更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

中华海洋本草

海洋天然产物 (上)

管华诗 王曙光 主编

化学工业出版社
上海科学技术出版社

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

中华海洋本草

管华诗 王曙光 主编

海洋天然产物

—上—

Q178.53
G566

化学工业出版社
上海科学技术出版社
·北京·

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

[illegible]的海洋天然产物大型图书。本书编者为我国海洋天然产物、海洋药物、海洋生物、化学等领域的著名专家。全书收录了现代海洋天然产物研究获得的近2万种化合物的数据信息，堪称海洋天然产物大全。

本书按化合物结构分章。每一种化合物编写内容包括：【命名】、【来源】、【分子式、相对分子质量、元素百分比】、【结构式】、【物理性质】、【波谱数据】、【功效与活性】、【参考文献】等。

本书适用于从事天然产物、药物、海洋生物及其他海洋化学领域的研究人员，也可供大专院校相关专业的师生和有关企业的技术人员使用和参考。

图书在版编目（CIP）数据

中华海洋本草：海洋天然产物（上、中、下）/管华诗，王曙光主编．—北京：化学工业出版社；上海：上海科学技术出版社，2009.9
ISBN 978-7-122-06012-9

Ⅰ.中… Ⅱ.①管…②王… Ⅲ.海洋生物 Ⅳ.Q178.53

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第100669号

责任编辑：杨燕玲　余晓捷　孙小芳　　装帧设计：韩　飞　戚永昌
责任校对：郑　捷　王素芹　顾淑云

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号　邮政编码100011）
印　　刷：北京永鑫印刷有限责任公司
装　　订：三河市万龙印装有限公司
880mm×1230mm　1/16　印张140¼　字数5838千字　2009年10月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686）　售后服务：010-64518899
网　　址：http://www.cip.com.cn
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定　　价：660.00元

版权所有　违者必究

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

《中华海洋本草》顾问委员会

总顾问 周光召 宋 健

顾 问（以姓氏笔画为序）

丁 源 王永炎 毛文涛 伍汉霖 刘瑞玉 刘德培 关美君 孙志辉 杨绥华
肖培根 吴德星 张礼和 张吉德 张伯礼 张登义 陈可冀 陈连增 陈凯先
陈宜瑜 周伟斌 郑守仪 赵尔宓 胡之璧 姜凤梧 徐 洵 唐启升

《中华海洋本草》编纂委员会

主任委员 管华诗 王曙光

常务副主任委员 王长云 钱树本 武云飞 吴元熙

执行副主任委员 王长云

副主任委员（以姓氏笔画为序）

丁 健 王春波 田景振 兰克信 曲京峰 应小雄 林永成 欧阳兵 郝小江
焦炳华 缪辉南 滕佳林

委 员（以姓氏笔画为序）

丁 健 于广利 王 军 王长云 王月华 王均宁 王明伟 王春波 王振国
王梁华 王斌贵 王曙光 毛文君 仇顺海 方旭东 厉建强 石建功 叶波平
田景振 兰 东 兰克信 曲京峰 朱伟明 伍汉霖 仲伟珍 向 华 刘永宏
刘红兵 刘更生 刘德绩 池振明 孙世春 孙秀梅 杜冠华 杨静玉 李旭霞
李志勇 李国强 李越中 李锦和 李新正 肖 湘 吴元熙 吴春福 吴强明
何培民 佘志刚 应小雄 沈先荣 张 偲 张学兰 陈 波 陈兴群 陈海生
陈道海 邵长伦 武云飞 林 昱 林文翰 林永成 林桂涛 林翠梧 欧阳兵
罗晓东 周凤琴 庞冀燕 郝小江 钟惠民 耿 波 耿美玉 顾谦群 钱树本
徐凤山 郭跃伟 郭瑞华 黄小平 韩庆喜 韩彦弢 焦炳华 曾晓起 裴月湖
管华诗 漆淑华 谭仁祥 缪辉南 滕佳林 穆 军 穆 青 戴好富

《中华海洋本草》编审委员会

主任委员 吴元熙

副主任委员 王长云 焦炳华 林永成 钱树本 武云飞 王春波

委 员（以姓氏笔画为序）

马 勇 王 军 王 毓 王长云 王永良 王如才 王克行 王春波 孔晓瑜
艾庆辉 厉建强 卢太春 伍汉霖 刘 静 刘光兴 刘红兵 刘剑华 刘德绩
池振明 孙世春 李孝刚 李国强 李锦和 吴元熙 吴强明 佘志刚 汪文娟
张春光 张素萍 邵长伦 武云飞 林永成 周凤琴 庞冀燕 胡维兴 钟惠民
耿 波 夏邦美 顾谦群 钱树本 徐凤山 唐质灿 陶建生 焦炳华 曾晓起
廖玉麟

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

《中华海洋本草》
海洋天然产物专业委员会

主任委员　林永成　王长云

副主任委员　佘志刚　庞冀燕　王　军　方旭东　缪辉南

委　　员　（按姓氏笔画排序）

王　军　王长云　王映红　仇顺海　方旭东　甘辉亮
吕传禄　刘　岚　李旭霞　吴元熙　佘志刚　张建平
张承伟　邵长伦　庞冀燕　林永成　胡谷平　缪辉南
蔡小玲

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

序

中国有着悠久的海洋本草应用历史。公元前1600年的夏、商时期，《山海经》就有将海洋生物用作药物的记载。至秦、汉，《神农本草经》对海洋本草的应用有了更多的认识。经过盛唐和宋代本草学的发展，到明清时期，中国古代海洋本草得到了较大发展。历代医药典籍《黄帝内经》、《神农本草经》、《新修本草》、《本草纲目》、《本草纲目拾遗》等记载的海洋药物达百余种。海洋本草作为中国医药宝库中的重要组成部分，为中华民族的繁衍生息作出了重大贡献。

进入20世纪以来，随着生命科学及其相关学科的飞速发展，众多学科领域的研究思路、技术和方法逐步渗透到海洋药物的研究开发中。特别是由于分离纯化技术和分析检测技术的长足进步，在深度与广度上推动了人们对海洋药用生物的认识。这一时期，人们对海洋药用生物资源及其活性物质的研究和开发更为重视。新的海洋药用生物种类不断被发现，收录的海洋药用生物种类明显增加，已由原先的百余种，发展到今天的千余种。特别是大量海洋活性天然产物的发现，为癌症、心脑血管疾病、糖尿病、感染性疾病等重大疾病创新药物的研制提供了先导化合物及分子模型。由于海洋药用生物的生活环境——海洋的特殊性，决定了其体内含有陆生生物所没有的具有独特结构和特殊药理活性的天然产物，这使得海洋中药在中医药宝库中的地位不可替代。海洋中药在中医药学的发展史上起着独特而重要的作用，也更加显现出海洋本草在博大精深的本草学中的重要地位。

但是，数千年来，传统海洋本草的知识多散见于浩瀚的古籍、方志、医籍和本草专著中，至今缺乏系统的整理和研究；现代海洋药物，特别是海洋天然产物研究始于20世纪初叶，经过近一个世纪各国科学家的研究，积累了大量文献、数据和信息，这些宝贵资料也散见于国内外各类图书、学术刊物和数据库中。这一状况大大影响了海洋中药和现代海洋药物的研究、开发和应用的进程。因此，集成、梳理和整编国内外海洋药物研究的相关信息和研究成果，实为该领域科学研究与开发应用所急需。

令人欣慰的是，在国家“908”专项支持下，由国家海洋局主持，组织国内中医药和海洋药物等领域的专家学者，首次开展了我国大规模海洋药物资源系统全面的调查与评价，分析了我国海洋药物资源状况；以此为基础，结合大量历史典籍和现代科学资料，由300余名专家历时5年，经过系统整理和研究，编纂成《中华海洋本草》主篇和副篇。

《中华海洋本草》主篇是在合理继承传统中医药理论精髓的基础上，对几千年浩瀚的历史典籍和文献、历次全国海洋调查成果和资料进行系统梳理，运用生物学、化学、药学等现代科学理论和研究技术，对海洋药用生物物种进行分类鉴定，加以纠偏验证，补充完善，进行科学阐释编纂而成。

副篇为《海洋药源微生物》和《海洋天然产物》。《海洋药源微生物》涉及具有巨大药用开发潜力的海洋微生物资源，介绍和展望了海洋药源微生物开发等技术，为未来海洋药物研究开发拓展了资源领域。《海洋天然产物》则是在搜集、提取、整理庞大的国内外海洋天然产物研究数据基础上编辑而成的，它汇集20世纪初以来国内外现代海洋天然产物研究获得的2万余种化合物及其生物活性研究的全部信息，可谓国内外海洋天然产物之大全。

《中华海洋本草》还将滨海湿地药用生物（包括红树林等）列入编纂内容，拓展了现代海洋药物开发的药源范围。还记录了海洋药用生物资源的养殖、采集、加工、储藏、炮制、制剂等技术，这对“蓝海经济”的发展也将具有重要的借鉴作用。

总之，《中华海洋本草》全面系统地反映了海洋药物应用、研究的历史和现状，也客观反映了海洋药用资源的现状，可为海洋中药及现代海洋药物的研究和开发提供基础性科学资料，是海洋药物领域首部具有系统性、科学性、先进性和实用性等特色的大型工具书。

《中华海洋本草》继承和发展了中国传统药学，综合集成了国内外最新科研成就，展示了海洋药物未来发展前景，它的问世，必将在海洋药物研究与开发、海洋生物资源的高值化利用、海洋环境的保护和优化等方面发挥重要的促进作用。

周光召

2009年5月

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

前言

《海洋天然产物》作为《中华海洋本草》的一个副篇，是《中华海洋本草》继承中国传统特色使之融入现代科学技术的一个交汇点，是《中华海洋本草》的现代性，科学性和先进性的具体体现。

《海洋天然产物》副篇是有关各种海洋生物巨大的天然化合物的数据信息工具书。

天然产物（Natural products）是指从生物（包括植物，动物和微生物）中分离出来的有机化合物，主要是次级代谢产物。天然产物是有机化学的源头，有机分离，有机结构，有机反应和有机合成化学最早都是由天然产物发展起来的。历史上人类寻找治病的药物也始于天然产物。今天利用天然产物作为新结构的资源，而不是最终的药物实体，仍有旺盛的生命力。陆地天然产物研究历史已有近 200 年之久，而海洋天然产物化学则相对较晚。一个学科的发展取决于内因和外因，海洋天然产物化学的发展是一个很好的例子。早期，人们获取海洋生物远没有陆地生物那么容易，因而其研究鲜见记载。直至 20 世纪 30 年代，尽管潜水艇和大型船只的制造和航海技术的迅速发展，使得世界海洋可接触范围大为扩大。海洋天然产物发展的内部条件已经成熟，但是仍然未取得引起足够关注的发展。历史分析显示，当时有机合成化学取得了骄人的成果，大量的合成产品（如磺胺类抗菌药等）疗效极好，成本价格很低，使得合成化学成了时代的宠儿而其他有机学科则相对失色。到了 60 年代，人们发现，有严重副作用的合成品的例子越来越多，例如致癌和致畸胎等，这引起了很大的惊慌，“回归自然”成了一种世界潮流。由于海洋天然产物有着明显的和独特的优势也就很快成了科学家研究的焦点，“闸门”一旦打开，随即就一泻千里了。众所周知，海洋占地球面积 70%以上；与陆地生物相比，海洋生物资源更丰富，估计有生物（500～5000）万种，有记载的 140 万种。占地球的约 80%。海洋环境和陆地环境（包括水，盐，压力，温度，光照等）的巨大差异导致海洋生物有独特的代谢方式，从而产生大量结构新颖的化合物和新的生化过程。从本书所描述的近 2 万个天然产物可以看出，海洋生物是一个多么巨大的资源宝库。在这个宝库里，有形形色色结构珍奇的新化合物，很多具有独特的和强烈的各种各样的生物活性：其中有目前世界上已知最毒的非蛋白毒素海葵毒素 Palytoxin；分子质量最大的天然产物刺鱼尾毒素 Maitotoxin（分子质量 3424Da）；最强的抗癌物质海兔毒素 dolastatin。来自海洋蠕虫的头孢素 cepholostatin 是一个极为重要的例子，它对 Ps 细胞株有很强的毒性（$ED_{50}=10^{-9}\sim10^{-7}\mu g/ml$），而且特异性非常高，对不同细胞其活性相差 1 万倍，成为对选择性敏感的人瘤细胞进行详细体内药理学评价的重要模型；从海绵分离出的海绵脲苷（spongouridine）经构效关系研究和结构改造获得的阿糖胞苷（Ara-C）有强的抗癌作用，成为抗白血病的主要药物，这是以海洋天然产物为先导化合物获得临床新药的一个典范。以沙蚕毒素为模型改造得到海洋农药巴丹则是又一个成功的例子，该产品已在世界市场广泛销售，这也表明海洋天然产物在药物开发之外的广泛用途。

海洋微生物代谢产物是海洋天然产物的一个分支，这是一个新兴的领域，所取得的丰硕成果特别引人注目。海洋微生物资源极为丰富，美国“国际海洋微生物普查”项目首席科学家米切尔·索金最近公布，海洋微生物的总量应在（500～1000）万种，远远超出原来 20 万种的估计，也远远超出全球动植物种类的总和。其开发研究是可持续发展的，利用现代发酵工程技术再生产，无原料后顾之忧，不会破坏生态平衡，易于实现产业化，更容易利用基因工程技术获得新的高产菌株等。从海洋微生物已发现大量有特殊药理活性的新化合物，例如近年从蓝细菌 *Symploca hydnoides*，发现的非常强的抗癌物质其抗 P-388、A-549 和 HT-29 的 IC_{50} 达 0.2～0.5ng/ml；从细菌 *Bacillus cereus* QN03323 分离得到的两个新的抗菌素，其抗 *staphylococci* 和 *enterococci* 的 MIC 分别达 0.02μg/ml 和 1.56μg/ml。来自海洋真菌 *Myrothecium* 属的化合物 299 抑制酪氨酸酶 IC_{50} 为 6.6μmol/L，比目前使用的 kojic acid（IC_{50}，7.7μmol/L）还高，从海洋红树真菌 *Xylaria* sp. 获得的系列结构新奇的、几乎无毒性的缩酮化合物 xyloketals 有强的阻滞钙离子通道、调节血管内皮功能等活性。

从海洋真菌发现头孢菌素 C 是海洋微生物药物研究一个特别重大的成果。头孢菌素 C 具有与青霉素不同的作用机理，经过结构修饰，发展到现在第 4 代几十个临床使用的抗生素，成了目前最重要的一大类抗生素，广泛用于临床，为人类与致病微生物的斗争做出了巨大的贡献。对头孢菌素的研究仍然连续

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

不断，2001 年美国 FDA 又批准了新一代广谱口服头孢菌素上市（ME1207）。头孢菌素药物是从海洋微生物乃至海洋生物开发临床药物最成功的一个例子。

近年，生物技术在海洋天然产物研究的应用越来越多，尤其在研究天然产物的生源合成方面，可以获得大量的天然产物，也可以产生很多新的非天然的天然产物，为得到多样化的新化合物以及解决药源的瓶颈问题带来了希望；用宏基因组技术研究不可培养（uncultivable）海洋微生物对开发这类微生物包括深海和极端环境的微生物具有重要价值。

在海洋生物大分子研究方面也取得令人非常振奋的成果，水母素和水母绿色荧光蛋白是 2008 年的热门话题。1962 年，下村脩等人在一种水母（*Aequorea victoria*）中发现了荧光蛋白，它与一般的荧光素遇氧发光不同，水母蛋白被 Ca^{2+} 激活而发出蓝色荧光，后来水母素成为第一个有空间分辨能力的钙离子检测方法，是目前最广泛应用的一种 Ca^{2+} 生物发光指示剂。与此同时，下村脩还发现了另一种绿色荧光蛋白（GFP）。1992 年，普腊石研究获得了 GFP 的基因。水母素和 GFP 都有重要的应用。但水母素发光需要荧光素，仍是荧光酶的一种。而 GFP 荧光是生物细胞的自主功能，荧光的产生不需要任何外源反应底物，在发光原理上有重大突破。因此 GFP 作为一种广泛应用的活体报告蛋白，其作用是任何其它酶类报告蛋白无法比拟的。1994 年，华裔美国科学家钱永健对 GFP 进行多种改造研究，包括其发光颜色和发光强度，并发明更多应用方法，阐明发光原理等等。现在世界上应用的 GFP，大多由他的发明而来。2008 年诺贝尔化学奖实至名归地授予了这些研究 GFP 的科学家。GFP 的发现和改造完全可以与显微镜的发明相媲美，成为当代生物科学研究中最重要的工具之一。这些科学家在海洋天然产物研究中把生物技术的应用发挥得淋漓尽致。

此外俄国科学院生物有机化学研究所 Sergey A. Lukyanov 实验室从珊瑚里发现其他荧光蛋白，包括红色荧光蛋白；从海肾（sea pansy）中也发现绿色萤光蛋白。海洋多糖的研究取得长足的进步，很多的海洋多糖被发现，并进行了深入的药理活性试验，已在临床应用的海藻硫酸多糖 PSS 就是一个例子。对于这些，本书也作了描述。

海洋天然产物的这些辉煌成就使得人们对从海洋生物中寻找到新的功能分子和特效药物充满无限的期望。

作者正是怀着对这些辉煌成就的激情，不惜花费大量的精力收集了 2008 年以前发现的海洋天然产物的尽可能多的资料。描述了化合物的分类，名称，分子式，结构，来源，物理数据和波谱数据，合成，衍生物，药理活性和参考文献等等。我们希望与读者共享这些成果，并希望本书对各方面的读者都能有所帮助。例如，有兴趣研究海洋天然产物历史和发展的读者，通过统计分析这些天然产物及其参考文献发表的年代，可以掌握其发展动态和趋势；对于研究新的海洋天然产物的读者，可利用书中化合物的物理和波谱数据进行对照，加快对未知化合物的结构鉴定和证明；那些珍奇的新结构将会给有机化学家提供合成的灵感；另一个重要价值是，作为丰富的资源，药物学家可以根据药理活性数据去寻找作为新药先导化合物的研究对象；此外本书对研究海洋生物化学分类学，生态学以及代谢产物的生源学也可能是有用的。总之，本书并不是单纯的数据手册，它将能给广大的读者多方面的启迪，从而充分发挥其更大的作用并推动学科的发展。本书可供从事海洋生物，海洋药物研究开发的科技工作者和有关专业的大专院校师生参考，对有关企业的技术人员也有一定的参考价值。

本书在前期的工作中，刘晓红、李厚金、宋晓虹、杨瑞云、陈东淼、陈光英、陈海燕、邵长伦、赵丽冰、胡志勇、黄华容、温露、曾晓波、许芳、谢坤山等做了很多的工作，本书主要得到国家海洋局“中国近海海洋综合调查与评价专项”（国家“908”专项 908-01-ST12；908-02-05-04）；国家科技基础性工作专项（2007FY210500）的资助，也得到了 863 计划项目（2007FY210600，2007AA09Z431），国家自然科学基金（20772162，20572136，409760077，30901879，40776073）和广东省自然科学基金（2007A032 600001）的资助，在此对所有支持过本书写作和出版的单位和人士一并致谢。

由于资料浩繁，早期资料也难于收集齐全，编务工作量巨大，错误在所难免，敬请读者指正。

林永成　王长云

2009 年 7 月

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

使用说明

1. 本书基本上按化合物生源分类，例如萜，生物碱，甾体类等。这符合一般天然产物的研究规律。对于了解代谢产物的生源合成关系也是有帮助的。由于有些化合物分类并不是非常清晰的，例如混合生源合成的肽生物碱，只能将其放在其中一类中。有些化合物，距离最初生源合成类型很远，例如长链炔类和连烯类，最初来自聚酮，但已经过很多步的演变，我们把这些化合物放在其他类型。

2. 书中化合物的信息包括

命名　目前大多海洋生物活性物质尚无中文名称。书中化合物名称大部分采用原始参考文献中的命名，便于读者查阅文献。少量文献没有命名的，例如以“sterol-1”或“comound-1”命名的化合物，按Chem Office 2002给出标准英文命名。

来源　列出化合物的生物来源，并尽量列出有关参考文献。

分子式、相对分子质量、元素百分比　分子式的元素按Hill方式列出（C，H，然后其他元素按英文字母顺序排列）。

结构式　列出化合物结构式，有关缩写参见下文。

物理性质　纯化合物的性状、熔点、旋光度，有关缩写参见下文。

波谱数据　包括紫外光谱（UV）、红外光谱（IR）、质谱、核磁共振谱等。

紫外光谱　λ_{max}之后的括号内为溶剂，如λ_{max}（MeOH）表示溶剂为甲醇。

质谱数据　MS（FAB）之后的括号内表示质谱的离子类型以及使用的基质，如Ms(FAB)(positive ion，glycerol marix）表示是FAB正离子质谱，使用甘油作为基质，由于有些文献未提供FAB质潜所使用的基质故部分MS（FAB）之后没有标注；质谱数据后括号内数值表示相对丰度（relative intensity），如263（30）表示质荷比为263的相对丰度为30%。

核磁共振谱　^{1}H NMR和^{13}C NMR之后的括号一般表示介质和频率，如^{1}H NMR（$CDCl_3$，360MHz）表示介质为$CDCl_3$，测定频率为360MHz；在化学位移后面的括号表示峰形，偶合常数和碳的编号，例如，^{1}H NMR δ 6.7（brt，J=6.4Hz，H-3）表示3号碳上的氢的化学位移是6.7，宽阔的三重峰，偶合常数为6.4Hz，其中“J=”的符号及其单位只出现在第一个数据中，随后的数据中省略；也可能出现化学位移后直接接峰型的情况，如6.9s表示化学位移6.9的为单峰。

有关缩写及其含义见后。

类似物　包括类似物的名称、理化数据以及简单的光谱数据。

功效与活性　标题化合物及其衍生物的体内、体外活性。

合成　提供化合物的合成信息及可以追溯的参考文献。

参考文献　所涉及参考文献。

3. 书中的缩写及其含义

Me　甲基，CH_3

Ac　乙酰基，CH_3CO

Tol　甲基苯基

Pr　正丙基

Mp　熔点

$[\alpha]_D^{25}$　旋光度，上角表示测定温度

UV　紫外光谱

　　λ_{max}　最大吸收波长

　　ε　摩尔吸收系数

　　lgε　摩尔吸收系数的对数值

IR　红外光谱

　　ν_{max}　最大振动频率

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

MS 质谱

EI 电子撞击法

HREI 高分辨率电子撞击法

FAB 快速原子轰击法

HRFAB 高分辨率快速原子轰击法

FD 场解吸法

MALDI-TOF 激光解吸电离飞行时间法

LRDCI 低分辨化学电离质谱

MS(CI)-NH 氨基质的化学电离法

SP-SI 液相二次离子法

ve ES 电子电离法

+ve MLDI 正离子基质辅助激光解吸电离法

+ve HRMALDI 正离子高分辨基质辅助激光解吸电离法

APIES 大气压电离法

HRSI 高分辨二级离子法

LREI 低分辨 EI 源质谱

DCI 解析化学电离法

LSI 液相次级离子法

HRLSI 高分辨液相次级离子法

MALDI-HR 基体辅助激光解吸电离高分辨法

HRDCI 高分辨化学电离法

ESI-FT 傅里叶变换电子电离法

FABCIDMS/MS FAB-CID 的串联质谱

MS(HRFT) 高分辨傅里叶变换质谱

FT-IR(film) 傅里叶变换红外光谱

m/z 质荷比

rel int. relativc intensity，相对丰度

^{1}H NMR 核磁共振氢谱

δ 化学位移

J 偶合

表示峰型：

符号	意义
s	单峰
d	双峰
t	三峰
q	四峰
guint	五峰
sext	六峰
m	多峰
br	宽峰

^{13}C NMR 核磁共振碳潜

IC_{50} 半数抑制浓度

LD_{50} 半数致死量

GI_{50} 半数生长抑制浓度

CC_{50} 细胞毒性的半数有效浓度

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

目录

- 第一章　萜类化合物 …… 1
- 第二章　甾体及甾体皂苷 …… 655
- 第三章　生物碱 …… 889
- 第四章　缩酮类和多醚类化合物 …… 1298
- 第五章　醌类和酚类化合物 …… 1485
- 第六章　内酯类化合物 …… 1615
- 第七章　肽类化合物 …… 1735
- 第八章　生物大分子 …… 1882
- 第九章　其他 …… 1890
- 化合物名称索引 …… 2041
- 拉丁物种名索引 …… 2119
- 分子式索引 …… 2143
- 相对分子质量索引 …… 2179

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

第一章　萜类化合物

萜类化合物是由异戊二烯结构单元相连而成的化合物。

在生物体内，异戊二烯可以头头相连，头尾相连等方式以不同的数目连接，再加上各种不同基团的修饰，构成了结构多样性的一大类天然产物，按碳原子的数目可以分为单萜(C10)、倍半萜(C15)、二萜(C20)、三萜(C30)和多萜等，由于多数萜类化合物分子中具有不同的碳环数，因此又可分为链萜、单环萜、双环萜和三环萜等。

人类对陆地植物萜类化合物的研究有100多年的历史。海洋天然产物的先驱Leon Ciereszko出于对珊瑚gorgonians发出的气味的好奇，在1960年从珊瑚中发现了第一个海洋萜类化合物。海洋萜类化合物是海洋天然产物中最大的一类化合物，几乎达海洋天然产物的1/3以上，在各种海洋生物中都能找到，主要分布在海洋植物藻类、海洋无脊椎动物海绵和珊瑚等中。

海洋生物产生的萜类化合物结构有丰富的多样性，能产生陆地植物常见的各种萜类结构，海洋萜类化合物常见的结构有cembrane、amphilectane型的二萜，chamigrene型的螺环倍半萜等，陆地植物以倍半萜为常见的萜，海洋生物以大分子的二萜、三萜结构为主，还有罕见的二倍半萜、四萜结构，其中许多萜类化合物有完全不同于陆地植物产生的萜类化合物的骨架类型。海洋萜类与陆地植物萜类化合物最大的不同是分子中带有一些极罕见的取代基，如氯、溴等卤素，异腈、异硫代氰酸酯、异氰酸酯等基团。从海红头属红藻植物中常常会找到高度卤化的环状单萜和链状单萜，软骨凹顶藻属植物中常常会找到高度卤化的螺环倍半萜，海绵和裸鳃动物中常常找到含氧基的萜类。海洋环境中次级代谢最明显的不同是萜类的生源合成途径不同，陆地上环萜的生成是由氢离子诱发的重排，海洋环境中则是由卤离子，特别是溴离子诱导环合。

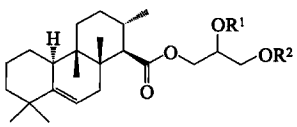
海洋萜类化合物具有广泛的生理活性，细胞毒性、抗肿瘤活性、杀菌、杀线虫、杀疟原虫、止痛、抑制血小板聚集、抗肿瘤、降压、调整心率失常等活性。一些海洋萜类化合物，如eleutherobin、sarcodictyin、contignasterol等已进入临床研究。

【命名】 Verrucosin-A

【来源】 由在意大利南部的那不勒斯海湾采集到的dorid裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量420.58。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

【结构式】



R^1=H; R^2= $COCH_3$:Verrucosin-A

R^1=$COCH_3$; R^2= H:Verrucosin-B

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +37.3°(*c* 1.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film): ν_{max} (cm^{-1}) 1725。MS(EI): *m/z* 420(5.1), 377(1.7), 347(3.4), 286(100), 271(20.3), 258(28.8), 243(40.7)。MS(HR): *m/z* 286.2293(M^+-acylglycerol)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 0.70(s, 3H), 0.79(d, J=6.3Hz, 3H), 1.01(s, 3H), 1.05(ddt, J=3.7, 11.9, 13.0Hz, 1H), 1.06(s, 3H), 1.08(s, 3H), 1.20(m, 2H), 1.40(m, 1H), 1.40(m, 2H), 1.50(dd, J=6.4, 18.0Hz, 1H), 1.55(m, 2H), 1.62(m, 2H), 1.70(m, 1H), 1.98(m, 1H), 2.00(br d, J=18.0Hz, 1H), 2.09(s, 3H), 2.35(d, J=12.0Hz, 1H), 2.37(br d, J=12.1Hz, 1H), 4.05(m, 1H) 4.09(dd, J=5.8, 11.5Hz, 2H), 4.15(m, 2H), 5.38(d, J=6.4Hz, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 62.9MHz): δ 18.1(q), 18.7(q), 20.7(q), 21.4(q), 22.8(t), 28.3(q), 28.4(t), 29.0(d), 29.6(q), 29.7(t), 29.7(t), 35.0(t), 36.1(d), 36.3(s), 37.3(s), 38.0(s), 40.8(t), 51.7(d), 64.3(t), 65.3(t), 68.4(d), 113.9(d), 144.9(s), 170.9(s), 175.2(s)。

【类似物】 Verrucosin-B。$C_{25}H_{40}O_5$。420.58。白色晶体。Mp 118～120℃。在鱼类毒性实验中Verrucosin-B在0.1μg/ml浓度时在90min内受试鱼的死亡率为100%。

【功效与活性】 在鱼类毒性实验中Verrucosin-A在1.0μg/ml浓度时在45min内受试鱼的死亡率为100%。

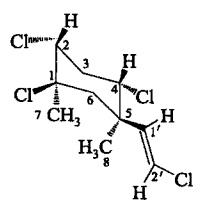
【参考文献】 [1] G Cimino. *Terahedron*, 1988, 44(8), 2301～2310.

【命名】 (1*R**, 2*R**, 4*S**, 5*R**, 1′*E*)-1, 2, 4-Trichloro-5-(2′-chloroethenyl)-1, 5-dimethyl-cyclohexane

【来源】 由在澳大利亚的敦斯维尔采集到的红藻 *Plocamium hamatum* 的石油醚和氯仿的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_4$。相对分子质量276.03。C 43.51%，H 5.11%，Cl 51.38%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 86～88℃。$[\alpha]_D$ +9.4°(*c* 0.01, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(Nujol): ν_{max} (cm^{-1}) 2920, 1450, 940, 820。MS(HREI): *m/z* 273.985; MS: *m/z* 274(3), 276(4), 278(1),

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

280(>1),241(23),203(54),167(91),149(15),136(89),127(100),115(44),102(31),89(82),77(59),65(45)。^{1}H NMR:(CDCl$_3$,300MHz),δ 1.23(s,3H),1.77(s,3H),2.20(d,J=14.5Hz,1H),2.25(ddd,J=12.5,12.6,13.9Hz,1H),2.37(d,J=14.5Hz,1H),2.53(ddd,J=4.2,4.3,13.9Hz,1H),3.85(dd,J=4.2,12.5Hz,1H),4.18(dd,J=4.3,12.6Hz,1H),5.88(d,J=13.6Hz,1H),6.08(d,J=13.6Hz,1H)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,75MHz):δ 18.7(q),26.1(q),39.8(t),43.6(s),52.7(t),62.8(d),66.6(d),70.5(s),119.1(d),140.5(d)。

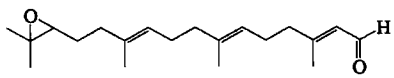
【参考文献】 [1] J C Coll. *Aust J Chem*, 1988, 41, 1743～1753.

【命名】 (2*E*,6*E*,10*E*)-14,15-epoxy-3,7,11,15-trimethylhexadeca-2,6,10-trienal

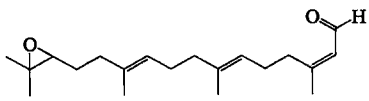
【来源】 由在澳大利亚南部的 West 岛或 Second 流域采集到的褐藻 *Cystophora moniliformis* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



(2*E*,6*E*,10*E*)-14,15-epoxy-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10-trien-2-one



(2*Z*,6*E*,10*E*)-14,15-epoxy-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10-trien-2-one

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −17°(*c* 0.98)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 236nm(ε 13000)。IR(CHCl$_3$):ν_{max}(cm^{-1})2910,1665,1440,1379,1122,865。MS(EI):*m*/*z* 304(0.5),286(1),235(4),222(4),219(5),190(6),159(6),153(17),135(28),109(17),107(25),95(33),93(30),81(100),71(78),55(38),43(80);MS(FAB):*m*/*z* 304.2402。^{1}H NMR(CDCl$_3$,300MHz):δ 1.26(s,3H),1.31(s,3H),1.62(br s,6H),1.67(m),2.09(m),2.17(s,3H),2.23(br s),2.71(t,J=6.2Hz,1H),5.09(m,1H),5.18(m,1H),5.87(d,J=8.0Hz,1H),10.0(d,J=8.0Hz,1H)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,75.4MHz):δ 15.8(q),15.9(q),17.4(q),18.6(q),24.7(q),25.5(t),26.3(t),27.3(t),36.1(t),39.3(t),40.4(t),58.1(s),63.9(d),122.4(d),124.4(d),127.2(dd),134.0(s),136.2(s),163.6(s),191.0(d)。

【类似物】 (2*Z*,6*E*,10*E*)-14,15-epoxy-3,7,11,15-trimethylhexadeca-2,6,10-trienal。$C_{20}H_{32}O_2$。无色油状物。

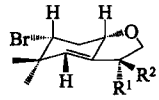
【参考文献】 [1] L A V Altena. *Aust J Chem*, 1988, 41, 49～56.

【命名】 (2*R**,3(8)*E*,4*S**,6*R**)-6-Bromo-2-chloro-1,4-oxido-3(8)-ochtodene

【来源】 由在澳大利亚的敦斯维尔采集到的红藻 *Chondrococcus hornemannii* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrClO$。相对分子质量 265.57。C 45.23%,H 5.31%,Br 30.09%,Cl 13.35%,O 6.02%。

【结构式】



R^1 = H, R^2 = Cl (2*R**,3(8)*E*,4*S**,6*R**)-6-Bromo-2-chloro-1,4-oxido-3(8)-ochtodene

R^1 = Cl, R^2 = H (2*S**,3(8)*E*,4*S**,6*R**)-6-Bromo-2-chloro-1,4-oxido-3(8)-ochtodene

【物理性质】 黄色流动性油状物。$[\alpha]_D$ +7.8°(*c* 0.034,CHCl$_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})2960,2865,1725,1685,1455,1365,1275,1225,1165,1090,1065,1025,820,760,680。MS(HR):*m*/*z* 248.9682($M^+ - CH_3$);MS:*m*/*z* 266(<1),264(<1),253(<1),251(<1),249(<1),231(52),229(52),187(14),185(41),149(67),133(24),131(41),121(71),119(50),107(67),105(88),95(57),93(62),91(100)。^{1}H NMR(CDCl$_3$,300MHz):δ 1.14(s,3H),1.17(s,3H),2.02(ddd,J=9.9,11.9,13.4Hz,1H),2.64(ddd,J=2.8,6.1,11.9Hz,1H),3.98(dd,J=3.1,10.4Hz,1H),4.07(dd,J=2.8,13.4Hz,1H),4.30(dd,J=5.6,10.3Hz,1H),4.49(m,1H),4.68(m,1H),5.73(d,J=1.0Hz,1H)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,75MHz):δ 24.8(q),27.6(q),37.0(t),38.4(s),56.5(d),56.8(d),74.7(d),76.0(t),132.4(d),137.5(s)。

【类似物】 (2*S**,3(8)*E*,4*S**,6*R**)-6-bromo-2-chloro-1,4-oxido-3(8)-ochtodene。$C_{10}H_{14}BrClO$。263.99。澄清的流动性油状物。

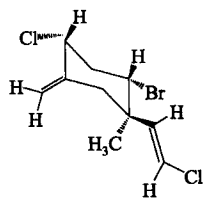
【参考文献】 [1] J C Coll. *Aust J Chem*, 1987, 40, 1893～1900.

【命名】 (2*R**,4*S**,5*R**,1′*E*)-4-Bromo-2-chloro-5-(2′-chloroethenyl)-5-methyl-1-methylenecyclohexane

【来源】 由在澳大利亚的敦斯维尔采集到的红藻 *Plocamium hamatum* 的石油醚和氯仿的混合溶剂的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{13}BrCl_2$。相对分子质量 284.02。C 42.29%,H 4.61%,Br 28.13%,Cl 24.96%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的流动性油状物。$[\alpha]_D$ −34°(*c* 0.008,CHCl$_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})2910,1655,1610,1435,1005,940。MS(EI):*m*/*z* 282,284,286(1),247,249,251(3),203(38),205(26),167(53),169(24),131(32),115(100),95(24);MS(HREI):*m*/*z* 283.955。^{1}H NMR(CDCl$_3$,300MHz):δ 1.12(s,3H),2.27(ddd,J=12.1,12.6,13.1Hz,1H),2.33(d,J=13.8Hz,1H),2.47(d,J=13.8Hz,1H),2.76(ddd,J=4.8,4.8,13.1Hz,1H),4.02(dd,J=4.8,12.6Hz,1H),4.28(dd,J=4.8,12.1Hz,1H),4.98(br s,1H),5.37(br s,1H),5.93(d,J=13.6Hz,1H),6.06(d,J=13.6Hz,1H)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,75MHz):δ 17.4(q),43.7(t),43.7(s),45.1(t),56.4(d),58.6(d),113.4(t),118.6(d),140.2(s),140.5(d)。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

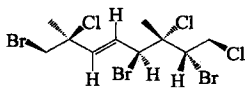
【参考文献】 [1] J C Coll. *Aust J Chem*, 1988, 41, 1743～1753.

【命名】 (2*S*, 3*E*, 5*S*, 6*S*, 7*S*)-1, 5, 7-Tribromo-2, 6, 8-trichloro-2, 6-dimethyloct-3-ene

【来源】 由在澳大利亚的敦斯维尔采集到的红藻 *Plocamium hamatum* 的石油醚和氯仿的混合溶剂的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_3Cl_3$。相对分子质量 480.29。C 25.01%, H 2.94%, Br 49.91%, Cl 22.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 92.5～94.0℃。$[\alpha]_D$ −118°(*c* 0.017, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 2920, 1510, 1370, 1300, 1020, 950。MS: *m/z* 441, 443, 445, 447, 449, 451, (1), 397, 399, 401, 403, 405, 407, (10), 361, 363, 365, 367 (1), 319 (1), 275 (4), 231 (12), 183 (9), 69 (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.85(s, 3H), 1.86(s, 3H), 3.71(s, 2H), 3.94(dd, J = 8.3, 12.5Hz, 1H), 4.15(dd, J = 3.7, 12.5Hz, 1H), 4.68 (dd, J = 3.7, 8.3Hz, 1H), 5.15(dd, J = 2.8, 5.6Hz, 1H), 6.04 (d, J = 2.8Hz, 1H), 6.05 (d, J = 5.6Hz, 1H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 23.5(q), 27.8(q), 41.6(t), 46.5(t), 59.8 (d), 62.8(d), 67.1(s), 73.3(s), 127.2(d), 138.7(d)。

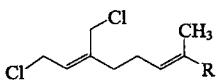
【参考文献】 [1] J C Coll. *Aust J Chem*, 1988, 41, 1743～1753.

【命名】 (2*Z*, 6*E*)-1, 8-Dichloro-3-chloromethyl-7-methylocta-2, 6-diene

【来源】 由在澳大利亚敦斯维尔采集到的红藻 *Chondrococcus hornemannii* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Cl_3$。相对分子质量 241.58。C 49.72%, H 6.26%, Cl 44.03%。

【结构式】



R=CH_2Cl (2*Z*,6*E*)-1,8-Dichloro-3-chloromethyl-7-methylocta-2,6-diene
R=CH_3 (*Z*)-1-Chloro-3-chloromethyl-7- methylocta-2,6-diene

【物理性质】 澄清的流动性油状物。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 2920, 2850, 1710, 1650, 1440, 1265, 1250, 680。MS(EI): *m/z* 244(2), 242(9), 240(8), 209(2), 208(2), 207(15), 206(10), 205(22), 204(16), 193 (30), 191(43), 171(15), 169(50), 165(16), 163(33), 157(14), 155(48), 129(36), 119(38), 105(61), 104(44), 103(100), 102 (78), 93(54), , 91(42), 79(49), 77(53), 75(52); MS(HREI): *m/z* 205.0551($C_{10}H_{15}{}^{35}Cl_2$)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.75(d, J = 0.4Hz, 3H), 2.25(m, 4H), 4.01(s, 1H), 4.09(s, 2H), 4.12(d, J = 8.1Hz, 2H), 5.50(dt, J = 0.4, 6.3Hz, 1H), 5.64(t, J = 8Hz, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 14.3(q), 26.2(t), 34.4(t), 39.0(t), 40.6(t), 52.0(t), 126.3(d), 129.0 (d), 133.0(s), 140.5(s)。

【类似物】 (*Z*)-1-Chloro-3-chloromethyl-7-methylocta-2, 6-diene。$C_{10}H_{16}Cl_2$。206.06。澄清的流动性油状物。

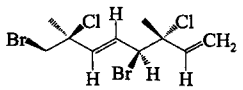
【参考文献】 [1] J C Coll. *Aust J Chem*, 1987, 40, 1893～1900.

【命名】 (3*R**, 4*S**, 5*E*)-4, 8-Dibromo-3, 7-dichloro-3, 7-dimethylocta-1, 5-diene

【来源】 由在澳大利亚的敦斯维尔采集到的红藻 *Plocamium hamatum* 的石油醚和氯仿的混合溶剂的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_2Cl_2$。相对分子质量 364.93。C 32.91%, H 3.87%, Br 43.79%, Cl 19.43%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的流动性油状物。$[\alpha]_D$ −7°(*c* 0.006, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (EtOH) 205nm(ε 5600)。IR(film) ν_{max} (cm^{-1}): 2930, 1445, 1405, 1375, 965, 935。MS(HR): *m/z* 332.9083(M^+-Cl)。MS: *m/z* 362(>1), 364(>1), 366(>1), 327(3), 329(11), 331(6), 333(>1), 283(13), 285(16), 287 (6), 239(11), 241(21), 243(13), 213(6), 203(9), 183(17), 167 (29), 159(46), 161(46), 133(29), 115(69), 105(40), 91(100), 89(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.83(s, 3H), 1.90(s, 3H), 3.70(s, 2H), 4.64(d, J = 9.3Hz, 1H), 5.28(d, J = 10.7Hz, 1H), 5.39(d, J = 17.1Hz, 1H), 5.92(d, J = 15.3Hz, 1H), 6.07(dd, J = 9.3, 15.3Hz, 1H), 6.06(dd, J = 10.7, 17.1Hz, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 25.7(q), 27.8 (q), 41.6(t), 60.7(d), 67.0(s), 71.4(s), 116.3(t), 128.7(d), 135.6(d), 136.7(d)。

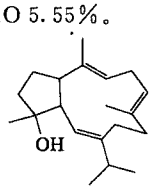
【参考文献】 [1] J C Coll. *Aust J Chem*, 1988, 41, 1743～1753.

【命名】 (4*E*, 7*E*, 11*E*)-11-Isopropyl-1, 4, 8-trimethyl-1, 2, 3, 3*a*, 6, 9, 10, 12*a*-octahydrocyclo pentacycloundecen-1-ol

【来源】 从软珊瑚 *Cespitularia species* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。288.47。C 83.27%, H 11.18%, O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3440, 1460, 1380, 1110, 920, 870, 730cm^{-1}。MS: *m/z* 288(100), 270(70), 255(7), 245(10), 227 (20)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 4.9(d, J = 10Hz), 4.9 (m), 4.8(m), 2.9(b m), 2.5(b m), 2.26(sept, 7), 2.22(bm), 2.05(bm), 1.93(t, 10), 1.63(s, 3H), 1.58(s, 3H), 1.16(s, 3H), 1.07(d, 7, 3H), 1.04(d, 7, 3H)。^{13}C NMR(15MHz, $CDCl_3$): δ 147.0(s), 132.2(s), 131.9(s), 124.0(d), 122.8(d, d), 80.4(s), 57.7(d), 54.9(d), 41.2(t), 37.4(t), 31.7(d), 29.2(t), 27.5(t), 24.8(q, q, t), 21.8(q), 17.8(q), 15.5(q)。

【参考文献】 [1] B F Bowden, J C Coll, *et al*. *Aust J Chem*, 1986, 39, 803.

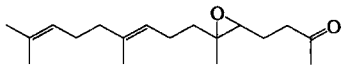
【命名】 (5*E*, 9*E*)-5, 6-Epoxy-6, 10, 14-trimethylpentadeca-9, 13-dien-2-one

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【来源】 由在澳大利亚南部的 West 岛或 Second 流域采集到的褐藻 *Cystophora moniliformis* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_2$。相对分子质量 278.43。C 77.65%，H 10.86%，O 11.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max}(cm^{-1})2900，1710，1440，1370，1155，1100，1060，1010，860，830。MS(EI)：*m/z* 278(9)，263(8)，235(1)，220(4)，209(3)，195(7)，177(9)，151(10)，128(41)，115(99)，84(76)。69(100)，55(40)，43(76)。MS(HR)：*m/z* 278.2246。^{1}H NMR($CDCl_3$，80MHz)：δ 1.30(s，3H)，1.64(br s，3H)，1.73(s，3H)，2.08(br s，1H)，2.23(s，3H)，2.67(m，4H)，5.17(br t，2H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，20MHz)：δ 16.0(q)，16.6(q)，17.7(q)，22.9(t)，23.7(t)，25.7(q)，26.7(t)，29.9(q)，38.7(t)，39.7(t)，40.3(t)，61.3(s)，62.6(d)，123.4(d)，124.2(d)，131.4(s)，135.6(s)，207.7(s)。

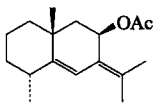
【参考文献】 [1] L A V Altena. *Aust J Chem*，1988，41，49～56.

【命名】 (+)-Coralloidin-A

【来源】 从地中海 alcyonacean *Alcyonium coralloides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。262.39。C 77.82%，H 9.99%，O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 半固状油状物。$[\alpha]_D$ +225°(*c* 0.08，cyclohexane)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(cyclohexane)249(nm)，(ε 22500)。IR(liquid film)：ν_{max} 2917，1457，1244，1030，760cm^{-1}。MS：*m/z* 262(M^+，4)，202(79)，187(100)，173(8)，159(25)，145(41)，131(67)，119(13)，105(23)，91(23)，77(8)，55(8)，43(33)。MS(HR)：*m/z* 262.1939。^{1}H NMR(80MHz，C_6D_6)：δ 6.19(1H，s，H-6)，6.15(1H，X part of ABX，as dd，J = 2.6，2.5Hz，H-8)，2.18(1H，m，H-4)，2.12(1H，A part of ABX，as dd，14.6，2.5，H_β-9)，1.75，1.67(each 3H，s，H_3-12，H_3-13)，1.73(3H，s，acetyl methyl)，1.50(1H，B part of ABX，as dd，14.6，2.5，H_α-9)，1.25(3H，s，H_3-15)，1.05(3H，d，6.4，H_3-14)，1.7～1.1(6H，series of m，H_2-1，H_2-2，H_2-3)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 169.5(s，C=O)，147.3(s，C-5)，131.4(s，C-7)，127.4(s，C-11)，115.4(d，C-6)，67.9(d，C-8)，44.2(t，C-9)，43.0(t，C-1)，37.5(t，C-3)，34.3(s，C-10)，33.6(d，C-4)，25.2(q，C-12)，22.1(t，C-2)，21.0(q，acetyl methyl)，20.6(q，C-15)，19.9(q，C-14)，18.9(q，C-13)。

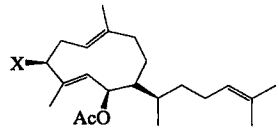
【参考文献】 [1] A Guerriero，B Cematte，*et al*. *J Nat Prod*，1986，49，608.

【命名】 3-Hydroxyacetyldilophol

【来源】 从褐色海藻 *Pachydictyon coriaceum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。348.52。C 75.82%，H 10.41%，O 13.77%。

【结构式】



3-Hydroxyacetyldilophol X=OH

Dilophol acetate X=H

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −7.2°(*c* 0.64，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3600，1730，1240cm^{-1}。MS：*m/z* 348(M^+)，306，288，270，177，159，109，69(base)。

【类似物】 Dilophol acetate[1]。$C_{22}H_{36}O_2$。332.3。$[\alpha]_D$ −30.9°(*c* 0.57，$CHCl_3$)。

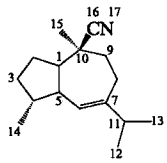
【参考文献】 [1] M Ishitsuka，T Kusumi，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1986，27，2639.

【命名】 7-Isopropyl-1，4-dimethyl-1，2，3，3α，4，5，6，8α-octahydro-azulene-4-carbonitrile

【来源】 由一种未经鉴别的海绵的二氯甲烷的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%，H 10.89%，N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 57～59℃。$[\alpha]_D$ −60.1°(*c* 0.4，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max}(cm^{-1})2120。MS(EI) *m/z*：231，205，188。^{1}H NMR：δ 0.97，0.98，1.06，1.36，2.26，5.17。

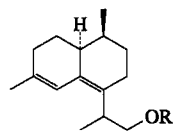
【参考文献】 [1] H Tada，*J Org Chem*，1988，53，3366～3368.

【命名】 12-Acetoxyzonarene

【来源】 从软珊瑚 *Lemnalia cervicornis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。262.39。C 77.82%，H 9.99%，O 12.20%。

【结构式】



12-Acetoxyzonarene R=Ac

12-Hydroxyzonarene R=H

【物理性质】 透明油状物。$[\alpha]_D$ +241.8°(*c* 0.75，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 1730，1640，1605，1450，1365，1230，910cm^{-1}。UV：λ_{max}(EtOH)245(nm)(ε 14925)。MS：*m/z* 262(55)，220(35)，202(100)，189(65)，187(95)，161(30)，159(70)，145(50)，131(40)，118(50)，105(65)，91(55)，81(60)，18(100)。^{1}H NMR(300MHz，$CDCl_3$)：δ 6.25(1H，brs)，4.05(1H，dd，J = 10.6，7.4Hz)，3.91(1H，dd，J = 10.6，7.7Hz)，3.26(1H，ddq，7.7Hz，7.4Hz，6.9Hz)，2.17(2H，m)，2.01(3H，s)，1.77(3H，brs)，1.00(3H，d，6.9Hz)，0.78(3H，d，7.0Hz)。^{13}C NMR(100MHz，$CDCl_3$)：δ 171.1(s)，136.6(s)，129.5(s)，128.2(s)，120.5(d)，67.5(t)，38.9(d)，33.1

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

(d),31.2(t),30.4(d),29.4(t),27.7(t),24.3(q),21.0(q),20.4(t),15.0(q),12.5(q)。

【类似物】 12-Hydroxyzonarene[1]。$C_{15}H_{24}O$。220.4，透明油状物。

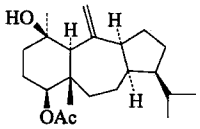
【参考文献】 [1] B F Bowden,J C Coll,*et al*. *Aust J Chem*,1986,39,103.

【命名】 Chromophycadiol monoacetate

【来源】 从在 Canary 群岛收集到的一个系列的脆弱网地藻 *Dictyota* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。348.52。C 75.82%，H 10.41%，O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 137～139℃。$[\alpha]_D$ +26.5°(*c* 0.65,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3420,1740,1630,1450,1365,1250,1110,1040,970,910cm^{-1}。MS:*m/z* 348.2668(calc. for $C_{22}H_{36}O_3$ 348.2664)。^{1}H NMR:δ($CDCl_3$)0.82,0.85(d,J=6Hz,均为 3H),1.09,1.14,2.02(s,均为 3H),2.62(m,1H),4.54(dd,J=12,3.5Hz,1H),5.11(s,1H),5.49(t,J=1.5Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):5* Me:δ 22.3,22.1,21.5,15.5,15.4;7* CH_2:δ 113.3,66.0,45.9,39.9,28.8,26.8,23.6;6* CH:δ 83.4,55.4,53.4,52.3,46.6,30.1;4* quaternary C:δ 171.1,149.1,72.6,40.8。

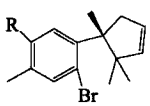
【参考文献】 [1] J Clardy,*et al*. *J Am Soc*,*Chem Common*,1987,767.

【命名】 Cupalaurenol

【来源】 从海兔 *Aplysiu dactylomela* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}BrO$。295.21。C 61.03%，H 6.49%，Br 27.07%，O 5.42%。

【结构式】



Cupalaurenol R=OH
Cupalaurenol acetate R=OAc

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$+87.9°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)206(ε 1400),224(sh)(6550),282(nm)(1530)。IR(CCl_4):ν_{max} 3520,3050,2970,1480,1375,1275,1200,1170,1145,880cm^{-1}。MS(LR):*m/z* 296(17),294(M^+,16),281(6),279(6),240(5),238(5),215(22),200(41),185(22),173(100),159(20),158(12),155(8),145(8),115(8),91(9),77(11)。

【类似物】 Cupalaurenol acetate[1]。$C_{17}H_{21}BrO_2$。337.3。$[\alpha]_D$+65.1°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Cupalaurenol 和 cupalaurenol acetate 对 Bacillus subtilis 表现出抗菌活性。它们对于 *Aspergillus* sp. 具有抗真菌活性，同时，Cupalaurenol 对于 *Trichoderma* sp. 也具有活性。Cupalaurenol 和 cupalaurenol acetate 在浓度为 5～10ppm 时，对 guppies 具有鱼毒性。

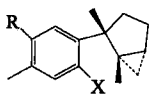
【参考文献】 [1] T Ichiba,T Higa,*J Org Chem*,1986,51,3364.

【命名】 Cyclolaurene

【来源】 从海兔 *Aplysiu dactylomela* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}$。200.32。C 89.94%，H 10.06%。

【结构式】



Cyclolaurene R=X=H
Cyclolaurenol R=OH, X=Br
Cyclolaurenol acetate R=oAc, X=Br

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$−9.0°(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3045,3025,2965,2935,2875,1445,1380,1365,1065,1015cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 200.1573。MS(LR):*m/z* 200(M^+,54),185(52),159(61),157(54),144(17),143(30),142(12),132(100),131(12),129(19),128(13),119(14),117(18),115(14),105(38),93(15),91(18)。^{1}H NMR(60MHz,$CDCl_3$):δ 7.38(2H,d,J=8.8Hz),7.12(2H,d,J=8.8Hz),2.24(3H,s),2.02～1.44(4H,m),1.31(3H,s),1.20(3H,s),1.00(1H,m),0.67～0.26(2H,m)。

【类似物】 Cyclolaurenol[1]。$C_{15}H_{19}BrO$。295.2。晶状物。Mp 109～109.5℃。$[\alpha]_D$−9.3°(*c* 4.04,$CHCl_3$)。

Cyclolaurenol acetate[1]。$C_{17}H_{21}BrO_2$。337.3。$[\alpha]_D$−9.2°(*c* 0.82,$CHCl_3$)。

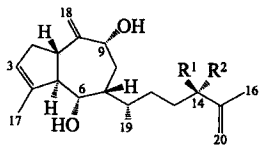
【参考文献】 [1] T Ichiba,T Higa,*J Org Chem*,1986,51,3364.

【命名】 Dictyotriol C

【来源】 由在 Canary 岛采集到的一种未鉴定的海藻 *Dictyota* sp. 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%，H 10.06%，O 14.98%。

【结构式】



Dictyotriol C R^1=OH, R^2=H
Dictyotriol D R^1=H, R^2=OH

【物理性质】 固体。Mp 165～167℃。$[\alpha]_D$ 77.4°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3600,3420,3000,2920,1450,1380,905。MS(EI):*m/z* 302(0.6,M^+-H_2O),284(4.1,M^+-2H_2O),266(2.5,M^+-3H_2O),257(6.1),202(2.8),199(15.2),185(17.8),157(100.0)。MS(HR):*m/z* 302.2244。CD: benzoate in R^2 of dictyotriol C,λ_{ext}=236nm($\Delta\varepsilon$=−3.4)。^{1}H NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 1.00(d,J=6.0Hz,3H),1.70(s,3H),1.77(s,3H),3.97(m,2H),4.10(t,J=6.0Hz,1H),4.83(s,1H),4.94(br s,2H),5.17(s,1H),5.32(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,250Hz):δ 43.0(d),33.9(t),124.0(d),141.3(s),61.0(d),74.4(d),44.6(d),29.6(t),76.5(d),154.7(s),34.1(d),33.9(t),32.0(t),74.9(s),147.9(s),18.1(q),15.8(q),104.1(t),17.9(q),110.8(t)。

【类似物】 Dictyotriol D。$C_{20}H_{32}O_3$。320.47。固体。Mp 164～166℃。

【参考文献】 [1] J T Vázquez,*J Org Chem*,1988,53,4797～4780.

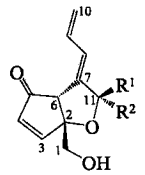
更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【命名】 Didemnenone A

【来源】 由在巴哈马群岛采集到的被囊动物 *Trididemnum cf. cyanophorum* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{12}O_4$。相对分子质量 208.21。C 63.45%，H 5.81%，O 30.74%。

【结构式】



Didemnenones A: R^1=H, R^2=OH
Didemnenones B: R^1=OH, R^2=H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +576.1°(*c* 0.49g/100ml,DMSO)。

【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max}(cm^{-1})3100～3500,1710,1272,1255,1203,1083,1045,1005,995。UV λ_{max}(CH_3CN):238nm(ε 13000)。MS(HREI):*m/z* 208.0747,190.0616,177.0549。^1H NMR:(CD_3OD),δ 3.62～3.81(m,6H),5.28(d,*J*=9.8Hz,2H),5.35(d,*J*=17.0Hz,2H),5.51(br s,1H),5.73(s,1H),6.12(d,*J*=5.5Hz,1H),6.21(d,*J*=5.5Hz,1H),6.28(br d,*J*=10.8Hz,2H),6.90(ddd,*J*=9.8,10.8,17.0Hz,2H),7.55(d,*J*=5.5Hz,1H),7.62(d,*J*=5.5Hz,1H)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 52.4(d),52.5(d),63.9(t),63.9(t),89.3(s),92.9(s),98.6(d),100.7(d),119.6(t),119.8(t),126.1(d),126.5(d),132.8(d),133.8(d),134.1(d),134.3(d),139.0(s),139.8(s),163.1(d),164.5(d),203.1(s),203.5(s)。

【类似物】 Didemnenones B。$C_{11}H_{12}O_4$。208.21。Didemnenone B 对不同的微生物具有抗菌活性，它还对海洋致病真菌 *Lagenidium callinectes* 具有抗真菌活性。

【功效与活性】 Didemnenone A 对不同的微生物具有抗菌活性，它还对海洋致病真菌 *Lagenidium callinectes* 具有抗真菌活性。

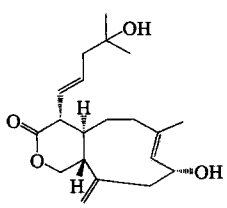
【参考文献】 [1] N Lindquist, *J Am Chem Soc*, 1988, 110, 1308～1309.

【命名】 Dihydroxeniolide A(4α*S*,9*R*,11α*R*,*E*)-9-hydroxy-4-((*E*)-4-hydroxy-4-methylpent-1-enyl)-7-methyl-11-methylene-4,4α,5,6,9,10,11,11α-octahydrocyclonona[*c*]pyran-3(1H)-one。

【来源】 从冲绳的软珊瑚 *Xenia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%，H 9.04%，O 19.14%。

【结构式】



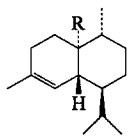
【参考文献】 [1] H Miyaoka, M Nakano, K Iguchi, *et al. Heterocycles*, 2003, 61, 189.

【命名】 Isocyanide

【来源】 从海绵 *Axinella cannabina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.38。C 83.06%，H 10.89%，N 6.05%。

【结构式】



Isocyanide R=-N^+C^-
Isothiocyanate R=-NCS
N-(1-Isopropyl-4,7-dimethyl-1,3,4,5,6,8α-hexahydro-2H-naphthalen-4α-yl)-formamide R=-NHCHO

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −65.70°(*c* 1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2135cm^{-1}。^1H NMR[500MHz,C_6D_6:$CDCl_3$(1:1)]:δ 1.12(ddd),1.99(dd),2.10(ddd),1.76(dd),5.32(bs),1.73(bd),1.34(dddd),0.85(dddd),1.50(dddd),1.32(dddd),1.39(dddd),1.10(m),1.96(m),0.62(d),0.80(d),0.82(d),1.61(bs)。^{13}C NMR[C_6D_6:$CDCl_3$(1:1)]:δ 69.34,32.68,27.55,134.53,118.54,45.92,39.28,23.84,30.95,40.38,26.09,15.02,21.10,15.41,23.44,156.21。

【类似物】 Isothiocyanate[1]。$C_{16}H_{25}NS$。263.4。无色油状物。

N-(1-Isopropyl-4,7-dimethyl-1,3,4,5,6,8α-hexahydro-2H-naphthalen-4α-yl)-formamide[1]。$C_{16}H_{27}NO$。249.4，油状物。

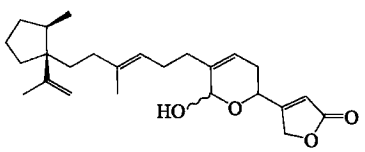
【参考文献】 [1] P Ciminiello, E Fattorusso, *et al. Experientia*, 1986, 42, 625.

【命名】 Luffariellins C

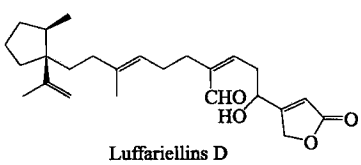
【来源】 由在 Kaibakku 湖采集到的裸鳃亚目动物 *Chromodoris funereal* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%，H 9.06%，O 15.98%。

【结构式】



Luffariellins C



Luffariellins D

【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3500～3200(br),1775,1750。MS(EI):*m/z* 382($M^+ - H_2O$);MS(HR):*m/z* 364.2402($C_{25}H_{32}O_2$,$M^+ - 2H_2O$)。^1H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.70(d,*J*=7.0Hz,3H),1.54(s,3H),1.63(br s,3H),4.64(s,1H),4.83(s,1H),4.88(s,2H),4.93(m,1H),5.10(br t,*J*=7.0Hz,1H),5.31(m,1H),5.70(br s,1H),6.10(s,1H)。

【类似物】 Luffariellins D。$C_{25}H_{36}O_4$。400.55。油状物。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

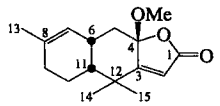
【参考文献】 [1] M R Kernan, *Comp Biochem Physiol*, 1988, 89B(2), 275～278.

【命名】 *O*-Methylfurodysinin lactone

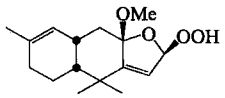
【来源】 由在帕劳群岛采集到的裸鳃亚目动物 *Chromodoris funereal* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。相对分子质量 262.34。C 73.25%，H 8.45%，O 18.30%。

【结构式】



O-Methylfurodysinin lactone



Furodysinin hydroperoxide

【物理性质】 无色晶体。Mp 111～112℃。$[\alpha]_D$ −85°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} (cm^{-1}) 2950, 1770, 1640, 1440, 1300, 1275, 1110, 1055。MS(HR) *m/z*: 262.1559。^{1}H NMR(CCl_4): δ 1.20(m, 2H), 1.22(s, 3H), 1.35(s, 3H), 1.47(t, J=13.5Hz, 1H), 1.60(br s, 3H), 1.65(m, 1H), 1.94(br d, J=6.6Hz, 2H), 2.29(dd, J=3.8, 13.5Hz, 1H), 2.73(m, 1H), 3.12(s, 3H), 5.34(br d, J=5.3Hz, 1H), 5.69(s, 1H)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 18.5(t), 23.3(q), 25.0(q), 25.6(q), 30.5(d), 31.0(t), 38.2(s), 40.6(t), 47.6(d), 49.9(q), 106.9(s), 117.9(d), 124.2(d), 129.2(s), 133.5(s), 171.9(s)。

【类似物】 Furodysinin hydroperoxide。$C_{16}H_{24}O_4$。280.36。无色晶体。Mp 142～143℃。Furodysinin hydroperoxide 在浓度为 1～5μg/ml 就可以起到食物拒食剂的作用。

【功效与活性】 *O*-Methylfurodysinin 在浓度为 10μg/ml 就可以起到食物拒食剂的作用。

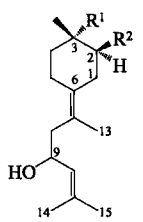
【参考文献】 [1] B Carté, *J Org Chem*, 1986, 51, 3528～3532.

【命名】 Puertitol A

【来源】 由在 Puertito de Güimar, Tenerife 采集到的红藻 *Laurencia obtusa* 的乙醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}BrClO$。相对分子质量 335.71。C 53.67%，H 7.21%，Br 23.80%，Cl 10.56%，O 4.77%。

【结构式】



R^1=Cl, R^2=Br Puertitols A
R^1=Br, R^2=Cl Puertitols B

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −37°(*c* 1.62, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 3400, 2940, 1670, 1450, 1380, 1240, 1110, 810。MS(EI): *m/z* 334, 336, 338, (<0.1), 250, 252, 254, (4), 171, 173, (3), 136(12), 85(100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 250MHz): δ 1.71(s, 3H), 1.73(s, 9H), 2.80(dd, J=3.7, 14.8Hz, 1H), 3.00(br d, J=14.8Hz, 1H), 4.40(m, 1H), 4.50(m, 1H), 5.22(br d, J=9Hz, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50MHz): δ 18.3(q), 18.3(q), 25.8(q), 25.8(t), 31.8(q), 35.6(t), 37.5(t), 42.5(t), 62.0(d), 66.4(q), 72.3(s), 126.9(s), 127.3(d), 129.4(s), 135.1(s)。

【类似物】 Puertitol B。$C_{15}H_{24}BrClO$。335.71。油状物。

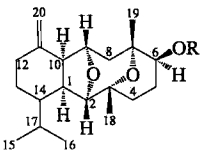
【参考文献】 [1] J T Vazquez, *J Nat Prod*, 1988, 51, 1257～1260.

【命名】 Sclerophytin A

【来源】 由在密克罗尼西亚采集到的海洋珊瑚 *Sclerophytum capitalis* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%，H 10.06%，O 14.98%。

【结构式】



Sclerophytins A: R=H
Sclerophytins B: R=Ac

【物理性质】 无色针状晶体。Mp 187℃。

【波谱数据】 IR: ν_{max} (cm^{-1}) 3400, 2980, 1110。MS(EI): *m/z* 305(20), 302(20), 277(15), 195(96), 179(100), 178(70)。MS(HR) *m/z*: 320.2352。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 0.80(d, J=6.7Hz, 3H), 0.96(d, J=6.7Hz, 3H), 1.15(s, 3H), 1.20(s, 3H), 1.25(m, 1H), 1.27(m, 2H), 1.70(m, 2H), 1.71(m, 1H), 1.75(m, 1H), 1.78(m, 1H), 1.98(m, 1H), 2.05(m, 1H), 2.19(dd, J=6, 7Hz, 1H), 2.23(m, 1H), 2.25(m, 1H), 2.98(dd, J=3.4, 6.7Hz, 1H), 3.63(br s, 1H), 4.12(m, 1H), 4.55(d, J=6.5Hz, 1H), 4.64(s, 1H), 4.67(s, 1H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75.4MHz): δ 16.01q, 21.96q, 23.06q, 24.85t, 29.13d, 29.37t, 30.12q, 31.58t, 39.93t, 43.69d, 45.16d, 45.38t, 52.59d, 74.83s, 77.01d, 78.17d, 79.93d, 90.49d, 109.05t, 147.90s。

【类似物】 Sclerophytin B。$C_{22}H_{34}O_4$。362.5。无色针状晶体。Mp 190～192℃。

【功效与活性】 在浓度为 0.001μg/ml 时 Sclerophytin A 对 L1210 具有细胞毒活性。

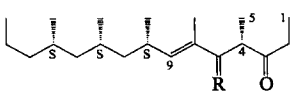
【参考文献】 [1] P Sharma, *J Chem Soc Perkin trans* Ⅰ, 1988, 2537～2540.

【命名】 Siphonarienedione

【来源】 由在 Canary 岛的采集到的海洋软体动物的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O_2$。相对分子质量 308.50。C 77.87%，H 11.76%，O 10.37%。

【结构式】



R=O: Siphonarienedione
R=β-OH: Siphonarienolone

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +32.5°(*c* 0.52, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 3020, 2950, 1720, 1655, 1450, 1370。UV λ_{max}(EtOH): 335nm(ε 12781)。MS(HR) *m/*

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

z;308.2709。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.7(t,J=6.3Hz,3H),0.8(d,J=6.4Hz,3H),0.83(d,J=7Hz,3H),0.99(d,J=6.5Hz,3H),1.00(t,J=7.2Hz,3H),1.31(d,J=7Hz,3H),1.80(s,3H),2.42(m,2H),2.73(m,1H),4.26(q,J=7Hz,1H),6.41(d,J=9.8Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 7.7q,11.6q,13.8q,14.25q,19.85t,20.2q,20.4q,20.45q,28.3d,29.5d,31.5d,33.4t,39.1t,44.4t,45.5t,54.3d,135s,150.5d,199s,207.5s。

【类似物】 Siphonarienolone。$C_{20}H_{38}O_2$。310.51。油状物。

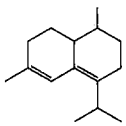
【参考文献】 [1] M Norte, *Tetrahedron Lett*, 1988, 29, 2879～2880.

【命名】 Zonarene

【来源】 分离自海藻 *Dictypteris undulata*[1].

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。204.19。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: 0.8(J=6.0Hz), 0.95, 1.75ppm。UV(EtOH):241(18,600),248(19,700),285nm(13,020)。

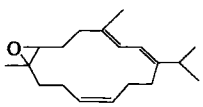
【参考文献】 [1] W Fenical, J J Sims, R M Wing, *et al. Phytochemistry* 11,1161(1972).

【命名】 (1*E*,3*E*,11*E*)-7,8-epoxycembra-1,3,11-triene

【来源】 从中国的软珊瑚 *Sarcophyton molle* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O$。相对分子质量 274.44。C 83.15%,H 11.02%,O 5.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ 99.0(c=1.90,acetone)。

【波谱数据】 IR:2950,1610,1450,1380,1360,1100,1040,940,870cm^{-1}。MS:m/z 288(M^+),273,245,193,177,161,151,135,121,93(100),79,69,55。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.9(1H,d,J=10.4Hz),5.84(1H,d,J=10.4Hz),5.23(1H,d,J=6.9,5.5Hz),2.20(8H,m),2.00(2H,m),1.78(1H,m),1.72(3H,s),1.60(3H,s),1.55(1H,m),1.44(1H,m),1.26(3H,s)1.04(3H,d,J=2.6Hz),1.02(3H,d,J=2.7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 147.3,136.2,133.6,127.3,121.1,118.6,61.3,60.6,386,37.2,37.0,34.3,25.5,24.7,24.5,22.5,22.5,18.3,17.7,15.2[1]。

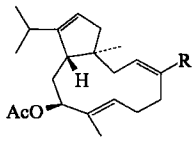
【参考文献】 [1] Z-G Rao, *et al. J Nat Prod*, 1997, 17, 252.

【命名】 (1*R**,3*E*,7*E*,9*S**,11*S**)-9-Acetoxydolabella-3,7,12-trien-16-al

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。344.24。C 76.70%,H 9.36%,O 13.93%。

【结构式】



(1*R**, 3*E*, 7*E*, 9*S**, 11*S**)-9-Acetoxydolabella-3, 7, 12-trien-16-al R = CHO
(1*R**, 3*E*, 7*E*, 9*S**, 11*S**)-9-Acetoxydolabella-3, 7, 12-trien-16-oic acid R = CO_2H

【物理性质】 晶状固体。Mp 163～165℃(5% $CHCl_3$-petroleum ether)。$[\alpha]_D$+10.0°(c 0.50,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)229(nm)(ε5950)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1715,1680,1630,1440,1360,1240cm^{-1}。MS(HR):obsd m/z 344.2328。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 0.95(d,3H,J=7.0Hz),1.10(d,3H,J=7.0Hz),1.17(s,3H),1.45(s,3H),1.66(ddd,1H,J=14.0,12.0,6.0Hz),1.87(ddd,1H,J=14.0,10.5,3.0Hz),2.43(dd,1H,J=12.0,3.0Hz),2.59(dd,1H,J=16.0,1.5Hz),2.73(ddd,1H,J=12.5,5.0,1.5Hz),2.81(dd,1H,J=16.0,11.5Hz),5.30(bs,1H),5.43(dd,1H,J=11.0,6.0Hz),5.58(dd,1H,J=11.5,3.0Hz),6.53(dd,1H,J=11.5,1.5Hz),9.36(8,1H)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 195.2(d),170.3(s),154.7(d),151.5(s),142.5(s),133.2(d),131.5(d),119.3(d),79.8(d),46.3(t),46.3(d),43.7(s),40.8(t),30.0(t),27.6(t),27.0(d),25.9(q),23.1(t),22.2(q),21.5(q),21.5(q),11.1(q)。

【类似物】 (1*R**,3*E*,7*E*,9*S**,11*S**)-9-Acetoxydolabella-3,7,12-trien-16-oic acid。$C_{22}H_{32}O_4$。360.2。晶状固体。Mp 152～154℃(10% $CHCl_3$-petroleum ether)。$[\alpha]_D$+60.2°(c 2.56,$CHCl_3$)。

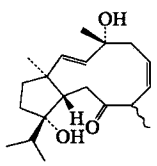
【参考文献】 [1] C B Rao, K C Pullaiah, *et al. J Org Chem*, 1986, 51, 2736.

【命名】 (1*S**,2*E*,4*R**,6*Z*,8*R**,11*S**,12*S**)-4,12-Dihydroxydolabella-2,6-dien-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



(1*S**, 2*E*, 4*R**, 6*Z*, 8*R**,11*S**, 12*S**)-4, 12-Dihydroxydolabella-2, 6-dien-9-one
(1*S**, 2*E*, 4*R**, 6*Z*, 8*S**,11*S**, 12*S**)-4, 12-Dihydroxydolabella-2, 6-dien-9-one

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+13.3°(c 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)<210(nm)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3680,3600,1700,1600cm^{-1}。MS(HR):obsd m/z 302.2246(M+-H20),$C_{20}H_{32}O_2$ requires m/z 302.2246。^{1}H NMR(360MHz,C_6D_6):δ 5.75(m,1H,J=12,9,5,2Hz),5.45(d,1H,J=16.5Hz),5.33(dd,1H,J=8.5,9Hz),5.15(d,1H,J=16.5Hz),3.40(m,1H),2.45(dd,1H,J=8,15Hz),2.23(d,1H,J=12Hz),2.17(dd,1H,J=3,14Hz),2.13(dd,1H,J=4,8Hz),2.00(d,1H,J=5,12Hz),1.78(m,2H),1.24(s,3H),1.13(s,3H),1.00(d,3H,J=7Hz),0.83(d,3H,J=6.5Hz),0.78(d,3H,J=6.5Hz)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 137.6,135.2,131.4,127.8,83.9,77.3,53.4,49.6,44.8,

42.6,38.9,36.7,35.1,34.5,28.7,21.7,18.2,17.9,17.3。

【类似物】 (1S^*,2E,4R^*,6Z,8S^* 11S^*,12S^*)-4,12-Dihydroxydolabella-2,6-dien-9-one[1]。$C_{20}H_{32}O_3$。320.5。油状物。$[\alpha]_D$ −52.3°(c 0.3,$CHCl_3$)。它是(1S^*,2E,4R^*,6Z,11S^*,12S^*)-4,12-Dihydroxydolabella-2,6-dien-9-one 的 8R^* 和 8S^* 异构体。

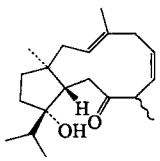
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命名】 (1S^*,3E,6Z,8R^*,11S^*,12S^*)-12-Hydroxydolabella-3,6-dien-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



(1S^*, 3E, 6Z, 8R^*, 11S^*, 12S^*)- 12-Hydroxydolabella-3, 6-dien-9-one
(1S^*, 3E, 6Z, 8S^*, 11S^*, 12S^*)- 12-Hydroxydolabella-3, 6-dien-9-one

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +9.4°(c 0.36,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)<210(nm)。IR(CCl_4):ν_{max} 3500,1705,1650cm^{-1}。MS(HR):obsd m/z 304.2397。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 5.84(dt,1H,J = 7.5,10.5,7.5Hz),5.52(td,1H,J = 2,8,10Hz),5.24(br d,1H,J = 10.5Hz),3.35(m,1H),2.71(br d,1H),2.58(dd,1H,J=16,7Hz),2.56(dd,1H,J=6,16Hz),2.25(dd,1H,J=5,16Hz),2.10(dd,1H,J=13.5,10Hz),2.05(dd,1H,J=5.5,6.0Hz),1.82(br s,3H),1.38(m,2H),1.16(d,3H,J=7Hz),1.07(s,3H),0.92(d,3H,J=7Hz),0.90(d,3H,J=7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 213.4(s),135.0(s),132.5(d),129.8(d),122.8(d),85.8(s),46.5(d),45.4(d),45.3(s),42.4(t),40.2(t),36.1(t),35.6(d),32.5(t),29.5(t),22.6(q),18.0(q),17.9(q),17.6(q),17.2(9)。

【类似物】 (1S^*,3E,6Z,8S^*,11S^*,12S^*)-12-Hydroxydolabella-3,6-dien-9-one[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。304.2。油状物。$[\alpha]_D$ +31.7°(c 0.36,CH_3OH)。它们是(1S^*,3E,6Z,11S^*,12S^*)-12-Hydroxydolabella-3,6-dien-9-one 的 8R^* 和 8S^* 异构体。

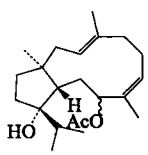
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命名】 (1S^*,3E,7E,11S^*,12S^*)-9-Acetoxydolabella-3,7-dien-12-ol

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。348.52。C 75.82%,H 10.41%,O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +2.3°(c 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)215(nm)(ε 1400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3550,1730cm^{-1}。MS(HR):obsd m/z 348.2673。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 0.94(s,3H),0.95(d,3H,J=7Hz),1.04(d,3H,J=7Hz),1.51(s,3H),1.60(s,3H),2.04(s,3H),2.10(m,2H),2.19(m,1H),2.32(m,1H),4.85(d,1H,J = 10.6Hz),4.95(t,1H,J = 7Hz),5.24(t,1H,J=7Hz)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 171.4(s),134.2(s),134.1(s),126.8(d),124.0(d),86.1(s),79.9(d),44.5(s),44.3(t),40.4(t),38.9(t),38.6(t),35.9(d),30.4(t),29.7(t),24.2(t),23.9(t),21.5(q),18.7(q),18.0(q),15.6(q),12.9(q)。

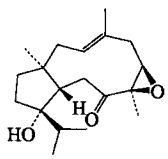
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命名】 (1S^*,3E,7R^*,8R^*,11S^*,12S^*)-7,8-Epoxy-12-hydroxydolabella-3-en-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.4。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −1.3°(c 1.97,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_3OH)(nm)221(sh)(ε 1600)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3550,1710,1440,1380cm^{-1}。MS(HR):obsd m/z 320.2358。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 0.93(d,3H,J=7Hz),1.01(d,3H,J=7Hz),1.11(s,3H),1.52(s,3H),1.67(s,3H),1.89(m,3H),2.03(m,1H),2.14(m,3H),2.46(dd,1H,J=18.5,3.5Hz),2.93(dd,1H,J=18.5,4.5Hz),2.96(dd,1H,J=8.5,4.5Hz),5.09(dd,1H,J=10.0,5.0Hz)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 205.8(s),135.2(s),121.6(d),86.3(s),66.5(d),62.7(s),46.2(d),44.3(s),43.1(t),40.2(t),37.2(t),34.9(d),34.1(t),32.7(t),23.8(q),23.5(t),20.4(q),18.0(q),17.2(q),16.5(q)。

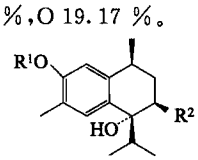
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命名】 (1S,3R,4R)-Calamenene-3,4,7-triol

【来源】 从软珊瑚 *Lemnalia cervicornis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。250.33。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17 %。

【结构式】



(1S, 3R, 4R)-Calamenene-3, 4, 7-triol R^1=H, R^2=OH
(1S, 4R)-Methoxycalamenen-4-ol R^1=Me, R^2=H

【物理性质】 立方体。Mp 160~162℃。$[\alpha]_D$ +21.6°(c 0.21,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)208(ε 3210),221(1872),280(nm)(535)。IR(Nujol):ν_{max} 3250,1610,1580,1445,1370,1260,1030,990cm^{-1}。MS:m/z 232(30),214(20),207(50),189(100),175(40),161(80),133(30)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.67(ddq,J = 9.8,5.1,6.9Hz,H-1),2.07(ddd,

13.0,5.1,4.4,H-2α),1.46(ddd,13.0,9.8,9.4,H-2β),4.02(ddd,9.4,4.4,5.4,H-3),7.43(s,H-5),6.65(s,H-8),2.18(qq,6.9,6.9,H-11),1.05(d,6.9,H-12),0.72(d,6.9,H-13),1.32(d,6.9,H-14),2.25(s,H-15)。^{13}C NMR(15MHz,$CDCl_3$):δ 32.0(C-1),39.7(C-2),69.4(C-3),76.9(C-4),130.7(C-5),123.5(C-6),155.3(C-7),111.8(C-8),142.0(C-9),133.1(C-10),39.7(C-11),18.4(C-12),18.4(C-13),21.3(C-14),16.1(C-15)。

【类似物】 (1S,4R)-7-Methoxycalamenen-4-ol[1]。$C_{16}H_{24}O_2$。248.2。不稳定油状物。

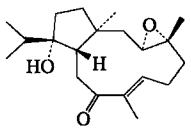
【参考文献】 [1] B F Bowden,J C Coll,*et al*. *Aust J Chem*,1986,39,103.

【命名】 (1S*,3S*,4R*,7E,11S*,12S*)-3,4-Epoxy-12-hydroxydolabella-7-en-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.4。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 晶状固体。Mp 113~115℃。$[\alpha]_D$ −32.7°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_3OH) 231nm(ε 5000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,1680,1460,1380cm^{-1}。MS(HR):obsd *m/z* 320.2338。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 6.55(td,1H,*J*=1,6.5Hz),3.05(d,1H,*J*=13.5Hz),2.97(d,1H,*J*=11Hz),2.55(dd,1H,*J*=11,13.5Hz),2.46(m,2H),2.31(dt,1H,*J*=13.5,3.5,3.5Hz),1.78(br s,3H),1.85~1.35(overlapping m),1.18(s,3H),0.88(d,3H,*J*=6.5Hz),0.74(d,3H,*J*=6.5Hz)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 207.1(s),142.3(d),135.5(s),87.1(s),63.0(d),61.8(s),48.6(d),43.5(t),42.9(s),41.0(t),37.9(t),36.3(t),34.2(d),29.6(t),24.5(t),23.8(q),18.1(q),17.7(q),15.4(q),11.9(9)。

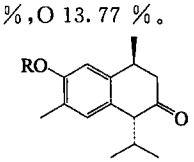
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命名】 (1S,4R)-7-Hydroxycalamenen-3-one

【来源】 从软珊瑚 *Lemnalia cervicornis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。232.32。C 77.55%,H 8.68%,O 13.77 %。

【结构式】



(1*S*, 4*R*)-7-Hydroxycalamenen-3-one R=H
(1*S*, 4*R*)-7-Acetoxycalamenen-3-one R=Ac
(1*S*, 4*R*)-7-Methoxycalamenen-3-one R=Me

【物理性质】 片状物。Mp 121~123℃。$[\alpha]_D$ +178.1°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)222(ε 7260),283nm(2783)。IR(Nujol):ν_{max} 3400,1675,1610,1565,1445,1305,1155,1095,920cm^{-1}。MS:*m/z* 232(55),190(90),189(100),175(20),161(50),147(20)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.33(ddq,*J*=11.0,5.4,6.7Hz,H-1),2.71(dd,17.5,5.4,H-2α),2.10(dd,17.5,11.0,H-2β),3.00(d,8.0,H-4),6.81(s,H-5),6.74(s,H-8),2.22(dqq,8.0,6.8,6.7,H-11),0.98(d,6.8,H-12),0.83(d,6.7,H-13),1.29(d,6.7,H-14),2.23(s,H-15)。^{13}C NMR(15MHz,$CDCl_3$):δ 31.4(C-1),46.4(C-2),214.5(C-3),62.0(C-4),132.0(C-5),122.2(C-6),153.3(C-7),112.0(C-8),139.6(C-9),127.8(C-10),30.6(C-11),19.1(C-12),21.0(C-13),21.0(C-14),15.5(C-15)。

【类似物】 (1S,4R)-7-Acetoxycalamenen-3-one[1]。$C_{15}H_{19}O_2$。231.1。油状物。

(1S,4R)-7-Methoxycalamenen-3-one[1]。$C_{16}H_{22}O_2$。246.3。油状物。

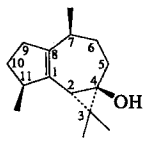
【参考文献】 [1] B F Bowden,J C Coll,*et al*. *Aust J Chem*,1986,39,103.

【命名】 (1Z,2R,4R,7S,11S)-3,3,7,11-tetramethyltricyclo[6.3.0.0]undecl(8)-en-4-ol。

【来源】 从波赫斯特珊瑚礁收集到的软珊瑚 *Xenia novaebritanniae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 121~124℃。$[\alpha]_D$ +66°(*c*=0.1)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 204nm(ε1261)。IR ν_{max}(film):3400,2980,1680,1450,1370,1160,990cm^{-1}。MS:*m/z* 220(%rel. int. 78),205(21),202(28),176(100),154(65),134(65),111(90)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 2.5~2.3(m,2H),2.15(s,1H),2.0~1.8(m,3H),1.8-1.7(m,2H),1.52(m,1H),1.26(m,1H),1.24(s,3H),1.07(bs,1H),1.02(d,*J*=7Hz,3H),0.99(d,*J*=7Hz,3H),0.92(s,3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):139.8(s),135.5(s),67.4(s),45.6(d),38.1(d),35.1(t),31.8(t),31.3(d),31.0(t),27.1(s),21.2(q),21.6(q),19.1(q),18.5(q)。

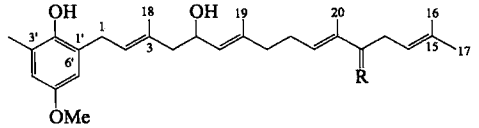
【参考文献】 [1] B F Bowden,J C Coll,L M Engelhardt,*et al*. *Aust J Chem*,1987,40,1483.

【命名】 (2*E*,6*E*,10*E*)-5-Hydroxy-1-(2′-hydroxy-5′-methoxy-3′-methoxyphenyl)-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraen-12-one

【来源】 由在地中海4米深的海域采集到的藻类 *cystoseira* sp. 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_4$。相对分子质量 440.61。C 76.33%,H 9.15%,O 14.52%。

【结构式】



R=O (2*E*,6*E*,10*E*)-5-Hydroxy-1-(2′-hydroxy-5′-methoxy-3′-methylphenyl)-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraen-12-one
R=H,OH (2*E*,6*E*,10*E*)-1′-(2′-Hydroxy-5′-methoxy-3′-methylphenyl)-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraen-5,12-diol

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +8.0°(589),+9.0°(578),+9.5°(546),(*c* 0.6,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 288nm(ε 3550),242nm(ε 10500),221nm(ε 16400)。IR(liquid film):ν_{max} (cm^{-1})3440,1665,1610。MS(EI):*m/z* 440(2),422(26),353(5),271(14),270(24),206(11),191(43),190(12),189(48),175(10),152(18),151(100),150(18),121(19),109(14),107(12),95(10),93(11),91(11),69(20),55(16),43(15),41(19);MS(HR):*m/z* 440.2923。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.63(s,3H),1.73(s,3H),1.73(s,3H),1.77(s,3H),1.83(s,3H),2.1(s,2H),2.2(s,2H),2.21(s,3H),2.36(m,2H),3.30(dd,*J*=7,15Hz,1H),3.35(d,*J*=7Hz,2H),3.40(dd,*J*=7,15Hz,1H),3.79(s,3H),4.53(m,1H),4.79(s,1H),5.21(d,*J*=8.5Hz,1H),5.30(t,*J*=7Hz,1H),5.40(t,*J*=7Hz,1H),6.52(d,*J*=3Hz,1H),6.56(d,*J*=3Hz,1H),6.59(t,*J*=7Hz,1H)。^{13}C NMR(CD_3OD,75MHz):δ 11.5(q),16.7(q),16.8(q),17.0(q),18.1(q),25.9(q),28.3(t),29.9(t),38.0(t),38.9(t),49.1(t),55.9(q),67.6(d),113.8(d),114.2(d),118.4(d),126.9(d),127.2(s),129.7(d),130.9(s),133.4(s),135.6(s),137.4(s),137.6(s),144.7(d),147.6(s),154.4(s),202.5(s)。

【类似物】 (2*E*,6*E*,10*E*)-1-(2′-Hydroxy-5′-methoxy-3′-methoxyphenyl)-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraen-5,12-diol。$C_{28}H_{42}O_4$。油状物。

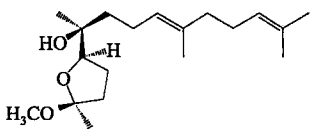
【参考文献】 [1] V Amico,*Gazz Chim Ital*,1988,118,193～195.

【命名】 (2*R**,2′*R**,5*S**,5*E*)-(5′-methoxy-5′-methyltetrahydrofuran-2′-yl)-6,10-demethylundeca-5,9-dien-2-ol

【来源】 由在澳大利亚南部的 West 岛或 Second 流域采集到的褐藻 *Cystophora moniliformis* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{34}O_3$。相对分子质量 310.47。C 73.50%,H 11.04%,O 15.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +11°(*c* 1.3)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} (cm^{-1})3650,3550,3425,2885,2350,1440,1375,1320,1240,1162,1135,1102,1048,1008,905,868。MS(EI):*m/z* 278(2),263(0.5),260(1),245(0.5),235(1),218(1),207(2),195(4),177(3),128(24),84(19),81(39),69(63),43(100);MS(FAB):*m/z* 278.2246($C_{18}H_{30}O_2$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.06(s,3H),1.28(s,3H),1.45(s,3H),1.47(s,3H),1.53(s,3H),1.84(m,6H),1.91(m,6H),2.09(s,1H),3.07(s,3H),3.73(t,*J*=6.7Hz,1H),4.96(m,2H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.4MHz):δ 17.3(q),20.9(q),21.7(t),23.1(q),24.4(t),25.3(q),26.4(t),37.3(t),37.7(t),39.4(t),48.0(q),72.5(s),81.1(d),107.3(s),124.0(d),124.2(d),130.8(s),134.7(s)。

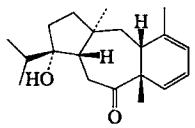
【参考文献】 [1] L A V Altena. *Aust J Chem*,1988,41,49～56.

【命名】 (5*S**,8*S**,9*S**,12*S**,14*R**)-9-Hydroxydolasta-1,3-dien-6-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +160°(*c* 0.76,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} (MeOH)261(ε 3500),204(nm)(1600)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3550,1685cm^{-1}。MS(HR):obsd *m/z* 302.2246。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 0.97(s,3H),0.96(d,6H,*J*=7Hz),1.18(s,3H),1.80(s,3H),2.00(dd,1H,*J*=13.5,9.Hz),2.27(t,1H,*J*=9.5Hz),2.40(dd,1H,*J*=11.0,2.0Hz),2.70(d,2H,*J*=9.5Hz),5.60(br d,1H,*J*=5.0Hz),5.82(dd,1H,*J*=9.6,5.0Hz),5.96(d,1H,*J*=9.6Hz)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 213.1(s),136.4(s),126.7(d),121.6(d),117.8(d),83.3(s),53.2(s),45.7(d),44.4(d),43.3(e),41.4(t),40.1(t),38.2(t),37.5(d),35.8(t),25.1(q),23.3(q),22.1(q),18.4(q),17.6(q)。

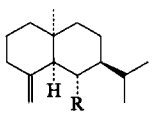
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命名】 6α-isocyano-5α-H,7α-H,10α-eudesm-4(14)-ene

【来源】 从海绵 *Axinella cannabina Esper* 和 *Acantbella acuta Schmitt* 中提取而来[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



6α-isocyano-5α-H, 7α-H,10α-eudesm-4(14)-ene R= —NC
6α-isothiocyano-5α-H, 7α-H,10α-eudesm-4(14)-ene R= —NCS
6α-formanmido-5α-H, 7α-H,10α-eudesm-4(14)-ene R= —NHCHO

【物理性质】 Mp 78～79℃。$[\alpha]_D^{27}$ +92.9°(*c* 1.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2135,1640,895cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 231.1991($C_{16}H_{25}N$ requires 231.1988)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.21～1.33(m,H-1a),1.42～1.58(m,H-1b),1.48～1.76(m,H-2),2.00(m,H-3a),2.17(bdd,*J*=3.8,9.3Hz,H-3b),1.90(bd,*J*=11.3Hz,H-5),3.58(bdd,*J*=11.3,11.3Hz,H-6),1.33～1.46(m,H-7),1.15～1.23(m,H-8_{ax}),1.40～1.53(m,H-8_{eq}),0.91～1.07(m,H-9_{ax}),1.50～1.70(m,H-9_{eq}),2.24(d hepter,*J*=3.0,6.8Hz,H-11),0.84(d,*J*=6.8Hz,H-12),0.97(d,*J*=6.8Hz,H-13),4.83 和 4.94(bs,H-14),0.93(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.2(C-1b),22.6(C-2),29.9(C-3b),144.2(C-4),57.6(C-5),55.8(C-6),47.7(C-7),18.1(C-8_{ax}),30.1(C-9),34.9(C-10),27.3(C-11),15.3(C-12),20.7(C-13),113.3(C-14),28.0(C-15),155.2(C-16)。

【类似物】 6α-isothiocyano-5α-H,7α-H,10α-eudesm-4(14)-ene。$C_{16}H_{25}NS$。263.4。

6α-formamido-5α-H,7α-H,10α-eudesm-4(14)-ene。$C_{16}H_{27}NO$。249.4。

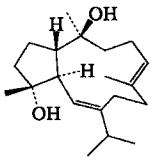
【参考文献】 [1] P Ciminiello, *et al. J Nat Prod*, 1987, 50, 217.

【命名】 (7*E*,11*E*,1*R**,3a*S**,4*S**,12a*R**)-11-Isopropyl-1,4,8-trimethyl-1,2,3,3a,4,5,6,9,10,12a-decahydrocyclopentacycloundecene-1,4-diol

【来源】 从软珊瑚 *Cespitularia species* 中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。306.4。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 109～110℃。$[\alpha]_D$ +93°(*c* 0.046, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max}3530,3350cm^{-1}。MS:*m/z* 306(25),288(60),270(35),245(60),227(50),217(30),255(30),204(30),203(100),202(35),289(50),187(85)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 5.30(brt *J*=8Hz),5.15(d,*J*=10Hz),2.70(dt,*J*=13,13,3Hz),2.50(dd,*J*=10,11Hz),1.68(brs,3H),1.14(s,3H),1.07(s,3H),1.07(d,*J*=7Hz,3H),1.04(d,*J*=7Hz,3H)。^{13}C NMR(15MHz,$CDCl_3$):δ 149.0(s),134.7(s),127.7(d),124.1(d),81.5(s),74.8(s),56.7(d),50.2(d),39.3(t),36.0(t),34.2(t),33.2(d),31.5(q),29.6(t),24.2(q,q),23.4(t),22.9(t),22.2(q),18.3(q)。

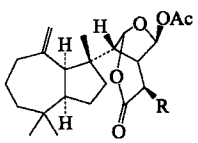
【参考文献】 [1] B F Bowden, J C Coll, *et al. Aust J Chem*, 1986, 39, 803.

【命名】 Aplyviolene

【来源】 从海绵 *Chelonaplysilla violacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。376.22。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



Aplyviolene R=H
Aplyviolacene R=OAc

【物理性质】 Mp 163℃。$[\alpha]_D$ −29.5°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}1750cm^{-1}。

【类似物】 Aplyviolacene[1]。$C_{24}H_{34}O_7$。434.2。胶状物。$[\alpha]_D$ −31.8°(*c* 1.0)。

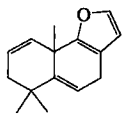
【参考文献】 [1] T W Hambley, A Poiner and W C Taylor. *Tetrahedron Lett*, 1986, 27, 3281.

【命名】 Axinellin-B

【来源】 来自于安达曼和 Nicobar 海岛的属为 *Axinella* 的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。214.30。C 84.07%,H 8.47%,O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ =+25.43°(*c* 0.93,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 230.0nm。IR(neat):ν_{max} 3010,1500,1040,869,740cm^{-1}。MS:*m/z* 214(M^+,90),199(M^+-Me,60),184(25),148(27),134(35),132(29),82(34),80(38),66(28)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.15(1H,s,H-11),6.05(1H,s,H-12),5.70(1H,d,*J*=10Hz,H-1),5.45(1H,d,6,H-6),5.30(1H,m,H-2),1.20(3H,s,13-Me),0.92(3H,s,15-Me),0.87(3H,s,14-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 131.6(C-1),124.4(C-2),29.6(C-3),31.5(C-4),141.5(C-5),124.2(C-6),39.7(C-7),112.8(C-8),157.2(C-9),40.9(C-10),110.2(C-11),140.5(C-12),24.0(C-13),15.0(C-14),15.7(C-15)。

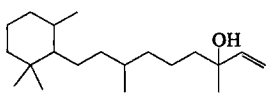
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al. Indian J Chem, Sect B*, 1994, 33, 148.

【命名】 Callyspinol

【来源】 由在印度东南海岸采集的海绵 *Callyspongia spinosissimar* 的甲醇粗提物的氯仿可溶部分中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{38}O$。相对分子质量 294.52。C 81.56%,H 13.01%,O 5.43%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{28}$ +1.2°(CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3400,2930,1660(w),1450,1360,1040,910cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 295(M+H)$^+$。^{1}H NMR:δ 5.20(Ha,d,*J*=12Hz,H-1),5.05(Hb,d,*J*=10,H-1),5.94(H,dd,*J*=12,10,H-2),1.28(3H,s,H-16),0.83(3H,d,3,H-17),0.85(3H,d,3,H-18),0.86(3H,s,H-19),0.88(3H,s,H-20)。^{13}C NMR:δ 111.4(C-1),143.0(C-2),73.3(C-3),42.7(C-4),21.4(C-5),39.4(C-6),32.8(C-7),37.4(C-8),24.8(C-9),32.7(C-10),27.7(C-11),29.8(C-12),37.4(C-13),24.5(C-14),33.9(C-15),27.99(C-16),22.6(C-17),22.7(C-18),19.70(C-19),19.74(C-20)。

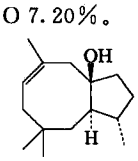
【参考文献】 [1] H S Garg and S. Agrawal, *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 9035.

【命名】 Dactylol

【来源】 分离自海野兔 *Aphysia dactylomeal*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 50.3～51.5℃。$[\alpha]_D$ +22.5°(*c* 1.76,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3600,3500,3090,3070,3040,2960,2870,1460,1370,1360,1265cm^{-1}。MS(M^+):*m/z* 222

(10),207(3),204(5),189(4),161(4),153(100),111(53),110(45),97(35),81(24),69(47),55(50),43(20),41(48)。^{1}H NMR(CCl_4,100MHz):δ 0.91(6H,s),0.95(3H,d),1.83(3H,brd),2.12,2.37(2H,q,J=14),5.47(1H,t)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 20.11,28.569,29.484,29.775,32.195,36.412,38.978,40.506,42.506,42.083,45.860,46.517,54.797,93.944,126.485,137.292。

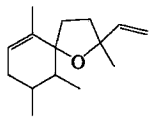
【参考文献】 [1] F J Schmitz, *et al. tetrahedron*, 1978, 34,2719.

【命名】 Dactyloxene-B

【来源】 分离子海兔 *genus Aplysia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。220.18。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$+106°(c 0.74,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3080,1640,910(烯烃),810(三取计双键),990cm^{-1}(酯)。

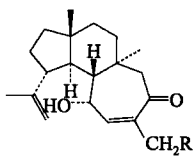
【参考文献】 [1] F J Schmitz, F j Mcdonald. *Tetrahedron Letters*, 1974, 2541.

【命名】 Dihydroxy ketone

【来源】 从海绵 *Higginsia* sp. 中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。318.45。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



Dihydroxy ketone R=OH
Monoacetate R=OAc
Alcohol R=H

【物理性质】 片状。Mp 104~105℃。$[\alpha]_D$+58.8°(c 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH) 232nm(ε4700)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,1640cm^{-1}。MS(c.i.,CH_4):m/z 319(25),301(100),283(75);MS(EI):m/z 318(4),303(17),300(19),285(23),257(18),219(11),203(12),190(25),175(27),150(21),149(38),135(35),121(76),107(89),95(65),91(100),69(48)。^{1}H NMR(90MHz,$CDCl_3$):δ 0.83 和 1.18(s,H-16 and H-17),1.86(brs,H-20),2.52 和 2.69(Abq,J=13Hz,H-14),4.19(brd,J=13Hz,H-15a),4.31(brd,J=13Hz,H-15b),4.49(brd,J=7Hz,H-10),4.80(brd,J=2Hz,H-19a),4.94(brd,J=2Hz,H-19b),6.40(dt,J=7,1Hz,H-11)。^{13}C NMR:δ 40.3(C-1),30.3(C-2),48.7(C-3),47.3(C-4),48.2(C-5),37.3(C-6),39.5(C-7),35.1(C-8),43.8(C-9),69.7(C-10),139.0(C-11),140.7(C-12),204.6(C-13),61.1(C-14),64.8(C-15),21.5(C-16),17.8(C-17),152.9(C-18),109.8(C-19),19.8(C-20)。

【类似物】 Monoacetate[1]。$C_{22}H_{32}O_4$。360.5。油状物。

Alcohol[1]。$C_{20}H_{30}O_2$。302.5。油状物。

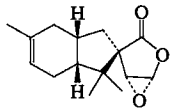
【参考文献】 [1] M P Cassidy, E L Ghisalberti, *et al. Aust J Chem*, 1985, 38, 1187.

【命名】 Dysetherin

【来源】 从百慕大采集的海绵 *Dysidea etheria* 的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。248.32。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$−28.5°(c 0.85,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2940,1783,1430,1370,1330,1063cm^{-1}。MS:m/z(relative intensity)248.1407(M^+,6%,calcd for $C_{15}H_{20}O_3$ 248.1412),233(6),215(6),203(100),189(10),159(15)。^{1}H NMR(250MHz,$CDCl_3$):δ 2.10(dd,J=14.2,8.5Hz,H-3),1.59(dd,J=14.2Hz,9.9,H-3),2.97(dddd,J=14.2,9.9Hz,H-4),5.32(brdq,H-5),1.88(br,H-7),1.73(dddd,J=6.4Hz,H-8),1.49(dddd,J=5.7Hz,H-8),2.31(dddd,J=7.1,6.4Hz,H-9),1.18(s,H-10),1.12(s,H-11),3.53(d,J=2.1Hz,C-12),5.45(d,J=2.1Hz,H-13),1.65(brs,H-15);C_6D_6:δ 1.65(H-3),1.08(H-3),2.99(H-4),5.19(H-5),1.65(H-7),1.46(H-8),1.22(H-8),2.31(H-9),0.95(H-10),1.22(H-11),2.69(H-12),4.62(H-13),1.59(H-15)。^{13}C NMR(CCl_4):δ 47.5(s,C-1),59.69(s,C-2),39.06(t,C-3),44.88(d,C-4),123.71(d,C-5),134.11(s,C-6),21.21(t,C-7),22.26(t,C-8),31.11(d,C-9),26.10(q,C-10),28.72(q,C-11),57.76(d,C-12),76.14(d,C-13),177.59(s,C-14),23.71(q,C-15)。

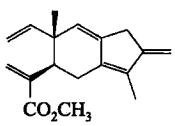
【参考文献】 [1] T J Schram, J H Cardellina Ⅱ, *J Org Chem*, 1985, 50, 4155.

【命名】 Elemenolide

【来源】 分离自美国 Pseudoterogorgia[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{18}O_4$。274.31。C 70.06%,H 6.61%,O 23.33%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215nm(10000),276(12000)。IR(neat):ν_{max} 3080,3020,1765,1720,1670,1655,1625cm^{-1}。MS(LREI):m/z 274(M^+,8%),246(100),231(12),214(19),186(22),171(14),159(33),132(18),122(20),91(26)。^{1}H NMR($CDCl_3$,80MHz):δ 4.99(1H,dd,J=18,10Hz,H-2),5.17(1H,dd,J=10,1.5Hz,H-3a),5.85(1H,dd,J=18,1.5Hz,H-3b),5.59(1H,bs,H-4a),6.34(1H,s,H-4b),3.32(1H,t,J=8Hz,H-6),2.74(2H,bd,J=8Hz,H-7),5.50(1H,bs,H-10),1.91(3H,d,J=1Hz,H-13),1.12(3H,s,H-14),3.75(3H,s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20MHz):δ 42.3(C-1),144.8(C-2),113.8(C-3),126.2(C-4),140.8(C-5),42.8(C-6),25.4(C-7),121.4(C-8),148.8(C-9),114.3(C-

10),147.0(C-11),168.0(C-12),8.5(C-13),20.1(C-14),163.2(C-15),52.1(OMe)。

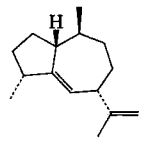
【参考文献】 [1] W R Chan, *et al. Tetrahedron*. 1990, 46,1499.

【命名】 Epi-r-gurjunene

【来源】 从海绵 *Cymbastela hooperi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。C 88.16%,H 11.18%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:2.81(m),1.54(m),1.68(m),1.23(m),1.68(m),2.50(m),5.39(ddd,J=2.5,2.5,5.8Hz),2.89(m),1.68(m),1.80(m),1.92(m),4.74(m),4.76(m),1.71(brs),0.84(d,J=6.9Hz),1.00(d,J=7.1Hz)。^{13}C NMR:45.8(d),30.0(t),33.8(t),41.0(d),150.2(s),122.4(d),47.5(d),25.6(t),33.2(t),33.8(d),145.8(s),110.9(t),21.1(q),15.4(q),19.6(q)。

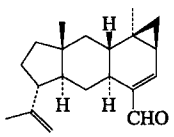
【参考文献】 [1] G M König, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,3837.

【命名】 Fasciola-7,18-dien-17-al

【来源】 从褐色海藻 *Dilophus fasciola* 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O$。284.44。C 84.45%,H 9.92%,O 5.62%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状物。Mp 103~104℃。$[\alpha]_D$ −150.9°(c 1,EtOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(cyclohexane)195(ε 11000),247(8500),323nm(50)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1678,1450,1000,860cm^{-1}。MS(HR):m/z 284.2131;MS:m/z 284,268,255,241,215,187,173,159,145,131,121,119,105,91,81。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.25(H-2a),1.60(H-2b),1.14(H-3),0.46(1H,dd,J=4,3.5Hz,H-5a),0.98(1H,dd,J=9,3.5Hz,H-5b),1.11(H-6),6.94(H-7),2.19(H-9),1.06(H-10a),2.89(H-10b),1.57(H-11),2.73(H-12),1.85(H-13a),1.89(H-13b),1.25(H-14a),1.62(H-14b),1.03(H-15),0.78(H-16),9.48(H-17),4.77(H-19a),4.82(H-19b),1.77(H-20)。^{13}C NMR(20.1MHz,$CDCl_3$):δ 41.1(s,C-1),29.6(t,C-2),46.0(d,C-3),19.3(s,C-4),24.9(t,C-5),21.8(d,C-6),153.7(d,C-7),148.0(s,C-8),44.6(d,C-9),27.8(t,C-10),51.1(d,C-11),38.7(d,C-12),41.3(t,C-13),43.6(t,C-14),20.4(q,C-15),18.8(q,C-16),194.3(d,C-17),147.4(s,C-18),111.0(t,C-19),26.1(q,C-20)。

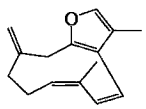
【参考文献】 [1] C Tringali,M Piattelli,*et al. J Nat Prod*, 1986,49,236.

【命名】 Furanotriene

【来源】 来自 Caribbean sea whip pseudoterogorgia Americana[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。214.30。C 84.07%,H 8.47%,O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$0°(c 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV_{max}(MeOH):219nm(9010)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1640,1385,1365cm^{-1}。MS(LREI):m/z 214(12%),199(11),158(48),145(68),115(50),105(41),91(100),79(48),77(59)。^{1}H NMR($CDCl_3$,220MHz):δ 1.50(3H,s),1.88(3H,s),2.18(4H,s),.321(2H,s),4.54(1H,s,J<1Hz),4.70(1H,J=11Hz),7.03(1H,bs)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20MHz):δ 148.4(C-1),32.4(C-2),25.9(C-3),136.3(C-4),134.2(C-5),119.9(C-6),125.5(C-7),118.3(C-8),144.8(C-9),39.5(C-10),122.3(C-11),139.0(C-12),8.8(C-13),16.4(C-14),17.1(C-15)。

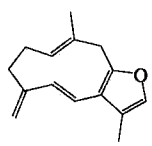
【参考文献】 [1] R R Izac, *et al. Tetrahedron*, 1982, 38,301.

【命名】 Furanotriene 1

【来源】 分离自 *Pseudoterogorgia Americana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。214.30。C 84.07%,H 8.47%,O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225nm(11300),265(1100)。IR(neat):ν_{max} 3080,3020,1640,1630,1550,970,890,840cm^{-1}。MS(LREI):m/z 214(M^+,18%),199(19),158(89),145(100),115(83),105(22),91(96),79(25),77(64)。^{1}H NMR($CDCl_3$,80 MHz):δ 5.02(1H,m,H-2),2.19(2H,m,H-3),2.18(2H,m,H-4),5.99(1H,dd,J=12,1Hz,H-6),5.86(1H,d,J=12Hz,H-7),3.21(2H,bs,H-10),7.03(1H,q,J=1Hz,H-12),1.88(3H,d,J=1Hz,H-13),1.50(3H,d,J=1.5Hz,H-14),4.55(1H,dd,J=2.5,1Hz,H-15a),4.71(1H,d,J=2.5Hz,H-15b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20MHz):δ 134.2(C-1),136.2(C-2),25.8(C-3),32.3(C-4),148.3(C-5),119.9(C-6),125.5(C-7),118.2(C-8),144.8(C-9),39.5(C-10),123.3(C-11),139.0(C-12),8.7(C-13),17.0(C-14),113.6(C-15)。

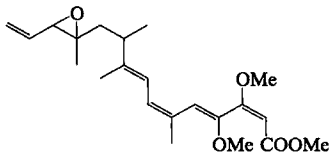
【参考文献】 [1] W R Chan, *et al. Tetrahedron*, 1990, 46,1499.

【命名】 Haliangicin

【来源】 由海洋枯杆菌 *Haliangium luteum* 的培养液中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.21。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【功效与活性】 Haliangicin 能促进大范围的真菌类的生长却对细菌的生长无活性[2]。

【参考文献】 [1] R Fudou, T Iizuka, S Sato, *et al. J Antibiot*, 2001, 54, 153.

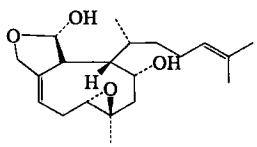
[2] R Fudou, T Iizuka, S Yamanaka, *J Antibiot*, 2001, 54, 149.

【命名】 Hemiacetal

【来源】 分离自褐藻 *Dictyotaceac family*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。336.23。C 71.39%%, H 9.59%, O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 90～92℃。$[\alpha]_D$ +6.81°(*c* 0.88, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 208 (2831)。IR: ν_{max} 3550, 2950, 1750, 1350, 1050cm^{-1}。MS: *m/z* 320, 302, 284, 259, 231, 109, 69。^{1}H NMR: δ 2.56(bs, H-2), 3.03(dd, J=1.9, 10.8Hz, H-7), 2.65(ddd, J=1.9, 10.8, 8.4Hz, H-8a), 2.33(ddd, J=1.9, 10.8, 16.2Hz, H-8b), 5.64(dd, J=1.6, 8.4Hz, H-9), 1.88(m, H-10), 1.16(m, H-11), 1.92(m, H-12), 5.03(bt, J=7Hz, H-13), 1.65(H-15), 1.58(H-16), 0.98(H-17), 5.67(bs, H-18), 4.39(bs, H-19), 1.40(H-20)。^{13}C NMR: δ 146.6(C-1), 44.9(C-2), 53.8(C-3), 27.9(C-4), 39.8(C-5), 60.4(C-6), 63.9(C-7), 26.1(C-8), 116.6(C-9), 31.9(C-10), 38.1(C-11), 26.6(C-12), 124.1(C-13), 131.4(C-14), 17.6(C-15), 25.5(C-16), 17.3(C-17), 100.2(C-18), 71.1(C-19), 17.0(C-20)。

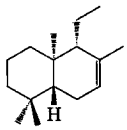
【参考文献】 [1] M Norte, *et al. Tetrahedron*, 1990, 46, 6125.

【命名】 Hydrocarbon 11

【来源】 从澳大利亚海绵 *A. rosea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}$。相对分子质量 220.39。C 87.19%, H 12.81%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI, 15 eV): *m/z* 220(M^+, 10), 205(8), 191(59), 164(16), 149(8), 135(43), 121(35), 109(42), 95(100), 81(37), 69(31), 55(48)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 5.38(s, 7-H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 31.1(C-1), 18.8(C-2), 42.3(C-3), 33.0(C-4), 50.8(C-5), 23.8(C-6), 121.9(C-7), 57.1(C-8), 33.6(C-9), 21.9(C-10), 33.3(C-11), 22.1(C-12), 13.5(C-13)[1]。

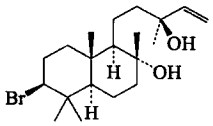
【参考文献】 [1] W C Taylor, *et al. Aust J Chem*, 1997, 50, 895.

【命名】 Isoconcinndiol

【来源】 从海生红藻 Laurencia snyderae 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{35}BrO_2$。386。

【结构式】



【物理性质】 白色固体晶体。Mp 173～174℃。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3500, 3050, 2950, 1450, 1390, 1370, 1315, 1185, 1160, 999, 920cm^{-1}。MS: *m/z* 368/370(M^+-H_2O), 270/272(M^+-$2H_2O$-C_6H_8), 191(M^+-$2H_2O$-C_6H_8-Br)。^{1}H NMR(220MHz, $CDCl_3$): δ 5.95(dd, 1H, J=15, 10Hz), 5.17(dd, J=1H, 15, 2Hz), 5.02(dd, J=1H, 10, 2Hz), 3.95(dd, J=1H, 12, 4Hz), 3.10(s, 1H, -OH), 2.42(s, 1H, -OH), 1.24(s, 3H), 1.14(s, 3H), 1.06(s, 3H), 0.90(s, 3H), 0.81(s, 3H)。^{13}C NMR: δ 0.6(C-3), 40.0(C-4), 57.1(C-5), 70.6(C-8), 62.3(C-9), 41.7(C-10), 73.7(C-13), 147.2(C-14), 111.2(C-15), 45.9, 45.0, 32.7, 30.8, 30.6, 29.3, 24.4, 22.7, 20.0, 18.5, 15.8。

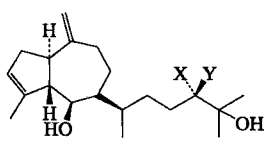
【参考文献】 [1] B M Howard, W Fenical. Phytochemistry, 1980, 19, 2774.

【命名】 Isodictytriol

【来源】 从褐色海藻 *Dictyota dichotoma* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。322.48。C 74.49%, H 10.63%, O 14.88%。

【结构式】



Isodictytriol X=OH, Y=H
Dictytriol X=H, Y=OH

【物理性质】 晶体。Mp 125～126℃。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3300～3600, 890cm^{-1}。^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 0.97(3H, d, J=6.3Hz, H-19), 1.14, 1.19(each 3H, s, H-16 H-20), 1.79(3H, s, H-17), 2.31(1H, dd, J=9, 8Hz, H-5), 2.63(1H, q, 9, H-1), 3.33(1H, dd, J=10.5, 2Hz, H-14), 3.94(1H, dd, J=8, 3.5Hz, H-6), 4.72, 4.73(each 1H, s, H2-18), 5.31(s, 1H, H-3)。^{13}C NMR(22.5MHz, $CDCl_3$): δ 16.1(C-17), 18.0(C-19), 23.3(C-16 or 20), 23.9(C-8), 26.6(C-20 or 16), 29.6(C-13*), 31.9(C-12*), 34.0(C-2), 35.7(C-11), 40.5(C-9), 46.1(C-1*), 48.6(C-7*), 60.2(C-5), 73.2(C-15), 74.4(C-6), 79.7(C-14), 107.1(C-18), 124.0(C-3), 141.5(C-4), 152.5(C-10)。

【类似物】 Dictytriol[1]。$C_{20}H_{34}O_3$。322.5。

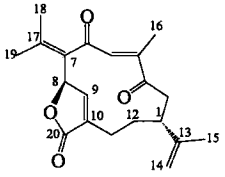
【参考文献】 [1] T Kusumi, D Muanza, *et al. Chem Lett*, 1986, 1241.

【命名】 Isogersemolide A

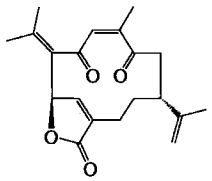
【来源】 由在哥伦比亚采集到软珊瑚 *Gersemia rubiformis* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.40。C 73.15%, H 7.37%, O 19.49%。

【结构式】



Isogersemolides A



Isogersemolides B

【物理性质】 无色针状晶体。Mp 121～124℃。$[\alpha]_D^{25}$ −225°(*c* 0.37,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV λ_{max}(MeOH):205nm(ε 4700),242nm(sh)。IR(CH_2Cl_2):ν_{max}(cm^{-1})3017,2960,2930,2855,1761,1695,1672,1645,1607,1458,1379,1175,1045,871。MS(LR):*m/z* 328(30),310(10),300(15),283(27),67(100)。MS(HR):*m/z* 328.1669。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.26～1.41(m,2H),1.72(br s,3H),2.01(s,3H),2.06(s,3H),2.08(d,*J*=1.2Hz,3H),2.17(m,1H),2.33(m,1H),2.49～2.57(m,1H),2.49～2.57(m,1H),2.71(dd,*J*=5.7,14.0Hz,1H),4.76(br s,1H),4.86(q,*J*=0.9Hz,1H),5.92(d,*J*=0.6Hz,1H),6.21(q,*J*=1.2Hz,1H),7.02(dd,*J*=0.6,0.6Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 14.2(q),18.4(q),21.9(q),23.1(t),23.8(q),28.4(t),43.5(d),44.3(t),77.6(d),112.7(t),130.8(d),131.4(s),135.1(s),145.3(s),147.3(s),148.1(d),150.0(s),172.4(s),193.8(s),203.3(s)。

【类似物】 Isogersemolide B。$C_{20}H_{24}O_4$。328.4。无色针状晶体。

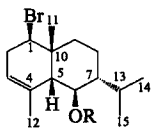
【参考文献】 [1] D E Williams, *Can J Chem*, 1988, 66, 2928～2934.

【命名】 Lankalapuol A acetate

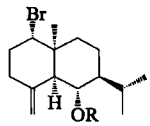
【来源】 由在斯里兰卡的 Puttalam 湖采集的海兔 *Aplysia Dactylomela* 的二氯甲烷和甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{27}BrO_2$。相对分子质量 343.30。C 59.48%,H 7.93%,Br 23.28%,O 9.32%。

【结构式】



R=Ac: Lankalapuol A acetate



R=Ac: Lankalapuol B acetate

【物理性质】 白色晶体。Mp 83.5～84℃。$[\alpha]_D$ +96°(*c* 0.47,MeOH)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} end absorption only。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3100,3000,2900,1700,1400,1300,1200。MS(EI):*m/z* 342/344(0.3),282/284(29),239/241(42),203/205(33),159/161(38),43(100)。MS(HREI):*m/z* 282.0983(M^+-HOAc)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 0.78(d,*J*=6.9Hz,3H),0.89(d,*J*=6.9Hz,3H),0.96(s,3H),1.19(m,2H),1.39(dt,*J*=2.4,10.7Hz,1H),1.49(m,1H),1.60(m,1H),1.64(br s,3H),1.95(d,*J*=10.7Hz,1H),2.04(s,3H),2.13(dd,*J*=5.3,10Hz,1H),2.55(m,1H),2.85(br d,*J*=18.1Hz,1H),4.56(dd,*J*=3.5,6.9Hz,1H),4.90(dd,*J*=10.5,10.5Hz,1H),5.21(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 16.1,17.6,21.2,21.4,21.8,24.6,26.0,36.2,37.1,39.6,49.1,53.6,55.0,77.2,122.2,134.7,170.2。

【类似物】 Lankalapuol B acetate。$C_{17}H_{27}BrO_2$。343.3。白色晶体。Mp 93.5～94℃。

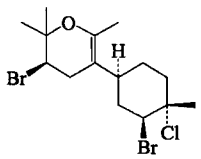
【参考文献】 [1] B Baker, *Tetrahedron*, 1988, 44, 4695～4701.

【命名】 Laucapyranoid A

【来源】 从葡萄螺属红藻 *Laurencia caespitosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO$。415.9765。C 43.45%,H 5.59%,Br 38.54%,Cl 8.55%,O 3.86%。

【结构式】



【物理性质】 晶体固体。Mp 118～120℃。$[\alpha]_D$ +0.5°($CHCl_3$,*c* 0.87)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1635,1380,1220,1100,1060,1020,980,963,880cm^{-1}。MS(EI)(rel. int.):*m/z* 418,416,414,412[M]$^+$,337,335,333[M-Br]$^+$,300,298[M-Br-Cl]$^+$,299,297[M-Br-HCl]$^+$,295,293,291[M-Br-C_3H_6]$^+$,255,253[M-Br-HBr]$^+$,232,230,217,199,175,151,149,109,107,95,93,91,81,79,69,55,43。MS(HR):*m/z* $C_{15}H_{23}{}^{81}Br_2{}^{35}ClO$ 415.9765。^{1}H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 1.27(s,3H,H-13),1.37(s,3H,H-12),1.56(m,1H,H-5eq),1.63(m,1H,H-6),1.72,1.73(2s,3H,H-14,H-15),1.72,2.47(m,1H,H-1′s),1.75(m,1H,H-5ax),1.95(dd,1H,*J*=8.7,14.5Hz,H-9ax),2.03(m,1H,H-4ax),2.39(m,1H,H-4eq),2.52(dd,1H,*J*=5.8,14.5Hz,H-9eq),4.05(dd,1H,*J*=5.8,8.7Hz,H-10),4.38(dd,1H,4.8,12.2Hz,H-2)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 16.5(C-14),20.6(C-13),24.0(C-15),26.9(C-12),27.4(C-5),30.5(C-9),40.0(C-1),40.3(C-6),42.8(C-4),54.1(C-10),62.6(C-2),71.1(C-3),75.3(C-11),104.7(C-8),143.9(C-7)。

【功效与活性】 Laucapyranoid A 具有抗癌和抗菌活性。

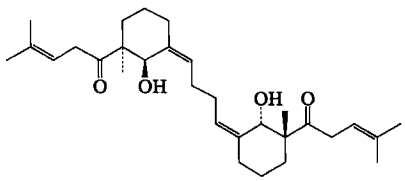
【参考文献】 [1] M Chang, J T Vazquez, K Nakanishi, *et al. Phytochemistry*, 1989, 28, 1417.

【命名】 Limatulone

【来源】 分离自潮间带帽贝青螺 *Collisella limatula* 的乙醚石油米提取部位[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。470.34。C 76.55%,H 9.85%,O 13.60%。

【结构式】



【波谱数据】 IR:ν_{max} 1700,3500cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 470.3394。^{1}H NMR(360MHz,C_6D_6):δ 1.63(1H,m),2.06(1H,m),5.25(1H,t,*J*=7Hz),2.54(1H,td,*J*=13,4Hz),1.83(1H,brd,*J*=13Hz),1.35(1H,m),1.50(1H,m),2.19

(1H,td,J=13,4Hz),1.45(1H,br d,J=13Hz),3.18(2H,br d,J=6.5Hz),5.59(1H,br t,J=6.5Hz),1.67(3H,br s),1.58(3H,br s),0.88(3H,s),4.70(1H,br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 215.4(s),137.2(s),134.8(s),126.5(d),116.3(d),70.0(d),52.3(s),36.8(t),31.0(t),27.6(t),26.9(t),25.6(q),22.2(t),18.7(q),18.0(q)。

【功效与活性】 Limatulone是一种强活性的鱼拒食剂,活性比昆虫拒食剂 polygodial 要高一个数量级。

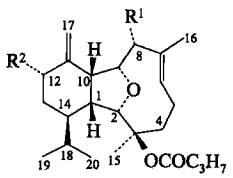
【参考文献】 [1] K F Albizati, J R Pawlik, *et al. J Org Chem*, 1985, 50, 3428.

【命名】 Litophynin A

【来源】 由在 Sukumo 海湾的浅水部分采集到的软珊瑚 *Litophyton* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_3$。相对分子质量 374.56。C 76.96%,H 10.23%,O 12.81%。

【结构式】



Litophynin A: R^1=R^2=H

Litophynin B: R^1=$OCOC_3H_7$, R^2=H

Litophynin C: R^1=H, R^2=OH

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −16.5°(c 0.23, EtOH)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})3100,1730,1650,890。MS(EI):m/z 374, 286, 71。MS(HR):m/z 374.2821。^{1}H NMR:($CDCl_3$,400MHz),δ 0.75(d,J=6.7Hz,3H),0.94(t,J=7.3Hz,3H),0.97(d,J=6.7Hz,3H),1.05(dddd,J=3.8,12.4,12.8,12.8Hz,1H),1.34(dddd,J=2.6,3.0,12.0,12.4Hz,1H),1.51(br s,3H),1.62(m,2H),1.62(d,J=7.3Hz,2H),1.75(dddd,J=3.0,3.6,3.6,12.8Hz,1H),1.81(s,3H),1.88(m,1H),2.02(d,J=13.8Hz,1H),2.11(dd,J=6.5,12.0Hz,1H),2.14(m,1H),2.20(m,2H),2.23(t,J=7.3Hz,2H),2.26(m,1H),2.44(dd,J=5.4,13.8Hz,1H),2.82(m,1H),3.77(s,1H),4.03(dd,J=5.4,9.6Hz,1H),4.74(br s,1H),4.79(t,J=1.7Hz,1H),5.55(br d,J=8.0Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,100MHz),δ 13.69(q),15.56(q),18.66(t),21.12(q),21.99(q),24.16(q),25.27(t),25.38(t),27.90(d),31.41(t),35.92(t),37.61(t),38.43(t),42.64(d),46.68(d),47.44(d),80.55(d),87.05(s),92.19(d),110.27(t),124.90(s),131.86(d),146.78(s),172.75(s)。

【类似物】 Litophynin B。$C_{28}H_{44}O_5$。460.65。无色针状晶体。Mp 99.5~100.5℃。

Litophynin C[2]。$C_{24}H_{38}O_4$。390.56。油状物。

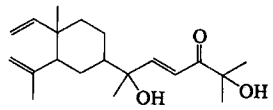
【参考文献】 [1] M Ochi. *Chem Lett*, 1987, 2207~2210.
[2] M Ochi. *Chem Lett*, 1988, 1661~1662.

【命名】 Loba-8,10-15-trien-13,18-dihydroxy-17-one

【来源】 分离自尼科巴群岛和安达曼海域采集的软珊瑚 *Sclerophytum* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{30}$ +16.6°(c 1.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 234nm。IR:ν_{max} 3500,1680,1620,1460,980,905cm^{-1}。MS:m/z 163(38%),162。^{1}H NMR(90MHz):δ 0.97(3H,s),1.7(3H,s),5.76(dd,J=10,18Hz),4.57,4.79,4.93,6.61(d,J=16Hz),7.03(d,J=16Hz)。

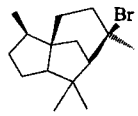
【参考文献】 [1] C B Rao, *et al. Indian J Chem*, B, 1990, 29, 681.

【命名】 Majusin

【来源】 从中国南海西沙群岛的海藻 *Laurencia majuscula* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}Br$。相对分子质量 300.30。C 63.99%,H 9.40%,Br 26.61%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物,Mp 74~75℃。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 1.42(2H,m),1.26(1H,m),1.85(1H,m),1.67(1H,m),1.43(1H,m),1.30(1H,m),1.75(2H,m),1.56(1H,dd,J=5.4,4.2Hz),1.80(1H,dd,J=6.2,3.2Hz),1.61(1H,dd,J=12.1,5.4Hz),1.35(1H,dd,J=12.1,4.2Hz),0.82(3H,d,7.8),1.30(s),0.97(s),1.25(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 25.4(t),37.1(t),41.6(d),54.2(s),31.7(t),35.1(t),70.1(s),61.2(d),43.5(s),56.7(d),42.1(t),15.6(q),30.3(q),27.7(q),28.9(q)。

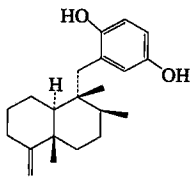
【参考文献】 [1] X-H *Xu, et al. Chem Res Chin Univ*, 1997, 13, 176.

【命名】 Neoavarol

【来源】 分离自海绵 Dysidea avara[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。314.46。C 80.21%,H 9.62%,O 10.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。Mp 151~153℃。$[\alpha]_D$ −38.6°(c 0.14, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 298nm(3700)。IR(KBr):ν_{max} 3279,1631,1560,1397,1189,898cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.39(1H,brs,H-11),4.43(1H,brs,H-11),1.06(3H,s,H-12),1.00(3H,d,J=6.1Hz,H-13),0.86(3H,s,H-14),2.51(1H,d,J=14.3Hz,H-15a),2.63(1H,d,J=14.3Hz,H-15b),6.59(1H,d,J=7.2Hz,H-3′),6.54(1H,dd,J=2.9,7.2Hz,H-4′),6.53(1H,d,J=2.9Hz,H-6′)。

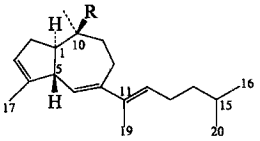
【参考文献】 [1] K Iguchi *et al. Chem Pharm Bull*, 1990, 38, 1121.

【命名】 Nephthol-A

【来源】 由在印度东南部采集的软珊瑚 *Nephthea chabroli* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



Nephthol-A R=OH
Nephthol-B R=OOH

【物理性质】 浅黄色不稳定油状物。$[\alpha]_D$ +80.65°(*c* 0.55, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 233.2nm。IR(neat): ν_{max} 3450(br,-OH), 2950, 1450, 1380, 1260, 1080, 880cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 288(M^+, 4), 216($M^+ - H_2O$, 18), 245($M^+ - C_3H_7$, 17), 227($M^+ - C_3H_7 - H_2O$, 25), 177($M^+ - C_8H_{15}$, 21), 162($M^+ - C_8H_{15} - CH_3$, 12), 159($M^+ - C_8H_{15} - H_2O$, 19), 54(22), 43(70), 40(33)。^{1}H NMR: δ 0.99(3H, d, J = 6Hz), 1.02(3H, d, 6), 1.20(3H, s), 1.58(3H, s), 1.68(3H, s), 5.15(H, t, J=5.5Hz), 5.58(H, t, J=6.0Hz), 5.85(H, d, J=6Hz)。^{13}C NMR: δ 49.9(C-1), 32.9(C-2), 122.9(C-3), 142.7(C-4), 51.2(C-5), 127.0(C-6), 146.9(C-7), 25.6(C-8), 46.5(C-9), 72.5(C-10), 133.2(C-11), 124.4(C-12), 31.4(C-13), 25.9(C-14), 32.3(C-15), 20.5(C-16), 17.5(C-17), 29.3(C-18), 17.8(C-19), 19.8(C-20)。

【类似物】 Nephthol-B[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。304.47。浅黄色不稳定油状物。

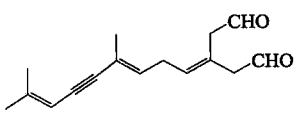
【参考文献】 [1] A S E, Anjaneyulu, C V S Prakash. *Ind J Chem*, *Sect B*, 1995, 34, 32.

【命名】 Oxytoxin-2

【来源】 分离自 *opisthobranch mollusk Oxynoe olivacea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_2$。244.15。C 78.65%，H 8.25%，O 13.10%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(C_6D_6, 500MHz): δ 9.12(m, H-1), 2.84(s, H-2), 5.79(t, J=7.4Hz, H-4), 2.46(t, J=7.4Hz, H-5), 5.60(dt, J=7.4, 1.5Hz, H-6), 5.46(s, H-10), 1.49(s, H-12), 9.00(s, H-13), 1.66(s, H-14), 1.85(s, H-15)。^{13}C NMR(C_6D_6, 125.1MHz): δ 195.6(d, C-1), 38.9(t, C-2), 137.1(s, C-3), 152.8(d, C-4), 28.4(t, C-5), 130.3(d, C-6), 115.1(s, C-7), 94.4(s, C-8), 86.4(s, C-9), 106.1(d, C-10), 147.9(s, C-11), 24.5(d, C-12), 192.5(d, C-13), 17.6(d, C-14), 20.9(d, C-15)。

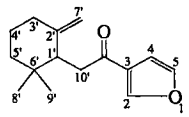
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. Experientia*, 1990, 46, 767.

【命名】 Pallescensone

【来源】 从在 New Zealand 收集到的海绵 *Dictyodendrilla cavernosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。232.32。C 77.55%，H 8.68%，O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 42.5～43℃。$[\alpha]^{20}$ +36°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 252(nm)(ε 5100)。IR(CCl_4): ν_{max} 2950, 1683(conj CO), 1560, 1510, 1209, 1152, 868cm^{-1}。Found: (M^+) 232.1465. $C_{15}H_{20}O_2$ requires 232.1463。MS: *m/z* 232(M^+, % rel. int. 14), 217($M^+ - CH_3$, 6), 189(4), 176(4), 163(3), 137($C_{10}H_{17}^+$, 5), 123(C_9H_{15}, 10), 122(C_9H_{14}, 27), 107(C_8H_{11}, 25), 95($C_5H_3O_2$ 和 C_7H_{11}, 100), 81(13), 69(16), 67(10)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.88 & 0.98(2s, 8′, 9′-CH_3), 1.20～1.90(m, 4H, H-4′, 5′), 2.07 & 2.20(2m, 1H each, H-3′), 2.66(dd, J=9.5, 4.15Hz, H-1′), 2.80(dd, J=15.9, 4.4Hz, 1H, H-10′), 2.92(dd, J=15.9, 9.5Hz, 1H, H-10′), 4.44(br s, H-7′a), 4.71(br s, H-7′b), 6.77(dd, J=1.95, 0.74Hz, H-4), 7.43(dd, J=1.95, 1.47Hz, H-5), 8.06(dd, J=1.47, 0.98Hz, H-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 23.4 & 28.7(2q, C-8′, 9′), 23.6(t, C-4′), 34.2(t, C-5′), 34.8(s, C-6′), 38.4 & 38.6(2t, C-3′, 10′), 48.4(d, C-1′), 108.3(t, C-7′), 108.5(d, C-4), 127.9(s, C-3), 143.9(d, C-5), 146.6(d, C-2), 148.6(s, C-2′), 194.2(s, CO)。

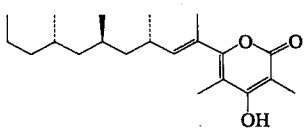
【参考文献】 [1] R C Cambie, *et al. J Nat Prod*, 1987, 50, 948.

【命名】 Pectinatone

【来源】 分离自海 *gastropod mollusk S. grisea*[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_3$。334.49。C 75.41%，H 10.25%，O 14.35%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M J Garson *et al. J Chem Soc*, *Perkin Trans*, 1990, 805.

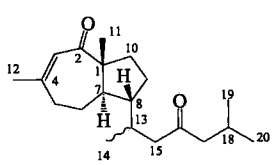
[2] Joseph E Biskupiak, Chris M Ireland, *Tetrahedron Lett*, 1983, 24, 3055.

【命名】 Reiswigin A

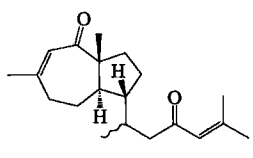
【来源】 由在 330 米的深海采集到的海绵 *Epirolasis reiswigi* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



Reiswigins A



Reiswigins B

【物理性质】 褐色油状物。$[\alpha]_D$ −10.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(heptane):λ_{max} 223nm(ε 2300),205nm(ε 5700)。IR(KBr):ν_{max} (cm^{-1}) 2940,1700,1630。^1H NMR ($CDCl_3$,360MHz):δ 0.98(d,*J* = 6.6Hz,3H),1.0(d,*J* = 6.6Hz,6H),1.20(s,3H),1.39(m,1H),1.68(ddd,*J* = 2.7,6.5,10.2Hz,1H),1.74(dd,*J* = 1.6,9.6Hz,1H),1.80(m,2H),1.85(m,1H),1.90(m,1H),1.96(m,1H),1.98(s,3H),2.21(dd,*J* = 0.6,6.6Hz,1H),2.27(br d,*J* = 14.5Hz,1H),2.33(m,1H),2.35(d,*J* = 6.6Hz,1H),2.38(m,2H),2.44(br d,*J* = 12.9Hz,1H),2.5(dt,*J* = 4.9,18.3Hz,1H),5.85(s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 19.8(q),20.1(q),22.2(t),22.5(q),22.6(q),24.6(d),24.7(t),28.5(q),29.6(d),34.8(t),35.2(t),45.3(d),45.4(t),47.9(d),52.6(t),56.5(s),127.1(d),152.4(s),206.9(s),210.4(s)。

【类似物】 Reiswigin B。$C_{20}H_{30}O_2$。302.45。褐色油状物。Reiswigin B 在 2 μg 时对 HSV-1 和 VSV 具有完全抑制的作用。在 20 μg 时对 A59 有部分抑制作用。

【功效与活性】 Reiswigin A 在 2 μg 对 HSV-1 和 VSV 具有完全抑制的作用。在 20 μg 时对 A59 有部分抑制作用。

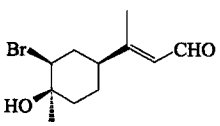
【参考文献】 [1] Y Kashman. *Tetra Lett*, 1987, 28, 5461～5464.

【命名】 Rogioldiol A p-Bromobenzoate

【来源】 从红藻 *L. microcladia* 中分到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{17}BrO_2$。相对分子质量为 261.16。C 50.59%,H 6.56%,Br 30.60%,O 12.25%。

【结构式】



【物理性质】 $\Delta\varepsilon_{max}$(245nm) = +13.0

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 244nm(ε 20400)。MS(EI):*m/z* 364/366(1.2/1.2),349/351(3/3),243/245(9/9),225/227(4/4),200/202(9/9),183/185(100/100),173(46),145(41),135(22),119(29),107(96),93(56),71(100)。^1H NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 2.11(q,*J* = 12.0Hz,H-1a),2.02(m,H-1b),4.13(dd,*J* = 4.5,12.0Hz,H-2),2.05(m,H-4a),1.45(m,H-4b),1.70(m,H-5a),1.58(m,H-5b),1.90(tt,*J* = 3.3,12.0Hz,H-6),5.18(qd,*J* = 1.5,10.2Hz,H-8),5.73(dd,*J* = 8.1,10.2Hz,H-9),2.53(br d,*J* = 8.1Hz,H-10),2.57(m,H-12a),2.49(m,H-12b),5.55(td,*J* = 3.3,10.0Hz,H-13),5.41(qd,*J* = 1.5,10.0Hz,H-14),1.30(s,H-16),1.81(d,*J* = 1.2Hz,H-17),4.89(m,H-18a),4.83(m,H-18b),1.00(s,H-19),0.98(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,25MHz):δ 38.53(C-1),65.78(C-2),70.23(C-3),37.42(C-4),25.52(C-5),48.30(C-6),141.64(C-7),122.63(C-8),71.69(C-9),56.87(C-10),143.36(C-11),31.40(C-12),123.55(C-13),136.74(C-14),36.78(C-15),30.57(C-16),14.77(C-17),112.99(C-18),26.44(C-19),31.28(C-20)[1]。

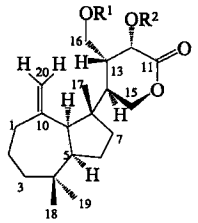
【参考文献】 [1] G Guella, F Marchetti, F Pietra. *Helv Chim Acta*, 1997, 80, 684.

【命名】 Shahamin C

【来源】 由在红海采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的石油醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



Shahamin C: R^1 = Ac, R^2 = Ac
Shahamin D: R^1 = Ac, R^2 = H
Shahamin E: R^1 = H, R^2 = H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +81°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} (cm^{-1}) 2955,2932,2865,1774,1746,1385,1362,1240,1030。MS(CI):*m/z* 421(52),379(18),361(44),319(29),303(20),301(100),287(4),273(16),191(44),177(21),163(87),149(21),109(25)。^1H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.88(s,3H),0.96(s,3H),1.01(s,3H),1.24(dm,1H),1.41(ddq,1H),1.53(br dd,1H),1.61(dt,1H),1.74(m,1H),1.75(m,1H),1.78(m,1H),1.78(dm,1H),1.82(ddt,1H),1.93(dt,*J* = 8.8,10.0Hz,1H),2.07(s,3H),2.22(s,3H),2.30(ddd,*J* = 3.9,6.9,12.3Hz,1H),2.39(br dd,1H),2.68(dddd,*J* = 2.9,3.9,4.1,7.2Hz,1H),2.78(d,*J* = 8.8Hz,1H),4.16(dd,*J* = 2.9,11.3Hz,1H),4.27(dd,*J* = 12.1,12.3Hz,1H),4.32(dd,*J* = 4.1,11.3Hz,1H),4.39(dd,*J* = 6.9,12.1Hz,1H),4.62(d,*J* = 1.9Hz,1H),4.88(d,*J* = 1.9Hz,1H),5.44(d,*J* = 7.2Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90.53MHz):δ 20.6(q),20.7(q),20.8(q),25.6(q),26.1(t),28.8(t),34.5(q),36.2(s),36.3(d),37.2(t),37.7(t),37.8(t),45.4(d),48.2(s),54.7(d),54.8(d),64.3(t),66.0(t),66.8(d),115.3(t),153.8(s),169.1(s),169.6(s),170.8(s)。

【类似物】 Shahamin D。$C_{22}H_{34}O_5$。378.5。油状物。
Shahamin E。$C_{20}H_{32}O_4$。336.47。油状物。

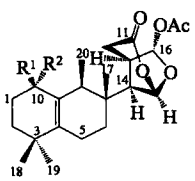
【参考文献】 [1] S Carmely, *J Org Chem*, 1988, 53, 4801～4807.

【命名】 Shahamin F

【来源】 由在红海采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的石油醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



Shahamin F: R^1 = R^2 = H
Shahamin G: R^1 = H, R^2 = OH
Shahamin H: R^1 = OH, R^2 = H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −49.6°(*c* 0.001,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} (cm^{-1}) 3000,2980,2960,1748,1380,1235,1190,1005,940。MS(CI):*m/z* 377(<1),317(100),299(21),289(2),271(2),257(2),239(2),191(12),

189(17)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.94(d,J=6.9Hz,3H),0.96(s,3H),0.97(s,3H),0.98(s,3H),1.38(ddd,J=3.7,7.8,11.9Hz,1H),1.46(ddd,J=3.9,7.5,11.9Hz,1H),1.57(m,1H),1.57(m,1H),1.62(m,1H),1.62(m,1H),1.67(m,1H),1.77(br q,J=6.9Hz,1H),1.98(m,1H),2.02(m,1H),2.04(s,3H),2.16(m,1H),2.47(ddd,J=1.0,3.7,5.9Hz,1H),2.66(br d,J=19.7Hz,1H),2.68(dd,J=2.8,3.7Hz,1H),2.97(dd,J=5.9,19.7Hz,1H),5.62(dd,J=1.0,2.8Hz,1H),6.04(s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90.53MHz):δ 14.9(q),19.5(t),20.9(t),20.9(q),22.1(q),27.9(q),28.2(q),30.3(t),30.9(t),33.3(t),33.5(s),33.9(s),37.5(d),40.0(t),42.8(s),43.1(d),100.7(d),101.2(d),130.7(s),133.3(s),169.4(s),170.7(s)。

【类似物】 Shahamin G。$C_{22}H_{32}O_6$,392.49。油状物。

Shahamin H。$C_{22}H_{32}O_6$,392.49。油状物。

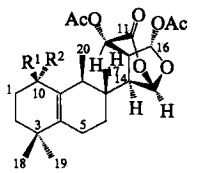
【参考文献】 [1] S Carmely, *J Org Chem*, 1988, 53, 4801～4807.

【命名】 Shahamin I

【来源】 由在红海采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的石油醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_7$。相对分子质量434.52。C 66.34%,H 7.89%,O 25.77%。

【结构式】



Shahamin I: $R^1=R^2=H$
Shahamin J: $R^1=OH$, $R^2=H$

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −48.3°(c 0.005,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3005,1750,1735,1380,1240,1195,1035,980,935。MS(CI):m/z 389(4),375(68),357(2),347(9),329(21),315(100),297(18),287(9),191(13),189(33)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.98(s,3H),0.98(d,J=6.8Hz,3H),0.99(s,3H),1.03(s,3H),1.38(ddd,J=3.5,8.0,12.0Hz,1H),1.42(ddd,J=4.3,7.2,12.0Hz,1H),1.55(m,1H),1.58(m,1H),1.63(m,1H),1.65(m,1H),1.69(m,1H),1.85(br q,J=6.8Hz,1H),2.01(m,1H),2.04(s,3H),2.08(m,1H),2.16(m,1H),2.20(s,3H),2.67(ddd,J=1.1,4.0,5.2Hz,1H),2.89(dd,J=2.5,4.0Hz,1H),5.66(dd,J=1.1,2.5Hz,1H),5.86(d,J=5.2Hz,1H),6.45(s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90.53MHz):δ 15.0q,19.5t,20.4q,20.8q,20.9t,22.8q,27.9q,28.1q,30.3t,30.9t,33.5s,33.7s,40.0t,42.7d,43.8d,46.1d,66.4d,96.1d,101.2d,130.8s,133.2s,165.9s,169.4s,169.4s。

【类似物】 Shahamin J。$C_{24}H_{34}O_8$。450.52。油状物。

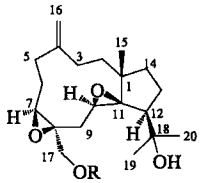
【参考文献】 [1] S Carmely, *J Org Chem*, 1988, 53, 4801～4807.

【命名】 Stolonidiol

【来源】 由在日本的 Okinawa 采集到的软珊瑚 *Clavularia* sp. 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量336.47。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



Stolonidiol: R = H
Stolonidiol monoacetate: R = Ac

【物理性质】 无色黏稠性油状物。$[\alpha]_D$ −31.6°(c 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3430,1645,910。MS(CI):m/z 337(M^++H),318(M^+-H_2O)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.85(s,3H),1.19(s,3H),1.29(br dd,J=8.8,14.6Hz,1H),1.29(s,3H),1.54(ddd,J=8.8,10.0,14.6Hz,1H),1.61(m,1H),1.65(tdd,J=6.4,8.4,16.4Hz,1H),1.68(m,1H),1.70(m,1H),1.76(m,1H),1.92(dd,J=10.0,16.2Hz,1H),1.95(m,1H),2.13(dd,J=2.0,15.9Hz,1H),2.16(td,J=8.8,16.2Hz,1H),2.26(tdd,J=1.4,8.4,14.1Hz,1H),2.29(dd,J=3.8,9.8Hz,1H),2.47(br ddd,J=6.4,7.7,14.1Hz,1H),2.48(dd,J=8.0,15.9Hz,1H),3.12(dd,J=2.0,8.0Hz,1H),3.16(dd,J=6.4,7.5Hz,1H),3.62(d,J=12.4Hz,1H),3.77(d,J=12.4Hz,1H),4.72(br s,1H),4.81(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 23.5q,24.8q,26.1q,26.9t,27.2t,29.3t,29.6q,31.4t,36.9t,37.9t,44.5s,48.3d,56.6d,58.0d,63.7s,65.5t,74.6s,75.9s,111.3t,148.7s。

【类似物】 Stolonidiol monoacetate。$C_{22}H_{34}O_5$,378.5。无色黏稠性油状物。它在体外对小鼠白血病细胞 P388 具有潜在的细胞毒活性,其 IC_{50} 值为 0.015μg/ml,它还对产于淡水将科小鱼 *Oryzias latipes* 具有毒性,最小致死量为 10μg/ml。

【功效与活性】 Stolonidiol 在体外对小鼠白血病细胞 P388 具有潜在的细胞毒活性,其 IC_{50} 值为 0.015μg/ml,它还对产于淡水将科小鱼 *Oryzias latipes* 具有毒性,最小致死量为 17μg/ml。

【参考文献】 [1] K Mori, *Tetra Lett*, 1987, 28(46), 5673～5676.

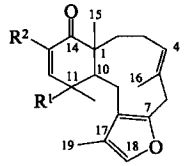
[2] K Mori, *Chem Pharm Bull*, 1988, 36(8), 2840～2852.

【命名】 Verecynarmin B(−)-(1R^*,10S^*,11R^*,4E,12Z)-Briara-4,712,17-tetraen-14-one

【来源】 由在比利牛斯山东部海水中采集到的软体动物,裸鳃亚目动物 *Armina maculata* 的有机溶剂提取物中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量314.46。C 80.21%,H 9.62%,O 10.18%。

【结构式】



$R^1=R^2=H$ Verecynarmin B
$R^1=OH$, $R^2=H$ Verecynarmin C
$R^1=OH$, $R^2=Cl$ Verecynarmin D

【物理性质】 无色泡沫。[α] −95.6°(589),−99.3°(577),−113.1°(546),−201.3°(435),−258.7°(365)(*c* 1.75, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 205nm(ε 11300),223nm(ε 13700)。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})1690。MS(EI):*m/z* 298(100),283(6),187(15),161(40),147(60),123(61),109(25),91(40)。^{1}H NMR(C_6D_6,300MHz):δ 0.74(d,*J*=6.8Hz,3H),0.86(s,3H),1.13(ddd,*J*=2.0,10.5,14.5Hz,1H),1.39(br s,3H),1.74(d,*J*=1.1Hz,3H),1.82(dd,*J*=10.0,14.5Hz,1H),1.92(dd,*J*=9.5,10.0Hz,1H),2.01(m,1H),2.05~2.20(m,2H),2.65(br d,*J*=14.5Hz,1H),2.72(br ddd,*J*=1.8,7.0,14.5Hz,1H),3.12(br d,*J*=15.3Hz,1H),3.38(br d,*J*=15.3Hz,1H),5.18(br ddd,*J*=1.3,4.5,11.0Hz,1H),5.91(d,*J*=10.5Hz,1H),5.92(d,*J*=10.5Hz,1H),6.93(d,*J*=1.1Hz,1H)。

【类似物】 Verecynarmin C (−)-(1*R**,10*R**,11*S**,4*E*,12*Z*)-11-Hydroxybriara-4,712,17-tetraen-14-one。$C_{20}H_{26}O_3$。314.42。

VerecynarminD (−)-(1*R**,10*R**,11*R**,4*E*,12*E*)-13-Chloro-11-hydroxybriara-4, 712, 17-tetraen-14-one。$C_{20}H_{26}ClO_3$。349.87。片状晶体。Mp 108~112℃。

【参考文献】 [1] A Guerriero. *Helv Chim Acta*, 1988, 71: 472-485.

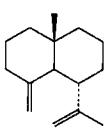
[2] A Guerriero. *Helv Chim Acta*, 1987, 70, 984.

【命名】 β-gorgonene

【来源】 分离自海藻 *Pseudopterogorgia* Americana(Gmelin)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。204.19。C 88.16%。H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ 13.9°(neat)。

【波谱数据】 NMR(neat):4.66[m,($C=CH_2$)$_2$],1.55(d,*J*=1Hz,vinyl methyl),0.79(s,angular methyl)。

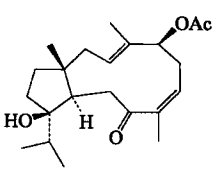
【参考文献】 [1] A J Weinheimer, P H Washecheck, *D* van der Helm, *et al*. *Chem Commun* 1968(1070).

【命名】 (1*R**,3*E*,5*S**,7*Z*,11*R**,12*R**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3,7-dien-9-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota Pardalisf Pseudohamata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。[α] $_D^{25}$ +80°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 234nm(ε7445)。IR:ν_{max} 3450,2940,1740,1720,1680cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 362([M]$^+$,3),344(37),302(22),284(9),269(4),259(8),241(9),218(20),187(20);MS(HREI)($C_{22}H_{34}O_4$ requires 362.2468) found 362.2429。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.20(dd,H-2,*J*=12.0,13.0Hz),5.33(br dd,*J*=4.2,12.0Hz,H-3),4.94(m,H-5),2.78(m,H-6),5.54(br t,*J*=8.1Hz,H-7),2.57(dd,*J*=9.7,14.2Hz,H-10),2.33(dd,*J*=1.7,14.2Hz,H-10),1.91(m,H-11),1.71(m,H-13),1.45(m,H-13),1.55(m,H-14),1.76(m,H-14),1.18(s,H-15),1.63(br s,H-16),1.97(br s,H-17),1.81(m,H-18),0.98(d,*J*=6.8Hz,H-19),1.00(d,*J*=6.8Hz,H-20),2.04(s,Acetate)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 44.7(s,C-1),42.5(t,C-2),122.8(d,C-3),135.4(s,C-4),75.9(d,C-5),30.6(t,C-6),130.5(d,C-7),139.8(s,C-8),207.3(s,C-9),37.8(t,C-10),47.1(d,C-11),87.9(s,C-12),30.6(t,C-13),40.9(t,C-14),24.7(q,C-15),16.8(q,C-16),21.6(q,C-17),33.8(d,C-18),17.4(q,-19),18.2(q,C-20),21.1(q,Acetate),170.3(s,Acetate)。

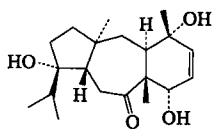
【参考文献】 [1] G M Konig, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50, 8011.

【命名】 (1*R**,4*S**,5*R**,8*S**,9*S**,12*S**,14*R**)-Trihydroxydolasta-2-en-6-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota bartayresiana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。336.47。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 [α]$_D$ −150°(*c* 0.54,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)203(nm)(ε 2000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3410,2970,2510,1670,1050cm^{-1}。MS(HR)($C_{20}H_{31}O_3$(M-OH) requires 319.2265):*m/z* 319.2278。^{1}H NMR(Acetone-d_6,500MHz):δ 5.66(s,H-2),5.65(br s,H-3),3.76(br d,*J*=6.5Hz,H-4),2.36(d,*J*=12.0Hz,H-7),2.79(dd,*J*=12,11.5Hz,H-7),1.22(d,*J*=11.5Hz,H-8),1.76(m,H-10),1.96(dd,*J*=14,9.5Hz,H-10),1.63(m,H-11),1.18(m,H-11),1.24(m,H-13),2.04(m,H-13),2.96(d,*J*=10.5Hz,H-14),1.11(s,H-15),1.07(s,H-16),1.69(7.0,H-17),0.85(d,*J*=7.0Hz,H-18),0.94(d,*J*=7.0Hz,H-19),1.26(s,H-20),3.30(br s,1-OH),3.89(d,*J*=6.5Hz,4-OH)。^{13}C NMR(Acetone-d_6,50MHz):δ 70.0(s,C-1),137.4(d,C-2),123.8(d,C-3),72.4(d,C-4),53.9(s,C-5),215.9(s,C-6),39.8(t,C-7),49.5(d,C-8),83.3(s,C-9),34.0(t,C-10),39.7(t,C-11),42.9(s,C-12),38.1(t,C-13),38.2(d,C-14),21.8(q,C-15),15.9(q,C-16),36.0(d,C-17),16.2(q,C-18),17.1(q,C-19),17.5(q,C-20)。

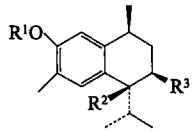
【参考文献】 [1] Ch Bheemasankara Rao, *et al*. *Phytochemistry*, 1994, 37, 509.

【命名】 (1*S*,3*R*,4*S*)-Calamenene-3,7-diol

【来源】 从软珊瑚 *Lemnalia cervicornis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。234.3。C 76.88%。H 9.46%,O 13.66 %。

【结构式】



(1*S*, 3*R*, 4*S*)-Calamenene-3, 7-diol $R^1 = R^2 = H$, $R^3 = OH$
(1*S*, 4*S*)-7-Methoxycalamenen-4-ol $R^1 = Me$, $R^2 = OH$, $R^3 = H$
(1*S*, 3*R*, 4*S*)-Calamenene-3, 4, 7-triol $R^1 = H$, $R^2 = R^3 = OH$
(1*S*, 3*R*, 4*R*)-7-Methoxycalamenen-3-ol $R^1 = Me$, $R^2 = H$, $R^3 = OH$
(1*S*, 3*R*, 4*R*)-7-Methoxycalamenen-3-yl acetate $R^1 = Me$, $R^2 = H$, $R^3 = OAc$

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +23.3°(*c* 0.30, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (EtOH) 225 (ε 4260), 282 (nm) (2023)。IR (film): ν_{max} 3350, 1610, 1580, 1495, 1450, 1260, 1195, 1015, 885cm^{-1}。MS: *m/z* 234(5), 173(5), 119(25), 86(80), 84(100), 59(90), 45(50)。^{1}H NMR (300MHz, $CDCl_3$): δ 2.70 (ddq, J = 7.9, 5.3, 6.9Hz, H-1), 2.18 (ddd, J = 13.1, 5.3, 5.3Hz, H-2α), 1.43 (ddd, J = 13.1, 7.9, 9.5Hz, H-2β), 4.16 (ddd, J = 9.5, 5.3, 5.3Hz, H-3), 2.58 (dd, J = 5.3, 5.3Hz, H-4), 6.89 (s, H-5), 6.68 (s, H-8), 1.94 (dqq, J = 5.3, 6.9, 6.8Hz, H-11), 0.95 (d, J = 6.9Hz, H-12), 0.83 (d, J = 6.8Hz, H-13), 1.30 (d, J = 6.9Hz, H-14), 2.21 (s, H-15)。^{13}C NMR (15MHz, $CDCl_3$): δ 32.5 (C-1), 40.2 (C-2), 68.7 (C-3), 54.2 (C-4), 132.2 (C-5), 121.0 (C-6), 152.1 (C-7), 111.8 (C-8), 140.9 (C-9), 130.1 (C-10), 29.6 (C-11), 19.4 (C-12), 21.1 (C-13), 21.5 (C-14), 15.4 (C-15)。

【类似物】 (1*S*,4*S*)-7-Methoxycalamenen-4-ol[1]。$C_{16}H_{24}O_2$。248.2。不稳定油状物。

(1*S*, 3*R*, 4*S*)-Calamenene-3, 4, 7-triol[1]。$C_{15}H_{22}O_2$。234.3。立方体。

(1*S*,3*R*,4*R*)-7-Methoxy calamenen-3-ol[1]。$C_{16}H_{24}O$。232.2。清澈油状物。

(1*S*,3*R*,4*R*)-7-Methoxycalamenen-3-yl acetate[1]。$C_{18}H_{26}O_2$。274.4。清澈油状物。

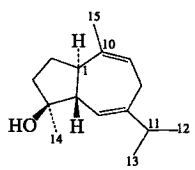
【参考文献】 [1] B F Bowden, J C Coll, *et al*. *Aust J Chem*, 1986, 39, 103.

【命名】 (1*S*,4*R*,5*S*)-guia-6,9-dien-4-ol

【来源】 由在印度东南部采集的软珊瑚 *Nephthea chabroli* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%, H 10.98%, O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色不稳定油状物。$[\alpha]_D$ +68.52°(*c* 1.12, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (neat): ν_{max} 3450 (Br, -OH), 2950, 1450, 1380, 1275, 1080, 870cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 220 (M^+, 12), 205 ($M^+ - CH_3$, 25), 187 ($M^+ - CH_3 - H_2O$, 18), 177 ($M^+ - C_3H_7$, 32), 162 ($M^+ - C_3H_7 - CH_3$, 17), 159 ($M^+ - C_3H_7 - H_2O$, 25), 144 ($M^+ - C_3H_7 - CH_3 - H_2O$, 19), 72 (22), 58 (28), 43 (80)。^{1}H NMR: δ 0.97 (3H, d, J = 6Hz), 0.99 (3H, d, 6), 1.15 (3H, s), 1.65 (3H, s), 2.70 (2H, d, d), 5.35 (H, t, 6), 5.50 (H, d, 6)。^{13}C NMR: δ 47.3 (C-1), 29.4 (C-2), 40.5 (C-3), 79.5 (C-4), 53.9 (C-5), 121.3 (C-6), 149.6 (C-7), 25.9 (C-8), 125.1 (C-9), 147.5 (C-10), 36.5 (C-11), 31.6 (C-12), 22.1 (C-13), 24.2 (C-14), 16.3 (C-15)。

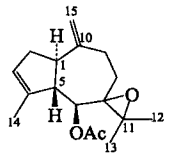
【参考文献】 [1] A S E Anjaneyulu, C V S Prakash. *Ind J Chem*, *Sect B*, 1995, 34, 32.

【命名】 (1*S*, 5*R*, 6*R*)-guia-3, 10 (15)-dien-7, 11-epoxy-6β-acetate

【来源】 由在印度东南部采集的软珊瑚 *Nephthea chabroli* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_3$。相对分子质量 276.37。C 73.88%, H 8.75%, O 17.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色立方晶体。Mp 178～180℃。$[\alpha]_D$ +121.06°(*c* 0.93, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (KBr): ν_{max} 2975, 2880, 1730, 1480, 1395, 1240, 1105, 880cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 276 (M^+, 4), 216 (M^+ − AcOH, 32), 200 (M+ − AcOH − O, 35), 201 (M+ − CH_3 − AcOH, 18), 189 (M+ − AcOH − O − CH_3, 27), 157 (M^+ − AcOH − O − C_3H_7, 24), 142 (M^+ − AcOH − O − C_3H_7 − CH_3, 17), 54 (32), 40 (28)。^{1}H NMR: δ 1.10 (3H, s), 1.12 (3H, s), 1.66 (3H, s), 2.03 (3H, s, $OCOCH_3$), 4.56 (H, d, 6), 4.78 (H, s), 4.98 (H, s), 5.35 (H, d/d, 8.4)。^{13}C NMR: δ 46.9 (C-1), 32.4 (C-2), 124.0 (C-3), 144.4 (C-4), 56.9 (C-5), 77.5 (C-6), 76.3 (C-7), 36.7 (C-8), 32.6 (C-9), 152.2 (C-10), 69.2 (C-11), 20.0 (C-12), 20.6 (C-13), 19.3 (C-14), 106.8 (C-15), 170.0 (-$OCOCH_3$), 21.4 (-$OCOCH_3$)。

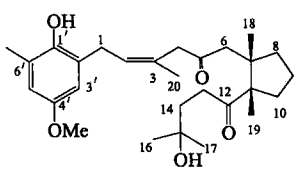
【参考文献】 [1] A S E Anjaneyulu, C V S Prakash. *Ind J Chem*, *Sect B*, 1995, 34, 32.

【命名】 (2*E*)-6-(2-Hydroxy-5-methoxy-3-methyl-phenyl)-1-[2-(4-hydroxy-4−methyl-pentanoyl)-1,2-dimethyl-cyclopentyl]-4-methyl-hex-4-en-2-one

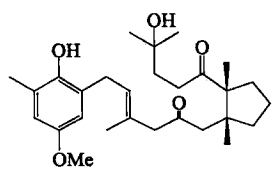
【来源】 由在 Sicily 附近采集的藻类 *cystoseira elegans* 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_5$。相对分子质量 458.63。C 73.33%, H 9.23%, O 17.44%。

【结构式】



(2*E*)-6-(2-Hydroxy-5-methoxy-3-methyl-phenyl)-1-[2-(4-hydroxy-4-methyl-pentanoyl)-1,2-dimethyl-cyclopentyl]-4-methyl-hex-4-en-2-one



(2*Z*)-6-(2-Hydroxy-5-methoxy-3-methyl-phenyl)-1-[2-(4-hydroxy-4-methyl-pentanoyl)-1,2-dimethyl-cyclopentyl]-4-methyl-hex-4-en-2-one

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +12.5°(589), +12.1°(578), +13.7°(546)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 288nm (ε 3600), 218nm (ε 12250)。IR (KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 3450, 1705, 1697, 1610。MS (EI): *m/z* 458(13), 440(80), 422(10), 235(40), 205(34), 191(90), 189(60), 175(30), 151(65), 139(100), 97(58), 95(90),

69(60),67(31),55(28),43(35),41(40)。MS(HR):m/z 458.3029。^{1}H NMR:($CDCl_3$,80MHz),δ 0.95(s,3H),1.02(s,3H),1.22(s,6H),1.65(s,3H),1.70(m,2H),2.20(s,3H),2.31(d,J=16Hz,1H),2.52(t,J=7Hz,2H),2.62(d,J=16Hz,1H),2.93(s,2H),3.15(d,J=7.5Hz,2H),3.58(s,3H),5.27(t,J=7.5Hz,1H),6.43(br s,1H),6.43(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20.1MHz):δ 16.6(q),19.6(t),21.6(q),22.0(q),24.5(q),29.6(q),29.6(q),31.0(t),33.5(t),36.2(t),36.2(t),36.6(t),46.3(s),48.6(t),49.5(t),55.9(q),60.7(s),70.3(s),113.3(d),114.7(d),126.4(d),127.0(s),127.3(s),130.5(s),147.3(s),153.2(s),209.8(s),217.4(s)。

【类似物】 (2*Z*)-6-(2-Hydroxy-5-methoxy-3-methyl-phenyl)-1-[2-(4-hydroxy-4-methylpentanoyl)-1,2-dimethyl-cyclopentyl]-4-methyl-hex-4-en-2-one。$C_{28}H_{42}O_5$。

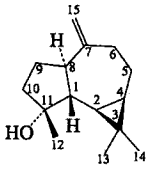
【参考文献】 [1] V amico, *Phytochemistry*, 1988, 27, 1069～1071.

【命名】 (+)-11-Epispathulenol

【来源】 由在 Lachea 群岛(卡塔尼亚海湾)采集的褐藻 *T. atomaria* f. *ciliate* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 102～103℃。$[\alpha]_D$ +2.5°(*c* 0.5,$CHCl_3$);$[\alpha]_D$ +2.0°(*c* 0.7,Me_2CO)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,3075,2920,1645,1455,1375,1100,885cm^{-1}。MS(EI)m/z 220(M+),205,202,169,187,160,133。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 0.32(H,t,J=9.5Hz,H-2),0.62(H,ddd,J=10.5,9.5,7Hz,H-4),0.99(H,m,H-5a),1.01(3H,s,H-13),2.0～1.0(7H,m),1.09(3H,s,H-14),1.23(3H,s,H-12),2.22(H,m,H-8),2.46(H,m,H-6a),4.66(H,bs,H-15b),4.74(H,bs,H-15a)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50.13MHz):δ 16.1(C-14),19.2(C-3),25.9(C-5),28.2(C-13),28.4(C-9),29.1(C-12),29.7(C-4),31.4(C-2),38.8(C-6),42.3(C-10),56.4(C-1,8),74.7(C-11),103.2(C-15),157.5(C-7)。

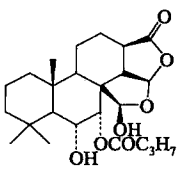
【参考文献】 [1] Tringali, C, *et al. Phytochemstry*, 1995, 40,827.

【命名】 6α,7α,17β-Trihydroxy-15β,17-oxidospongian-16-one 7-butyrate

【来源】 从澳大利亚的 *Aplysilla* sp 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_7$。436.54。C 66.03%,H 8.31%,O 25.66%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 212～213℃。$[\alpha]_{36.5}$ +4.9°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(MeOH)215nm($\Delta\varepsilon$ −3.1)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600～3200,1780,1725cm^{-1}。MS(EI):m/z(relative intensity)418($M^+ - H_2O$,1.71),400(5.5),348(6),330(31),315(11),312(10),302(100),301(27),274(39),256(24),245(49),179(56),153(44),123(57),109(45),71(54);MS(high. resolution):obsd m/z 418.2345,$C_{24}H_{14}O_6$(M^+-H_2O) requires m/z 418.2355,obsd m/z 330.1845,$C_{20}H_{26}O_4$ requires m/z 330.1830。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 0.99(s,3H,H-20),1.01(s,3H,H-19),1.02(t,3H,J=7Hz,H-4′),1.09(s,3H,H-18),1.47(d,1H,J=11.5Hz,H-5α),1.55(d,1H,J=6Hz,H-5-OH),1.73(m,2H,H-3′),1.98(qd,1H,J=12.7,5Hz,H-11β),2.37(br dd,1H,J=13,5Hz,H-12β),2.43(dt,1H,J=16,7.6Hz,H-2′),2.47(dt,1H,J=16,7.6Hz,H-2′),2 73(m,2H,J=8.5Hz,$W_{1/2}$=8.5Hz,H-13α,H-14α),3.41(d,1H,J=2Hz,H-17-OH),4.18(ddd,1H,J=11.5,6,2.7Hz,H-6β),4.93(d,1H,J=2.7Hz,H-7β),5.57(d,1H,J=2Hz,H-17),6.06(m,1H,$W_{1/2}$=7Hz,H-15)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 39.0(t,C-1),18.6(t,C-2),43.3(t,C-3),33.1(s,C-4),52.4(d,C-5),69.5(d,C-6),77.2(d,C-7),51.2(s,C-8),48.8(d,C-9),39.0(s,C-10),16.3(t,C-11),23.0(t,C-12),37.5(d,C-13),42.7(d,C-14),104.1(d,C-15),177.6(d,C-16),103.3(d,C-17),36.2(q,C-18),21.6(q,C-19),16.7(q,C-20),174.7(s,C-1′),36.6(t,C-2′),18.6(t,C-3′),13.7(q,C-4′)。

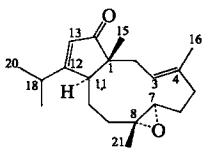
【参考文献】 [1] T F Molinski,D J Faulkner,*J Org Chem*, 1986,51,1144.

【命名】 7,8-Epoxy-3,12-dolabelladien-14-one

【来源】 由在美国采集的柳珊瑚 *Eunicea tourneforti* 的甲醇-二氯甲烷分别提取后所得混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 134～136℃。$[\alpha]_D^{24}$ +10°(*c* 6mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230(ε 7000) nm。MS(EILR):m/z 302,287,259,241;MS(EIHR):m/z 302.22580(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$,399.95MHz):δ 1.90(2H,m,H-2),5.47(H,dd,J=11,5Hz,H-3),2.30(2H,m,H-5),1.90(H,m,H-6),1.52(H,m,H-6),2.74(H,d,10,H-7),1.63(2H,m,H-9),1.78(H,m,H-10),1.29(H,m,H-10),2.54(H,brd,11,H-11),5.85(H,s,H-13),1.15(3H,s,H-15),1.60(3H,s,H-16),1.30(3H,s,H-17),2.55(H,m,H-18),1.17(3H,d,J=7Hz,H-19),1.20(3H,d,J=7Hz,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.58MHz):δ 53.30(C-1),38.02(C-2),123.0(C-3),136.2(C-4),37.77(C-5),23.38(C-6),67.34(C-7),60.42(C-8),36.17(C-9),27.20(C-10),48.03(C-11),189.9(C-12),123.9(C-13),213.0(C-14),15.52(C-15),16.15(C-16),17.38(C-17),29.53(C-18),22.60(C-19),21.57(C-20)。

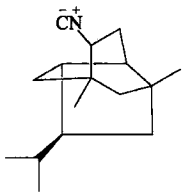
【参考文献】 [1] Govindan, M, *et al*. *J Nat Prod*, 1995, 58, 1174.

【命名】 9-isocyanopupukeanane

【来源】 分离自海绵 *Hymeniacidon* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.20。C 83.06%。H 10.89%。N 6.05%。

【结构式】



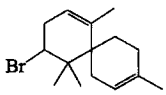
【参考文献】 [1] B J Burreson, P J Scheuer, J Finer, *et al*. Clardy, *J Am Chem Soc*, 1975, 97, 4763.

【命名】 10-bromo-α-chamigrene

【来源】 分离自海藻 *L. pacifica Kylin*，大量来自加利福尼亚海藻 *Laurencia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br$。282.1。C 63.61%，H 8.18%，Br 28.21%。

【结构式】



【物理性质】 Light oil。$[\alpha]_D$ −71.1°(*c*, 0.18, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR bands (CCl_4): 2900, 1440, 1380, 1375, 1368, 1335, 1320, 1185, 1165, 1075, 1050, 1025, 1020, 957 and 940cm^{-1}。MS: *m/z* 43(15), 69(11), 81(19), 93(17), 105(22), 107(20), 109(25), 119(56), 120(10), 121(15), 133(24), 134(78), 135(100), 136(10), 145(12), 147(31), 202(14), 203(14), 214(41), 216(41), 282(3), 284(3)。^{1}H NMR (220MHz, CCl_4): δ 5.39 (brd, 1H), 5.16 (brd, 1H), 4.64 (dd, *J* = 10, 7Hz), 1.64 (brd, $2CH_3$), 1.08 (CH_3), 0.9 (CH_3)。1.2～2.6 (m, 8H)。

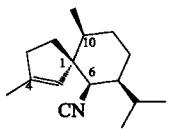
【参考文献】 [1] B M Howard and W Fenical, *Tetrahedron Letters*, 1976, 29, 2519～2520.

【命名】 10-epi-Axisonitrile-3

【来源】 从 *Phyllidiidae* 类的裸鳃亚目动物的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231。C 83.06%，H 10.89%，N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ −5.6°(*c* 0.025, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (neat): 2920, 2126cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 231.1980。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.39 (1H, s, H-5), 3.48 (1H, brs, H-6), 2.32 (1H, m, H-3), 2.20 (2H, m, H-2、H-3), 1.88 (1H, m, H-2), 1.69 (3H, s, H-14), 1.63 (2H, m, H-8, H-10), 1.62 (2H, m, H-9, H-11), 1.48 (2H, m, H-8, H-9), 1.14 (3H, d, *J* = 7.5Hz, H-15), 1.09 (1H, m, H-7), 0.96 (3H, d, 6.7, H-12), 0.87 (3H, d, 6.6, H-13)。^{13}C NMR (C_6D_6, 125MHz): δ 54.9 (C-1), 34.7 (C-2), 34.7 (C-3), 141.8 (C-4), 129.8 (C-5), 59.4 (C-6), 43.8 (C-7), 19.5 (C-8), 29.4 (C-9), 36.8 (C-10), 29.8 (C-11), 20.8 (C-12), 20.0 (C-13), 16.8 (C-14), 16.0 (C-15), 157.3 (C-16)。

【功效与活性】 这个化合物能抑制 cyprid larvae of *Balanus amphitrite* 的积聚和变态。

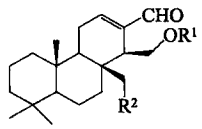
【参考文献】 [1] Okino, T, *et al*. *Tetrahedron*, 1996, 52 (28), 9447.

【命名】 15-Hydroxy-ent-isocopal-12-en-16-al

【来源】 来自地中海的海绵 *Spongia Zimocca* (*Dictyo Ceratida*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



15-Hydroxy-ent-isocopal-12-en-16-al R^1=R^2=H

15,17-Diacetoxy-ent-isocopal-12-en-16-al R^1=Ac, R^2= OAc

【波谱数据】 IR (liquid film): ν_{max} 1672cm^{-1}。MS (HREI) ($C_{20}H_{32}O_2$ requires 304.2402): *m/z* 304.2410。MS (EI): *m/z* 304 ([M]$^+$ 3), 303 (8), 286 ([M-H_2O]$^+$ 9), 271 (4), 191 (36), 177 (40), 133 (22), 69 (base peak)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 0.85 (m, H-1), 1.63 (m, H-1), 1.40 (m, H-2), 1.60 (m, H-2), 1.14 (ddd, H-3, *J* = 14.2, 13.6, 4.8Hz), 1.40 (m, H-3), 0.85 (m, H-5), 1.40 (m, H-6), 1.63 (m, H-6), 1.36 (m, H-7), 2.15 (m, H-7), 1.20 (dd, H-9, *J* = 11.9, 5.0Hz), 2.27 (m, H-11), 2.40 (m, H-11), 7.02 (m, H-12), 2.15 (m, H-14), 3.48 (m, H-14), 3.81 (dd, H-15, *J* = 11.9, 11.6Hz), 9.36 (s, H-16), 0.91 (s, H-17), 0.88 (s, H-18), 0.83 (s, H-19), 0.69 (s, H-20), 4.67 (dd, -OH, *J* = 11.6, 3.0Hz)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 39.8 (t, C-1), 18.4 (t, C-2), 41.7 (t, C-3), 56.0 (d, C-5), 18.6 (t, C-6), 40.2 (t, C-7), 53.7 (d, C-9), 24.9 (t, C-11), 158.1 (d, C-12), 55.2 (d, C-14), 60.8 (d, C-15), 197.6 (d, C-16), 15.6 (q, C-17), 33.4 (q, C-18), 21.6 (q, C-19), 14.8 (q, C-20)。

【类似物】 15, 17-Diacetoxy-ent-isoccopal-12-en-16-al[1]。$C_{20}H_{32}O_3$。320.5。$[\alpha]_D^{25}$ −3.8°(*c* 1.4, $CHCl_3$)。

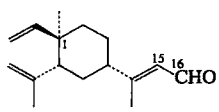
【参考文献】 [1] E Zubia, *et al*. *J Nat Prod*, 1994, 57, 725.

【命名】 17, 18, 19, 20-tetranorloba-8, 10, 13 (15) *E*-trien-16-al

【来源】 由在印度安达曼和尼科巴群岛采集的软珊瑚 *L. pauciflorum* 甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O$。相对分子质量 232.36。C 82.70%，H 10.41%，O 6.89%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}+33°$(c 0.96,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH):λ_{max} 264nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2995,2940,1705,1630,1425,905cm^{-1}。MS:m/z 163(M+—side chain)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.03(3H,H-7),1.73(3H,s,H-12),2.20(3H,s,H-14),4.58(H,s,H-11),4.84(H,brs,H-11),4.92(H,d,J=18.0Hz,H-9),4.94(H,d,J=11Hz,H-9),5.80(H,d/d,J=18,11Hz,H-8),5.90(H,d,J=9.0Hz,H-15),10.05(H,d,J=9.0Hz,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.6(C-1),52.4(C-2),32.1(C-3),48.5(C-4),26.1(C-5),38.5(C-6),16.6(C-7),149.5(C-8),110.3(C-9),147.2(C-10),112.5(C-11),24.7(C-12),167.2(C-13),16.2(C-14),125.8(C-15),191.3(C-16)。

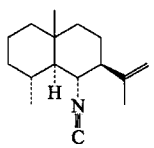
【参考文献】 [1] Anjaneyulu, A S R, *et al*. *Ind J Chem*, *Sect B*, 1995, 34, 1074.

【命名】 Acanthellin-1

【来源】 分离自海绵 *Acanthella acuta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.20。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −41.2°。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2140(异氰基),895(环外亚甲基)cm^{-1}。^{1}H NMR:4.85(br);0.85(s,Me),1.22(d,J=6Hz,Me),1.75(d,J=1Hz,Me)。

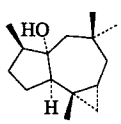
【参考文献】 [1] L Minale, R Riccio and G Sodano, *Tetrahedron*, 1974, 30, 1341.

【命名】 Africanol

【来源】 分离自海藻 *Lemnalia* Africana[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。222.2。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 58～60℃。[α] + 59.5℃ (c = 0.474, $CHCl_3$ 597)。

【波谱数据】 IR:3080,3500cm^{-1}。MS:m/z 222 M^+。The ^{1}H NMR spectrum: 0.95, 1.00 and 1.10ppm; doublet at 0.88ppm, J=7Hz。a two protons absorption between 1.1 and 0.75ppm。The ^{13}C NMR spectrum: 45.11, 15.07, 53.85, 64.49ppm。31.71, 36.44, 44.72, 50.81, 53.14ppm。20.84, 26.79, 56.15; −10.22, 42.52, 58.88ppm。

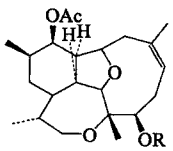
【参考文献】 [1] B Tursch, J C braekman, D Daloze, *et al*., *Tetrahedron Letters*, 1974, 9, 747.

【命名】 Asbestinin-11

【来源】 来自加勒比海浅海的 octocoral *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_6$。504.70。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



Asbestinin-11 R=——COC_7H_{15}
Asbestinin-12 R=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −14.08°(c 6.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2959,2928,2874,1737,1731,1454,1367,1234,1178,1069,1020,865,802cm^{-1}。MS(HREI)($C_{30}H_{48}O_6$ requires 504.34506):m/z [M]$^+$ 504.34555(0.9),444(1.5),360(13),300(8.7),279(10),219(13),174(3.8),127(8.1),93(10),60(24),57(100),55(58)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.32(m,H-1),4.89(d,H-4,J=7.5Hz),3.19(m,H-5α),1.88(m,H-5β),5.75(br t,H-6,J=6.9Hz),2.68(d,H-8α,J=14.7Hz),1.85(dd,H-8β,J=3.6,14.7Hz),4.10(m,H-9),2.05(m,H-10),1.41(s,Me-18),1.79(s,H-19α)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 40.74(d,C-1),91.46(d,C-2),76.76(s,C-3),78.79(d,C-4),33.40(t,C-5),126.77(d,C-6),131.50(s,C-7),36.98(t,C-8),81.72(d,C-9),44.99(d,C-10),73.67(d,C-11),31.36(d,C-12),31.43(t,C-13),38.28(d,C-14),37.57(d,C-15),67.70(t,C-16),10.82(q,C-17),19.35(q,C-18),29.51(q,C-19),18.16(q,C-20),171.24(s,C-21),21.27(q,C-22),173.48(s,C-23),34.79(t,C-24),25.09(t,C-25),28.94(t,C-26),28.94(t,C-27),31.70(t,C-28),22.58(t,C-29),14.04(q,C-30)。

【类似物】 Asbestinin-12[1]。$C_{24}H_{36}O_6$。420.5。无色油状物。

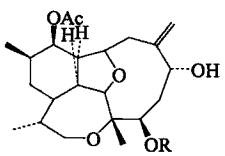
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al*. *J Nat Prod*, 1994, 57, 1638。

【命名】 Asbestinin-13

【来源】 来自加勒比海浅海的 *octocoral Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_7$。520.70。C 69.20%,H 9.29%,O 21.51%。

【结构式】



Asbestinin-13 R=——COC_7H_{15}
Asbestinin-14 R=——COC_5H_{11}
Asbestinin-17 R=Ac

【物理性质】 无色油状物,$[\alpha]_D^{26}$ −14.59°(c 3.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3456,2959,2931,2876,1737,1731,1708,1639,1461,1454,1386,1372,1281,1237,1126,1111,1079,1016,967,931,802cm^{-1}。MS(HRFAB)($C_{30}H_{48}O_7Na$ requires 543.32976):m/z [M + Na]$^+$ 543.32980 (100)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.45(m,H-1),5.01(d,H-4,J=7.5Hz),1.62(m,H-5α),2.34(m,H-5β),4.16(br s,H-6,J=6.9Hz),2.32(d,H-8α,J=6.9Hz),2.25(m,H-8β),4.15(br t,H-9,J=5.4Hz),2.31(m,H-10),1.31(s,Me-18),5.56

(s, H-19α), 5.51 (s, C-19β)。^{13}C NMR (75MHz, $CDCl_3$): δ 39.20(d,C-1),92.93(d,C-2),76.39(s,C-3),72.27(d,C-4),31.24(t,C-5),73.85(d,C-6),147.51(s,C-7),39.04(t,C-8),82.99(d,C-9),45.66(d,C-10),73.95(d,C-11),31.24(d,C-12),31.49(t,C-13),38.35(d,C-14),36.76(d,C-15),67.32(t,C-16),10.75(q,C-17),17.61(q,C-18),115.62(t,C-19),17.51(q,C-20),171.18(s,C-21),21.25(q,C-22),175.43(s,C-23),34.75(t,C-24),25.06(t,C-25),28.94(t,C-26),28.78(t,C-27),31.66(t,C-28),22.60(t,C-29),14.03(q,C-30)。

【类似物】 Asbestinin-14[1]。$C_{28}H_{44}O_7$。492.6。无色油状物。

Asbestinin-17[1]。$C_{24}H_{36}O_7$。436.5。无色油状物。

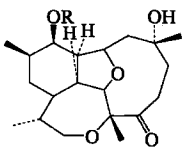
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1638.

【命名】 Asbestinin-21

【来源】 来自加勒比海浅海的 gorgonian octocoral *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_6$。394.50。C 66.98%, H 8.69%, O 24.33%。

【结构式】



Asbestinin-21 R=Ac
Asbestinin-22 R=COC_3H_7

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −27.17°(*c* 1.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3344, 2962, 2931, 2875, 1737, 1732, 1687, 1461, 1454, 1427, 1373, 1242, 1183, 1110, 1072, 1020, 994, 949, 933, 918, 731cm^{-1}。MS(HREI)($C_{22}H_{34}O_6$ requires 394.23562): *m/z* $[M]^+$ 394.23506(1.0), 334(1.7), 277(3.8), 248(3.5), 234(4.5), 176(7.3), 105(12), 93(12), 55(17), 43(100)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 2.56(m, H-1), 2.74(dd, H-5α, *J* = 3.6, 14.2Hz), 2.67(dd, H-5β, *J* = 1.2, 5.4Hz), 2.30(dd, H-6α, *J* = 3.2, 14.2Hz), 1.50(m, H-6β), 2.20(d, H-8α, *J* = 11.2Hz), 2.01(d, H-8β, *J* = 3.9Hz), 4.27(dd, H-9, *J* = 3.6, 11.4Hz), 1.90(m, C-10), 1.33(s, Me-18), 1.29(s, C-19α)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 38.03(d,C-1), 93.64(d,C-2), 77.21(s,C-3), 210.78(d,C-4), 36.19(t,C-5), 34.03(t,C-6), 76.29(s,C-7), 49.33(t,C-8), 78.23(d,C-9), 47.73(d,C-10), 72.79(d,C-11), 31.51(d,C-12), 31.51(t,C-13), 38.03(d,C-14), 36.52(d,C-15), 68.17(t,C-16), 10.91(q,C-17), 22.50(q,C-18), 27.66(q,C-19), 17.25(q,C-20), 170.84(s,C-21), 21.34(q,C-22)。

【类似物】 Asbestinin-22[1]。$C_{24}H_{38}O_6$。422.6。无色油状物。

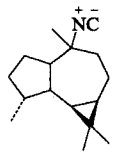
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1638。

【命名】 Axisonitrile-2

【来源】 分离自海绵 *Axinella cannabina*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.20。C 83.06%, H 10.89%, N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +29.0°, n_D^{20} 1.5180。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 2140cm^{-1}。MS: *m/z* 205(M^+-NC), 204(M^+-HNC)。^{1}H NMR: δ 0.91(3H, d, *J* = 6Hz); 0.97(3H, s), 1.02(3H, s); 1.27(3H, t, 2Hz), 0.8~0.4(2H, m)。

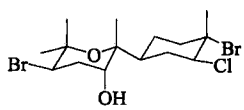
【参考文献】 [1] E Fattorusso, S Magno, L Mayol, *et al. Tetrahedron*, 1974, 30, 3911.

【命名】 Caespiol

【来源】 分离自海藻 *Laurencia caepitosa Lamx*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}Br_2ClO_2$。429.99。C 41.64%, H 5.82%, Br 36.94%, Cl 8.19%, O 7.40%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(τ, 60MHz, $CDCl_3$): 8.83(3H, s), 6.43(1H, t, *J* = 2.5Hz), 5.69(1H, dd, *J* = 12, 5Hz), 8.63(3H, s), 8.69(3H, s), 5.61(1H, dd, *J* = 12, 4Hz), 8.33(3H, s)。

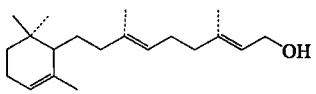
【参考文献】 [1] A G González, J Daeias, J D Martín, *et al. Tetrahedron Letters*, 1974, 1249.

【命名】 Caulerpol

【来源】 分离自海藻 *Caulerpa brownii*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。290.26。C 82.69%, H 11.80%, O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 Bp 120°(0.1mm)。$[\alpha]_D$ −84.8°(MeOH)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3170, 1000cm^{-1}。^{1}H NMR(CCl_4): δ 5.35, 5.26(each 1H, m), 4.01(2H, d, *J* = 7.5Hz), 5.26, 1.65(6H, s)and 1.58(3H, s), 0.91 and 0.85。^{13}C NMR: 139.3(s), 136.9(s), 136.1(s), 123.8(d,2c), 120.2(d), 59.3(t), 49.1, 40.6, 39.7, 32.7, 31.8, 30.0, 27.5, 26.5, 23.2, 26.2ppm。

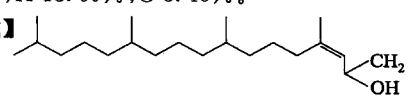
【参考文献】 [1] A J Blackman and R J Wells, *Tetrahedron Letters*, 1976, 2729.

【命名】 Cis-phytol

【来源】 分离自海藻 *Cystoseira crinita*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{40}O$。296.31。C 81.01%, H 13.60%, O 5.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(CCl_4): 2.92, 6.86, 7.30, 9.9 μm。MS: *m/z* 296 (corresponds to $C_{20}H_{40}O$)。^{1}H NMR(CCl_4): δ 1.90(12H, d, *J* = 6Hz), 1.2~1.6(20H, m), 1.71(3H, s), 2.2(2H, m), 4.48(2H, d, *J* = 6.4Hz), 5.33(1H, t, *J* = 6.4Hz)。

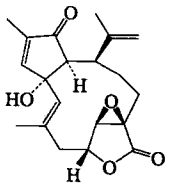
【参考文献】 [1] J J Sims and J A Pettus, Jr, *Phytochemistry*, 1976, 15, 1076.

【命名】 Coralloidolide

【来源】 分离自地中海 *Alcyonacean Alcyonium Coralloides*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_5$。344.40。C 69.75%, H 7.02%, O 23.23%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +76°(*c* 0.05, EtOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 224nm(6000)。MS: *m/z* 344(100), 329(11), 307(7), 293(15), 279(10), 255(16), 193(7), 167(24), 149(94)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.10(brddd, J=12.5, 1.8, 1.5, 0.9Hz, H-1), 2.68(d, J=1.8Hz, H-2), 7.06(q, J=1.5Hz, H-5), 5.48(br, J=1.2, 0.9Hz, H-7), 2.75(dd, J=14.4, 5.4Hz, H-9*a*), 2.52(ddd, J=14.4, 1.5, 0.9Hz, H-9*b*), 4.74(ddd, J=5.4, 1.5, 0.6Hz, H-10), 3.84(s, H-11), 2.62(dddd, J=14.7, 13.0, 2.1, 0.6Hz, H-13*a*), 1.42(ddd, J=14.7, 5.1, 2.7Hz, H-13b), 1.83(dddd, J=14.5, 12.5, 5.1, 2.1Hz, H-14*a*), 0.89(ddd, J=14.5, 13.0, 2.7, 1.5Hz, H-14b), 5.12(bdq, J=1.8, 0.9Hz, H-16*a*), 4.93(dq, J=1.8, 1.8Hz, H-16*b*), 1.88(brdd. J=1.8, 1.8Hz, H-17), 1.77(d, J=1.5Hz, H-18), 2.07(d, J=1.2Hz, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.43MHz): δ 43.02(d, C-1), 59.11(d, C-2), 206.44(s, C-3), 138.05(s, C-4), 158.27(s, C-5), 80.06(s, C-6), 129.82(d, C-7), 141.41(s, C-8), 40.62(t, C-9), 61.26(d, C-11), 60.44(s, C-12), 22.22(t, C-13), 25.97(t, C-14), 142.64(s, C-15), 112.62(q, C-16), 22.22(q, C-17), 9.78(q, C-18), 22.22(q, C-19), 172.01(s, C-20)。

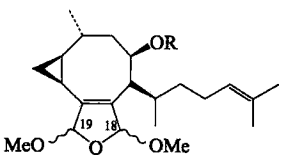
【参考文献】 [1] M D Ambrosio, *et al. Helv Chem Acta*, 1990, 73, 804.

【命名】 Crenulacetal A

【来源】 从 *Dictyota dichotoma* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。364.52。C 72.49%, H 9.95%, O 17.56%。

【结构式】



Grenulacetal A:18β,19β, R=H
Grenulacetal A:18β,19α, R=H
Grenulacetal A:18α,19α, R=Ac
Grenulacetal A:18α,19β, R=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +5.1°(*c* 0.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3460, 1450, 1380, 1090, 1075cm^{-1}。MS(HREI): $C_{21}H_{32}O_3$ (M^+, MeOH) obsd *m/z* 332.2375, calcd 332.2353; MS(EI): *m/z* 364(M^+, 0.1), 300(19), 199(10), 109(30), 69(68)。^{1}H NMR(360MHz, $CDCl_3$): δ 2.88(br d, J=9Hz, H-3), 4.07(br d, 3, H-4), 1.66(dd, 15, 3, H-5), 1.80(dd, 15, 5, H-5), 1.55(qdd, 7, 9, 5, H-6), 0.83(qd, 9, 6, H-7), 0.53(td, 6, 5, H-8), 0.61(td, 9, 5, H-8), 1.32(tdd, 9, 6, 2, H-9), 1.7(m, H-10), 1.08(m, H-11), 1.32(m, H-11), 1.97(m, H-12), 2.05(m, H-12), 5.11(br t, 7, H-13), 1.69(br s, H-15), 1.61(br s, H-16), 1.03(d, 7, H-17), 5.25(d, 2, H-18), 5.44(br s, H-19), 1.01(d, 7, H-20), 3.41(s, OMe), 3.54(s, OMe)。^{13}C NMR(22.5MHz, $CDCl_3$): δ 140.7(s, C-1), 140.5(s, C-2), 47.7(d, C-3), 68.6(d, C-4), 47.5(t, C-5), 28.2(d, C-6), 25.4(d, C-7), 5.6(t, C-8), 11.9(d, C-9), 32.7(d, C-10), 36.0(t, C-11), 25.5(t, C-12), 124.2(d, C-13), 131.8(s, C-14), 25.6(q, C-15), 17.0(q, C-16), 17.6(q, C-17), 109.1(d, C-18), 106.5(d, C-19), 23.5(q, C-20), OMe: 54.6(q), 56.2(q)。

【类似物】 Crenulacetal B[1]。$C_{22}H_{36}O_4$。364.5。无色油状物。$[\alpha]_D$ +69.9°(*c* 0.33, $CHCl_3$)。

Crenulacetal C[1]。$C_{24}H_{38}O_5$。406.6。无色油状物。$[\alpha]_D$ −6.15°(*c* 0.65, $CHCl_3$)。

Crenulacetal D[1]。$C_{24}H_{38}O_5$。406.6。无色油状物。$[\alpha]_D$ +14.1°(*c* 1.70, $CHCl_3$)。

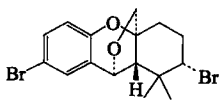
【参考文献】 [1] T Kusumi, D Muanza-Nkongolo, *et al. J Org Chem*, 1986, 51, 384.

【命名】 Dibromocyclocacoxanthene

【来源】 分离自澳大利亚的一种 *Cacospongia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{18}Br_2O_2$。相对分子质量 402.12。C 47.79%, H 4.51%, Br 39.74%, O 7.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色油。$[\alpha]_D$ −45.1°(*c* 0.324, MeCOMe)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} 238(ε 8243), 287(2008), 295nm(1803)。IR: ν_{max} 2930, 2856, 1605, 1475, 1373, 1268, 1237, 1180, 1145, 1045, 810cm^{-1}。MS: *m/z* 404/402/400(4/7/4), 373(4), 371(7), 369(3), 323(3), 321(32), 253(6), 251(6), 201(! 5), 199(16), 121(10), 107(15), 81(14), 79(9), 69(100), 55(19), 43(14)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.03(dd, J=12.2, 3.4Hz, H-2), 2.09(dddd, J=13.4, 12.2, 10.7, 4.9Hz, H-3ax), 2.25(dddd, J=13.4, 4.6, 3.0, 3.4Hz, H-3eq), 2.14(ddd, J=13.7, 10.7, 4.6Hz, H-4ax), 2.03(ddd, J=13.7, 4.9, 3.0Hz, H-4eq), 6.63(d, J=8.6Hz, H-5), 7.25(dd, J=8.6, 2.3Hz, H-6), 7.15(d, J=2.3Hz, H-8), 4.73(s, H-9), 2.19(s, H-9a), 1.17(3H, s, H-11), 1.14(3H, s, H-12), 4.16(d, J=10.7Hz, H-13), 3.93(d, J=10.7Hz, H-13)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 37.6(C-1), 63.3(C-2), 30.6(C-3), 31.0(C-4), 85.3(C-4a), 117.7(C-5), 129.2(C-6), 112.1(C-7), 132.6(C-8), 129.1(C-8a), 77.7(C-9), 53.9(C-9a), 152.2(C-10a), 29.7(C-11), 17.5(C-12), 76.2(C-13)。

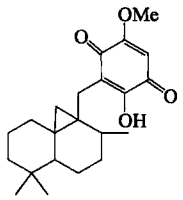
【参考文献】 [1] D K Bali, *et al. Aust J Chem*, 1990, 43, 2009.

【命名】 Dictyoceratidaquinone

【来源】 分离自一种 *Dictyoceratidan* 海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.21。C 73.71%, H 8.44%, O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色针状结晶。Mp 159～161℃。$[\alpha]_D^{25}$ −12.8°(*c* 0.21,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215(lgε 3.95),286(4.20),425(2.53),218(4.32),240(3.96),288(4.11),522(3.13nm)。MS:*m/z* 358(100),189(50),168(100),105(40)。^{1}H NMR:δ 7.35(1H,brs,OH),5.86(1H,s,H-19),3.87(3H,s,OMe),2.67,2.40(2H,dd,*J*=14Hz,H-15),1.98(1H,m,*J*=7Hz,H-8),1.7～0.69(11H,m),0.83(3H,s,H-12),0.85(2H,s,H-13),0.65(3H,d,*J*=7Hz,H-14),0.31(1H,d,*J*=5.2Hz,H-11a),0.53(1H,d,*J*=5.2Hz,H-11b)。^{13}C NMR:δ 182.5(s,C-17),181.8(s,C-20),161.1(s,C-18),152.1(s,C-21),118.8(s,C-16),102.0(d,C-19),56.6(q,OMe),35.0(s),28.0(s),27.1(s),30.9(q),20.5(q),19.8(q),48.4(d),29.1(d),16.8(t),18.1(t),21.9(t),29.0(t),30.9(t),34.0(t),42.6(t)。

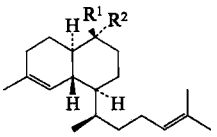
【参考文献】 [1] N K Ulkina, M V Veselova. *Chem Nat Comp*, 1990, 26, 37.

【命名】 Dictyotin B

【来源】 分离自褐色海藻 *Dictyota dichotoma* 和 *Pachydictyon coriaceum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.48。C 82.69%,H 11.80%,O 5.51%。

【结构式】



Dictyotin B	R^1=Me,	R^2=OH
Dictyotin C	R^1=OH,	R^2=Me
Methoxydictydiene	R^1=Me,	R^2=OMe

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −30.0°(*c* 0.19,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3590,2960,2930,1860,1450,1380,1100,930,910cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 290.2610;MS(EI):*m/z* 290(36),272(76),257(19),187(59),159(100)。^{1}H NMR(Pyridine-d_5,500MHz):δ 1.44(ddd,*J*=12,10,2Hz,H-1),2.37(ddt,*J*=12,6,2Hz,H-2a),1.23(dd,*J*=12,6Hz,H-2b),1.93(m,H-3a),1.85(brdd,*J*=12,10Hz,H-3b),5.55(brs,H-5),1.78(brdd,*J*=12,10Hz,H-6),1.15(m,H-7),1.44(m,H-8a),1.11(qd,*J*=12.5,3.5Hz,H-8b),1.68(td,*J*=12.5,3.5Hz,H-9a),1.93(dt,*J*=12.5,3.5Hz,H-9b),1.93(m,H-11),1.20(q,*J*=7Hz,H-12),1.93(q,*J*=7Hz,H-13),5.11(brt,*J*=7Hz,H-14),1.58(brs,H-16),1.48(brs,H-17),0.74(d,*J*=7Hz,H-18),1.57(brs,H-19),1.18(s,H-20)。^{13}C NMR(Pyridine-d_5,125MHz):δ 50.9(q,C-1),23.4(t,C-2),31.6(t,C-3),134.9(s,C-4),123.4(d,C-5),40.0(d,C-6),45.6(d,C-7),22.8(t,C-8),43.3(t,C-9),71.1(s,C-10),31.4(d,C-11),36.3(t,C-12),26.7(t,C-13),125.6(d,C-14),131.1(s,C-15),25.9(q,C-16),17.9(q,C-17),13.8(q,C-18),24.2(q,C-19),21.4(q,C-20)。

【类似物】 Methoxydictydiene。$C_{21}H_{36}O$。相对分子质量 304.2766。$[\alpha]_D^{20}$ −48.0°(*c* 0.59,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] M O Ishitsuka, *et al*. *Phytochemistry*, 1990, 29, 2605.

【命名】 Dictyotin C

【来源】 分离自褐藻 *Dictyota dichotoma* 和 *Pachydictyon coriaceum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.26。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】 见 Dictyotin B 中。

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −4.6°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:($CHCl_3$):ν_{max} 3500～3200,2910,1440,1370cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 306.2561;MS(EI):*m/z* 306(2),288(22),270(9),177(56),175(51),159(100),109(43),69(60)。^{1}H NMR(Pyridine-d_5,500MHz):δ(1.88(ddd,*J*=12,11,6Hz,H-1),2.56(ddq,*J*=18,11,3Hz,H-2a),2.13(m,H-2b),5.48(brs,H-3),4.39(brd,*J*=9,H-5),2.46(m,H-6),2.45(m,H-7),2.15(tt,*J*=13,1.5Hz,H-8a),1.76(dtd,*J*=13,3.5,1.5Hz,H-8b),1.65(m,H-9),1.33,1.63(m,H-12),2.05,1.97(m,H-13),5.16(brt,*J*=7Hz,H-14),1.54(brs,H-16),1.48(brs,H-17),1.03(d,*J*=7Hz,H-18),1.92(brs,H-19),1.23(s,H-20)。^{13}C NMR(pydidine-d_5,125MHz):δ 41.0(d,C-1),24.5(t,C-2),121.0(d,C-3),136.2(s,C-4),68.8(d,C-5),43.2(d,C-6),34.1(d,C-7),20.3(t,C-8),37.2(t,C-9),67.9(s,C-10),31.0(d,C-11),37.2(t,C-12),25.6(t,C-13),124.4(d,C-14),129.3(s,C-15),24.4(q,C-16),16.3(q,C-17),18.2(q,C-18),19.0(q,C-19),28.0(q,C-20)。

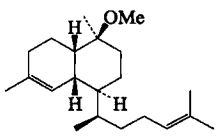
【参考文献】 [1] M O Ishitsuka, *et al*. *Phytochemistry*, 1990, 29, 2605.

【命名】 Dictyotin D methyl ether

【来源】 分离自褐藻 *Dictyota dichotoma* 和 *Pachydictyon coriaceum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{36}O$。相对分子质量 304.28。C 82.83%,H 11.92%,O 5.25%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −77.0°(*c* 0.59,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 1450,1375,1075,865cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 304.2756;MS(EI):*m/z* 304(2),272(100),157(8),187(46),157(8),187(54),159(64),85(71)。^{1}H NMR(Pyridine-d_5,500MHz):δ 1.72(brd,*J*=13Hz,H-1),1.45(m,H-2a),1.36(m,H-2b),1.85(m,H-3),5.56(brd,*J*=6Hz,H-5),2.38(m,*J*=10,6Hz,H-6),1.35(m,H-7),1.12(m,H-8a),1.35(m,H-8b),1.15(m,H-9a),1.59(brd,*J*=13Hz,H-9b),1.76(d sextet,*J*=3,7Hz,H-11),1.18(m,H-12),1.85,1.93(m,H-13),5.05(brt,*J*=7Hz,H-14),1.55(rs,H-16),1.45(brs,H-17),0.78(d,*J*=7Hz,H-18),1.53(brs,H-19),0.94(s,H-20),3.03(s,MeO)。^{13}C NMR(Pyridine-d_5,125MHz):δ 42.2(d,C-1),20.8(t.C-2),31.6(t,C-3),133.1(C-4),125.4

(d,C-5),34.0(C-6),42.2(d,C-7),19.6(t,C-8),31.(C-9),76.1(s,C-10),31.7(d,C-11),36.0(t,C-12),26.4(t,C-13),125.2(d,C-14),130.9(s,C-15),25.7(q,C-16),17.7(q,C-17),13.6(q,C-18),23.6(q,C-19),22.5(q,C-20),47.9(q,MeO)。

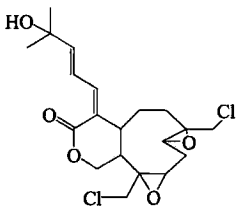
【参考文献】 [1] M O Ishitsuka, *et al. Phytochemistry*, 1990,29,2605.

【命 名】 Doepoxy-7(8),10(11)-dichloro-18,19-isoxeniolide A

【来源】 分离自 *Xenia membranacea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}Cl_2O_5$。417.12。C 57.56%,H 6.28%,Cl 16.99%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 261nm(11440)。IR(film):ν_{max} 3500,1730cm^{-1}。MS:*m/z* 420～418～416(100),377～357(79)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.33(dd,J=11,7Hz,H-1a),4.27(t,J=11Hz,H-1b),3.37(m,H-4a),1.97(m,H-5),1.60(1H,m,H-6),3.03(m,H-8),2.66(2H,m,H-9),3.10(d,J=4Hz,H-10),2.29(m,H-11a),6.53(d,J=11Hz,H-12),7.02(dd,J=6,11Hz,H-13),6.20(d,J=16Hz,H-14),1.39(3H,s,H-16),1.38(3H,s,H-17),3.68(d,J=11Hz,H-18),3.62(d,J=11Hz,H-19a),3.70(d,J=11Hz,H-19b)。

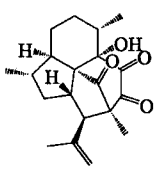
【参考文献】 [1] A Almourabit, *et al. J Nat Prod*, 1990,53,894.

【命名】 elisapterosin D

【来源】 从加勒比海中的珊瑚 *Pseudopterogorgia elisabethae* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_4$。相对分子质量 330.42。C 72.70%,H 7.93%,O 19.37%。

【结构式】



【物理性质】 黄色有状物,$[\alpha]_D^{25}$ +248°(c 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 204(ε 5300),252(2000)nm。IR:3492,1753,1710,1707,3072,1643cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M]$^+$ 330.1828(calcd 330.1831)。^{1}H NMR(300 MHz,$CDCl_3$):δ 1.96(m,1H),1.28(m,1H),1.93(m,1H),1.53(m,1H),1.87(m,1H),2.10(m,1H),1.93(m,1H),0.87(br dd,1H,10.7,11.7),2.16(m,1H),2.91(ddd,1H,7.2,8.7,10.7),2.32(d,1H,8.7),4.87(br s,1H),4.66(br s,1H),1.63(br s,3H),0.57(d,3H,7.2),1.01(d,3H,6.4),1.36(s,3H),3.46(s,1H)。^{13}C NMR(75 MHz,$CDCl_3$):δ 63.9(C),80.6(C),40.8(CH),29.1(CH_2),23.3(CH_2),44.3(CH),44.5(CH),43.4(CH_2),43.9(CH),59.6(CH),141.7(C),114.5(CH_2),22.0(CH_3),207.6(C),76.6(C),195.5(C),204.5(C),18.2(CH_3),17.6(CH_3),12.8(CH_3)。

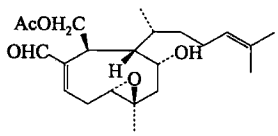
【参考文献】 [1] Y P Shi, I I Rodríguez, *et al. Tetrahedron Lett*, 2003,44,3249.

【命名】 Epoxide

【来源】 分离自褐色海藻 *Dictyotaceae family*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。378.50。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 53～54℃。$[\alpha]_D$ −80.7°(c 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 225(5333)。IR:ν_{max} 3425,2900,1720,1670,1440,1360,1020cm^{-1}。MS:*m/z* 360,332,318,109,69。^{1}H NMR:δ 3.25(dd,J=10,6.5Hz,H-2),1.80(bs,H-3),4.16(dd,J=7.1,3.5Hz,H-4),1.06(dd,J=14.1,7.1Hz,H-5a),2.42(dd,J=14.1,3.5Hz,H-5b),2.90(d,J=10Hz,H-7),2.91(dd,J=9.1,16Hz,H-8a),2.45(ddd,J=3.5,10,16Hz,H-8b),6.82(dd,J=9.1,3.5Hz,H-9),2.41(m,H-10),1.15(m,H-11),1.79(m,H-12),5.07(bt,J=7Hz,H-13),1.61(H-16),1.00(d,J=7Hz,H-17),4.61(t,J=10Hz,H-18a),1.71(dd,J=6.5,10Hz,H-18b),9.42(d,J=1.9Hz,H-19),1.61(H-20),1.93(MeOAc)。^{13}C NMR:δ 150.67(C-1),38.76(C-2),49.12(C-3),68.12(C-4),47.66(C-5),60.01(C-6),62.32(C-7),26.65(C-8),152.41(C-9),32.12(C-10),38.38(C-11),26.13(C-12),124.56(C-13),131.56(C-14),17.85(C-15),25.77(C-16),17.74(C-17),63.80(C-18),189.80(C-19),20.3(C-20),170.84(C=O),21.05(MeOAc)。

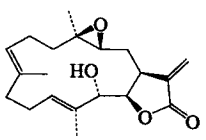
【参考文献】 [1] M Norte, *et al. Tetrahedron*, 1990,46,6125.

【命名】 Euniolide

【来源】 分离自 *Gorgonian Eunicea Succinea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 晶状固体。Mp 122～125℃。$[\alpha]_D^{26}$ +30.0°(c 1.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 242nm(350)。IR(neat):ν_{max} 2900,1778,1760,1666,1437,1406,1338,1265,1154,1119,989,939,873,807cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 326,283(1),248(1),64(7),131(21),119(26),107(31),79(19),69(100)。MS(HREI):*m/z* 316.2027。^{1}H NMR($CDCl_3$,300.07MHz):δ 3.06(1H,ddd,J=1.6,5.2,11.0Hz,H-1),2.28(1H,m,H-2a),1.40(1H,m,H-2b),2.80(1h,dd,J=3.8,9.6Hz,H-3),2.05(1H,m,H-5a),1.35(1H,m,H-5b),2.18(1H,m,H-6a),2.01(1h,m,H-6b),5.07(1H,brt,J=6.5Hz,H-7),2.25(2h,m,H-9),1.35(1h,m,H-10a),2.12(1H,m,H-10b),4.91(1H,

brd, J = 10.1Hz, H-11), 2.56(1H, brd, J = 16.8Hz, H-13a), 2.38(1H, brd, J = 16.0Hz, H-13b), 4.76(1H, ddd, J = 2.8, 5.7, 10.6Hz, H-14), 6.25(1H, d, J = 1.8Hz, H-17a), 5.65(1H, d, J = 1.6Hz, H-17b), 1.27(3H, s, H-18), 1.56(3H, s, H-19), 1.64(3H, s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.46MHz): δ 41.42(d, C-1), 30.85(t, C-2), 59.40(d, C-3), 60.36(s, C-4), 37.65(t, C-5), 22.73(t, C-6), 124.87(d, C-7), 134.97(s, C-8), 38.95(t, C-9), 25.09(t, C-10), 126.08(d, C-11), 130.31(s, C-12), 37.56(t, C-13), 79.28(d, C-14), 141.19(s, C-15), 169.29(s, C-16), 120.86(t, C-17), 17.14(q, C-18), 15.84(q, C-19), 17.41(q)。

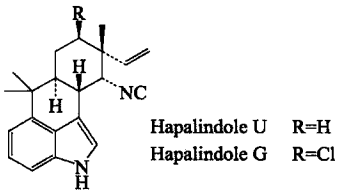
【参考文献】 [1] J J Morales, *et al. Tetrahedron*, 1990, 46, 5889.

【命名】 Hapalindole H

【来源】 分离自培养的 *Cyanophyte Hapalosiphon Fontinalis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}N_2$。304.19。C 82.85%, H 7.95%, N 9.20%。

【结构式】



Hapalindole U R=H
Hapalindole G R=Cl

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +12°(CH_2Cl_2, c 0.6)。

【波谱数据】 high resolution MS(EI): m/z 305.1996。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 8.02(br, H-1), 6.90(t, H-2), 7.02(m, H-5), 7.17(m, H-6), 7.18(m, H-7), 3.27(br dm, H-10ax), 4.09(brd, H-11eq), 1.56～1.71(m, H-13ax), 1.56～1.71(m, H-13eq), 1.60(m, H-14ax), 1.92～2.05(m, H-14eq), 1.91(td, H-15ax), 1.140(s, H-17), 1.49(s, H-18), 1.27(s, H-19), 6.04(dd, H-20), 5.18(brd, H-21*E*), 5.16(brd, H-21*Z*)。

【类似物】 Hapalindole G。$C_{21}H_{23}N_2Cl$。Mp > 185℃。$[\alpha]_D$ −43.9°(c 0.28, CH_2Cl_2)。

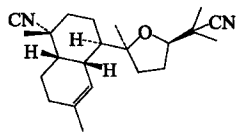
【参考文献】 [1] R E Moore, *et al. J Org Chem*, 1987, 52, 1036.

【命名】 Kalihinene

【来源】 分离自海绵 Acanthella klethra[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}N_2O$。340.50。C 77.60%, H 9.47%, N 8.23%, O 4.70%。

【结构式】



【波谱数据】 IR: ν_{max} 2160cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.65(H-1), 1.71 与 2.03(H-2), 2.03(H-3), 5.64(H-5), 2.19(H-6), 1.55(H-7), 1.15 与 1.58(H-8), 1.75 与 1.89(H-9), 1.71 与 1.75(H-12), 1.89 与 2.03(H-13), 3.79(H-14), 1.30(H-16), 1.34(H-16), 1.10(H-18), 1.62(H-19), 1.53(H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 43.8(C-1), 20.4(C-2), 30.7(C-3), 131.0(C-4), 126.3(C-5), 34.7(C-6), 48.1(C-7), 24.7(C-8), 34.0(C-9), 60.9(C-10), 86.5(C-11), 37.2(C-12), 25.7(C-13), 82.9(C-14), 60.4(C-15), 26.3(C-16), 25.1(C-17), 19.7(C-18), 23.3(C-19), 26.8(C-20), 154.21(-NC), 153.6(15-NC)。

【功效与活性】 kalihinene 有抗真菌活性，可抗深黄被孢霉 *Mortierella ramannianus* 和青霉菌 *Penicillium*，还具有细胞毒活性，可抑制鼠白血病细胞 P388 的生长，IC_{50} 1.2μg/ml。

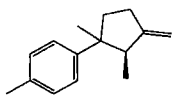
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al. Tetrahedron Lett*, 1990, 31, 3599.

【命名】 Laurene

【来源】 从 *Laurencia* 种的海藻的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}$。相对分子质量 200。C 89.73%, H 9.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +48.7°(c 1.2, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 253, 259, 265, 274。IR(film): ν_{max} 1515, 1017, 875, 810, 725cm^{-1}; MS: m/z 200(M^+), 185, 171, 158, 143, 132, 129, 115, 105, 91, 77。^{1}H NMR: δ 9.32(d, 3H, J = 7Hz), 8.71(s, 3H), 7.69(s, 3H), 5.19(m, 2H), 3.01(m, 4H)。

【制备】 已合成，参见文献[2]。

【参考文献】 [1] T Irie, T Suzuki, Y Yasunari, *et al. Tetrahedron*, 1969, 25(2), 459.

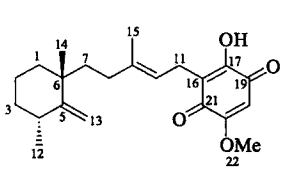
[2] Hideo Nenoto, Mosatoshi Nagamochi, Keiichiro Fukumoto, *J Chem Soc*, *Chem Comun*, 1992, 1695～1697.

【命名】 Metachromin A

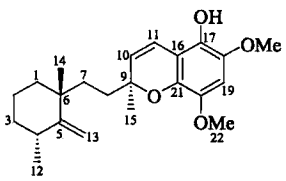
【来源】 由在 Okinawa 岛采集到的紫色海绵 *Hippospongia cf. metachromia* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。C 73.71%, H 8.44%, O 17.85%。

【结构式】



Metachromin A



Metachromin B

【物理性质】 橙色晶体。Mp 80～82℃。$[\alpha]_D^{27}$ −11°(c 1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 206nm(ε 15000), 286nm(ε 14000), 435nm(ε 500)。IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 3340, 2930, 1630, 1590, 1370, 1300, 1200。MS(EI): m/z 358(90), 343(4), 276(15), 234(27), 219(32), 207(86), 168(71), 123(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.02(d, J = 6.5Hz, 3H), 1.02(s, 3H), 1.77(br s, 3H), 2.32(m, 1H), 3.16(d, J = 7.4Hz, 2H), 3.86(s, 3H), 4.68(s, 1H), 4.70(s, 1H), 5.16(t, J = 7.4Hz, 1H), 5.84(s, 1H), 7.30(br s, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 90MHz): δ 16.40q, 19.61q, 21.88t, 24.65q, 28.62d, 33.94t, 34.02t, 37.24t, 38.68t, 39.22s, 39.98t, 56.77q, 102.20d,

103.46t, 118.25s, 118.78d, 138.47s, 151.23s, 159.70s, 161.10s, 181.54s, 183.00s。

【类似物】 Metachromin B。$C_{23}H_{32}O_4$。372.5。无色油状物。它在体外对小鼠白血病细胞 L1210 具有潜在的抗肿瘤活性，其 IC_{50} 值为 1.62μg/ml，它还具有潜在的舒张冠状血管的活性，可以抑制 KCl(40mmol/L)诱导的兔离体冠状动脉的收缩，其 IC_{50} 值为 3×10^6 mol/L。

【功效与活性】 Metachromin A 在体外对小鼠白血病细胞 L1210 具有潜在的抗肿瘤活性，其 IC_{50} 值为 2.40μg/ml，它还具有潜在的舒张冠状血管的活性，可以抑制 KCl (40mmol/L)诱导的兔离体冠状动脉的收缩，其 IC_{50} 值为 3×10^6 mol/L。

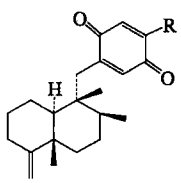
【参考文献】 [1] M Ishibashi. *J Org Chem*, 1988, 53, 2855～2858.

【命名】 Neoavarone

【来源】 分离自海绵 Dysidea avara[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_2$。312.21。C 80.73%，H 9.03%，O 10.24%。

【结构式】



Neoavarone R=H

4′-Methyl-neoavarone R=OMe

【物理性质】 黄色晶体。Mp 78～79℃。$[\alpha]_D$ +16.4°(*c* 0.07, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 247nm(14900)。IR(neat): ν_{max} 1685cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 312。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 4.44(1H, brs, H-11), 4.46(1H, brs, H-11), 1.05 (3H, s, H-12), 0.93(3H, d, *J*=6.5Hz, H-13), 0.86(3H, s, H-14), 2.40(1H, d, *J*=13.6Hz, H-15), 2.57(1H, d, *J*=13.6Hz, H-15), 6.75(1H, d, *J*=10Hz, H-3′), 6.70(1H, dd, *J*=2.4, 10Hz, H-4′), 6.45(1H, d, *J*=2.4Hz, H-6′)。

【类似物】 4′-Methyl-neoavarone。$C_{22}H_{30}O_3$。黄色晶体。Mp 161～163℃。$[\alpha]_D$ −8.1°(*c* 0.22, $CHCl_3$)。

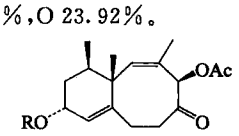
【参考文献】 [1] K Iguchi, *et al. Chem Pharm Bull*, 1990, 38, 1121.

【命名】 Neolemnanyl acetate

【来源】 分离自大西洋软珊瑚 *Lemnalia Africana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}O_5$。334.41。C 68.24%，H 7.84%，O 23.92%。

【结构式】



Neolemnanyl acetate R=Ac

4(*S*)-Acetoxy,10(*S*)-hydroxy, 5-oxo,1(*S*),12(*S*) neolemna-2 (*Z*),8-diene R=H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +222°(*c* 1.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3012, 1745, 1730, 1715, 1658, 1374, 1250, 1058, 911cm^{-1}。MS *m/z* 304。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 6.38(1H, s), 5.87(1H, d, *J*=5.0Hz), 5.51(1H, s), 5.22(1H, s), 2.11(3H, s), 2.00(3H, s), 1.70(3H, s), 1.00 (3H, s), 0.98(3H, d, *J*=7.2Hz)。

【类似物】 4(*S*)-Acetoxy, 10(*S*)-hydroxy, 5-oxo, 1(*S*), 12 (*S*) neolemna-2(*Z*), 8-diene。$C_{17}H_{24}O_4$。292.17。Mp 111～112℃。$[\alpha]_D$ +440°(*c* 1.16, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 对 A-549(人类肺瘤细胞)、HT-29、H-116 (人类克隆瘤细胞)等细胞株有弱的细胞毒性。

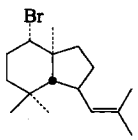
【参考文献】 [1] R R Izac. *et al. Tetrahedron*, 1981, 37, 2569.

【命名】 Oppositol

【来源】 分离自海藻 *Luurenciu*(*family Rhodomelaceae*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{27}Br$。298.13。C 64.21%，H 9.09%，Br 26.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。Mp 54～55°。$[\alpha]_D^{25}$ −232°(*c* 0.19, EtOH)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] S S Hall, D J Faulkner, J Fayos, *et al. J Am Chem Soc*. 1973, 95, 7187.

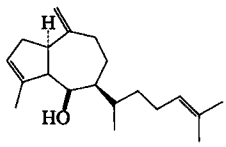
[2] D Kim and I H Kim, *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 415.

【命名】 Pachydictyol A

【来源】 分离自海藻 *Pachydictyon coriaceum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。288.25。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 114～115°。$[\alpha]_D^{30}$ +106°。

【波谱数据】 IR: γ_{max} 2.87(OH), 6.12(C=C), and 11.23 (C=CH_2)。^{1}H NMR: 5.30(1H, m, H-3), 5.10(1H, t, H-14), 4.72(2H, s, H-18), 3.85(1H, broad s, H-6), 1.75(3H, d, H-17), 1.67(3H, s, H-20), 1.60(3H, S, H-16), 0.97(3H, d, H-19)。

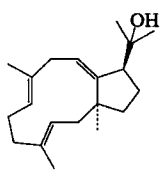
【参考文献】 [1] D R Hirschfeld, W Fenical, G H Y Lin, *et al. J Am Chem Soc*, 1976, 95, 4049.

【命名】 Palominol

【来源】 分离自 *Caribbean gorgonians Eunicea cahyculate and Eunicea laciniate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。288.47。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 半固体。$[\alpha]_D^{27}$ −33.3°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat film):ν_{max} 3440,2920,1142,1370,1151,1135,1018,941,813cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 288.2454。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.55(1H,dd,*J* = 4.7,11.5Hz,H-2a),2.14(1H,m,H-2b),5.18(1H,dd,*J* = 4.8,11.5Hz,H-3),2.11(1H,m,H-5a),2.20(1H,m,H-5b),2.07(1H,m,H-6a),2.28(1H,m,H-6b),4.83(1H,brd,*J* = 10.4Hz,H-7),1.90(1H,dd,*J* = 3.3,13.5Hz,H-9a),2.20(1H,m,H-9b),5.45(1H,brs,H-10),2.35(1H,brd,*J* = 10.8Hz,H-12),1.98(1H,m,H-13a),1.30(1H,m,H-13b),2.12(1H,m,H-14a),2.21(1H,m,H-14b),1.14(3H,s,H-15),1.48(3H,s,H-16),1.60(3H,s,H-17),1.35(3H,s,H-19),1.39(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 47.38(s,C-1),40.79(t,C-2),125.46(d,C-3),134.52(s,C-4),38.26(C-5),24.47(t,C-6),128.60(C-7),133.39(s,C-8),47.90(t,C-9),122.52(d,C-10),154.17(s,C-11),46.17(d,C-12),26.22(t,C-13),40.03(t,C-14),22.73(q,C-15),16.16(q,C-16),15.47(q,C-17),71.56(s,C-18),31.90(,C-19),31.86(q,C-20)。

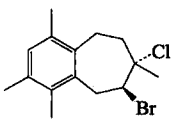
【参考文献】 [1] J Caceres, *et al*. *Tetrahedron*, 1990, 46,341.

【命名】 perforene

【来源】 分离自海藻 *Laurencia* perforate[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}BrCl$。314.04。C 57.07%,H 6.39%,Br 25.31%,Cl 11.23%。

【结构式】



【波谱数据】 IR:ν_{max} 1470,1450,1380,1120,1075,870,580cm^{-1}。^{1}H NMR(CCl_4):δ 6.80(1H,s),2.25(6H,s),2.21(3H,s);1.79(3H,s,Me-CCl-),2.01(2H,m),2.95(2H,m,Φ-CH_2-),3.45(dd,*J*=7,15Hz),4.50(dd,*J*=2,7Hz)。

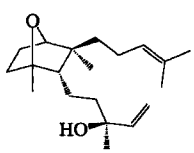
【参考文献】 [1] A G González,J M Aguliar,J D Martín,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1976,5205,206.

【命名】 Puctatene

【来源】 来自加那利群岛 Paraiso Floral 岛的软骨凹顶藻 *Laurencia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。306.26。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +3.4°(*c* 4.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):3418,2968,2880,1749,1458,1381,995cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 306,288,223,206。MS(HR-EI):*m/z* 306.2518(calcd for $C_{20}H_{34}O_2$,306.2559)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.19,5.05(H-1),5.88(H-2),1.53,1.45(H-4),1.29,1.15(H-5),1.15(H-6),1.63,1.17(H-8),1.76,1.60(H-9),3.94(H-10),1.42,1.31(H-12),1.88(H-13),5.06(H-14),1.65(H-16),1.27(H-17),1.36(H-18),0.84(H-19),1.58(H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 112.1(C-1),145.3(C-2),73.5(C-3),42.4(C-4),21.5(C-5),56.6(C-6),88.1(C-7),29.4(C-8),26.8(C-9),84.0(C-10),45.7(C-11),44.5(C-12),23.2(C-13),125.1(C-14),131.5(C-15),25.7(C-16),28.1(C-17),21.9(C-18),17.2(C-19),18.1(C-20)。

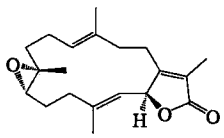
【参考文献】 [1] J Fern′andez,M L Souto,L V Gil,*et al*. *Tetrahedron*,2005,61,8910.

【命名】 Sarcophine

【来源】 来自中国海洋软体珊瑚虫 *Lobophytum crassum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ − 153°(*c* 1.15,CH_3COCH_3)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.55(dq,10,1.5,H-2),5.05(dq,1.,1.5,H-3),2.68(m,H-7),5.15(brt,5.0,H-11),1.85(s,H-17),1.89(s,H-18),1.28(s,H-19),1.63(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 162.2(C-1),78.7(C-2),120.5(C-3),143.9(C-4),37.3(C-5),25.1(C-6),61.3(C-7),59.8(C-8),39.0(C-9),23.2(C-10),124.8(C-11),135.5(C-12),36.3(C-13),27.5(C-14),122.8(C-15),162.2(C-16),8.9(C-17),16.1(C-18),17.1(C-19),15.3(C-20)。

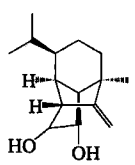
【参考文献】 S W Yin,Y P Shi,X M Li,*et al*. *Chin Chem Lett*,2005,16,1489.

【命名】 Sativene epoxide

【来源】 来自海洋红藻 *Liagora viscida* 菌类 *Drechslera dematioidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。236.35。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 光亮油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −103.8°(*c* 0.13,EtOH);$[\alpha]_D^{20}$ −119°(*c* 0.94,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):*m/z* 236.1770(calcd for $C_{15}H_{24}O_2$,236.1770)。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 2.62(brs,H-1),1.55(m,H-4a),1.38(m,H-4b),1.64(m,H-5),1.36(m,H-6),2.54(br s,H-7),1.09(s,H-8),1.39(m,H-9),1.00(d,6.2,H-10),0.93(d,6.2,H-11),4.95(s,H-12a),4.65(s,H-12b),1.56(br s,H-13),3.57(dd,0.9,6.2,H-14),3.99(dd,0.9,6.2,H-15)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 55.8(C-1),159.3(C-2),44.0(C-3),41.2(C-4),26.8(C-5),43.7(C-6),43.0(C-7),21.1(C-8),34.3

(C-9),21.5(C-10),21.3(C-11),103.3(C-12),59.7(C-13),76.0(C-14),70.0(C-15)。

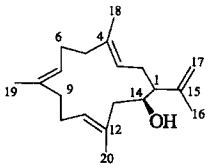
【参考文献】 [1] C Osterhage, G M König, U Höller, *et al. J Nat Prod*,2002,65,306.

【命名】 Sinulariol C

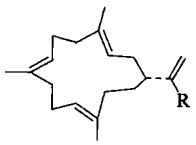
【来源】 由在日本南部采集到的软珊瑚 *Sinularia mayi* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

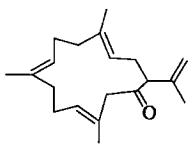
【结构式】



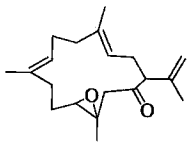
Sinulariol C



Sinulariol D:R=CH_2OH
Sinularial A:R=CHO
Sinularicacid A:R=COOH



Sinularone A



Sinularone B

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +12.2°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} (cm^{-1}) 3450,1638,900。MS(EI):*m/z* 288,270,255,245。^{1}H NMR($CDCl_3$,270MHz):δ 1.58(s,6H),1.65(s,3H),1.80(s,3H),3.84(dt,J = 5.0,6.5Hz,1H),4.78(br s,1H),4.93(m,1H),4.98(br s,1H),5.03(m,1H),5.15(br t,J = 7.0Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):δ 15.3q,15.6q,18.4q,23.3t,24.0t,24.9t,29.2t,38.9t,39.4t,43.4t,50.2d,70.8t,113.3t,123.4d,125.1d,126.0d,132.0s,133.4s,135.3s,146.7s。

【类似物】 Sinulariol D。$C_{20}H_{32}O$。288.47。油状物。

Sinularial A。$C_{20}H_{30}O$。286.45。油状物。为 Sinulariol D 的醛类衍生物。

Sinularic acid A。$C_{20}H_{30}O_2$。302.45。油状物。为 Sinulariol D 的羧酸衍生物。

Sinularone A。$C_{20}H_{30}O$。286.45。油状物。

Sinularone B。$C_{20}H_{30}O_2$。302.45。油状物。

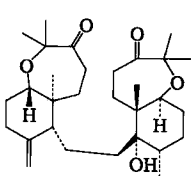
【参考文献】 [1] M Kobayashi, *Chem Pharm Bull*,1988,36(10),3780~3786.

【命名】 Sodwanone D

【来源】 来自海绵 *Axinella weltneri*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_5$。488.70。C 73.73%,H 9.90%,O 16.37%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +19°(*c* 0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2960,1715,980cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 488(M^+,8),306($C_{20}H_{34}O_2$,$C_{15}H_{23}O_2$ + C_5H_9,100);MS(HREI):*m/z* 488.3497(calcd 488.3489)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.94(s,H-27α),4.57(s,H-27β),3.25(dd,J = 10.5,5.1Hz,H-18),3.18(dt,J = 3.0,11.3Hz,H-4α),3.12(m,H-21α),3.05(dd,J = 11.2,4.7Hz,H-7α),2.28(dd,J = 12.7,2.2Hz,H-9α),1.31(s,Me-30),1.28(s,Me-24),1.23(s,Me-31),1.22(s,Me-25),1.04(s,Me-29),0.83(s,Me-26),0.80(d,J = 6.6Hz,Me-28)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 81.8(s,C-2),218.0(s,C-3),35.8(t,C-4),39.3(t,C-5),42.5(s,C-6),80.3(d,C-7),32.5(t,C-8),35.3(t,C-9),145.3(s,C-10),54.2(d,C-11),20.1(t,C-12),36.0(t,C-13),78.0(s,C-14),33.6(d,C-15),28.2(t,C-16),30.0(t,C-17),76.1(d,C-18),45.3(s,C-19),32.7(t,C-20),35.2(t,C-21),217.6(s,C-22),82.2(s,C-23),20.3(q,C-24),26.9(q,C-25),11.2(q,C-26),108.3(t,C-27),15.3(q,C-28),14.0(q,C-29),20.4(q,C-30),26.6(q,C-31)。

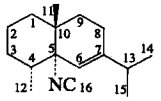
【参考文献】 [1] A Rudi, *et al. J Nat Prod*,1994,57,1416.

【命名】 Stylotelline

【来源】 在新喀里多尼亚的海绵 *Stylotella* 一个种类中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −47°(*c*=1.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2140cm^{-1}。^{13}C NMR:δ 30.8(C-1),22.0(C-2),28.7(C-3),39.7(C-4),68.7(C-5),122.4(C-6),143.9(C-7),23.0(C-8),36.1(C-9).35.8(C-10),24.1(C-11),16.4(C-12),34.7(C-13),21.2(C-14),21.5(C-15),158.8(C-16)。^{14}N NMR J=4Hz。

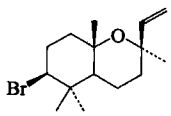
【参考文献】 [1] M Pais, C Fontaine, D Laurent, *et al. Tetrahedron lett*,1987,28,1409.

【命名】 β-bromo-8-epicaparrapi oxide

【来源】 分离自红海藻 of the genus *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyceae)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。300.11。C 59.80%,H 8.36%,Br 26.52%,O 5.31%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ +30.4°(*c* 1.46)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1640,1100,1080cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 0.83(s),1.06(s),1.12(s),1.24(s),3.97(dd,J = 11,5Hz),4.94(dd,J = 11,2Hz),4.98(dd,J = 18,2Hz),5.99(dd,J = 11,18Hz)。

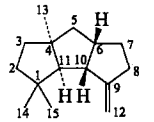
【参考文献】 [1] D J Faulkner, *Phytochemistry*, 1976, 15,1992.

【命名】 $\Delta^{9(12)}$-Capnellene

【来源】 从软珊瑚 *Capnella imbricata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。C 88.16%，H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −75.6°(*c* 0.7, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 2935, 1453, 1380, 1369, 1361, 870cm^{-1}。MS: *m/z* M^+ 204(11), 189(14), 148(16), 135(32), 133(25), 109(32), 91(36), 80(100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 360MHz): δ 0.98, 1.08, 1.16(s, 3H), 4.82, 4.94(br s, 1H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): ppm CH_3 (26.07, 30.84, 31.83), five CH_2 (29.11, 31.56, 40.63, 41.73, 48.00), one CH_2 (105.08), three CH (46.07, 52.34, 69.12), one C (158.75), two C (42.37, 53.39)。

【制备】 合成[2,3]。

【参考文献】 [1] Ayanoglu, E, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1978, 19, 1671.

[2] Sonawane, H R, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 1107.

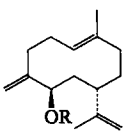
[3] Sonawane, H R, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 8259.

【命名】 (1*E*, 5*R*, 7*S*)-Germacra-1(10), 4(15), 11-trien-5-ol

【来源】 从褐色藻类 *Dictyopteris Divaricate Okamura* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。220.35。C 81.76%，H 10.98%，O 7.26%。

【结构式】



(1*E*, 5*R*, 7*S*)-Germacra-1(10), 4(15), 11-trien-5-ol R=H

P-Bromobenzoate R=CO-C_6H_4-Br

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −23.6°(*c* 0.970, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3560, 3460, 3080, 1640, 1095, 1055, 890cm^{-1}。MS: *m/z* 220(2), 202(54), 187(31), 161(16), 159(100), 146(30), 145(61), 133(30), 131(54), 119(58), 107(42), 105(80), 95(40), 93(61), 91(91), 81(66), 79(60), 77(31), 69(32), 67(40), 55(55), 41(80); MS(HR): *m/z* 220.1835。^{1}H NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 1.62(3H, brs), 1.77(3H, brs), 4.05(1H, m), 4.72(1H, brs), 4.87(1H, brs), 5.14(1H, rs), 5.30(1H, brs), 5.40(1H, brt, *J* = 7.0Hz)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 22.6MHz): δ 154.3(s), 150.2(s), 132.6(s), 126.5(d), 110.5(t), 109.8(t), 76.0(d), 39.8(t), 39.1(t), 32.8(t), 31.0(t), 30.4(t), 26.4(t), 19.6(q), 15.8(q)。

【类似物】 P-Bromobenzoate。$C_{22}H_{27}O_2Br$。油状。Mp 77～78°。$[\alpha]_D$ −11.4°(*c* 1.25, $CHCl_3$)。

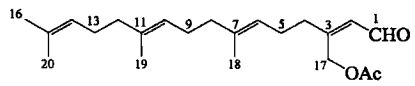
【参考文献】 [1] M Suzuki *et al*, *Chem Lett*, 1990, 2187。

【命名】 (2*Z*, 5*E*, 9*E*)-6, 10, 14-trimethyl-2-(2-oxoethylidene)pentadeca-5, 9, 13-trienyl acetate

【来源】 来自澳大利亚塔斯马尼亚州海洋绿色海藻 *Caulerpa brownie* (*Chlorophyta*, *Caulerpaceae*)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。346.5。C 76.26%，H 9.89%，O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400Hz): δ 10.21(d, *J* = 7.5Hz, H-1), 9.67(s, H-16), 6.50(d, 7.5, H-2), 5.09(br s, H-3, H-6, H-10, H-14), 2.72(t, 7.5, H-4_2), 2.21(dd, 14.6, 7.3, H-5_2), 2.05-1.94(m, H-8, H-9, H-12, H-13), 1.67(s, H-16_3), 1.58, 1.59(6H, s, H-18, H-19), 1.51(s, H-20_3)。

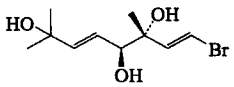
【参考文献】 [1] J T Handley, A J Blackman, *Aust J Chem*, 2005, 58, 39.

【命名】 (3*E*, 5*S*, 6*R*, 7*E*)-8-bromo-2, 6-dimethylocta-3, 7-diene-2, 5, 6-triol

【来源】 从 Pantoneura Plocamioides 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{17}BrO_3$。相对分子质量 264。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −90°(*c*, 0.21, $CHCl_3$)；

【波谱数据】 IR: ν_{max} ($CHCl_3$) 3590, 1623cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(%) 149/151 (C_4H_6OBr; 46/42), 133/135 (13/15), 98 (100), 59 (46); MS (HR) calcd, for $C_4H_6O^{79}Br$ 149.0238, found 149.0238。^{1}H NMR: δ 6.43 (d, 13.6Hz), 6.27 (d, 13.6Hz), 3.97 (d, 6.7Hz), 5.68 (dd, 6.7, 15.6Hz), 5.94 (d, 16.0Hz), 1.34 (s), 1.34 (s), 1.23 (s)。^{13}C NMR: δ 107.21, 141.38, 76.34, 77.61, 123.65, 142.82, 70.71, 29.85, 29.76, 22.71。

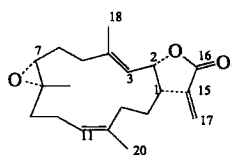
【参考文献】 [1] M Cueto, J Darias, J Rovirosa, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 3575.

【命名】 (7*R*, 8*R*)-Epoxycembranolide

【来源】 来自印度洋的新属软珊瑚 *Lobophytum* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%，H 8.92%，O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。

【波谱数据】 UV: λ_{max} ($CHCl_3$) 211nm (ε 7500)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 2990, 1750, 1630, 1420, 1025cm^{-1}。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.26(1H, d, *J* = 2.5Hz), 5.53(1H, d, 2.5), 5.29(1H, dd, 9.0, 7.0), 5.07(1H, d, 9.0), 5.03(1H, d, 9.5), 2.93(1H, m), 2.48(1H, dd, 10.3, 3.8), 1.62(3H, s), 1.58(3H, s), 1.24(3H, s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 170.25(s), 141.50(s), 138.54(s), 133.75(s), 125.59(d), 120.40(d), 121.14(t), 78.43(d), 62.70(d), 60.57(s), 43.67(d), 39.06(t), 37.50(t), 36.46(t), 25.14(t), 24.04(t), 23.93(t), 15.96(q), 15.66(q), 14.87(q)。

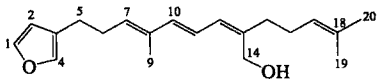
【参考文献】 [1] C B Rao, *et al. Indian J Chem*, *Sect B*, 1994, 33, 1004.

【命名】 (10*E*)-10,11-Didehydroambliofuran-14-ol

【来源】 由在澳大利亚巴斯海峡采集的海绵 *Thorectandra Choanoides* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44。C 79.96%，H 9.39%，O 10.65%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的黄色油状物。

【波谱数据】 UV: λ(EtOH) 202(ε 14000), 242(ε 10000), 267(sh, ε 11000), 278(ε 13500), 289(sh, ε 11000)。IR ν_{max}(film) 3390, 1449, 1375, 1024cm^{-1}。MS: (EI) *m/z* 300 (M^+, 4%), 231 (M^+-C_5H_9, 3), 213 (M^+-C_5H_9-H_2O, 6), 95 ($C_6H_7O^+$, 19), 85 ($C_6H_{13}O^+$, 66), 83 ($C_6H_{11}O^+$, 100), 81 ($C_5H_5O^+$, 57), 69 ($C_5H_9O^+$, 41); MS(HREI): *m/z* 300.2097。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 7.35 (H, brs, H-1), 6.28 (H, brs, H-2), 7.21 (H, brs, H-4), 2.51 (2H, t, *J* = 7.0Hz, H-5), 2.42 (2H, m, H-6), 5.54 (H, t, 7.0, H-7), 1.76 (3H, s, H-9), 6.24 (H, d, 15.2, H-10), 6.44 (H, dd, 15.2, 11.0, H-11), 6.01 (H, d, 11.0, H-12), 4.29 (2H, s, H-14), 2.19 (2H, t, 6.6, H-15), 2.22 (2H, m, H-16), 5.12 (H, t, 6.6, H-17), 1.61 (3H, s, H-19), 1.69 (3H, x, H-20), 1.50 (H, brs, OH)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 142.7 (C-1), 110.9 (C-2), 124.5 (C-3), 138.9 (C-4), 24.7 (C-5), 28.9 (C-6), 132.5 (C-7), 134.5 (C-8), 12.5 (C-9), 137.8 (C-10), 121.5 (C-11), 128.8 (C-12), 139.7 (C-13), 60.8 (C-14), 27.1 (C-15), 35.6 (C-16), 123.8 (C-17), 132.1 (C-18), 17.8 (C-19), 25.7 (C-20)。

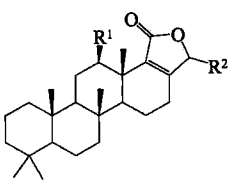
【参考文献】 [1] Urban, S and Capon, R J, *Aust J Chem*, 1995, 48, 1903.

【命名】 (+)-12-Deoxyscalarolide

【来源】 分离自巴拿马的圣地亚哥的海绵 *Idia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_2$。370.57。C 81.03%，H 10.34%，O 8.64%。

【结构式】



(+)-12-Deoxyscalarolide R^1=R^2=H
Scalarolide acetate R^1=OAc, R^2=H
20-Hydroxyscalaroloide R^1=R^2=OH

【物理性质】 白色无定形粉末。Mp>300℃。$[\alpha]_D$ +24.9° (*c* 1.35, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 219nm(24500)。IR(KBr): ν_{max} 3460, 1715, 1655cm^{-1}。HRMS: *m/z* 386.2821。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 0.81 (3H, s), 0.85 (6H, s), 0.89 (3H, s), 1.13 (3H, s), 2.39 (2H, m), 3.67 (1H, dd, *J* = 11.5Hz), 4.69 (2H, brs), 5.94 (brs, OH)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 175.9 (s), 162.0 (s), 135.8 (s), 75.5 (d), 72.0 (t), 57.9 (d), 56.6 (d), 55.1 (d), 42.1 (s), 42.0 (t), 41.7 (t), 39.6 (t), 37.3 (s), 37.2 (s), 33.2 (, s), 25.7 (t), 25.2 (t), 21.2 (t), 18.5 (t), 18.1 (t), 17.1 (t), 16.6 (q), 16.3 (q)。

【类似物】 Scalarolide acetate[2]。$C_{27}H_{40}O_4$。428.29。C 75.66%，H 9.41%，O 14.93%。

20-Hydroxyscalaroloide[2]。$C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.28。C 74.59%，H 9.51%，O 15.90%。

【参考文献】 [1] R P Walker, *et al. J Org Chem*, 1980, 45, 4976.

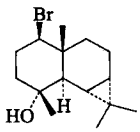
[2] P R Bergquist, *et al. Biochem Syst. Ecol*, 1990, 18, 349.

【命名】 1(*R*)-Bromo-ent-maaliol

【来源】 从钙质绿藻 *Neomeris annulata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。300.1105。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −45.6° (*c* 1.62, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4): ν_{max} 3665, 2935, 1375, 1175cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 300.1083 (M^+, 10%, $C_{15}H_{25}BrO$ requires 300.1105), 282 (10), 267 (4), 220 (15), 202 (35), 109 (18), 43 (100)。^{1}H NMR: δ 3.55 (dd, 13.0, 3.8Hz, H-1), 2.50 (dq, 3.8, 13.0Hz, H-2), 1.90 (dq, 13.0, 3.8Hz, H-2), 1.28 (dt, 3.8, 13.0Hz, H-3), 1.05 (dt, 13.0, 3.8Hz, H-3), 0.44 (d, 4.0Hz, H-5), 0.53 (dd, 9.2, 4.0Hz, H-6), 0.45 (m, H-7), 1.73 (m, 13.9, 6.0Hz, H-8), 1.43 (ddd, 13.9, 6.0, 4.0Hz, H-8), 1.82 (ddd, 12.1, 6.0, 4.0Hz, H-9), 0.45 (dd, 12.1, 6.0Hz, H-9), 1.30 (s, H-11), 0.85 (s, H-12), 0.95 (s, H-14), 0.75 (s, H-15)。^{13}C NMR: δ 67.5 (C-1), 31.5 (C-2), 42.8 (C-3), 71.2 (C-4), 47.7 (C-5), 23.0 (C-6), 21.0 (C-7), 16.8 (C-8), 39.5 (C-9), 40.1 (C-10), 16.2 (C-11), 30.1 (C-12), 18.8 (C-13), 29.5 (C-14), 16.7 (C-15)。

【功效与活性】 1(*R*)-Bromo-ent-maaliol 对农作物有毒害作用。

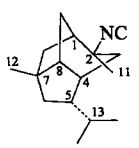
【参考文献】 [1] D E Barnekow, J H Cardellina, Ⅱ, *et al. J Am Chem Soc*, 1989, 111, 3511.

【命名】 2-Isocyanoallopupukeanane

【来源】 从采自日本 Hachijo-jina 岛的裸鳃目动物 *Phyllidia pustulosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%，H 10.89%，N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状物。$[\alpha]_D$ +16.2° (*c* 0.075, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2160cm^{-1}。MS(EIHR): *m/z* 347.2831; MS(HREI): *m/z* 231.1997 (M^+); MS(LREI): *m/z* 231 (M^+), 216 (M^+-CH_3), 204 (M^+-HCN), 164, 84 (100%)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.07 (br dd, H-1),

1.15(m,H-3a),1.75(dd,H-3b),2.16(dddd,H-4),1.51(m,H-5),1.45(br d,H-6a),1.77(m,H-6b),1.80(dd,H-8),1.57(m,H-9a),2.21(dd,H-9b),1.51(dd,H-10a),1.24(dd,H-10b),1.32(br s,H-11),1.05(s,H-12),1.37(m,H-13),0.78(d,H-14),0.84(d,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125.7MHz):δ 45.5(C-1),61.3(C-2),33.2(C-3),37.5(C-4),53.8(C-5),45.3(C-6),45.4(C-7),52.7(C-8),29.4(C-9),44.4(C-10),29.0(C-11),29.9(C-12),28.3(C-13),21.8(C-14),21.9(C-15),153.2(C-NC)。

【制备】 已合成(±)-2-isocyanoallopupukeanane[2]。

【参考文献】 [1] Fusetani, N, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991,32,7291.

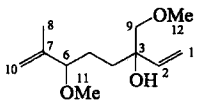
[2] T-L Ho,*et al*. *J Org Chem*,2000,65,5774.

【命 名】 3-methoxymethyl-6-methoxyl-7-methylocta-1,7(10)-dien-3-ol

【来源】 从采自澳大利亚昆士兰州 Nelly 海湾的海生红藻 *Portieria Hornemannii*(Lyngbye)的亲脂性提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{22}O_3$。相对分子质量 214.30。C 67.26%,H 10.35%,O 22.40%。

【结构式】



【物理性质】 清亮油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +4.7°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,2910,1500,1090cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 320(M^+-OH)(3),183(8),165(7),151(31),119(59),98(52),85(100),55(54)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.23(d,*J* = 17.7Hz,H-1a),5.34(d,11.1,H-1b),5.70(dd,11.1,17.7,H-2),1.74(m,H-4a),1.57(m,H-4b),1.57(m,H-5a),1.48(m,H-5b),3.48(m,H-6),1.64(s,H-8),3.53(d,11.8,H-9a),3.60(d,11.8,H-9b),4.91(br s,H-10a),4.94(br s,H-10b),3.21(s,H-11),3.20(s,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 117.5(C-1),138.4(C-2),78.4(C-3),29.7(C-4),26.8(C-5),85.7(C-6),144.0(C-7),16.2(C-8),47.0(C-9),114.0(C-10),56.0(C-11),50.1(C-12)。

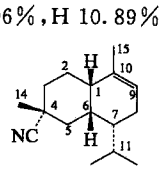
【参考文献】 [1] Wright, A D,*et al*. *Tetrahedron*,1991,47,5717.

【命名】 4α-Isocyano-9-amorphene

【来源】 从采自日本 Hachijo-jina 岛的裸鳃目动物 *Phyllidia Pustulosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −13.7°(*c* 0.035,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2140cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 231.2005(M^+);MS(LREI):*m/z* 231(M^+),216(M^+-CH_3),204(M^+-HCN),164,84(100%)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.20(br dd,H-1),1.91(dddd,H-2a),1.44(brd dd,H-2b),1.69(dd,H-3a),1.59(brd,H-3b),1.68(m,H-5a),1.57(m,H-5b),1.94(dddd,H-6b),1.20(m,H-7),2.15(br dd,H-8),5.47(br s,H-9),1.38(m,H-11),0.87(d,H-12),0.87(d,H-13),1.47(br s,H-14),1.63(br s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125.7MHz):δ 38.7(C-1),23.6(C-2),34.8(C-3),57.0(C-4),33.7(C-5),32.2(C-6),44.4(C-7),27.5(C-8),124.1(C-9),132.1(C-10),29.4(C-11),20.4(C-12),21.1(C-13),24.4(C-14),20.6(C-15),151.4(C-NC)。

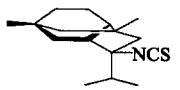
【参考文献】 [1] Fusetani, N, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991,32,7291.

【命名】 5-Isothiocyanatopupukeanan

【来源】 从 *Axinyssa* 属海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。263.1709。

【结构式】



【物理性质】 无色棱晶。Mp 87～88℃。$[\alpha]_D$ +33.5°(*c* 7.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2920,2860(br),2100(br),1445cm^{-1}。MS(HR) obsd *m/z* 263.1703,$C_{16}H_{25}NS$ requires 263.1709。^{1}H NMR($CDCl_3$,360 MHz):δ 0.74(s,3H),0.92(d,3H,*J*=7.5Hz),1.00(d,3H,*J*=7.5Hz),1.04(s,3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$ 50 MHz):δ 77.8(s),57.2(t),52.9(t),47.6(d),41.2(d),39.3(s),34.2(t),33.9(t),33.8(d),28.5(s),28.0(q),26.8(q),17.9(q),17.6(t),17.6(q)。

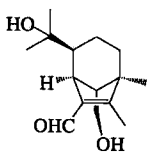
【参考文献】 [1] A H Marcus, T F Molinski, E Fahy, *et al*. *J Org Chem*,1989,54,5184.

【命名】 9-Hydroxyhelminthosporol

【来源】 来自海洋红藻 *Liagora viscida* 菌类 *Drechslera dematioidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。252.35。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{22}$ +50.0°(*c* 0.40,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)268(3.66)。IR(film):ν_{max} 3415,2935,1730,1640cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 252 [M]$^+$(2),194(26),176(100),161(50),147(48),135(62),119(32),107(53),91(53)。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 1.55(m,H-4),1.76,0.97(m,H-5),1.54(m,H-6),3.27(brs,H-7),1.09(s,H-8),1.34(s,H-10),1.16(s,H-11),2.12(s,H-12),1.77(m,H-13),3.64(dd,4.6,10.7,H-14a),3.23(dd,9.7,10.7,H-14b),9.98(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 139.1(C-1),170.7(C-2),52.2(C-3),34.9(C-4),21.8(C-5),49.8(C-6),40.7(C-7),18.6(C-8),72.9(C-9),28.8(C-10),28.3(C-11),11.0(C-12),64.5(C-13),61.8(C-14),192.5(C-15)。

【参考文献】 [1] C Osterhage, G M König, U Höller, *et*

al. J Nat Prod,2002,65,306.

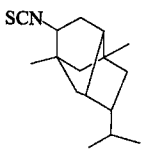
【命名】 9-isothiocyanatopupukeanane

(1*R*,3*S*,5*R*,6*S*,7*S*,9*R*)-(−)-9-isothiocyanatopupukeanane

【来源】 从 Great Barrier Reef 的海绵 *Axinyssa* sp 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%，H 9.57%，N 5.32%，S 12.17%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −68°(*c* 0.35,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(70eV):*m/z* 263(7),220(4),206(17),205(100),149(21),135(11),133(11),121(9),107(22),95(18),81(13),69(17),55(13),43(25)(Found: M^+, 263.1706, $C_{16}H_{25}NS$ requires M^+ 263.1708)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ1.56(ddd,*J* = 1.3,3.3,13.9Hz,H-2a),0.99(dd,*J* = 13.8,2.0Hz,H-2b),1.84(dd,*J* = 13.2,10.4Hz,H-4a),1.14(m,H-4b),1.39(m,H-5),1.97(brs,H-6),1.27(ddd,*J* = 7.8,4.4,< 1.0Hz,H-7),2.20(ddd,*J* = 14.7,10.4,3.5Hz,H-8a),1.72(ddd,*J* = 14.8,5.0,2.6Hz,H-8b),3.47(ddd,*J* = 10.4,5.0,2.0Hz,H-9),1.34(m,H-10a),1.19(m,H-10b),0.87(s,H-11),1.03(s,H-12),1.44(m,H-13),0.84(d,*J* = 6.3Hz,H-14),0.81(dd,*J* = 6.3Hz,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 33.6(C-1),46.8(C-2),39.2(C-3),48.9(C-4),49.6(C-5),38.7(C-6),43.7(C-7),28.7(C-8),61.7(C-9),33.1(C-10),25.3(C-11),26.9(C-12),30.4(C-13),22.1(C-14),21.9(C-15),128.4(C-16)[1]。

【功效与活性】 具有体外的等抗疟活性[1]。

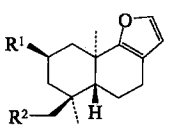
【参考文献】 [1] J S Simpson,*et al*. *Aust J Chem*,1997,50,1123.

【命名】 15-Acetoxy-ent-pallescensin-A

【来源】 来自裸鳃亚目动物 *Doriopsilla Areolata* 的外壳提取物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_3$。相对分子质量 276.37。C 73.88%，H 8.75%，O 17.37%。

【结构式】



15-Acetoxy-ent-pallescensin-A R^1=H; R^2=OAc
Ent-pallescensin-A R^1=R^2=H

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −53.5°(*c* 0.74,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1733cm^{-1}。MS(HR)($C_{17}H_{24}O_3$ requires 276.1725):*m/z* 276.1721。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.15(bd,*J* = 13.3Hz,H-1),1.40(ddd,13.3,13.2,3.8,H-1),1.68(m,H-2),1.58(m,H-2),1.77(m,H-3),1.10(ddd,13.8,14.0,4.1,H-3),1.53(dd,12.5,1.2,H-5),1.96(dddd,13.1,6.2,1.2,1.0,H-6),1.60(H-6),2.47(ddd,15.8,5.7,1.0,H-7),2.34(ddd,15.8,11.3,6.2,H-7),6.11(d,1.8,H-11),7.18(d,1.8,H-12),1.20(s,H-13),1.02(s,H-14),4.24(d,11.1,H-15),4.01(d,11.1,H-15),2.06(s,COMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 35.6(t,C-1),18.3(t,C-2),36.6(t,C-3),36.4(s,C-4),52.8(d,C-5),20.0(t,C-6),23.1(t,C-7),113.7(s,C-8),159.1(s,C-9),36.8(s,C-10),110.2(d,C-11),140.2(d,C-12),21.6(q,C-13),27.6(q,C-14),67.2(t,C-15),21.0(q,COMe),171.2(s,COMe)。

【类似物】 Ent-pallescensin-A[1]。$C_{19}H_{26}O_6$。350.4。$[\alpha]_D^{25}$ −73.8°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

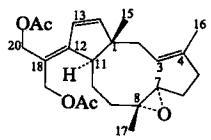
【参考文献】 [1] Aldo Spinella,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1994,35,8665.

【命名】 19,20-ciacetoxy-7,8-epoxy-3,12,13-dolabellatriene

【来源】 由在美国采集的柳珊瑚 *Eunicea Tourneforti* 的甲醇和二氯甲烷分别提取后所得的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.52。C 71.61%，H 8.51%，O 19.87%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D^{24}$ 0°(*c* 1mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 243(ε 3200)nm。MS(EILR):*m/z* 402,387,342,316,300,282。MS(EIHR) *m/z* 402.24063$[M]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,300.95MHz):δ 1.85(H,m,H-2),1.63(H,m,H-2),5.38(H,dd,*J* = 11,7Hz,H-3),2.79(H,br d,9,H-7),2.56(H,br d,12.5,H-11),5.90(H,d,5.5,H-13),6.34(H,d,5.5,H-14),1.17(3H,s,H-15),1.60(3H,s,H-16),1.33(3H,s,H-17),4.81(H,d,12,H-19),4.59(H,d,12,H-19),4.71(2H,br s,H-20),2.04(3H,s,H-22),2.04(3H,s,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.58MHz):δ 54.02(C-1),39.56(C-2),123.7(C-3),135.9(C-4),37.98(C-5),22.91(C-6),66.52(C-7),60.41(C-8),36.64(C-9),29.77(C-10),44.25(C-11),158.4(C-12),126.4(C-13),150.8(C-14),20.19(C-15),15.49(C-16),17.57(C-17),118.8(C-18),62.82(C-19),62.77(C-20),171.1(C-21),20.90(C-22),171.1(C-23),21.02(C-24)。

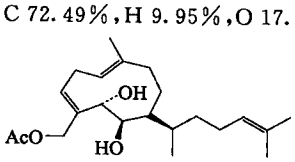
【参考文献】 [1] Govindan,M,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1174.

【命名】 Acetoxypachydiol

【来源】 从褐色海藻 *Pachydictyon Coriaceum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.52。C 72.49%，H 9.95%，O 17.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −25°(*c* 0.55,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 1750,1240,3300～3600cm^{-1}。^{1}H NMR(400MHz,CD_2Cl_2):δ 0.84,5.03,1.63,1.53,4.48,4.40,1.99,2.95,2.51,6.10,5.10,1.60,3.88,3.48。^{13}C NMR

(100MHz, CD_2Cl_2): δ 126.3(C-1), 26.2(C-2), 136.5(C-3), 136.8(C-4), 70.5(C-5), 74.2(C-6), 39.3(C-7), 20.7(C-8), 39.0(C-9), 132.6(C-10), 39.8(C-11), 34.5(C-12), 26.0(C-13), 124.6(C-14), 131.0(C-15), 17.4(C-16), 25.6(C-17), 16.0(C-18), 15.6(C-19), 64.5(C-20), 21.2, 171.2(OAc)。

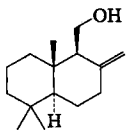
【参考文献】 [1] M Ishitsuka, T Kusumi, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1986, 27, 2639.

【命名】 Albicanyl acetate

【来源】 从 *Caklina luteomarginata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.2。C 81.02%, H 11.79%, O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +24°(*c* 0.5 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 2920, 2860, 1740, 1460, 1440, 1400, 1380, 1240, 1040, 900cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 264, 249, 222, 221, 204, 189, 137, 123, 109, 95。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.76(s), 0.81(s), 0.88(s), 2.01(s), 2.41(ddd, 13, 4.5, 3Hz), 4.18(dd, 9, 11Hz), 4.34(dd, 4, 11Hz), 4.51(d, 1Hz), 4.85(d, 1Hz)。

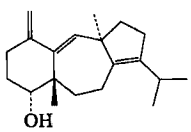
【参考文献】 [1] J Hellou, R J Andersen, J E Thompson, *Tetrahedron*, 1982, 38, 1875.

【命名】 Amijitrienol

【来源】 从褐色海藻 *Dictyota linearis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.45。C 83.86%, H 10.56%, O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状物。Mp 129.0～129.5℃。$[\alpha]_D$ +15.1°(*c* 0.09, EtOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(EtOH) 230(nm)(ε17000)。IR(nujol): ν_{max} 3440, 3080, 1640, 890cm^{-1}。MS: *m/z* 286(M^+), 271, 253, 243, 225。^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 0.88 and 1.30(3H each, s, 20-and 16-H_3), 0.93 and 0.94(3H each, *J* = 6.8Hz, 18-and 19-H_3), 2.64(1H, qq, 6.8, 6.8, 17-H), 3.38(1H, dd, 3.0, 3.0, 4-H), 4.63(1H, dd, 2.6, 2.6, 15-Ha), 4.75(1H, dd, 2.6, 2.1, 15-Hb), 5.81(1H, s, 13-H)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): δ 150.5(C-1), 142.6(C-8), 139.7(C-9), 138.8(C-13), 136.9(C-14), 110.9(C-15), 78.3(C-4), 52.3(C-12), 44.8(C-5), 42.5(C-11), 33.4(C-2), 29.2(C-3), 28.6(C-6), 27.3(C-10), 27.1(C-17), 27.0(C-16), 21.9(C-7), 21.3(C-18), 20.9(C-19), 20.5(C-20)。

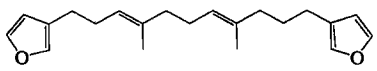
【参考文献】 [1] M Ochi, K Asao, *et al*. *Bull Chem Soc Jpn*, 1986, 59, 661.

【命名】 Anhydrofurospongin-1

【来源】 分离自海绵 *Hippospongia Communis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_2$。312.21。C 80.73%, H 9.03%, O 10.24%。

【结构式】



【物理性质】 无色旋光的油。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(cyclohexane) 220(8900)nm。IR: ν_{max} 3140, 1570, 1500, 1165, 1065, 1020, 875, 780cm^{-1}。MS: *m/z* 67, 81。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.22(2H), 7.09(2H), 6.15(br, 2H), δ 2.34(4H, t, *J* = 6Hz), 1.58(6H, s br), 5.08(2H, br), 2.00(8H, C=C-CH_2), 1.65(2H, m. -$CH_2CH_2CH_2$-)。

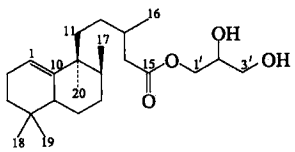
【参考文献】 [1] G Cimino, S De Stefamo, L Minale, *et al*. *Tetrahedron*, 1972, 28, 267.

【命名】 Austrodorin

【来源】 由在南极洲采集的裸鳃目动物 *Austrodoris kekrguelenensis* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{40}O_4$。相对分子质量 380.56。C 72.59%, H 10.59%, O 16.825%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +47.6°(*c* 0.27, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 1743, 1218cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 464[M]$^+$, 449, 288, 191; MS(EIHR): *m/z* 464.3150。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz)(乙酰化产物): δ 5.29(H, H-1), 2.01(H, H-2), 1.98(H, H-2), 1.35(H, H-3), 1.07(H, H-3), 1.50(H, H-5), 1.80(H, H-6), 1.05(H, H-6), 1.50(H, H-7), 1.43(H, H-7), 1.25(H, H-8), 1.65(H, H-11), 1.01(H, H-11), 1.05(H, H-12), 0.86(H, H-12), 1.82(H, H-13), 2.32(H, H-14), 2.10(H, H-14), 0.90(3H, H-16), 0.83(3H, H-17), 0.84(3H, H-18), 0.84(3H, H-18), 0.84(3H, H-19), 0.97(3H, H-20), 4.29(H, H-1′), 4.15(H, H-1′), 5.24(H, H-2′), 4.29(H, H-3′), 4.15(H, H-3′), 2.09(H, -OAc), 2.08(H, -OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 116.77(C-1), 23.23(C-2), 31.18(C-3), 31.29(C-4), 43.59(C-5), 30.22(C-6), 31.36(C-7), 44.65(C-8), 42.47(C-9), 146.17(C-10), 28.18(C-11), 30.60(C-12), 31.18(C-13), 41.72(C-14), 172.81(C-15), 19.89(C-16), 16.41(C-17), 27.99(C-18), 27.56(C-19), 23.18(C-20), 62.32(C-1′), 69.15(C-2′), 61.91(C-3′), 20.88(-OAc), 20.68(-OAc), 170.49(CO), 170.07(CO)。

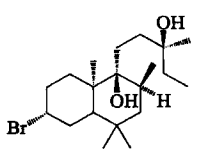
【参考文献】 [1] Gavagnin, M, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 7319.

【命名】 Concinndiol

【来源】 分离自海藻 *Laurencia concinna*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{37}BrO_2$。399.20。C 61.69%, H 9.58%, Br 20.52%, O 8.22%。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。Mp 212℃。

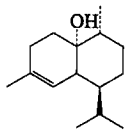
【参考文献】 [1] J J Sims, G H Y Lin, R M Wing, *et al*. *Chem Commun*, 1973, 470.

【命名】 Cubenol

【来源】 从 *Dictyopteris* 属褐藻 *divaricata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.19。C 81.02%, H 11.79%, O 7.20%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3500, 1660cm^{-1}。MS: *m/z*(%) 160(100), 179(56), 204(44), 222(4, M^+)。^{13}C NMR($CHCl_3$): δ 135.1, 119.6, 70.7, 46.1, 39.9, 31.9, 30.0, 26.8, 25.9, 24.1, 23.6, 21.4, 15.0, 14.7。

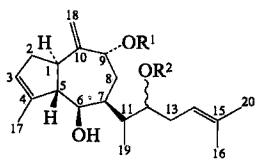
【参考文献】 [1] T Kajiwara, A Hatanaka, Y Tanaka, *et al*. *Phyto chemistry*, 1989, 28, 636.

【命名】 Dictyotriol A

【来源】 从在智利收集到的褐藻 *Glossophora Kuntii* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%, H 10.06%, O 14.98%。

【结构式】



Dictyotriol A $R^1=R^2=H$

Dictyotriol A monoacetate $R^1=H$, $R^2=Ac$

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +24.9°(*c* 0.47, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS: *m/z* 检测不到 M^+, 302(M^+-H_2O, 17%), 284(M^+-2H_2O, 1.5), 233(M^+-H_2O-C_5H_9, 23), 215(M^+-2H_2O-C_5H_9, 32), 197(M^+-3H_2O-C_5H_9, 14), 175(M^+-H_2O-支链, 18), 157(M^+-2H_2O-支链, 100)。^{1}H NMR(200MHz, $CDCl_3$): δ 2.94(q, J=10Hz, H-1), 5.29(br s, H-3), 2.30(m, H-5), 3.81(dd, J=2 & 7.7Hz, H-6), 4.43(dd, J=5 & 2Hz, H-9), 3.43(m, H-12), 5.16(t, J=6.5Hz, H-14), 1.59(s, H-16), 1.74(d, J=1Hz, H-17), 4.88(s, H-18), 4.93(s, H-18), 0.97(d, J=7Hz, H-19), 1.69(s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 14.9(q), 15.8(q), 18.2(q), 26.1(q), 29.1(t), 33.6(t), 34.2(t), 34.9(d), 41.0(d), 42.0(d), 61.2(d), 75.5(d), 76.9(d), 77.4(d), 11.3(t), 120.7(d), 124.1(d), 135.7(s), 141.4(s), 154.4(s)。

【类似物】 Dictyotriol A monoacetate。$C_{22}H_{34}O_4$。362.5。

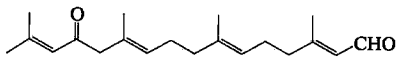
【参考文献】 [1] A P Rivera, *et al*. *J Nat Prod*, 1987, 50, 965.

【命名】 Eleganonal

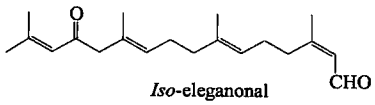
【来源】 从褐藻 *Cystoseira balearica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%, H 10.00%, O 10.58%。

【结构式】



Eleganonal



Iso-eleganonal

【物理性质】 油状物。无光学活性。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 239(nm)(ε 26500)。IR ν_{max}: 1690, 1680, 1625cm^{-1}。MS(HR) [M^+] 302.2242, (cacl. for $C_{20}H_{30}O_2$ 302.2245)。MS: *m/z*(rel. int.)(70eV) 302(8), 284(1), 219(20), 204(6), 202(4), 187(5), 186(7), 159(3), 152(22), 149(9), 138(15), 135(9), 123(26), 121(11), 108(12), 95(11), 84(41), 83(100), 68(13), 55(72), 53(14), 43(8), 41(20)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$, TMS): δ 9.98(d, J=8Hz, H-1), 5.86(d, J=8Hz, H-2), ca 2(被其他信号覆盖, H-4), ca 2(被其他信号覆盖, H-5), 5.09(t, J=6Hz, H-6), ca 2(被其他信号覆盖, H-8), ca 2(被其他信号覆盖, H-9), 5.22(t, J=6.5Hz, H-10), 3.02(s, H-12), 6.11(br s, H-14), 1.86(s, H-16), 2.17(s, H-17), 1.60(s, H-18), 1.60(s, H-19), 2.17(s, H-20)。^{13}C NMR(75.5MHz, $CDCl_3$, TMS): δ 191.2(d, C-1), 127.4(d^a, C-2), 163.6(s, C-3), 40.0(t^b, C-4), 25.5(t^c, C-5), 122.6(d^d, C-6), 136.2(s, C-7), 39.2(t^b, C-8), 26.6(t^c, C-9), 122.8(d^d, C-10), 129.8(s, C-11), 55.4(t, C-12), 199.4(s, C-13), 128.8(d^a, C-14), 155.4(s, C-15), 27.6(q, C-16), 17.7(q, C-17), 16.0(q^e, C-18), 16.4(q^e, C-19), 20.8(q, C-20)。

【类似物】 *Iso*-eleganonal。$C_{20}H_{30}O_2$。302.5。油状物。

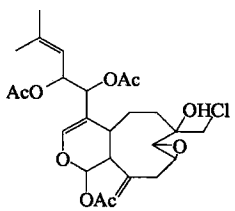
【参考文献】 [1] V Amico, *et al*. *Phytochemistry*, 1987, 26, 2637.

【命名】 *Epi*-8, 9-desoxy-11, 19 havannachlorhydrine-7, 18

【来源】 分离自 Xenia Membranacea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{35}ClO_9$。527.00。C 59.26%, H 6.69%, Cl 6.73%, O 27.32%.

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +86.0°(*c* 0.8)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3050~2900, 1730cm^{-1}。MS *m/z* 469~467(30), 409~407(83), 403~401(13), 349~347(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 5.95(d, J=6Hz, H-1), 6.53(d, J=1.5Hz, H-3), 2.43(m, H-4a), 2.98(d, J=4Hz, H-8), 3.09(ddd, J=10, 6, 4Hz, H-9), 2.97(dd, J=12, 6Hz, H-10a), 2.44(dd, J=12, 10Hz, H-10b), 3.15(dd, J=7.5, 6Hz, H-11a), 5.30(d, J=7Hz, H-12), 5.70(dd, J=9.5, 7Hz, H-13), 5.14(d, J=9.5Hz, H-14), 1.77, 1.76(3H, s, H-16, 17), 5.63(d, J=11Hz, H-18a), 3.56(d, J=11Hz, H-18b), 5.07(s, H-19a), 4.90(s, H-19b), 2.35(s, OH), 2.10(3H, s, Me), 2.03

(3H,s,Me),2.01(3H,s,Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50.32MHz):δ 93.45(C-1),143.6(C-3),111.3(C-4),37.85(C-4a),25.95(C-5),31.95(C-6),72.4(C-7),59.75(C-8),58.05(C-9),39.2(C-10),143.9(C-11),45.35(C-11a),74.25(C-12),70.05(C-13),120.05(C-14),140.25(C-15),25.95(C-16),18.8(C-17),24.2(C-18),114.25(C-19),20.95(MeCO),21.1(MeCO),21.25(MeCO),169.45(MeCO),169.85(MeCO),169.85(MeCO)。

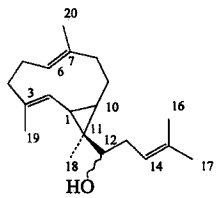
【参考文献】 [1] A Almourabit, *et al*. *J Nat Prod*, 1990, 53, 894.

【命名】 Faraunatin

【来源】 来自软珊瑚 *Xenia Faraunensis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【波谱数据】 MS: *m/z* 288.2460[M]$^+$。^{1}H NMR(C_6D_6, 500MHz):δ 1.568(ddd, *J* = 11.5, 9, 1Hz, H-1), 4.482(dd, 11.5, 1, H-2), 1.958(dt, 4, 12.5, H-4), 2.271(dt, 12.5, 3.5, H-4′), 2.096(br dq, 11, 4, H-5), 2.192(dt, 4, 11, H-5′), 4.905(ddd, 11, 5, 1, H-6), 2.547(br dt, 13, 2, H-8), 1.807(ddt, 3.5, 1, 13, H-8′), 1.875(ddq, 13, 1, 3, H-9), 1.286(ddq, 4.5, 1, 13, H-9′), 0.713(dddd, 12.5, 8.5, 2.6, 1, H-10), 2.895(dd, 6.5, 6, H-12), 2.456(m, H-13), 2.434(m, H-13′), 5.372(tq, 8.1, H-14), 1.652(s, H-16), 1.770(s, H-17), 1.192(s, H-18), 1.735(d, 1.5, H-19), 1.588(s, H-20)。^{13}C NMR(C_6D_6, 125MHz):δ 24.2(C-1), 126.3(C-2), 134.0(C-3), 41.4(C-4), 26.3(C-5), 125.1(C-6), 140.0(C-7), 37.4(C-8), 27.0(C-9), 27.5(C-10), 28.3(C-11), 80.7(C-12), 33.2(C-13), 121.6(C-14), 133.0(C-15), 17.7(C-16), 25.9(C-17), 8.4(C-18), 16.6(C-19), 21.0(C-20)。

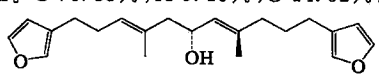
【参考文献】 [1] Y Kashman, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 8855.

【命名】 Furospongin-1

【来源】 分离自海绵 *Spongia Nitens*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.2。C 76.33%,H 9.15%,O 14.52%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 35℃。$[\alpha]_D$ +8.8°。

【波谱数据】 UV(cyclohexane): λ_{max} 222nm(ε 9100)。IR(liquid film): ν_{max} 3140, 1570, 1510, 875, 780cm^{-1}。MS: *m/z* 67, 81, 95。^{1}H NMR:δ 7.28(2H), 7.16(2H); 6.16(2H), 2.40(4H, *J* = 6Hz)。

【参考文献】 [1] G Cimino, S De Stefano, L Minale, *et al*. *Tetrahedron*, 1971, 27, 4763.

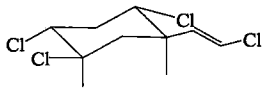
【命名】 Gelidene

1-(2-chlorovinyl)-2,4,5-trichloro-1,5-dimethylcyclohexane

【来源】 来源于石花菜 *Gelidium sesouipedale*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_4$。相对分子质量 276.03。C 43.51%,H 5.11%,Cl 51.38%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 82℃。旋光度$[\alpha]_D^{25}$ −55°。

【波谱数据】 MS: *m/z* 274, 276, 278, 280, 127。^{1}H NMR:δ 6.08(d, *J* = 13.6), 5.87(d, *J* = 13.6), 4.17(dd, *J* = 4.3, 12.5), 3.84(dd, *J* = 4.3, 12.5), 2.53(eq. dt. *J* = 4.3, 4.3, 14), 2.37(ax, d, *J* = 14.5), 2.25(ax, dt, *J* = 12.5, 12.5, 14), 2.20(eq, d, *J* = 14.5), 1.77(s), 1.23(s)。^{13}C NMR:δ 140.18, 119.12, 70.45, 66.60, 62.85, 52.85, 43.68, 39.89, 26.06, 18.79。

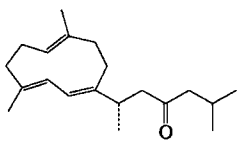
【参考文献】 [1] Mohamed Ait Aazizi, *et al*. *J Nat Prod*, 1989, 52(4), 829.

【命名】 Germacrexeniolone

【来源】 从在 Okinawan 收集到的软珊瑚 *Xenia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +33°(*c* = 1.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (CH_3OH) 254nm(ε 100000)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1707cm^{-1}。MS: *m/z* 288(M$^+$, % rel. int. 20), 188(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 6.25, 6.23(1H, d, *J* = 9.5Hz), 5.19, 5.15(1H, d, *J* = 9.5Hz), 4.95, 4.93(1H, dd-like, *J* = 5, 2Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 22.5 MHz):δ 209.3(s, C-13), 143.1, 142.4(1C, s), 140.9(s), 129.0(d), 127.8(s), 125.0(d), 123.4, 122.6(1C, d), 52.4(t, C-14), 49.8, 49.5(1C, t, C-12), 39.7, 39.3(1C, t), 38.3, 36.8(1C, d, C-11), 32.6, 31.0(1C, t), 29.6, 27.5(1C, t), 24.4(d, C-15), 22.5(2C, q, C-16, 20), 20.4, 19.9(q, C-17, 19)。

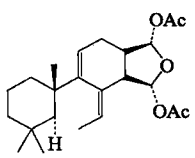
【参考文献】 [1] I Kitagawa, Z Cui, Y Cai, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1986, 34, 4641.

【命名】 Gracilin A

【来源】 分离自 *Aplysilla tango*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。390.51。C 70.74%,H 8.78%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状。$[\alpha]_{578}$ −9.2°, $[\alpha]_{546}$ −12.0°, $[\alpha]_{436}$ −28.0°, $[\alpha]_{365}$ −32.4°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 239nm(3527)。IR(film):ν_{max} 2900, 2850, 1740, 1440, 1380, 1360, 1230, 1200, 1020, 1000, 960, 940cm^{-1}。MS(HR):m/z 330.2184;MS:m/z 330(4%), 288(6), 270(9), 241(12), 146(12), 146(12), 145(11), 125(18), 69(39), 55(20), 43(100), 41(22), 28(51);MS(c. i., methane):m/z 331(14), 330(23), 289(15), 288(47), 271(70), 270(45), 259(23), 242(36), 241(82), 213(24), 185(22), 69(30), 43(100)。^{1}H NMR:δ 0.88(3H, s, $W_{1/2}$ = 2.0Hz, H-19), 1.01(3H, s, $W_{1/2}$ = 2.3Hz, H-18), 1.09(ddd, J = 13, 13, 4Hz, H-3a), 1.27(3H, s, $W_{1/2}$ = 1.9Hz, H-17), 1.37(d, J = 14Hz, H-5a), 1.38(m, H-1a), 1.40(brd, J = 14Hz, H-3b), 1.5(m, H-2ab), 1.52(dt, J = 14, 1, 1Hz, H-5b), 1.62(brd, J = 14Hz, H-1b), 1.63(3H, d, J = 7.0Hz, H-6), 1.80(ddd, J = 14.9, 6.7, 4.0Hz, H-12a), 2.06(s, OAc), 2.07(s, OAc), 2.29(ddd, J = 14.9, 7.2, 2.3Hz, H-12b), 2.79(dddd, J = 9.0, 6.7, 2.3, 1.5Hz, H-13), 3.26(brdd, J = 9.0, 15Hz, H-14), 5.38(ddq, J = 7.0, 0.7, 0.6Hz, H-7), 5.89(dddd, J = 7.2, 4.0, 0.6, 0.6Hz, H-11), 5.90(d, J = 1.5Hz, H-16), 6.04(d, J = 1.5Hz, H-15)。^{13}C NMR(15MHz):δ 17.7(q, C-7), 19.3(t), 21.2(, 2COMe), 25.5(, C-17), 26.0(t, C-12), 27.4(q, Me), 31.3(s, C-4), 35.7(, Me), 38.3(s, C-10), 38.3(t), 39.0(t), 46.4(d), 52.7(t), 57.7(d), 103.7, 106.1(2d, C-15, 16), 122.7(d), 124.0(d), 134.6(s), 155.1(s), 169.7(s, COMe), 169.9(s, COMe)。

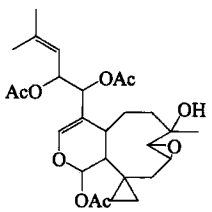
【参考文献】 [1] A Poiner and W C Taylor, *Aust J Chem*, 1990, 43, 1713.

【命名】 Haoannahol-7

【来源】 分离自 Xenia Membranacea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_9$。506.59。C 64.01%, H 7.56%, O 28.42%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +16.0°(c 2.27)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3550, 3020-2900, 1720, 1675cm^{-1}。MS:m/z 509(1), 449(210), 389(100), 329(100), 311(26)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz):δ 6.39(s, H-1), 6.08(s, H-3), 3.25(m, H-4a), 2.38(1H, m, H-5), 3.0(d, J = 3Hz, H-8), 3.10(dt, J = 12, 3Hz, H-9), 2.80(dd, J = 15, 12Hz, H-10a), 1.62(dd, J = 15, 3Hz, H-10b), 1.66(s, H-11), 5.30(d, J = 8Hz, H-12), 5.77(dd, J = 9, 8Hz, H-13), 5.17(d, J = 9Hz, H-13), 1.79, 1.73, 1.47(3H, s, H-15, 16, 17), 2.78(d, J = 4Hz, H-19a), 2.60(d, J = 4Hz, H-19b), 2.05(3H, s, Me), 2.03(3H, s, Me), 2.02(3H, s, Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50.32MHz):δ 90.11(C-1), 142.9(C-3), 112.5(C-4), 34.65(C-4a), 27.95(C-5), 32.25(C-6), 69.25(C-7), 63.3(C-8), 56.7(C-9), 34.25(C-10), 58.3(C-11), 27.6(C-11a), 75.4(C-12), 69.75(C-13), 120.35(C-14), 139.95(C-15), 25.9(C-16), 18.7(C-17), 33.95(C-18), 51.0(C-19), 21.05(MeCO), 21.25(MeCO), 21.25(MeCO), 169.45(MeCO), 169.75(MeCO), 170.25(MeCO)。

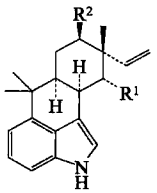
【参考文献】 [1] A Almourabit, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53, 894.

【命名】 Hapalindole J

【来源】 分离自培养的 Cyanophyte Hapalosiphon Fontinalis[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}N_2$。304.19。C 82.85%, H 7.95%, N 9.20%。

【结构式】



Hapalindole A R^1=NC R^2=Cl
Hapalindole B R^1=NCS R^2=Cl
Hapalindole J R^1=NC R^2=H
Hapalindole M R^1=NCS R^2=H
Hapalindole O R^1=NCS R^2=OH

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +54.4°($CHCl_3$, c 0.9)。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 304.1949。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 8.00(br, H-1), 6.88(brt, H-2), 6.92(m, H-5), 7.17(m, H-6), 7.18(m, H-7), 3.85(br m, H-10e), 4.17(brd, H-11eq), 1.88(td, H-13ax), 1.37(br dt, H-13eq), 1.11(br q, H-14ax), 1.72(br dq, H-14eq), 2.10(dt, 15ax), 1.51(s, H-17), 1.21(s, H-18), 0.80(s, H-19), 6.04(dd, H-20), 5.13(bd, H-21E), 5.07(brd, H-21Z)。

【类似物】 Hapalindole A。$C_{21}H_{23}N_2Cl$。Mp 160~167℃。$[\alpha]_D$ −78°(CH_2Cl_2, c 1.2)。

Hapalindole B, $C_{21}H_{23}N_2ClS$, $[\alpha]_D$ −194°(CH_2Cl_2, c 5.1)。

HapalindoleM, $C_{21}H_{24}N_2$, $[\alpha]_D$ −83.1°(CH_2Cl_2, c 1.7)。

Hapalindole O, $C_{21}H_{24}N_2OS$, $[\alpha]_D$ −106.0°($CHCl_3$, c 2.4)。

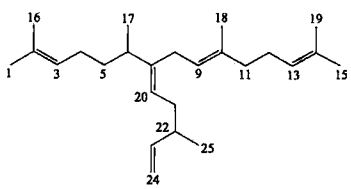
【参考文献】 [1] R E Moore, *et al. J Org Chem*, 1987, 52, 1036.

【命名】 HBIs

【来源】 从硅藻属 *Pleurosigma intermedium* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}$。相对分子质量 342.33。C 87.64%, H 12.36%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.74(ddd, 17.5, 10.0, 7.0, H-23), 5.10(m, H-3, H-9, H-13, H-20), 4.93(m, H-24), 2.58(m, H-6, 8), 2.01(m, H-4, H-11, H-12, H-21, H-22), 1.69(s, H-18, H-6), 1.65(s, H-1, H-15), 1.58(s, H-16, H-19), 1.55(s, H-16, H-19, H-18, H-5), 0.95(d, 6.5, H-25), 0.94, 0.93(d, 6.5, H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 144.5, 142.8, 142.4, 135.6, 131.4, 131.2, 131.1, 124.9, 124.4, 123.9, 123.3, 123.0, 122.9, 112.1, 39.8, 38.2, 35.2, 34.4, 33.9, 31.8, 29.2, 28.9, 26.7, 26.6, 26.4, 25.7, 23.4, 19.5, 19.4, 17.6, 15.8。

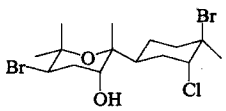
【参考文献】 [1] Simon T, B, *et al. Chem commun*, 2000, 501.

【命名】 Isocaespitol

【来源】 分离自海藻 *Laurencia caespitosa Lamx*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}Br_2ClO_2$。429.99。C 41.64%，H 5.82%，Br 36.94%，Cl 8.19%，O 7.40%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3500，3320，1650，950，830，810，720cm^{-1}。MS：*m/z* 434，432，430（M^+）；MS（HR）：*m/z* 353.073（$C_{15}H_{25}{}^{80}Br_2{}^{35}ClO_2$，requires 353.070），237.187（$C_{15}H_{25}O_2$）。^{1}H NMR(100MHz，$CDCl_3$，τ-scale)τ5.54(1H，s，$W_{1/2}$=5Hz)，5.70(1H，dd，J=3Hz)，6.53(t，J=3Hz)，5.36(br)，7.63(m)，7.72(m)，8.08(3H，s)，8.62(3H，s)，8.69(3H，s)，8.84(3H，s)。

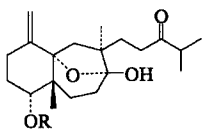
【参考文献】 [1] A G Gonzalez，J Darias，J D Martin，*et al*. *Tetrahedron*，1975，31，2449.

【命名】 Isolinearol

【来源】 由海洋中的褐色藻类 *Dictyota Cervicornis* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.47。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

【结构式】



Isolinearol R=H

Isolinearol acetate R=Ac

【物理性质】 树脂状物质。$[\alpha]^{25}$（c = 1.00，$CHCl_3$）−52.1°(589nm)，−54.1°(578)，−61.5°(546)，−106.2°(436)，以及−171.0°(365)。

【波谱数据】 UV(MeOH)端吸收。IR ν_{max}(film)：3520，3020，1715，1625，1470，1450，1410，1380，1220，1140，1090，1065，1030，970，955，940，910，885cm^{-1}。MS：*m/z*(relative intensity)336(M^+，% rel. int. 3)，318(14)，308(5)，303(4)，300(5)，285(3)，279(3)，275(12)，257(6)，251(20)，247(9)，245(10)，238(11)，237(10)，233(15)，232(12)，227(5)，219(60)，217(10)，206(11)，201(7)，193(52)，173(22)，159(44)，149(20)，147(25)，145(18)，133(27)，125(51)，71(55)，55(43)，43(100)；MS(HR)：*m/s* 336.2315($C_{20}H_{32}O_4$，requires 336.2300)，318.2248($C_{20}H_{30}O_3$，requires 318.2193)，316.2041($C_{20}H_{28}O_3$，requires 316.2038)，275.2013($C_{18}H_{27}O_2$，requires 275.2011)，275.1654($C_{17}H_{23}O_3$，requires 275.1647)，251.1644($C_{15}H_{23}O_3$，requires 251.1647)，233.1537($C_{15}H_{21}O_2$，requires 233.1542)，219.1378($C_{14}H_{19}O_2$，requires 219.1385)。^{1}H NMR($CDCl_3$，100 MHz)：δ 3.57(t，H-4)，4.82(bs，H-15)，4.97(bs，H-15)，2.63(h，J=7Hz，H-17)，0.66(s，Me-16)，1.12(d，J=7Hz，Me-19)，1.02(s，Me-20)，3.54(m，OR-4，$W_{1/2}$=10Hz)，3.54(m，OH-4，$W_{1/2}$=10Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$，25.2 MHz)：δ 146.58(s，C-1)，33.31(t，C-2)，32.20(t，C-3)，78.68(d，C-4)，39.76(s，C-5)，31.88(t，C-6)，29.82(t，C-7)，105.47(s，C-8)，214.48(s，C-9)，27.37(t，C-10)，35.91(t，C-11)，43.44(s，C-12)，41.03(d，C-13)，86.04(s，C-14)，109.82(t，C-15)，22.55(q，C-16)，41.03(q，C-17)，18.33(q，C-18)，18.33(q，C-19)，22.55(q，C-20)。

【类似物】 Isolinearol acetate。$C_{22}H_{34}O_5$。378.5。树脂状物质。

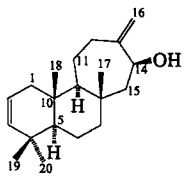
【参考文献】 [1] V L Teixeira，*et al*. *J Nat Prod*，1986，49，570.

【命名】 Laukarlaol

【来源】 由在中国南海南沙群岛采集的红藻 *L. karlae* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 针状结晶。Mp 128～129℃。$[\alpha]_D^{20}$ −52.0°(*c* 0.025，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3406，2955，2928，2849，1639，1618，1461，1379，1103，873cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 288.2438(M^+，57)，273(13)，273(13)，270(24)，255(42)，245(12)，188(39)，175(25)，173(26)，159(28)，145(38)，134(100)，119(98)，107(88)，105(72)，95(56)，91(48)，81(49)，79(37)，67(36)，55(37)。^{1}H NMR($CDCl_3$，600MHz)：δ 1.59(H，br d，J=16.7Hz，H-1)，2.05(H，dd，16.7，5.4，H-1)，5.40(H，ddd，10.2，5.4，1.4，H-2)，5.37(H，dd，10.2，2.3，C-3)，1.15(H，dd，9.1，8.4，H-5)，1.47(2H，m，H-6)，1.56(H，m，H-7)，1.26(H，m，H-7)，0.94(H，m，H-9)，1.80(H，m，H-11)，1.33(H，m，H-11)，2.47(H，m，H-12)，2.21(H，m，H-12)，4.29(H，dd，10.7，4.2，H-14)，1.70(H，dd，13.6，4.2，H-15)，1.44(H，m，H-15)，5.03(H，br s，H-16)，4.90(H，br s，H-16)，0.96(3H，s，H-17)，0.82(3H，s，H-18)，0.89(3H，s，H-19)，0.95(3H，s，H-20)，2.17(H，br s，OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$，150MHz)：δ 40.8(C-1)，121.2(C-2)，138.0(C-3)，34.9(C-4)，52.3(C-5)，19.4(C-6)，25.0(C-7)，36.0(C-8)，59.4(C-9)，37.5(C-10)，44.3(C-11)，33.2(C-12)，155.0(C-13)，71.0(C-14)，54.7(C-15)，111.0(C-16)，19.4(C-17)，16.1(C-18)，22.7(C-19)，31.8(C-20)。

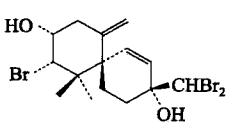
【参考文献】 [1] Su，J Y，*et al*. *Phytochemistry*，1995，40，195.

【命名】 Ma′iliohydrin

【来源】 由菲律宾群岛海藻 *Laurencia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_3O_2$。相对分子质量 469.91。C 38.09%，H 4.47%，Br 50.67%，O 6.76%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −9.6°(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):3447,3076,2925,1457,1371,1075,1032,750,698cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 474 [M+4],472 [M+2],470 [M+],302(16),301/299(98,100),202(21),201(15),121(12),107(22),91(41,C_6H_9+),77(30),55(67,$C_4H_7^+$)。MS(HREI): *m/z* 471.9095 (calcd for $C_{15}H_{21}O_2^{79}Br_2^{81}Br$, 471.9072), *m/z* 473.9064 (calcd for $C_{15}H_{21}O_2^{79}Br^{81}Br_2$, 473.9052)。^{1}H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 4.59(d,2.9),4.14(m),2.56(dd,2.4,15.1),2.70(dm,15.0),6.07(d,10.5),5.92(d,10.6),1.83(m),2.11(m),1.90(m),2.04(m),4.84(br s),5.09(br s),1.01(s),1.21(s),5.57(s),2.23(br s),2.60(br s)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 42.7,70.0,71.9,37.9,142.5,51.5,137.7,128.9,72.2,29.0,22.6,117.5,26.6,21.5,57.3。

【功效与活性】 对 CI 60-肿瘤细胞有细胞毒素的活性,且具有有效的抗 NCI/ADR-RES 乳癌细胞系列活性。

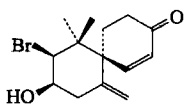
【参考文献】 [1] M E Y Francisco and K L Erickson, *J Nat Prod*, 2001, 64, 790.

【命名】 ma′ilione

【来源】 由软骨凹顶藻 *L. cartilaginea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{19}BrO_2$。相对分子质量 298.06。C 56.20%,H 6.40%,Br 26.71%,O 10.69%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −100°($CHCl_3$, *c*=0.20)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228nm(ε 8769)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3000,1695,1650cm^{-1}。MS(HREI):observed *m/z*:298.0590,required 298.0569(Δ2.1 mmu)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$) δ 7.04(1H,dd,*J*=10.9,2.0Hz,H-2),6.12(1H,d,*J*=11.2Hz,H-3),2.19(2H,m,H-5),2.36(2H,m,H-6),4.59(1H,d,*J*=2.9Hz,H-8),4.20(1H,m,H-9),2.73(1H,m,H-10)/2.76(1H,m),4.86(1H,s,H-12)/5.19(1H,s),1.06(3H,s,H-13),1.31(3H,s,H-14)。^{13}C NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 199.0(s),131.1(d),158.2(d),51.9(s),26.9(t),34.1(t),42.3(s),68.8(d),71.7(d),38.4(t),141.7(s),117.8(t),26.3(q),21.4(q)。

【功效与活性】 ma′ilione 在体外对 *Nippostrongylus brasiliensis* 显示了中等强度的驱虫药性[1]。P-388(IC_{50} μg/ml):5.0;A-549(IC_{50} μg/ml):5.0;HT-29(IC_{50} μg/ml):0.5;MEL-28(IC_{50} μg/ml):10.0[2]。

【参考文献】 [1] D Davyt, R Fernandez, L Suescun, *et al*. *J Nat Prod*., 2001, 64, 1552.

[2] L Suescun, A W Mombrú, R A Mariezcurrena, *et al*. *Acta Crystallogr Sect C Cryst Struct Commun*, 2001, 57, 286.

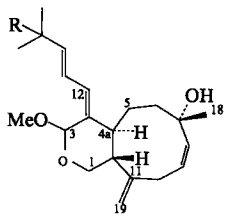
[3] E G Juagdan, R Kalidindi and P J Scheuer, *Tetrahedron*, 1997, 53, 521.

【命名】 Methoxyacetal 7

【来源】 由在日本采集的软珊瑚 *Xenia* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



Methoxyacetal 7 R=OH
Methoxyacetal 8 R=H
Methoxyacetal 9 R=OMe

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −93.0°(*c* 0.08,MeOH)。

【波谱数据】 UR(CH_3OH):λ_{max} 238nm(ε 20000)。IR(film):ν_{max} 3450,1635,980cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 330[M^+]。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.33(3H,s,H-18),1.35(6H,s,H-16,17),2.41(Ha,dt,*J*=11,4.8Hz,H-11),2.53(Hα,dd,13.0,8.6,H-10),3.42(3H,s,H-1αOMe),3.46(Hα,H-1),ca 3.5(Hα,H-1,Hβ,H-10),3.81(Hβ,t,11.6,H-1),4.95,4.98(H each,s,H-19),5.27(H,d,11.7,H-8),5.44(β,s,H-3),5.67~5.74(H,m,H-9),5.89(H,d,15.2,H-14),5.95(H,br d,11.0,H-12),6.51(H,dd,15.2,11.0,H-13)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 64.0(C-1),96.2(C-3),148.5(C-4),38.2(C-4a),24.2(C-5),36.5(C-6),76.0(C-7),133.8(C-8),130.9(C-9),30.9(C-10),137.9(C-11),51.8(C-11a),120.8(C-12),123.0(C-13),142.8(C-14),70.9(C-15),29.8(C-16),29.9(C-17),33.2(C-18),115.2(C-19),54.6(C-3Me)。

【类似物】 Methoxyacetal 8[1]。$C_{21}H_{32}O_3$。332.48。油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −76.3°(*c* 0.07,MeOH)。

Methoxyacetal 9[1] $C_{22}H_{34}O_4$,362.5。油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −82.8°(*c* 0.10,MeOH)。

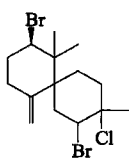
【参考文献】 [1] Iwagawa, T, *et al*. *Tetrahedron*, 1995, 51, 11111.

【命名】 Nidificene

【来源】 分离自海藻 *Laurencia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2Cl$。395.99。C 45.20%,H 5.82%,Br 40.09%,Cl 8.89%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(CCl_4):3120,3000,2900,1640,1450,1395,1385,1350,1305,1200,1165,1100,1065,915,870cm^{-1}。MS: *m/z* 402,400,398,396;MS(HR):*m/z* 397.9879。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.06(CH_3),1.20(CH_3),1.77(CH_3),4.97(d,br),5.36δ(d,br),4.67(m),1.83(m),2.50(m);^{1}H NMR(CCl_4):δ 4.97(d,5),1.83(d,12),2.50(d,12)5.36(d,5)。

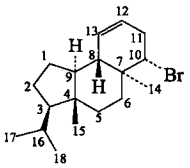
【参考文献】 [1] S M Waraszkiewicz and K L Erickson, *Tetrahedron Letters*, 1974;2003.

【命名】 Norsphaerol

【来源】 从红藻 *Sphaerococcus Coronopifolius* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{29}Br$。相对分子质量 325.33。C 66.45%，H 8.98%，Br 24.56%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 107.9℃。$[\alpha]_D$ −39(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$)：δ 1.15(dddd,H-1),1.65(dddd,H-1),1.89(dddd,H-2),1.31(dddd,H-2),1.09(ddd,H-3),1.36(ddd,H-5),1.69(ddd,H-5),1.48(ddd,H-6),1.78(ddd,H-6),2.18(dddd,H-8),1.53(ddd,H-9),4.32(dd,H-10),2.61(H-11),2.68(H-11),5.49(H-12),5.45(H-13),0.93(s,H-14),0.70(s,H-15),1.55(m,H-16),0.85(d,H-17),0.95(d,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 23.6(C-1),28.6(C-2),58.1(C-3),29.3(C-4),34.9(C-5),35.5(C-6),39.4(C-7),43.7(C-8),47.4(C-9),65.2(C-10),36.5(C-11),125.6(C-12),128.6(C-13),11.3(C-14),11.6(C-15),31.0(C-16),22.4(C-17),23.1(C-18)。

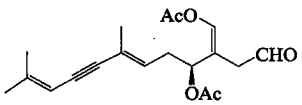
【参考文献】 [1] A Bavoso, *et al. Gazz Chim Ital*, 1987, 117,87.

【命名】 Oxytoxin-1

【来源】 分离自后鳃目软体动物 Oxynoe Olivacea 的黏性分泌物的乙酸乙酯提取液中。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_5$。332.39。C 68.66%，H 7.28%，O 24.07%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −70.6°(*c* 2.0,$CHCl_3$)。−48.4°(*c* 2.0,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 270nm(21600),283(16500),268nm。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 2740,2184,1663,1745,1740cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 262(40),234(35)。^1H NMR(C_6D_6,500MHz)：δ 9.12(t,J=2.2Hz,H-1),2.62(ddd,J=16.5,3.3,1.1Hz,H-2a),2.32(bd,J=16.5Hz,H-2b),6.04(t,J=7.2Hz,H-4),2.43(m,H-5a),2.18(m,H-5b),5.84(dt,J=7.5,1.2Hz,H-6),5.40(s,H-10),1.46(s,H-12),7.02(s,H-13),1.78(s,H-14),1.80(s,H-15),1.56(s,13-OCOMe),1.58(s,14-OCOMe)。^{13}C NMR(C_6D_6,125.8MHz)：δ 197.8(d,C-1),42.6(t,C-2),122.2(s,C-3),69.2(d,C-4),32.1(t,C-5),129.9(d,C-6),115.1(s,C-7),94.7(s,C-8),86.0(s,C-9),106.2(d,C-10),147.6(s,C-11),24.5(d,C-12),135.6(d,C-13),17.8(d,C-14),20.9(d,C-15),166.6(s,13-OCOMe),169.1(s,14-OCOMe),19.7(d,13-OCOMe),20.3(d,14-OCOMe)。

【功效与活性】 Oxytoxin-1 在浓度为 10μg/ml 对食蚊鱼有毒性，在浓度≥50μg/ml 时对红鱼有拒食活性(红鱼在吞食 Oxytoxin-1 30 秒后显出拒食症状)。Oxytoxin-1 对丰年虾有细胞毒活性(LD_{50} 14.9μg/ml)，当浓度为 10μmol/L 时，丰年虾头组织异常再生速度比在 17μmol/L 的浓度时高出 56%，(头组织异常再生的效果一般要经过 6 天才能观查到)。

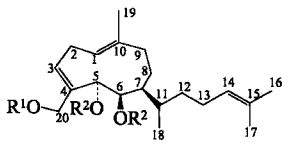
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. Experientia*, 1990, 46,767.

【命名】 Pachytriol

【来源】 从在 Canary 群岛收集到的褐藻 *Dictyota Dicbotoma* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%，H 10.63%，O 14.88%。

【结构式】



pachytriol R^1=R^2=H
triacetate of pachytriol R^1=R^2=Ac
monoacetate of pachytriol R^1=Ac, R^2=H

【物理性质】 油状物。[α] −46.7°(*c* 1.49,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3660,3600,3450,1656,1450,1380,1100,1010,930cm^{-1}。MS：*m/z* 304(M^+-H_2O)；MS(HR)：observed *m/z* 304.2395，$C_{20}H_{32}O_2$ requires，304.2402,further peaks are found at *m/z*(relative intensity) 286(9),271(7),219(10),206(16),205(87),189(17),175(21),161(226),135(50),121(100),109(98),100(53),82(82),69(71)。^1H NMR($CDCl_3$)：δ 5.05(br d,J=11Hz,H-1),2.50(dd,J=13,9Hz,H-2α),3.00(ddd,J=13,11,5Hz,H-2β),6.06(dd,J=9,5Hz,H-3),3.72(d,J=10.5Hz,H-5),4.00(br d,J=10.5Hz,H-6),5.05(t,J=7Hz,H-14),1.65(s,H-16),1.57(s,H-17),0.92(d,J=6.5Hz,H-18),1.66(s,H-19),4.00(d,J=12Hz,H-20),4.30(d,J=12Hz,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 126.5(C-1),26.3(C-2),134.2(C-3),140.0(C-4),72.6(C-5),73.8(C-6),39.5(C-7),23.1(C-8),39.6(C-9),133.1(C-10),40.4(C-11),34.6(C-12),26.4(C-13),124.9(C-14),131.3(C-15),25.8(C-16),17.8(C-17),17.1(C-18),16.6(C-19),66.4(C-20)。

【类似物】 Triacetate of pachytriol。$C_{26}H_{40}O_6$。448.6。monoacetate of pachytriol。$C_{22}H_{36}O_4$。364.5。

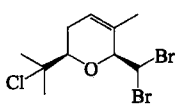
【参考文献】 [1] A G Gonzalez, *et al. J Nat Prod*, 1987, 50,500.

【命名】 Pantoneurine A

【来源】 从红藻 *Plocamium Cartilagineum* 和 *Pantoneura Plocamioides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Br_2ClO$。相对分子质量 343.9。

【结构式】



【波谱数据】 IR：1602,1146cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 327,329,331,333 [M^+-OH；22，50，38，7]，273，375，377，379 [$C_5H_4OBr_2Cl$;7,12,8,2],247,249,251[M^+-OH-Br;4,9,6],77,79 [C_3H_6Cl;100,80]；MS(CI)：343,345,347,349 [M^+ −1],345,347,349,351 [M^+ +1],373,375,377,379[M^+ +29],385,387,389,391 [M^+ +41]；MS(HR) [M^+-OH] 328.904 (calcd for $C_{10}H_{14}{}^{79}Br_2{}^{37}Cl$ 328.912)。^1H NMR：δ 5.26(d,9.3Hz),4.58(d,9.3Hz),5.42(t,7.1Hz),2.33(m),2.88

(ddd,1.1,7.0,15.0Hz),3.84(dd,2.2,10.9Hz),1.56(s),1.42(s),1.44(s)。^{13}C NMR:δ 45.44,73.18,133.69,130.29,32.84,63.50,71.21,32.52,26.37,10.62。

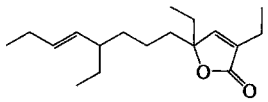
【参考文献】 [1] T Suzuki, K Koizumi, M Suzuki, *et al. Chem Lett*, 1983, 1643.

【命名】 Plakortone G

【来源】 由牙买加海绵 *Plakortis* Species 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_2$。相对分子质量 278.22。C 77.65%,H 10.86%,O 11.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −25.9°(*c* 0.0083, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 246nm(ε 409)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2965(m),2933(m),2874(m),1754(s,lactone),1459(w),968(w)cm^{-1}。MS(HRESI-FT):*m/z* 279.2353 [M+H]$^+$(calcd for $C_{18}H_{30}O_2$, 278.2246)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz):δ 0.79(3H, t, J = 6.8Hz, H-18),0.80(3H, t, J = 6.9Hz, H-16),0.93(3H, t, J = 7.4Hz, H-12),1.13(3H, t, J = 7.5Hz, H-14),1.18(4H, m, H-6(2H), H-7a, H-17a),1.28(1H, m, H-7b),1.33(1H, m, H-17b),1.61(1H, m, H-5a),1.71(1H, m, H-15a),1.74(1H, m, H-8),1.76(1H, m, H-5b),1.79(1H, m, H-15b),1.96(2H, p, J = 7.4Hz, H-11),2.27(2H, dq, J = 1.3, 7.4Hz, H-13),5.0(1H, dd, J = 8.9, 15.2Hz, H-9),5.3(1H, dt, J = 6.4, 15.3Hz, H-10),6.82(1H, br. s, H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100 MHz) δ 8.2(C-16),12.1(C-18),12.5(C-14),14.7(C-12),18.9(C-13),21.6(C-6),26.1(C-11),28.6(C-17),30.4(C-15),35.5(C-7),37.3(C-5),44.8(C-8),89.8(C-4),132.8(C-10),133.4(C-9),136.3(C-2),150.7(C-3),174.0(C-1)。

【功效与活性】 对 *Plasmodium falciparum* 有较温和的抗疟活性。

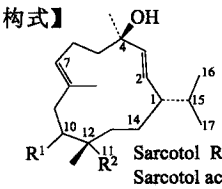
【参考文献】 [1] D J Gochfeld and M T Hamann, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1477.

【命名】 Sarcotol

【来源】 由在日本采集的海绵 *Sarcophyton* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



Sarcotol R^1=O, R^2=—CH_2OH
Sarcotol acetate R^1=O, R^2=—CH_2OAc
Sarcotal acetate R^1=β—OAc, R^2=—CHO

【物理性质】 针状结晶。Mp 113℃。$[\alpha]_D$ −189.7°(*c* 0.1, MeOH)。能被乙酰化,还原。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(ε3500)。IR:ν_{max} (Nujol) 3293, 1692, 1655cm^{-1}。MS:*m/z* 322(M^+, 3),304(29),123(100);MS(HREI):*m/z* 322.2524[M^+]。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.81 and 0.85(3H each, d J = 6.6Hz, H-16,17),0.98(H endo, m, H-14),1.16(3H, s, H-20),1.31(H exo, m, H-13),1.31(3H, x, H-18),1.40(H exo, H-14),1.53(H, m, H-15),1.60(H, m, H-1),165(3H, s, H-19),1.72~1.85(2H, m, H-5 and H endo, m, H-13),2.18(2H, m, H-6),2.66(H, br d, 12.1, H-9),3.48(H, dd, 11.4, 6.2, H-11),3.53(β, d, 12.1, H-9),3.73(H, dd, 11.4, 5.9, H-11),5.23(H, dd, 15.8, 9.2, H-2),5.29(H, br t, 6.6, H-7),5.47(H, d, 15.8, H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 15.9(C-19),19.8 and 16.7(C-16,17),20.4(C-20),23.4(C-6),25.8(C-14),27.6(C-18),32.6(C-15),34.9(C-13),43.1(C-5),49.0(C-9),50.2(C-1),53.7(C-11),66.1(C-12),73.1(C-4),128.6(C-8),129.(C-2),131.3(C-7),137.8(C-3),214.3(C-10)。

【类似物】 Sarcotol acetate[1]。$C_{22}H_{36}O_4$, 364.52。油状物。$[\alpha]_D$ −182.4°(*c* 0.187, MeOH)。

Sarcotal acetate[1]。$C_{22}H_{36}O_4$, 364.52。油状物。$[\alpha]_D$ −40.0°(*c* 0.1, MeOH)。

【功效与活性】 Sarcotol acetate 和 sarcotal acetate 对日本将科小鱼 *O. latipes* 有鱼毒性(浓度为 20ppm 时,24 小时死亡)[1]。

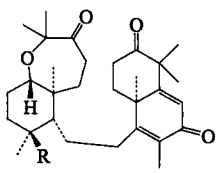
【参考文献】 [1] T Iwagawa, *et al. Tetrahedron*, 1995, 51, 5291.

【命名】 Sodwanone A

【来源】 来自海绵 *Axinella Weltneri*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_5$。相对分子质量 484.67。C 74.34%,H 9.15%,O 16.51%。

【结构式】



Sodwanone A R=OH
Sodeanone B R=H

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −9°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3520, 3400, 2975, 1715, 1613cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 500([M]$^+$, 40),482(M-H_2O, 15),260($C_{16}H_{20}O_3$, decalin part, 15),246($C_{15}H_{18}O_3$, decalin moiety, 100),234(*m/z*, 246-H_2O, 62)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$):δ 3.25(ddd, H-4α, J = 13.5, 11.1, 2.6Hz),2.19(m, H-4β),1.95(ddd, H-5α, J = 11.0, 6.3, 2.2Hz),1.38(m, H-5β),2.97(dd, H-7, J = 10.7, 5.1Hz),1.62(m, H-8α),1.58(m, H-8β),1.76(ddd, H-9α, J = 13.5, 6.5, 3.5Hz),1.48(m, H-9β),1.13(dd, H-11, J = 5.5, 3.4Hz),1.55(m, H-12α),1.45(m, H-12β),2.64(dd, H-13α, J = 13.0, 3.5Hz),2.38(dt, H-13β, J = 13.0, 5.4Hz),2.48(dd, H-20α, J = 13.4, 6.6Hz),1.75(m, H-20β),2.74(dd, H-21α, J = 18.5, 8.9Hz),2.60(dd, H-21β, J = 18.5, 2.5Hz),1.31(s, H-24),1.25(s, H-25),0.95(s, H-26),1.21(s, H-27),2.02(s, H-28),1.09(s, H-29),1.56(s, H-30),1.46(s, H-31)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$):δ 82.0(s, C-2),218.0(s, C-3),35.0(t, C-4α),40.6(t, C-5α),42.0(s, C-6),80.9(d, C-7),24.8(t, C-8α),41.5(t, C-9α),73.5(s, C-10),57.5(d, C-11),28.7(t, C-12α),33.9(t, C-13α),164.7(s, C-14),128.8(s, C-15),181.5(s, C-16),141.8(s, C-17),137.6

(s, C-18), 42.9 (s, C-19), 27.6 (t, C-20α), 32.6 (t, C-21α), 216.0 (s, C-22), 49.0 (s, C-23), 20.4 (q, C-24), 26.3 (q, C-25), 12.1 (q, C-26), 23.6 (q, C-27), 12.0 (q, C-28), 21.6 (q, C-29), 20.8 (q, C-30), 24.3 (q, C-31)。

【类似物】 Sodwanone B[1]。$C_{30}H_{44}O_4$。468.3。玻璃状。

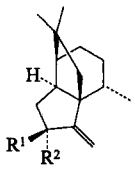
【参考文献】 [1] A Rudi, *et al. J Nat Prod* 1994, 57, 1416。

【命名】 Suberosenol A

【来源】 由柳珊瑚 *Isis Hippuris* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%, H 10.98%, O 7.26%。

【结构式】



Suberosenol A R^1=OH, R^2=H
Suberosenol B R^1=H, R^2=OH
Suberosenol C R^1=OAc, R^2=H
Suberosenol D R^1=H, R^2=OAc

【物理性质】 白色粉末。Mp 106～108℃。$[\alpha]_D^{25}$ −232°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} (KBr) 3260, 883 cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 220[M]$^+$ (11), 205 (12), 202 (3), 187 (6), 163 (100), 149 (24); MS(HREI): *m/z* 220.1827 (calcd for $C_{15}H_{24}O$, 220.1821)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.97 (dt, *J* = 14.0, 7.0Hz, H-2), 2.14 (dt, 11.0, 7.0, H-3α), 1.80 (m, H-3β), 4.30 (m, H-4), 4.79 (d, 2.5, H-6a), 5.06 (d, 2.5, H-6b), 0.88 (d, 7.0, H-7), 1.96 (m, H-8), 1.23 (m, H-9α), 2.02 (m, H-9β), 1.49 (dt, 14.0, 2.5, H-10α), 1.61 (br d, 14.0, H-10β), 1.78 (m, H-11), 1.77 (d, 14.0, H-12α), 1.82 (d, 14.0, H-12β), 1.11 (s, H-14), 1.20 (s, H-15)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 58.2 (C-1), 46.0 (C-2), 39.0 (C-3), 77.5 (C-4), 162.6 (C-5), 104.1 (C-6), 17.5 (C-7), 38.2 (C-8), 26.3 (C-9), 28.1 (C-10), 49.3 (C-11), 55.5 (C-12), 39.1 (C-13), 26.9 (C-14), 35.1 (C-15)。

【功效与活性】 A～D 有强的抗 P-388, A549 与 HT-29 癌细胞系列生长的细胞毒性。

【类似物】 Suberosenol B。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。白色粉末。Mp 74～75℃。

Suberosenol A acetate (C)。$C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.39。无色油状物。

Suberosenol B acetate (D)。$C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.39。无色油状物。

【参考文献】 [1] Sheu, J-H, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1603.

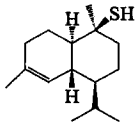
【命名】 T-cadinthiol

(1*R*, 6*R*, 7*S*, 10*S*)-4, 10-dimethyl-7-(1′-methylethyl)-10-mercaptobicyclo[4.4.0]-dec-4-ene

【来源】 从海绵 *Cymbastela hooperi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}S$。相对分子质量 238.43。C 75.56%, H 10.99%, S 13.45%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 1.08 (ddd, *J* = 2.4Hz, 9.9Hz, 11.1Hz), 1.45 (m), 1.83 (m), 1.98 (m), 5.51 (brs), 2.01 (m), 0.99 (m), 1.46 (m), 1.52 (m), 1.50 (m), 1.83 (m), 1.67 (brs), 2.17 (dqq, *J* = 3.2, 6.9, 6.9Hz), 0.81 (d, *J* = 6.9Hz), 0.91 (d, *J* = 6.9Hz), 1.40 (s)。^{13}C NMR (75.5 MHz, $CDCl_3$): δ 49.8 (d), 24.3 (t), 30.7 (t), 134.3 (s), 122.3 (d), 38.4 (d), 46.8 (d), 20.8 (t), 43.5 (t), 49.0 (s), 23.8 (q), 26.2 (d), 15.1 (q), 21.4 (q), 33.0 (q)。

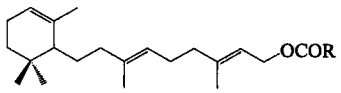
【参考文献】 [1] G M König, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 3837.

【命名】 Terpenoid esters

【来源】 来自澳大利亚塔斯马尼亚州海洋绿色海藻 *Caulerpa brownie* (*Chlorophyta*, *Caulerpaceae*)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。346.5。C 76.26%, H 9.89%, O 13.85%。

【结构式】



R=$C_{19}H_{31}$(18.1%), $C_{19}H_{19}$(5.2%), $C_{17}H_{33}$(12.0%), $C_{17}H_{31}$(50.8%), $C_{17}H_{29}$(9.1%), $C_{15}H_{25}$(4.8%)

【波谱数据】 MS(APCI, C_{18}, MeOH, M+1) *m/z* MW 522: 523(100), 399(7), 273(20)。MW 574: 575(100), 525(10), 451(7), 305(7), 273(12)。MW 550: 551(100), 427(7), 273(18)。MW 576: 577(100), 429(7), 273(18)。MW 554: 555(100), 529(12), 273(53)。^{1}H NMR (400Hz): δ 5.35 (m*), 5.32 (m, H-2), 5.25 (br s, H-12), 5.05 (br s, H-6), 4.55 (d, 7.2, H-1), 2.74 (m, H-4), 2.26 (t, 7.6, H-5), 2.09-1.92 (m, H-13), 1.98 (m, H-8), 1.68 (s, H-18), 1.64 (s, H-17), 1.57 (s, H-16), 1.50 (s, H-16), 1.50, 1.33 (m, H-9), 1.40 (m, H-10), 1.40, 1.10 (m, H-14), 1.25 (m*), 0.89 (s, H-19), 0.81 (s, H-20); * = 脂肪酸基。^{13}C NMR (100Hz): δ 61.3 (C-1), 118.6 (C-2), 142.4 (C-3), 39.7 (C-4), 26.3 (C-5), 123.6 (C-6), 136.3 (C-7), 40.7 (C-8), 29.9 (C-9), 49.0 (C-10), 136.9 (C-11), 120.0 (C-12), 23.2 (C-13), 31.7 (C-14), 32.7 (C-15), 16.2 (C-16), 16.6 (C-17), 23.6 (C-18), 27.6 (C-19), 27.7 (C-20), 174.0 ($OCOCH_3$)。

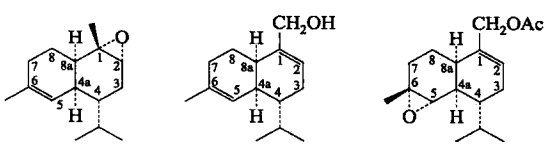
【参考文献】 [1] J T Handley and A J Blackman, *Aust J Chem*, 2005, 58, 39.

【命名】 (1*S*, 2*R*, 4*R*, 4a*S*, 5*Z*, 8a*R*)-1, 2-epoxy-4-isopropyl-1, 6-dimethyl-1, 2, 3, 4, 4a, 7, 8, 8a-octahydronaphthalene(**1**)

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia mayi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%, H 10.98%, O 7.26%。

【结构式】



1 **2** **3**

【物理性质】 Mp 47～50℃。$[\alpha]_D$ +146° ($CHCl_3$, *c* 0.1)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 2960, 2930, 2880, 1450, 1380, 1370, 1160, 1025, 945, 905, 880, 845 cm^{-1}。MS: *m/z* 220

(68%),177(72),161(45),159(100),150(45),149(45),135(48),133(45),121(67),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 5.41(m),3.01(d,J=5Hz),2.1~1.95(m,4H),1.90(d sept,J=3.5,7Hz),1.77(ddd,J=5,6.5,15Hz),1.70(m),1.64(s,3H),1.58(dd,J=11.5,15Hz),1.53(dddd,J=6.5,14,13,13Hz),1.30(s,3H),1.27(dddd,J=3.5,6.5 11,11.5Hz),0.83(d,J=7Hz),0.76(d,J=7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,15 MHz):133.5(s),123.7(d),60.8(s),59.7(d),38.7(d),38.4(d),32.5(d),30.6(t),26.4(d),23.4(q),22.7(t),21.5(q),21.0(q,t),14.6(q)。

【类似物】 (1*E*,5*Z*,4*R*,4*aR*,8*aR*)-6-methyl-3,4,4*a*,7,8,8*a*-hexahydronaphthalene-1-methanol (**2**)。$C_{15}H_{24}O$。220.4。油状物。

(1*E*,5*Z*,4*R*,4*aR*,5*S*,6*R*,8*aR*)-5,6-epoxy-4-isopropyl-6-methyl-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydron aphthalene-1-methanol acetate (**3**)。$C_{17}H_{26}O_3$。278.4。油状物。

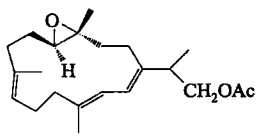
【参考文献】 [1] B F Bowden,J C Coll,R H Witiis,*Aust J Chem*,1986,39,1717。

【命名】 (1*E*,3*E*,7*E*,11*R**,12*R**)-15-(Acetoxymethyl)cembra-11,12-epoxy-1,3,7-triene

【来源】 来源于软珊瑚 *Sarcophyton ehrenbergi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +54.6°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)245,249,259(nm)(sh)(e 8550,8810,5710)。IR:ν_{max} 2930,1740,1445cm^{-1}。MS(HREI),($C_{22}H_{34}O_3$ requires 346.2509):*m/z* 346.2464;MS(EI):*m/z* 346([M]+,% rel. int 1),328(2),302(15),286(38),243(40)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 5.96(d,J=10.7Hz,H-2),5.84(d,J=10.7Hz,H-3),2.17(m,H-5),2.23(m,H-6),5.22(br dd,J=5.8,6.6Hz,H-7),2.13(m,H-9),2.27(m,H-9),1.57(m,H-10),1.72(m,H-10),2.87(dd,J=6.2,6.2Hz,H-11),1.49(m,H-13),2.00(m,H-13),1.99(m,H-14),2.21(m,H-14),2.49(ddq,J=6.6,7.1,7.6Hz,H-15),3.93(dd,J=7.6,10.7Hz,H-16),4.04(dd,J=6.6,10.7Hz,H-16),1.07(d,J=7.1Hz,H-17),1.72(d,J=1.2Hz,H-18),1.58(br s,H-19),1.26(s,H-20),2.03(s,aceate)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 141.4(s,C-1),121.5(d,C-2),120.7(d,C-3),137.1(s,C-4),38.6(t,C-5),25.3(t,C-6),126.9(d,C-7),133.6(s,C-8),36.7(t,C-9),24.5(t,C-10),60.1(d,C-11),60.8(s,C-12),36.3(t,C-13),24.7(t,C-14),38.8(d,C-15),68.4(t,C-16),17.36(q,C-17),17.3(q,C-18),15.0(q,C-19),18.2(q,C-20),171.1(s,OAc),21.0(q,OAc)。

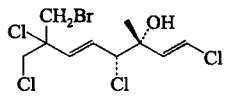
【参考文献】 [1] G M König and A D Wright,*J Nat Prod*,1998,61,494.

【命名】 (1*E*,3*R*,4*R*,5*E*)-7-(bromomethyl)-1,4,7,8-tetrachloro-3-methylocta-1,5-dien-3-ol

【来源】 从 *Pantoneura plocamioides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{13}BrCl_4O$。相对分子质量 367.9。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −28°(*c*,0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$)3525,1617cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)105/107(C_4H_6OCl;34/11),113(10),71(66),57(100),CI-MS 367/369/371/373/375/377(M^+-I),369/371/373/375/377/379(M^+ + I),399/401/403/405/407/409(M^+ + 29),411/413/415/417/419/421(M^+ + 41);MS(HR):calcd,for $C_4H_6O^{35}Cl$ 105.0107,found 105.0084。^{1}H NMR:δ 6.36(d,13.4Hz),5.96(d,13.0Hz),4.37(d,7.6Hz),6.08(dd,7.8,15.4Hz),5.98(d,15.2Hz),3.81(dd,10.8,17.7Hz),3.93(dd,12.0,14.0Hz),1.44(s)。^{13}C NMR:δ 121.14,132.68,75.05,69.26,131.14,134.45,69.26,37.14,49.64,25.61。

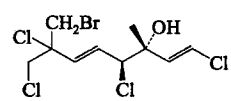
【参考文献】 [1] M Cueto,J Darias,J Rovirosa,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,3575.

【命名】 (1*E*,3*R*,4*S*,5*E*)-7-(bromomethyl)-1,4,7,8-tetrachloro-3-methylocta-1,5-dien-3-ol

【来源】 从 *Pantoneura Plocamioides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{13}BrCl_4O$。相对分子质量 367.9。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −50.8°(*c* 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$)3541,1618cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)229(9),105/107(C_4H_6OCl,70/29),149(34),113(11),91(91)71(57),57(100);MS(CI):367/369/371/373/375/377(M^+-I),369/371/373/375/377/379(M^+ + I),399/401/403/405/407/409 [M^+ +29],411/413/415/417/419/421(M^+ + 41);MS($C_4H_6O^{35}Cl$):calcd,for $C_4H_6O^{35}$ Cl 105.0107,found 105.0127。^{1}H NMR:δ 6.38(d,13.2Hz),6.05(m),4.34(d,7.2Hz),6.05(m),6.00(d,15.2Hz),3.84(dd,11.0,18.5Hz),3.96(dd,11.6,14.6Hz),1.39(s)。^{13}C NMR:δ 120.93,133.05,75.00,69.00,130.84,135.73,69.00,37.42,49.66,24.64。

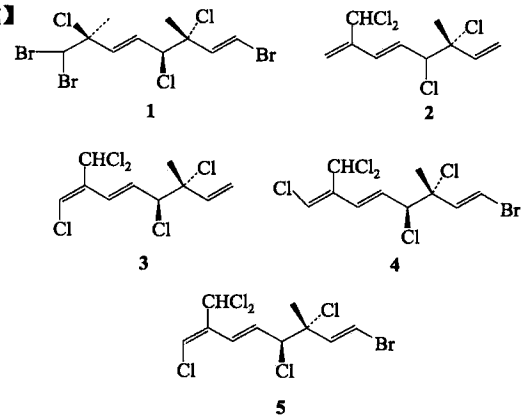
【参考文献】 [1] M Cueto,J Darias,Rovirosa,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,3575.

【命名】 (1*E*,3*R*,4*S*,5*E*,7*S*)-1,8,8-tribromo-3,4,7-trichloro-3,7-dimethylocta-1,5-diene(**1**)

【来源】 分离自海藻 *Plocamium cartilaginerum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}Br_3Cl_3$。相对分子质量 473.76。C 25.11%,H 2.53%,Br 50.12%,Cl 22.24%。

【结构式】



1　2　3　4　5

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −50.2°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 244nm。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.75(s, 3H),7.95(s,1H),6.55(1H,d,J_{AC} = 14.0Hz),6.43(1H, J_{AC} = 14.0Hz),4.51(dd,J_{EF} = 15.0,J_{DE} = 6.5 1H),6.07(dd, J_{EF} = 15.0,J_{DE} = 6.5,1H),6.13(dd,J_{EF} = 15.0,J_{DE} = 6.5, 1H)。

【类似物】 (*E*, 6*R*)-5, 6-dichloro-2-(dichloromethyl)-6-methylocta-1, 3, 7-triene (**2**)。$C_{10}H_{12}Cl_4$。271.97。$[\alpha]_D^{25}$ −5.7°($CHCl_3$)。

(1*E*, 3*E*, 5*S*, 6*R*)-1, 5, 6-trichloro-2-(dichloromethyl)-6-methylocta-1,3,7-triene(**3**)。$C_{10}H_{11}Cl_5$。305.93。C 38.94%。H 3.59%,Cl 57.47%,$[\alpha]_D^{25}$ −39.3°($CHCl_3$)。

(1*Z*,3*E*,5*S*,6*R*,7*E*)-8-bromo-1,5,6-trichloro-2-(dichloromethyl)-6-methylocta-1,3,7-triene(**4**),$C_{10}H_{10}BrCl_5$。373.84。$[\alpha]_D^{25}$ +4.7°($CHCl_3$)。

(1*E*,3*E*,5*S*,6*R*,7*E*)-8-bromo-1,5,6-trichloro-2-(dichloromethyl)-6-methylocta-1,3,7-triene(**5**),$C_{10}H_{10}BrCl_5$,373.842。$[\alpha]_D^{25}$ −22.9°。

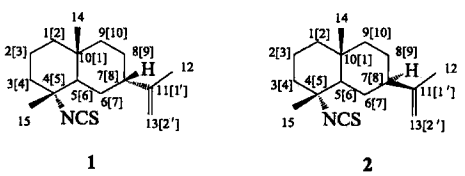
【参考文献】 [1] J S Mynderse and D J Faulkner, *Tetrahedron*,1975,31,1963.

【命名】 (1*R*,5*R*,6*R*,8*S*)-Dec[4,4,O]ane-1,5-dimetbyl-8-(1′-metbyletbenyl)-5-isotbiocyanate(**2**)

【来源】 从一种海绵体 *Acantbella Kletbra* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.17。C 72.95%,H 9.57%,N 5.32%,S 12.17%。

【结构式】



1　2

【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +142.9°(*c* 0.035,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2910,2140,1440,1100,895cm^{-1}。MS (HREI):*m/z* 263.1677($C_{16}H_{25}SN$ requires 263.1709)。MS (EI)(% rel. int.):$[M]^+$ 263(4),248(3),230(7),206(24),205 (96).204(58),189(25),161(20),149(89),135(56),123(78), 109(8 I),95(79),81(100)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 60.94(s,H-14),1.06(m,H-9),1.10(m,H-1),1.31(s,H-15), 1.37(m,H-1),1.37(m,H-9),1.57(m,H-2),1.60(rn,H-6), 1.61(m,H-5),1.70(m,H-8),1.71(m,H-3),1.79(s,H-12), 1.83(m,H-8),2.02(m,H-3),2.02(m,H-6),2.47(brs,H-7), 4.88(br s,H-13),4.97(bt s,H-13)。^{13}C NMR(75.5 MHz, $CDCl_3$)18.8(C-14),18.8(C-2),21.9(C-15),22.8(C-12),23.4 (C-8),24.3(C-6),35.2(C-10).39.2(C-7),40.4(C-I),40.6(C-9),41.8(C-3),47.5(C-5),65.0(C-4),11 1.3(C-13),146.1(C-11)ppm。

【类似物】 (1*R*,5*R*,6*R*,8*R*)-Dec[4.4.O]ane-1,5-dimetbyl-8-(1′-metbyletbenyl)-5-isotbiocyanate(**1**)[1]。$C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.17。清澈油状物。

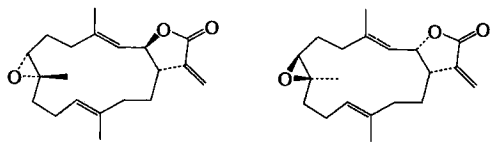
【参考文献】 [1] Gabriele M,M,*et al. J Nat Prod*,1992, 55,633.

【命名】 (1*R*,2*R*,3*E*,7*R*,8*R*,11*E*)-7,8-Epoxycembra-3,11,15-trien-16,2-olide(**2**)

【来源】 从软珊瑚类 *Efflatounaria* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 361.4。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



1　2

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +48.1°(*c* 1.4)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 218(nm)(ε 9500)。IR(KBr):ν_{max} 1760,1665cm^{-1}。MS:*m/z* 316(100),298(50),283(40),255 (40),231(60),230(70),217(80),203(75),199(68),191(85), 189(90),187(65),185(65),177(95),175(90),173(75),171 (63),163(100)。^{1}H NMR(250MHz,$CDCl_3$):δ 6.26(d,*J* = 3.1Hz),5.58(d,2.7),5.14(dq,9.0,1.1),5.11(brt,6.5), 4.90(dd,6,9),2.74(dd,3,8),2.74(m),1.87(d,1.1,3H), 1.60(s,3H),1.30(s,3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.1(s), 142.5(s),140.5(s),132.6(s),126.6(d),123.1(d),120.8(t), 79.2(d),62.6(d),60.2(s),42.7(d),37.2(t),35.8(t,t),31.3 (t),25.2(t),22.4(t),17.6(q),17.5(q),15.5(q)。

【类似物】 (1*R*,2*S*,3*E*,7*S*,8*S*,11*E*)-7,8-Epoxycembra-3,11,15-trien-16,2-olide(**1**)[1]。$C_{20}H_{28}O_3$。316.2。晶体。

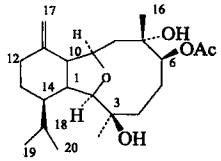
【参考文献】 [1] B F Bowden, J C Coll, *et al. Aust J Chem.*,1986,39,123.

【命名】 (1*R*,2*R*,3*R*,6*S*,7*R*,9*S*,10*R*,14*R*)-6-Acetoxycladiell-11(17)-ene-3,7-diol

【来源】 来自印度洋的软珊瑚 *Cladiella Australis* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。$[\alpha]_D^{26}$ +38°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3601,1721,1645,1089cm^{-1}。MS (LRFAB):*m/z* 381(MH^+)。^{1}H NMR:δ 0.70(3H,d,*J* = 8.0Hz),0.98(3H,d,8.0),1.78(1H,m),1.25(3H,s),1.13

(3H,s),2.08(3H,s),4.65(1H,br s),4.62(1H,br s),4.12(1H,m),3.69(1H,br s),5.63(1H,d,6.0)。^{13}C NMR:δ 21.8(q),15.5(q),27.5(d),30.0(q),23.6(q),21.3(q),171.7(s),109.1(t),147.8(s),90.5(d),77.9(d),85.0(d),75.8(s),74.6(s)。

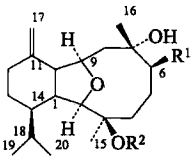
【参考文献】 [1] D S Rao, *et al. Indian J Chem*, *Sect B*, 1994,33,198.

【命名】 (1R^*,2R^*,3R^*,6S^*,7S^*,9R^*,10R^*,14R^*)-3-Acetoxy-6-(3-methylbutanoyloxy)-cladiell-11(17)-en-7-ol

【来源】 来自 the *Andaman and Nicobar Islands* 的软珊瑚 *Cladiella australis cf*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_6$。相对分子质量 464.63。C 69.79%,H 9.54%,O 20.66%。

【结构式】



(1R^*,2R^*,3R^*,6S^*,7S^*,9R^*,10R^*,14R^*)-3-Acetoxy-6-(3-methylbutanoyloxy)-cladiell-11(17)-en-7-ol

R^1=-$COCH_2CHMe_2$; R^2=Ac

(1R^*,2R^*,3R^*,6S^*,7S^*,9R^*,10R^*,14R^*)-3-Butanoyloxycladiell-11(17)-en-6,7-diol R^1=H;

R^2=-COC_3H_7

【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,2960,1730,1640,1320,1110,920,710cm^{-1}。MS(EI):m/z 446([M-H_2O]$^+$,5),428(8),386(16),368(18),344(24),284(36),85(36),57(4),68(40);MS(HRFAB):m/z 447.3110[MH-H_2O]$^+$,$C_{27}H_{43}O_5$ requires 447.3123。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.19(m,H-1),3.63(br s,H-2),2.61(dd,J=14,8Hz,H-4),1.52(m,H-5),2.02(m,H-5),1.46(m,H-5),5.62(d,6,H-6),2.08(m,H-8),1.85(m,H-8),4.17(m,12,7,5,H-9),2.98(t,7,H-10),2.27(m,H-12),2.02(m,H-12),1.72(m,H-13),1.00(m,H-13),1.28(m,H-14),1.39(3H,s,H-15),1.20(3H,s,H-16),4.68(br s,H-17),4.62(br s,H-17),1.72(m,H-18),0.78(3H,d,7,H-19),0.97(3H,d,7,H-20),2.22(2H,d,7),2.12(m),0.96(6H,d,6),2.11(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 45.8(C-1),92.1(C-2),86.7(C-3),35.7(C-4),29.3(C-5),84.5(C-6),75.5(C-7),45.8(C-8),78.1(C-9),53.8(C-10),147.6(C-11),31.5(C-12),24.6(C-13),43.8(C-14),22.9(C-15),23.8(C-16),109.5(C-17),29.0(C-18),15.4(C-19),21.9(C-20),173.9,43.8,25.8,22.4,169.6,22.9。

【类似物】 (1R^*,2R^*,3R^*,6S^*,7S^*,9R^*,10R^*,14R^*)-3-Butanoyloxycladiell-11(17)-en-6,7-diol[1]。$C_{24}H_{40}O_5$。408.6。油状物。

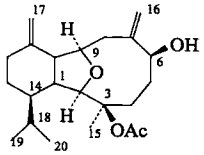
【参考文献】 [1] C B Rao, *et al. J Nat Prod* 1994,57,574.

【命名】 (1R^*,2R^*,3R^*,6S^*,9R^*,10R^*,14R^*)-3-Acetoxyclaniell-7(16),11(17)-dien-6-ol

【来源】 来自 *the Andaman and Nicobar* 群岛的软珊瑚 *Cladiella Australis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −58.8°(c 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,1730,1640,1370,1090,1065,990cm^{-1}。MS(EI):m/z 344([M-H_2O]$^+$,6),302(32),284(8),242(2),176(50),147(2),132(21),91(48),70(41),48(58),43(100);MS(HRFAB):m/z 363.2535[MH]$^+$,$C_{22}H_{34}O_4$ requires 362.2540。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.25(m,H-1),3.72(br s,H-2),2.16(m,H-5),1.72(m,H-5),4.39(dd,J=12,4Hz,H-6),2.77(dd,14,3,H-8),2.33(m,H-8),4.13(dd,11,3,H-9),3.05(dd,11,8,H-10),2.27(m,H-12),2.04(m,H-12),1.76(m,H-13),1.04(m,H-13),1.30(m,H-14),1.62(3H,s,H-15),5.44(br s,H-16),5.12(br s,H-16),4.81(br s,H-17),4.68(br s,H-17),1.90(m,H-18),0.76(3H,d,7,H-19),0.97(3H,d,7,H-20),1.93(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 47.2(C-1),90.9(C-2),84.8(C-3),35.6(C-4),28.4(C-5),72.2(C-6),150.8(C-7),38.9(C-8),80.1(C-9),44.1(C-10),146.2(C-11),31.7(C-12),25.2(C-13),44.6(C-14),22.0(C-15),116.5(C-16),111.3(C-17),27.4(C-18),15.5(C-19),21.9(C-20),169.8,22.5。

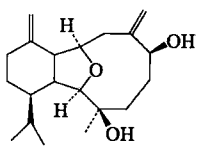
【参考文献】 [1] C B Rao, *et al. J Nat Prod* 1994,57,574.

【命名】 (1R,2R,3R,6S,9S,10R,14R)-Cladiella-7(16),11(17)-diene-3,6-diol

【来源】 来自印度洋的软珊瑚 *Cladiella Australis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。$[\alpha]_D^{26}$ +90°(c 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3527,1643,1076cm^{-1}。MS(LR-FAB):m/z 321(MH$^+$)。^{1}H NMR:δ 0.75(3H,d,J=9.0Hz),0.97(3H,d,9.0),1.75(1H,m),1.21(3H,s),3.66(1H,br s),4.13(1H,dd,10.5,4.8),4.40(1H,dd,12.0,4.0),5.52(1H,br s),5.12(1H,br s),4.68(1H,br s),4.80(1H,br s)。^{13}C NMR:δ 152.5(s),146.5(s),116.5(t),111.5(t),92.1(d),79.9(s),77.5(d),73.0(d)。

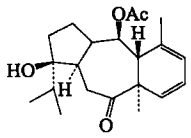
【参考文献】 [1] D S Rao, *et al. Indian J Chem*, *Sect B*, 1994,33,198.

【命名】 (1R^*,2R^*,3S^*,4Z,6Z,8R^*,11S^*,12S^*)-2-Acetoxy-12-hydroxydolasta-4,6-dien-9-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota Pardalisf Pseudohamata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_4$。相对分子质量 346.46。C 72.80%,H 8.73%,O 18.47%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +40.0°(*c* 0.21, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)263(nm)(ε 3227)。IR:ν_{max} 33400, 2960, 2920, 1740, 1690cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 360([M]$^+$,<1),350(3),282(2),267(2),257(15),197(19),181(43),159(71),135(57),121(60),4 3(100);MS(HREI)($C_{20}H_{30}O_2$ requires 300.2046): found 300.2056。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.19(d, *J* = 10.8Hz, H-2),3.09(br d, *J*=10.8Hz, H-3),5.78(m, H-5),5.84(dd, *J*=5.4, 9.7Hz, H-6),6.00(d, *J* = 9.7Hz, H-7),2.50(dd, *J* = 7.8, 15.8Hz, H-10),2.89(dd, *J* = 11.9, 15.8Hz, H-10),2.27(dd, *J* = 7.8, 11.9Hz, H-11),2.00(m, H-13),1.57(m, H-13),1.75(m, H-14),1.34(m, H-14),0.99(s, H-15),1.81(s, H-16),1.36(s, H-17),1.66(m, H-18),0.93(d, *J* = 6.5Hz, H-19),0.95(d, *J*=6.5Hz, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 51.8(s,C-3),80.9(d,C-2),47.3(d,C-3),132.7(s,C-4),123.5(d,C-5),122.0(d,C-6),135.1(d,C-7),53.7(s,C-8),216.6(s,C-9),39.6(t,C-10),44.6(d,C-11),84.8(s,C-12),35.3(t,C-13),39.0(t,C-14),14.2(q,C-15),22.5(q,C-16),13.8(q,C-17),37.7(d,C-18),18.0(q,C-19),17.2(q,C-20),171.1(s,Acetate),22.1(q,Acetate)。

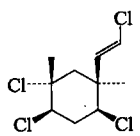
【参考文献】 [1] G M Lonig, *et al*. *J Nat Prod*, 1994, 57,1529.

【命名】 (1*R*,2*R*,4*S*,5*S*,*E*)-1,2,4-trichloro-5-(2-chlorovinyl)-1,5-dimethyl cyclohexane

【来源】 从红藻 *Plocamium Telfairiae* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_4$。相对分子质量 273.98。

【结构式】



【物理性质】 Mp 158~160℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2990,1440,1385,1320,1250,1150,1040,940,820cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 3.73(dd,1H,H-2),2.26(m,1H,H-3ax),2.54(dt,1H,H-3eq),4.16(dd,1H,H-4),2.14(d,1H,H-6ax),2.54(d,1H,H-6eq),6.45(d,1H,H-7),6.32(d,1H,H-8),1.26(s,3H,H-9),1.66(s,3H,H-10)。^{13}C NMR:δ 40.7(C-1),66.8(C-2),55.3(C-3),64.6(C-4),70.9(C-5),45.4(C-6),138.8(C-7),108.8(C-8),26.4(C-9),29.6(C-10)。

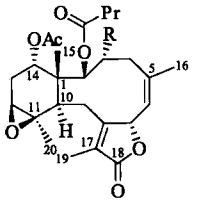
【参考文献】 [1] K Watanabe, M Miyakado, N Ohno, *et al*. *Phytochemistry*, 1989, 28, 77.

【命名】 (1*R**,2*S**,3*R**,5*Z*,7*S**,8(17)*Z*,10*R**,11*R**,12*S**,14*S**)-3,14-diacetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl butanoate

【来源】 由在敦斯维尔北部采集到的软珊瑚 *Briareum Steckei* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

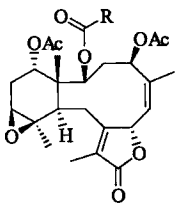
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_9$。相对分子质量 518.60。C 64.85%,H 7.39%,O 27.77%。

【结构式】



R=OAc(1*R*,2*S*,3*R*,5*Z*,7*S*,8(17)*Z*,10*R*,11*R*,12*S*,14*S*)-3,14-Diacetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl butanoate

R=H(1*R*,2*R*,5*Z*,7*S*,8(17)*Z*,10*R*,11*R*,12*S*,14*S*)-14-A cetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl butanoate



R=Pr(1*R*,2*R*,4*R*,5*Z*,7*S*,8(17)*Z*,10*R*,11*R*,12*S*,14*S*)-4,14-Diacetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl butanoate

R=Et(1*R*,2*R*,4*R*,5*Z*,7*S*,8(17)*Z*,10*R*,11*R*,12*S*,14*S*)-4,14-Diacetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl propanoate

【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D$+155°(*c* 0.62,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 215nm(ε 16500)。IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1}) 1760~1745, 1675。MS(HR) *m/z*: 518.252。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 0.81(s,3H),0.93(t, *J*=7.4Hz,3H),1.17(s,3H),1.62(d, *J*=7.4Hz,2H),1.90(s,3H),1.93(s,3H),1.94(dd, *J*=2.1,16.6Hz,1H),2.02(s,6H),2.10(ddd, *J*=3.2,6.0,16.6Hz,1H),2.29(m,4H),2.63(dd, *J*=5,12.9Hz,1H),2.84(br d, *J*=16.9Hz,1H),3.01(d, *J*=6Hz,1H),3.05(dd, *J*=6.7,16.9Hz,1H),4.75(d, *J*=1.5Hz,1H),4.80(br dd, *J*=2.1,3.2Hz,1H),5.15(d, *J*=9.4Hz,1H),5.31(ddd, *J*=1.5,3.5,12.3Hz,1H),5.67(d, *J*=9.4Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,75MHz),δ 9.4(q),13.3(q),13.6(q),18.1(t),20.7(q),20.7(q),22.9(q),25.6(t),26.6(q),28.0(t),35.8(t),35.9(t),36.1(d),41.6(s),60.4(d),62.7(s),68.6(d),72.2(d),72.6(d),80.2(d),125.4(s),125.6(d),137.7(s),159.8(s),169.7(s),170.2(s),173.2(s),173.5(s)。

【类似物】 (1*R**,2*S**,5*Z*,7*S**,8(17)*Z*,10*R**,11*R**,12*S**,14*S**)-14-acetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl butanoate。$C_{26}H_{36}O_7$。片状固体。Mp 158~160℃。

(1*R**,2*R**,4*R**,5*Z*,7*S**,8(17)*Z*,10*R**,11*R**,12*S**,14*S**)-4,14-diacetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl butanoate。$C_{28}H_{38}O_9$。单晶。Mp 183~186℃。

(1*R**,2*R**,4*R**,5*Z*,7*S**,8(17)*Z*,10*R**,11*R**,12*S**,14*S**)-4,14-diacetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl propanoate。$C_{27}H_{36}O_9$。单晶。

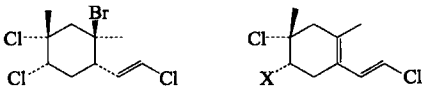
【参考文献】 [1] R B Bowden, *Aust J Chem*, 1987, 40, 2085~2096.

【命名】 (1*R*,2*S*,4*S*,5*R*)-1-bromo-*trans*-2-chlorocinyl-4,5-dichloro-1,2-dimethylcycolohexane

【来源】 分离自海藻 *Plocamium Violacem*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrCl_3$。317.93。C 37.48%，H 4.40%，Br 24.93%，Cl 33.19%。

【结构式】



compound 66 X=Cl (1)
compound 69 X=Br (2)

【物理性质】 晶体。Mp 43.5～44.5℃。

【波谱数据】 NMR:δ 1.64(CH_3)，1.91(CH_3)，2.63(d，J=15.0Hz)，2.91(d，J=15.0Hz)，6.00(d，J=14Hz)，6.10ppm (dd，J=14Hz，7.0Hz)，1.83(m，J=7.0Hz)，1.99(dd，J=14Hz，7.0Hz)，2.19(dd，J=14Hz，7.0Hz)，3.81(dd，J=14Hz，7.0Hz)。

【类似物】 (1)(4*R*，5*S*)-4，5-dichloro-1-((*E*)-2-chlorovinyl)-2，4-dimethylcyclohex-1-ene。$C_{10}H_{13}Cl_3$。238.01。

(2)(4*R*，5*S*)-5-bromo-4-chloro-1-((*E*)-2-chlorovinyl)-2，4-dimethylcyclohex-1-ene。$C_{10}H_{13}BrCl_2$。281.96。

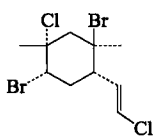
【参考文献】 [1] J S Mynderse，D J Faulkner，J Finer，*et al*. *Tetrahedron Letters*，1975，2175.

【命名】 (1*R*，2*S*，4*S*，5*R*，*E*)-1，4-dibromo-5-chloro-2-(2-chlorovinyl)-1，5-dimethylcyclohexane

【来源】 从海洋红藻 *Plocamium Metensii* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_2Cl_2$。相对分子质量 361.88。C 32.91%，H 3.87%，Br 43.79%，Cl 19.43%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 1.9(ddd)，1.65(s)，1.60(ddd)，1.4(m)，1.22(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 67.5，53.7，36.4，58.0，71.2，57.2，28.1，33.7，131.3，121.1。

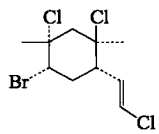
【参考文献】 [1] R S Norton，R G Warren，R J Wells，*Tetrahedron Letter*，1977，3905～3908.

【命名】 (1*R*，2*S*，4*S*，5*R*，*E*)-2-bromo-1，5-dichloro-4-(2-chlorovinyl)-1，5-dimethylcyclohexane

【来源】 从海洋红藻 *Plocamium Metensii* 的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrCl_3$。相对分子质量 317.93。C 37.48%，H 4.40%，Br 24.93%，Cl 33.19%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 5.88(dd，13，9Hz，H-9)，5.65(d，13，H-10)，3.27(dd，13，4，H-4)，2.29(d，16，H-6)，1.05(d，16，H-6)，2.54(ddd，14，13，12，H-3)，1.56(ddd，14，3.5，4，H-3)，1.36(s)，1.2(ddd)，0.98(s)。^{13}C NMR:δ($CDCl_3$)68.5，52.1，36.4，58.6，67.8，53.1，32.7，34.0，131.8，120.4。

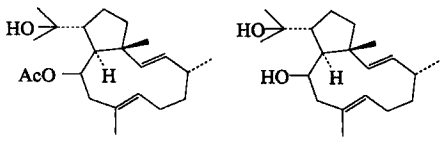
【参考文献】 [1] R S Norton，R G Warren，R J Wells，*Tetrahedron Letter*，1977，3905～3908.

【命名】 (1*R*，3a*R*，4*E*，6*R*，9*E*，12a*S*)-1，2，3，3a，6，7，8，11，12，12a-decahydro-1-(2-hydroxypropan-2-yl)-3a，6，10-trimethylcyclopenta[11]annulen-12-yl acetate(**1**)

【来源】 分离自海兔 *Dollabella californica* Sterns。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。348.27。C 75.82%，H 10.41%，O 13.77%。

【结构式】



1 **2**

【物理性质】 $[\alpha]_D^{22}$ −101°(*c* 1.3)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3650，1740cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 2.05，1.62，1.25 和 1.18，(d)，0.94，(s)0.82ppm。

【类似物】 (3*R*，3a*S*，6*E*，10*R*，11*E*，12a*R*)-1，2，3，3a，4，5，8，9，10，12a-decahydro-3-(2-hydroxypropan-2-yl)-6，10，12a-trimethylcyclo penta[11]annulen-4-ol(**2**)，$C_{20}H_{34}O_2$。M. W:306.26。Elemental Analysis:C 78.38%，H 11.18%，O 10.44%。Mp 152～153℃。

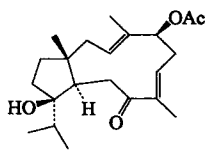
【参考文献】 [1] C Ireland，D J Faulkner，J Finer and J Clardy，*J Am Chem Soc*，1976，98，4664.

【命名】 (1*R**，3*E*，5*S**，7*E*，11*R**，12*R**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3，7-dien-9-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota Pardalisf Pseudohamata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.50。C 72.89%，H 9.45%，O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +52°(*c* 0.04，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 234(nm)(ε 6809)。IR:ν_{max} 3450，2950，1740，1730，1670cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 362([M]$^+$，3)，344(2)，319(5)，302(4)，284(3)，259(9)，236(4)，203(7)，181(11)，175(11)；MS(HREI)($C_{22}H_{34}O_4$ requires 362.2468):found 362.2429。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz):δ 1.82(br d，J=12.6Hz，H-2)，2.19(dd，J=12.2，12.6Hz，H-2)，5.56(br d，J=12.2Hz，H-3)，5.36(br s，H-5)，2.71(ddd，J=4.0，10.4，16.0Hz，H-6)，2.43(br d，J=16.0Hz，H-6)，6.45(br d，J=10.4Hz，H-7)，2.93(d，J=12.8Hz，H-10)，2.43(dd，J=10.6，12.8Hz，H-10)，1.69(m，H-11)，1.53(m，H-13)，1.72(m，H-14)，1.47(m，H-14)，1.10(s，H-15)，1.52(br s，H-16)，1.71(br s，H-17)，1.58(m，H-18)，0.88(d，J=6.8Hz，H-19)，0.69(d，J=6.8Hz，H-20)，2.16(s，Acetate)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75.5MHz):δ 45.4(s，C-1)，42.1(t，C-2)，122.0(d，C-3)，133.2(s，C-4)，74.6(d，C-5)，29.9(t，C-6)，139.2(d，C-7)，135.3(s，C-8)，208.2(s，C-9)，36.8(t，C-10)，47.8(d，C-11)，86.7(s，C-12)，29.9(t，C-13)，39.9(t，C-14)，23.9(q，C-15)，14.4(q，C-16)，11.8(q，C-17)，34.1(d，C-18)，17.6(q，C-19)，18.2(q，C-

20),21.3(q,Acetate),169.7(s,Acetate)。

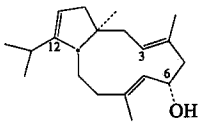
【参考文献】 [1] G M Konig, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,8011.

【命名】 (1*R**,3*E*,6*S**,7*E*,11*S**)-6-Hydroxydolabella-3,7,12-triene

【来源】 从印度洋的 Andaman 和 Nicobar 群岛海岸采集得褐藻 *Dictyota Divaricata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 结晶固体。Mp 125～127℃。$[\alpha]_D$ −61.5°(*c* 4.04,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,1665cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.97(3H,d,J=7Hz),1.08(3H,d,7),1.19(3H,s),1.54(3H,s),1.66(3H,s),1.81(1H,dd,12,10),2.60(1H,dd,11.1,12,5.5),4.64(1H,td,10.0,5.5),5.08(1H,d,10.0),5.25(1H,br s),5.34(1H,dd,12.0,3.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 153.9,136.9,133.2,131.7,127.7,118.8,66.6,49.4,48.4,47.2,46.3,41.0,38.0,27.2,25.6,23.4,22.3,17.4,15.7。

【类似物】 (1*S**,3*S**,4*R**,6*S**,7*E*,11*S**)-3,4-Epoxy-6-hydroxydolabella-7,12-diene[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。结晶固体。

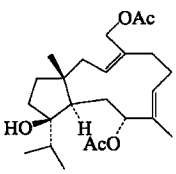
【参考文献】 [1] Rao,C B, *et al*. *Phytochemistry*, 1991, 30,1971.

【命名】 (1*R**,3*E*,7*E*,9*R**,11*R**,12*R**)-9,16-Acetoxydolabella-3,7-dien-12-ol

【来源】 来自褐藻 *Dictyota Pardalisf Pseudohamata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.56。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +13.9°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3450,2940,1740,1750,1240cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 406([M]$^+$,<1),388(<1),364(<1),347(6),328(3),303(4),286(14),268(9),253(5),243(22),225(17);MS(HREI):($C_{24}H_{38}O_5$ requires 406.2720) 406.2666。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.70(m,H-2),2.30(m,H-2),5.28(dd,J=4.0,12.2Hz,H-3),2.39(m,H-5),2.04(m,H-5),2.29(m,H-6),2.11(m,H-6),5.25(br dd,J=3.3,11.4Hz,H-7),5.43(dd,J=5.7,10.4Hz,H-7),1.61(m,H-10),1.81(m,H-10),1.39(m,H-11),1.38(m,H-13),1.50(m,H-13),1.40(m,H-14),1.81(m,H-14),1.21(s,H-15),4.59(d,J=12.1Hz,H-16),4.38(d,J=12.1Hz,H-16),1.49(s,H-17),1.79(m,H-18),0.97(d,J=6.8Hz,H-19),0.89(d,J=6.8Hz,H-20),1.99(s,Acetate),2.06(s,Acetate)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 44.9(s,C-1),41.2(t,C-2),131.5(d,C-3),132.0(s,C-4),34.6(t,C-5),25.2(t,C-6),133.4(d,C-7),131.6(s,C-8),80.0(d,C-9),30.1(t,C-10),45.1(d,C-11),88.1(s,C-12),31.8(t,C-13),41.5(t,C-14),22.8(q,C-15),61.6(t,C-16),11.3(q,C-17),34.7(d,C-18),17.6(q,C-19),18.5(q,C-20),21.0(q,Acetate),21.4(q,Acetate),171.0(s,Acetate),170.0(s,Acetate)。

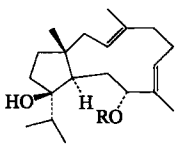
【参考文献】 [1] G M Konig, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,8011.

【命名】 (1*R**,3*E*,7*E*,9*R**,11*R**,12*R**)-9-Hydroxydolabella-3,7-dien-12-ol

【来源】 来自褐藻 *Dictyota Pardalisf Pseudohamata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.48。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】



(1*R**,3*E*,7*E*,9*R**,11*R**,12*R**)-9-Hydroxydolabella-3,7-dien-12-ol R=H
(1*R**,3*E*,7*E*,9*R**,11*R**,12*R**)-9-Acetoxydolabella-3,7-dien-12-ol R=Ac

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +36°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3350,2960,1450,1380cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 306([M]$^+$),304(2),288(27),270(16),245(67),227(4),217(9),193(24),189(25),177(34),159(29),149(23);MS(HREI)($C_{20}H_{34}O_2$ requires 306.2560) found 306.2576。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.69(m,H-2),2.21(m,H-2),4.98(br dd,H-3,J=4.0,12.0Hz),2.21(m,H-5),2.01(m,H-5),2.31(m,H-6),2.12(m,H-6),5.07(br d,H-7,J=11.1Hz),4.37(dd,H-7,J=5.0,7.1Hz),1.69(m,H-10),1.58(m,H-11),1.45(m,H-13),1.75(m,H-13),1.39(m,H-14),1.70(m,H-14),1.06(s,H-15),1.52(br s,H-16),1.52(br s,H-17),1.84(m,H-18),0.97(d,H-19,J=6.8Hz),0.90(d,H-20,J=6.8Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 45.3(s,C-1),42.1(C-2),124.6(d,C-3),133.5(s,C-4),39.3(t,C-5),24.2(t,C-6),128.4(d,C-7),136.6(s,C-8),76.8(d,C-9),33.7(t,C-10),45.2(d,C-11),86.6(d,C-12),32.2(t, C-13),41.7(t,C-14),23.4(q,C-15),15.9(q,C-16),11.8(q,C-17),35.4(d,C-18),17.6(q,C-19),18.5(q,C-20)。

【类似物】 (1*R**,3*E*,7*E*,9*R**,11*R**,12*R**)-9-Acetoxydolabella-3,7-dien-12-ol[1]。$C_{22}H_{36}O_3$。348.5。$[\alpha]_D^{25}$ +20.06°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

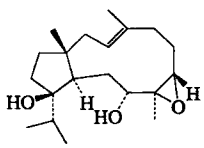
【参考文献】 [1] G M Konig, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,8011.

【命名】 (1*R**,3*E*,7*S**,8*R**,9*R**,11*R**,12*R**)-7,8-Epoxy-9,12-dihydroxydolabella-3-ene

【来源】 来自褐藻 *Dictyota Pardalisf. pseudohamata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +51.5°(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3400,2960,2860,1385cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 322([M]$^+$,1),304(10),286(25),261(28),243(28),193(35),137(38),121(100),107(41),93(45);MS(HREI)($C_{20}H_{34}O_3$ requires 322.2509):found 322.2520。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.25(m,H-2),1.86(m,H-2),5.40(br d,H-3,*J*=12.2Hz),2.27(m,H-5),1.09(m,H-6),1.60(m,H-6),2.65(dd,H-7,*J*=2.1,10.9Hz),3.40(br d,H-9,*J*=4.5Hz),2.01(m,H-10),1.63(m,H-10),1.83(dd,H-11,*J*=8.5,2.0Hz),1.32(m,H-13),1.58(m,H-13),1.42(m,H-14),1.90(m,H-14),1.05(s,H-15),1.65(br s,H-16),1.30(s,H-17),2.15(m,H-18),0.93(d,*J*=6.9Hz,H-19),0.98(d,*J*=6.9Hz,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 44.9(s,C-1),43.0(t,C-2),123.7(d,C-3),133.7(d,C-4),37.6(t,C-5),24.2(t,C-6),63.2(d,C-7),64.7(s,C-8),77.8(d,C-9),31.1(t,C-10),46.5(d,C-11),84.4(s,C-12),43.0(t,C-13),32.1(t,C-14),21.5(q,C-15),15.9(q,C-16),14.6(q,C-17),35.9(d,C-18),18.8(q,C-19),17.4(q,C-20)。

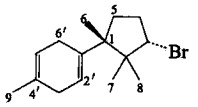
【参考文献】 [1] G M Lonig,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1529.

【命名】 (1*R*,3*S*)3-Bromol,2,2-trimethyll(4′-methylcyclohexa-1′,4′-dien)cyclopentane

【来源】 由在澳大利亚采集到的 *L. Majuscalu* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br$。相对分子质量 283.25。C 63.61%,H 8.18%,Br 28.21%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ +36.0°(*c* 0.150,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2930,1460,1375cm^{-1}。MS(EI) *m/z*(M^+) 284,282,203,147,133,119,105,69;MS(EIHR):*m/z*(M^+) 284.0934,calcd for $C_{15}H_{20}{}^{81}Br$,284.0964。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 0.88(s,3H,H-7),1.04(s,3H,H-6),1.07(s,3H,H-8),1.40(ddd,5.8,9.4,12.7,1H,H-5),1.67(brs,3H,H-9),2.04(m,1H,H-4),2.34(m,1H,H-5),2.38(m,1H,H-4),2.64(m,2H,H-3′),2.70(m,2H,H-6′),4.30(dd,8.9,9.2,H-3),5.41(brs,1H,H-5′),5.57(brs,1H,H-2)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 21.4(C-7),21.5(C-8),22.7(C-7′),23.7(C-6),28.3(C-6′),31.1(C-4),31.9(C-3′),33.7(C-5),47.1(C-1′),49.0(C-2′),64.4(C-3),118.9(C-5′),119.3(C-2′),130.6(C-4′),139.6(C-1)。

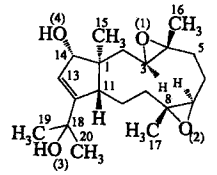
【参考文献】 [1] Wright,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,394.

【命名】 (1*R**,3*S**,4*S**,7*S**,8*S**,11*R**,14*R**)-3,4,7,8-Diepoxy-1,4,8,12,12-pentamethylbicyclo[9.3.0]tetradecan-14-ol

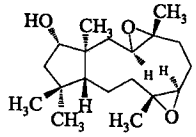
【来源】 从澳大利亚大堡礁的褐藻 *Dictyota pardalis f. pseudohamata* 的代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_3$。相对分子质量 308.46。C 73.98%,H 10.46%,O 15.56%。

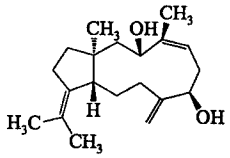
【结构式】



(1*R**,3*S**,4*S**,7*S**,8*S**,11*R**,14*R**,12*E*)-3,4:7,8-diepoxydolabell-12-ene-14,18-diol



(1*R**,3*S**,4*S**,7*S**,8*S**,11*R**,14*R**)-3,4:7,8-diepoxy-1,4,8,12,12-pentamethylbicyclo[9.3.0]tetra-decan-14-ol



(1*R**,3*S**,7*S**,11*R**,4*Z*)-Dolabella-4,8(17),12(18)-triene-3,7-diol

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +40.8°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3420(OH),2915(CH),1700(*w*),1455(*w*),1385(*w*),1240((CH$_3$)$_2$C)cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 293([M-Me]$^+$,1%),275([M-Me-H$_2$O]$^+$,1),225(3),207(15),149(35),137(10),121(22),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.05(s,H-15),1.14(s,Me),1.18(s,Me),1.20(m,H-2),1.21(s,H-14),1.31(m,H-15),1.35(m,H-9),1.45(s,H-8),1.58(m,H-10),1.66(m,H-6),1.67(m,H-13),1.83(m,H-10),1.85(m,H-2),1.89(m,H-13),2.03(m,H-6),2.08(m,H-9),2.26(m,H-5),2.53(d,*J*=8.6Hz,H-11),2.69(d,9.5,H-7),2.96(dd,2.1,10.8,H-3),3.78(dd,3.5,12.1,H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 49.8(C-1),40.6(C-2),61.8(C-3),61.3(C-4),37.4(C-5),23.6(C-6),64.8(C-7),61.8(C-8),37.6(C-9),27.1(C-10),50.4(C-11),35.0(C-12),42.2(C-13),71.5(C-14),17.5(C-15),16.2(C-16),17.1(C-17),22.3(C-19),24.7(C-20)。

【类似物】 (1*R**,3*S**,7*S**,11*R**,4*Z*)-Dolabella-4,8(17),12(18)-triene-3,7-diol[2]。$C_{20}H_{32}O_2$。

(1*R**,3*S**,4*S**,7*S**,8*S**,11*R**,14*R**)-3,4:7,8-Diepoxy-1,4,8,12,12-pentamethylbicyclo[9.3.0]tetra-decan-14-ol[1]。$C_{19}H_{32}O_3$。$[\alpha]_D^{25}$ +40.8°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] Wright A D,*et al*. *Helv Chim Acta*,1991,74,1801.

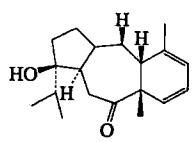
[2] Wright A D,*et al*. *Tetrahedron*,1990,46,3851.

【命名】 (1*R*,3*S*,4*Z*,6*Z*,8*R*,11*R*,12*R*)-12-Hydroxydolasta-4,6-dien-9-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota pardalis f. pseudohamata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_2$。288.42。C 79.12%,H 9.78%,O 11.09%。

【结构式】



【物理性质】 水晶物。$[\alpha]_D^{25}$ −87.0°(*c* 0.85,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)260nm(ε 1100)。IR:ν_{max} 3450,2930,2915,1685cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 302([M]$^+$,4),284(38),269(7),181(91),121(100),107(89);MS(HREI)observed *m/z* 302.2224,$C_{20}H_{30}O$ requires 302.2246。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.37(m,H-2),2.19(ddd,*J*=1.2,4.1,8.8Hz,H-3),5.58(br m,H-5),5.86(dd,*J*=5.0,9.5Hz,H-6),5.94(br d,*J*=9.5Hz,H-7),2.31(ddd,*J*=2.1,12.5Hz,H-10),2.66(dd,*J*=11.9,12.5Hz,H-10),1.45(dd,*J*=2.1,11.9Hz,H-11),1.70(m,H-13),1.95(m,H-13),1.60(s,H-16),1.12(s,H-17),1.75(m,H-18),0.88(d,*J*=6.7Hz,H-19),0.96(d,*J*=6.7Hz,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 43.5(s,C-1),41.8(t,C-2),43.1(d,C-3),139.8(s,C-4),117.4(d,C-5),123.1(d,C-6),126.7(d,C-7),52.6(s,C-8),214.1(s,C-9),37.3(t,C-10),50.4(d,C-11),85.0(s,C-12),34.7(t,C-13),39.8(t,C-14),19.3(t,C-15),22.2(q,C-16),22.9(q,C-17),36.6(d,C-18),18.2(q,C-19),17.3(q,C-20)。

【类似物】 (1*R**,2*R**,3*S**,4*Z*,6*Z*,8*S**,11*S**,12*S**)-2-Acetoxy-12-hydroxydolasta-4,6-dien-9-one[1]。光亮的油状物。

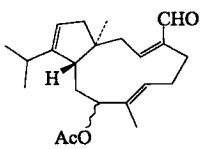
【参考文献】 [1] G M Lonig, *et al*. *J Nat Prod*, 1994, 57,1529.

【命名】 (1*R**,3*Z*,7*E*,11*S**)-9-Acetoxydolabella-3,7,12-trien-16-al

【来源】 来自褐藻 *Dictyota bartayresiana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。344.49。C 76.70%,H 9.36%,O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +66°(*c* 0.53,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)235nm(ε 3800)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2950,2920,1725,1665,1430,1360,1240cm^{-1}。MS(HR)($C_{22}H_{32}O_3$ requires 344.2351):*m/z* 344.2302。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 9.83(1H,s),6.48(1H,dd,*J*=13,5Hz),5.38(1H,dd,*J*=10.5,6Hz),5.25(1H,bs,1.5),5.18(1H,dd,*J*=12,2Hz),2.95(1H,t,13),2.48(1H,ddd,*J*=13,12,1.5Hz),2.39(1H,ddd,*J*=14.5,13,2Hz),2.16(1H,m),2.10(1H,dd,*J*=14.5,1.5Hz),2.00(3H,s),1.93(1H,dd,13,5),1.72(1H,m),1.59(1H,m),1.46(3H,s),1.33(3H,s),1.09(3H,d,*J*=7.0Hz),0.94(3H,d,*J*=7.0Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 190.1(d),170.4(s),152.5(s),149.8(d),140.8(s),133.2(s),132.4(d),119.3(d),79.5(d),48.6(t),47.4(d),44.9(s),38.8(t),31.6(t),31.3(t),26.9(d),25.2(t),23.1(q),22.3(q),21.7(q),21.4(q),10.8(q)。

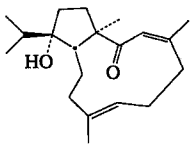
【参考文献】 [1] Ch Bheemasankara Rao, *et al*. *Phytochemistry*, 1994, 37, 509.

【命名】 (1*R**,3*Z*,7*E*,11*S**,12*S**)-12-Hydroxydolabella-3,7-dien-2-one

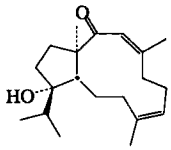
【来源】 从印度洋的 Andaman 和 Nicobar 群岛海岸采集得褐藻 *Dictyota divaricata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



(1*R**,3*Z*,7*E*,11*S**,12*S**)-12-hydroxydolabella-3,7-dien-2-one



(1*R**,3*Z*,7*Z*,11*S**,12*S**)-12-hydroxydolabella-3,8-dien-2-one

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +37°(*c* 0.65,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 238nm(ε 7400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,2965,1675,1625cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 304(17%),261(19),243(25),224(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.94(3H,d,*J*=6.8Hz),1.03(3H,d,*J*=6.8Hz),1.22(3H,s),1.42(3H,s),1.84(3H,br s),1.8(1H,m),2.1(1H,m),2.33(1H,dd,*J*=9.2,4.5Hz),3.45(1H,td,*J*=11.5,2.6Hz),4.85(1H,dd,*J*=8.1,7.4Hz),5.99(1H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 207.2,151.9,133.8,127.2,124.2,88.3,55.8,47.3,37.3,37.0,34.0,32.1,30.4,27.6,25.4,20.5,19.4,18.2,18.0,14.3。

【类似物】 (1*R**,3*Z*,7*Z*,11*S**,12*S**)-12-Hydroxydolabella-3,8-dien-2-one[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。油状物。

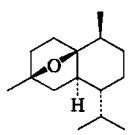
【参考文献】 [1] Rao,C B, *et al*. *Phytochemistry*, 1991, 30,1971.

【命名】 (1*R*,4*R*,10*R*)-1,4-epoxycadinane

【来源】 从褐藻 *Dilophus fasciola* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。222.19。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 54.5℃。$[\alpha]_D$ −46.6°(*c* 1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 222.1980。^{1}H NMR:δ 1.44(3H-14),1.05(3H-15,7Hz),0.89,0.73(3H-12 和 14,7Hz),1.81(H-11)。^{13}C NMR:δ 21.49,21.61,16.22,15.96,44.76,37.54,34.96,31.84,24.46,48.66,48.15,34.82,27.47,88.02,83.32。

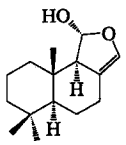
【参考文献】 [1] E Fattorusso,S Magno,and L Mayol,Gazz *Chim Ital*,1979,109,589.

【命名】 (1*R*,5*aS*,9*aS*,9*bR*)-6,6,9*a*-trimethyl-1,4,5,5*a*,6,7,8,9,9*a*,9b-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1-ol

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doriopsilla areolata* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{13}C NMR：δ 39.7，18.9，42.4，33.2，53.2，22.9，23.5，114.3，64.5，37.2，98.3，135.2，14.0，21.8，33.6，171.1，30.3，14.3。

【参考文献】 [1] A Spinella，L A Alvarez，C Avila，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1994，35，8665.

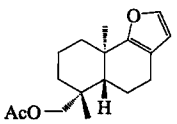
[2] A Fontana，A Tramice，A Cutignano，*et al*. *J Org Chem*，2003，68，2405.

【命名】 ((5*aR*，6*R*，9*aR*)-6，9a-dimethyl-4，5，5*a*，6，7，8，9，9*a*-octahydronaphtho[1，2-b]furan-6-yl)methyl acetate

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doriopsilla areolata* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_3$。276.37。C 73.88%，H 8.75%，O 17.37%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{13}C NMR：δ 35.8，18.5，36.7，36.9，52.8，20.1，23.3，114.0，159.3，36.9，110.3，140.5，21.7，27.6，66.8，170.2，20.4。

【参考文献】 [1] A Spinella，L A Alvarez，C Avila *et al*. *Tetrahedron Lett*，1994，35，8665.

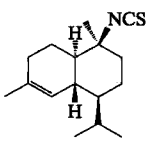
[2] A Fontana，A Tramice，A Cutignano，*J Org Chem*，2003，68，2405.

【命名】 (1*R**，6*R**，7*S**，10*S**)-10-isothiocyanatocadin-4-ene

【来源】 从冲绳岛的 *Stylissa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%，H 9.57%，N 5.32%，S 12.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 54～56℃。$[\alpha]_D^{26}$ +75.7(*c* 2.4，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} (ε) 246 (1085) nm。IR (KBr)：ν_{max} 2086cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 263 [M$^+$](100)，205 (16)，161(32)；MS(HREI)：*m/z* 263.1696(calcd for $C_{16}H_{25}NS$，263.1708)。^{1}H NMR(500 MHz，$CDCl_3$)：δ 1.77(1H，m)，1.88 (1H，m)，1.72(1H，m)，2.03(1H，m)，2.02(1H，m)，5.47 (1H，d，*J* = 4.5Hz)，1.98(1H，m)，1.29(1H，m)，1.48(1H，m)，1.17(1H，m)，1.83(1H，m)，1.77(1H，m)，1.88(1H，m)，0.88(3H，d，*J* = 7.0Hz)，0.80(3H，d，*J* = 7.0Hz)，1.50(3H，s)，1.66(3H，s)。^{13}C NMR(125 MHz，$CDCl_3$)：δ 44.4(CH)，20.2(CH_2)，31.0(CH_2)，134.6(C)，123.5(CH)，35.3(CH)，43.5(CH)，20.0(CH_2)，34.4(CH_2)，64.9(C)，26.3(CH)，21.4(CH_3)，15.1(CH_3)，26.9(CH_3)，23.4(CH_3)，129.5 (C)。^{1}H-^{1}H COSY correlation(H/H)：H-1/H-2α(δ_H 1.88)，H-6；H-2α(δ_H 1.88)/H-3α(δ_H 2.02)；H-2β(δ_H 1.72)/H-3β(δ_H 2.02)；H-5/H-6；H-6/H-7；H-7/H-8α (δ_H 1.17)，H-8β (δ_H 1.48)，H-11；H-8β/H-9α(δ_H 1.83)，H-9β(δ_H 1.77)；H-11/Me-12，Me-13。HMBC correlation(H/C)：H-1/C-2，C-5；H-2/C-4，C-6；H-3/C-2，C-4，C-5，Me-15；H-5/C-6，Me-15；H-6/C-2，C-7；H-7/C-9，C-11，Me-12，Me-13；H-8/C-7，C-9；H-9/C-1，C-8，Me-14；H-11/Me-12，Me-13；Me-12/C-7，Me-13；Me-13/C-7，C-11，Me-12；Me-14/C-1，C-9；Me-15/C-4，C-5。NOESY correlation(H/H)：H-1/H-2α(δ_H 1.88)，H-7，Me-14；H-6/H-2β(δ_H 1.72)，Me-12；H-5/H-11，Me-12，Me-15；H-8β(δ_H 1.48)/Me-13；Me-14/H-9α(δ_H 1.83)，H-2α。

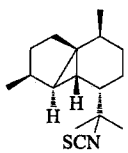
【参考文献】 [1] H Mitome，N Shirato，H Miyaoka，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，833.

【命名】 (1*S**，2*S**，5*S**，6*S**，7*R**，8*S**)-13-isothiocyanatocubebane

【来源】 从冲绳岛的 *Stylissa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%，H 9.57%，N 5.32%，S 12.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ −15.0(*c* 1.2，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} (ε) 246 (1339) nm。IR(neat)：ν_{max} 2102cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 263 [M$^+$](26)，205(50)，163 (100)，107(32)；MS(HREI)：*m/z* 263.1694(calcd for $C_{16}H_{25}NS$，263.1708)。^{1}H NMR(500 MHz，$CDCl_3$)：δ 1.81(1H，dq，*J* = 6.6，6.9)，1.62(1H，m)，0.90(1H，m)，1.52(1H，m)，0.92 (1H，m)，1.92(1H，m)，0.83(1H，d，*J* = 4.2)，1.06(1H，d，*J* = 4.2)，2.26(1H，m)，1.54(1H，m)，0.72(1H，m)，1.72(1H，m)，1.71(1H，m)，1.01(3H，d，*J* = 6.9)，1.00(3H，d，*J* = 6.6)，1.41 (3H，s)，1.41 (3H，s)。^{13}C NMR (125 MHz，$CDCl_3$)：δ 30.8(C)，30.9(CH)，33.1(CH_2)，20.8(CH_2)，44.9 (CH)，16.7(CH)，31.8(CH)，34.7(CH)，29.2(CH_2)，31.6 (CH_2)，20.3(CH_3)，18.3(CH_3)，65.1(C)，27.5(CH_3)，26.8 (CH_3)，128.7(C)。^{1}H-^{1}H COSY correlation(H/H)：H-2/H-3α(δ_H 0.90)，H-3β(δ_H 1.62)，Me-11；H-3α/H-4α(δ_H 1.52)；H-3β/H-4α，H-5；H-4β(δ_H 0.92)/H-5；H-5/H-6；H-6/H-7；H-7/H-8；H-8/H-9α(δ_H 1.54)，H-9β(δ_H 0.72)，Me-12(δ_H 1.00)；H-9α/H-10α(δ_H 1.71)。HMBC correlation(H/C)：H-2/C-1，C-3，C-6，C-7；H-3/C-1，C-2，C-11；H-4/C-2，C-3，C-6，C-13；H-5/C-3，C-6，C-7，C-13，C-14，C-15；H-6/C-1，C-4，C-5，C-8，C-10；H-7/C-2，C-5，C-6，C-8，C-9，C-10；H-8/C-6，C-7，C-9；H-9/C-1，C-7，C-8，C-10；H-10/C-1，C-2，C-6，C-7，C-8，C-9；Me-11/C-1，C-2，C-3；Me-12/C-7，C-8，C-9；Me-14/C-5，C-13；Me-15/C-5，C-13。NOESY correlation(H/H)：H-4α(δ_H 1.52)/Me-14 or Me-15；H-4β(δ_H 0.92)/H-5；H-6/H-5，H-9β(δ_H 0.72)，Me-12；H-7/H-2，H-8，Me-14 or Me-15；H-10β(δ_H 1.71)/Me-11，Me-12。

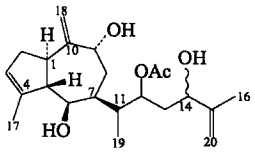
【参考文献】 [1] H Mitome，N Shirato，H Miyaoka，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，833.

【命名】 (1*R*，3*R*，5*S*，6*R*，7*S*，8*Z*)-dec-[5.3.0]an-5(2′-acetoxy-1′，5′-dimethyl-4′-hydroxy-5′-(8′) en)-2 (11)，8-dien-3，6-diol

【来源】 由在澳大利亚采集到的 *Dictyota yolubilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。378.24。C 69.81%，H 9.05%，O 21.14%。

【结构式】



(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,8*Z*)-dec[5.3.0]an-5-(2′-acetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-hydroxy-5′(8′)-en)-2(11),8-dien-3,6,-diol 14-α-OH

4′-epi-(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,8*Z*)-dec[5.3.0]an-5-(2′-acetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-hydroxy-5′(8′)-en)-2(11),8-dien-3,6,-diol 14-β-OH

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ +30.5 °(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3420,2915,1715,1380,1255cm^1。MS(EI):*m/z* 377,333,316,246,229,197,185,173,157,107,81,43;MS(EIHR):*m/z*(M^+)376.2224,$C_{22}H_{32}O_5$,376.2250。^{1}H NMR(300Hz,$CDCl_3$)δ 2.80(ddd,*J* = 9.2,9.2,9.5Hz,H-1),2.23 和 2.48(m,H-2),5.33(brs,H-3),2.29(m,H-5),3.93(m,H-6),2.04(m,H-7),1.68 和 1.89(m,H-8),4.48(dd,*J* = 1.6,5.2Hz,H-9),1.90(m,H-11),5.19(ddd,*J* = 2.9,2.9,9.4Hz,H-12),1.79(m,H-13),4.31(dd,*J* = 4.2,8.6Hz,H-14),5.02 和 5.04(brs,H-16),1.83(brs,H-17),4.93 和 4.98(brs,H-18),0.99(d,6.8,H-19),1.76(s,H-20),2.09(s,H-21)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 41.2(C-1),33.6(C-2),123.5(C-3),141.9(C-4),59.4(C-5),73.3(C-6),36.2(C-7),29.7(C-8),74.5(C-9),154.3(C-10),36.8(C-11),72.9(C-12),30.2(C-13),85.8(C-14),143.6(C-15),113.7(C-16),15.8(C-17),110.6(C-18),12.0(C-19),17.9(C-20),172.1 和 21.2(CAc)。

【类似物】 4′epi(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,8*Z*)-dec-[5.3.0]-an-5(-2′-acetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-hydroxy-5′(8′)en)-2(11),8-dien-3,6,-diol。$C_{22}H_{34}O_5$。378.24。油状。

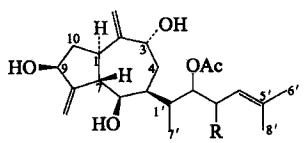
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al*. *Tetrahredron*, 1993, 49,571.

【命名】 (1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*S*)-dec-[5.3.0]-an-5(2′,3′-diacetoxy-1′5′-dimethyl-4′-en)2(11),8(12)-dien-3,6,9-troil

【来源】 由在澳大利亚采集到的 *Dictyota yolubilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。420.54。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。

【结构式】



(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*S*)-dec[5.3.0]an-5-(2′,3′-diacetoxy-1′5′-dimethyl-4′-en)-2(11),8(12)-dien-3,6,9-troil R=Ac

(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*S*)-dec[5.3.0]an-5-(2′-acetoxy-1′5′-dimethyl-4′-en)-2(11),8(12)-dien-3,6,9-troil R=H

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −8.5 °(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3430,2930,1720,1375,1370,1235cm^1。MS(EI):*m/z*446(0.1),418(0.2),332(2),316(5),314(5),298(3),265(100),213(15),173(30),98(48),85(88),45(100);MS(EIHR):*m/z*(M^+)319.1929,$C_{24}H_{36}O_6$,316.2039。^{1}H NMR(300Hz,$CDCl_3$):δ 2.84(ddd,*J* = 5.7,11.0,11.9,H-1),1.82 和 2.07(m,H-2),4.73(d,4.3,H-3),2.19(m,H-5),3.96(dd,2.8,7.9,H-6),2.37(ddd,3.1,8.6,8.6,H-7),1.67 和 1.82(m,H-8),4.43(dd,2.4,5.4,H-9),1.87(m,H-11),5.04(m,H-12),5.82(dd,7.9,10.0,H-13),5.04(m,H-14),1.82(d,1.3,H-16),5.38 和 5.35(brs,H-17),4.83 和 4.96(brs,H-18),1.05(d,6.9,H-19),1.75(d,6.9,H-20),2.02(s,H-21),2.09(s,H-22)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 38.5(C-1),33.4(C-2),88.6(C-3),152.0(C-4),53.3(C-5),77.2(C-6),35.3(C-7),29.6(C-8),70.7(C-9),153.3(C-10),36.4(C-11),76.2(C-12),70.1(C-13),119.0(C-14),140.7(C-15),18.8(C-16),115.0(C-17),110.1(C-18),12.7(C-19),25.9(C-20),172.0 和 21.1(CAc),170.0 和 21.1(CAc)。

【类似物】 (1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*S*)-dec-[5.3.0]-an-5(2′-acetoxy-1′5′-dimethy-1-4′-en)-2(11),8(12)-dien-3,6,9-troil,$C_{22}H_{34}O_5$。378.24。油状。

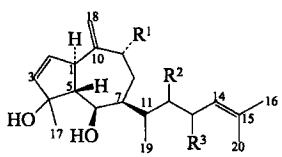
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al*. *Tetrahredron*, 1993, 49,571.

【命名】 (1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*Z*)-dec[5.3.0]an-5-(2′,3′-diacetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-en)-2(11),9-dien-3,6,8-troil

【来源】 由在澳大利亚采集到的 *Dictyota yolubilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_7$。436.54。C 66.03%，H 8.31%，O 25.66%。

【结构式】



(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*Z*)-dec[5.3.0]an-5-(2′,3′-diacetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-en)-2(11),9-dien-3,6,8-troil R¹=OH; R²=R³=OAc

(1*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*Z*)-dec[5.3.0]an-5-(3′-acetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-en)-2(11),9-dien-3,6,9-troil R¹=R²=H; R³=OAc

(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*Z*)-dec[5.3.0]an-5-(2″iacetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-en)-2(11),9-dien-3,6,8-troil R¹=OH; R²=OAc; R³=H

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −8.5 °(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3430,2930,1720,1375,1370,1235cm^1。MS(EI):*m/z* 446,418,332,316,314,298,265,213,173,98,85,45;MS(HREI):*m/z*(M^+)319.1929,$C_{24}H_{36}O_6$,316.2039。^{1}H NMR(300Hz,$CDCl_3$):δ 3.23(br d,*J* = 8.9Hz,H-1),5.82(dd,*J* = 1.8,5.9Hz,H-2),5.74(dd,*J* = 2.0,5.9Hz,H-3),2.13(dd,*J* = 8.9,9.2Hz,H-5),4.11(dd,*J* = 3.8,,9.2Hz,H-6),2.35(m,H-7),1.71(m,H-8),1.83(ddd,*J* = 2.0,9.4,15.4Hz,H-8),4.43(dd,*J* = 2.1,5.5Hz,H-9),2.00(m,H-11),5.06(m,H-12),5.89(dd,*J* = 7.0,9.1Hz,H-13),5.02(m,H-14),1.81(d,*J* = 1.4Hz,H-16),1.43(s,H-17),4.77and4.91(brs,H-18),1.08(d,*J* = 7.0Hz,H-19),1.72(d,*J* = 1.4Hz,H-20),2.02(s,H-21),2.10(s,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$)δ 45.4(C-1),133.8(C-2),135.2(C-3),96.9(C-

4),60.3(C-5),71.4(C-6),34.7(C-7),29.6(C-8),73.5(C-9),153.8(C-10),36.5(C-11),76.8(C-12),70.0(C-13),119.4(C-14),140.1(C-15),18.9(C-16),19.3(C-17),111.3(C-18),13.0(C-19),26.1(C-20),171.9 和 170.0(CAc),21.1 和 21.1(CAc)。

【类似物】 (1*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*Z*) dec[5.3.0]an5(3′acetoxy1′,5′dimethyl4′en)2(11),9dien3,6,9troil。$C_{22}H_{34}O_4$。362.25。油状。

(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*Z*)dec[5.3.0] an5(2′-acetoxy 1′,5′dimethyl4′en)2(11),9dien3,6,8troil。$C_{22}H_{34}O_5$。378.24。油状。

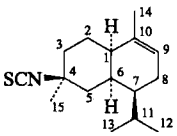
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al. Tetrahredron*, 1993, 49,571.

【命名】 (1*R**,4*S**,6*R**,7*S**)-4-Isothiocyanato-9-amorphene

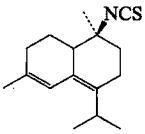
【来源】 从斐济的海绵 *Axinyssa fenestratus* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%,H 9.57%,N 5.32%,S 12.17%。

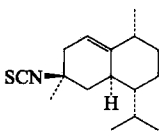
【结构式】



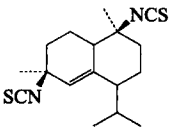
(1*R**,4*S**,6*R**,7*S**)-4-Isothiocyanato-9-amorphene



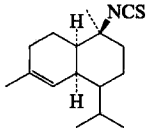
10-Isothiocyanato-4,6-amorphadiene



Halipanicine



(4*S**,10*S**)-10-Isothiocyanato-5-amorphen-4-ol



(1*R*,6*S*,7*S*,10*S*)-10-Isothiocyanato-4-amorphene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +111.69°(*c* 2.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2103cm^{-1}。MS(IREI):*m*/*z* [M$^+$] 263(60%),230(-SH,10%),205(-NCS,100%),204(-HNCS,72%),161 (-HNCS-isopropyl, 60%)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz):δ 2.2(m),1.96(m),1.04(m),1.90(m),5.47(m,H-9),1.43(m,H-11),0.87(d,*J*=6Hz,H-12,H-13),1.63(s,H-14),1.47(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 44.5(C-1),24.1(C-2),33.9(C-3),61.4(C-4),35.0(C-5),32.8(C-6),38.8(C-7),27.7(C-8),124.2(C-9),132.3(C-10),29.6(C-11),20.7(C-12),20.6(C-13),21.2(C-14),24.5(C-15)。

【类似物】 10-Isothiocyanato-4,6-amorphadiene [1]。$C_{16}H_{23}NS$。油状物。

(4*S**,10*S**)-10-Isothiocyanato-5-amorphen-4-ol [1]。$C_{17}H_{24}N_2S_2$。油状物。

Halipanicine[2]。$C_{16}H_{25}NS$。

(1*R*,6*S*,7*S*,10*S*)-10-Isothiocyanato-4-amorphene[3],$C_{16}H_{25}NS$。

【参考文献】 [1] Alvi K A, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54, 71.

[2] Nakamura H, *et al. Agric Biol Chem*, 1991, 55, 581.

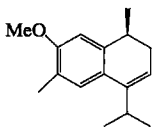
[3] Burreson B J, *et al. Tetrahedron*, 1975, 31, 2015.

【命名】 (1S)-7-Methoxy-1,2-dihydrocadalene

【来源】 从软珊瑚 *Lemnalia cervicornis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O$。230.35。C 83.43%,H 9.63%,O 6.95 %。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −54.9°(*c* 0.69,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} (EtOH) 215nm(ε 29213),273(12808),305(3820)。IR(film):ν_{max} 1610,1560,1495,1250,1125,1065,1035cm^{-1}。MS:*m*/*z* 230(100),215(50),189(90),187(95),173(70),172(45),158(35),140(20)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.98(ddq,*J*=5.3,4.1,6.9Hz,H-1),2.42(dddd,*J*=16.4,7.0,4.1,2.0Hz,H-2α),2.08(dddd,*J*=16.4,7.0,5.3,0.8Hz,H-2β),5.70(dd,*J*=7.0,7.0Hz,H-3),7.14(s,H-5),6.75(s,H-8),2.81(dddd,*J*=2.0,0.8,6.9,6.9Hz,H-11),1.20(d,*J*=6.9Hz,H-12),1.17(d,*J*=6.9Hz,H-13),1.23(d,*J*=6.9Hz,H-14),2.30(s,H-15),3.85(s,7-OMe)。^{13}C NMR(15MHz,$CDCl_3$):δ 28.3(C-1),31.1(C-2),116.7(C-3),126.6(C-4),125.4(C-5),123.5(C-6),156.4(C-7),108.7(C-8),147.0(C-9),141.0(C-10),32.7(C-11),20.0(C-12),22.1(C-13),22.6(C-14),16.1(C-15),55.4(OMe)。

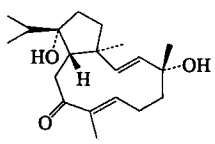
【参考文献】 [1] B F Bowden, J C Coll, *et al. Aust J Chem*, 1986, 39, 103.

【命名】 (1S*,2*E*,4*R**,7*E*,11*S**,12*S**)-4,12-Dihydroxydolabella-2,7-dien-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 晶状固体。Mp 212~213℃(EtOAc-petroleum ether)。$[\alpha]_D$ −6.5°(*c* 0.12,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} (CH_3OH) 250(nm)(ε 2020)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3500, 1660cm^{-1}。MS (HR): obsd *m*/*z* 320.2349。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 6.48(br d,1H,*J*=9Hz),5.45(d,1H,*J*=16.5Hz),5.15(d,1H,*J*=16.5Hz),2.99(dd,1H,*J*=4.5,13.5Hz),2.45~2.30(overlapping m),1.71(brs,3H),1.67~1.57(overlapping m),1.48(brt,1H,*J*=4Hz),1.31(s,3H),1.22(s,3H),0.97(d,3H,*J*=6.5Hz),0.78(d,3H,*J*=6.5Hz)。^{13}C NMR(50MHz,CD_3OD):δ 208.5(s),147.8(d),141.6(d),135.6(d),133.4(s),86.9(s),73.6(s),50.5(d),42.5,39.6(s),35.7,34.0,32.2,26.0(t),24.7(d),18.8,17.9,12.2。

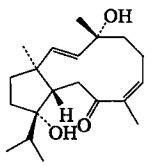
【参考文献】 [1] C B Rao, K C Pullaiah, *et al. J Org Chem*, 1986, 51, 2736.

【命名】 (1S*,2*E*,4*R**,7*Z*,11*S**,12*S**)-4,12-Dihydroxydolabella-2,7-dien-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.47。C 74.96%，H 10.06%，O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 晶状固体。Mp 153～155℃($CHCl_3$-petroleum ether)。$[\alpha]_D$ −99.3°(*c* 3.28，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH) 228(nm)(ε 2400)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3700，1670，1625cm^{-1}。MS(HR) obsd：*m/z* 320.2369。^1H NMR(360MHz，$CDCl_3$)：δ 1.02(d，6H，*J* = 7Hz)，1.17(s，3H)，1.28(s，3H)，1.96(s，3H)，2.03(dd，1H，*J* = 11.5，2.0Hz)，2.07(m，1H)，2.34(m，1H)，2.34(dd，1H，*J* = 14.0，2.0Hz)，2.75(dd，1H，*J* = 14.0，11.5Hz)，5.22(d，1H，*J* = 14.5Hz)，5.24(d，1H，*J* = 14.5Hz)，5.50(dd，1H，*J* = 10.5，5.0Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 206.4(s)，139.4(d)，138.6(d)，136.0(s)，132.2(d)，84.5(s)，73.7(s)，52.9(d)，46.5(s)，40.3(t)，39.3(t)，36.9(d)，35.7(t)，35.4(t)，25.5(q)，23.1(t)，20.1(q)，18.0(q)，18.0(q)，17.1(q)。

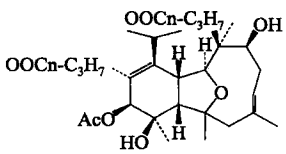
【参考文献】 [1] C B Rao，K C Pullaiah，*et al*. *J Org Chem*，1986，51，2736.

【命名】 (1*S*，2*R*，3*S*，4*R*，5*R*，6*S*，8*E*，11*S*，12*R*，13*S*，14*S*)-3-acetoxy-2，12-dibutanoyloxycladiell-8-ene-4，11-diol

【来源】 从软珊瑚 *Alcyonium molle* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{48}O_9$。564.33。C 65.2%，H 8.7%，O 25.5%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 174～175℃。$[\alpha]_D^{20}$ −39°(*c* 0.69 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 1745，1710，1690，1455，1375，1265，1235，1160，1075，1045，1025cm^{-1}。MS：*m/z* 552，466，446，378，268，260，246，219，201，191，180。^1H NMR：δ 1.72，5.40(dd，*J* = 9.8，11Hz)，5.00(d，*J* = 9.8Hz)，2.58(dd，*J* = 6，11Hz)，4.01(dd，*J* = 5.6，11Hz)，2.43(m)，2.12(m)，5.29(dd，*J* = 2，11.7Hz)，2.49(m)，2.19(m)，3.85(ddd，*J* = 3.6，10.6，12.7Hz)，3.83(s)，2.43(m)，1.76，0.85(d，*J* = 7Hz)，0.91(d，*J* = 7Hz)，1.12(s)，1.70(s)，1.18(s)，2.13，1.56(m)，0.88(t，*J* = 7.4Hz)，2.01(s)，2.35，1.63(m)，0.90(t，*J* = 7.4Hz)。^{13}C NMR：δ 45.0，70.8，76.8，72.4，49.4，77.1，40.4，125.6，128.9，35.9，74.2，91.9，91.1，44.1，28.7，15.5，23.7，26.3，21.2，21.1，172.7，36.7，18.1，13.9，170.1，20.8，175.3，37.5，18.6，13.2。

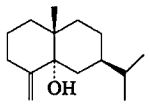
【参考文献】 [1] B F Bowden，J C Coll，M C Dai，*Aust J Chem*，1989，42，665.

【命名】 (5*S*，7*R*，10*R*)-Selin-4(14)-en-5α-ol

【来源】 从红藻 *Laurencia nipponica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。222.37。C 81.02%，H 11.79%，O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +97.2°(*c* 3.01，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3450，3060，1645，1382，1363，1155，1020，1008，965，895，867cm^{-1}。MS：*m/z* 222(M^+)(100)，207(4)，204(3)，189(4)，179(18)，164(17)，161(46)，95(95)，81(81)，43(66)。MS(HR)：*m/z* 222.1986。^1H NMR(200MHz，$CDCl_3$)：δ 0.90(3H，s)，0.90(3H，d，*J* = 6.5Hz)，0.92(3H，d，*J* = 6.5Hz)，0.9-2.2(14H)，2.60(1H，m)，4.67(1H，dd，*J* = 1.7，1.7Hz)，4.77(1H，dd，*J* = 1.7，1.7Hz)。^{13}C NMR(25.0MHz，$CDCl_3$)：δ 152.6(s)，106.9(t)，76.4(s)，40.8(d)，38.1(s)，34.8(t)，31.5(t)，30.8(t)，30.4(t)，29.0(d)，22.7(t)，22.3(t)，22.2(q)，22.1(q)，20.2(q)。

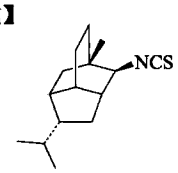
【参考文献】 [1] M Suzuke，M Segawa，*et al*. *Phytochemistry*，1985，24，2011.

【命名】 (1*S**，2*R**，5*S**，6*S**，7*R**，8*S**)-13-Isothiocyanatocubbane(**2**)

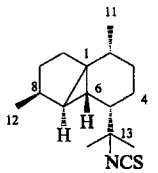
【来源】 从帕劳群岛的 *Axinyssa aplysinoides*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%，H 9.57%，N 5.32%，S 12.17%。

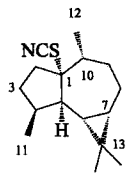
【结构式】



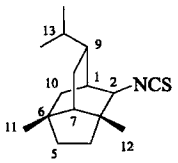
1



2



3



4

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −19.9°(*c* 1.1，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS：*m/z* 263.1724，$C_{16}H_{25}NS$ requires 263.1708。^1H NMR(360MHz，$CDCl_3$)：δ 2.05(br. dq，*J* = 7.2，6.8Hz，H-2)，1.28(br. d，*J* = 15Hz，H-3)，0.91，1.40(m，H-4)，1.85(dt，*J* = 12，4Hz，H-5)，0.88(t，*J* = 4，H-6)，1.12(t，4，H-7)，2.25(m，H-8)，0.75 缺少，1.54(m，H-9)，1.68(m，H-10)，0.86(d，*J* = 6.8Hz，H-11)，1.03(d，*J* = 6.5Hz，H-12)，1.44(s，H-14)，1.45(s，H-15)。^{13}C NMR(90MHz，$CDCl_3$)：δ 128.8，65.0，45.6，35.7，34.0，32.9，30.4，29.1，27.8，27.5，27.1，26.9，18.6，17.9，17.1，16.2。

【类似物】 (1*R**，2*R**，3*R**，5*R**，6*S**，7*S**)-2-Thiocyanatopupukeanane(**1**)。$C_{15}H_{23}NS$。相对分子质量 249.16。无色油状物。

(1*R**,4*S**,5*R**,6*S**,7*S**,10*R**)-1-Iaothiocyanatoaromadendrane(**3**)。$C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。无色油状物。

2-thiocyanatoneopupukaenan(**4**)。$C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。

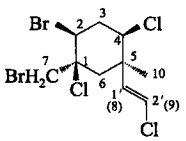
【参考文献】 [1] Hai yin, H, *et al. J Org Chem*, 1992, 57, 3191.

【命名】 (1*S*,2*S*,4*R*,5*R*,1′*E*)-2-bromo-1-bromomethyl-1,4-dichloro-5-(2′-chloroethenyl)-5-methylcyclohexane

【来源】 从 Great Barrier Reef 红色海藻 *Plocamium hamatum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{13}Br_2Cl_3$。395.84。C 30.07%,H 3.28%,Br 40.01%,Cl 26.63%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D^{25}$ −61.4°(*c* 0.21, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} (neat) 3250, 2920, 1450, 1010. cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 4.48(d, 4.1, 12.4, H-2), 2.58(ddd, J = 4.1, 4.1, 13.6Hz, H-3), 2.78(ddd, J = 12.4, 12.4, 13.6Hz, H-3), 3.69(dd, J = 4.1, 12.4Hz, H-4), 2.27(d, J = 15.5Hz, H-6), 2.40(d, J = 15.5Hz, H-6), 3.57(d, J = 10.9Hz, H-7), 3.95(d, J = 10.9Hz, H-7), 6.56(d, J = 13.6Hz, H-8), 6.07(d, J = 13.6Hz, H-9), 1.28(s, H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 70.9(C-1), 51.2(C-2), 39.1(C-3), 64.6(C-4), 42.0(C-5), 48.5(C-6), 40.4(C-7), 135.4(C-8), 119.0(C-9), 27.4(C-10)。

【类似物】 Dibromotrichloromonoterpene。$C_{10}H_{13}Br_2Cl_3$。399.38。

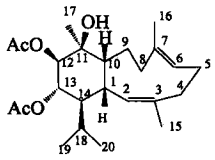
【参考文献】 [1] Gabriele M K, *et al. Phytochemistry*, 1999, 52, 1047.

【命名】 (1*S**,2*Z*,6*E*,10*R**,11*S**,12*S**,13*S**,14*R**)-12,13-diacetoxycladiella-2,6-dien-11-ol

【来源】 从西班牙的珊瑚 *Eunicella labiata* 得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.56。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −18.3°(*c* 0.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film): ν_{max} 3300(OH), 1725(CdO), 1660(CdC), 1220(CsO) cm^{-1}。MS(EI, 70 eV): *m*/*z*(rel int) 406(1), 388(1), 346(3), 286(27), 268(15), 243(65), 109(100)。MS(HREI): *m*/*z* 406.2720 calcd for $C_{24}H_{38}O_5$, 406.2716。^1H NMR($CDCl_3$, 400 MHz): δ 2.73(1H, ddd, J = 12.0, 6.3, 5.9Hz, H-1), 4.85(1H, d, J = 6.3Hz, H-2), 2.12(1H, ddd, J = 12.4, 12.4, 2.4Hz, H-4a), 1.90(1H, m, H-4b), 2.33(1H, ddd, J = 12.4, 10.8, 2.4Hz, H-5a), 2.05(1H, m, H-5b), 5.28(1H, dd, J = 10.8, 5.2Hz, H-6), 2.01(1H, m, H-8a), 1.71(1H, m, H-8b), 1.30(2H, m, H-9), 2.45(1H, m, H-10), 5.00(1H, d, J = 9.4Hz, H-12), 5.34(1H, dd, J = 10.4, 9.4Hz, H-13), 2.10(3H, s, CH_3CO-), 1.98(3H, s, CH_3CO-), 1.54(1H, m, H-14), 1.76(3H, br s, H-15), 1.55(3H, br s, H-16), 1.16(3H, s, H-17), 1.84(1H, m, H-18), 0.90(3H, d, J = 7.3Hz, H-19), 0.84(3H, d, J = 7.1Hz, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 34.9(C-1), 131.1(C-2), 135.5(C-3), 34.1(C-4), 25.0(C-5), 126.0(C-6), 137.1(C-7), 39.7(C-8), 24.9(C-9), 45.4(C-10), 75.7(C-11), 77.4(C-12), 72.5(C-13), 47.5(C-14), 24.9(C-15), 17.9(C-16), 23.9(C-17), 27.4(C-18), 22.3(C-19), 17.3(C-20), 21.4(CH_3CO-), 20.8(CH_3CO-), 170.5(CH_3CO-), 170.4(CH_3CO-)[1]。

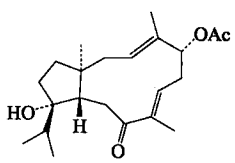
【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 485.

【命名】 (1*S**,3*E*,5*R**,7*E*,11*S**,12*S**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3,7-dien-9-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota bartayresiana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −60°(*c* 1.17, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 234 (ε8500), 202 (nm) (ε10400)。IR ($CHCl_3$): 3450, 2960, 1730, 1660, 1380, 1245cm^{-1}。MS (HR) ($C_{22}H_{34}O_4$ requires 362.2457): *m*/*z* 362.2455。^1H NMR ($CDCl_3$, 360MHz): δ 0.70(3H, d, J = 7Hz), 0.88(3H, d, J = 7Hz), 1.11(3H, s), 1.54(3H, s), 1.61(1H, m), 1.68(1H, dd, J = 11, 1.5Hz), 1.72(3H, s), 1.83(1H, m), 2.17(3H, s), 2.21(1H, t, J = 12Hz), 2.45(1H, ddd, J = 13, 12, 2Hz), 2.46(1H, dd, J = 13, 11Hz), 2.72(1H, ddd, J = 13, 10, 4Hz), 2.93(1H, dd, J = 13, 1.5Hz), 5.38(1H, br s), 5.57(1H, dd, J = 12, 4Hz), 6.46(1H, dd, J = 10, 2Hz)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 50MHz): δ 207.9(s), 169.5(s), 138.9(d), 135.4(s), 133.1(s), 122.1(d), 86.6(s), 74.6(d), 47.7(d), 45.4(s), 42.0(t), 39.9(t), 36.7(t), 34.0(d), 29.8(t), 29.7(t), 23.9(q), 21.1(q), 18.1(q), 17.6(q), 14.3(q), 11.7(q)。

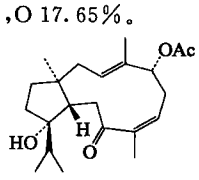
【参考文献】 [1] Ch Bheemasankara Rao, *et al. Phytochemistry*, 1994, 37, 509.

【命名】 (1*S**,3*E*,5*R**,7*Z*,11*S**,12*S**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3,7-dien-9-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota bartayresiana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +53.3°(*c* 1.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 231 (nm) (ε 3400)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3500, 2950, 1725, 1680, 1630, 1370, 1025cm^{-1}。MS(HR) ($C_{22}H_{32}O_3$ [M-H_2O]$^+$, requires 344.2351): m/z 344.2269。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 360MHz): δ 5.54 (1H, t, J = 8Hz), 5.33 (1H, dd, J = 12, 5Hz), 4.95 (1H, t, J = 7Hz), 2.77 (1H, dd, J = 15, 9Hz), 2.30 (1H, dd, J = 15, 2Hz), 2.03 (3H, s), 1.96 (3H, s), 1.62 (3H, s), 1.18 (3H, s), 0.99 (3H, d, J = 6.5Hz), 0.97 (3H, d, J = 6.5Hz)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 50MHz): δ 207.1 (s), 170.2 (s), 139.8 (s), 135.3 (s), 130.3 (d), 122.8 (d), 87.9 (s), 75.9 (d), 47.3 (d), 44.7 (s), 42.5 (t), 41.0 (t), 37.8 (t), 34.0 (d), 30.7 (t), 30.5 (t), 24.7 (q), 21.5 (q), 21.1 (q), 18.2 (q), 17.4 (q), 16.6 (q)。

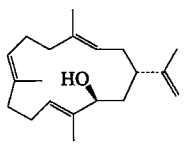
【参考文献】 [1] Ch Bheemasankara Rao, *et al*. *Phytochemistry*, 1994, 37, 509.

【命 名】 (1*S*, 3*E*, 7*E*, 11*E*, 13*S*)-Cembra-3, 7, 11, 15-tetraen-13-ol

【来源】 从软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。288.25。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −150° (c 0.2)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 920, 1640, 3050, 3620cm^{-1}。MS: m/z 288, 271。^{1}H NMR: δ 1.72, 1.57, 1.59, 1.67, 4.66, 4.72, 5.13, 4.95, 5.34 (t, 6Hz), 3.88 (dd, J = 8.0, 4.0Hz)。^{13}C NMR: δ 14.2, 14.8, 15.6, 19.1, 23.8, 25.0, 29.8, 32.6, 37.5, 38.8, 110.5, 45.3, 75.0, 122.8, 124.7, 125.8, 133.1, 135.4, 136.8, 149.0。

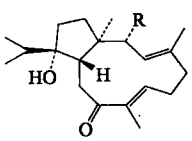
【参考文献】 [1] A M Suleimenova, A I Kalinovskii, V A Raldugin, *et al*. *Chem Nat Comp*, 1989, 24, 453.

【命名】 (1*S**, 3*E*, 7*E*, 11*S**, 12*S**)-12-Hydroxydolabella-3, 7-dien-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



(1*S**, 3*E*, 7*E*, 11*S**, 12*S**)-12-Hydroxydolabella-3,7-dien-9-one R = H
(1*R**, 2*R**, 3*E*, 7*E*, 11*S**, 12*S**)-2-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3, 7-dien-9-one R = OAc

【物理性质】 晶状固体。Mp 93～95℃ (petroleum ether)。$[\alpha]_D$ −53.3° (c 1.96, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 235 (ε 7200), 203 (nm) (6700)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3450, 1655cm^{-1}。MS (HR) obsd: m/z 304.2396。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 0.72 (d, 3H, J = 7.0Hz), 0.88 (d, 3H, J = 7.0Hz), 1.07 (s, 3H), 1.49 (s, 3H), 1.73 (s, 3H), 2.14 (dd, 1H, J = 13, 12Hz), 2.30 (m, 3H), 2.40 (dd, 1H, J = 12.8, 10.8Hz), 2.48 (m, 1H), 2.94 (dd, 1H, J = 12.8, 1.0Hz), 5.35 (dd, 1H, J = 12.1, 2.2Hz), 6.35 (dd, 1H, J = 10.0, 1.0Hz)。^{13}C NMR (50MHz, $CDCl_3$): δ 208.4 (s), 144.3 (d), 135.3 (s), 133.8 (s), 125.1 (d), 86.7 (s), 47.7 (d), 45.3 (s), 42.8 (t), 39.9 (t), 39.3 (t), 36.8 (t), 33.9 (d), 29.7 (t), 23.9 (t), 23.8 (q), 18.1 (q), 17.6 (q), 14.9 (q), 11.7 (q)。

【类似物】 (1*R**, 2*R**, 3*E*, 7*E*, 11*S**, 12*S**)-2-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3, 7-dien-9-one $C_{22}H_{34}O_4$, 362.5。晶状固体。Mp 173～174℃ (10% $CHCl_3$-petroleum ether)。$[\alpha]_D$ −73.2° (c 3.58, $CHCl_3$)。

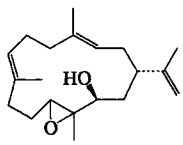
【参考文献】 [1] C B Rao, K C Pullaiah, *et al*. *J Org Chem*, 1986, 51, 2736.

【命 名】 (1*S*, 3*E*, 7*E*, 13*S*)-11, 12-Epoxycembra-3, 7, 15-triene-13-ol

【来源】 从软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.24。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −85° (c, 0.5)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 950, 1640, 3050, 3620cm^{-1}。MS: 304。^{1}H NMR: δ 1.71, 1.53, 1.61, 1.29, 4.74, 4.78, 5.05, 5.10, 2.95 (dd, J = 6.5, 6.0Hz), 3.56 (ddd, J = 8.0, 4.0, 4.0Hz)。^{13}C NMR: δ 15.9, 15.9, 16.6, 19.8, 24.8, 25.0, 29.8, 33.2, 36.2, 38.8, 111.1, 45.2, 59.5, 70.8, 123.8, 126.2, 63.3, 132.8, 135.8, 148.2。

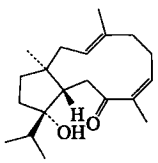
【参考文献】 [1] A M Suleimenova, A I Kalinovskii, V A Raldugin, *et al*. *Chem Nat Comp*, 1989, 24, 453.

【命名】 (1*S**, 3*E*, 7*Z*, 11*S**, 12*S**)-12-Hydroxydolabella-3, 7-dien-9-one

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +7.2° (c 6.16, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 237 (ε 3350), 207 (nm) (3350)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3500, 1680, 1630, 1440, 1360, 1030cm^{-1}。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 0.99 (d, 3H, J = 7Hz), 1.00 (d, 3H, J = 7Hz), 1.11 (s, 3H), 1.57 (brs, 3H), 1.80 (m, 1H), 1.95 (brs, 3H), 2.01 (dd, 1H, J = 8.5, 1.5Hz), 2.12 (dd, 1H, J = 13.0, 11.0Hz), 2.18 (dd, 1H, J = 15.0, 1.5Hz), 2.22 (m, 1H), 2.70 (dd, 1H, J = 15.0, 8.5Hz), 2.76 (m, 1H), 5.02 (dd, J = 1H, 10.5, 5.0Hz), 5.58 (t, 1H, J = 8.5Hz)。^{13}C NMR (50MHz, $CDCl_3$): δ 207.4 (s), 137.8 (s), 135.6 (d), 134.9 (s), 122.2 (d), 87.6 (s), 47.9 (d), 44.4 (s),

43.0(t),40.6(t),37.6(t),37.1(t),34.2(d),31.0(t),24.9(t),24.5(q),21.2(q),18.1(q),17.6(q),17.4(q)。

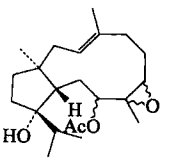
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命 名】 (1*S**,3*E*,11*S**,12*S**)-9-Acetoxy-7,8-epoxydolabella-3-en-12-ol

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。364.52。C 74.49%,H 9.95%,O 17.56%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −3.3°(*c* 2.37,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)207(nm)(ε 2500)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3550,1720,1430,1350,1020cm^{-1}。MS(HR):obsd *m/z* 364.2624。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 0.88(d,3H,*J*=7Hz),0.91(s,3H),1.02(d,3H,*J*=7Hz),1.35(s,3H),1.64(bs,3H),1.95(dd,1H,*J*=14.5,9.0Hz),2.00(dd,1H,*J*=14.5,5.0Hz),2.10(s,3H),2.17(m,1H),2.28(m,2H),2.75(br s,1H),2.79(dd,1H,*J*=10.5,3.0Hz),4.02(d,1H,*J*=10.5Hz),5.04(dd,1H,*J*=9.0,5.0Hz)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 172.1(s),133.6(s),123.3(d),84.6(s),81.9(d,61.9(s),61.0(d),44.5(d),44.0(s),37.6(t),37.6(t),36.9(d),36.9(t),30.9(t),27.3(t),24.4(t),23.2(q),21.4(q),18.7(q),17.9(q),15.6(q),11.4(q)。

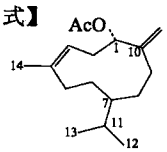
【参考文献】 [1] C B Rao,K C Pullaiah,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,2736.

【命名】 (1*S*,3*Z*)-acetoxygermacra-3,10(15)-diene

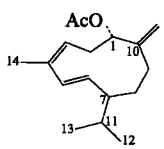
【来源】 由在印度东南部采集的软珊瑚 *Nephthea chabroli* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_2$。相对分子质量 264.4。C 77.22%,H 10.67%,O 12.10%。

【结构式】



(1*S*,3*Z*)-acetoxygermacra-3,10(15)-diene



(1*S*,3*Z*,5*E*)-acetoxygermacra-3,5,10(15)-triene

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +73.12°(*c* 0.98,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(neat)2950,1725,1450,1370,1240,1080cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 264(M^+,5),221(M^+-C_3H_7,15),204(M^+-AcOH,35),189(M^+-AcOH-CH_3,25),161(M^+-AcOH-C_3H_7,32),68(17),43(75),40(34)。^{1}H NMR:δ 0.97(3H,d,*J*=6Hz),0.99(3H,d,6),1.55(3H,s),2.0(3H,s,-$OCOCH_3$),4.65(H,s),4.70(H,s),4.85(H,d/d,8.4)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 79.3(C-1),39.7(C-2),126.4(C-3),141.5(C-4),35.5(C-5),25.8(C-6),46.5(C-7),26.4(C-8),30.3(C-9),147.9(C-10),33.3(C-11),19.8(C-12),20.7(C-13),15.5(C-14),114.8(C-15),171.5(-$OCOCH_3$),21.8(-$OCOCH_3$)。

【类似物】 (1*S*,3*Z*,5*E*)-acetoxygermacra-3,5,10(15)-triene[1] $C_{17}H_{26}O_2$。无色不稳定油状物。

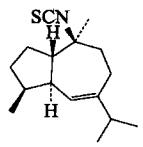
【参考文献】 [1] Anjaneyulu A S E,Prakash C V S. *Ind J Chem*,*Sect B*,1995,34,32.

【命名】 (1*S**,4*S**,5*R**,10*S**)-10-Isothiocyanatoguaia-6-ene

【来源】 从 *Palauan* 属海绵 *Trachyopsis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。263.1702。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −33.9°(*c* 0.28,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)244(nm)(ε 1564)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2127,2100,2085cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 263.1701($C_{16}H_{25}NS$ requires *m/z* 263.1702)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.31(dt,5.4,9.7Hz,H-1),1.70,1.91(m,H-2),1.70,1.42(m,H-3),2.25(m,H-4),2.41(br dd,*J*=9.7,7.2Hz,H-5),5.53(br d,*J*=2.9Hz,H-6),2.09(br dd,*J*=16.5,9.7Hz,H-8),2.25(m,H-8),1.93(ddd,*J*=14.0,9.4,1.4Hz,H-9),1.83(ddd,*J*=14.0,9.7,1.4Hz,H-9),2.27(m,H-11),0.99(d,*J*=6.8Hz,H-12),0.98(d,*J*=6.8Hz,H-13),0.90(d,*J*=7.2Hz,H-14),1.44(s,H-15)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 148.0(s),124.0(d),66.8(s),51.0(d),42.9(d),41.6(t),38.1(d),37.3(d),33.0(t),25.1(t),24.9(t),21.6(q),21.3(q),20.6(q),15.2(q)。

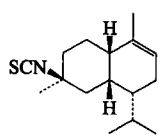
【参考文献】 [1] H He,D J Faulkner,J S Shumsky,*et al*. *J Org Chem Soc*,1989,54,25114.

【命名】 (1*S**,4*S**,6*S**,7*R**)-4-Thiocyanato-9-cadinene

【来源】 从 *Palauan* 属海绵 *Trachyopsis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。263.1702。

【结构式】



【物理性质】 长方晶体。Mp 67～68℃。$[\alpha]_D$ −13.7°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)240nm(ε 1440)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2142cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 263.1707($C_{16}H_{25}NS$ requires *m/z* 263.1702)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.36(br s,H-1),1.78,1.74(m,H-2),1.44(dd,*J*=14.4,10.8Hz,H-3),2.02(dd,*J*=14.4,6.8,3.2Hz,H-3),1.51(dd,*J*=14.4,12.6Hz,H-5),1.62(m,H-5),2.26(br ddd,*J*=12.6,7.9,4.0Hz,H-6),1.27(m,H-7),2.17(br d,*J*=16.0Hz,H-8),1.63(m,H-8),5.47(br s,H-9),1.41(oct,*J*=6.8Hz,H-11),0.94(d,*J*=6.8Hz,H-12),0.98(d,*J*=6.8Hz,H-13),1.60(s,H-14),1.65(br s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 132.6(s),

124.0(d),111.8(s),58.5(s),44.5(d),39.0(d),33.8(t),32.7(t),32.7(q),32.4(d),29.5(d),27.3(t),24.3(t),21.1(q),20.6(q),20.6(q)。

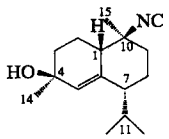
【参考文献】 [1] H He,D J Faulkner,J S Shumsky,*et al. J Org Chem Soc*,1989,54,25114.

【命名】 (1*S**,4*S**,7*R**,10*S**)-10-Isocyano-5-cadinen-4-ol

【来源】 从日本裸鳃亚目动物 *PhyUidia pustulosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NO$。247.19。C 77.68%,H 10.19%,N 5.66%,O 6.47%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +88.8 °(*c* 0.025,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3320,2120cm^{-1}。MS(LREI):*m*/*z* 247(M^+),229,203。MS(HREI):*m*/*z* 247.1943(calcd for $C_{16}H_{25}NO$,A+0.7 mmu)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 2.34(t-like,H-1),1.75(m,H-2α-ax),2.08(m,H-2β-eq),1.59(m,H-3α-eq),1.93(m,H-3β-ax),5.52(brs,H-5),1.79(m,H-7),1.11(m,H-8α-ax),1.71(m,H-8β-eq),2.07(m,H-9α-eq),1.98(m,H-9β-ax),2.10(m,H-11),0.83(3H,d,H-12),0.96(3H,d,H-13),1.31(3H,d,H-14),1.24(3H,d,H-15)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 45.8(d,C-1),20.2(t,C-2),29.8(t,C-3),80.4(s,C-4),125.3(d,C-5),140.7(s,C-6),47.7(d,C-7),21.8(t,C-8),41.3(t,C-9),61.8(d,C-10),26.5(d,C-11),17.4(q,C-12),22.0(q,C-13),24.2(q,C-14),21.5(q,C-15),153.3(s,C-16)。

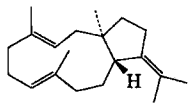
【参考文献】 [1] H Hirota,T Okino,E Yoshimura,*et al. Tetrahedron*,1998,54,13971.

【命名】 (1*S**,11*R**)-Dolabella-3(*E*),7(*E*),12(18)-triene

【来源】 从加勒比海东部的多巴哥岛附近的加勒比海柳珊瑚 *Eunicea laciniata*(*Duchassaing* 和 *Michelotti*)中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}$。272.25。

【结构式】



(1*S**, 11*R**)-Dolabella-3(*E*), 7(*E*), 12(18)-triene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −149°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2940,2860,1670,1450,1390,1370,920cm^{-1}。MS(HR)M^+:*m*/*z* obsd 272.2500,$C_{20}H_{32}$,required 272.2504;MS(LR):*m*/*z*(relative intensity):272(11),229(20),216(22),189(26),161(36),136(84),121(100),107(37),93(31)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.24(1H,br dd,*J*=11.0,4.6Hz,H-3),4.89(1H,br d,*J*=10.0Hz,H-7),1.64(3H,br s,H-17),1.61(3H,br s,H-19/20),1.59(3H,br s,H-19/20),1.44(3H,br s,H-16),1.19(3H,br s,H-15)。

【类似物】 Hydroxy-(1*S**,11*R**)-dolabella-3(*E*),7(*E*),12(*E*)-triene。$C_{20}H_{32}O$。288.25。

2,13-Diketo-(1*S**,4*S**,11*R**)-dolabella-7(E),12(18)-diene[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。

2,13-Diketo-(1*S**,4*S**,11*R**,12*S**)-dolabell-7(*E*)-ene[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。

7(*R**)-Acetoxy-13-keto-(1*S**,11*R**)-dolabella-3(*E*),8(17),12(18)-triene[1]。$C_{22}H_{32}O_3$。

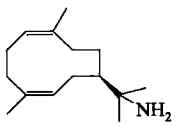
【参考文献】 [1] Shin J,*et al. J Org Chem*,1991,56,3392.

【命名】 (1*Z*,4*Z*)-7H-11-aminogermacra-1(10),4-diene

【来源】 从泰国的 *Axinyssa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{27}N$。相对分子质量 221.38。C 81.38%,H 12.29%,N 6.33%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +28.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3360,3212,2914,1617cm^{-1}。MS(ESITOF):*m*/*z* 222.2232 $[M+H]^+$(calcd for $C_{15}H_{28}N$,222.2222)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 1.25(3H,s,H_3-12),1.58(3H,s,H_3-13),1.60(2H,m,H_2-3),1.61(3H,s,H_3-14),1.63(3H,s,H_3-15),1.77(1H,m,H-7),1.81(2H,m,H_2-8),1.95(2H,m,H_2-9),2.00(2H,m,H_2-6),2.05(2H,m,H_2-2),5.05(1H,br t,*J*=6.0Hz,H-1),5.32(1H,br s,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):δ 17.9(CH_3,C-13),22.2(CH_3,C-12),22.7(CH_2,C-2),23.3(CH_3,C-14),23.8(CH_2,C-8),25.7(CH_3,C-15),26.3(CH_2,C-6),30.9(CH_2,C-9),37.2(CH_2,C-3),41.1(CH,C-7),58.1(C,C-11),119.9(CH,C-5),123.4(CH,C-1),131.8(C,C-10),133.6(C,C-4)。

【功效与活性】 该化合物有显著的抗真菌 *C. Albicans* 活性,抑制范围 27 mm;抗细菌 *S. aureus* 和 *B. subtilis* 活性抑制范围分别为 23mm 和 22mm(都是 500μg/disk)。

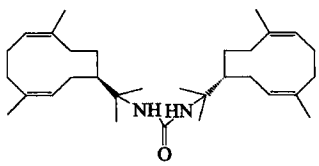
【参考文献】 [1] V Satitpatipan and K Suwanborirux,*J Nat Prod*,2004,67,503.

【命名】 *N*,*N*′-11-bis[(1*Z*,4*Z*)-7*H*-germacra-1(10),4-dienyl]urea

【来源】 从泰国的 *Axinyssa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{52}N_2O$。相对分子质量 466.7846。C 29.43%,H 11.18%,N 5.98%,3.41%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。$[\alpha]_D^{25}$ +32.5°(*c* 0.2,$CHCl_3$)

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3368,2921,1642,1557cm^{-1}。MS(ESITOF):*m*/*z* 469.4151 $[M+H]^+$(calcd for $C_{31}H_{53}N_2O$,469.4168)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 1.05(2-3H,s,H_3-12/H_3-12′),1.17(2-2H,m,H_2-8/H_2-8′),1.50(2-1H,m,H-3a/H-3a′),1.57(2-3H,s,H_3-13/H_3-13′),1.59(2-3H,s,H_3-14/H_3-14′),1.65(2-3H,s,H_3-15/H_3-15′),1.87(2-2H,m,H_2-9/H_2-9′),1.89(2-1H,m,H-3b/H-3b′),1.97(2-2H,m,H_2-6/H_2-6′),2.00(2-2H,m,H_2-2/H_2-2′),2.17(2-1H,br t,*J*=12.3Hz,H-7/H-7′),3.84(2-1H,br s,NH/N′H),5.10(2-

1H, br t, J = 6.2Hz, H-1/H-1′), 5.33 (2-1H, br s, H-5/H-5′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75 MHz) δ 17.7 (CH_3, C-13/C-13′), 21.4 (CH_3, C-12/C-12′), 22.7 (CH_2, C-2/C-2′), 23.4 (CH_3, C-14/C-14′), 24.6 (CH_2, C-8/C-8′), 25.8 (CH_3, C-15/C-15′), 26.6 (CH_2, C-6/C-6′), 31.5 (CH_2, C-9/-9′), 36.8 (CH_2, C-3/C-3′), 41.2 (CH, C-7/C-7′), 57.4 (C, C-11/C-11′), 120.7 (CH, C-5/C-5′), 124.6 (CH, C-1/C-1′), 131.1 (C, C-10/C-10′), 133.7 (C, C-4/C-4′), 155.9 (C, C-16)。

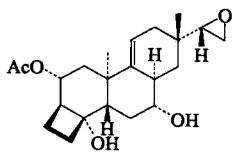
【参考文献】 [1] V Satitpatipan and K Suwanborirux, *J Nat Prod*, 2004, 67. 503.

【命名】 (2*aS*, 2*bS*, 4*R*, 4*aR*, 6*S*, 8*bR*, 10*R*, 10*aS*)-2a, 4-dihydroxy-6, 8b-dimethyl-6-((*S*)-oxiran-2-yl)-1, 2, 2a, 2b, 3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8b, 9, 10, 10a-tetradecahydrocyclobuta[a]phenanthren-10-yl acetate

【来源】 从红藻 *Laurenciu saitoi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。376.2。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{27}$ 28.6° (*c* 0.970, $CHCl_3$);

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3386, 1721, 1248, 1162, 1054, 1018, 949, 916, 858, 754cm^{-1}。MS(LREI): *m/z* (rel. int.): 358 [32; M]$^+$, 283(26), 239(22) 143(32) 131(28) 119(25), 105(32) 93(20), 91(29), 81(20) 79(21), 69(23), 55(37), 43(100), 41(36); MS (HREI): *m/z* 358.2139 Calc. for $C_{22}H_{30}O_4$, 358.2144 [M]。^{1}H NMR: δ 0.98 (3H, s; H, 17), 1.17 (3H, s; H-20), 2.03 (3H, s; AC), 2.77 (1H, dd, J = 3.9 和 2.9Hz; H-15), 2.52 (1H, dd, J = 4.4 和 2.9Hz; H-16), 2.62 (1H, dd, J = 4.4 和 3.9Hz; H-16), 3.28 (1H, m; H-7), 4.95 (1H, br d, J = 3.9Hz; H-2), 5.43 (1H, m; H-11)。^{13}C NMR CH_3: δ 21.5 (C-20), 21.6 (AC) 和 25.8 (C-17), CH_2: δ 15.6 (C-18), 29.9 (C-19), 32.6 (C-12), 35.0 (C-6), 37.9 (C-1), 38.6 (C-14) 和 45.6 (C-16), CH: δ 39.2 (C-8), 45.0 (C-3), 47.4 (C-5), 56.9 (C-15), 70.0 (C-2), 77.2 (C-7), 118.2 (C-11), C: δ 31.3 (C-10), 36.2 (C-13), 73.1 (C-4), 144.8 (C-9), 170.5 (AC)。

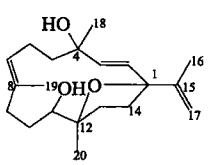
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, Y Agatsuma, *et al. Phytochemistry*, 1998, 47, 363.

【命名】 (2*E*, 7*E*) 4-11Dihydroxyl-12oxidocembra2, 7, 15-triene

【来源】 由在印度洋采集到的 sot 珊瑚 *Sinularia ovispiculata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.47。C 74.96%, H 10.06%, O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 晶状固体。Mp 156～158℃。$[\alpha]_D^{20}$ +81.0° (*c* 0.59, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3460, 1620, 1065, 870cm^{-1}。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 320(9), 302(30), 191(25), 159(26), 133(100), 93(55); MS (EIHR): *m/z* [M]$^+$ 320.2359, calcd for $C_{20}H_{32}O_3$, 320.2351。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 5.65 (d, J = 15.4Hz, H-2), 5.83 (d, J = 15.4Hz, H-3), 5.20 (t, J = 7.4Hz, H-7), 3.49 (dd, J = 1.0, 11.0Hz, H-11), 4.75and4.98 (brs, H-16), 1.72 (brs, H-17), 1.28 (s, H-18), 1.68 (brs, H-19), 1.13 (s, H-20)。^{13}C NMR (50.4MHz, $CDCl_3$): δ 87.5 (C-1), 130.5 (C-2), 136.1 (C-3), 74.0 (C-4), 43.6 (C-5), 24.0 (C-6), 127.6 (C-7), 133.5 (C-8), 29.6 (C-9), 35.9 (C-10), 75.4 (C-11), 85.3 (C-12), 34.6 (C-13), 34.5 (C-14), 149.5 (C-15), 109.2 (C-16), 19.0 (C-17), 28.8 (C-18), 17.1 (19), 19.6 (C-20)。

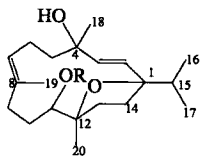
【参考文献】 [1] Rao, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56, 2003.

【命名】 (2*E*, 7*E*)-4, 11-Dihydroxyl 12oxidocembra-2, 7-diene

【来源】 由在印度洋采集到的 sot 珊瑚 *Sinularia ovispiculata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。322.48。C 74.49%, H 10.63%, O 14.88%。

【结构式】



(2*E*,7*E*)-4,11-Dihydroxy-1,12-oxidocembra-2,7-diene R=H
(2*E*,7*E*)--11-Acetoxy-4-hydroxy-1,12-oxidocembra-2,7-diene R=Ac

【物理性质】 晶状固体。Mp 143～145℃。$[\alpha]_D^{20}$ +113.5° (*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3560, 2940, 1630, 1380, 1370, 1060, 875cm^1。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 322(8), 304(31), 299(100), 201(70), 243(48), 193(39), 137(76); MS(HREI): *m/z* [M]$^+$ 322.2493, calcd for $C_{20}H_{34}O_3$, 322.2508。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 5.55 (d, J = 15.6Hz, H-2), 5.82 (d, J = 15.6Hz, H-3), 5.18 (dd, J = 9.6, 5.4Hz, H-7), 3.48 (dd, J = 1.0, 11.0Hz, H-11), 0.82 (d, J = 7.0Hz, H-16), 1.86 (d, J = 7.0Hz, H-17), 1.32 (s, H-18), 1.68 (brs, H-19), 1.07 (s, H-20)。^{13}C NMR (50.4MHz, $CDCl_3$) δ 84.6 (C-1), 129.0 (C-2), 137.7 (C-3), 74.4 (C-4), 42.9 (C-5), 28.4 (C-6), 128.4 (C-7), 133.6 (C-8), 29.6 (C-9), 34.6 (C-10), 76.2 (C-11), 88.2 (C-12), 36.6 (C-13), 35.2 (C-14), 39.2 (C-15), 18.4 (C-16), 17.6 (C-17), 29.3 (C-18), 16.7 (C-19), 20.0 (C-20)。

【类似物】 (2*E*, 7*E*)-11-Acetoxy-4-hydroxyl-12-oxidocembra-2, 7-diene[1]。$C_{23}H_{38}O_4$。378.28。晶状固体。

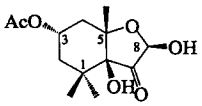
【参考文献】 [1] Rao, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56, 2003.

【命名】 (2*R*, 3a*S*, 6*S*, 7a*S*)-2, 3a-dihydroxy-4, 4, 7a-trimethyl-3-oxo-octahydrobenzofuran-6-ylacetate(1)

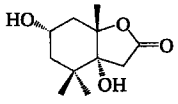
【来源】 来自日本水域采集的褐藻 *Undaria pinnatifida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{20}O_6$。272.29。C 57.34%, H 7.40%, O 35.25%。

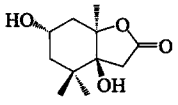
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +33°(*c* 0.078,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr disk)3396,1770,1726,1249,1020cm^{-1}。MS(HRFAB)(matrix,glycerol):*m/z* 271.1248 [M-H]$^-$,calcd for $C_{13}H_{19}O_6$,271.1181)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.56(dd,14.2,11.0,H-2a),1.60(H-2b),5.17(m,H-3),1.60(H-4a),2.42(dd,*J*=14.2,4.6Hz,H-4b),5.28(d,*J*=4.6Hz,H-8),1.15(s,H-9),1.00(s,H-10),1.31(s,H-11),2.04(s,H-13),2.65(s,6-OH),3.14(d,*J*=4.6Hz,8-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 37.8(C-1),40.4(C-2),66.9(C-3),39.2(C-4),85.6(C-5),81.3(C-6),214.1(C-7),93.1(C-8),25.5(C-9),25.6(C-10),27.4(C-11),170.5(C-12),21.3(C-13)。

【类似物】 (3*aR*,6*S*,7*aS*)-3a,6-dihydroxy-4,4,7a-trimethyl-hexahydrobenzofuran-2(3H)-one(**2**)。$C_{11}H_{18}O_4$。214.26,C 61.66%,H 8.47%,O 29.87%。无色油状物。$[\alpha]_D$ +23°(*c* 0.028,$CHCl_3$)。

(3*aS*,6*S*,7*aR*)-3a,6-dihydroxy-4,4,7a-trimethyl-hexahydrobenzofuran-2(3H)-one(**3**)。$C_{11}H_{18}O_4$。214.26。C 61.66%,H 8.47%,O 29.87%。无色油状物。$[\alpha]_D$ −64°(*c* 0.013,$CHCl_3$)。

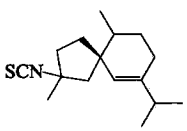
【参考文献】 [1] J Kimura and N Maki,*J Nat Prod*,2002,65,57.

【命名】 (2*R**,5*R**,10*R**)-2-Isothiocyanato-6-axene

【来源】 从 *Palauan* 属海绵 *Trachyopsis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。263.1702。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −13.0°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)244nm(ε 1545)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2112,2108cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 263.1679($C_{16}H_{25}NS$ requires *m/z* 263.1702)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.77(d,*J*=14.8Hz,H-1),2.10(d,*J*=14.8Hz,H-1),5.30(s,H-6),1.85(dt,*J*=18.0,4.7Hz,H-8),1.99(m,H-8),1.72(m,H-10),2.14(sept,*J*=6.8Hz,H-11),0.98(d,*J*=6.8Hz,H-12),0.98(d,*J*=6.8Hz,H-13),1.53(s,H-14),0.93(d,*J*=6.8Hz,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 140.5(s),127.3(d),127.2(s),68.0(s),55.5(t),46.4(s),41.2(t),36.8(d),35.0(t),34.9(d),28.4(q),27.8(t),22.5(t),21.5(q),21.4(q),15.1(q)。

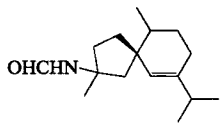
【参考文献】 [1] H He,D J Faulkner,J S Shumsky,*et al*. *J Org Chem Soc*,1989,54,25114.

【命名】 (2*R**,5*R**,10*R**)-2-Formamido-6-axene

【来源】 从 *Palauan* 属海绵 *Trachyopsis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{27}NO$。249.2093。

【结构式】



【物理性质】 无色小型针晶。Mp 66～67℃。$[\alpha]_D$ +14.8°(*c* 1.5 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1762cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 249.2089($C_{16}H_{27}NO$ requires *m/z* 249.2093)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.63(d,*J*=14.5Hz,H-1),2.17(d,*J*=14.5Hz,H-1),5.33(br s,H-6),2.14(sept,*J*=6.8Hz,H-11),0.98(d,*J*=6.8Hz,H-12),0.98(d,*J*=6.8Hz,H-13),1.44(s,H-14),0.88(d,*J*=6.8Hz,H-15),7.00(br s,-NHCHO),7.99(s,-NHCHO)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 55.54,54.16(C-1),61.14,60.05(C-2),41.00,39.72(C-3),34.39,34.31(C-4),46.12(C-5),128.08,127.81(C-6),138.80(C-7),27.83(C-8),22.87(C-9),34.85(C-10),37.03(C-11),21.43(C-12),21.43(C-13),30.23,27.08(C-14),15.30(C-15),163.60,160.44(-NHCHO)。

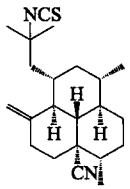
【参考文献】 [1] H He,D J Faulkner,J S Shumsky,*et al*. *J Org Chem Soc*,1989,54,25114.

【命名】 (2*S*,3*aS*,4*S*,6*aR*,7*S*,9*S*,9*aS*)-9-(2-isothiocyanato-2-methylpropyl)-4,7-dimethyl-1-methylene-undecahydro-1*H*-phenalene-3a-carbonitrile

【来源】 来自加勒比海海绵 *Cribochalina*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}N_2S$。356.57。C 74.11%,H 9.05%,N 7.86%,S 8.99%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D$ −52°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film):ν_{max} 2955,2923,2867,2124,2090,1736,1646,1456,895cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* found 379.2164(379.2184 calculated for $C_{22}H_{32}N_2NaS$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 1.92(m,H-1),2.18,0.90(m,H-2),1.10(m,H-3),1.13(m,H-4),2.00,0.86(m,H-5),1.53(m,H-6),1.40(m,H-7),2.30,1.32(m,H-9),2.32(m,H-10),1.85(m,H-12),1.05(m,H-13),2.05,1.28(m,H-14),1.43(brs,H-16),1.45(brs,H-17),0.93(d,*J*=6.7Hz,H-18),0.99(d,*J*=6.0Hz,H-19),4.86,4.61(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 33.0(C-1),41.0(C-2),35.5(C-3),42.6(C-4),29.7(C-5),29.9(C-6),40.9(C-7),67.0(C-8),39.6(C-9),33.5(C-10),150.1(C-11),46.0(C-12),55.5(C-13),46.7(C-14),60.6(C-15),29.4(C-16),31.9(C-17),19.8(C-18),15.7(C-19),106.8(C-20),156.3(C-21),126.0(C-22)。

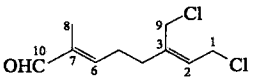
【参考文献】 [1] M L Ciavatta,M Gavagnin,E Manzo,*et al*. *Tetrahedron*,2005,61,8049.

【命 名】 (2*Z*, 6*E*)-3-chloromethyl-1-chloroocta-2, 6-dien-8-al

【来源】 从采自澳大利亚昆士兰州 Nelly 海湾的海生红藻 *Portieria hornemannii* (Lyngbye) 的亲脂性提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_2O$。相对分子质量 221.12。C 54.32%, H 6.38%, Cl 32.07%, O 7.24%。

【结构式】



【物理性质】 清亮油状物。$[\alpha]_D^{25}$ 0.0°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 217nm(ε 6900)。IR(film): ν_{max} 2910, 1715, 1450, 1250cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 320(M^+-CH_3[$^{35}Cl_2$])(6), 185[^{35}Cl])(1), 169(2), 149(6), 143(9), 131(35), 69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 4.14(d, *J* = 7.9Hz, H-1), 5.69(br t, *J* = 7.9Hz, H-2), 2.42(m, H-4), 2.75(m, H-5), 6.45(br t, *J* = 7.1Hz, H-6), 9.41(s, H-8), 4.12(s, H-9), 1.77(br s, H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 38.8(C-1), 126.6(C-2), 139.7(C-3), 33.6(C-4), 26.8(C-5), 152.2(C-6), 140.1(C-7), 195.0(C-8), 40.5(C-9), 9.4(C-10)。

【类 似 物】 (2Z)-6-bromo-3-chloromethyl-1, 7-dichloro-7-methylocta-2-ene。$C_{10}H_{16}BrCl_3$。

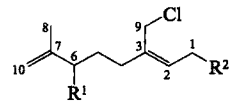
【参考文献】 [1] Wright, A D, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 5717.

【命名】 (2*Z*, 6*S*)-3-chloromethyl-1-methoxylocta-2, 7(10)-dien-6-ol

【来源】 从采自澳大利亚昆士兰州 Nelly 海湾的海生红藻 *Portieria hornemannii* (*Lyngbye*) 的亲脂性提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{19}ClO_2$。相对分子质量 218.72。C 60.40%, H 8.76%, Cl 16.21%, O 14.63%。

【结构式】



(2*Z*, 6*S*)-3-chloromethyl-1-methoxylocta-2,7(10)-dien-6-ol R^1=OH, R^2=OMe
(2*Z*, 6*S*)-3-chloromethyl-6-methoxylocta-2,7(10)-dien-1-ol R^1=OMe, R^2=OH

【物理性质】 清亮油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −6.3°(*c* 0.19, $CHCl_3$)。

【波 谱 数 据】 IR (film): ν_{max} 3400, 2910, 1450, 1100, 900cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 203($M^{+\cdot}$-CH_3[^{35}Cl])(1), 186(4), 183(3), 171(6), 151(14), 137(30), 133(19), 132(27), 119(33), 79(58), 71(81), 41(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 4.02(d, *J* = 6.6Hz, H-1), 5.60(br t, *J* = 6.6Hz, H-2), 2.26(m, H-4), 1.72(m, H-5), 4.09(dd, *J* = 6.4, 6.8Hz, H-6), 1.74(s, H-8), 4.10(s, H-9), 4.86(br s, H-10a), 4.96(br s, H-10b), 3.34(s, H-11)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 68.2(C-1), 127.0(C-2), 139.2(C-3), 31.6(C-4), 31.5(C-5), 85.0(C-6), 144.1(C-7), 16.3(C-8), 41.5(C-9), 113.9(C-10), 56.0(C-11)。

【类 似 物】 (2*Z*, 6*S*)-3-chloromethyl-6-methoxylocta-2, 7(10)-dien-1-ol。$C_{11}H_{19}ClO_2$。清亮油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −18.3°(*c* 0.12, $CHCl_3$)。

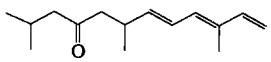
【参考文献】 [1] Wright, A D, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 5717.

【命 名】 (3*E*, 5*E*)-3, 7, 11-Trimethyl-9-oxododeca-1, 3, 5-triene

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Plexaurella grisea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。C 81.76%, H 10.98%, O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +38.4°(*c* 0.87, $CHCl_3$)

【波 谱 数 据】 UV (hexane): λ_{max} (ε) 280 (19500), 269 (24600), 259(18800) nm。IR(dry film): ν_{max} 3090(olefinic C-H), 1712(C=O), 1617(C=C)。MS(HREI): *m/z* 220.1846 (calcd for $C_{15}H_{24}O$, 220.1827)。^{1}H NMR δ 5.01(d, *J* = 10.8Hz, H-1), 5.18(d, *J* = 17.2Hz, H-1), 6.37(dd, *J* = 17.2Hz, 10.8Hz, H-2), 6.00(d, *J* = 11.2Hz, H-4), 6.35(ddd, *J* = 15.2, 11.2, 1.2Hz, H-5), 5.65(dd, *J* = 15.2, 7.6Hz, H-6), 2.83(m, H-7), 2.35(dd, *J* = 16.0, 7.2Hz, H-8), 2.45(dd, *J* = 16.0, 6.8Hz, H-8), 2.25(d, *J* = 6.8Hz, H-10), 2.11(m, H-11), 0.89* (d, *J* = 6.8Hz, H-12), 0.90* (d, *J* = 6.8Hz, H-13), 1.04(d, *J* = 6.8Hz, H-14), 1.83(d, *J* = 1.2Hz, H-15)。^{13}C NMR: δ 112.1 t, 141.2 d, 134.1 s, 131.2 d, 125.2 d, 139.7 d, 32.9 d, 50.2 t, 209.8 s, 52.5 t, 24.4 d, 22.6 q, 22.6 q, 20.2 q, 12.0 q。

【功效与活性】 具有中度的细胞毒素活性。

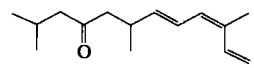
【参考文献】 [1] Rueda, E Zubia, M J Ortega, *et al*. *J Nat Prod*, 2001, 64, 401.

【命 名】 (3*Z*, 5*E*)-3, 7, 11-Trimethyl-9-oxododeca-1, 3, 5-triene

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Plexaurella grisea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。C 81.76%, H 10.98%, O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +18.1°(*c* 0.27, $CHCl_3$)。

【波 谱 数 据】 UV (hexane): λ_{max} (ε) 280 (16300), 270 (21200), 260(16400) nm。IR(dry film): ν_{max} 3088(olefinic C-H), 1712(C=O), 1622(C=C)。MS(HREI): *m/z* 220.1729 (calcd for $C_{15}H_{24}O$, 220.1827)。^{1}H NMR: δ 5.12(dt, *J* = 10.8, 1.6Hz), 5.22(dd, *J* = 17.2, 1.2Hz), 6.92(dd, *J* = 17.2, 10.8Hz), 5.92(d, *J* = 11.2Hz), 6.49(ddd, *J* = 15.2, 11.2, 1.2Hz), 5.58(dd, *J* = 15.2, 7.6Hz), 2.81(m), 2.34(dd, *J* = 16.0, 7.2Hz), 2.44(dd, *J* = 16.0, 6.8Hz), 2.25(d, *J* = 6.8Hz), 2.13(m), 0.90(d, *J* = 6.4Hz), 0.90(d, *J* = 6.4Hz), 1.04(d, *J* = 6.8Hz), 1.86(s)。^{13}C NMR δ 114.0(t), 133.3(d), 132.7(s), 129.6(d), 124.0(d), 138.6(d), 32.7(d), 50.3(t), 209.8(s), 52.5(t), 24.5(d), 22.6(q), 22.6(q), 20.2(q), 19.8(q)。

【功效与活性】 具有中度的细胞毒素活性。

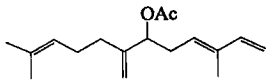
【参考文献】 [1] Rueda, E Zubia, M J Ortega, *et al*. *J Nat Prod*, 2001, 64, 401.

【命名】 (3*E*)-6-Acetoxy-3,11-dimethyl-7-methylidendodeca-1,3,10-triene

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Plexaurella grisea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.19。C 77.82%,H 9.99%,O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +8.8°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)228(14800)nm。IR(dry film):ν_{max} 3089(olefinic C-H),1740(C=O),1648(C=C),1237 [C(=O)-O]cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 262.1937(calcd for $C_{17}H_{26}O_2$,262.1933)。^{1}H NMR:δ 4.96(d,*J*=10.8Hz),5.11(d,*J*=17.6Hz),6.35(dd,*J*=17.6,10.8Hz),5.40(dd,*J*=7.6,6.8Hz),2.52(m),5.24 t(6.4),2.06(m),2.15(m),5.11(m),1.69(d,*J*=1.2Hz),1.61(br s),4.93(d,*J*=1.2Hz),5.04 t(0.8),1.75(d,*J*=1.2Hz),2.05 s。^{13}C NMR:δ 111.3 t,141.2 d,136.2* s,127.2 d,32.2 t,76.1 d,146.9 s,32.1 t,26.3 t,123.8 d,132.0* s,25.7 q,17.7 q,111.5 q,11.9 q,170.2 s,21.2 q。

【功效与活性】 具有中度的细胞毒素活性。

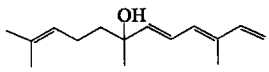
【参考文献】 [1] Rueda,E Zubia,M J Ortega and J Salva,*J Nat Prod*,2001,64,401.

【命名】 (3*E*,5*E*)-7-Hydroxy-3,7,11-trimethyldodeca-1,3,5,10-tetraene

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Plexaurella grisea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −1.1°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 3430(O-H),1634(C=C)。MS(EI):*m/z* 220 $[M]^+$ (5),205(5),203(6),187(10),175(16),121(77),119(50),109(46),107(49),105(53),93(100)。^{1}H NMR:δ 5.04(d,*J*=10.8Hz),5.21(d,*J*=17.2Hz),6.41(ddd,*J*=17.2,10.8,0.8Hz),6.08(d,*J*=11.2Hz),6.58(dd,*J*=15.2,11.2Hz),5.81(d,*J*=15.2Hz),1.61(m),2.04(m),5.13(m),1.68(d,*J*=0.8Hz),1.56(s),1.32(s),1.88(d,*J*=1.2Hz),3.49(br s)。^{13}C NMR:δ 112.5(t),141.2(d),135.1*(s),130.8(d),123.7(d),141.3(d),73.5(s),42.4(t),23.0(t),124.3(d),132.1*(s),25.7(q),17.8(q),28.4(q),12.1(q)。

【功效与活性】 具有中度的细胞毒素活性。

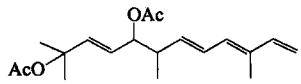
【参考文献】 [1] Rueda,E Zubia,M J Ortega,*et al. J Nat Prod*,2001,64,401.

【命名】 (3*E*,5*E*,9*E*)-8,11-Diacetoxy-3,7,11-trimethyldodeca-1,3,5,9-tetraene

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Plexaurella grisea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_4$。相对分子质量 320.2。C 71.22%,H 8.81%,O 19.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −2.1°(*c* 0.28,$CHCl_3$)

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 1726(C=O),1651(C=C),1248 [C(=O)-O]cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 260 $[M\text{-}HOAc]^+$ (26),200(50),185(73),121(95),119(92),109(94),107(90),105(93),93(96),91(100)。^{1}H NMR:δ 5.02(d,*J*=10.4Hz),5.19(d,*J*=17.2Hz),6.39(ddd,*J*=17.2,10.4,0.8Hz),6.04(d,*J*=11.2Hz),6.37(ddd,*J*=15.0,11.2,1.2Hz),5.65(dd,*J*=15.0,7.8Hz),2.60(m),5.16(ddd,*J*=7.2,6.0,1.2Hz),5.52(dd,*J*=16.0,16.0,7.2Hz),5.90(dd,*J*=16.0,1.2Hz),1.48*(s),1.49*(s),1.04(d,*J*=6.8Hz),1.85(d,*J*=1.2Hz),2.07(s),1.96(s)。^{13}C NMR:δ 112.3(t),141.2(d),134.2(s),131.2(d),127.5(d),135.7(d),41.4(d),77.2(d),124.6(d),138.2(d),79.8(s),26.8(q),26.8(q),15.8(q),12.0(q),169.8(s),21.3(q),170.2(s),22.2(q)。

【功效与活性】 具有中度的细胞毒素活性。

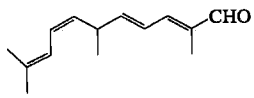
【参考文献】 [1] Rueda,E Zubia,M J Ortega,*et al. J Nat Prod*,2001,64,401.

【命 名】 (2*E*,4*E*,7*Z*)-2,6,10-Trimethylundeca-2,4,7,9-tetraenal

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Plexaurella grisea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{20}O$。相对分子质量 204.15。C 82.30%,H 9.87%,O 7.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ + 294.0°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)239(15200),281(19200)nm。IR(dry film):ν_{max} 1688(C=O),1634(C=C)cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 203.1493 $(M-1)^+$ (calcd for $C_{14}H_{19}O$,203.1436)。^{1}H NMR δ 9.41(s),6.82(d,*J*=11.2Hz),6.50(ddd,*J*=15.2,11.2,1.2Hz),6.18(dd,*J*=15.2,6.4Hz),3.53(m),5.16(br t,*J*=10.0Hz),6.22(dd,*J*=12.0,11.6Hz),6.06(dq,*J*=11.6,1.2Hz),1.77(s),1.83(s),1.18(d,*J*=6.8Hz),1.83(d,*J*=1.2Hz)。^{13}C NMR:δ 195.1(d),136.5*(s),149.3(d),123.8(d),148.9(d),35.6(d),130.6(d),124.8(d),119.8(d),137.1*(s),18.2(q),26.4(q),20.5(q),9.5(q)。

【功效与活性】 具有中度的细胞毒素活性。

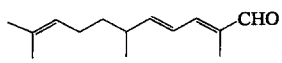
【参考文献】 [1] Rueda,E Zubia,M J Ortega,*et al. J Nat Prod*,2001,64,401.

【命名】 (2*E*,4*E*)-2,6,10-Trimethylundeca-2,4,9-trienal

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Plexaurella grisea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O$。相对分子质量 206.17。C 81.50%,H,10.75%,O 7.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}+40.0°$(c 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)238(10500)nm。IR(dry film):ν_{max} 1687(C=O),1634(C=C)cm^{-1}。MS(HREI):m/z δ 206.1643(calcd for $C_{14}H_{22}O$,206.1671)。^{1}H NMR:δ 9.42(s),6.83(d,J=11.2Hz),6.48(ddd,J=14.8,11.2,0.8Hz),6.12(dd,J=14.8,8.0Hz),2.35(m),1.41(m),1.98(m),5.09(m),1.69*(d,J=1.2Hz),1.59*(s),1.08(d,J=6.8Hz),1.84(d,J=1.2Hz)。^{13}C NMR:δ 195.1(d),138.4(s),151.4*(d),124.1(d),149.5*(d),36.6(d),37.2(t),25.8(t),124.2(d),131.8(s),25.7(q),14.1(q),20.0(q),13.0(q)。

【功效与活性】 具有中度的细胞毒素活性。

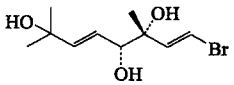
【参考文献】 [1] Rueda,E Zubia,M J Ortega,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,401.

【命名】 (3*E*,5*R*,6*R*,7*E*)-8-bromo-2,6-dimethylocta-3,7-diene-2,5,6-triol

【来源】 从 *Pantoneura plocamioides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{17}BrO_3$。264。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}-100°$(c,0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$)3580;1618cm^{-1}。MS(EI):m/z(%) 149/151(C_4H_6OBr;30/30);133/135(11/11);98(32);59(100)。MS(HR) calcd,for $C_4H_6O^{79}Br$ 148.9606,found 148.9602。^{1}H NMR:δ 6.39(d,J=13.6Hz),6.24(d,J=13.6Hz),3.97(d,J=6.8Hz),5.68(dd,J=6.7,15.6Hz),5.93(d,J=16.4Hz),1.33(s),1.33(s),1.29(s)。^{13}C NMR:δ 107.32,139.70,78.40,124.10,142.50,29.89,29.79,24.24.

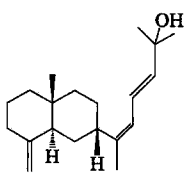
【参考文献】 [1] M Cueto,J Darias,J Rovirosa,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,3575.

【命名】 (3*E*,5*Z*)-2-methyl-6-(4a′-methyl-8′-methylene-*trans*-perhydronaphthalen-2′-yl)hepta-3,5-die n-2-ol

【来源】 从软珊瑚 *Lobophytum crassum* 的 CH_2Cl_2 提取物中分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 透明油状物(10mg,0.007%)。$[\alpha]_D$+51°(c 0.00041,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)241nm(ε=$10^{4.5}$)。IR(film):ν_{max} 3400,2925,1455,1375,1235cm^{-1}。MS(EI):m/z 288[M^+](45),273(5),270(17),255(16),189(92),162(100),161(26),147(70),123(68);MS(HREI):m/z 288.245(calcd for $C_{20}H_{32}O$,288.2453)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 33(s),5.70(d,J=15.1Hz),6.45(dd,J=10.9,15.1Hz),5.74(d,J=10.9Hz),1.94(s),3.17(m),2.29(m),2.00(m),1.33(s),0.75(s),4.71(d,J=1.5Hz),4.41(d,J=1.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 29.9(q),71.0(s),139.3(d),125.1(d),122.6(d),145.0(s),24.8(q),28.9(t),40.7(d),23.5(t),37.2(t),35.5(s),42.6(t),24.7(t),38.3(t),150.0(s),45.3(d),29.9(q),15.9(q),105.5(t)。

【功效与活性】 可抗兔抗人淋巴细胞特异蛋白质酪氨酸激酶(P56/LcK)抗体及 HIV-1 逆转录酶。

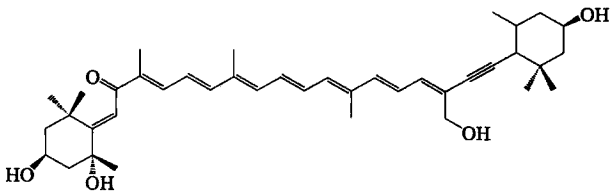
【参考文献】 [1] Gesa F Matthee,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,237.

【命名】 (3*R*,3′*R*,5*S*)-3,3′,5,19′-tetrahydroxy-7′,8′didehydro-γ,ε-carotene-8-one

【来源】 来自密克罗尼西亚海洋生物 *Prianos osiros*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{54}O_5$。614.43。C 80.08%,H 9.51%,O 10.41%。

【结构式】



【物理性质】 暗红色固体。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)460(4.70),348(3.80),282(3.98),200(4.12)nm;IR(solid):3388,3033,2167,1599,1570cm^{-1}。MS(HRESI):m/z 614.3950[M]$^+$(calcd for $C_{40}H_{54}O_5$,614.397125)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.73(ddd,J=12.8,4.4,2.0Hz,H-2),4.28(m,H-3),2.22(ddd,J=12.8,4.4,1.6Hz,H-4),6.33(s,H-7),7.12(d,J=9.2Hz,H-10),6.25~6.75(H-11),6.25~6.75(H-12),6.25~6.75(H-14),6.25~6.75(H-15),1.04(s,H-16),1.35(s,H-17),1.53(s,H-18),1.94(s,H-19),1.98(s,H-20),1.82(ddd,J=12.4,3.6,2.4Hz,H-2),3.98(m,H-3′),2.06(ddd,J=17.6,9.6,1.2Hz,H-4′),6.25~6.75(H-11′),6.25~6.75(H-12′),6.25~6.75(H-14′),6.25~6.75(H-15′),1.19(s,H-16′),1.13(s,H-17′),1.92(s,H-18′),4.37(d,H-19′),1.95(s,H-20,)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 38.6(C-1),50.7(C-2),64.2(C-3),48.7(C-4),75.0(C-5),154.1(C-6),124.7(C-7),200.3(C-8),137.8(C-9),143.3(C-10),145.4(C-11),140.3(C-12),136.6(C-13),137.0(C-14),134.5(C-15),30.2(C-16),32.0(C-17),31.5(C-18),11.7(C-19),13.2(C-20),36.9(C-1′),46.9(C-2′),65.1(C-3′),41.8(C-4′),138.8(C-5′),124.3(C-6′),92.3(C-7′),95.4(C-8′),123.4(C-9′),136.6(C-10′),124.1(C-11′),124.0(C-12′),136.5(C-13′),130.8(C-14′),132.5(C-15′),30.9(C-16′),29.2(C-17′),23.0(C-18′),61.2(C-19′),13.1(C-20′)。

【功效与活性】 对人类瘤细胞株由生物毒性作用。

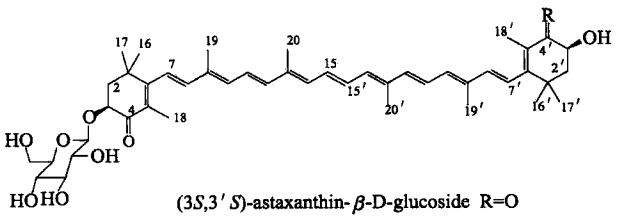
【参考文献】 [1] E W Rogers and T F Molinski,*J Nat Prod*,2005,68,450.

【命名】 (3*S*,3′*S*)-astaxanthin-β-D-glucoside

【来源】 由在日本冲绳附近采集的细菌 *Agrobacterium aurantiacum* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{62}O_9$。相对分子质量 758.98。C 72.79%，H 8.23%，O 18.97%。

【结构式】



(3*S*,3′*S*)-astaxanthin-*β*-D-glucoside R=O
(3*S*,3′*R*)-astaxanthin-*β*-D-glucoside R=H_2

【波谱数据】 CD(c 0.37×10^{-3}, MeOH) Δε(nm) −18.5 (314), +10.1(274), −12.0(242)。Vis(C_6H_6): λ_{max} 487nm。MS(FABHR): *m/z* 759.4474(M+H)$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6): *δ* 2.04(H,t,*J*=14Hz,H-2), 2.15(H,dd,*J*=14,6Hz,H-2), 4.40(H,dd,*J*=14,6Hz,H-3), 1.35(3H,s,H-16), 1.23(3H,s,H-17), 1.91(3H,s,H-18), 1.81(H,t,13,H-2′), 2.16(H,dd,*J*=13,6Hz,H-2′), 4.32(H,ddd,*J*=13,6,2Hz,H-3′), 1.32(3H,s,H-16′), 1.21(3H,s,H-17′), 1.94(3H,s,H-18′), 6.21(H,d,*J*=16Hz,H-7), 6.22(H,d,*J*=16Hz,H-7′), 6.44(H,d,*J*=16Hz,H-8), 6.44(H,d,*J*=16Hz,H-8′), 6.30(H,m,H-10), 6.30(H,m,H-10′), 6.65(H,m,H-11), 6.65(H,m,H-11′), 6.45(H,d,*J*=15Hz,H-12), 6.45(H,d,*J*=15Hz,H-12′), 6.30(H,m,H-14), 6.30(H,m,H-14′), 6.67(H,m,H-15), 6.67(H,m,H-15′), 1.99～2.01(12H,s,H-19,20,19′,20′), 4.57(H,d,*J*=8Hz,H-1″), 3.45(H,dd,*J*=9,8Hz,H-2″), 3.61(H,m,H-3″), 3.61(H,m,H-4″), 3.41(H,m,H-5″), 3.83(H,m,H-6″), 3.93(H,m,H-6″)。

【类似物】 (3*S*,3′*R*)-astaxanthin-*β*-D-glucoside[1]。$C_{46}H_{64}O_8$。相对分子质量 744.46。

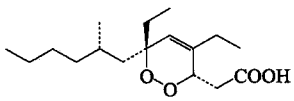
【参考文献】 [1] Yokoyama, A, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58, 1929.

【命名】 (3*S*, 6*R*, 8*S*)-4, 6-Diethyl-3, 6-epidioxy-8-methyldodeca-4-enoic acid

【来源】 从海绵 *Plakorth aff. Angulospiculatus* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{30}O_4$。316.25。C 68.42%，H 10.13%，O 21.45%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −19.8(*c* 0.89, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2500～3400(br), 1715, 1440, 1280cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(int.,%) 283(1, M-Me)$^+$, 269(7, M-Et)$^+$, 207(7), 181(13), 167(11), 139(30), 125(100%)。MS(HRPAB) *m/z* 316.2477, calcd. for $C_{17}H_{34}NO_4$ (M+NH_4)$^+$ 316.2487。^{1}H NMR: *δ* 2.91(dd,16,9), 2.61(dd,16,3), 4.57(br dd,9,3), 5.49(brs), 1.45(dd,14,3), 1.39(dd,14,8), 1.43(m), 1.23(2H), 1.23(2H), 1.23(2H), 0.86(t,3H,7), 2.00(q,2H,7.5), 1.06(t,3H,7.5), 1.73(dq,14,7.5), 1.64(dq,14,7.5), 0.88(t,3H,7.5), 0.88(d,3H,6.5)。^{13}C NMR: *δ* 76.6, 37.1, 76.2, 137.4, 125.3, 83.6, 42.4, 28.4, 38.3, 29.3, 22.9, 14.1, 24.9, 11.7, 30.9, 8.2, 22.1。

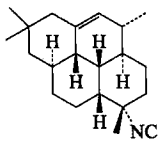
【参考文献】 [1] R S Compagnone, I C Piña, H R Rangel, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 3057.

【命名】 (3*S**, 4*R**, 7*S**, 8*R**, 11*S**, 12*R**, 13*S**)-7-isocyano-l-cycloamphilectene

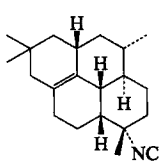
【来源】 由太平洋西部帕劳岛的海绵 *Halichondria* 提取得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{31}N$。297.48。C 84.79%，H 10.50%，N 4.71%。

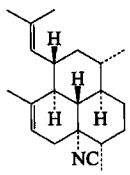
【结构式】



(3*S**,4*R**,7*S**,8*R**,11*S**,12*R**,13*S**)-7-isocyano-l-cycloamphilectene



(1*S**,3*S**,4*R**,7*S**,8*R**,13*R**)-7-isocyano-11-cycloamphilectene



8-isocyano-10, 14-amphilectadiene

【物理性质】 无色针状物。Mp 182～183℃。$[\alpha]_D$ −14°(*c* 0.41, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 2130cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 297(M^+, 8%), 270(91), 255(100)。MS(EMEI) measured: 297.2453, $C_{21}H_{31}N$ requires 297.2456。^{1}H NMR($CDCl_3$, 360 MHz): *δ* 0.81(s,3H), 0.94(9,3H), 0.97(d,3H,*J*=7Hz), 1.54(br s,3H), 4.99(8,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50.3 MHz): *δ* 21.1(9), 23.5(t), 25.3(9), 26.4(9), 26.7(t), 32.3(q), 33.1(t), 33.4(s), 33.7(t), 34.6(d), 36.0(d), 36.4(d), 38.0(d), 45.3(d), 46.9(d), 47.7(t), 49.0(t), 61.5(br s), 124.9(d), 137.9(s), 153.2(br s)。

【类似物】 (1*S**, 3*S**, 4*R**, 7*S**, 8*R**, 13*R**)-7-isocyano-11-cycloamphilectene。$C_{21}H_{31}N$。297.5。无色棱形晶体。Mp 134℃。

8-isocyano-10, 14-amphilectadiene。$C_{21}H_{31}N$。297.5。油状物。

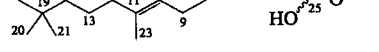
【参考文献】 [1] T F Molinski, *et al. J Org Chem*, 1987, 52, 3334.

【命名】 (4*E*,6*E*)-Dehydromanoalide

【来源】 从海绵 *Luffariella variabilis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%，H 8.60%，O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色的蜡状固体。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 317(ε34180), 204nm (23760)。UV(MeOH+NaOH): 464(60080), 290(3600), 252(5100), 208nm(32900)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1745, 1670cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 398.2429。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz): *δ*

0.96(6H,s),1.40(2H,m),1.55(3H,s),1.59(3H,s),1.89(4H,t,6),1.98(4H,m),2.14(2H,m),2.49(2H,t,7),5.11(1H,t,7),6.15(1H,t),6.31(1H,s),6.81(1H,d,J=16Hz),6.90(1H,d,J=11Hz),7.32(dd,1H,dd,J=16,11Hz),9.54(1H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50 MHz):δ 194.6(d,C-24),171.1(s,C-1),160.1(s,C-3),146.3(s,C-7),146.1(d,C-6),137.8(s,C-11),136.7(s,C-14),134.0(d,C-5),128.3(d,C-4),126.8(s,C-15),121.7(d,C-10),119.4(d,C-2),97.9(d,C-25),40.0(t,C-12),39.6(t,C-18),34.8(s,C-19),32.5(t,C-16),2×28.4(q,C-20,C-21),27.6(t,C-13),27.1(t,C-9),24.6(t,C-8),19.6(q,C-22),19.3(t,C-17),15.9(q,C-23)。

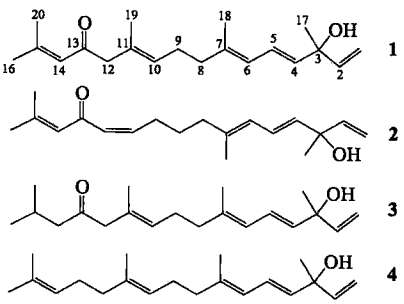
【参考文献】 [1] Potts,B C M,*et al. J Org Chem*,1992,57(10),2965.

【命名】 (4*E*,6*E*,10*E*)-3-Hydroxy-3.7.11.15-tetrametbyl-1.4.6.10.14-bexadecapentaen-13-one(**1**)

【来源】 从加勒比海的一种海绵体 *Myrmekioderma styx*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.22。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



1

2

3

4

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +13.4°(*c* 0.091,*n*-hexane)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)240nm(ε 18615)。IR:ν_{max}($CHCl_3$)3420,1686cm^{-1}。MS(HR):*m/z*[M]$^+$ 302.2176 $C_{20}H_{30}O_2$ requires 302.2238,0.37,[M $-H_2O$]$^+$ 284.2157($C_{20}H_{28}O$,3.18),[b-H_2]$^+$ 201.1657($C_{15}H_{21}$,2.78),[c-H_2O]$^+$ 187.1437($C_{14}H_{19}$,1.03),[g and/or f]$^+$ 151.1039($C_{10}H_{15}O$,1.66),[h]$^+$ 137.0960($C_9H_{13}O$),0.97[g,-H_2O]$^+$ 133.1022($C_{10}H_{13}$,1.34),[h-H_2O]$^+$ 119.0865(C_9H_{11}),3.54,[a]$^+$ 83.0563(C_5H_7O,100)。^{1}H NMR:δ 5.04(d,J=10.6Hz,H-1*cis*),5.22(d,J=17.3Hz,H-1*trans*),5.99(d,J=10.6,17.3Hz,H-2),5.68(d,J=15.2Hz,H-4),6.43(dd,J=10.6,15.2Hz,H-5),5.81(d,J=10.6Hz,H-6),2.08(H-8),2.15(H-9),5.18(H-10),3.00(s,H-12),6.08(s,H-14),1.84(s,H-16),1.37(s,H-17),1.74(s,H-18),1.59(s,H-19),1.59(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 111.76(C-1),143.86(C-2),73.04(C-3),136.35(C-4),124.17(C-5),124.08(C-6),138.70(C-7),39.37(C-8),26.36(C-9),128.46(C-10),129.72(C-11),55.16(C-12),199.23(C-13),122.60(C-14),155.55(C-15),27.56(C-16),27.87(C-17),16.49(C-18),16.18(C-19),20.51(C-20)。

【类似物】 (4*E*,6*E*,11*Z*)-3-Hydroxy-3.7.11.15-tetrametbyl-1.4.6.11.14-bexadecapentaen-13-one(**2**)[1]。$C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.22。

(4*E*,6*E*,10*E*)-3-Hydroxy-3.7.11.15-tetrametbyl-1.4.6.10-bexadecatetraen-13-one(**3**)[1]。$C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 304.24。

(4*E*,6*E*,10*E*)-3-Hydroxy-3.7.11.15-tetrametbyl-1.4.6.10-bexadecapentaene(**4**)[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 288.25。

【功效与活性】 以上四种物质会导致盐水虾 *Artemia salina* 死亡。

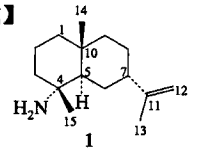
【参考文献】 [1] Stefanla A,*et al. J Nat Prod*,1992,55,1287.

【命 名】 (4*R**,5*R**,7*S**,10*R**)-eudesm-11-en-4-yl-aminehydrochloride(**1**)

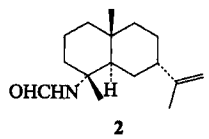
【来源】 来自加勒比海洋海绵 *Axinyssa ambrosia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{27}N$。221.38。C 81.38%,H 12.29%,N 6.33%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 油状液体。$[\alpha]_D$ −17.5°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):3376,2928,2847,1640cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 221.2112 [M + H]$^+$(calcd for $C_{15}H_{27}N$,221.2143)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.95,0.96(s,H_3-14,H_3-15),1.75(s,H_3-13),2.00(dq,J=14.0,2.2Hz,Heq-6),2.44(m,H-7),4.85,4.91(s,H_2-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 40.8(C-1),19.8(C-2),44.6(C-3),51.1(C-4),49.8(C-5),22.9(C-6),39.6(C-7),23.6(C-8),41.8(C-9),35.2(C-10),147.0(C-11),110.7(C-12),22.3(C-13),18.7(C-14),22.9(C-15)。

【功效与活性】 对癌细胞有明显的生物毒性。

【类似物】 (4*R**,5*R**,7*S**,-10*R**)-4-isocyanatoeudesm-11-ene(**2**);$C_{16}H_{27}NO$。M.W 249.39。C 77.06%,H 10.91%,N 5.62%,O 6.42%。白色晶体,Mp 104~107℃。$[\alpha]_D$ −10.0°(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

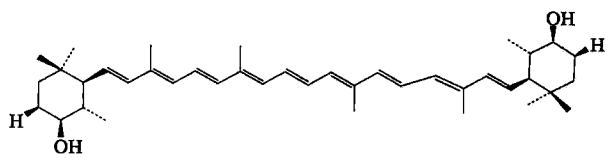
【参考文献】 [1] N V Petrichtcheva,C Duque,A Dueñas,*et al. J Nat Prod*,2002,65,851.

【命名】 (4*S*,5*S*,6*S*,4′*S*,5′*S*,6′*S*)-5,6,5′,6′-tetrahydro-β,β-carotene-4,4′-diol

【来源】 由纺锤贝壳类 *Fusinus perplexus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{54}O_2$。相对分子质量 506.41。C 82.95%,H 10.74%,O 6.31%。

【结构式】



【波谱数据】 UV-vis:λ_{max}(Et_2O)414,437,467nm(% Ⅲ/Ⅱ=95);CD(EPA)223(Δε-2.2),235(0),262(+6.0),315(0)nm。MS(EI)(70 eV):*m/z* 572 [M$^+$](100),554[M$^+$-18](15),536 [M$^+$-36](15),480 [M$^+$-92](45),466 [M$^+$-106](10);MS(HREI):*m/z* 572.4599(calcd for $C_{40}H_{60}O_2$,572.4593)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 1.30(ddd J=14.5,10,3.5Hz),1.56(ddd J=14.5,3.5,3.5Hz),1.50(dddd,J=13.5,10,10,3.5Hz),1.79(dddd,J=13.5,3.5,3.5,3.5Hz),

3.14(ddd $J=10,10,3.5$Hz),1.41(ddq $J=10,9,6.5$Hz),1.48(dd $J=10,9$Hz),5.40(dd $J=15.5,9$Hz),6.05(d $J=15.5$Hz),6.12(d $J=11$Jz),6.63(dd $J=15,11$Jz),6.34(d $J=15$Hz),0.82 s,0.88 s,0.91(d $J=6.5$Hz),0.91(d $J=6.5$Hz),1.93 s,1.97 s,1.30(ddd $J=14.5,10,3.5$Hz),1.56(ddd $J=14.5,3.5,3.5$Hz),1.50(dddd $J=13.5,10,10,3.5$Hz),1.79(dddd $J=13.5,3.5,3.5,3.5$Hz),3.14(ddd $J=10,10,3.5$Hz),1.41(ddq $J=10,9,6.5$Hz),1.48(dd $J=10,9$Hz),5.40(dd $J=15.5,9$Hz),6.05(d $J=15.5$Hz),6.12(d $J=11$Hz),6.63(dd $J=15,11$Hz),0.82 s,0.88 s,0.91(d $J=6.5$Hz),1.93 s,1.97 s。^{13}C NMR:(CD_2Cl_2,125 MHz)δ 12.9(C-20,20′),13.2(C-19,19′),17.1(C-18,18′),20.7(C-17,17′),31.1(C-16,16′),31.7(C-3,3′),34.2(C-1,1′),39.7(C-2,2′),40.0(C-5,5′),57.4(C-6,6′),76.7(C-4,4′),125.5(C-11,11′),130.4(C-15,15′),130.6(C-10,10′),131.0(C-7,7′),132.7(C-14,14′),137.4(C-8,8′),135.9(C-9,9′),136.9(C-13,13′),137.4(C-12,12′)。

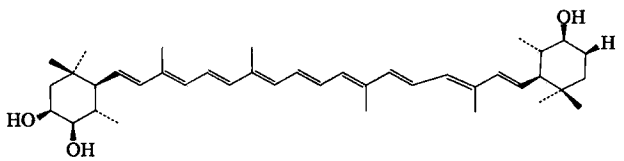
【参考文献】 [1] Tsushima,T Maoka,T Matsuno,*J Nat Prod*,2001,64,1139.

【命名】 (3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,4′*S*,5′*S*,6′*S*)-5,6,5′,6′-tetrahydro-β,β-carotene-3,4,4′-triol

【来源】 由纺锤贝壳类 *Fusinus perplexus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{54}O_3$。相对分子质量 522.41。C 80.41%,H 10.41%,O 9.18%。

【结构式】



【波谱数据】 CD(EPA):223(Δε-3.1),240(0),262(+4.7),300(0)nm。UV-vis:λ_{max}(Et_2O)414,437,467nm(% Ⅲ/Ⅱ=95)。MS(EI)(70 eV):*m/z* 588 [M^+](100),570 [M^+-18](16),552 [M^+-36](10),534 [M^+-54](4),496 [M^+-92](30),482 [M^+-106](12);MS(HREI):*m/z* 588.4550(calcd for $C_{40}H_{60}O_3$,588.4542)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 1.43 dd(J=15,3Hz,H-2 ax),1.84 dd(J=15,3Hz,eq),4.01(ddd,J=3.5,3,3Hz,H-3 ax),3.17(dd,J=10,3.5Hz,H-4),1.84(ddq,J=10,9.5,6.5Hz,H-5),1.53(dd,J=9.5,9.5Hz,H-6),5.45(dd,J=15.5,9.5Hz,H-7),6.02(d,J=15.5Hz,H-8),6.11(d,J=11Hz,H-10),6.62(dd,J=15,11Hz,H-11),6.35(d,J=15Hz,H-12),6.24 m* (H-14),6.63 m* (H-15),0.81 s(H-16),1.06 s(H-17),0.93 d(6.5,H-18),1.93 s(H-19),1.97 s(H-20),1.30(ddd,J=14.5,10,3.5Hz,H-2′ax),1.56(ddd,J=14.5,3.5,3.5Hz,eq),1.50(dddd,J=13.5,10,10,3.5Hz,H-3′ax),1.79(dddd,J=13.5,3.5,3.5,3.5Hz,eq),3.14(ddd,J=10,10,3.5Hz,H-4′),1.41(ddq,J=10,9,6.5Hz,H-5′),1.48(dd,J=10,9Hz,H-6′),5.40(dd,J=15.5,9Hz,H-7′),6.05(d,J=15.5Hz,H-8′),6.12(d,J=11Hz,H-10′),6.63(dd,J=15,11Hz,H-11′),6.34(d,J=15Hz,H-12′),6.24(m* ,H-14′),6.63(m* ,H-15′),0.82(s,H-16′),0.88(s,H-17′),0.91(d,6.5,H-18′),1.93(s,H-19′),1.97(s,H-20′)。

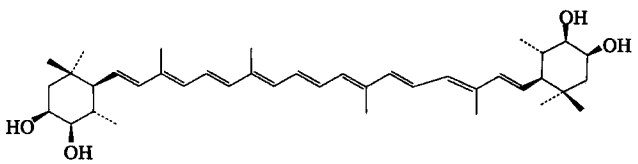
【参考文献】 [1] Tsushima,T Maoka and T Matsuno,*J Nat Prod*,2001,64,1139.

【命名】 (3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,3′*S*,4′*R*,5′*S*,6′*S*)-5,6,5′,6′-tetrahydro-β,β-carotene-3,4,3′,4′-tetrol

【来源】 由纺锤贝壳类 *Fusinus perplexus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{54}O_4$。相对分子质量 538.4。C 78.02%,H 10.10%,O 11.88%。

【结构式】



【波谱数据】 CD(EPA):220(Δε-1.0),238(0),263(+4.0),320(0)nm。UV-vis:λ_{max}(Et_2O)414,437,467nm(% Ⅲ/Ⅱ=95)。MS(EI)(70 eV):*m/z* 604 [M^+](100),586 [M^+-18](16),568 [M^+-36](11),550 [M^+-54](7),532 [M^+-72](4),512 [M^+-92](31),498 [M^+-106](13),470 [M^+-134](22)。MS(HREI):*m/z* 604.4471(calcd for $C_{40}H_{60}O_4$,604.4491)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 1.43(dd J=15,3Hz,H-2 ax)1.84(dd,J=15,3Hz,eq)4.01(ddd,J=3.5,3,3Hz,H-3 ax)3.17(dd,J=10,3.5Hz,H-4)1.84(ddq,J=10,9.5,6.5Hz,H-5)1.53(dd,J=9.5,9.5Hz,H-6)5.45(dd,J=15.5,9.5Hz,H-7)6.02(d,J=15.5Hz,H-8)6.11(d,J=11Hz,H-10)6.62(dd,J=15,11Hz,H-11)6.35(d,J=15Hz,H-12)6.24(m* ,H-14)6.63(m* ,H-15)0.81(s,H-16)1.06(s,H-17)0.93(d,J=6.5Hz,H-18)1.93(s,H-19)1.97(s,H-20)1.43(dd,J=15,3Hz,H-2′ax)1.84(dd,J=15,3Hz,eq)4.01(ddd,J=3.5,3,3Hz,H-3′ax)1.79(dddd,J=13.5,4.5,3.5,3.5Hz,eq)3.17(dd,J=10,3.5Hz,H-4′)1.84(ddq,J=10,9.5,6.5Hz,H-5′)1.53(dd,J=9.5,9.5Hz,H-6′)5.45(dd,J=15.5,9.5Hz,H-7′)6.02(d,J=15.5Hz,H-8′)6.11(d,J=11Hz,H-10′)6.62(dd,J=15,11Hz,H-11′)6.35(d,J=15Hz,H-12′)6.24(m* ,H-14′)6.63(m* ,H-15′)0.81(s,H-16′)1.15(s,H-17′)0.93(d,J=6.5Hz,H-18′)1.93(s,H-19′)1.97(s,H-20′)。

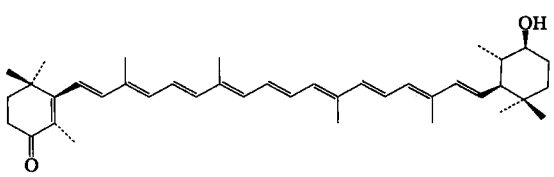
【参考文献】 [1] sushima,T Maoka and T Matsuno,*J Nat Prod*,2001,64,1139.

【命名】 (5*S*,6*S*,4′*S*,5′*S*,6′*S*)-4′-hydroxy-5,6,5′,6′-tetrahydro-β,β-caroten-4-one

【来源】 由纺锤贝壳类 *Fusinus perplexus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{52}O_2$。相对分子质量 504.4。C 83.28%,H 10.38%,O 6.34%。

【结构式】



【波谱数据】 CD(EPA)210(Δε0),222(−4.0),240(0),263

(−5.5),270(0),292(+4.8),320(0)nm。UV-vis:λ_{max}(Et_2O) 414,437,467nm(% Ⅲ/Ⅱ=95)。MS(EI)(70 eV):*m/z* 570 [M^+](100),552 [M^+-18](12),478 [M^+-92](32),464 [M^+-106](12);MS(HREI):*m/z* 570.4423(calcd for $C_{40}H_{58}O_2$, 570.4437)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 5.45(dd,J=15.5, 9.5Hz,H-7)6.07(d,J=15.5Hz,H-8)6.14(d,J=11Hz,H-10)6.62(dd,J=15,11Hz,H-11)6.36(d,J=15Hz,H-12)6.24 (m,* H-14)6.63(m,* H-15)0.91(s,H-16)1.06 or 1.12(s, H-17)0.94(d,J=6.5Hz,H-18)1.93(s,H-19)1.97(s,H-20) 1.30(ddd,J=14.5,10,3.5Hz,H-2′ax)1.56(ddd,J=14.5, 3.5,3.5Hz,eq)1.50(dddd,J=13.5,10,10,3.5Hz,H-3′ax) 1.79(dddd,J=13.5,3.5,3.5,3.5Hz,eq)3.14(ddd,J=10, 10,3.5Hz,H-4′)1.41(ddq,J=10,9,6.5Hz,H-5′)1.48(dd, J=10,9Hz,H-6′)5.40(dd,J=15.5,9Hz,H-7′)6.05(d,J= 15.5Hz,H-8′)6.12(d,J=11Hz,H-10′)6.63(dd,J=15, 11Hz,H-11′)6.34(d,J=15Hz,H-12′)6.24(m,* H-14′)6.63 (m,* H-15′)0.82(s,H-16′)0.88(s,H-17′)0.91(d,J= 6.5Hz,H-18′)1.93(s,H-19′)1.97(s,H-20′)。

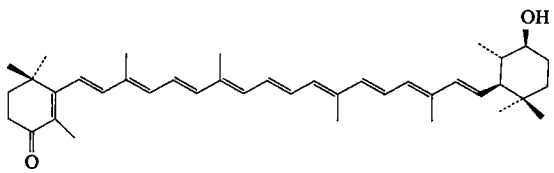
【参考文献】 [1] Tsushima,T Maoka and T Matsuno,*J Nat Prod*,2001,64,1139.

【命名】 (4′*S*,5′*S*,6′*S*)-4′-hydroxy-5′,6′-dihydro-β,β-caroten-4-one

【来源】 由纺锤贝壳类 *Fusinus perplexus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{56}O_2$。相对分子质量 568.43。C 84.45%,H 9.92%,O 5.62%。

【结构式】



【波谱数据】 CD(EPA):232($\Delta\varepsilon$ 0),248(-3.1),255(0),288 (+3.5),320(0),348(-1.0)nm。UV-vis:λ_{max}(Et_2O)414(sh), 451,472nm(% Ⅲ/Ⅱ=5)。MS(EI)(70 eV):*m/z* 568 [M^+] (100),550 [M^+-18](14),476 [M^+-92](29),462 [M^+-106] (11);MS(HREI):*m/z* 568.4273(calcd for $C_{40}H_{56}O_2$, 568.4280)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 1.85(t,J=6.5Hz, H-2 ax),1.85(t,J=6.5Hz,eq),2.15(t,J=6.5Hz,H-3 ax), 2.15(t,J=6.5Hz,eq),6.24(d,J=15.5Hz,H-7),6.37(d, J=15.5Hz,H-8),6.28(d,J=11Hz,H-10),6.66(dd,J=15, 11Hz,H-11),6.43(d,J=15Hz,H-12),6.31(m,* H-14), 6.66(m,* H-15),1.20(s,H-16),1.20(s,H-17),1.88(s,H-18),2.00(s,H-19),1.99(s,H-20),1.30(ddd,J=14.5,10, 3.5Hz,H-2′ax),1.56(ddd,J=14.5,3.5,3.5Hz,eq),1.50 (dddd,J=13.5,10,10,3.5Hz,H-3′ax),1.79(dddd,J=13.5, 3.5,3.5,3.5Hz,eq)3.14(ddd,J=10,10,3.5Hz,H-4′)1.41 (ddq,J=10,9,6.5Hz,H-5′),1.48(dd,J=10,9Hz,H-6′), 5.40(dd,J=15.5,9Hz,H-7′),6.05(d,J=15.5Hz,H-8′), 6.12(d,J=11Hz,H-10′),6.63(dd,J=15,11Hz,H-11′), 6.34(d,J=15Hz,H-12′),6.24(m,* H-14′),6.63(m,* H-15′),0.82(s,H-16′),0.88(s,H-17′),0.91(d,J=6.5Hz,H-18′)1.93(s,H-19′)1.97(s,H-20′)。

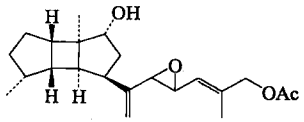
【参考文献】 [1] Tsushima,T Maoka and T Matsuno,*J Nat Prod*,2001,64,1139.

【命名】 (5*R*)-19-acetoxy-15,16-epoxy-5-hydroxyspata-13(14),17-diene。

【来源】 从在印度收集到的褐藻 *Stoechospermum marginatum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。360.49。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体(己烷−氯仿)。Mp 130～132℃。$[\alpha]_D$ 48.5°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 210nm 以上没有吸收。IR(KBr):ν_{max} 3450,1040(— OH),1730(— $OCOCH_3$),895cm^{-1}。^{1}H NMR(360 MHz,$CDCl_3$):δ 0.87(3H,d,J=6Hz),0.99(3H, s),1.80(3H,s),2.07(3H,s),2.26(1H,td,J=13,13,4Hz), 2.96(1H,m),3.75(1H,d,J=4Hz),3.87(1H,d,J=6Hz), 4.45(1H,dd,J=9,6Hz),4.55(1H,d,J=11.7Hz),4.75 (1H,d,J=11.7Hz),5.05(1H,s),5.35(1H,s),5.60(1H,d, J=9Hz)。^{13}C NMR(22.5 MHz,$CDCl_3$):δ 169.77(s,— $OCOCH_3$),146.94(s,C-13),132.96(s,C-18),127.95(d,C-17),109.22(t,C-14),78.53(d,C-5),74.17(d,C-15),68.26 (d,C-16),61.95(t,C-19),45.43(s,C-4),42.38,41.78,41.47, 36.06,35.42,34.90,36.66,26.51,19.94(q,— $OCOCH_3$), 19.55(q),12.79(q),11.68(q)。

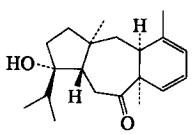
【参考文献】 [1] C B Rao,*et al. Indian J Chem*,*Sect B*, 1987,26,79.

【命名】 (5*R**,8*S**,9*S**,12*S**,14*S**)-9-Hydroxydolasta-1,3-dien-6-one

【来源】 来自褐藻 *Dictyota bartayresiana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −148.0°(*c* 0.35,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)234(ε 4900),202(nm)(ε 2400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,3000,2960,1690,1220cm^{-1}。MS(HR)($C_{20}H_{30}O_2$ requires 302.2246):*m/z* 302.2269。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 0.71(3H,d,J=7Hz),0.82(3H,d, 7),1.11(3H,s),1.18(3H,s),1.35(1H,m),1.40(1H,br d, J=12Hz),1.44(1H,7),1.45(1H,m),1.57(3H,s),2.07 (1H,br d,J=10.5Hz),2.27(1H,dd,J=13.2Hz),2.54(1H, dd,J=13,12Hz),5.46(1H,d,J=4.5Hz),5.82(1H,dd,J= 10,4.5Hz),6.25(1H,d,J=10Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50MHz):δ 214.0(s),139.8(s),126.8(d),123.1(d),117.4 (d),84.6(s),52.6(s),50.4(d),43.6(s),43.3(d),42.0(t), 40.0(t),37.4(t),36.7(d),34.8(t),22.9(q),22.2(q),19.3 (q),18.2(q),17.2(q)。

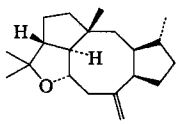
【参考文献】 [1] Ch Bheemasankara Rao, *et al*. *Phytochemistry*, 1994, 37, 509。

【命名】 (+)-Epoxydictymene

【来源】 从海藻 *D. dichotoma*. 中分离得到[1~3]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%, H 11.18%, O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{23}$ +72.1°(*c* 0.9, hexane)。

【波谱数据】 R(film): 1630, 1140, 999, 893cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* calcd for M^+ 288.2455, found 288.2495。^{1}H NMR(400 MHz, $CDCl_3$): δ 4.98(s, 1H), 4.77(s, 1H), 3.57(dt, J=7, 10Hz, 1H), 2.82(dd, J=7, 12Hz, 1H), 2.64(ddd, J=7, 10, 12Hz, 1H), 2.48(ddd, J=7, 11, 14Hz, 1H), 2.03(dd, J=10, 14Hz, 1H), 1.26(s, 3H), 1.17(s, 3H), 1.01(d, J=7Hz, 3H), 0.89(s, 3H)。^{13}C NMR(25 MHz, $CDCl_3$): δ 145.8, 114.1, 77.7, 74.6, 59.5, 57.4, 50.8, 48.3, 44.1, 43.8, 43.2, 41.4, 36.6, 34.6, 34.1, 29.2, 24.3, 24.0, 20.2, 19.1。

【参考文献】 [1] T F Jamison, S Shambayati, W E Crowe, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1997, 119, 4353.

[2] L A Paquette, L-Q Sun, D Friedrich, *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 195.

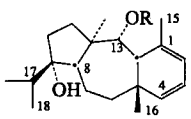
[3] L A Paquette, L-Q Sun, D Friedrich, *J Am Chem Soc*, 1997, 119, 8438.

【命名】 (5*S**, 8*S**, 9*S**, 12*R**, 13*R**, 14*R**)-9, 13-dihydroxydolasta-1, 3-diene

【来源】 从印度洋的 Andaman 和 Nicobar 群岛海岸采集得褐藻 *Dictyota divaricata* 中得到[1]。

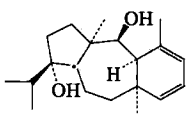
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】

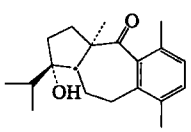


(5*S**,8*S**,9*S**, 12*R**,13*R**,14*R**)-9,13-dihydroxydolasta-1,3-diene R=H

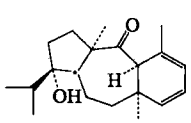
(5*S**,8*S**,9*S**, 12*R**,13*R**,14*R**)-13-acetoxy-9-hydroxydolasta-1,3-diene R=Ac



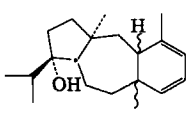
(5*R**,8*S**,9*S**,12*R**, 13*S**,14*S**)-9,13-dihydroxydolasta-1,3-diene



(8*S**,9*S**,12*R**)-9-hydroxyisodolasta-1,3,5(14)-trien-13-one



(5*R**,8*S**,9*S**,12*R**,14*S**)-9-hydroxydolasta-1,3-dien-13-one



(8*S**,9*S**,12*S**)-9-hydroxydolasta-1,3-diene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +110.7°(c 0.42, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 264 (ε 3500), 207nm (1700)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3610, 2950, 1450cm^{-1}。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 0.94(3H, d, J=6.8Hz), 0.95(3H, d, 6.8), 0.98(3H, s), 1.09(3H, s), 1.34(H, m), 1.49(2H, m), 1.56(1H, m), 1.61(2H, m), 1.73(1H, *septet*), 1.89(3H, s), 1.96(1H, m), 2.04(1H, dd, 10.4, 5.8), 2.26(1H, d, 4.3), 3.84(1H, d, 4.3), 5.28(1H, d, 9.4), 5.66(1H, d, 4.7), 5.74(1H, dd, 9.4, 4.7)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 135.6, 134.8, 121.8, 119.7, 84.9, 78.0, 56.4, 50.4, 47.3, 39.2, 38.1, 37.1, 35.9, 33.4, 31.0, 24.5, 20.8, 18.9, 18.5, 17.9。

【类似物】 (5*S**, 8*S**, 9*S**, 12*R**, 13*R**, 14*R**)-13-acetoxy-9-hydroxydolasta-1, 3-diene[1] $C_{22}H_{34}O_3$。油状物。

(5*R**, 8*S**, 9*S**, 12*R**, 14*S**)-9-hydroxydolasta-1, 3-dien-13-one[1]。$C_{20}H_{30}O_2$。油状物。

(5*R**, 8*S**, 9*S**, 12*R**, 13*S**, 14*S**)-9, 13-dihydroxydolasta-1, 3-diene[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。

(8*S**, 9*S**, 12*R**)-9-hydroxyisodolasta-1, 3, 5(14)-trien-13-one[1]。$C_{20}H_{28}O_2$。油状物。

(8*S**, 9*S**, 12*S**)-9-hydroxydolasta-1, 3-diene[1]。$C_{20}H_{32}O$。油状物。

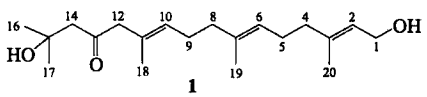
【参考文献】 [1] Rao, C B, *et al*. *Phytochemistry*, 1991, 30, 1971.

【命名】 (6*E*, 10*E*, 14*E*)-2, 16-dihydroxy-2, 6, 10, 14-tetramethylhexadeca-6, 10, 14-trien-4-one(1)

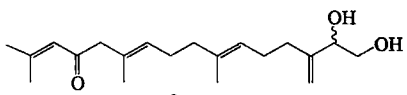
【来源】 来自法国布列塔尼半岛的褐藻 *Bifurcaria bifurcata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。320.47。C 74.96%, H 10.06%, O 14.98%。

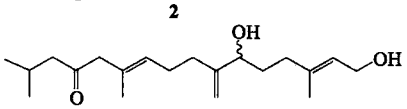
【结构式】



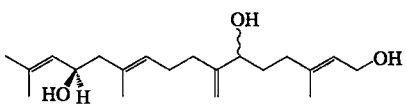
1



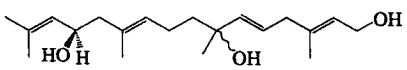
2



3



4



5

【物理性质】 油状液体。

【波谱数据】 IR(film): 3522, 2975, 2929, 2857, 1703, 1679, 1442, 1387, 1376, 1150, 998cm^{-1}。MS(HR): *m/z* 322.2511 $[M]^+$ (calcd for $C_{20}H_{34}O_3$, 322.2508)。MS(EI)(70ev): *m/z* (rel. int) 322 $[M]^+$ (0.3), 286 $[M-2H_2O]^+$ (0.3), 253(0.5), 137(9), 136(9), 95(1), 83(53), 69(100), 55(9)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 4.15(d, 6.8, H-1), 5.41(t, 6.8, H-2), 2.04(m, H-4), 2.12(m, H-5), 5.11(t, 6.8, H-6), 2.02(m, H-

8),2.14(m,H-9),5.26(t,7.0,H-10),3.03(s,H-12),2.61(s,H-14),1.23(s,H-16),1.23(s,H-17),1.62(s,H-18),1.60(s,H-19),1.68(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 59.3(C-1),123.4(C-2),139.5(C-3),39.5(C-4),26.2(C-5),124.2(C-6),134.8(C-7),39.2(C-8),26.6(C-9),130.2(C-10),128.2(C-11),55.4(C-12),212.0(C-13),51.5(C-14),69.6(C-15),29.2(C-16),29.2(C-17),16.4(C-18),15.9(C-19),16.3(C-20)。

【类似物】 (**2**)。$C_{20}H_{34}O_3$。322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +3°(*c* 0.52,$CHCl_3$)。

(**3**)。$C_{20}H_{34}O_3$。322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +12°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

(**4**)。$C_{20}H_{34}O_3$。322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −3°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

(**5**)。$C_{20}H_{34}O_3$。322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −7°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

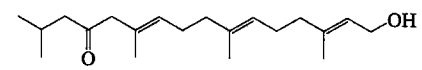
【参考文献】 [1] A Ortalo-Magn′e,G Culioli,R Valls,*et al*. *Phytochemistry*,2005,66,2316.

【命名】 (6*E*,10*E*,14*E*)-16-hydroxy-2,6,10,14-tetramethylhexadeca-6,10,14-trien-4-one(**1**)

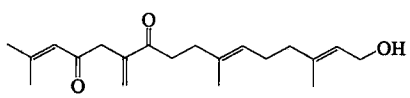
【来源】 布列塔尼一种褐色海草 *Bifurcaria bifurcata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。306.26。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

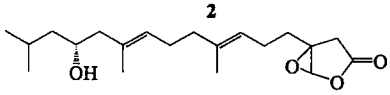
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3412,2956,2927,2871,1710,1617,1445,1383,1367,1010cm^{-1}。MS(HR):306.2558[M]$^+$(calculated for $C_{20}H_{34}O_2$,306.2559);MS(EI)(70 eV)(rel. int.):*m/z* 306[M]$^+$(0.4),288[M-H_2O]$^+$(0.9),211(3),188(6),135(12),121(24),107(12),93(15),85(100),81(11),68(29),57(60),41(19)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.15(d,6.5,H-1),5.41(t,6.5,H-2),1.98(m,H-4),2.10(m,H-5),5.11(t,6.5,H-6),1.98(m,H-8),2.10(m,H-9),5.23(t,6.5,H-10),3.01(s,H-12),2.26(d,6.5,H-14),2.07(m,H-15),0.87(d,7.0,H-16),0.87(d,7.0,H-17),1.60(s,H-18),1.60(s,H-19),1.65(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 59.3(C-1),123.3(C-2),139.6(C-3),39.5(C-4),26.2(C-5),124.0(C-6),135.0(C-7),39.2(C-8),26.6(C-9),129.4(C-10),129.4(C-11),54.4(C-12),209.7(C-13),50.5(C-14),24.4(C-15),22.5(C-16),22.5(C-17),16.4(C-18),15.9(C-19),16.2(C-20)。

【类似物】 (10*E*,14*E*)-16-hydroxy-2,10,14-trimethyl-6-methylenehexadeca-2,10,14-triene-4,7-dione (**2**)。$C_{20}H_{30}O_3$。318.22。

1-((*R*,3*E*,7*E*)-10-hydroxy-4,8,12-trimethyltrideca-3,7-dienyl)-4,6-dioxa-bicyclo [3.1.0] hexan-3-one(**3**)。$C_{20}H_{32}O_4$。336.23。油状物。

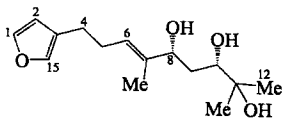
【参考文献】 [1] Gerald,C,*et al*. *Phytochemistry*,1999,52,1447.

【命名】 (6*R**,7*R**,8*R**)-6,7,8. Trihydroxydendrolasin

【来源】 来源于 *the marine tunicate Ritterella rete*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_4$。268.17。C 67.14%,H 9.01%,O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −14°(*c* 1.2* 10^{-3},MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)274(2.18),228(2.77)(nm)。IR(dry film):υ_{max} 3461(OH)cm^{-1}。MS(LREI)(relative intensity):*m/z* 268([M]$^+$,2),250([M-H_2O]$^+$,7),217(6),201(4),199(10),187(11),125(42),99(11),95(49),81(100),69(54),67(21),55(41);MS(HREI) [M-H_2O]$^+$ 250.1569 caled for $C_{15}H_{22}O_3$,found 250.1570。^{1}H NMR(250.13 MHz,$CDCl_3$):δ_H 7.27(s,H-1),6.30(s,H-2),2.78(m,H-4),2.57(m,H-4),2.26(m,H-5),1.92(m,H-5),3.93(dd,*J*=11.4,2.0Hz,H-6),3.71(dd,*J*=9.7,3.3Hz,H-8),2.21(m,H-9),5.18(t,*J*=7.5Hz,H-10),1.75(s,H-12).1.65(s,H-13),1.32(s,H-14),7.35(t,*J*=1.1Hz,H-15)。^{13}C NMR(62.83 MHz,$CDCl_3$):δ 142.9(d,C-1),111.0(d,C-2),123.8(s,C-3),22.1(t,C-4),32.3(t,C-5),67.4(d,C-6),75.7(s,C-7),74.2(d,C-8),29.4(t,C-9),120.0(d,C-10),136.8(s,C-11),25.9(q,C-12),17.9(q,C-13),19.6(q,C-14),139.3(d,C-15)。

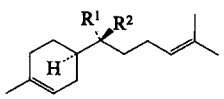
【参考文献】 [1] L A Lenis,M J Ferriero,C Debitus,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,5385.

【命名】 (6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene

【来源】 来自海绵 *Halichondria* sp. *Ponape*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{27}N$。221.38。C 81.38%,H 12.29%,N 6.33%。

【结构式】



(6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene R^1=Me R^2=NH_2
(6*R*,7*R*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene R^1=NH_2 R^2=Me

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +59.9°(*c* 3.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 2940,1680,1440,1336cm^{-1}。MS(FD):*m/z* 221.2128。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.03(s,3H),1.61(9,3H),1.64(s,3H),1.68(s,3H),2.00(m,4H),5.10(br t,1H,*J*=7Hz),5.39(brs,1H)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 133.4(s),130.6(s),125.8(d),121.8(d),52.8(s),43.6(d),41.2(t),31.7(t),26.4(t),25.8(q),25.4(q),24.2(t),23.5(q),22.8(t),17.6(9)。

【类似物】 (6*R*, 7*R*)-7-Amino-7, 8-dihydro-α-bisabolene。$C_{15}H_{27}N$。221.38。C 81.38%, H 12.29%, N 6.33%。

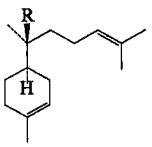
【参考文献】 [1] B W Sulivan, *et al. J Org Chem*, 1986, 51, 5134。

【命名】 (6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene。

【来源】 从来源于 Ponage 的海绵 *Halichondria* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{27}N$。221.38。C 81.38%, H 12.29%, N 6.33%。

【结构式】



(6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene

R= $-NH_2$

(6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene hydrochloride

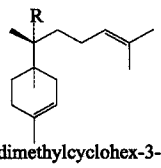
R=$NH_3^+Cl^-$

N,*N*′-Bis[(6*R*,7*S*)-7,8-dihydro-α-bisabolen-7-yl]urea

R= $-NHC(O)NHC_{15}H_{25}$

7-Isothiocyanato-7,8-dihydro-α-bisabolene

R= $-NCS$



(*R*)-2-((*R*)-1,4-dimethylcyclohex-3-enyl)-6-methylhept-5-en-2-aminium chloride R=$NH_3^+Cl^-$

(*R*)-4-((*R*)-2-isocyanato-6-methylhept-5-en-2-yl)-1, 4-dimethylcyclohex-1-ene R=$-NCO$

(*R*)-4-((*R*)-2-isocyano-6-methylhept-5-en-2-yl)-1, 4-dimethylcyclohex-1-ene R=$-NC$

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +59.9°(*c*3.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4): ν_{max} 2940, 1680, 1440, 1336cm^{-1}。MS(FD): *m*/*z* 221.2128, $C_{15}H_{27}N$(requires *m*/*z* 221.2143)。^1H NMR($CDCl_3$): δ 1.03(s,3H), 1.61(s,3H), 1.64(s,3H), 1.68(s,3H), 2.00(m,4H), 5.10(br t,1H, *J*=7Hz), 5.39(br s,1H)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 133.4(s), 130.6(s), 125.8(d), 121.8(d), 52.8(s), 43.6(d), 41.2(t), 31.7(t), 26.4(t), 25.8(q), 25.4(q), 24.2(t), 23.5(q), 22.8(t), 17.6(9)。

【类似物】 (6*R*, 7*S*)-7-Amino-7, 8-dihydro-α-bisabolene hydrochloride。从来源于 Ponage 的海绵 *Halichondria* 中分离得到[1], 为(6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-a-bisabolene 的盐酸盐, $C_{15}H_{28}NCl$, 257.8。

N, *N*′-Bis[(6*R*,7*S*)-7,8-dihydro-α-bisabolen-7-yl]urea。从来源于 Ponage 的海绵 *Halichondria* 中分离得到[1], $C_{31}H_{52}N_2O$, 468.8。

7-Isothiocyanato-7,8-dihydro-α-bisabolene, 从来源于 Ponage 的海绵 *Halichondria* 中分离得到[1], $C_{15}H_{25}NS$, 251.4, 油状物。

(*R*)-2-((*R*)-1, 4-dimethylcyclohex-3-enyl)-6-methylhept-5-en-2-aminium chloride, 从海绵 *Ciocalypta* 中分离而来[2], $C_{16}H_{30}NCl$, 271.2。

(*R*)-4-((*R*)-2-isocyanato-6-methylhept-5-en-2-yl)-1, 4-dimethylcyclohex-1-ene, 从海绵 *Ciocalypta* 中分离而来[2], $C_{17}H_{27}NO$, 261.4。

(*R*)-4-((R)-2-isocyano-6-methylhept-5-en-2-yl)-1, 4-dimethylcyclohex-1-ene, 从海绵 *Ciocalypta* 中分离而来[2], $C_{17}H_{27}N$, 245.2。

【参考文献】 [1] B W Sullivaan, *et al. J Org Chem*, 1986, 51, 5134.

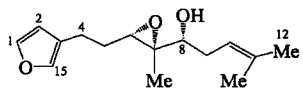
[2] N K Gulavita, *et al. J Org Chem*, 1986, 51, 5136.

【命名】 (6*S*,7*R*,8*R*)-6,7-Epoxy-8-hydroxydendrolasin

【来源】 来源于 *the marine tunicate Ritterella rete*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。250.16。C 71.97%, H 8.86%, O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +52.8°(*c* 5* 10^{-3}, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} ($CHCl_3$) 272(ε 10.0), 244(nm) (35.82)。IR(dry film): ν_{max} 3423(OH)cm^{-1}。MS(LREI): *m*/*z*(relative intensity)232([M $-H_2O$]$^+$), 217(5), 149(33), 97(74), 81(1130); MS(HRFAB)[M+H]$^+$ 251.1647 calcd for $C_{15}H_{23}O_3$, found 251.1647。[M-H_2O+H]$^+$ 233.1541 calcd for $C_{15}H_{21}O_2$, found 233.1541。^1H NMR(500.13 MHz, $CDCl_3$): δ 7.36(s, H-1), 6.29(s, H-2), 2.58(m, H-4), 1.82(m, H-5), 3.06(t, *J*=6.2Hz, H-6), 3.59(dd, *J*=8.0, 3.8Hz, H-8), 2.27(br, H-9), 2.13(br, H-9), 5.20(t, *J*=1.2Hz, H-10), 1.72(s, H-12). 1.63(s, H-13), 1.26(s, H-14), 7.25(s, *J*=1.1Hz, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125.75 MHz): δ 142.9(d, C-1), 110.8(d, C-2), 123.9(s, C-3), 21.8(t, C-4), 28.6(t, C-5), 59.1(d, C-6), 62.6(s, C-7), 73.0(d, C-8), 31.4(t, C-9), 119.8(d, C-10), 134.1(s, C-11), 25.8(q, C-12), 17.9(q, C-13), 14.3(q, C-14), 139.0(d, C-15)。

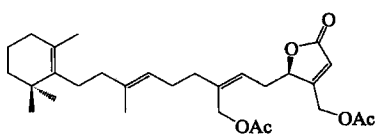
【参考文献】 [1] L A Lenis, M J Ferriero, C Debitus, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 5385.

【命名】 (6*Z*)-Neomanoalide-24,25-diacetate

【来源】 从帕劳岛的 *Luffariella* 物种中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.3。C 71.57%, H 8.70%, O 19.73%。

【结构式】



【物理性质】 清澈无色的黏性液体。$[\alpha]_D$ −23.3°(*c* 0.015, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (log ε)224(3.72)nm; CD(*c* 0.015, MeOH)θ(nm)-10485(214)。IR(thin film): ν_{max} 1755, 1225cm^{-1}。MS(ESI): *m*/*z* 509 [M+Na]$^+$ (100), 172(24); MS(HRESI): *m*/*z* 509.2794 (calcd for $C_{29}H_{42}O_6Na$, 509.2868)。^1H NMR(C_6D_6, 500 MH): δ 1.07(6H, s, H-20 and H-21), 1.44(2H, m, H-18), 1.56(3H, s, $OCOCH_3$-25), 1.57(2H, m, H-17), 1.65(3H, s, H-22), 1.65(3H, s, H-23), 1.69

(3H,s,OCOCH_3-24),1.88(2H,dd,J=6.2,6.4Hz,H-16),1.94(1H,ddd,J=6.9,7.3,15.1Hz,H-5a),2.09(1H,m,H-8a),2.10(2H,m,H-13),2.13(1H,m,H-8b),2.19(2H,m,H-9),2.20(2H,m,H-12),2.41(1H,ddd,J=4.4,7.3,15.1Hz,H-5b),4.21(1H,ddd,J=0.6,1.8,16.2Hz,H-25a),4.33(1H,dd,J=1.6,16.2Hz,H-25b),4.33(1H,m,H-4),4.52(2H,s,H-24),5.21(1H,t,J=7.3Hz,H-6),5.24(1H,ddd,J=1.1,6.2,7.1Hz,H-10),5.62(1H,ddd,J=1.6,1.8,3.4Hz,H-2)。^{13}C NMR(C_6D_6,125 MHz):δ 16.2(CH_3,C-23),19.8(CH_3,OCOCH_3-25),20.0(CH_2,C-17),20.0(CH_3,C-22),20.4(CH_3,OCOCH_3-25),27.0(CH_2,C-13),28.4(CH_2,C-9),28.8($2CH_3$,C-20,C-21),30.5(CH_2,C-5),33.0(CH_2,C-16),35.2(C,C-19),35.6(CH_2,C-8),40.2(CH_2,C-18),40.8(CH_2,C-12),59.0(CH_2,C-25),61.4(CH_2,C-24),80.7(CH,C-4),117.7(CH,C-2),122.4(CH,C-6),123.4(CH,C-10),127.3(C,C-15),136.8(C,C-11),137.3(C,C-14),138.9(C,C-7),164.9(C,C-3),169.1(C,OCOCH$_3$-25),170.1(C,OCOCH$_3$-24),170.7(C,C-1)。

【参考文献】 [1] M Namikoshi, S Suzuki, S Meguro, *et al. Fish Sci(Carlton,Aust.)*,2004,70,152.

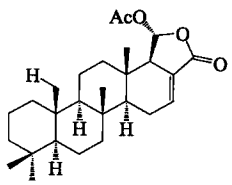
[2] S-N Wonganuchitmeta, S Yuenyongsawad, N Keawpradub, *et al. J Nat Prod*,2004,67,1767.

【命名】 12-deacetoxyscalarin-19-acetate

【来源】 从帕劳岛的 *Luffariella* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.29。C 75.66%,H 9.41%,O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ −24.3°(c 0.014,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)227(3.78)nm。CD(c 0.014,MeOH):θ(nm)0(275),+2177(251.5),0(240)。IR(thin film):ν_{max} 1770,1730cm^{-1}。MS(ESI):m/z 429 $[MH]^+$(29),407(29),369(100),358(29),336(29);MS(HREI):m/z 428.2910(calcd for $C_{27}H_{40}O_4$,428.2927)。^{1}H NMR(C_6D_6,500 MHz):δ 0.64(m),1.53(m),1.36(m),1.55(m),1.14(m),1.37(m),0.63(m),1.15(m),1.39(m),0.52(m),1.27(m),0.45(dd,J=3.5,9.6Hz),1.25(m),0.98(m),1.47(m),0.78(dd,J=5.5,10.7Hz),1.42(m),1.71(br d,J=17.5Hz),6.61(br ddd,J=3.6,4.0,4.0Hz),2.40(br ddd,J=3.6,3.6,5.5Hz),6.60(d,J=5.5Hz),0.81(s,3H),0.88(s,3H),0.70(s,3H),0.54(s,3H),0.35(s,3H),1.59(s,3H)。^{13}C NMR(C_6D_6,125 MHz):δ 40.0(1-ax-CH_2),18.9(2-ax-CH_2),42.4(3-ax-CH_2),33.5(4-C),56.5(5-CH),18.2(6-ax-CH_2),41.4(7-ax-CH_2),37.4(8-C),61.0(9-CH),37.6(10-C),17.1(11-ax-CH_2),40.0(12-ax-CH_2),33.7(13-ax-C),54.2(14-CH),23.9(15-CH_2),136.6(16-ax-CH),126.6(17-C),56.6(18-CH),93.4(19-CH),165.7(20-C),21.4(21-CH3),33.3(22-CH_3),16.5(23-CH_3),16.1(24-CH_3),14.5(25-CH_3),168.6(OCOCH_3-19),20.2(OCOCH_3-19)。

【参考文献】 [1] M Namikoshi, S Suzuki, S Meguro, *et al. Fish Sci(Carlton,Aust)*,2004,70,152.

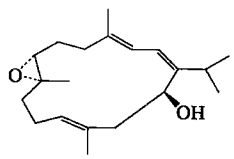
[2] S-N Wonganuchitmeta, S Yuenyongsawad, N Keawpradub, *et al. J Nat Prod*,2004,67,1767.

【命名】 (7*R*,8*R*,14*S*,1*E*,3*E*,11*E*)-7,8-epoxycembra-1,3,11-trien-14-ol

【来源】 来自软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum*(*Alcyonacea*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +87°(c 1.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 250(nm)(ε 16330)。IR(film):ν_{max} 3549,1240cm^{-1}。MS:m/z 304(M^+,2),286(5),161(5),150(7),137(100),105(19)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.14(d,J=11.4Hz,H-2),5.97(d,11.4,H-3),2.14(m,H-5),2.24(m,H-5),1.64(m,H-6),1.74(m,H-6),2.76(t,J=5.8Hz,H-7),1.73(m,H-9),1.80(m,H-9),1.90(m,H-10),1.90(m,H-10),5.08(br t,J=6.0Hz,H-11),2.15(m,H-13),2.37(dd,J=13.3,4.1Hz,H-13),4.87(dd,J=8.8,4.1Hz,H-14),2.61(sept,J=6.9Hz,H-15),1.09(d,J=6.8Hz,H-16),1.11(d,J=7.0Hz,H-17),1.76(s,H-18),1.25(s,H-19),1.51(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 148.7(s,C-1),118.2(d,C-2),119.7(d,C-3),133.7(s,C-4),35.1(t,C-5),24.7(t,C-6),59.4(d,C-7),59.2(s,C-8),35.8(t,C-9),21.2(t,C-10),128.0(d,C-11),132.3(s,C-12),46.7(t,C-13),70.8(d,C-14),26.8(d,C-15),24.7(q,C-16),23.7(q,C-17),16.5(q,C-18),18.0(q,C-19),17.3(q,C-20)。

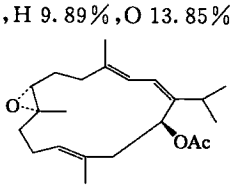
【参考文献】 [1] G J Greenland, *et al. Aust J Chem*,1994,47,2013.

【命名】 (7*R*,8*R*,14*S*,1*E*,3*E*,11*E*)-14-acetoxy-7,8-epoxycembra-1,3,11-trien-14-ol

【来源】 来自软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum*(*Alcyonacea*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。346.50。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +136°(c 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 208(ε 5200),250(nm)(ε 15720)。IR(film):ν_{max} 3463,1737,1240cm^{-1}。MS:m/z 346(M^+,5),331(13),304(27),286(13),194(15),175(11),161(15),152(40),147(17),137(100),119(21),109(50)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ

6.23(d,J=11.4Hz,H-2),6.07(d,11.4,H-3),2.26(m,H-5),2.21(m,H-5),1.74(m,H-6),1.83(m,H-6),2.79(t,5.9,H-7),1.83(m,H-9),1.83(m,H-9),1.90(m,H-10),1.90(m,H-10),5.18(br t,6.0,H-11),2.24(dd,12,9.5,H-13),2.43(dd,12,3.8,H-13),5.91(dd,9.5,3.8,H-14),2.53(sept,6.9,H-15),1.05(d,6.8,H-16),1.16(d,7.0,H-17),1.79(s,H-18),1.29(s,H-19),1.51(s,H-20),2.06(s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 143.3(s,C-1),119.8(d,C-2),120.6(d,C-3),135.5(s,C-4),35.2(t,C-5),24.8(t,C-6),58.9(d,C-7),58.9(s,C-8),35.5(t,C-9),21.0(t,C-10),129.4(d,C-11),130.7(s,C-12),43.2(t,C-13),73.4(d,C-14),27.8(d,C-15),24.3(q,C-16),23.5(q,C-17),16.4(q,C-18),18.2(q,C-19),17.5(q,-20),169.3(s,OAc),20.8(q,OAc)。

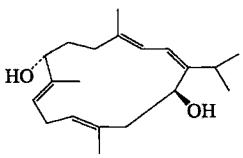
【参考文献】 [1] G J Greenland,*et al*. *Aust J Chem*,1994,47,2013.

【命名】 (7*R*,14*S*,1*E*,3*E*,8*E*,11*E*)-Cembra-1,3,8,11-tetraene-7,14-diol。

【来源】 来自软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum*(*Alcyonacea*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$+49°(c 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 208(ε 11800),254nm(ε 13570)。IR(Nujol):ν_{max} 3331cm^{-1}。MS:m/z 304(M^+,5),286(8),271(4),243(5),235(5),217(7),177(6),150(7),149(9),147(10),138(27),137(100),135(31),123(33),109(50),93(46)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.13(d,J=11.6Hz,H-2),5.69(d,J=11.6Hz,H-3),1.82(m,H-5),2.24(m,H-5),1.66(m,H-6),1.97(m,H-6),3.84(dd,J=11.1,5.0Hz,H-7),5.00(dd,J=11.4,3.1Hz,H-9),2.53(m,H-10),2.84(m,H-10),525(t,J=6.0Hz,H-11),2.17(m,H-13),4.82(dd,J=1.1,3.4Hz,H-14),2.61(sept,J=6.8Hz,H-15),1.12(d,J=6.7Hz,H-16),1.15(d,J=6.9Hz,H-17),1.72(s,H-18),1.62(s,H-19),1.64(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 146.4(s,C-1),120.1(d,C-2),123.8(d,C-3),134.4(s,C-4),36.5(t,C-5),29.2(t,C-6),77.8(d,C-7),131.9(s,C-8),128.1(d,C-9),26.6(t,C-10),124.4(d,C-11),131.6(s,C-12),44.8(t,C-13),71.0(d,C-14),26.7(d,C-15),24.6(q,C-16),26.2(q,C-17),14.1(q,-18),9.3(q,C-19),18.2(q,C-20)。

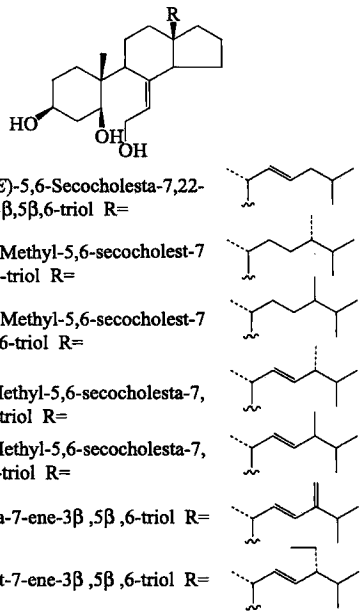
【参考文献】 [1] G J Greenland,*et al*. *Aust J Chem*,1994,47,2013.

【命名】 (7*Z*,22*E*)-5,6-Secocholesta-7,22-diene-3β,5β,6-triol

【来源】 分离自海绵 *Hippospongia communis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{46}O_3$。418.65。C 77.46%,H 11.07%,O 11.46%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400cm^{-1}。MS(HREI):m/z 400.3314(25.6),385.3151(17.6),382.3272(16.8),367.2988(12.0),364.3078(7.2),349.2861(8.0),289.2094(40.0),271.2123(92.8),253.1957(47.2),129.0882(78.4),128.0838(100)。^{1}H NMR(Pyridine-d_5,400MHz):δ 5.64(1H,bdd,J = 6.1,6.1Hz,H-7),5.13(1H,ddd,J = 14.6,7.9,7.9Hz,H-23),5.25(1H,dd,J = 14.6,7.9Hz,H-22),4.82(1H,dd,J = 13.4,6.7Hz,H-6a),4.71(1H,dd,J = 13.4,6.1Hz,H-6b),4.16(1H,bm,H-3a or H-5a),4.04(1H,bm,H-5a or H-3),1.57(1H,m,H-25),1.45(3H,s,H-19),1.03(3H,d,J=6.7Hz,H-2),0.87(6H,d,J=6.7Hz,H-26,27),0.69(3H,s,H-18)。

【类似物】 (7*Z*,22*S*)-24-Methyl-5,6-secocholest-7-ene-3β,5β,6-triol。$C_{28}H_{50}O_3$。

(7*Z*,22*R*)-24-Methyl-5,6-secocholest-7-ene-3β,5β,6-triol。$C_{28}H_{50}O_3$。

(7*Z*,22*E*,24*R*)-24-Methyl-5,6-secocholesta-7,22-diene-3β,5β,6-triol。$C_{28}H_{48}O_3$。

(7*Z*,22*E*,24*S*)-24-Methyl-5,6-secocholesta-7,22-diene-3β,5β,6-triol。$C_{28}H_{48}O_3$。

(7*Z*)-24-Methyl-5,6-secocholesta-7-ene-3β,5β,6-triol。$C_{28}H_{48}O_3$。

(7*Z*,24*S*)-24-Ethyl-5,6-secocholest-7-ene-3β,5β,6-triol。$C_{29}H_{52}O_3$。

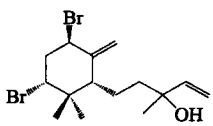
【参考文献】 [1] A Madaio *et al*. *J Nat Prod*,1990,53,565.

【命名】 (8*R**)-8-bromo-10-epi-snyderol

【来源】 从土耳其巴代姆利的红藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}Br_2O$。380.16。C 47.39%,H 6.36%,Br 42.04%,O 4.21%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +137.5°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3410,2930,1653,1458,1369,1133,996,920,758cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):5.22(dd 17.5,1.2),5.08(dd 10.5,1.2),5.90(dd 17.5,10.5),1.72(m),1.33(m),1.21(m),2.35(brd,10.5),2.35(m),4.28(t,3),2.13(ddd,3,12.5,12),2.45(ddd,3,5,12),4.49(dd,12.5,5),1.17(s),0.77(s),5.11(brs),4.73(t,1.5),1.29(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125Mz):112.0,144.7,73.6,40.8,31.2,47.6,147.5,74.6,42.3,63.0,40.3,16.5,29.2,111.9,28.1。

【功效与活性】 抗疟活性;对人体表皮癌细胞、LU1、Col 2、LNCaP 具有细胞毒活性。

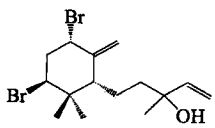
【参考文献】 [1] G Topcu,Z Aydogmus,S Imre,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1505.

【命名】 (8S*)-8-bromo-snyderol

【来源】 从土耳其巴代姆利的红藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}Br_2O$。380.16。C 47.39%,H 6.36%,Br 42.04%,O 4.21%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +115.3°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3418,2923,1647,1458,1363,1128,1010,927,743cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):5.25(brd,17.5),5.17(dd 10.5,1.2),5.91(dd 17.5,10.5),1.75(m),1.34(m),1.28(m),2.20(m),4.27(dd,13,5),2.51(m),4.43(t,3),1.13(s),0.75(s),5.29(brs),4.90(brs),1.28(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125Mz):112.4,143.7,70.1,39.2,29.8,46.9,149.2,71.5,42.7,62.9,42.7,16.8,29.5,114.6,28.1。

【功效与活性】 抗疟活性;对人体表皮癌细胞,LU1,Col 2,LNCaP 具有细胞毒活性。

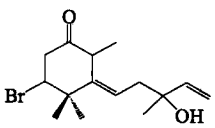
【参考文献】 [1] G Topcu,Z Aydogmus,S Imre,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1505.

【命 名】 5-bromo-3-(3′-hydroxy-3′-methylpent-4′-enylidene)-2,4,4-trimethylcyclohexanone

【来源】 从土耳其巴代姆利的红藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO_2$。315.25。C 57.15%,H 7.35%,Br 25.35%,O 10.15%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(ε)($CHCl_3$):λ_{max} 234(60)和 244(242)nm。IR:ν_{max}(KBr)3455,2940,1720,1660,1375,1270,1120,1080,860cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):5.11(dd,*J* = 17.5,1.5Hz),5.02(dd,*J* = 10.5,1.5Hz),5.95(dd,*J* = 17.5,10.5Hz),5.33(d,*J* = 2Hz),2.35(m),1.88(dd,*J* = 3.5,13Hz),2.01(dd,*J* = 3.5,13Hz),4.43(t,3.5),1.24(s),1.22(s),0.89(d,7),1.31(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125Mz):111.7,148.1,72.2,40.8,120.1,136.8,43.5,203.0,53.5,66.3,40.8,19.7,29.5,31.0,31.0。

【功效与活性】 抗疟活性;对人体表皮癌细胞,LU1,Col 2,LNCaP 具有细胞毒活性。

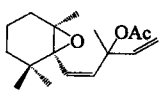
【参考文献】 [1] G Topcu,Z Aydogmus,S Imre,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1505.

【命名】 (*Z*)-3-methyl-1-((1S,6*R*)-2,2,6-trimethyl-7-oxabicyclo[4.1.0]heptan-1-yl)penta-1,4-dien-3-yl acetate

【来源】 从土耳其巴代姆利的红藻 *L. obtusa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_3$。278.39。C 73.34%,H 9.41%,O 17.24%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −111.1°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(ε)($CHCl_3$)247(1470),261(249)。IR:ν_{max}(KBr)2940,2910,1735,1660,1620,1460,1400,1380,1245,1100,1055,940,845cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):5.29(brd,*J*=17Hz),5.17(brd,*J*=10Hz),5.97(dd,*J*=17,10Hz),6.72(d,*J*=10Hz),6.18(d,*J*=10Hz),1.91(m),2.08(m),1.78(m),1.60(m),0.85(m),1.23(m),1.24(s),1.22(s),1.37(s),1.62(s),1.89(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125Mz):112.6,144.2,74.4,125.8,136.9,58.2,62.3,30.2,25.8,35.0,40.0,16.5,28.1,26.3,29.7,23.9,171.6。

【功效与活性】 抗疟活性;对人体表皮癌细胞、LU1、Col 2、LNCaP 具有细胞毒活性。

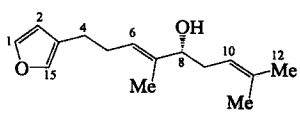
【参考文献】 [1] G Topcu,Z Aydogmus,S Imre,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1505.

【命名】 (8*R*)-8-Hydroxydendrolasin

【来源】 来源于 *the marine tunicate Ritterella rete*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。234.16。C 76.88%,H 9.46%,O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +15.5°(*c* 4×10^{-3},MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)274(1.03),210(nm)(2.53)。IR(dry film):ν_{max} 3400-3600(OH)cm^{-1}。MS(LREI):*m*/*z*(relative intensity)234(1),233(2),217(6),165(57),135(18),119(16),81(100);MS(HREI)M+234.1620 calcd for $C_{15}H_{22}O_2$,found 234.1624。^{1}H NMR(250.13 MHz,$CDCl_3$):δ_H 7.34(s,H-1),6.28(s,H-2),2.48(m,H-4),2.29(m,H-5),5.38(t,*J*=6.9Hz,H-6),3.94(t,*J*=6.7Hz,H-8),2.23(m,H-9),5.05(t,*J*=7.1Hz,H-10),1.72(s,H-12).1.64(s,H-13),1.61(s,H-14),7.21(s,H-15)。^{13}C NMR(75.42 MHz,$CDCl_3$):δ_C 142.4(d,C-1),110.8(d,C-2),124.5(t,C-3),27.8(t,C-4),24.5(t,C-5),125.2(d,C-6),137.3(s^g,C-7),77.1(d,C-8),33.8(t,C-9),120.1(s,C-10),137.4(s^g,C-11),24.5(q,C-12),17.7(q,C-13),11.3(q,C-14),138.6(d,C-15)。

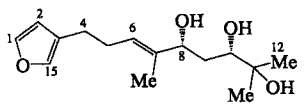
【参考文献】 [1] L A Lenis,M J Ferriero,C Debitus,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,5385.

【命名】 (8*R*,10*S*)-8,10,11-Trihydroxydendrolasin

【来源】 来源于 *the marine tunicate Ritterella rete*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_4$。268.17。C 67.14%,H9.01%,O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}+14°$(*c* 3.5×10^{-3}, MeOH)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 3400～3600(OH) cm^{-1}。MS(LREI):*m/z* 251([M-OH]$^+$,% rel. int 3),250([M-H_2O]$^+$,18),232([M-2H_2O]$^+$,6),209(5),179(5),135(17),95(22),81(100),67(15),59(19)。^{1}H NMR(300.13MHz,$CDCl_3$):δ_H 7.34(s,H-1),6.26(s,H-2),2.47(m,H-4),2.31(m,H-5),5.52(t,*J*=6.9Hz,H-6),4.00(dd,*J*=5.6,3.7Hz,H-8),2.09(m,H-9),1.93(m,H-9),4.53(t,*J*=7.7Hz,H-10),1.24(s,H-12).1.27(s,H-13),1.58(s,H-14),7.20(s,H-15)。^{13}C NMR(62.83 MHz,$CDCl_3$):δ_C 142.6(d,C-1),111.0(d,C-2),124.8(s,C-3),28.1(t,C-4),24.6(t,C-5),125.6(d,C-6),135.6(s,C-7),78.5(d,C-8),39.2(t,C-9),81.3(d,C-10),82.8(s,C-11),27.7(q^g,C-12),21.4(q^g,C-13),11.5(q,C-14),138.9(d,C-15)。

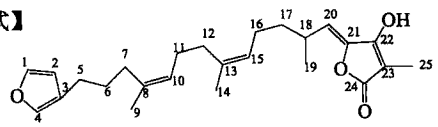
【参考文献】 [1] L A Lenis, M J Ferriero, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 5385.

【命名】 (8*Z*,13*Z*,18*S*,20*Z*)-Strobilinin

【来源】 从马耳他海绵 *I. Oros* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,600 MHz):δ 7.34(m),6.26(br s),7.21(br s),2.39(dd,*J*=7.6,8.1Hz),1.63(m),2.05(m),1.67(s),5.13(m),2.00(m),2.00(m),1.65(d,*J*=1.0Hz),5.09(tq,*J*=7.0,1.0Hz),1.94(m),1.37(br m),2.77(m),1.03(d,*J*=6.5Hz),5.15(d,*J*=9.7Hz),2.06(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 142.6(d),110.9(d),125.1(s),138.7(d),24.7(t),28.3(t),31.4(t),135.0(s),23.4(q),125.2(d),26.3(t),32.1(t),135.3(s),23.4(q),124.9(d),25.8(t),37.5(t),30.7(d),20.6(q),115.1(d),142.8(s),162.0(s),99.0(s),171.0(s),8.6(q)。

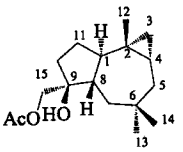
【参考文献】 [1] U Höller, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 832.

【命名】 (9*S*)-Africanane-9,15-diol-15-monoacetate

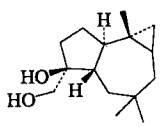
【来源】 印度洋的马纳尔湾采集的软珊瑚 *Sinularia intacta*[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_3$。280.40242。C 72.82%,H 10.06%,O 17.12%。

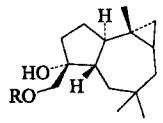
【结构式】



(9*S*)-Africanane-9, 15-diol-15-monoacetate



(9*S*),15-dihydroxyafricanane



(9*R*)-9,15-dihydroxyafricanane
R = H
(9*R*)-9-methoxy-15-hydroxyafricanane
R = Me

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}-26°$(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(Nujol):ν_{max} 3300,3070,2952,2890,1740,1230,1030cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 280 [M]$^+$(11.2),220 [M-AcOH]$^+$(11.8),207(98),203(67.7),189 [M-AcOH-Me]$^+$(21.3),95(67),69(50),56(96);*anal*. C 72.5%,H 9.8%,calcd for $C_{17}H_{28}O_3$,C 72.8%,H 10.2%。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.08(dt,H-1α),0.55(m,H-3α),0.2(m,H-β),0.49(m,H-4β),1.08(m,H-5α),1.81(m,H-5β),0.95(m,H-7α),1.35(m,H-7β),1.77～1.5(m,H-10α),1.77～1.5(m,H-10β),1.77～1.5(m,H-11α),1.77～1.5(m,H-11β),1.03(s,H-12),0.89(s,H-13),0.99(s,H-14),4.1(m,H-15),2.1(s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):δ 49.6(d,C-1),20.9(s,C-2),23.6(t,C-3),21.7(d,C-4),43.5(t,C-5),33.9(s,C-6),48.3(t,C-7),44.1(d,C-8),81.2(s,C-9),36.9(t,C-10),23.9(q,C-11),20.5(q,C-12),33.3(q,C-13),24.3(q,C-14),67.6(t,C-15),171.5(C-16),20.7(C-17)。

【类似物】 (9*S*),15-dihydroxyafricanane。$C_{15}H_{26}O_2$。238.37。

(9*R*)-9,15-dihydroxyafricanane。$C_{15}H_{26}O_2$。238.37。

(9*R*)-9-methoxy-15-hydroxyafricanane。$C_{16}H_{28}O_2$。252.39。

【参考文献】 [1] Anjaneyulu, A S R, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1600.

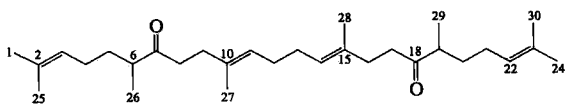
[2] Anjaneyulu, A S R, *et al*. *Indian J Chem*, *Sect B*, 1999, 38, 4.

【命名】 (10*E*,14*E*)-2,6,10,15,19,23-hexamethyltetracosa-2,10,14,22-tetraene-7,18-dione

【来源】 印尼的一种海绵 *Hyrtios erectus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_2$。相对分子质量 442.38。C 81.39%,H 11.38%,O 7.23%。

【结构式】



【物理性质】 洁净的非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}-371°$(*c* 0.055,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)[M+H]$^+$:*m/z* 443.3872($C_{30}H_{51}O_2$ ΔM-3.76ppm)。^{1}H NMR(MeOH-d_4,500MHz):δ 1.67(d,1.0,H1,H24),5.08(m,H3,H22),1.94(q,7.5,H4,

H21),1.32(m,H5,H20),1.67(H5′,H20′),2.58(m,H6,H19),2.55(m,H8,H17),2.20(t,7.4,H9,H16),5.13(m,H11,H14),2.00(m,H12,H13),1.58(bs,H25,H30),1.04(d,6.9,H26,H29),1.60(bs,H27,H28)。^{13}C NMR(MeOH-d_4,125MHz):δ 25.8(C1,C24),133.0(C2,C23),125.1(C3,C22),26.8(C4,C21),34.2(C5,C20),46.9(C6,C19),217.0(C7,C18),41.0(C8,C17),34.5(C9,C16),135.3(C10,C15),125.8(C11,C14),29.0(C12,C13),17.8(C25,C30),16.8(C26,C29),16.2(C27,C28)。

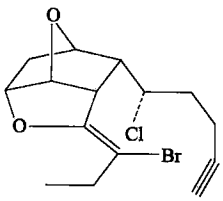
【参考文献】 [1] David E W, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,653.

【命名】 (12*E*)-lembyne A

【来源】 由冲绳(群岛)的红藻 *L. mariannensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}BrClO_2$。相对分子质量 344.02。C 52.12%,H 5.25%,Br 23.12%,Cl 10.26%,O 9.26%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_{25}^{D}$ +42°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat) cm^{-1}:ν_{max} 3310,1680,1110,1050,930,880。MS(LR-FD)(rel. int.):*m/z* 346,344,342(30∶90∶76)[M]+,309,307(11∶10)[M−Cl]$^+$。MS(HR-FD):*m/z* 342.0013. Calc. for $C15H_{16}$ $^{79}Br^{35}$ ClO_2, 342.0022 [M]。^{1}H NMR spectrum(400 MHz,C_6D_6):δ 1.21(3H,dd,*J* = 7.3,7.3Hz,H-3 − 15),1.28(1H,m,Ha-8),1.78(1H,d,*J* = 13.6Hz,Hb-8),2.41(1H,ddd,*J* = 10.7,9.3,4.4Hz,H-6),2.50(1H,dq,*J* = 14.6,7.3Hz,Ha-14),2.71(1H,dd,*J* = 2.4,0.9Hz,H-1),2.84(1H,dq,*J* = 14.6,7.3Hz,Hb-14),3.39(1H,dd,*J* = 9.3,4.9Hz,H-11),3.85(1H,dd,*J* = 4.9,4.4Hz,H-7),4.18(1H,dd,*J* = 6.8,4.9Hz,H-9),4.52(1H,dd,*J* = 4.9,4.9Hz,H-10),4.86(1H,dd,*J* = 10.7,10.7Hz,H-5),5.02(1H,dd,*J* = 10.7,2.4Hz,H-3),5.43(1H,ddd,*J* = 10.7,10.7,0.9Hz,H-4)。^{13}C NMR:δ 78.7(C-1),85.8(C-2),110.9(C-3),142.2(C-4),54.9(C-5),54.2(C-6),77.9(C-7),36.8(C-8),81.5(C-9),84.2(C-10),45.2(C-11),105.8(C-13),28.1(C-14),13.8(C-15)。

【功效与活性】 具有抗菌活性。

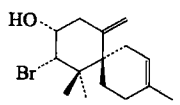
【参考文献】 [1] S Vairappan, M Suzuki, T Abe, *et al. Phytochemistry*, 2001, 58, 517.

【命名】 (6*R*,9*R*,10*S*)-10-bromo-9-hydroxychamigra-2,7(14)-diene[1]

【来源】 由冲绳(群岛)的红藻 *L. mariannensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO$。相对分子质量 298.09。C 60.20%,H 7.75%,Br 26.70%,O 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 Oil。$[\alpha]_{25}^{D}$ −110°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat) cm^{-1}:ν_{max} 3550,3450,1640,1395,1365,1220,1200,1180,1085,1070,1035,895,830,810。MS(LR-EI)(rel. int.):*m/z* 300,298(14∶15)[M]$^+$,285,283(12∶12)[M-CH_3]$^+$,219(21)[M−Br]$^+$,217(32)[M−Br−H_2]+,201(100)[M−Br−H2O]$^+$,173(27),119(64),105(54),69(52),55(45),41(44);MS(HR-EI):*m/z* 298.0927. Calc. for C15H_{23} ^{79}BrO,298.0933 [M]。^{1}H NMR(400 MHz,CDCl3):δ 1.10(6H,*s*,H3-12 and H3-13),1.50(3H,*br s*,H3-15),1.67(1H,m,Hb-4),1.75(1H,*m*,Hb-5),1.80(1H,m,Ha-5),1.84(1H,m,Ha-4),2.19(1H,*m*,Hb-1),2.20(1H,m,Ha-1),2.48(1H,dd,*J* = 14.2,2.9Hz,Hb-8),2.71(1H,dddd,*J* = 14.2,2.9,2.9,1.5Hz,Ha-8),4.16(1H,dd,*J* = 2.9,2.9Hz,H-9),4.68(1H,d,*J* = 2.9Hz,H-10),4.80(1H,br s,Hb-14),5.10(1H,dd,*J* = 1.5,1.5Hz,Ha-14),5.29(1H,br s,H-2)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$),CH3:δ 21.5(C-13),23.8(C-15),25.0(C-12),CH_2:δ 26.6(C-5),28.5(C-4),30.9(C-1),38.8(C-8),116.5(C-14),CH:δ 72.6(C-10),73.2(C-9),120.2(C-2),C:δ 43.9(C-11),47.8(C-6),133.4(C-3),141.9(C-7)。

【功效与活性】 具有抗菌活性。

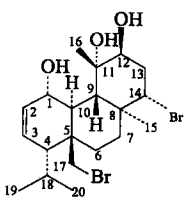
【参考文献】 [1] S Vairappan, M Suzuki, T Abe, *et al. Phytochemistry*, 2001, 58, 517.

【命名】 (12*S*)-12-hydroxybromosphaerodiol.

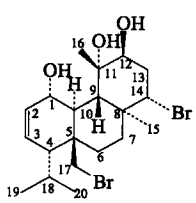
【来源】 从海藻 *Sphaerococcus coronopifolius* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}Br_2O_3$。480.27。C 50.02%,H 6.72%,Br 33.27%,O 9.99%。

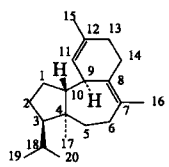
【结构式】



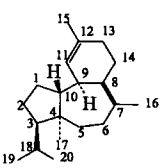
(12*S*)-12-hydrobromosphaerodiol



(12*R*)-12-hydrobromosphaerodiol



isosphaerodiene-1



isosphaerodiene-1

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3300～3050cm^{-1}。MS:*m/z* [M]$^+$ 482,480,478,[M-H_2O]$^+$,[M-2H_2O]$^+$,[M-3H_2O]$^+$。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 4.59(dd,*J* = 10,3Hz,H-1,1H),6.12(dd,*J* = 10,3Hz,H-2,1H),5.90(dd,*J* = 10,5Hz,H-3,1H),2.42(dd,*J* = 6,5Hz,H-4,1H),1.26(ddd,*J* = 14,14,3Hz,H-6,1H_a),1.75-1.85(耦合信号,H_{6e}-H_{7a}),1.62(ddd,*J* = 14,4,3Hz,H-7,1H_e),2.01(d,*J* = 10Hz,H-9,1H),2.59(dd,*J* = 10,10Hz,H-10,1H),3.37(dd,*J* = 3.5,3Hz,H-12,

1H),2.64(ddd,J=11,11,3Hz,H-13,1H$_a$),2.09(ddd,J=13,3.5,3.5Hz,H-13,1H$_e$),4.53(dd,J=11,3.5Hz,H-14,1H),1.27(s,H-15,3H),1.45(s,H-16,3H),3.55(d,J=10.3Hz,H-17,1H),4.09(d,J=10.3Hz,H-17′,1H),2.12(m,H-18,1H),0.98(d,J=7Hz,H-19/20,3H),1.03(d,J=7Hz,H-20/19,3H)。

【类似物】 (12*R*)-12-hydroxybromosphaerol。$C_{20}H_{32}Br_2O_2$。464.3。

isosphaerodiene-1。$C_{20}H_{32}$。272.5。油状物。

isosphaerodiene-2。$C_{20}H_{32}$。272.5。油状物。

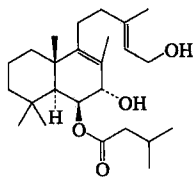
【参考文献】 [1] F Cafieri, *et al*. *Phytochemistry*, 1987, 26, 471.

【命名】 (±)-6β-Isovaleroxylabda-8,13-diene-7α,15-diol

【来源】 从 *Trimusculus reticulatus* 采集的海生 *pulmonate* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_4$。406.3。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 89.0～90.0℃。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):3620,3450,2970,2950,2880,1730,1670,1475,1390,1300,1230,1110,990,915cm^{-1}。^{1}H NMR(300 MHz,$CDCl_3$):δ 5.44(br t,1H,J=6.4Hz),5.27(brs,1H),4.17(t,2H,J=6.1Hz),3.67(br d,1H,J=4.2Hz),2.30-2.04(6H),2.00(d,1H,J=4.8Hz),1.80(m,1H),1.75(s,3H),1.72(s,3H),1.68(m,1H),1.60-1.50(3H),1.43(m,1H),1.27(s,3H),1.30-1.14(3H),1.00(s,3H),1.00(s,3H),0.94(d,6H,J=6.1Hz)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 173.0,145.6,140.0,124.1,122.9,73.2,72.6,59.3,47.9,43.9,42.8,39.5,39.3,38.9,33.4,33.1,26.8,25.5,23.4,22.4,22.3,21.1,18.9,17.5,16.3。

【功效与活性】 (±)-6β-Isovaleroxylabda-8,13-diene-7α,15-diol 具有强烈的驱赶海星捕食动物的活性。

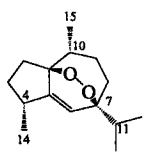
【参考文献】 [1] D C Manker and D J Faulkner, *J Chem Ecol*, 1996, 22, 23.

【命名】 (1*S**,4*R**,7*S**,10*R**)-1,7-Epidioxy-5-guaiene

【来源】 从日本 Hachijo-jima 岛海绵 *Axinyssa* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。236.35。C 76.23%,H 10.23%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −49.4°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 890cm^{-1}。MS(LREI):*m*/*z* 236(M$^+$,very weak),204,161;MS(HREI):*m*/*z* 204.1874(calcd for $C_{15}H_{24}$[M-O_2],A-0.4 mmu)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):2.09(ddd,H-2),1.80(m,H-2),1.26(m,H-3),1.92(m,H-3),5.96(brs,H-6),1.73(m,H-8),1.66(m,H-8),1.00(m,H-9),1.78(m,H-9),2.02(m,H-10),1.81(m,H-11),0.93(3H,d,H-12),0.94(3H,d,H-13),1.11(3H,d,H-14),0.89(3H,d,H-15)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):91.4(s,C-1),36.4(t,C-2),31.7(t,C-3),36.8(d,C-4),150.3(s,C-5),122.8(d,C-6),83.3(s,C-7),31.0(t,C-8),30.3(t,C-9),39.1(d,C-10),35.4(d,C-11),16.8(q,C-12),17.0(q,C-13),19.1(q,C-14),18.0(q,C-15)。

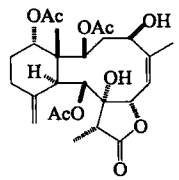
【参考文献】 [1] H Hirota, T Okino, E Yoshimura, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 13971.

【命名】 (−)-4-Deacetyljunceellolide D

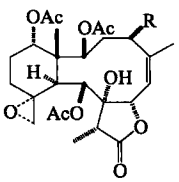
【来源】 印度尼西亚的 *Gorgonian Junceella Fragilis*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_{10}$。相对分子质量 508.55804。C 61.40%,H 7.14%,O 31.46%。

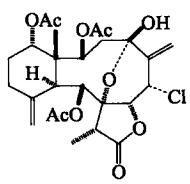
【结构式】



(−)-4-Deacetyljunceellolide D



(+)-11α,20α-epoxyjunceellolide D
R = OAc
(+)-11α,20α-epoxy-4-deacetyljunceellolide D
R = OH
(+)-11α,20α-epoxy-4-deacetoxyjunceellolide D
R = H



(+)-junceellolide A

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{22}$ −54.1°(*c* 0.3,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS[(+)LRFAB]:*m*/*z* 509 [M+H]$^+$,391 [M-2OAc+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.70(brd,J=4.9Hz,H-2),2.70(t,13.7,H-3),2.00(m,H-3),4.38(dd,12.2,5.9,H-4),5.89(d,10.2,H-6),5.79(d,10.2,H-7),5.24(d,5.4,H-9),3.31(d,5.4,H-10),1.8(m,H-12),1.1(m,H-12),2.2(m,H-13),2.1(m,H-13),4.70(brd,4.9,H-14),1.11(s,H-15),2.15(d,0.5,H-16),2.47(q,7.1,H-17),1.10(d,7.1,H-18),5.03(brs,H-20),4.87(brs,H-20),2.23(s,2Me),1.99(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,12MHz):δ 47.3(s,C-1),72.8(d,C-2),40.5(t,C-3),71.3(d,C-4),147.2(s,C-5),123.3(d,C-6),76.8(d,C-7),82.9(s,C-8),71.1(d,C-9),42.2(d,C-10),151.1(s,C-11),25.7(t,C-12),27.5(t,C-13),73.7(d,C-14),15.1(q,C-15),26.2(q,C-16),42.4(d,C-17),6.4(q,C-18),176.0(s,C-19),112.9(t,C-20),170.7(s,COMe),170.6(s,COMe),169.9(s,COMe),20.9(q,COMe),21.1(q,COMe),21.8(q,COMe)。

【类似物】 (+)-11α,20α-epoxyjunceellolide D。$C_{28}H_{38}O_{12}$。566.59。

(+)-11α,20α-epoxy-4-deacetyljunceellolide D。$C_{26}H_{36}O_{11}$。524.56。

(+)-11α,20α-epoxy-4-deacetoxyjunceellolide D。$C_{26}H_{36}O_{10}$。508.56。

(+)-junceellolide A $C_{26}H_{33}ClO_{10}$。540.99。

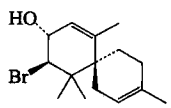
【参考文献】 [1] Miguel, G, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,257.

【命名】 (−)-10α-bromo-9β-hydroxy-α-chamigrene

【来源】 从红藻 *Laurencia Rigida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO$。相对分子质量 299.25。C 60.20%, H 7.75%, Br 26.70%, O 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −49.4°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2975, 1450。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 300(<1), 298(<1), 283(1), 282(1), 281(1), 280(1), 219(23), 201(47), 151(85), 119(100); MS(HR): 280.0781 (calcd for $C_{15}H_{21}{}^{79}Br$ [M-H_2O]$^+$ 280.0826) and 219.1735 (calcd for $C_{15}H_{23}O$ [M-Br]$^+$ 219.1750)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.87(m), 2.25(m), 5.42(m), 1.93(m), 1.84 (ddd, 6.1, 11.0, 11.1Hz), 1.65(m), 5.40(m), 4.30(br d, 8.7Hz), 4.56(d, 8.7Hz), 0.97(s), 1.10(s), 1.72(br s), 1.65 (br s), 2.30(br s, OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 29.6 (CH_2), 121.7(CH), 134.3(C), 28.6(CH_2), 31.0(CH_2), 44.3 (C), 144.4(C), 122.8(CH), 73.6(CH), 73.3(CH), 44.3(C), 17.8(CH_3), 25.3(CH_3), 23.0(CH_3), 23.3(CH_3)。

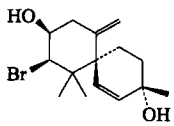
【参考文献】 [1] G M König and A D Wright, *J Nat Prod*, 1997, 60, 967.

【命名】 Rigidol

【来源】 从红藻 *Laurencia Rigida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO_2$。相对分子质量 315.25。C 57.15%, H 7.35%, Br 25.35%, O 10.15%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −6.5°(*c* 1.37,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3385, 2970, 1390。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 316, 314(7, 8), 301(11), 299(32), 297(23), 217(100), 201(55), 199(45), 173(35), 105(85); MS(HR) 316.0861 (calcd for $C_{15}H_{23}O_2{}^{81}Br$ 316.0850)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 6.00(dd, 1.7, 10.3Hz), 5.73(dd, 1.7, 10.3Hz), 1.40(ddd, 2.5, 13.6, 13.8Hz), 1.99(m), 1.68(dm, 13.0Hz), 2.03(ddd, 2.9, 13.0, 13.6Hz), 2.57(dd, 2.3, 15.0Hz), 2.71 (br d, 15.0Hz), 4.15(m), 4.62(d, 2.9Hz), 1.03(s), 1.21(s), 4.79(br s), 5.07(br s), 1.28(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 136.9(CH), 131.0(CH), 78.5(C), 28.6(CH_2), 22.7(CH_2), 51.4(C), 143.7(C), 37.9(CH_2), 72.0(CH), 70.5 (CH), 42.6(C), 21.5(CH_3), 26.6(CH_3), 116.5(CH_2), 24.5 (CH_3)。

【功效与活性】 抗真菌活性。

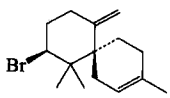
【参考文献】 [1] G M König and A D Wright, *J Nat Prod*, 1997, 60, 967.

【命名】 (+)-(10*S*)-10-bromo-β-chamigrene

【来源】 从红藻 *Laurencia Rigida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br$。相对分子质量 283.25。C 63.61%, H 8.18%, Br 28.21%。

【结构式】



【物理性质】 油状。

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 30.3(CH_2), 119.7(CH), 132.7(C), 27.5(CH_2), 25.6(CH_2), 47.0(C), 145.6(C), 33.0(CH_2), 35.7(CH_2), 66.1(CH), 42.7(C), 17.5 (CH_3), 23.9(CH_3), 112.6(CH_2), 23.1(CH_3)。

【功效与活性】 抗真菌活性。

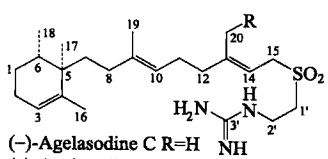
【参考文献】 [1] G M König and A D Wright, *J Nat Prod*, 1997, 60, 967.

【命名】 (−)-Agelasodine C

【来源】 从加勒比海海绵 *Agelas Clathrodes* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{41}N_3O_2S$。相对分子质量 423.66。C 65.21%, H 9.75%, N 9.92%, O 7.55%, S 7.57%。

【结构式】



(−)-Agelasodine C R=H
(−)-Agelasodine D R=OH

【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{29}$ −5.6°(*c* 7.2,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3337(broad), 3155(broad), 2962, 2923, 1672, 1644, 1573, 1450, 1409, 1377, 1295, 1250, 1211cm^{-1}。MS(HR-FAB): *m/z* 424.3002([M+H]$^+$, 38), 303(68), 262(37), 238(35), 182(100)。^{1}H NMR(MeOH-d_4, 300 MHz): δ 0.81(3H, s, H-17), 0.82(3H, d, 6.7, H-18), 1.57 (6H, brs, H-16andH-19), 1.73(3H, brs, H-20), 1.30-2.20 (13H, brm), 3.27(2H, t, 6.5, H-1′), 3.67(2H, t, 6.5, H-2′), 3.86(2H, d, 7.9, H-15), 5.06(1H, brs, H-10), 5.26(1H, brt, 7.6, H-14), 5.38(1H, brs, H-3)。^{13}C NMR(MeOH-d_4, 75 MHz): δ 26.50(C-1), 28.17(C-2), 125.08(C-3), 140.72(C-4), 41.57(C-5), 34.56(C-6), 35.40(C-7), 36.50(C-8), 137.80 (C-9), 124.08(C-10), 27.29(C-11), 40.82(C-12), 148.24(C-13), 110.75(C-14), 54.66(C-15), 19.45(C-16), 16.19(C-17), 21.48(C-18), 16.34(C-19), 17.05(C-20), 51.44(C-1′), 36.07 (C-2′), 158.83(C-3′)。

【类似物】 (−)-Agelasodine D。$C_{23}H_{41}N_3O_3S$。相对分子质量 439.66。浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{29}$ −3.6°(*c* 2.75,MeOH)。

【功效与活性】 用标准碟分析,(−)-Agelasodine D 阻抗 *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Hafnia alvei*, *Klebsiella pneumoniae* 和 *Proteus vulgaris* 的生长。另外(−)-Agelasodine C 以 1.9 mg/ml 的浓度对 *S. aureus K. Pneumon-*

iae 和 *P. vulgaris* 有抑制作用。(－)-Agelasodine C 和(－)-Agelasodine D 能显著地抑制癌细胞 CHO-K1 的生长，其 ED_{50} 分别为 5.70μg/ml 和 2.21μg/ml。

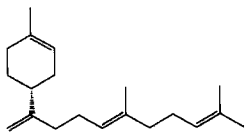
【参考文献】 [1] Morales, J J, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55 (3), 389.

【命名】 (－)-axinyssene

【来源】 从日本海绵 *Ynissa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}$。相对分子质量 272.47。C 88.16%，H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色有状物。$[\alpha]_D$ －34.2°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。Anal. Calcd for $C_{20}H_{32}$: C 88.16%, H 11.84%。Found: C 87.78%, H 12.25%。

【波谱数据】 MS(EI)(*m/z*) 272(M^+)。^{13}C NMR(125.0 MHz, $CDCl_3$): δ 133.7(C-1), 120.8(C-2), 31.5(C-3), 39.8(C-4), 28.4(C-5), 30.8(C-6), 23.4(C-7), 154.3(C-1′), 34.9(C-2′), 26.8(C-3′), 124.2(C-4′), 135.1(C-5′), 39.7(C-6′), 26.7(C-7′), 124.4(C-8′), 131.3(C-9′), 17.7(C-10′), 107.2(C-11′), 16.0(C-12′), 25.7(C-13′)。

【功效与活性】 弱的细胞毒性。

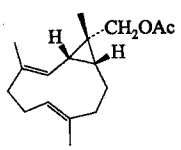
【参考文献】 [1] K Kodama, R Higuchi, T Miyamoto, *et al.* W M van Soest, *Org Lett*, 2003, 5, 169.

【命名】 (－)-Coralloidin-B

【来源】 从地中海 Alcyonacean *Alcyonium Coralloides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.39。C 77.82%，H 9.99%，O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 半固状油状物。$[\alpha]_D$ －33.2°(*c* 0.30 cyclohexane)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(cyclohexane) 227(nm)(ε 3900)。IR(liquid film): ν_{max} 2917, 1739, 1447, 1364, 1240, 1030, 853cm^{-1}。MS: *m/z* 262(M^+, 2), 202(34), 187(33), 173(7), 159(21), 145(27), 134(41), 121(100), 119(82), 105(62), 93(89), 91(58), 79(58), 67(33), 55(48), 43(72), 41(79); MS(HR): *m/z* 262.19327。^{1}H NMR(300MHz, C_6D_6): δ 4.68(1H, br ddq, *J*=10.5, 5.0, 1.4Hz, H-1), 4.37(1H, br d, 11.5, H-5), 4.29, 4.26(2H, AB, 11.7, H_2-12), 2.36(1H, br d, 12.5, $H_α$-9), 1.70(3H, s, acetyl methyl), 1.59(1H, ddd, 12.5, 12.0, 4.0, $H_β$-9), 1.56(3H, d, 1.4, H_3-14), 1.40(3H, br d, 1.4, H_3-15), 1.39(1H, dd, 11.5, 8.5, H-6), 1.19(1H, dddd, 14.0, 12.0, 12.0, 4.5, $H_β$-8), 1.10(3H, s, H_3-13), 0.58(1H, ddd, 12.0, 8.5, 2.5, H-7)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 170.1(s, C=O), 139.9(s, C-4), 128.8(s, C-10), 125.6, 125.0(two d, C-1, C-5, or vice versa), 65.8(t, C-120), 41.3(t, C-8), 37.4(t, C-2), 30.6(d, C-6), 27.9(d, C-7), 26.8, 26.3(two t, C-9, C-3, or vice versa), 24.8(q, C-13), 23.4(s, C-11), 21.0(q, C-15), 20.5(q, acetyl methyl), 16.6(q, C-14)。

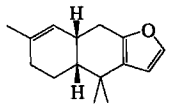
【参考文献】 [1] A Guerriero, B Cematte, *et al. J Nat Prod*, 1986, 49, 608.

【命名】 (－)-Furodysin

【来源】 从 Fiji 群岛采集的海生海绵 Dysidea Herbaceae 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.2。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ 60.9°($CDCl_3$, *c*=0.01)。Mp 55℃。

【功效与活性】 (－)-Furodysin 具有驱虫作用。

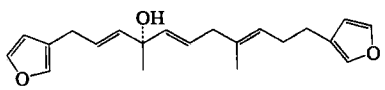
【参考文献】 [1] G Guella, I Mancini, A Guerriero, *et al. Helv Chim Acta*, 1985, 68, 1276.

【命名】 (－)-Isotetradehydrofurospongin-1

【来源】 由澳大利亚收集到的海绵 *Spirastrella Papilosa* 标本样品中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_3$。相对分子质量 326.19。C 77.27%，H 8.03%，O 14.70%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ －10°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max}(lg ε) 227(4.6)。IR(film): ν_{max} 3400, 1690cm^{-1}。MS(ESI): *m/z* 295 [M＋H]。MS(HREI): *m/z* 295.2062(calc for $C_{21}H_{26}O_2$, 295.2062)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.34(s, H-1) 6.49(s, H-2) 7.37(s, H-4) 6.31(d, 15.6, H-5) 5.90(dt, 15.6, 7.6, H-6) 2.37(d, 7.6, H-7) 1.31(s, H-9) 5.49(m, H-10) 5.49(m, H-11) 2.70(d, 4.4, H-12) 1.57(s, H-14) 5.19(t, 7.2, H-15) 2.24(dt, 7.2, 6.8, H-16) 2.44(t, 6.8, H-17) 7.20(s, H-19) 6.27(s, H-20) 7.34(s, H-21) 5.38(s, H-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 142.9(C-1) 107.4(C-2), 123.1(C-3), 139.9(C-4), 123.3(C-5), 137.9(C-6), 46.2(C-7), 71.8(C-8), 27.9(C-9), 137.2(C-10), 126.4(C-11), 42.0(C-12), 133.6(C-13), 15.9(C-14), 124.6(C-15), 28.2(C-16), 24.9(C-17), 124.1(C-18), 138.7(C-19), 111.0(C-20), 142.9(C-21)。

【参考文献】 [1] R J Capon, E L Ghisalberti and P R Jefferies, *Experientia*, 1982, 38, 1444.

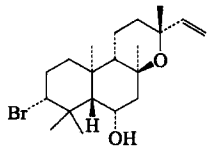
[2] R J Capon, A Jenkins, F Rooney, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 638.

【命名】 (－)-Paniculatol

【来源】 从红藻 *Laurencia Paniculata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_2$。相对分子质量 385.38。C 62.33%，H 8.63%，Br 20.73%，O 8.30%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp (172 ±1)℃。$[\alpha]_D$ −12°(*c* 0.006,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(cm^{-1},KBr):ν_{max} 3487,2924,1449,1365,1188,1168,980,918。

【功效与活性】 耳鼻喉的止痛药。

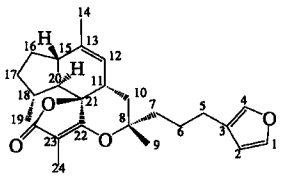
【参考文献】 [1] A Briand,J-M Kornprobst,H S Al-Easa,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1997,38,3399.

【命名】 (−)-Wistarin

【来源】 红海 *Ircinia*. 类海绵

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.51318。C 75.73%,H 8.13%,O 16.14%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −112.2°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.35(bs,H-1),6.24(bs,H-2),7.23(s,H-4),2.52(m,H-5),1.75(m,H-6),1.75(m,H-6),1.19(s,H-9),1.75(m,H-10),2.52(m,H-11),5.12(bs,H-12),1.72(s,H-14),2.52(m,H-15),1.86(bdd,J=9.8,4.1Hz,H-16),1.24(m,H-16),1.97(m,H-17),1.24(m,H-17),1.63(m,H-18),0.83(d,6.6,H-19),1.53(m,H-20),1.68(s,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 142.8(d,C-1),110.8(d,C-2),124.5(s,C-3),138.9(s,C-4),23.6(t,C-5),24.7(t,C-6),40.5(t,C-7),80.7(s,C-8),23.3(q,C-9),41.7(t,C-10),39.7(d,C-11),121.1(d,C-12),138.4(s,C-13),20.5(q,C-14),44.7(d,C-15),26.5(t,C-16),31.7(t,C-17),30.3(d,C-18),20.6(q,C-19),51.1(d,C-20),86.1(s,C-21),175.1(s,C-22),107.0(s,C-23),6.1(q,C-24),175.2(s,C-25)。

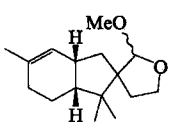
【参考文献】 [1] Fontana,A,*et al*. *Tetrahedron,Asymmetry*,1999,10,3869.

【命名】 (+)-12,13-dihydro-14-methoxy-14-deacetoxyspirodysin(1)

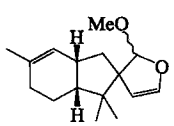
【来源】 从印度一种海绵 *Dysidea Fragilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_2$。相对分子质量 250.19。C 76.75%,H 10.47%,O 12.78%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +195°(*c* 1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 218 [M-MeOH]$^+$ (16),203(14),175(21),162(58),147(30),111(100),94(63)。MS(HREI) *m/z* 218.1661 [M-MeOH]$^+$,calcd for $C_{15}H_{22}O$ 218.1669。^1H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 5.38(brs),4.36(s),3.90(dt,15,1.5),3.78(dd,15,1.5),3.26(s),2.70(m),2.19(dd,15,8),2.01(dd,15),1.85(m),1.75(m),1.65(brs),1.55(m),1.25(m),1.13(s),1.04(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 44.76(C-1),56.8(C-2),34.48(C-3),53.91(C-4),125.2(C-5),132.89(C-6),44.7(C-7),23.67(C-8),35.57(C-9),23.67(C-10),27.29(C-11),30.13(C-12),66.2(C-13),110.90(C-14),21.8(C-15),51.57(OMe)。

【类似物】 (−)-14-methoxy-14-deacetoxy spirodysin(2)。$C_{16}H_{24}O_2$。相对分子质量 248.18。无色油状物。

【功效与活性】 对一种磷脂酶 cdc 25A 具有一定的抑制性。

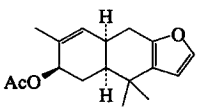
【参考文献】 [1] Srinivasa Laboratory,N,*et al*. *Indian J Chem Sec B*,1999,38,1002.

【命名】 (+)-(4a*S*,6*R*,8a*S*)-4,4,7-trimethyl-4,4a,5,6,8,8a,9-hexahydronaphto[2,3-b]furan-6-yl acetate

【来源】 来自澳大利亚的样本 *Dysidea Herbacea* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_3$。相对分子质量 274.35。C 74.42%,H 8.08%,O 17.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +61.3°(*c* 0.57,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 1737cm^{-1}。MS(CI,CH_4):*m/z* 275([MH]$^+$,38),232(60),215(100);MS(HRCI)($C_{17}H_{22}O_3$ requires 274.1647): found 275.1637。^1H NMR ($CDCl_3$,300MHz):δ 7.21(1H,m,H-2),6.22(1H,d,J=2.0Hz,H-3),1.72(1H,ddd,14.0,3.0,2.0,H-4a),2.15(1H,ddt,12.5,7.0,2.0,H-5α),1.30(1H,ddd,14.0,12.5,9.8,H-5β),5.42(1H,br dd,9.8,7.0,H-6),5.85(1H,dm,6.0,H-8),2.70(1H,m,H-8a),2.78(1H,dd,15.5,6.4,H-9α),2.40(1H,dd,15.5,10.0,H-9β),1.17(3H,s,4α-Me),1.20(3H,s,4β-Me),1.64(3H,br s,7-Me),2.05(3H,s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 140.8(d,C-2),108.1(d,C-3),124.4(s,C-3a),33.2(s,C-4),43.5(d,C-4a),26.0(t,C-5),74.0(d,C-6),132.5(s,C-7),131.4(d,C-8),31.2(d,C-8a),27.2(t,C-9),147.0(s,C-9a),32.5(q,4α-Me),26.2(q,4β-Me),18.9(q,7-Me),21.1(q,OAc),170.9(s,OAc)。

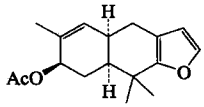
【参考文献】 [1] P A Dearle,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,3879.

【命名】 (+)-(4a*S*,7*R*,8a*S*)-6,9,9-Trimethyl-4,4a,7,8,8a,9-hexahydronaphtho[2,3-b]furan-7-yl acetate

【来源】 来自澳大利亚的样本 *Dysidea Herbacea* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_3$。相对分子质量 274.35。C 74.42%,H 8.08%,O 17.49%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +40.0°(*c* 0.59,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):1735cm^{-1}。MS(CI,CH_4):*m/z* 274([M]$^+$,3),215(57);MS(HRFAB)($C_{17}H_{22}O_3$ requires 274.1569): found 274.1594。^1H NMR ($CDCl_3$,300MHz):δ

6.10(1H,d,J=2.0Hz,H-3),7.23(1H,d,2.0,H-2),1.78(1H,dd,14.0,3.0,2.0,H-8a),2.19(1H,ddt,12.2,7.0,2.0,H-8α),1.39(1H,ddd,14.0,12.2,9.6,H-8β),5.42(1H,br dd,9.6,7.0,H-7),5.83(1H,dm,6.0,H-5),2.60(1H,m,H-4a),2.60(1H,dd,17.2,6.0,H-4α),2.30(1H,dd,17.2,12.2,H-4β),1.26(3H,s,9α-Me),1.24(3H,s,9β-Me),1.64(3H,br s,6-Me),2.05(3H,s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 109.7(d,C-3),140.7(d,C-2),156.1(s,C-9a),34.6(s,C-9),44.5(d,C-8a),26.2(t,C-8),74.0(d,C-7),132.0(s,C-6),131.7(d,C-5),31.5(d,C-4a),26.9(t,C-4),112.9(s,C-3a),30.4(q,9α-Me),23.7(q,9β-Me),18.9(q,6-Me),21.2(q,OAc),170.9(s,OAc)。

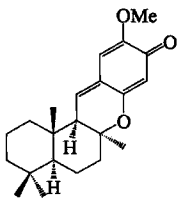
【参考文献】 [1] P A Dearle, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,3879.

【命名】 (+)-(5*S*,8*S*,9*R*,10*S*)-20-Methoxypuupehenone

【来源】 从印度尼西亚的海绵 *Hyrtios* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.47。C 77.16%,H 8.83%,O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +37°(c 1.52,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_2Cl_2)232,322(ε 8800 和 6900, respectively)。IR:ν_{max} (film) 3200 ~ 3600, 2948, 1622, 1500, 1456, 1374cm^{-1}。MS(HRFAB) found m/z 343.2289 [M+H]$^+$ ($C_{22}H_{30}O_3$, Δ1.6 mmu of calcd)。^{1}H NMR(500MHZ, $CDCl_3$):1.15(1H,m),1.65(1H,brd,13),1.40(1H,m),1.53(1H,m),1.15(1H,m),1.40(2H,m),0.92(1H,dd,3,9.5),1.53(2H,m),2.12(1H,dd,2.5,12),1.51(1H,m),2.00(1H,d,7),0.88(3H,s),0.81(3H,s),1.18(3H,s),0.79(3H,s),6.59(1H,d,7),5.98(1H,s),3.70(3H,s)。^{13}C NMR(125MHZ,$CDCl_3$):40.1(t),18.2(t),40.8(t),33.4(s),53.9(d),18.5(t),39.3(t),78.5(s),54.9(d),41.7(s),33.8(q),22.0(q),28.2(q),15.2(q),138.9(d),129.0(s),161.1(s),105.4(d),182.3(s),151.8(s),108.7(d),55.4(q)。

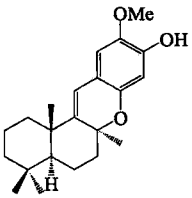
【参考文献】 [1] C Piña, M L Sanders and P Crews, *J Nat Prod*, 2003, 66, 2.

【命名】 (+)-(5*S*,8*S*,10*S*)-20-Methoxy-9,15-ene-puupehenol

【来源】 从印度尼西亚的海绵 *Hyrtios* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.47。C 77.16%,H 8.83%,O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 玫瑰白固体。$[\alpha]_D^{24}$ +41°(c 4.68,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_2Cl_2)234 and 324(ε16700 and 9500, respectively)。IR:ν_{max} (film) 3560 3420, 2950, 2920, 2870, 2840, 1625, 1600cm^{-1}。MS (HRFAB) found m/z 342.2201 [M]$^+$ ($C_{22}H_{30}O_3$, Δ0.6 mmu of calcd)。^{1}H NMR (500MHZ, $CDCl_3$): 1.27(1H,d,7.5),2.04(1H,m),1.45(2H,m),1.15(1H,dt,13,4),1.43(1H,m),1.41(1H,m),1.73(1H,m),1.98(1H,m),2.01(1H,m),2.18(1H,bq,11),0.87(3H,s),0.96(3H,s),1.35(3H,s),1.22(3H,s),6.08(1H,s),6.46(1H,s),6.56(1H,s),3.80(3H,s)。^{13}C NMR(125MHZ,$CDCl_3$):39.3(t),17.5(t),42.2(t),33.9(c),44.1(d),19.1(t),31.1(t),76.7(s),149.9(s),38.7(c),32.9(q),21.3(q),25.1(q),25.6(q),114.1(d),116.5(s),146.4(s),103.6(d),145.6(s),141.1(s),109.0(d),56.7(q)。

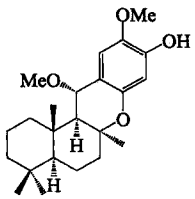
【参考文献】 [1] C Piña, M L Sanders and P Crews, *J Nat Prod*, 2003, 66, 2.

【命名】 (+)-(5*S*,8*S*,9*R*,10*S*)-15,20-Dimethoxypuupehenol

【来源】 从印度尼西亚的海绵 *Hyrtios* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_4$。相对分子质量 374.51。C 73.76%,H 9.15%,O 17.09%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(ESI)(+):m/z 373 [M-2H]$^+$;MS(HR-FAB):m/z 374.2452 [M+H]$^+$ ($C_{23}H_{34}O_4$, Δ0.5 mmu of calcd)。^{1}H NMR(500MHZ,$CDCl_3$):1.08(1H,dt,3,13),1.96(1H,brd,13),1.40(1H,m),1.56(2H,m),1.15(1H,m),1.40(1H,m),0.95(1H,d,13),1.56(2H,s),2.09(1H,dd,3,7),1.55(1H,m),1.52(1H,s),0.91(3H,s),0.81(3H,s),1.21(3H,s),0.63(3H,s),4.08(1H,s),6.35(1H,s),6.73(1H,s),3.45(3H,s),3.83(3H,s)。^{13}C NMR(125MHZ,$CDCl_3$):40.0(t),18.6(t),41.9(t),33.4(s),55.3(d),18.4(t),41.0(t),75.1(s),53.6(d),37.1(s),33.9(q),22.1(q),27.3(q),14.5(q),73.9(d),114.5(s),148.6(s),103.6(d),146.5(s),141.2(s),111.8(d),56.4(q),56.2(q)。

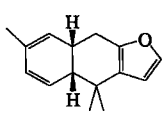
【参考文献】 [1] C Piña, M L Sanders and P Crews, *J Nat Prod*, 2003, 66, 2.

【命名】 (+)-(6*R*,11*R*)-9,10-Dehydrofurodysinin

【来源】 来自西班牙样本 *Hypselodoris Webbi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。相对分子质量 214.30。C 84.07%,H 8.47%,O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +259.0°(c 0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} (MeOH) 257, 216 (nm.)。MS (HREI)(calcd for $C_{15}H_{18}O$, 214.1357):m/z 214.1305; MS

(EI): m/z 214 ([M]$^+$, 100), 199 ([M]$^+$-CH_3, 70), 197 (40)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 7.07(br s,J=1.9Hz,H-1),6.13(br d,J=1.9Hz,H-2),2.51(m,H-5),2.51(m,H-6),5.58(d,J=5.7Hz,H-7),5.78(br d,J=12.0Hz,H-9),5.81(br d,J=12.0Hz,H-10),2.30(br s,H-11),1.13(s,H-13),1.26(s,H-14),1.65(s,H-15)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 140.21(d,C-1),108.15(d,C-2),125.76(s,C-3),150.50(s,C-4),24.95(t,C-5),30.41(d,C-6),126.40(d,C-7),131.96(s,C-8),129.15(d,C-9),128.12(d,C-10),46.05(d,C-11),32.85(s,C-12),32.11(q,C-13),25.95(q,C-14),20.85(q,C-15)。

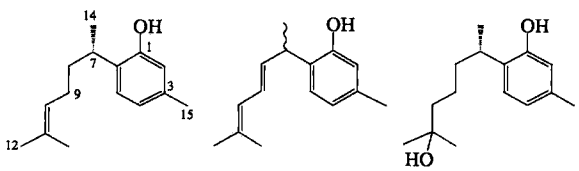
【参考文献】 [1] A Fontana, *et al*. *J Nat Prod*. 1994, 57,510.

【命名】 (+)-Curcuphenol

【来源】 由在 Izu 群岛采集到的海绵 *Epipolasis* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



(+)-Curcuphenol　Dehydrocurcuphenol　2-(5-Hydroxy-1,5-dimethyl-hexyl)-5-methyl-phenol

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +29.1°(c 3.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 278nm(ε 2500)。IR(KBr):ν_{max} (cm^{-1}) 3450。MS (HR): m/z 218.1662。^{1}H NMR ($CDCl_3$):δ 1.21(br d,J=7Hz,3H),1.50(s,3H),1.65(s,3H),1.90(m,2H),1.90(m,2H),2.25(s,3H),3.00(m,1H),5.15(dd,J=7,7Hz,1H),6.60(br s,1H),6.70(br d,J=7Hz,1H),7.05(d,J=7Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 17.7q,20.8q,21.2q,25.7q,26.2t,31.5d,37.4t,116.4d,121.8d,124.8d,126.9d,130.4s,131.6s,136.4s,152.8s。

【类似物】 Dehydrocurcuphenol。$C_{15}H_{20}O$。黄色油状物。它对胃 H,K-ATP 酶具有抑制作用,其 IC_{50} 值为 2.3×10^{-5} mol/L,它还对鼠类胃酸的分泌具有抑制作用。

2-(5-Hydroxy-1, 5-dimethyl-hexyl)-5-methyl-phenol $C_{15}H_{24}O_2$。

【功效与活性】 (+)-Curcuphenol 对胃 H,K-ATP 酶具有抑制作用,其 IC_{50} 值为 8.3×10^{-6} mol/L,它还对鼠类胃酸的分泌具有抑制作用。

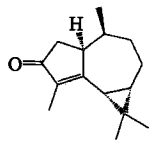
【参考文献】 [1] N Fusetani, *Experientia*, 1987, 43, 1234～1235.

【命名】 (+)-Cyclocolorenone

【来源】 从印度洋尼科巴群岛的软珊瑚 *Nephthea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.3346。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



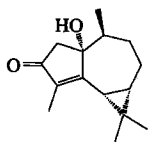
【参考文献】 [1] C B Rao, V C Sekhar, B Sarvani, *et al*. *Indian J Chem*, *Sect B*, 2004, 43, 1329.

【命名】 1α-OH analogue

【来源】 从印度洋尼科巴群岛的软珊瑚 *Nephthea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.3340。C 76.88%,H 9.46%,O 13.66%。

【结构式】



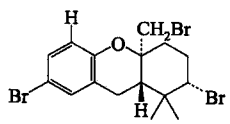
【参考文献】 [1] C B Rao, V C Sekhar, B Sarvani, *et al*. *Indian J Chem*, *Sect B*, 2004, 43, 1329.

【命名】 2,7-dibromo-4a-bromomethyi-1,1-dimethyl-2,3,4,4a,9,9a-hexahydro-1H-xanthene

【来源】 从 *Cacospongia* 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{19}Br_3O$。相对分子质量 463.8986。

【结构式】



【物理性质】 白色方晶。$[\alpha]_D$ −1.24°(c 0.403)。Mp 172～173℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 283(ε 1936),292(nm)(1786)。IR:ν_{max} 3050,2880,1480,1240,1010,670。MS(HR):463.8986,$C_{16}H_{19}Br_3O$; MS: 464, 385, 303, 187, 185, 121。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 4.03(dd,12.7,3.7Hz,H-2),2.02(tq,14.0,14.0,12.7,3.5Hz, H-3ax), 2.28 (dq, 14.0, 3.7, 4.0, 3.5Hz, H-3eq),1.59(qt,14.0,14.0,4.0,3.5Hz,H-4ax),2.58(dt,14.0,3.5,3.5Hz, H-4eq), 6.75 (d, 8.5Hz, H-5), 7.20 (dd, 8.5, 2.4Hz,H-6), 7.24 (dd, 2.4, < 1Hz, H-8), 2.70 (dd, 16.9, 13.5Hz,H-9ax), 2.81 (dd, 16.9, 5.6Hz, H-9eq), 2.11 (dd, 13.5,5.6Hz,H-9a),1.02(s,H-11),1.18(s,H-12),3.63(d, 11.6Hz, H-13), 3.48 (dd, 11.6, 2.3Hz, H-13)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 39.1(C-1),64.6(C-2),30.6(C-3),35.9(C-4),75.1(C-4a),119.7(C-5),130.8(C-6),113.1(C-7),132.0(C-8),123.2(C-8a),23.8(C-9),47.8(C-9a),150.5(C-10a),17.7(C-11),29.6(C-12),32.9(C-13)。

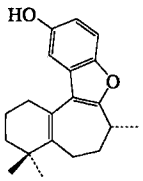
【参考文献】 [1] M J Garson, D C Mander, K E Maxwell, *Aust J Chem*, 1989, 42, 611.

【命名】 (+)-frondosin B

【来源】 由海绵 *Dysidea Frondosa* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_2$。相对分子质量 296.18。C 81.04%，H 8.16%，O 10.80%。

【结构式】



【物理性质】 无色树脂。$[\alpha]_D$ +18.6 °(*c* 0.17, MeOH)

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 228, 245, 258nm。IR (KBr): ν_{max} 3370, 3000～3100, 2800～3000, 1619, 1590, 1462, 1380, 1197cm^{-1}。MS(LRDCI): *m/z* 296; MS(HRDCI)(methane) calcd for $C_{20}H_{24}O_2$ *m/z* 296.1776, Found *m/z* 296.1768。^{1}H NMR(CDCl3, 400 MHz): δ 7.22(d, J=8.7Hz, 1H), 7.11(d, J=2.5Hz, 1H), 6.70(dd, J=8.7Hz, 2.5Hz, 1H), 4.81(s, 1H), 3.13～3.22(m, 1H), 2.52(t, J=5.8Hz, 2H), 2.05～2.17(m, 2H), 1.63～1.70(m, 3H), 1.52～1.57(m, 3H), 1.34(d, J=6.9Hz, 3H), 1.08(s, 3H), 1.07(s, 3H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100 MHz): δ 160.2, 150.7, 149.1, 144.3, 129.6, 123.7, 116.5, 111.1, 110.8, 107.3, 39.5, 38.5, 35.7, 34.7, 30.5, 28.9, 27.9, 26.0, 20.0, 19.7。

【功效与活性】 对抗白细胞素-8 受体。IC_{50} 测试为: IL-8Rα=9.6; IL-8Rβ=10.8; PKC-α=4.8。

【参考文献】 [1] D Patil, A J Freyer, L Killmer, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 5047.

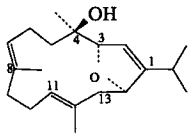
[2] M Inoue, M W Carson, A J Frontier, *et al. J Am Chem Soc*, 2001, 123, 1878.

【命名】 (+)-Marasol

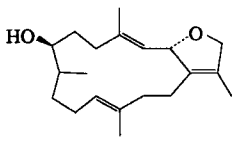
【来源】 从加勒比海的波多黎各采集的柳珊瑚 *Plxaura Flexuosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%，H 10.59%，N 4.03%，O 10.51%。

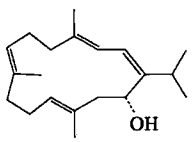
【结构式】



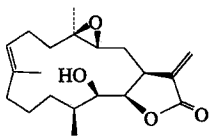
(+)-Marasol



Sarcophytonin E



(−)-Sarcophytol A



Eupalmerin

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{29}$ +173.91°(*c* 0.69g/100ml, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3450, 2862, 2927, 2909, 2872, 2852, 1457, 1438, 1393, 1369, 1253, 1188, 1104, 1085, 1030, 978, 949cm^{-1}。MS: *m/z* 304.2415(5%), 289(0.2), 286(3), 281(1.5), 246(0.1), 243(1), 236(2), 221(6), 194(3), 193(2), 176(3), 163(8), 161(8), 154(10), 153(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 5.41(H, d, J=2, H-2), 4.67(H, complex m, H-3), 1.88(H, m, H-5a), 1.57(H, m, H-5b), 2.27(H, m, H-6a), 2.05(H, m, H-6b), 5.25(1H, br dd, 2.9, 10.3, H-7), 2.15(2H, m, H-9), 2.38(H, m, H-10a), 1.92(H, m, H-10b), 5.12(H, br dd, 2.1, 9.1, H-11), 2.45(H, dd, 5.9, 13.4, H-13a), 2.12(1H, d, 13.4, H-13b), 4.84(H, complex m, H-14), 2.33(H, sept, 6.8, H-15), 1.02(3H, d, 6.8, H-16), 1.14(3H, d, 6.8, H-17), 0.91(3H, br s, H-18), 1.55(3H, br s, H-19), 1.53(3H, br s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 150.85(C-1), 119.26(C-2), 87.07(C-3), 74.64(C-4), 38.39(C-5), 25.29(C-6), 128.36(C-7), 132.36(C-8), 39.72(C-9), 22.08(C-10), 131.13(C-11), 129.67(C-12), 42.92(C-13), 84.48(C-14), 26.47(C-15), 20.85(C-16), 22.02(C-17), 23.77(C-18), 15.59(C-19), 17.65(C-20)。

【类似物】 Sarcophytonin E[2], $C_{20}H_{32}O_2$。

(−)-Sarcophytol A[3], $C_{20}H_{32}O$。

Eupalmerin [4], $C_{20}H_{30}O_4$。

【参考文献】 [1] Peniston, M, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54, 1009.

[2] Kobayashi, M, *et al. Chem Pharm Bull*, 1991, 39, 3055.

[3] Kobayashi, M, *et al. Chem Pharm Bull*, 1979, 27, 2382.

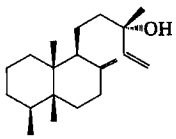
[4] Fontan, L. A, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54, 298.

【命名】 (*S*)-3-methyl-5-((1*S*,4a*R*,5*S*,8a*R*)-4a,5,8a-trimethyl-2-methylene-decahydronaphthalen-1-yl)pent-1-en-3-ol

【来源】 从冲绳海棉 *Ageles Nakamuri* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。C 82.69%，H 11.80%，O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +39.1°(*c* 1.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(FT)(film): 3426(br), 3083, 2965, 2928, 2359, 1644, 1449cm^{-1}。MS(HREI): obsd *m/z* 290.2604, $C_{20}H_{34}O$ calcd *m/z* 290.2609。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.63(s, 3H, Me-20), 0.73(s, 3H, Me-19), 0.79(d, 3H, J=6.6Hz, Me-18), 1.28(s, 3H, Me-16), 1.29(m, 1H, H-12), 1.34(m, 1H, H-3), 1.35(m, 1H, H-11), 1.36(m, 1H, H-6), 1.42(m, 3H, H-1, H-2), 1.48(m, 2H, H-3, H-11), 1.53(m, 1H, H-1), 1.59(ddd, 1H, J=14.5, 5.0, 2.5Hz, H-6), 1.82(ddd, 1H, J=13.5, 13.5, 4.8Hz, H-12), 2.05(ddd, 1H, J=14.5, 5.0, 2.5Hz, H-7), 2.18(ddd, 1H, J=14.5, 14.5, 5.0Hz, H-7), 2.33(m, 1H, H-4), 2.56(brd, 1H, J=11.0Hz, H-9), 4.51(s, 1H, H-17), 4.84(s, 1H, H-17), 5.05(d, 1H, J=11.0Hz, H-15), 5.21(d, 1H, J=17.6Hz, H-15), 5.92(dd, 1H, J=17.6, 11.0Hz, H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$): 31.9, 21.4, 31.1, 30.4, 39.5, 33.9, 33.1, 149.5, 43.2, 42.4, 18.2, 41.7, 73.6, 145.3, 111.5, 27.6, 106.5, 16.3, 16.4, 18.3。

【参考文献】 [1] N Soji, A Umeyama, M Teranaka, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59, 448.

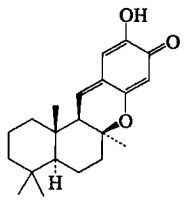
[2] S Díaz, J Cuesta, A González, *et al. J Org Chem*, 2003, 68, 7400.

【命名】 (+)-Puupehenone

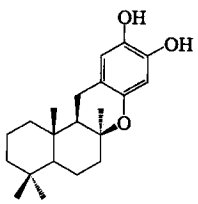
【来源】 来自太平洋海绵 *Hyrtios Eubamma*[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。328.45。C 76.79%,H 8.59%,O 14.61%。

【结构式】



(+)-Puupehenone



(6a*S*,12a*R*,12b*S*)-4,4,6a,12b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b-decahydro-1*H*-benzo[*a*]xanthene-9,10-diol

【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3COCD_3,400 MHz):δ 6.39(s,1H),6.09(s,1H),2.65(dd,J=17.5,8.03Hz,1H),2.48(d,J=17.5Hz,1H),1.32(s,3H),0.99(s,3H),0.76(s,3H),0.59(s,3H)。^{13}C NMR(CD_3COCD_3,100 MHz):δ 40.6(C-1),18.9(C-2 or C-6),41.3(C-3),33.7(C-4),50.3(C-5),19.1(C-6 or C-2),42.6(C-7),75.3(C-8),55.8(C-9),39.0(C-10),34.0(C-11),22.2(C-12),27.3(C-13),14.7(C-14),22.6(C-15),113.6(C-16),139.4(C-17),104.7(C-18),144.5(C-19 or C-20),148.4(C-20 or C-19),115.2(C-21)。

【类似物】 (6a*S*,12a*R*,12b*S*)-4,4,6a,12b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b-decahydro-1H-benzo[a]xanthene-9,10-diol。$C_{21}H_{30}O_3$。相对分子质量 330.46。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] P Amade,L Chevolot,H P Perzanowski,*et al*. *Helv Chim Acta*,1983,66,1672.

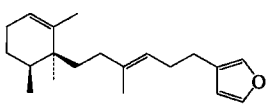
[2] A F Barrero,E J Alvarez-Manzaneda and R Chahboun,*Tetrahedron Lett*,1997,38,2325.

【命名】 (+)-Subersin

【来源】 由巴布亚岛新几内亚的海绵 *Suberea Species* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.23。C 83.86%,H 10.56%,O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油。24 mg。$[\alpha]_D$ +30°(c 2.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 286.2267 $[M]^+$ (Δ3.0 mmu of calcd for $C_{20}H_{30}O$)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 7.34(s,H-15),7.22(d,J=0.5Hz,H-16),6.28(s,H-14),5.40(s,H-2),5.17(t,J=7.5Hz,H-10),2.45(t,J=8Hz,2H,H-12),2.24(q,J=8Hz,2H,H-11),1.97(m,H-8),1.96(m,2H,H-3),1.89(m,H-8′),1.63(s,H_3,H-17),1.60(m,H-4),1.59(s,H_3,H-20),1.57(m,H-5),1.47(m,H-7),1.43(m,H-4′),1.34(m,H-7′),1.03(s,H_3,H-19),0.94(d,J=8Hz,H_3,H-18)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 142.7(d,C-15),139.6(s,C-1),139.1(d,C-16),137.2(s,C-9),125.1(s,C-13),123.3(d,C-10),122.1(d,C-2),111.3(d,C-14),39.8(s,C-6),37.8(d,C-5),35.8(t,C-8),34.7(t,C-7),28.6(t,C-11),27.5(t,C-4),26.6(q,C-19),25.1(t,C-12),24.1(t,C-3),19.7(q,C-17),16.3(q,C-20),16.0(q,C-18)。

【功效与活性】 该化合物的 IC_{50} 活性测试>100μg/ml。而天然的 *Suberea species* 海绵提取液的 IC_{50} 活性测试为 0.1±0.02μg/ml[2]。

【参考文献】 [1] J Carroll,E N Jonsson,R Ebel,*et al*. *J Org Chem*,2001,66,6847.

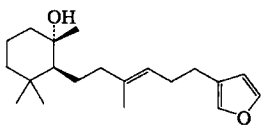
[2] D Tasdemir,G P Concepcion,G C Mangalindan,*et al*. *Tetrahedron*,2001,57,5681.

【命名】 (±)-Ambliol-A

【来源】 来自 *Dysidea Amblia*. 的代谢产物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −3.9°(c 2.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)213nm(ε 7450)。IR(KBr):3500。MS(HR):obsd m/z 286.2317 ($C_{20}H_{30}O$ (M^+-H_2O) requires 286.2297)。^{1}H NMR (CCl_4):1385,1365cm^{-1}。δ 0.80(s,3H),0.93(s,3H),1.10(s,3H),1.60(s,3H),2.21(q,2H,J=7Hz),2.43(t,2H,J=7Hz),5.13(br t,1H,J=7Hz),6.18(br s,1H),7.14(br s,1H),7.25(br 8,1H)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 142.8(d),139.2(d),137.0(s),125.2(s),124.1(d),111.3(d),73.7(s),56.7(d),43.9(t),43.2(t),41.8(t),35.6(s),33.0(q),28.8(t),25.3(2 t),23.5(q),21.6(q),20.8(t),16.2(q)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] R P Walker and D J Faulkner,*J Org Chem*,1981,46,1098.

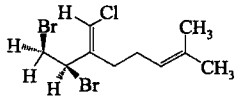
[2] A Chakraborty,G. K. Kar and J K Ray,*Tetrahedron*,1997,53,8513.

【命名】 (*E*)-1,2-Dibromo-3-chloromethylene-7-methyloct-6-ene

【来源】 由在澳大利亚的敦斯维尔采集到的红藻 *Chondrococcus Hornemannii* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Br_2Cl$。相对分子质量 330.49。C 36.34%,H 4.57%,Br 48.36%,Cl 10.73%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的流动性油状物。$[\alpha]_D$ +12.5°(c 0.015)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max}(cm^{-1})2970,2850,1616,1445,1375,1305,1280,1190,1140,1105,705,640。MS:m/z 332,330,328(<1),297,295,293(<1),253(3),252(2),251(10),250(3),249(8),248(2),215(4),213(3),209(3),207(2),171(6),169(16),133(28),105(11),91(19),69(100)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,300MHz),δ 1.66(s,3H),1.71(s,3H),2.29(m,4H),3.62(dd,J = 9.2,10.5Hz,1H),3.68(dd,J = 6.0,10.4Hz,1H),4.61(dd,J=6.0,9.1Hz,1H),5.17(m,1H),

6.48(s,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,75MHz),δ 17.8(q),25.7(q),26.4(t),30.0(t),32.9(t),62.8(d),110.7(d),123.1(d),133.0(s),141.2(s)。

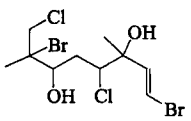
【参考文献】 [1] J C *Coll*, *Aust J Chem*, 1987, 40, 1893～1900.

【命名】 (*E*)-1,7-dibromo-4,8-dichloro-3,7-dimethyloct-1-ene-3,6-diol

【来源】 来自于智利样本海洋红藻 *Plocamium Cartilagineum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{16}Br_2Cl_2O_2$。398.95。C 30.11%, H 4.04%, Br 40.06%, Cl 17.77%, O 8.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −143°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film) 3412, 2933, 1378cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 317/319/321 $[M\text{-}Br]^+$ (<1,<1,<1),301/303/305 $[(M\text{-}H_2O\text{-}Br]^+$ (<1,<1,<1),183/185/187 $[C_4H_5OBrCl]^+$ (<1,<1,<1),149/151 $[C_4H_6OBr]^+$ (100,97);MS(HREI) $[M\text{-}Br]^+$ 318.9568(calcd for $C_{10}H_{14}O^{79}Br^{37}Cl^{35}Cl$, 318.9681), $[M\text{-}H_2O\text{-}Br]^+$ 302.9456(calcd for $C_{10}H_{14}O^{79}Br^{37}Cl_2$, 302.9546), $[C_4H_5OBrCl]^+$ 186.9207 (calcd for $C_4H_5O^{81}Br^{37}Cl$, 186.9162), $[C_4H_6OBr]^+$ 148.9590(calcd for $C_{15}H_{14}O_2{}^{79}Br$, 148.9602)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.50(d,13.5,H-1),6.37(d,13.5,H-2),4.19(dd,2.0,11.1,H-4),1.88,2.16(m,H-5),3.91(d,8.4,H-6),3.82,4.24(d,10.9,H-8),1.81(s,H-9),1.45(s,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 108.0(C-1),139.9(C-2),76.5(C-3),67.1(C-4),36.5(C-5),70.9(C-6),73.8(C-7),51.0(C-8),25.7(C-9),25.3(C-10)。

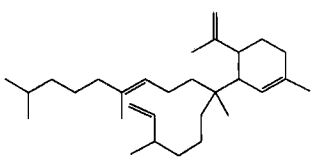
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero, M Cueto, E Dorta, *et al*. *Tetrahedron*, 2002, 58, 8539.

【命名】 (*E*)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-3-(3,7,11,15-tetramethylhexadeca-1,10-dien-7-yl)cyclohex-1-ene

【来源】 从硅藻类 *Rhizosolenia Setigera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{52}$。相对分子质量 412.73。C 87.30%, H 12.70%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR data(400 MHz,$CDCl_3$):22.7,28.0,38.8,25.9,40.1,135.2,124.1,26.7,37.9,46.6,42.6,22.6,38.1,37.9,145.1,112.3,22.7,16.0,21.1,20.3,52.2,126.0,136.0,40.3,28.8,51.9,148.1,109.3,20.0,16.7。^{13}C NMR data(100 MHz, $CDCl_3$): 25.8, 131.1, 124.5, 26.9, 39.8, 134.8,124.4,26.8,37.8,46.6,42.6,22.6,38.2,37.8,145.1,112.2,17.8,16.1,21.1,20.2,52.2,126.0,136.0,40.3,28.8,51.9,148.1,109.3,20.0,16.7。

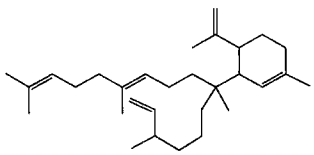
【参考文献】 [1] S T Belt, G Massé, W G Allard, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 9103.

【命名】 (*E*)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-3-(3,7,11,15-tetramethylhexadeca-1,10,14-trien-7-yl)cyclohex-1-ene

【来源】 从硅藻类 *Rhizosolenia Setigera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}$。相对分子质量 410.72。C 87.73%, H 12.27%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR data(400 MHz,$CDCl_3$):5.68(ddd,*J*=17,10,7Hz,1H),5.08(t,*J*=7Hz,1H),4.9(m,3H),4.6(m,2H),2.4(m,1H),2.26(t,*J*=10Hz,1H),1.9～2.1(m,7H),1.82,1.42(m,2H),1.65(s,3H),1.56,1.57(2×s,6H),1.1～1.5(m,13H),0.96(d,*J*=7Hz,3H),0.85(d,*J*=7Hz,6H),0.79(s,3H)。^{13}C NMR data(100 MHz,$CDCl_3$):5.68(ddd,*J*=17,10,7Hz,1H),5.08(m,2H),4.9(m,3H),4.6(m,2H),2.4(m,1H),2.26(t,*J*=10Hz,1H),1.9～2.1(m,9H),1.82,1.42(m,2H),1.65～1.65(5×s,15H),1.1～1.5(m,8H),0.96(d,*J*=7Hz,3H),0.79(s,3H)。

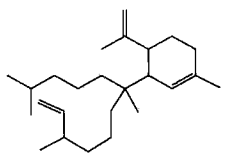
【参考文献】 [1] S T Belt, G Massé, W G Allard, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 9103.

【命名】 1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-3-(2,6,10-trimethyldodec-11-en-6-yl)cyclohex-1-ene

【来源】 从硅藻类 *Rhizosolenia Setigera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{44}$。相对分子质量 344.62。C 87.13%, H 12.87%。

【结构式】



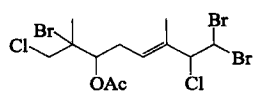
【参考文献】 [1] S T Belt, G Massé, W G Allard, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 9103.

【命名】 (*E*)-2,8,8-tribromo-1,7-dichloro-2,6-dimethyloct-5-en-3-yl acetate

【来源】 来自于智利样本海洋红藻 *Plocamium Cartilagineum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{17}Br_3Cl_2O_2$。503.88。C 28.60%, H 3.40%, Br 47.57%, Cl 14.07%, O 6.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR ν_{max} 1744, 1223cm^{-1}。MS(EI) *m/z* 440/442/444/446/448 $[M\text{-}AcOH]^+$ (<1,<1,<1,<1,<1), 421/423/425/427 $[M\text{-}Br]^+$ (<1,<1,<1,<1), 361/363/365/367 $[M\text{-}Br\text{-}AcOH]^+$ (36,100,89,32);MS(HREI) $[M]^+$ 499.8155(calcd for $C_{12}H_{17}O_2^{79}Br_3^{35}Cl_2$, 499.8155)。^{1}H NMR

(500 MHz,$CDCl_3$):δ 1.73(3H,s),1.81(3H,s),2.06(3H,s),2.59(2H,t,6.8),3.77(1H,d,11.4),3.92(1H,d,11.4),4.73(1H,d,9.1),5.14(1H,t,6.3),5.64(1H,d,9.1),5.67(1H,t,6.5)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 44.9(C-1),73.1(C-2),134.2(C-3),128.4(C-4),30.8(C-5),73.9(C-6),67.7(C-7),50.9(C-8),26.4(C-9),11.2(C-10),169.4(C=O),20.9(*Me*C=O)。

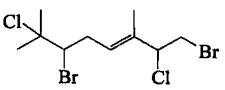
【参考文献】 [1] V H Argandoña,J Rovirosa,A San-Martin *et al*. *J Agric Food Chem*,2002,50,7029.

【命 名】 (*E*)-3,8-dibromo-2,7-dichloro-2,6-dimethyloct-5-ene

【来源】 从红藻 *Plocamium Cartilagineum*(L.)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{16}^{79}Br_2^{35}Cl_2$。相对分子质量 363.8997。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −53°(*c* 0.67,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):*m/z* 363.8996(calcd for $C_{10}H_{16}{}^{79}Br_2^{35}Cl_2$,363.8997);MS(EI):*m/z* 376,364,366,368,370 $[M]^+$,329,331,333,335 $[M-Cl]^+$,284,286,288,290 $[M-HBr]^+$,250,252,254 $[M-Br-Cl]^+$,249,251,253 $[M-HBr-Cl]^+$,135 $[M-HBr-Br-Cl_2]^+$,81(base peak)$[C_6H_9]^+$。^{1}H NMR:δ 1.73(s,H-1),4.07(dd,10.8,2.1Hz,H-3),2.61(ddd,15.9,10.8,6.3Hz,H-4),3.18(ddd,15.9,6.6,2.1Hz,H-4),5.71(br t,6.6,6.3Hz,H-5),4.61(dd,9.9,5.7Hz,H-7),2.62(dd,12.3,9.9Hz,H-8),3.68(dd,12.3,5.7Hz,H-8),1.80(s,H-9),1.69(s,H-10)。^{13}C NMR:δ 26.9(C-1),71.6(C-2),63.9(C-3),33.0(C-4),129.4(C-5),134.0(C-6),66.0(C-7),32.7(C-8),33.2(C-9),10.7(C-10)。

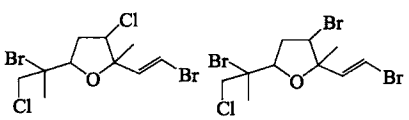
【参考文献】 [1] P M Abreu and J M Galindro,*J Nat Prod*,1996,59,1159.

【命 名】 (*E*)-5-(2-bromo-1-chloropropan-2-yl)-2-(2-bromovinyl)-3-chloro-2-methyl-tetrahydrofuran

【来源】 从由智利人提供的样本海洋红藻 *Plocamium Cartilagineum* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_2Cl_2O$。380.93。C 31.53%,H 3.70%,Br 41.95%,Cl 18.61%,O 4.20%。

【结构式】



1 2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −153°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2929,1448,1378,1075,935cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 378/380/382/384 $[M]^+$(<1,<1,<1,<1),343/345/347/349 $[M-Cl]^+$(8,18,13,3),299/301/303 $[M-Br]^+$(37,59,27),79(100);MS(HREI):$[M]^+$ 379.8691(calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{79}Br_2{}^{35}Cl_2$,379.8758),$[M-Cl]^+$ 342.9055(calcd for $C_{10}H_{14}O^{79}Br_2{}^{37}Cl^{35}Cl$,342.9099),$[M-Br]^+$ 298.9573(calcd for $C_{10}H_{14}O^{79}Br^{35}Cl_2$,298.9605)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.50(d,13.5,H-1),6.37(d,13.5,H-2),4.19(dd,2.0,11.1,H-4),1.88,2.16(m,H-5),3.91(d,8.4,H-6),3.82,4.24(d,10.9,H-8),1.81(s,H-9),1.45(s,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 108.0(C-1),139.9(C-2),76.5(C-3),67.1(C-4),36.5(C-5),70.9(C-6),73.8(C-7),51.0(C-8),25.7(C-9),25.3(C-10)。

【类似物】 (*E*)-3-bromo-5-(2-bromo-1-chloropropan-2-yl)-2-(2-bromovinyl)-2-methyl-tetra-hydro-furan。$C_{10}H_{14}Br_3ClO$。425.38。C 28.24%,H 3.32%,Br 56.35%,Cl 8.33%,O 3.76%。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −120°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

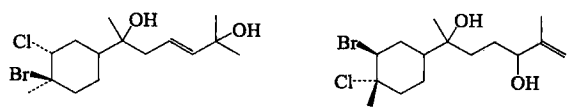
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero,M Cueto,E Dorta,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,8539.

【命 名】 (*E*)-6-((3*R*,4*R*)-4-bromo-3-chloro-4-methylcyclohexyl)-2-methylhept-3-ene-2,6-diol(**1**)

【来源】 从一种红色海藻 *Laurencia Caespitosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}BrClO_2$。相对分子质量 352.08。C 50.93%,H 7.41%,Br 22.59%,Cl 10.02%,O 9.05%。

【结构式】



1 2

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −35.2°(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,3000,2960,2900,1580,1440,1380cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel. int.)352,354,356(2,2,1),334,336,338(2,2,1),319,321,323(2,2,1),253,255,257(3,4,1),217(3),173(10),125(11),82(100);MS(HR):$C_{15}H_{26}Br^{81}Cl^{35}O_2$ observed 354.0746,calcd 354.0784。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.03(m,H-1),2.39(m,H-1′),4.54(t,2.5,H-2),1.71(m,H-5),1.88(m,H-6),2.21(dd,2.1,7.2,H-8),2.23(dd,2.1,7.2,H-8′),5.72(m,H-9),5.72(m,H-10),1.33(s,H-12),1.33(s,H-13),1.15(s,H-14),1.94(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 32.1(C-1),66.9(C-2),70.4(C-3),36.1(C-4),23.0(C-5),39.0(C-6),74.2(C-7),42.9(C-8),121.5(C-9),142.7(C-10),70.9(C-11),29.8(C-12),29.8(C-13),24.0(C-14),33.4(C-15)。

【类似物】 2-((3*S*,4*S*)-3-bromo-4-chloro-4-methylcyclohexyl)-6-methylhept-6-ene-2,5-diol(**2**)。$C_{15}H_{26}BrClO_2$。相对分子质量 352.08。

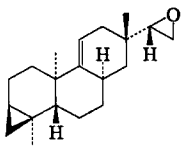
【参考文献】 [1] Manuel,N,*et al*. *Phytochemistry*,1992,31,326.

【命 名】 (*S*)-2-((1a*S*,1b*R*,3a*R*,5*S*,7b*R*,9a*R*)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[a]phenanthren-5-yl)oxirane

【来源】 从红藻 *Laurenciu Saitoi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.2297。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −37.6°($CHCl_3$, *c* 0.644)。

【波谱数据】 IR:3044,1015,912,857,807,755cm^{-1}。MS(LR-EI):*m/z*(rel. int.):286[60;M]$^+$,271 [54;M-CH_3]$^+$,231(69),145(50),133(50),131(55),119(64),107(55),105(87),95(54),93(59),91(82),81(67),79(55),67(51),55(82) and 41(100);MS(HR-EI):*m/z*:286.2303。Calcd for $C_{20}H_{30}O$, 286.2297 M。^{1}H NMR:δ 1.60(m),0.90(m),1.99(m),1.82(m),0.61(ddd,9.3,6.3,5.9Hz),1.13(dd,12.3,3.4Hz),1.8(m),1.6(m),1.88(m),0.97(m),2.40(m),5.27(m),1.78(br s),1.78(m),1.13(m),2.78(dd,3.9,2.9Hz),2.60(dd,4.9,3.9Hz),2.54(dd,4.9,2.9Hz),0.89(s),0.40(dd,9.3,3.9Hz),-0.03(dd,5.9,3.9Hz),0.98(s),0.92(s)。^{13}C NMR:δ 31.1,19.5,19.4,16.4,49.9,25.5,35.9,30.9,147.6,37.5,115.4,33.2,31.5,42.6,57.0,45.6,25.4,21.4,24.1,18.3。

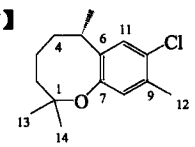
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, Y Agatsuma, *et al*. *Phytochemistry*, 1998, 47, 363.

【命名】 (*S*)-8-chloro-2,2,6,9-tetramethyl-3,4,5,6-tetrahydro-2*H*-benzo[b]oxocine(**1**)

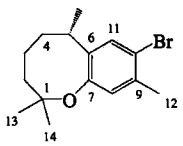
【来源】 来自拉丁美洲马提尼克岛海绵 *Spirastrella Hartmani*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}ClO$。252.78。C 71.27%,H 8.37%,Cl 14.03%,O 6.33%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +80.0°(*c* 0.01, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230,285nm。IR(KBr):ν_{max} 2965,1440,1411,1258,1014cm^{-1}。MS[(+)-HREI]:*m/z* [M]$^+$ 252.1282 (calcd for $C_{15}H_{21}{}^{35}ClO$ 252.1281, Δ 0.1 mmu)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 1.43(m,H-2),1.30(m,H-3),1.49,1.60(m,H-4),3.10(m,H-5),6.64(brs,H-8),7.00(s,H-11),2.22(s,H-12),1.12(s,H-13),1.11(s,H-14),1.16(d,6.5,H-15)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 71.5(C-1),44.8(C-2),23.4(C-3),38.8(C-4),33.0(C-5),134.5(C-6),154.7(C-7),118.3(C-8),134.4(C-9),125.2(C-10),128.1(C-11),19.7(C-12),29.2(C-13),29.0(C-14),21.4(C-15)。

【类似物】 (*S*)-8-bromo-2,2,6,9-tetramethyl-3,4,5,6-tetrahydro-2*H*-benzo[b]oxocine(**2**)。$C_{15}H_{21}BrO$。297.23。C 60.61%,H 7.12%,Br 26.88%,O 5.38%。浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +2.8°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 在体外对三种瘤细胞 A549、HT29、MDA-MB-231 有抑制活性。

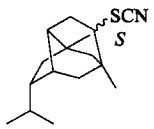
【参考文献】 [1] M J Mart'ln, F Berru'e, P Amade, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 1554.

【命名】 (*S*)-9-thiocyanatopupukeanane sesquiterpenoids

【来源】 从印度尼西亚海绵 *Axinyssa Aculeata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%,H 9.57%,N 5.32%,S 12.17%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):1.58(ddd,14.1,3.5c,1.8c),1.00(ddd,14.0,2.3c,1.3c),1.83(ddd,13.3,10.3,2.8c),1.14(dd,13.5,8.0),1.40(dddd,12.5,10.4,8.2,4.8),2.11(br dddd,6.3,5.5,4.5,3.5),1.33(ddd,6.2,3.8,2.5),2.35(ddd,15.5,10.5,3.8),1.72(ddd,15.5,6.8,2.5),3.40(ddd,10.6,6.6,2.3c),1.46(ddd,13.5,5.5,3.5c),1.38(dd,13.0,3.5),0.93(s),1.01(s),1.52(ddq,12.5,6.4,6.4),0.84(d,6.4),0.84(d,6.4)。^{13}C NMR($CDCl_3$):33.1,46.9,39.1,48.3,49.3,38.3,44.3,28.9,56.5,35.5,26.5,26.0,29.7,21.6,21.6,113.5。

【功效与活性】 中等强度的抗菌活性。

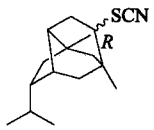
【参考文献】 [1] Yasman, R A Edrada, V Wray, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1512.

【命名】 (*R*)-9-thiocyanatopupukeanane sesquiterpenoids

【来源】 从印度尼西亚海绵 *Axinyssa aculeata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%,H 9.57%,N 5.32%,S 12.17%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):1.37(dd,13.8,1.8c),1.25(ddd,13.5,3.5c,1.5c),1.85(ddd,13.3,10.3,2.8c),1.16(dd,13.5,8.0),1.44(dddd,12.5,10.5,7.8,4.9),2.09(bm),1.35(dd,6.0,3.0,2.5),2.40(ddd,15.7,10.8,3.0),1.89(ddd,15.7,4.4,3.0),3.30(ddd,10.8,4.2,2.5c),1.65(ddd,14.8,10.3,3.5c),1.17(dd,14.5,2.5c),0.92(s),0.98(s),1.56(ddq,12.5,6.4,6.4),0.85(d,6.4),0.83(d,6.4)。^{13}C NMR($CDCl_3$):33.0,55.0,38.9,48.3,49.6,38.3,43.7,28.9,56.2,27.3,26.8,26.2,29.6,21.6,21.5,113.5。

【功效与活性】 中等强度的抗菌活性。

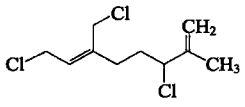
【参考文献】 [1] Yasman, R A Edrada, V Wray, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1512.

【命名】 (*Z*)-1,6-Dichloro-3-chloromethyl-7-methylocta-2,7-diene

【来源】 由在澳大利亚的敦斯维尔采集到的红藻 *Chondrococcus Hornemannii* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Cl_3$。相对分子质量 241.58。C 49.72%,H 6.26%,Cl 44.03%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的流动性油状物。$[\alpha]_D$ −33.07°(*c* 0.002)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max}(cm^{-1})3075,2950,2920,2845,1645,1450,1375,1250,1100,910,870,810,790,765,725,680。MS(HR)*m/z*:205.0551(M^+-Cl);MS *m/z*:244(2),242(2),240(1),209(2),208(2),207(18),206(7),205(29),204(9),195(2),193(13),191(20),171(13),169(31),157(11),155(31),133(20),129(24),105(36),103(53),102(53),91(47),90(51),68(100),67(76)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.82(d,J = 1.2Hz,3H),2.01(m,2H),2.31(m,2H),4.09(s,2H),4.13(d,J=8Hz,2H),4.37(t,J=7.2Hz,1H),4.92(m,1H),5.03(m,1H),5.69(t,J=8Hz,2H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 17.1(q),32.5(t),34.3(t),39.0(t),40.6(t),65.6(d),114.5(t),126.8(d),139.8(s),144.0(s)。

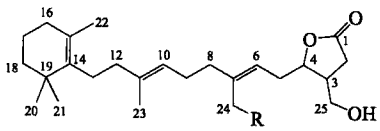
【参考文献】 [1] J C *Coll*, *Aust J Chem*, 1987, 40, 1893～1900.

【命名】 (*Z*)-2,3-dihydroneomanoalide

【来源】 从 *Luffarielia* 的一种海绵中分离得到。

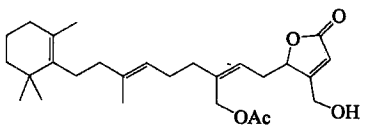
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_4$。相对分子质量 404.59。C 74.22%,H 9.97%,O 15.82%。

【结构式】

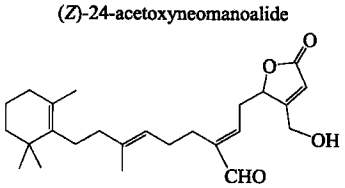


(*Z*)-2,3-dihydroneomanoalide R=OH

(*Z*)-24-acetoxy-2,3-dihydroneomanoalide R=OAc



(*Z*)-24-acetoxyneomanoalide



(*E*)-neomanoalide-24-al

【物理性质】 光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +2.5°(*c* 0.44,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3390,2910,1755,1200,1010,755cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 404.2922;MS(EI):*m/z* 404(1),386(1),372(1),258(16),177(10),137(100),95(80)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 0.98(6H,s,H-20,H-21),1.41(2H,m,H-18),1.57(2H,m,H-17),1.59(3H,s,H-22),1.64(3H,brs,H-23),1.90(2H,dd,J=6.3,6.3,H-16),2.02(4H,m,H-12,H-13),2.16(4H,m,H-8,H-9),2.39(2H,dd,7.7,16.2,H-2),2.51(2H,m,H-2),2.57(2H,m,H-5),2.61(1H,dd,8.0,16.2,H-2),3.64(1H,dd,6.5,10.8,H-25),3.74(1H,dd,4.8,10.8,H-25),4.07(1H,d,12.1,H-24),4.17(1H,d,12.1,H-24),4.44(1H,ddd,5.2,6.0,6.0,H-4),5.13(1H,brdd,6.3,6.3,H-10),5.40(1H,brdd,7.8,7.9,H-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5 MHz):δ 176.1(C-1),31.7(C-2),41.4(C-3),82.8(C-4),32.6(C-5),121.7(C-6),142.8(C-7),35.8(C-8),26.7(C-9),123.0(C-10),136.9(C-11),39.8(C-12),27.9(C-13),137.1(C-14),127.0(C-15),32.8(C-16),19.5(C-17),40.3(C-18),35.0(C-19),28.6(C-20),28.6(C-21),19.8(C-22),16.1(C-23),60.2(C-24),63.2(C-25)。

【类似物】 (*Z*)-24-acetoxy-2,3-dihydroneomanoalide $C_{27}H_{42}O_5$。相对分子质量 446.63。光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +11.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

(*Z*)-24-acetoxyneomanoalide $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 446.63。光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −16.4°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

(*E*)-neomanoalide-24-al $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.56。光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −16.4°(*c* 0.14 $CHCl_3$)。

【功效与活性】 (*Z*)-2,3-dihydroneomanoalide 分别以 1μg/ml 和 5μg/ml 抗菌 *E. coli*(ATCC25922)和 *M. luteus*(ATC9341)。

(*Z*)-24-acetoxy-2,3-dihydroneomanoalide,(*Z*)-24-acetoxyneomanoalide 和(*E*)-neomanoalide-24-al 抗菌 *B. subtilis* 和 *M. luteus*(ATCC9341),其浓度分别为 3μg/ml 和 11μg/ml;8μg/ml 和 2μg/ml;4μg/ml 和 4μg/ml。

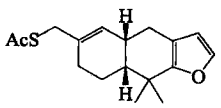
【参考文献】 [1] Konig,G M,*et al. J Nat Prod*,1992,55(2),174.

【命名】 (−)-S-(9,9-dimethyl-4,4a,7,8,8a,9-hexahydronaphtho[2,3-b]furan-6-yl)methyl ethanethiote

【来源】 从海绵 *Eurypongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_2S$。相对分子质量 290.1341。

【结构式】



【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D$ −36°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 203(ε 6.1×10^3),225(nm)(5.5×10^3)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2915,1705,1683,1360,1135,1105,1015,955,885cm^{-1}。MS(HR):$C_{17}H_{22}O_2S$ 290.1341.290,275,215,199,145,133,122,91,43。^{1}H NMR(300MHz):δ 7.22(d,1.9Hz),6.07(d,1.9Hz),5.77(br d,5.6Hz),3.43(s),2.62(ddd,10.6,5.8,5Hz),2.53(dd,15.7,5.8Hz),2.32(s),2.13(dd,15.7,10.6Hz),2.08(br d,7.7Hz),1.75(br dm,13Hz),1.58(ddd,13.4,3.4,3.4Hz),1.34(s),1.27(s)。

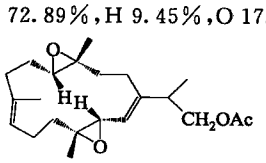
【参考文献】 [1] I A van Altena and D A Miller,*Aust J Chem*,1989,42,2181.

【命名】 [1*E*,3*R**,4*R**,7*E*,11*R**,12*R** or(11*S**,12*S**)]-15-(Acetoxymethyl) cembra-3,4,11,12-diepoxy-1,7-diene

【来源】 来源于软珊瑚 *Sarcophyton Ehrenbergi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.25。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +1.8°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2930,1740,1455,1374cm^{-1}。MS(EI):*m/z*362([M]+,rel %int >1),302(>1),284(>1),243

(1),149(60);MS(HREI) compound decomposed prior to this measurement;MS(EI):m/z(rel int);346([M]$^+$,1),328(2),302(15),286(38),243(40)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 5.96(d,J=10.7Hz,H-2),5.84(d,J=10.7Hz,H-3),2.17(m,H-5),2.23(m,H-6),5.22(br dd,J=5.8,6.6Hz,H-7),2.13(m,H-9),2.27(m,H-9),1.57(m,H-10),1.72(m,H-10),2.87(dd,J=6.2,6.2Hz,H-11),1.49(m,H-13),2.00(m,H-13),1.99(m,H-14),2.21(m,H-14),2.49(ddq,J=6.6,7.1,7.6Hz,H-15),3.93(dd,J=7.6,10.7Hz,H-16),4.04(dd,J=6.6,10.7Hz,H-16),1.07(d,J=7.1Hz,H-17),1.72(d,J=1.2Hz,H-18),1.58(br s,H-19),1.26(s,H-20),2.03(s,aceate)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 145.9(s,C-1),123.2(d,C-2),59.1(d,C-3),61.5(s,C-4),37.4(t,C-5),22.2(t,C-6),126.1(d,C-7),134.8(s,C-8),36.7(t,C-9),24.5(t,C-10),62.1(d,C-11),61.1(s,C-12),39.0(t,C-13),27.7(t,C-14),39.5(d,C-15),67.5(t,C-16),17.1(q,C-17),18.2(q,C-18),14.8(q,C-19),16.2(q,C-20),170.9(s,OAc),20.9(q,OAc)。

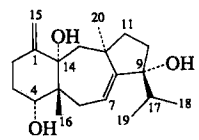
【参考文献】 [1] G M König and A D Wright, *J Nat Prod*, 1998,61,494.

【命名】 [4*R*,9*R*,14*S*]-4α-acetoxy-9α,14α-dihydroxydolast-1(15),7-diene(**1**)

【来源】 由在巴西的 Rio de Janeiro 州采集的褐藻 *Dictyota Cervicornis Kützing* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

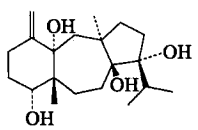
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



(1)

1-Isopropyl-3a,8a-dimethyl-5-methylene-dodecahydro-benzo[*f*]azulene-1,4a,8-triol



(2)

1-Isopropyl-3a,8a-dimethyl-5-methylene-decahydro-benzo[*f*]azulene-1,4a,8,10a-tetraol

【物理性质】 无色胶状物。$[\alpha]_D$ −80.6°(*c* 5.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}>210nm。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3425,2940,1730,1636,1445,1366,1225,1160,1037,1015,978,953,918,901,850。MS m/z:362.2465(2),344(4.5),319.1910(40),284,269(6),266(6),259(34),251(4.5),241.1598(99),226(5),223(13),217.1591(57),199(35),43(100)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,250MHz),δ 0.87(d,J=6.7Hz,3H),0.92(s,3H),1.03(d,J=6.9Hz,3H),1.45(s,3H),1.62(dd,J=9.5,15.2Hz,1H),1.85(qq,J=6.7,6.9Hz,1H),2.15(s,1H),2.72(m,1H),3.06(dd,J=4.0,15.2Hz,1H),4.80(s,1H),4.85(br s,1H),4.91(s,1H),5.61(dd,J=4.0,7.5Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,62.5MHz),δ 17.14(q),19.03(q),20.20(q),21.29(q),26.76(t),26.97(q),28.20(t),31.00(t),32.63(t),37.61(d),41.95(t),42.19(t),43.17(s),45.16(s),79.75(s),81.93(d),85.07(s),109.46(t),119.19(d),151.38(s),158.97(s),169.39(s)。

【类似物】 [4*R*,8*S*,9*R*,14*S*]-4α,8β,9α,14α-tetrahydroxydolast-1(15)-ene(**2**)。$C_{20}H_{34}O_4$。Mp 196~199℃。

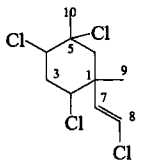
【参考文献】 [1] A Kelecom, *Phytochemistry*, 1988, 27, 2907~2909.

【命名】 1-(2-chlorovinyl)-2,4,5-trichloro-1,5-dimethylcyclohexane

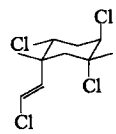
【来源】 从智利海岸的海藻 *Plocamium cartilagineum* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_4$。相对分子质量 276.03。C 43.51%,H 5.11%,Cl 51.38%。

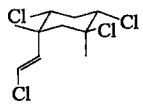
【结构式】



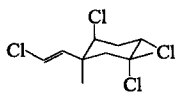
skeleton



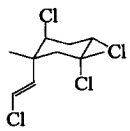
Compound 1



Compound 2



Compound 3



Compound 4

1-(2-chlorovinyl)-2,4,5-trichloro-1,5-dimethylcyclohexane

【物理性质】 Compound(1):Mp 91℃(*n*-hexane)。Compound(2)[1],Mp 57~58℃(*n*-hexane),$[\alpha]_D^{20}$ 7.7°(*c* 1%,$CHCl_3$)。Compound(3)[1],Mp 105℃(*n*-hexane)。Compound(4)[1],油状物。

【波谱数据】 Compound(1):IR(KBr):ν_{max} 2955,1600,1420,1225,1245,855cm^{-1}。MS(EI):m/z 278(1%),276(2),274(1,[M]$^+$),243(2),241(9),239(10),205(17),203(27),200(18),169(13),167(34),165(22),131(11),129(30),127(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 4.21(dd,J=12.3,3.8Hz,H-2),2.90(br t,H-3-H_{ax}),2.31(dt,14.7,4.1,H-3-H_{eq}),4.34(br s,H-4),2.09(d,15.3,H-6-H_{ax}),2.16(d,15.3,H-6-H_{eq}),6.57(d,13.7,H-7),6.02(d,13.7,H-8),1.26(s,H-9),1.66(s,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50.3MHz):δ 42.0(C-1),62.0(C-2),48.3(C-3),65.4(C-4),68.8(C-5),36.7(C-6),136.5(C-7),118.5(C-8),27.7(C-9),31.9(C-10)。

【功效与活性】 1-(2-chlorovinyl)-2,4,5-trichloro-1,5-dimethylcyclohexane 有一点杀虫和杀螨的活性[1]。

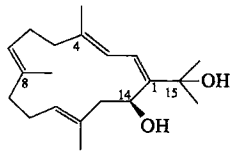
【参考文献】 [1] San-Martin, A, *et al*. *Phytochemistry*, 1991,30,2165.

【命名】 1(*E*),3(*E*),7(*E*),11(*E*)-Cembratetraene-14,15-diol

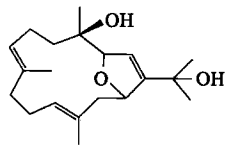
【来源】 从软体珊瑚虫 *Sinularia gibberosa* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



1(*E*),3(*E*),7(*E*),11(*E*)-Cembratetraene-14,15-diol



3,14-Epoxy-1(*E*),7(*E*),11(*E*)-cembratriene-14, 15-diol

【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +59.1°(*c* 0.015,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)(lg ε)205(4.0),245nm(3.7)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3360(OH),1665,1605,1060cm^{-1}。MS(HREI):*m/z*304.2392 $[M]^+$。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.11(1H,d,11.3Hz,H-2),5.85(1H,d,11.3Hz,H-3),4.95(1H,m,H-7),4.95(1H,H-11),5.00(1H,m,H-14),1.47(3H,s,H-16),1.48(3H,s,H-17),1.74(3H,s,H-18),1.52(3H,s,H-19),1.67(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 145.2(C-1),120.6(C-2),120.4(C-3),138.2(C-4),124.5(C-7),134.3(C-8),126.4(C-11),132.6(C-12),49.2(C-13),72.3(C-14),75.8(C-15),34.0(C-16),31.9(C-17),17.0(C-18),15.8(C-19),17.3(C-20),39.1(CH_2),38.6(CH_2),24.9(CH_2),24.5(CH_2)。

【类似物】 3,14-Epoxy-1(*E*),7(*E*),11(*E*)-cembratriene-14,15-diol。$C_{20}H_{32}O_3$。320.2。无色油状。

【功效与活性】 1(*E*),3(*E*),7(*E*),11(*E*)-Cembratetraene-14,15-diol 对 A549、HT-29、KB 和 P-388 细胞的生长显示出强的细胞毒性。

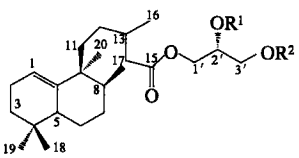
【参考文献】 [1] Duh,C Y,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59(6),595.

【命名】 1,3-diacyl glyceryl esters 1

【来源】 南极裸腮亚目动物 *Austrodoris kerguelenensis* 的皮肤中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。422.60。C 71.05%,H 10.02%,O 18.93%。

【结构式】



1,3-diacyl glyceryl esters 1 R^1 = H, R^2 = Ac
1,3-diacyl glyceryl esters 2 R^1 = Ac, R^2 = H

【物理性质】 $[\alpha]_D$ 49.4(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):υ_{max}1742cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)422 (M^+,7),407(5),349(7),289(25),245(3),192(100),135(94)。^1H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 5.30(1H,m,H-1),4.21~4.12(4H,m,H_2-1′,H_2-3′),4.10(1H,m,H-2′),2.35(1H,dd,*J*=14.9,5.7Hz,H-14a),2.10(1H,dd,14.9,8.6,H-14b),2.11(3H,s,OAc),0.97(3H,s,H3-20),0.91(3H,d,6.6,H3-16),0.84(6H,s,H_3-18,H_3-19),0.83(3H,d,H3~17)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 173.4(C-15),171.0(OAc),146.2(C-10),116.8(C-1),68.4(C-2′),65.3(C-1′or C-3′),65.0(C-3′orC-1′),44.6(C-8),43.6(C-5),42.5(C-9),41.8(C-14),31.4(C-7),31.3(C-4,C-13),31.2(C-3),30.6(C-12),30.2(C-6),28.2(C-11),28.0(C-18 or C-19),27.4(C-19 or C-18),23.2(C-2,C-20),20.8(OAc),20.0(C-16),16.4(C-17)。

【类似物】 1,3-diacyl glyceryl esters 2。$C_{25}H_{42}O_5$。422.60。

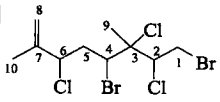
【参考文献】 [1] Gavagnin,M,*et al*. *Tetrahedron*:*Asymmetry*,1999,10,2647.

【命名】 1,4-Dibromo-2,3,6-trichloro-3,7-dimethyl-7-octene(1)

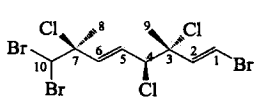
【来源】 从塔斯马尼亚岛一种红色海藻 *Plocamium costatum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Br_2Cl_3$。397.86。C 29.92%,H 3.77%,Br 39.81%,Cl 26.50%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 透明油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −33.1°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2925,1450,1380,1035,914cm^{-1}。MS(EI):*m/z* $[M]^+$ 404,402,400,398(1),$[M-Cl]^+$ 369,367,365,363(1),$[M-Br]^+$ 325(2),323(6),321(10),319(6),$[M-Br-HCl]^+$ 287(12),285(26),283(12),251(10),249(24),169(28),167(52),115(50),91(82),90(88),89(100);MS(HREI):*m/z* 401.855(calcd for $C_{10}H_{15}{}^{35}Cl_2{}^{37}Cl^{79}Br^{80}Br$ 401.856)。^1H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 3.96(dd,2.7,11.4,H-1),3.66(dd,8.9,11.4,H-1),4.61(dd,2.7,8.9,H-2),4.21(dd,1.2,11.6,H-4),2.85(ddd,1.2,11.4,14.7,H-5),2.30(ddd,4.1,11.6,14.7,H-5),4.77(dd,4.1,11.4,H-6),5.18(brs,H-8),5.07(brs,H-8),1.78(s,H-9),1.82(brs,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150.9MHz):δ 33.5(C-1),69.3(C-2),74.7(C-3),56.9(C-4),39.7(C-5),63.4(C-6),141.2(C-7),117.3(C-8),22.4(C-9),15.8(C-10)。

【类似物】 tribromotrichloromonoterpene(**2**)。$C_{10}H_{12}Br_3Cl_3$。473.76。

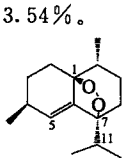
【参考文献】 [1] Gabriele M,K,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,383.

【命名】 1,7-Epidioxy-5-cadinene

【来源】 从 *Phyllidiidae* 类的裸鳃亚目动物的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。236。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +36.6(*c* 0.080,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2950cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 236.1791。^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.70(1H,d,*J*=2.5Hz,H-5),2.59(1H,ddqd,10.5,7.1,6.5,2.5,H-4α),1.91(1H,ddd,14.2,8.0,2.5,H-2β),1.84(1H,ddd,14.0,11.1,5.0,H-8α),1.83(1H,dddd,12.0,7.1,7.0,2.5,H-3α),1.83(1H,qq,6.9,6.9,H-11),1.77(1H,qdd,7.0,5.8,3.8,H-10β),1.69(1H,ddd,14.210.5,7.0,H-2α),1.62(1H,ddd,14.0,5.2,4.7,H-8β),1.47(1H,dddd,13.9,11.1,5.8,5.2,H-9β),1.40(1H,dddd,13.9,5.0,4.7,3.8,H-9α),1.31(1H,

dddd,12.0,10.5,10.5,8.0,H-3β),1.16(3H,d,6.5,H-14),1.03(3H,d,7.0,H-15),0.96(3H,d,6.9,H-13),0.95(3H,d,6.9,H-12)。^{13}C NMR(C_6D_6,125.77MHz):δ 89.4(C-1),36.6(C-2),32.4(C-3),38.3(C-4),117.9(C-5),153.0(C-6),83.2(C-7),31.0(C-8),28.2(C-9),38.7(C-10),35.7(C-11),16.9(C-12),17.1(C-13),16.5(C-14),13.8(C-15)。

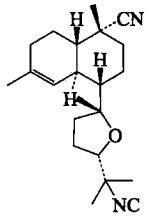
【参考文献】 [1] Okino,T,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52(28),9447.

【命名】 1,10-Diepi-kalihinene

【来源】 来自塞舌尔的样本 *Acanthella cavernosa* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}N_2O$。340.50。C 77.60%,H 9.47%,N 8.23%,O 4.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −66.2°(*c* 0.47,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2925,2835,2130,1455,1380,1085,1040,890cm^{-1}。MS:*m/z* 340[M]$^+$,314[M-CN]$^+$,288[M-2CN]$^+$,287[M-CN-HCN]$^+$;MS(HR)($C_{22}H_{32}N_2O$ requires 340.2515):*m/z* 340.2528。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 6.38(1H,br s,H-5),3.35(1H,br m,H-14),2.34(1H,br t,*J*=12Hz,H-6),1.84~1.72(2H,m),1.71(3H,br s,H-19),1.65(1H,dq,12,3,H-2),1.58~1.44(6H,m),1.41(1H,qd,12,3.5,H-8),1.30(1H,td,11,3.5,H-7),1.24(1H,dq,12,3.5,H-8),1.16(3H,br s,H-16),0.97(3H,br s,H-20),0.91(3H,s,H-18),0.87(3H,br s,H-17),0.72(1H,br td,12,3,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 46.6(d,C-1),23.2(t,C-2),30.1(t,C-3),132.3(s,C-4),124.8(d,C-5),38.5(d,C-6),51.3(d,C-7),25.2(t,C-8),38.0(t,C-9),60.5(C-10),87.5(s,C-11),39.7(t,C-12),25.4(t,C-13),82.7(d,C-14),60.5(C-15),25.4(q,C-16),26.2(q,C-17),18.4(q,C-18),23.7(q,C-19),27.5(q,C-20)。

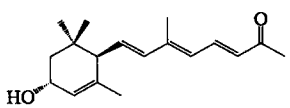
【参考文献】 [1] G Trimurtulu,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,501.

【命名】 1′*S**,4′*R**-8-(4′-Hydroxy-2′,6′,6′-trimethylcyclohex-2-enyl)-6-methyloct-3E,5E,7E-trien-2-one

【来源】 来自中国广东硇洲岛绿藻 *Chaetomorpha basiretorsa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{26}O_2$。274.4。C 78.79%,H 9.55%,O 11.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 2.24(s,H-1),6.15(d,15.5,H-3),7.60(dd,11.5,15.5,H-4),6.26(d,11.5,H-5),6.30(d,15.5,H-7),5.79(dd,10.5,15.5,H-8),2.03(s,H-9),2.46(d,10.5,H-1′),5.54(s,H-3′),4.17(dd,6.0,7.0,H-4′),1.35(dd,7.0,13.0,H-5′a),1.78(dd,6.0,13.0,H-5′b),0.85(s,H-7′a),0.98(s,H-7′b),1.58(s,H-8′)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,125MHz):δ 26.7(C-1),197.2(C-2),130.4(C-3),138.8(C-4),128.1(C-5),144.2(C-6),137.0(C-7),134.0(C-8),12.8(C-9),55.2(C-1′),135.2(C-2′),126.5(C-3′),64.5(C-4′),44.9(C-5′a),34.0(C-6′),23.9(C-7′a),29.2(C-7′b),22.3(C-8′)。

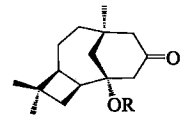
【参考文献】 [1] D Y Shi,L J Han,J Sun,*et al*. *Chin Chem Lett*,2005,16,777.

【命名】 1-Hydroxy-4,4,8-trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodecan-10-one

【来源】 由在新西兰的 *Kaikoura* 采集到的海绵 *Eurypon* sp. 的甲醇和甲苯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



R=H 1-Hydroxy-4,4,8-trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodecan-10-one
R=Me 1-Methoxy-4,4,8-trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodecan-10-one

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_{589}$ −3.3°,$[\alpha]_{579}$ −3.6°,$[\alpha]_{546}$ −4.0°,$[\alpha]_{436}$ −6.9°,$[\alpha]_{365}$ −12.2°,(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3425,2950,1700,1460,1380,1370,1260,1230,1160,1000,940,745。MS(EI):*m/z* 236,218,203;MS(HR):*m/z* 236.1777。^{1}H NMR:($CDCl_3$,300MHz),δ 0.95(s,3H),1.10(s,3H),1.15(s,3H),1.38(m,1H),1.52(m,1H),1.60(m,1H),1.64(ddd,*J*=2.4,6.6,12.5Hz,1H),1.66(br d,*J*=15.0Hz,1H),1.76(m,1H),1.83(t,*J*=11.0Hz,1H),1.91(m,1H),2.08(br s,1H),2.13(d,*J*=15.4Hz 1H),2.25(br d,*J*=15.4Hz,1H),2.26(br d,*J*=15.0Hz,1H),2.53(ddd,*J*=1.7,1.7,15.3Hz,2H),2.64(dddd,*J*=1.7,8.5,8.5,11.0Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,75MHz),δ 23.29(t),24.21(q),30.38(q),33.16(q),33.17(s),34.23(s),35.35(t),39.22(t),43.62(d),44.50(d),46.56(t),53.15(t),55.49(t),74.66(s),210.41(s)。

【类似物】 1-Methoxy-4,4,8-trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodecan-10-one。$C_{16}H_{26}O_2$。

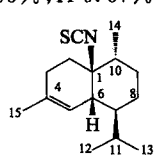
【参考文献】 [1] C J Barrow,*Aust J Chem*,1988,43,1755~1761.

【命名】 1-Isopropyl-4a-isothiocyanato-4,7-dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro —naphthalene

【来源】 由在澳大利亚达尔文采集到的海绵 *Acanthella pulcherrima* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%,H 9.57%,N 5.32%,S 12.17%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的油状物。$[\alpha]_D$ +9.1°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})2120。MS(EI):*m/z* 263(30),205(95),189(7),161(51),149(26),135(14),121(100),119(73),105(49),93(36),81(89),69(40);MS(HR):*m/z* 263.1708。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 0.81(d,J=6.9Hz,3H),0.88(d,J=6.9Hz,3H),1.04(d,J=6.9Hz,3H),1.71(s,3H),5.48(br d,J=2.0Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,75MHz),δ 15.2(q),16.8(q),21.6(q),22.2(t),23.4(q),23.5(t),26.8(d),27.5(t),30.0(t),42.0(d),46.8(d),47.8(d),67.7(s),121.5(d),133.3(s)。

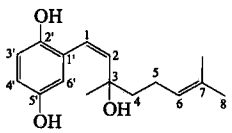
【参考文献】 [1] R J Capon, *Aust J Chem*, 1988, 41, 979～983.

【命名】 2-(2*E*)-(3-hydroxy-3,7-dimethyloct-2,6-dienyl)-1,4-benzenediol

【来源】 科摩罗岛的 *Aplidium savignyi*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。262.16。C 73.25%,H 8.45%,O 18.30%。

【结构式】



【物理性质】

【波谱数据】 MS(EI) C_{16} H_{22} O_3, *m/z* 262。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.64(d,6.64,H-3′),6.57(dd,8.56,2.93,H-4′),6.47(d,2.81,H-6′),6.28(d,9.81,H-1),5.60(d,9.80,H-2),1.70(t,6.78,H-4a,H-4b),2.10(m,H-5a,H-5b),5.09(t,6.78,H-6),1.66(s,H-8),1.60(s,H-9),1.36(s,H-10)。

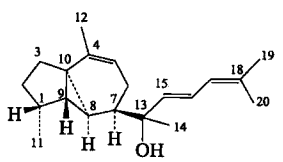
【参考文献】 [1] Maurice, A, *et al. J Agric Food Chem*, 1999,47,4175.

【命名】 2-(3,7-Dimethyl-2,3,3a,3b,4,5-hexahydro-1H-cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzen-4-yl)-6-methyl-hepta-3,5-dien-2-ol

【来源】 由在加拿大的道森采集到的褐藻 *Dilophus okamurai* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.45。C 83.86%,H 10.56%,O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −8.13°(*c* 1.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH):238nm(ε 33000),232nm(ε 31000),247nm(ε 23000)。IR(neat):ν_{max}(cm^{-1})3584,3458,1656,1197,1156,1120,1084,1064,1038,1027,989,964,873,826,796,781。MS(HR):*m/z* 286.2296;MS(LR):*m/z* 286(7),268(8),215(12),162(11),161(18),159(15),145(11),135(12),125(100),119(19),107(23),105(65),93(12),91(18),83(17),81(13),69(10),55(13),43(61),41(21)。

【功效与活性】 微晶纤维素板法测试显示它具有弱的拒食剂的活性。

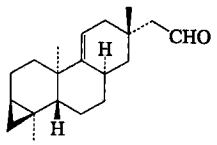
【参考文献】 [1] R Kurata, *Chem Lett*, 1988, 1629～1632.

【命名】 2-((1a*S*,1b*R*,3a*R*,5*S*,7b*R*,9a*R*)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[a]phenanthren-5-yl)acetaldehyde

【来源】 从红藻 *Laurenciu saitoi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 C_{20} H_{30} O。286.2309。C 83.86%,H 10.56%,O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −13.0°($CHCl_3$,*c* 1.54)。

【波谱数据】 IR:3050,2726,1721,1016,989,918,867,817 and 755cm^{-1}。MS(LR-EI):*m/z*(rel. int.):286 [28;M]$^+$,271 [13;M-CH_3]$^+$,243(25),242(100)231(35),227(39)187(41),133(35),105(42)95(21),93(30),91(33)81(25)79(26),67(22),55(35),41(47);MS(HR-EI):*m/z* 286.2309,242.2031. Calcd for C_{20} H_{30} O, 286.2297 [M], $C_{18}H_{26}$, 242.2034 [M-C_2H_4O]。^{1}H NMR:δ 1.60(m),0.90(m),1.99(m),1.81(m),0.61(ddd,9.3,6.3,5.9Hz),1.13(dd,12.3,3.4Hz),1.84(m),1.55(m),1.6(m),0.9(m),2.26(m),5.30(m),1.91(br s),1.72(dd,14.5,6.0Hz),1.02(dd,14.5,2.4Hz),2.29(dd,14.7,2.9Hz),2.17(dd,14.7,2.9Hz),9.83(dd,2.9,2.9Hz),1.07(s),0.40(dd,9.3,3.9Hz),−0.03(dd,5.9,3.9Hz),097(s),0.95(s)。^{13}C NMR:δ 31.2,19.5,19.3,16.3,50.1,25.5,35.8,31.0,147.3,37.5,114.8,39.0,31.7,43.7,50.2,204.0,28.6,21.4,24.1,18.0。

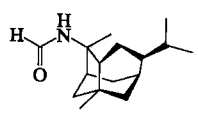
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, Y Agatsuma, *et al. Phytochemistry*, 1998, 47, 363.

【命名】 2-(formylamino)-trachopsane

【来源】 从海绵 *Axinyssa aplysinoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{27}NO$。相对分子质量 249.21。C 77.06%, H 10.91%, N 5.62%, O 6.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D$ −67.5°(*c* 0.56,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 354,215nm。IR(KBr):ν_{max} 3279,3045,2966,2752,1683,1655,1535,1385,793cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 250 [M+H]$^+$,205;MS(HR-FAB) *m/z* 250.2090 [M+H]$^+$ calcd for $C_{16}H_{28}NO$,250.2093。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.28(1H,m),1.86(1H,m,H-3),1.75(1H,m,H-4),1.17(1H,m,H-4),1.14(1H,m),1.90(1H,m),1.22(2H,m),1.88(1H,m,H-9),1.17(1H,m,H-9),1.73(1H,m,H-10),1.46(1H,m,H-10),1.31(1H,m),0.86(3H,d,6.5),0.84(3H,d,6.5),1.51(3H,s),0.95(3H,s),7.95(1H,d,2.1),5.54(1H,b,NH-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 45.1,67.5,51.3,24.9,46.6,31.4,37.4,38.8,45.0,34.6,31.8,20.8,21.5,19.6,27.7,160.1。

【功效与活性】 对 *wild-type* 和酵母菌株的 DNA 修复具有抑制作用,IC_{12} 分别为 31μg/100μl,51μg/100μl。

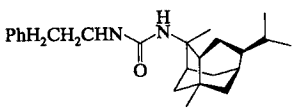
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, R Reichwein, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 507.

【命 名】 Phenethylurea *N*-phenethyl-*N'*-2-trachyopsanylurea

【来源】 从海绵 *Axinyssa aplysinoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}N_2O$。相对分子质量 368.28。C 78.21%，H 9.85%，N 7.60%，O 4.34%。

【结构式】



【物理性质】 清油状。$[\alpha]_D$ −28.6°(*c* 0.14, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 211, 315～368(bs)nm。IR(KBr): ν_{max} 3400, 3000～3100, 2800, 1632, 1561, 1453, 1384, 748cm^{-1}。MS(ESI): *m/z* 369 $[M+H]^+$; MS(HR-FAB): *m/z* 369.2914 $[M+H]^+$ calcd for $C_{24}H_{37}N_2O$, 369.2906, 205.1953 ($C_{15}H_{25}$), 165.1044, ($C_9H_{13}N_2O$), 122.0982 ($C_8H_{12}N$), and 105.0733 (C_8H_9)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.15 (1H, m), 1.75 (1H, m, H-3), 1.70 (1H, m, H-4), 1.06 (1H, m, H-4), 1.14 (1H, m), 1.92 (1H, m), 1.22 (2H, m), 1.92 (1H, m, H-9), 1.15 (1H, m, H-9), 1.74 (1H, m, H-10), 1.47 (1H, m, H-10), 1.32 (1H, m), 0.87 (3H, d, 6.4), 0.85 (3H, d, 6.4), 1.46 (3H, s), 0.97 (3H, s), 3.98 (1H, b, NH-2), 4.04 (2H, bt, 5.8, NH-16), 3.41 (2H, dt, 5.8, 6.8), 2.81 (2H, t, 6.8, H-18), 7.21 (2H, m), 7.31 (2H, m), 7.21 (2H, m)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 46.0, 66.5, 51.8, 25.1, 46.5, 31.5, 37.5, 39.0, 45.1, 34.8, 31.8, 20.9, 21.6, 20.4, 27.9, 156.9, 41.5, 36.3, 139.3, 128.9, 126.4。

【功效与活性】 对 wild-type 和酵母菌株的 DNA 修复具有抑制作用，IC_{12} 分别为 14μg/100μl, 45μg/100μL。

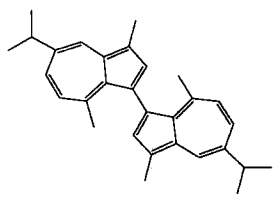
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, R Reichwein, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 507.

【命名】 2,2'-biguaiazulenyl

【来源】 从柳珊瑚 *Calicogorgia granulosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{34}$。394.2660。

【结构式】



【物理性质】 蓝绿色固体。Mp 88～90 ℃。

【波谱数据】 UV-vis: λ_{max} (MeOH) (lg ε) 626 (3.40), 374 (4.29), 354 (4.21), 309 (4.64), 283 (4.80), 250nm (4.66)。IR (KBr): ν_{max} 2960, 2925, 1540, 1460, 1365, 1200, 1160, 1050, 940, 920, 860, 810cm^{-1}。MS(HREI) $[M]^+$ *m/z* obsd 394.2638, $C_{30}H_{34}$ requires 394.2660; MS(LREI): *m/z* 394 (100, rel int), 337 (29), 321 (9), 266 (7), 119 (12), 80 (18)。^{1}H NMR (C_6D_6): δ 8.23 (2H, d, *J* = 2.0Hz, H-6, H-6'), 7.62 (2H, s, H-3, H-3'), 7.13 (2H, dd, *J* = 10.7, 2.0Hz, H-8, H-8'), 6.64 (2H, d, *J* = 10.7Hz, H-9, H-9'), 2.81 (2H, m, H-11, H-11'), 2.63 (6H, s, Me-15, Me-15'), 2.28 (6H, s, Me-14, Me-14'), 1.23 (12H, d, *J* = 6.8Hz, Me-12, Me-12', Me-13, Me-13')。^{13}C NMR (C_6D_6): δ 146.75 (C, C-10, C-10'), 141.75 (CH, C-3, C-3'), 139.08 (C, C-7, C-7'), 138.85 (C, C-4, C-4'), 134.80 (CH, C-8, C-8'), 134.11 (C, C-1, C-1'), 133.92 (CH, C-6, C-6'), 128.35 (C, C-2, C-2'), 126.54 (CH, C-9, C-9'), 123.80 (C, C-5, C-5'), 38.11 (CH, C-11, C-11'), 26.67 (CH_3, C-14, C-14'), 24.73 (CH_3, C-12, C-12'), 24.72 (CH_3, C-13, C-13'), 13.05 (CH_3, C-15, C-15')。

【功效与活性】 2,2'-biguaiazulenyl 具有中度抗菌活性。

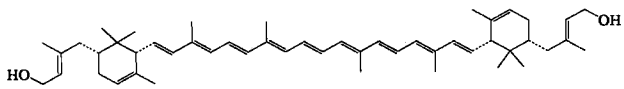
【参考文献】 [1] Y Seo, J-R Rho, N Geum, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59, 985.

【命名】 2,2'-bis(4-hydroxy-2-methyl-2-butenyl)-ε,ε-carotene

【来源】 来自细菌 *Pseudomonas* sp. KK10206C[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{50}H_{72}O_2$。705.11。C 85.17%，H 10.29%，O 4.54%。

【结构式】



【波谱数据】 UV: λ_{max} (hexane) 414, 437, 467 (nm)。MS (EI): *m/z* 704 $[M]^+$, 564, 368。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz): δ 0.74 (6H, s, 16-Me, 16''-Me), 0.93 (6H, s, 17-Me, 17'-Me), 1.26 (2H, t, OH), 1.30～1.40 (2H, m, 2-CH, 2'-CH), 1.52 (6H, s, 18-Me, 18'-Me), 1.60～1.72 (2H, m, 3-CH, 3'-CH), 1.67 (6H, s, 5''-Me, 5'''-Me), 1.77～1.85 (2H, m, 1''-CH, 1'''-CH), 1.93 (3H, s, 19-Me, 19'-Me), 1.97 (3H, s, 20-Me, 20'-Me), 2.01～2.10 (2H, m, 3-CH, 3'-CH), 2.22～2.30 (2H, m, 1''-CH, 1'''-CH), 2.44 (2H, d, *J* = 10.5Hz, 6-CH, 6'-CH), 4.01 (4H, d, 6, 4''-CH_2, 4'''-CH_2), 5.41 (2H, t, 6, 3''-CH, 3'''-CH), 5.45 (2H, br s, 4-CH, 4'-CH), 5.53 (2H, dd, 10.5, 15, 7-CH, 7'-CH), 6.13 (2H, d, 12, 10-CH, 10'-CH), 6.16 (2H, d, 15, 8-CH, 8'-CH), 6.25 (2H, d, 9, 14-CH, 14'-CH), 6.36 (2H, d, 15, 12-CH, 12'-CH), 6.63 (2H, dd, 12, 15, 11-CH, 11'-CH), 6.60-6.68 (2H, m, 15-CH, 15'-CH)。

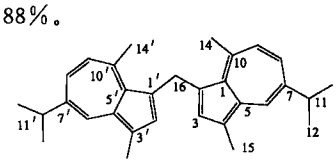
【参考文献】 [1] W Miki, *et al. Experientia*, 1994, 50, 684。

【命名】 2,2'-Diguaiazulenylmethane

【来源】 从珊瑚目的 *Calicogorgia granulosa* 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{36}$。408。C 91.12%，H 8.88%。

【结构式】



【物理性质】 蓝色固体。

【波谱数据】 UV-vis: λ_{max} (MeOH) (lg ε) 629 (3.30), 372 (4.21), 355 (4.21), 309 (4.69), 294 (4.85), 248nm (4.65)。IR (KBr): ν_{max} 2960, 2920, 1540, 1445, 1385, 1200, 920, 810cm^{-1}。HREIMS: *m/z* $[M]^+$ 408.2825。^{1}H NMR (C_6D_6): δ 8.13 (2H, d, *J* = 2.0Hz, H-6, H-6'), 7.34 (2H, s, H-3, H-3'), 7.10 (2H, dd, *J* = 10.7, 2.0Hz, H-8, H-8'), 6.66 (2H, d, *J* = 10.7Hz, H-

9,H-9′),5.25(2H,s,H-16),2.82(6H,s,Me-14,Me-14′),2.79(2H,m,H-11,H-11′),2.46(6H,s,Me-15,Me-15′),1.22(12H,d,J=6.8Hz,Me-12,Me-12′,Me-13,Me-13′)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 145.55(C,C-10,C-10′),141.38(CH,C-3,C-3′),138.57(C,C-7,C-7′),138.46(C,C-4,C-4′),134.69(CH,C-8,C-8′),133.52(CH,C-6,C-6′),133.39(C,C-1,C-1′),129.31(C,C-2,C-2′),126.40(CH,C-9,C-9′),124.46(C,C-5,C-5′),37.69(CH,C-11,C-11′),35.01(CH_2,C-16),26.98(CH_3,C-14,C-14′),24.69(CH_3,C-12,C-12′,C-13,C-13′),13.00(CH_3,C-15,C-15′)。

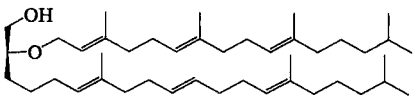
【参考文献】 [1] Seo Y,*et al. J Nat Prod*,1996,59(10),985.

【命名】 2,3-di-*O*-dihydro-14,15-geranylgeranyl-*sn*-glycerol

【来源】 由从深海热水口搜集到的超嗜热古菌 *Thermococcus* sp. 厌氧培养基上分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{76}O_2$。相对分子质量 625.06。C 82.63%,H 12.26%,O 5.12%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(400 MHz):δ 4.11(dd,6.6,11.8),4.17(dd,6.6,11.8),4.01(d,6.8),5.36(t,6.6),5.33(t,6.8),2.08(m),2.05(m),5.09(t,7.1),2.00(m),2.05(m),5.11(t,6.2),1.93(t,7.4),1.36(m),1.12(dt,9,6.8),1.52(m),0.86(d,6.6),1.66(s),1.67(s),1.60(s),1.58(s),0.86(d,6.6),3.68(m),3.58(m),3.53(m)。^{13}C NMR(100 MHz):δ 66.6,68.1,120.8,120.6,140.7,39.8,26.5,26.4,123.9,135.4,39.7,26.7,124.0,135.4,40.0,25.8,22.8,16.6,16.1,16.0,22.7,63.2,78.4,70.1。

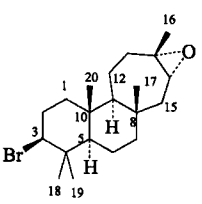
【参考文献】 [1] Gonthier,M-N Rager,P Metzger,*et al. Tetrahedron Lett*,2001,42,2795.

【命名】 3-bromobarekoxide

【来源】 从日本冲绳的 *Laurencia luzonensis*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO$。相对分子质量 368.17。C 65.03%,H 9.00%,Br 21.63%,O 4.33%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.80(dt,13.0,3.5,H-1a),1.00(br. dd,13.0,3.5,H-1b),2.18(dq,12.5,3.5,H-2a),2.07(m,H-2b),3.98(dd,13.0,4.5,H-3),0.90(dd,11.5,3.0,H-5),1.50,1.25(m,H-6),1.60,1.50(m,H-7),0.82(br. d,10.0,H-9),1.70,1.50(m,H-11),2.00,1.35(m,H-12),2.70(dd,7.5,7.5,H-14),1.85,1.20(dd,14.0,7.5,H-15),1.32(s,H-16),1.02(H-17),0.93(H-18),1.05(H-19),0.87(H-20)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 41.68(C-1),31.00(C-2),69.52(C-3),39.80(C-4),56.77(C-5),20.10(C-6),44.04(C-7),37.32(C-8),64.28(C-9),38.82(C-10),19.97(C-11),35.92(C-12),60.52(C-13),60.45(C-14),47.07(C-15),22.42(C-16),19.55(C-17),18.13(C-18),30.50(C-19),15.93(C-20)。

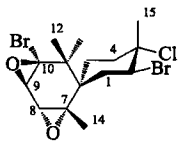
【参考文献】 [1] Kuniyoshi,M,*et al. Chem Commun*,2000,1155.

【命名】 2,10-Dibromo-3-chloro-7,8,9,10-diepoxychamigrane

【来源】 美国的瓦湖岛红藻 *Laurencia nidifica*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO_2$。428.59。C 42.04%,H 4.94%,Br 37.29%,Cl 8.27%,O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +91°(c 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HR EI):m/z 425.9595,calcd for $C_{15}H_{21}{}^{79}Br_2{}^{35}ClO_2$,M,425.9596。^{1}H NMR($CDCl_3$,270 MHz):$\delta$ 4.59(dd,J=4.6,12.7Hz,H-2),3.63(s,H-9),3.08(s,H-8),2.10-2.40(m,H-1,H-4,H-5),1.71(s,15-Me),1.47(s,14-Me),1.36(s,12-Me),0.98(s,13-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,67.8 MHz):δ 76.3(C-10),71.3(C-3),62.6(C-2),56.6(C-8),55.4(C-9),48.0(C-6),45.7(C-11),40.4(C-1),37.9(C-4),25.8(C-5),26.7(C-12),24.0(C-13),23.1(C-14),22.2(C-15)。

【功效与活性】 抗 HSV-1 病毒的活性,IC_{50} 值为 13.0μg/ml。

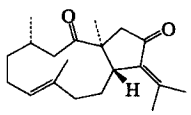
【参考文献】 [1] Kimura,J,*et al. Bull Chem Soc Jpn*,1999,72,289.

【命名】 2,13-Diketo-(1S*,4S*,11R*)-dolabella-7(E),12(18)-diene

【来源】 从加勒比海东部的多巴哥岛附近的加勒比海柳珊瑚 *Eunicea laciniata*(Duchassaing 和 Michelotti)中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −27°(c 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 254nm(ε 3300)。IR(film):ν_{max} 2960,1710,1700,1640,1450,1375,1265,1020cm^{-1}。MS(LR):m/z(relative intensity):302(42),163(11),153(15),150(100),135(40),109(29),93(27),81(33),69(55),55(37)。

【类似物】 18-Hydroxy-(1S*,11R*)-dolabella-3(E),7(E),12(E)-triene。$C_{20}H_{32}O$。

2,13-Diketo-(1S*,4S*,11R*,12S*)-dolabell-7(E)-ene[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。

7(R*)-Acetoxy-13-keto-(1S*,11R*)-dolabella-3(E),8(17),12(18)-triene[1]。$C_{22}H_{32}O_3$。

(1S*,11R*)-Dolabella-3(E),7(E),12(18)-triene[1]。$C_{20}H_{32}$。

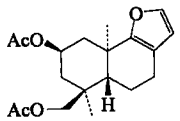
【参考文献】 [1] Shin,J *et al. J Org Chem*,1991,56,3392.

【命名】 2,15-Diacetoxy-ent-pallescensin-A

【来源】 来自裸鳃亚目动物 *doriopsilla areolata* 的外壳提取物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}O_5$。334.41。C 68.24%,H 7.84%,O 23.92%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −26.8°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HR)($C_{19}H_{26}O_5$ requires 334.1780):*m/z* 334.1783。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.16(ddd,*J* = 12.8,4.5,2.0Hz,H-1),1.18(dd,12.8,12.6,H-1),5.13(dddd,12.6,11.9,4.5,2.5,H-2),2.52(ddd,11.9,2.5,2.0,H-3),1.43(dd,11.9,11.9,H-3),1.57(dd,12.0,1.2,H-5),1.97(bddd,12.8,6.3,1.2,H-6),1.61(m,H-6),2.49(bdd,16.0,5.0,H-7),2.36(ddd,16.0,10.8,6.3,H-7),6.12(d,1.8,H-11),7.18(d,1.8,H-12),1.27(s,H-13),1.09(s,H-14),4.18(d,11.2,H-15),4.06(d,11.2,H-15),2.08(s,COMe),2.04(s,COMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 41.4(t,C-1),67.6(d,C-2),40.7(t,C-3),37.4(s,C-4),52.2(d,C-5),19.6(t,C-6),22.9(t,C-7),113.8(s,C-8),157.8(s,C-9),38.4(s,C-10),110.0(d,C-11),140.6(d,C-12),22.6(q,C-13),27.7(q,C-14),67.0(t,C-15),21.3(q,COMe),171.1(s,COMe),20.9(q,COMe),170.4(s,COMe)。

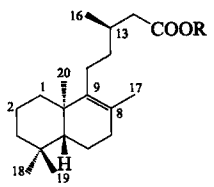
【参考文献】 [1] Aldo Spinella, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994,35,8665.

【命名】 2′-Acetoxyglyceryl (5*R*, 10*R*, 13*R*)-labda-8-en-15-oate

【来源】 从南极的裸鳃亚目动物中分离得到 *Austrodoris kerguelensis* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。C 71.05%,H 10.02%,O 18.93%。

【结构式】



2′ — Acetoxyglyceryl (5*R*, 10*R*, 13*R*)-labda-8-en-15-oate
R=— $CH_2CH(OAc)CH_2OH$
3′ — Acetoxyglyceryl (5*R*, 10*R*, 13*R*)-labda-8-en-15-oate
R=— $CH_2CH(OH)CH_2OAc$

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −48°(*c* 0.66,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ν_{max}(neat):3650~3300,2940,1750,1735,1240,1050cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 422(15),407(20),191(100),121(21),117(33),95(28)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 0.79(3H,s),0.85(3H,s),0.90(3H,s),1.02(3H,d,*J* = 6.5Hz),1.51(3H,s),2.06(3H,s),3.71(2H,d,5),4.17(1H,dd,6,11),4.29(1H,dd,4.5,12),5.07(1H,p,5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 37.0(C-1),19.1(C-2),41.8(C-3),33.3(C-4),51.9(C-5),19.1(C-6),33.6(C-7),125.6(C-8),140.4(C-9),39.0(C-10),25.4(C-11),41.5(C-12),31.4(C-13),37.3(C-14),172.9(C-15),19.5(C-16),20.1(C-17),33.3(C-18),21.7(C-19),19.5(C-20),62.3(C-1′),72.0(C-2′),61.5(C-3′),172.9(C-Ac),20.8(C-Ac)。

【类似物】 3′-Acetoxyglyceryl(5*R*,10*R*,13*R*)-labda-8-en-15-oate[1]。$C_{25}H_{42}O_5$。油状物。$[\alpha]_D$ −53°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

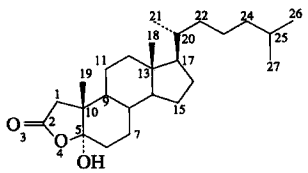
【参考文献】 [1] Davies-Coleman, M T, *et al*. *Tetrahedron*, 1991,47,9743.

【命名】 2a-oxa-5α-hydroxy-3,4-dinorcholestane

【来源】 从阿拉伯海红藻 *Laurencia obtuse* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_3$。相对分子质量 390.61。C 76.87%,H 10.84%,O 12.29%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 162~165℃。$[\alpha]_D^{20}$ + 28°(*c* 0.80,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max} 3270,1760,1140,920cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 390.3163;MS(EI):*m/z* 390([M]$^+$),375,372,362,357,331,319。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 2.76(1H,重水可交换,OH),2.39(d,17.0),2.64(d,17.0),0.68(3H,s,H-18),1.11(3H,s,H-19),0.90(3H,s,H-21),0.86(6H,d,6.5,H-26,H-27),1.72(1H,td,14.0,4.5,H-6β),2.05(1H,td,14.0,3.0,H-6α)。^{13}C NMR(70MHz,$CDCl_3$):δ 41.2(C-1),176.7(C-2),108.0(C-5),32.1(C-5),27.1(C-7),34.9(C-8),47.7(C-9),45.7(C-10),22.7(C-11),39.5(C-12),42.6(C-13),55.6(C-14),24.2(C-15),28.2(C-16),56.1(C-17),11.7(C-18),13.2(C-19),35.8(C-20),18.6(C-21),36.1(C-22),23.8(C-23),39.5(C-24),28.0(C-25),22.6(C-26),22.8(C-27)。

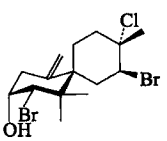
【参考文献】 [1] Kobayashi, M, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1992,33(4),519.

【命名】 2-bromide-3-chloride-(−)β-chamigrene

【来源】 分离自海藻 *Laurencia obrusa* (*Huds*) *Lamoroux* 的提取物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO$。411.98。C 43.45%,H 5.59%,Br 38.54%,Cl 8.55%,O 3.86%。

【结构式】



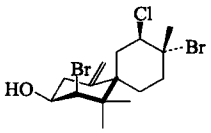
【物理性质】 Mp 145~146°。$[\alpha]_D$ +10°。

【波谱数据】 MS:416,414,412。IR(KBr):δ 3600,3100,1640,860cm^{-1}。PMR:δ 1.08(s,6H),1.82(s,3H),4.12(1H,m,$W_{1/2}$ = 6Hz),4.50(1H,d,*J* = 3Hz),4.70(1H,dd,*J* = 12 and 5Hz)。

【类似物】 2-bromide-3-chloride-(+)β-chamigrene。$C_{15}H_{23}Br_2ClO$。411.98。Mp 118~120°。$[\alpha]_D$ +33°。IR(KBr) 3300,3100,1640 and 880cm^{-1}。MS: *m/z* 416,414,412。PMRδ 1.06,1.35,1.92(s,3H each),3.65(1H,m,$W_{1/2}$ =

14Hz),4.42(2H,m,$W_{1/2}$=5Hz),4.92 and 5.19(s,1H each)。The closely spaced multiplets for the protons at C-2 and C-10 (4.42)were consistent with axial C-1 and Br atoms and,hence, equatorial hydrogens。

【结构式】



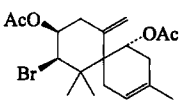
【参考文献】 [1] A G Gonzalez,J Diaz,J D Fourneron,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1976,3051.

【命名】 2-Bromo-3,11-diacetoxy β-chamigrend

【来源】 从海生红藻 *Laurencia obtusa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{27}BrO_4$。398.11。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +93°($CHCl_3$,*c* 0.36)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2990,1710,1360,1240,1025cm^{-1}。MS(LREI):358,356[M-CH_2CO]$^+$,340,338[M-CH_2CO-H_2O]$^+$,298,296[M-CH_2CO-HOAc]$^+$,277[M-CH_2CO-Br]$^+$,217,199,183,171,157,145,135,119,105,93,91,85,77,69,55,43,41;MS(HREI):358.0971[M-CH_2CO]$^+$,259.1702[M-HOAc-Br]$^+$,199.1408[M-2HOAc-Br]$^+$。^{1}H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 1.03(s,6H,H_3-13,H_3-14),1.59(s,3H,H_3-15),1.95(s,3H,H-19),2.03(s,3H,H-17),4.47(d,1H,3Hz,H-2),4.73(s,1H,H-2),4.94(s,1H,H-12),5.16(dd,1H,3.7Hz,H-3),5.26(dd,1H,3,7Hz,H-11),5.64(br s,1H,H-8)。^{13}C NMR(90MHz,$CDCl_3$):δ 42.56(C-1),67.86(C-2),73.85(C-3),36.47(C-4),145.62(C-5),44.87(C-6),30.29(C-7),123.78(C-8),132.36(C-9),32.93(C-10),72.03(C-11),115.14(C-12),25.37(C-13),24.13(C-14),24.13(C-15)170.90(C-16),21.39(C-17),171.44(C-18),18.52(C-19)。

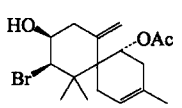
【参考文献】 [1] J D Martin,P Caballezo,J J Fernandez,*et al*. *Phyiochemistry*,1989,28,3365.

【命名】 2-Bromo-3-hydroxy-11-acetoxy β-chamigrend

【来源】 从海生红藻 *Laurencia obtusa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{25}BrO_3$。356.1。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +49°($CHCl_3$,*c* 0.13)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3520,3000,2985,1720,1650,1445,1430,1365,1245,1200,1075,1030,1020,950,900,885,805cm^{-1}。MS(LREI):316,314,331[M-CH_2CO]$^+$,298,296[M-HOAc]$^+$,238[M-MeCO-Br]$^+$,216[M-MeCO-Br-H_2O]$^+$,173,161,135,132,119,107,105,91,85,77,55,43,41,32,28;MS(HREI):316.0839[M-CH_2CO]$^+$,298.0749[M-HOAc]$^+$,234.1591[M-HOAc-Br]$^+$,216.1461[M-HOAc-Br-H_2O]$^+$。^{1}H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 4.60(d,3Hz,H-2),4.14(ddd,3,6,2.5Hz,H-3),2.88(dd,6,14.5Hz,H-4),2.55(dd,2.5,14.5Hz,H-4),2.21,2.15(H-7),5.48(br s,H-8),2.15(dd,10,13Hz,H-10),1.58(dd,13,3Hz,H-10),4.91(dd,3,10Hz,H-11),4.74(s,H-12),5.07(s,H-12),1.00(s,H-13),1.04(s,H-14),1.58(d,1Hz,H-15),2.04(s,H-17)。^{13}C NMR(90MHz,$CDCl_3$):δ 43.46(C-1),71.02(C-2),72.47(C-3),38.21(C-4),141.10(C-5),48.75(C-6),30.36(C-7),124.33(C-8),132.00(C-9),32.26(C-10),72.47(C-11),115.95(C-12),24.45(C-13),20.42(C-14),21.39(C-15),171.15(C-16),18.52(C-17)。

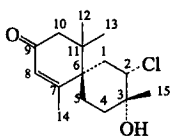
【参考文献】 [1] J D Martin,P Caballezo,J J Fernandez,*et al*. *Phyiochemistry*,1989,28,3365.

【命名】 2-chloro-3-hydroxy-α-chamigren-9-one

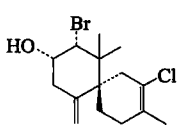
【来源】 从凹顶藻 *Laurencia obtuse* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}ClO_2$。270.79。C 66.53%,H 8.56%,Cl 13.09%,O 11.82%。

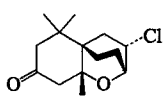
【结构式】



2-chloro-3-hydroxy-a-chamigren-9-one



Elatol



Compound 3

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −46°(*c* 0.22)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3450,3020,2975,2930,1665,1615,1470,1450,1440,1380,1335,1120,1040,1000,935,915cm^{-1}。MS(HR)(70eV):*m/z* 270.1362(rel intensity 65,$C_{15}H_{23}{}^{35}ClO_2$,calc. 270.1387),255(71),252(98),235(53),224(10),217(62),214(100),178(93),161(97),151(68),145(81),135(80),132(18),121(78),109(74),107(78),105(73),93(87),92(32),91(91),79(81),77(79),71(68)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$,TMS):δ 2.30(dd,*J*=14.3,12.5Hz,H-1 H_a),2.16(ddd,*J*=14.3,4.7,1.6Hz,H-1 H_e),4.32(dd,*J*=12.5,4.7Hz,H-2),1.80(ddd,*J*=14.4,12.8,4.6Hz,H-4 H_a),1.97(ddd,*J*=14.4,5.2,3.7Hz,H-4 H_e),2.04(ddd,*J*=14.1,12.8,5.2Hz,H-5 H_a),1.72(br ddd,*J*=14.1,4.6,3.7,1.6Hz,H-5 H_e),5.83(d,*J*=1.1Hz,H-8),2.37(d,*J*=18Hz,H-10 H_a),2.33(d,*J*=18Hz,H-10 H_e),1.12(s,H-12),1.16(s,H-13),2.05(d,*J*=1.1Hz,H-14),1.36(s,H-15)。^{1}H NMR(250MHz,C_5D_6):δ 0.65(s,H-12 or 13),0.67(s,H-12 or 13),1.06(s,H-15),1.60(d,*J*=1.1Hz,H-14),1.19(m,H-5_e),1.26(ddd,H-4_a),1.55(dd,H-4_e),1.74(ddd,H-5_a),1.93(ddd,H-1_e),2.07(br s,H-$10_{a,e}$),2.14(t,H-1_a),3.96(dd,H-2),5.77(d,*J*=1.1Hz,H-8)。^{13}C NMR(质子去耦(referenced to $CDCl_3$ at 77.0ppm)in $CDCl_3$):δ 34.65(t),68.10(d),69.76(s),36.15(t),23.20(t),47.89(s),167.75(s),127.01(d),198.18(s),49.95(t),40.41(s),27.39(q),27.50(q),22.51(q),28.81(q)。

【类似物】 Elatol。$C_{15}H_{22}BrClO$。333.7。

Compound(**3**)。$C_{15}H_{23}Cl_2O_2$。270.14。

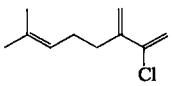
【参考文献】 [1] M R Brennan, *et al. Phytochemistry*, 1987, 26, 1053.

【命名】 2-chloro-7-methyl-3-methlene-1,6-octadiene

【来源】 分离自红海藻 *Desmia hornemanni Mertens*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Cl$。170.09。C 70.37%, H 8.86%, Cl 20.77%。

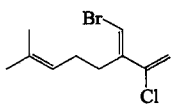
【结构式】



【波谱数据】 MS: *m/z* 170 和 172($C_{10}H_{15}Cl$), 127 和 129 (M-43), 135(M-Cl), 69(base peak)。

【类似物】 *Z*-3-bromomethyl-2-chloro-7-methyl-1, 6-octadiene。$C_{10}H_{14}BrCl$。248.00。C 48.12%, H 5.65%, Br 32.02%, Cl 14.21%。MS: *m/z* 248, 250, 252(M^+), 205, 207, 209(M-43), 169, 171(M-Br), 127, 129(M-Br-43+H), 69(基峰)。^{13}C NMR: δ 126.8(s), 128.1(s), 140.0(s), 142.5(s), 31.5(t), 34.7(t), 112.8(t), 20.2(q), 21.8(q)。

【结构式】



【参考文献】 [1] N Ichikawa, Y Naya and S Enomoto, *Chem Letters*, 1974, 1333.

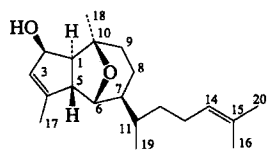
[2] B J Burreson, F X Woolard and R E Moore, *Tetrahedron Lettres*, 1975, 2155.

【命名】 2-Hydroxydictyoxide

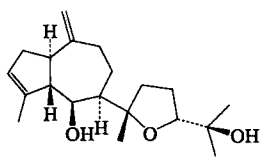
【来源】 从澳大利亚北部的大堡礁地区采集的褐藻 *Dictyota divaricata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



2-Hydroxydictyoxide



Deacetoxydictyol H

【物理性质】 黏性油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −37.8°(*c* 0.09, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3410, 2910, 740cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 304(M^+, 12%), 286(14), 27196), 243(10), 225(8), 215(14), 207(36), 191(37), 189(25), 175(30), 161(24), 159(26), 135(48), 121(43), 109(100), 95(72)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.37(dd, *J* = 4.0, 11.9Hz, H-1), 4.51(brs, H-2), 5.69(brs, H-3), 3.32(brd, 11.9, H-5), 4.08(brd, 2.3, 4.2, H-6), 1.37(m, H-7), 1.93(m, H-8), 1.54(m, H-9), 1.46(m, H-11), 1.08(m, H-12), 2.00(m, H-13), 5.08(brdd, 7.0, 7.2, H-14), 1.68(s, H-16), 1.83(m, H-17), 1.41(s, H-18), 0.90(d, 6.2, H-19), 1.60(s, H-20)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 62.8(C-1), 70.5(C-2), 130.7(C-3), 150.1(C-4), 61.3(C-5), 76.6(C-6), 37.4(C-7), 38.8(C-8), 20.4(C-9), 74.2(C-10), 38.0(C-11), 34.3(C-12), 26.1(C-13), 124.6(C-14), 131.5(C-15), 25.7(C-16), 16.3(C-17), 21.3(C-18), 16.4(C-19), 17.7(C-20)。

【类似物】 Deacetoxydictyol H[1]。$C_{20}H_{32}O_2$, 黄色油状物。

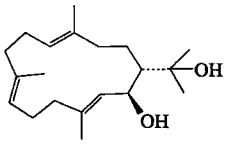
【参考文献】 [1] König G M, *et al. Tetrahedron*, 1991, 47, 1399.

【命名】 2-hydroxynephthenol

【来源】 由软珊瑚 *Nephthea chabroli* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.26。C 78.38%, H 11.18%, O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 斜方晶体。

【参考文献】 [1] B Tursch, J C Braekman and D Daloze, *Bull Soc Chim Belg*, 1975, 84, 767.

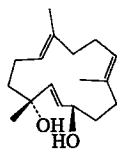
[2] W H Zhang, I D Williams and C T Che, *Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 4681.

【命名】 chabrolol A[2]

【来源】 由软珊瑚 *Nephthea chabroli* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_2$。相对分子质量 264.21。C 77.22%, H 10.67%, O 12.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 124～125°。$[\alpha]_D^{25}$ +109 (*c* 1.48, $CHCl_3$)

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3330, 2980, 1640cm^{-1}。MS (EI)(rel. int.): *m/z* 264(4), 246(38), 229(35), 213(18), 203(20), 188(25), 175(30), 163(40), 147(42), 138(55), 109(100)。^{1}H NMR: δ 3.96(m, H-1), 5.25(dd, *J* = 8, 15.1Hz, H-2), 5.87(d, *J* = 15.1Hz, H-3), 1.85(m, H-5), 1.92(m, H-5), 2.12(m, H-6), 5.00(brs H-7), 2.02(m, H-9), 2.10(m, H-9), 2.02(m, H-10), 5.18(T, *J*-7.2Hz, H-11), 2.05 m(H-13), 1.62 m(H-14), 1.83 m(H-14), 1.32 s(H-15), 1.59 s(H-16), 1.61 s(H-17)。^{13}C NMR: δ 71.9(d), 127.5(d), 140.0(d), 73.0(s), 43.3(t), 22.9(t), 124.8(d), 132.6(s), 35.0(t), 23.4(t), 127.3(d), 132.8(s), 38.6(t), 32.3(t), 28.4(q), 14.7(q), 14.7(q)。

【参考文献】 [1] B Tursch, J C Braekman and D Daloze, *Bull Soc Chim Belg*, 1975, 84, 767.

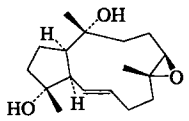
[2] W H Zhang, I D Williams and C T Che, *Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 4681.

【命名】 chabrolol B[2]

【来源】 由软珊瑚 *Nephthea chabroli* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_3$。相对分子质量 280.2。C 72.82%, H 10.06%, O 17.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 224～225℃。$[\alpha]_D^{25}$ +23.5(*c* 0.047,$CHCl_3$)

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3446,2968,1654,1376,1066cm^{-1}。MS(EI)(rel. int.):*m/z* 280(3),262(8),244(11),187(14),161(32),147(45),121(70),107(80),95(100),85(84)。^{1}H NMR:δ 5.32 m(H-1),5.18(DD,*J*=15.0,4.5Hz,H-2),2.60(m,H-3),1.82(m,H-5),1.53(m,H-6),1.81(m,H-6),2.81(m,H-7),1.24(m,H-9),2.20(m,H-9),1.08(m,H-10),2.07(m,H-10),3.25(dd,*J*=4.4,9.8Hz,H-11),1.98(m,H-13),2.38(m,H-13),1.41(m,H-14),2.04(m,H-14),1.22(s,H-15),1.22(s,H-16),1.28(s,H-17)。^{13}C NMR:δ 131.5(d),130.8(d),58.8(d),81.6(s),38.4(t),23.3(t),53.8(d),73.5(s),25.1(t),38.1(t),64.7(d),59.2(s),30.3(t),32.9(t),26.1(q),31.5(q),16.0(q)。

【参考文献】 [1] B Tursch,J C Braekman and D Daloze, *Bull Soc Chim Belg*,1975,84,767.

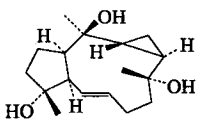
[2] W H Zhang,I D Williams and C T Che, *Tetrahedron Lett*,2001,42,4681.

【命名】 chabrolol C[2]

【来源】 由软珊瑚 *Nephthea chabroli* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_3$。相对分子质量 280.2。C 72.82%,H 10.06%,O 17.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 195～196℃。$[\alpha]_D^{25}$ −278.2(*c* 0.052,CH_3OH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3440,2970,1638,1380,1080cm^{-1}。MS(EI)(rel. int.):*m/z* 280(1),262(4),237(8),226(32),195(40),181(56),165(96),131(100)。^{1}H NMR:δ 5.38(m,H-1),5.17(dd,*J*=5.1,10.3Hz,H-2),2.27(dd,*J*=6.12Hz,H-3),1.77(m,H-5),1.86(m,H-5),1.85(m,H-6),2.80(m,H-7),1.11(m,H-9),0.63(m,H-10),0.98(m,H-11),1.76(m,H-13),2.05(m,H-14),2.22(m,H-14),1.15(s,H-15),0.90(s,H-16),0.84(s,H-17)。^{13}C NMR:δ 132.3(d),132.4(d),59.6(d),82.8(s),38.8(t),23.9(t),57.2(d),74.9(s),26.3(t),8.6(t),32.8(t),75.4(s),45.6(t),31.5(t),26.9(q),25.5(q),21.6(q)。

【参考文献】 [1] B Tursch. J C Braekman and D Daloze, *Bull Soc Chim Belg*,1975,84,767.

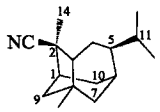
[2] W H Zhang,I D Williams and C T Che, *Tetrahedron Lett*,2001,42,4681.

【命名】 2-Isocyanotrachyopsane

【来源】 从 *Phyllidiidae* 类的裸鳃亚目动物的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +74.4°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2914,2118cm^{-1}。MS(HREI):*m/z*231.1983[M]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.25(1H,brd,*J*=11.6Hz,H-9),2.13(1H,br,H-1),1.97(1H,br,H-3),1.90(1H,br,H-6),1.76(1H,ddd,12.5,6.4,3.6,H-10),1.69(1H,ddd,13.9,7.0,3.3,H-4),1.54(3H,s,H-14),1.37(1H,brd,12.5,H-10),1.33(1H,m,H-11),1.28(1H,m,H-9),1.22(2H,m,H-7),1.08(1H,m,H-4),1.04(3H,s,H-15),1.02(1H,m,H-5),0.85(3H,d,6.8,H-12),0.83(3H,d,6.5,H-13)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 47.3(C-1),70.8(C-2),53.6(C-3),24.7(C-4),46.8(C-5),31.2(C-6),37.2(C-7),39.3(C-8),45.3(C-9),34.2(C-10),31.8(C-11),20.8(C-12),21.5(C-13),22.5(C-14),27.3(C-15),152.3(C-16)。

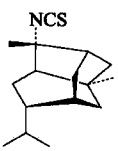
【参考文献】 [1] Okino,T,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52(28),9447.

【命名】 2-Isothiocyanatotrachyopsan

【来源】 从 Palauan 属海绵 Trachyopsis 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。263.1702。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。$[\alpha]_D$ +123.5°(*c* 0.54,$CHCl_3$)。Mp 52℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)244(nm)(ε1570)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2134,2110cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 263.1690($C_{16}H_{25}NS$ requires *m/z* 263.1702)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.12(m,H-1),1.93(m,H-3),1.71,107(m,H-4),1.07(m,H-5),1.93(m,H-6),1.24(br s,H-7),2.08(br d,11.7Hz,H-9),1.29(d,11.7Hz,H-9),1.78(ddd,14.4,6.5,3.2Hz,H-10),1.38(br d,14.4Hz,H-10),1.35(m,H-11),0.87(d,6.5Hz,H-12),0.87(d,6.5Hz,H-13),1.55(s,H-14),1.04(s,H-15)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 128.3(s),74.8(s),53.8(d),48.0(d),46.9(d),45.1(t),39.1(s),37.2(t),34.5(t),32.0(d),31.5(d),26.9(q),24.9(t),22.0(q),21.4(q),20.8(q)。

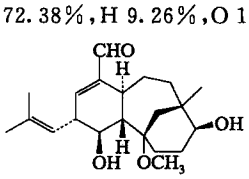
【参考文献】 [1] H He,D J Faulkner,J S Shumsky,*et al*. *J Org Chem Soc*,1989,54,25114.

【命名】 2-*O*-Methyfioridicin

【来源】 来自软珊瑚虫 *Xenia florida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ −89.2°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230nm(ε 9800)。IR(film):ν_{max} 3400,2720,1690,1640,and 940cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 330.2201(M-H_2O)$^+$,calcd for $C_{21}H_{30}O_3$,330.2195。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 1.02(3H,s,H-15),1.36~1.44(2H,m,H-8endo,H-7endo),1.58(1H,dd,*J*=4.8,12.5Hz,H-7exo),1.72(1H,d,*J*=13.7Hz,H-14),1.75,(3H,br s,H-19),1.77(3H,br s,H-20),1.84(1H,br d,*J*=13.7Hz,H-14),1.89~1.94(2H,m,H-3),2.04(1H,t,*J*=10.3Hz,H-I),ca 2.1(1H,m,H-4endo),2.13(1H,dd,*J*=5.1,11.0Hz,H-8exo),2.55(1H,m,H-9),3.30(3H,s,OMe),3.34(1H,br s,H-5),3.37(1H,m,H-12),3.55(IH,dd,*J*=8.8,10.3Hz,H-13),4,98(1H,dq,*J*=1.5,9.6Hz,H-17),6.38(1H,t,*J*=2.0Hz,H-11),9.30(1H,s,H-16)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 52.0,83.1,25.5,29.3,74.5,37.8,39.6,29.0,39.9,146.5,153.9,47.7,75.4,39.6,31.3,195.4,125.2,137.0,18.7,26.1,48.2(MeO)。

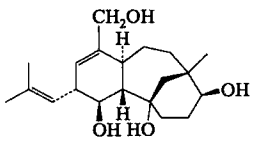
【参考文献】 [1] T Iwagawa,J Kawasaki,T Hase,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,6809.

【命名】 Floridicin A

【来源】 来自软珊瑚虫 *Xenia florida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.47。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 油状。[α] −101.4°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209nm(ε 9800)。IR(film):ν_{max}3250,1650,and 940cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 0.99(3H,s,H-15),1.45(1H,br dd,*J*=13.7,26.6Hz,H-8endo),1.62(1H,d,*J*=13.6Hz,H-14),1.67,(3H,d,*J*=1.5Hz,H-19),ca 1.70(1H,m,H-1),1.74(3H,d,*J*=1.1Hz,H-20),1.76(1H,br d,*J*=13.6Hz,H-14),ca 1.80(1H,m,H-3),2.00~2.08(3H,m,H-3,H-4,H-8exo),2.35(1H,br t,*J*=10.3Hz,H-9),3.05(1H,br t,*J*=9.3Hz,H-12),3.63(1H,dd,*J*=9.3,10.3Hz,H-13),3.89 和 4.18(1H each,AB,*J*=12.8Hz),4.92(1H,qd,*J*=1.5,9.3Hz,H-17),5.29(1H,s,H-11)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 58.0,76.6,28.8,28.9,75.0,37.8,40.2,27.6,43.5,141.5,127.9,47.3,76.3。

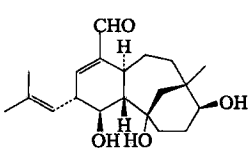
【参考文献】 [1] T Iwagawa,J Kawasaki,T Hase,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,6809.

【命名】 Floridicin B

【来源】 来自软珊瑚虫 *Xenia florida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 油状。[α]+382.5°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 282nm(ε 14500)。IR(film):ν_{max} 3350,1670,1640,and 950cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 350(M$^+$);MS(HREI):*m/z* 350.2113(M$^+$,calcd for $C_{20}H_{30}O_5$,350.2133)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 0.99(3H,s,H-15),1.41 和 1.42(3H each,s,H-19,H-20),ca 1.4(2H,m,H-7endo,H-8endo),1.58(1H,m,H-7exo),1.66(1H,d,*J*=14.3Hz,H-14),1.72(1H,br d,*J*=14.3Hz,H-14),ca 1.75(1H,m,H-4exo),1.86(1H,dd,*J*=5.5,14.1Hz,H-3),2.07~2.18(3H,m,H-3,H-4,H-8exo),2.65(1H,br t,*J*=9.0Hz,H-9),4.19(1H,d,*J*=11.0Hz,H-13),6.17(1H,s,H-17),8.06(1H,s,H-11),9.38(1H,s,H-16)。^{13}C NMR(CD_3OD)δ 58.1,76.4,28.5,29.2,74.8,38.0,39.8,29.6,40.5,144.2,146.7,138.0,72.5,45.1,31.2,195.6,138.7,72.9,31.5,32.0。

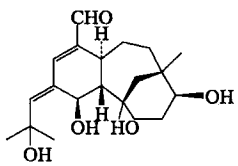
【参考文献】 [1] T Iwagawa,J Kawasaki,T Hase,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,6809.

【命名】 Floridicin C

【来源】 来自软珊瑚虫 *Xenia florida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_5$。相对分子质量 336.42。C 67.83%,H 8.39%,O 23.78%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ +121.2°(*c* 0.01,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 280nm(ε 18000)。IR(film):ν_{max} 3300,1660,1620 and 950cm^{-1}。EIMS:*m/z* 332(M$^+$-H_2O)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 0.99,ca 1.37(2H,m,H-7endo and H-8endo),1.42 and 1.45(3H each,s,H-19 and H-20),1.59(1H,dd,*J*=4.8 and 12.5Hz,H-7exo),1.66(1H,d,*J*=14.6Hz,H-14),ca 1.74(2H,m,H-1 and H-4),1.78(1H,br d,*J*=14.6Hz,H-14),ca 1.85(1H,m,H-3),2.02-2.11(2H,m,H-3 and H-4),2.40(1H,dd,*J*=5.7 and 11.5Hz,H-8exo),2.57(1H,m,H-9),3.34(1H,br s,H-5),4.63(1H,dd,*J*=2.2 and 11.0Hz,H-13),6.03(1H,br s,H-17),6.86(1H,br s,H-11),and 9.34(1H,s,H-16)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 57.4,76.8,28.3,28.5,74.8,37.9,39.7,29.0,40.2,146.8,152.0,139.8,72.5,45.2,31.2,194.8,144.1,71.5,31.0,31.1。

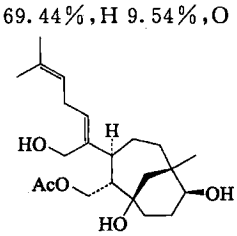
【参考文献】 [1] T Iwagawa,J Kawasaki,T Hase,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,6809.

【命名】 ((1*R*,2*S*,3*S*,6*S*,7*S*)-1,7-dihydroxy-3-((*Z*)-1-hydroxy-6-methylhepta-2,5-dien-2-yl)-6-methyl bicyclo[4.3.1]decan-2-yl)methyl acetate

【来源】 来自软珊瑚虫 *Xenia florida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ −11.5°(*c* 0.087,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207nm(ε 5700)。IR(film):ν_{max} 3350,1720,and 1650cm^{-1}。MS(E):*m/z* 362(M^+-H_2O) and 347(M^+-H_2O-Me);MS(HREI):*m/z* 347.2227(M^+-H_2O-Me,calcd for $C_{21}H_{31}O_4$,347.2222)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ ca 1.21(1H,m,H-6),ca 1.53(2H,overlapped,H-5,H-6),ca 1.66(2H,overlapped,H-9,H-10),1.66(1H,d,*J*=13.9Hz,H-19),1.69(3H x 2,br s,H-16,H-17),1.80(1H,br d,*J*=13.9Hz,H-19),ca 1.82(2H,overlapped,H-5,H-10),ca 1.85(1H,overlapped,H-11a),2.02(3H,s,OAc),ca 2.04(1H,overlapped,H-9),2.19(1H,br t,*J*=11.4Hz,H-4a),2.79(2H,t,*J*=7.1Hz,H-13),3.38(1H,br s,H-8),4.12(1H,dd,*J*=5.9,12.1Hz,H-3),4.17(1H,dd,*J*=3.7,12.1Hz,H-3),4.20(1H,dd,*J*=4.5,11.4Hz,H-1),4.29(1H,dd,*J*=3.7,11.4,H-1),5.04(1H,br t,*J*=7.1Hz,H-14),5.33(1H,t,*J*=7.1Hz,H-12)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 65.7(C-1),58.8(C-3),142.2(C-4),51.9(C-4a),31.1(C-5),37.0(C-6),38.3(C-7),74.0(C-8),27.4(C-9),29.0(C-10),74.0(C-11),51.9(C-11a),129.0(C-12),26.8(C-13),122.3(C-14),132.5(C-15),17.8(C-16),25.7(C-17),30.9(C-18),44.1(C-19),21.1(MeCOO),170.7(MeCOO)。

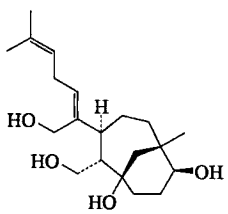
【参考文献】 [1] T Iwagawa,J Kawasaki,T Hase,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,6809.

【命名】 (1*R*,2*S*,3*S*,6*S*,7*S*,*Z*)-3-(1-hydroxy-6-methylhepta-2,5-dien-2-yl)-2-(hydroxymethyl)-6-methyl bicyclo [4.3.1] decane-1,7-diol

【来源】 来自软珊瑚虫 *Xenia florida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ −16.2°(*c* 1.14,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,1660cm^{-1}。EIMS:*m/z* 322(M^+-H_2O)。MS(HREI):*m/z* 320.2414(M^+-H_2O,calcd for $C_{20}H_{32}O_3$,320.2315)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.98(3H,s,H-18),1.16(1H,br t,*J*=13.6Hz,H-6),1.43(1H,br d,*J*=13.6Hz,H-5),1.51(1H,br d,*J*=13.6Hz,H-6),ca 1.65(3H,overlapped,H-9,H-10,H-19),1.69(6H,br s,H-16 and H-17),ca 1.78(2H,overlapped,H-5,H-11a),1.78(1H,d,*J*=13.6Hz),1.96(3H,overlapped,H-4a,H-9,H-10),2.80(2H,m),2.80(1H,t,*J*=7.1Hz)at 60℃,H-13,3.33(2H,m,H-8),3.77(1H,br s,H-1),4.12(2H,m),4.09 and 4.20(1H each,AB,*J*=11.7Hz)at 60℃,H-3,5.06(1H,br t,*J*=7.0Hz,H-14),5.30(1H,t,*J*=7.3Hz)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 63.4(C-1),58.1(C-3),142.4(C-4),50.6(C-4a),31.5(C-5),38.6(C-6),36.9(C-7),74.2(C-8),27.5(C-9),28.1(C-10),75.3(C-11),54.2(C-11a),128.6(C-12),26.7(C-13),122.6(C-14),132.3(C-15),17.8(C-16),25.7(C-17),29.6(C-18),44.0(C-19)。

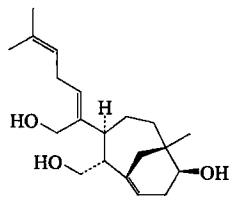
【参考文献】 [1] T Iwagawa,J Kawasaki,T Hase,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,6809.

【命名】 (2*R*,3*S*,6*S*,7*S*,*Z*)-3-(1-hydroxy-6-methylhepta-2,5-dien-2-yl)-2-(hydroxymethyl)-6-methyl bicyclo [4.3.1] dec-1(9)-en-7-ol

【来源】 来自软珊瑚虫 *Xenia florida*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ +116.7°(*c* 0.06,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,1665cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 320(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.02(3H,s,H-18),1.63 and 1.70(3H each,br s,H-16,H-17),1.75(1H,d,*J*=12.8Hz,H-19),1.85(1H,t,*J*=12.0Hz,H-4a),1.95(1H,br d,*J*=16.5Hz,H-9),2.09(1H,br d,H-19),ca 2.70(3H,overlapped,H-11a,H-13),2.86(1H,dt,7.6,16.5Hz,H-9),3.45(1H,m,H-8),ca 3.63(1H,m,H-1),3.71(1H,t,*J*=10.1Hz,H-1),4.12(2H,br s,H-3),5.05(1H,t,*J*=7.1Hz,H-14),5.46(1H,m,H-12),and 5.52(1H,m,H-10)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 63.2(C-1),61.5(C-3),142.4(C-4),50.2(C-4a),31.6(C-5),38.8(C-6),40.0(C-7),74.4(C-8),38.8(C-9),117.0(C-10),141.7(C-11),48.6(C-11a),127.6(C-12),28.8(C-13),122.1(C-14),132.3(C-15),17.9(C-16),25.7(C-17),22.6(C-18),34.0(C-19)。

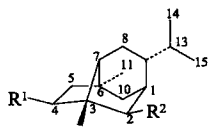
【参考文献】 [1] T Iwagawa,J Kawasaki,T Hase,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,6809.

【命名】 2-Thiocyanato*neo*pupukeanane

【来源】 从一种采自 Pohnpei(属密克罗尼西亚群岛)的未鉴定的海绵和采自冲绳的 *Phycopsis terpnis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%,H 9.557%,N 5.32%,S 12.17%。

【结构式】



2-Thiocyanatoneopupukeanane R¹=H R²=-SCN
4-Thiocyanatoneopupukeanane R¹=-SCN R²=H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −30.99°(*c* 4.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 2940,2860,2150,1465cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 263(M^+,0.8),248(M^+-Me,1.6),205(M^+-SCN,100%)。^{1}H NMR:δ 1.88(bs,H-1),3.36(bs,H-2),1.79(m,H-4a),1.33(m,H-4b),1.47(m,H-5a),1.33(m,H-5b),

0.99(t, J = 3.15, H-7), 1.79(ddd,-14.7, 10.9, 3.3, H-8a), 1.23(ddd,-14.8, 5.6, 2.8, H-8b), 0.98(m, H-9), 1.40(m, H-10), 1.02(s, H-11), 1.17(s, H-12), 1.41(s, H-13), 0.83(d, 6.7, H-14), 0.91(d, 6.5, H-15)。^{13}C NMR: δ 36.5(C-1), 64.9(C-2), 33.7(C-4), 40.5(C-5), 39.3(C-6), 51.0(C-7), 21.8(C-8), 45.0(C-9), 32.6(C-10), 26.2(C-11), 26.5(C-12), 32.4(C-13), 20.8(C-14), 21.2(C-15), 114.2(C-16)。

【类似物】 4-Thiocyanato*neo*pupukeanane[1]。$C_{16}H_{25}NS$。

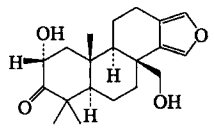
【参考文献】 [1] Anthony, T P, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 4843.

【命名】 2α,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one

【来源】 来自澳大利亚西部的海绵 *spongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.14(3H, s), 1.16(3H, s), 1.18(1H, m obscured), 1.22(3H, s), 1.30(1H, m), 1.35(1H, m), 1.43(1H, dd, J = 11.8, 2.5Hz), 1.75(4H, m), 2.51(1H, m), 2.52(1H, m), 2.60(1H, dd, J = 12.2, 6.6Hz), 2.79(1H, dd, J = 16.4, 6.1Hz), 3.71(1H, dd, J = 10.8, 1.6Hz), 3.84(1H, d, J = 10.8Hz), 4.38(1H, dd, J = 12.4, 6.6Hz), 7.17(1H, br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 17.3(q), 17.9(t), 18.8(t), 20.0(t), 21.3(q), 24.5(q), 34.2(t), 37.9(s), 40.6(s), 47.5(s), 49.2(t), 56.0(d), 57.9(d), 62.1(t), 69.2(d), 119.6(s), 129.5(s), 137.3(d), 138.3(d), 215.8(s)。

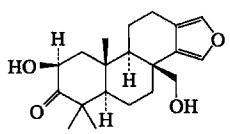
【参考文献】 [1] P A Searle, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50, 9893.

【命名】 2β,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one

【来源】 来自澳大利亚西部的海绵 *spongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.78(3H, s), 1.16(3H, s), 1.17(3H, s), 1.20~1.80(8H, m), 2.50(2H, m), 2.81(2H, m), 3.42(1H, dd, J = 11.0, 1.3Hz), 3.79(1H, d, J = 12.0Hz), 3.88(1H, d, J = 12.0Hz), 4.59(1H, dd, J = 11.6, 6.7Hz), 7.19(1H, br s), 7.21(1H, br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 18.5, 19.0, 19.4, 19.5, 20.3, 29.6, 33.1, 36.8, 40.1, 45.4, 50.8, 51.9, 55.2, 61.5, 68.5, 119.6, 129.4, 137.2, 138.4, 218.9。

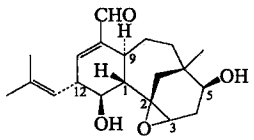
【参考文献】 [1] P A Searle, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50, 9893.

【命名】 2β-Epoxyfloridicin

【来源】 由冲绳采集到的软珊瑚 *Xenia florida* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.44。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 针状物。Mp 203~205℃。$[\alpha]_D$ −36°(c 0.09, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH) 224nm(lgε 4.18)。IR(film): ν_{max} 3459, 1686, 1618cm^{-1}。MS(HREI): m/z 332.1971[M]$^+$(calcd for $C_{20}H_{28}O_4$, 332.1987)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.90(t, J = 10.3Hz, H-1), 2.50(d, 6.0, H-3), 1.93(ddd, 6.0, 8.2, 17.2, H-4a), 1.59(d, 17.2, H-4b), 3.00(br d, 8.2, H-5), 0.69(dd, 11.7, 15.0, H-7a), 1.21(dd, 8.4, 15.0, H-7b), 0.87(dd, 11.7, 14.3, H-8a), 2.96(br dd, 8.4, 14.3, H-8b), 1.78(m, H-9), 5.92(t-like, 2.4, H-11), 3.29(m, H-12), 3.09(dd, H-13), 1.39(dd, 1.5, 13.4, H-14a), 1.81(d, 13.4, H-14b), 0.64(s, H-15), 9.23(br s, H-16), 4.97(br d, 9.2, H-17), 1.73(br s, H-19), 1.73(br s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz): δ 51.7(C-1), 62.5(C-2), 52.2(C-3), 31.3(C-4), 72.1(C-5), 36.1(C-6), 37.3(C-7), 22.4(C-8), 43.1(C-9), 142.0(C-10), 153.5(C-11), 45.7(C-12), 71.8(C-13), 38.1(C-14), 24.7(C-15), 192.6(C-16), 124.1(C-17), 135.4(C-18), 18.4(C-19), 25.8(C-20)。

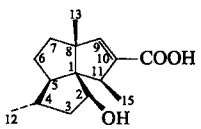
【参考文献】 [1] Iwagawa, T, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 468.

【命名】 2-Hydroxysubergorgic acid

【来源】 来源于印度洋柳珊瑚 *Subergorgia suberosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。250.16。C 71.97%, H 8.86%, O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 146 ℃。$[\alpha]_D^{20}$ −95.0°(MeOH, c 1.0)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH) 225nm。IR(KBr): ν_{max} 3400, 2948, 2866, 1685, 1632, 1455, 1257cm^{-1}。MS(SI): m/z 251(M+H)$^+$。^{1}H NMR: δ 4.38(d, J = 2Hz, H-2), 1.40(dt, J = 14, 7Hz, H-3), 1.8(ddd, J = 2, 4, 14Hz, H-3), 1.95(m, H-4), 1.65(m, H-5), 1.35(dt, J = 12, 2Hz, H-6), 1.6(ddd, J = 12, 2Hz, H-6), 1.95(m, H-7), 1.78(m, H-7), 6.42(s, H-9), 2.68(q, J = 8Hz, H-11), 1.05(d, J = 7Hz, H-12), 1.4(s, H-13), 1.15(d, J = 8Hz, H-15)。^{13}C NMR: δ 68.2(C-1), 76.0(C-2), 45.7(C-3), 39.7(C-4), 63.7(C-5), 30.4(C-6), 40.1(C-7), 59.4(C-8), 156.2(C-9), 136.2(C-10), 50.6(C-11), 20.5(C-12), 22.3(C-13), 168.7(C-14), 17.5(C-15)。

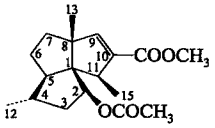
【参考文献】 [1] P S Paramaswaran, C G Naik, S Y Kamat, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 832.

【命名】 2-Acetoxy methyl ester of subergorgic acid

【来源】 来源于印度洋柳珊瑚 *Subergorgia suberosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{26}O_4$。306.18。C 70.56%,H 8.55%,O 20.89%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −81.6°(MeOH,*c* 1.0)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)224nm。IR(neat):ν_{max} 2924,1737,1717,1635,1243,1022cm^{-1}。MS(SI):*m/z* 307 $(M+H)^+$。^{1}H NMR:δ 2.00(dt,J=17,2Hz,H-3),2.17(dt,J=18,7Hz,H-3),1.66(m,H-4),2.09(dd,J=9,7Hz,H-5),1.63(dt,J=7,2Hz,H-7),1.80(dd,J=2,12Hz,H-7),6.43(s,H-9),3.01(q,J=7.0Hz,H-11),1.12(d,J=6.5Hz,H-12),1.22(s,H-13),1.14(d,J=7.5Hz,H-15),3.72(s,H-CH_3)。^{13}C NMR:δ 68.5(C-1),217.7(C-2),49.90(C-3),33.3(C-4),62.7(C-5),28.3(C-6),38.3(C-7),61.8(C-8),152.3(C-9),136.5(C-10),51.6(C-11),19.9(C-12),23.4(C-13),169.5(C-14),17.7(C-15),D)-81.6(MeOH,*c* 1.0 mg/ml)。

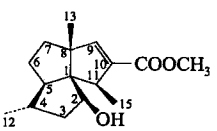
【参考文献】 [1] P S Paramaswaran,C G Naik,S Y Kamat,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,832.

【命名】 2-Hydroxy methyl ester of subergorgic acid

【来源】 来源于印度洋柳珊瑚 *Subergorgia suberosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_3$。264.17。C 72.69%,H 9.15%,O 18.16%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −49.4°(MeOH,*c* 0.85)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)225nm。IR(neat):ν_{max} 3452,2926,2864,1715,1632,1456,1254cm^{-1}。MS(HREI),($C_{16}H_{24}O_3$ requires265.1804):*m/z* 65.1801。MS(SI):*m/z* 265$(M+H)^+$。^{1}H NMR:δ 2.35(dd,J=16.7Hz,H-3),1.95(dd,J=18.4Hz,H-3),2.07(dd,J=9.2Hz,H-5),1.65(m,H-6),1.63(m,H-6),1.55(m,H-7),1.78(dd,J=11.5Hz,H-7),6.3(s,H-9),3.02(q,J=7.0Hz,H-11),1.10(d,J=7.5Hz,H-12),1.2(s,H-13),1.10(d,J=7Hz,H-15),3.72(s,H-CH_3)。^{13}C NMR:δ 68.5(C-1),217.8(C-2),50.0(C-3),33.4(C-4),62.8(C-5),28.4(C-6),38.4(C-7),61.7(C-8),149.6(C-9),137.0(C-10),51.5(C-11),20.2(C-12),23.6(C-13),165.0(C-14),17.9(C-15),52.0(C-CH_3)。

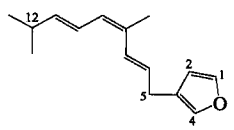
【参考文献】 [1] P S Paramaswaran,C G Naik,S Y Kamat,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,832.

【命名】 3-(4,8-Dimethyl-nona-2,4,6-trienyl)-furan

【来源】 由在澳大利亚南部采集到的裸鳃亚目动物 *Ceratosoma brevicaudatum* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.32。C 83.28%,H 9.32%,O 7.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 216(54),173(20),135(27),105(50),81(100)。^{1}H NMR:δ 1.02(d,J=7Hz,6H),1.86(br s,3H),2.38(octet,J=7Hz,1H),3.30(br d,J=6Hz,2H),5.09(br d,J=11Hz,1H),5.63(dd,J=7,15Hz,1H),5.78(dt,J=8,15Hz,1H),6.30(br t,J=1.5Hz,1H),6.70(br d,J=15Hz,1H),7.24(q,J=1.5Hz,1H),7.38(br t,J=1.5Hz,1H),8.44(br ddd,J=1,11,15Hz,1H)。^{13}C NMR:δ 20.8(q),22.5(q),22.5(q),28.8(t),31.5(d),111.1(d),122.5(d),123.8(s),128.1(d),128.3(d),128.8(d),130.2(d),131.5(s),141.6(d),142.9(d)。

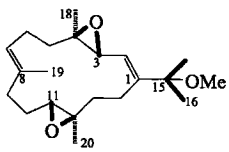
【参考文献】 [1] M B Ksebati,*J Nat Prod*,1988,51,857~861.

【命名】 3,4,11,12-Bisepoxy-15-methoxy-1(*E*),7(*E*)-cembradiene

【来源】 从软体珊瑚虫 *Sinularia gibberosa* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_3$。334。C 75.41%,H 10.25%,O 14.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +138.9°(*c* 0.024,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)(lgε)205nm(4.4)。IR(KBr):ν_{max} 2900,1450,1375,1230,1150,1060,910,870,850,820cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 334.2509 $[M]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.23(1H,d,6.8Hz,H-2),3.33(1H,d,6.8Hz,H-3),5.37(1H,m,H-7),2.69(1H,dd,3.1Hz,10.5Hz,H-11),1.30(3H,s,H-16),1.30(3H,s,H-17),1.27(3H,s,H-18),1.67(3H,s,H-19),1.30(3H,s,H-20),3.05(3H,s,-OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 146.9(C-1),125.6(C-2),59.4(C-3),61.7(C-4),124.8(C-7),135.0(C-8),62.3(C-11),61.3(C-12),77.3(C-15),26.4(C-16),25.0(C-17),18.0(C-18),14.7(C-19),16.0(C-20),39.9(CH_2),38.2(CH_2),36.8(CH_2),25.0(CH_2),24.5(CH_2),22.5(CH_2),50.3(OCH_3)。

【功效与活性】 对 A549、HT-29、KB 和 P-388 细胞的生长显示出强的细胞毒性。

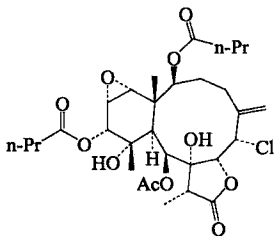
【参考文献】 [1] Duh,C Y,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59(6),595.

【命名】 3,4-dihydro-11-hydroxybrianthein V(1)

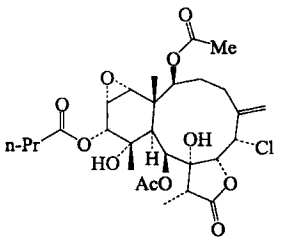
【来源】 来自巴哈马海洋生物 *Briareum asbestinum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{43}ClO_{11}$。615.11。C 58.58%,H 7.05%,Cl 5.76%,O 28.61%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{24}$ −61.3°(*c* 1.085,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 637.2394 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{30}H_{43}ClO_{11}Na$, 637.2392)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 5.24(br s, H-2), 2.44, 2.61(m, H-3), 3.02(dt, 3.1, 13.9, 13.9, H-4), 2.06(m, H-4), 5.01(br s, H-6), 5.24(br s, H-7), 5.84(d, 4.4, H-9), 2.47(d, 4.4, H-10), 4.56(d, 5.9, H-12), 3.58(dd, 3.3, 5.8, H-13), 2.92(d, 3.3, H-14), 1.18(s, H-15), 5.90, 5.84(br s, H-16), 2.40(m, H-17), 1.20(d, 7.4, H-19), 1.30(s, H-20), 4.33(s, OH-8), 3.48(s, OH-11), 2.34(t, 7.4, ester at H-2^a), 1.67(m, ester at H-2^b), 0.98(t, 7.4, ester at H-2^c), 2.20(s, ester at H-9), 2.28(t, 7.4, ester at H-12^a), 1.63(m, ester at H-12^b), 0.93(t, 7.4, ester at H-12^c)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 42.7(C-1), 77.7(C-2), 28.4(C-3), 32.9(C-4), 138.9(C-5), 66.6(C-6), 77.7(C-7), 83.2(C-8), 69.4(C-9), 36.3(C-10), 73.5(C-11), 72.6(C-12), 54.0(C-13), 61.9(C-14), 15.5(C-15), 117.9(C-16), 44.6(C-17), 175.0(C-18), 7.5(C-19), 21.7(C-20), 172.9, 35.8, 18.4, 13.6(ester at C-2), 169.6, 21.9(ester at C-9), 173.1, 36.3, 18.4, 13.6(ester at C-12)。

【类似物】 3, 4-dihydro-11-hydroxybrianthein U (**2**)。$C_{28}H_{39}ClO_{11}$。587.06。C 57.29%, H 6.70%, Cl 6.04%, O 29.98%。白色固体。$[\alpha]_D^{26}$ −50.8°(*c* 0.185,$CHCl_3$)。

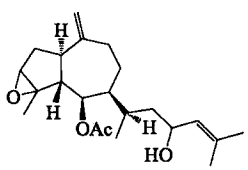
【参考文献】 [1]N González, J Rodríguez, R G Kerr *et al*. *J Org Chem*, 2002, 67, 5117.

【命名】 (1b*R*, 2*R*, 3S, 6a*R*)-3-((2*R*)-4-hydroxy-6-methyl-hept-5-en-2-yl)-1a-methyl-6-methylene-decahydro cyclo hepta [b]6-oxa-bicyclo[3.1.0]hex-1(5)-en-2-yl acetate

【来源】 从红海的褐藻 *Dictyota dichotoma* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.50。C 72.89%, H 9.45%, O 17.65%。

【结构式】



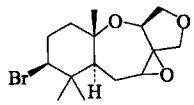
【参考文献】 S R Gedara, O B Abdel-Halim, S H El-Sharkawy, *et al*. *Z Naturforsch*, *C: Biosci*, 2003, 58, 17.

【命名】 3,4-Epoxypalisadin A

【来源】 由收集于菲律宾水域的红藻 *Laurencia flexilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO_3$。331.25。C 54.39%, H 7.00%, Br 24.12%, O 14.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ +10.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2920, 2860, 1750, 1510, 1380, 1270, 1150, 1100, 1080, 1060, 1020, cm^1。MS(EI):*m/z* 332 (M^+), 330, 317, 315, 245, 247, 216, 218, 203, 189, 173, 165, 149, 137, 135, 125, 123, 43; MS(EIHR):*m/z* 330.0756(M^+), calcd for $C_{15}H_{23}{}^{79}BrO_3$ 330.0835。^1H NMR(300MHz, $CDCl_3$):δ 3.64(dd, 4.8, 8.9, H-1), 4.15(dd, 6.9, 9.9, H-1), 4.31(dd, 4.8, 6.9, H-2), 3.25(dd, 1.2, 3.0, H-4), 2.07, 2.18(m, H-5), 1.48(d, 9.9, H-6), 1.43(ddd, 3.6, 3.6, 12.6, H-8), 1.61(ddd, 4.5, 12.6, 12.6, H-8), 3.92(dd, 4.8, 12.9, H-10), 3.68(d, 10.5, H-12), 3.98(d, 10.5, H-12), 1.26(s, H-13), 0.92(s, H-14), 1.14(s, H-15)。^{13}C NMR(75.5MHz, $CDCl_3$):δ 74.1(C-1), 71.4(C-2), 70.4(C-3), 59.2(C-4), 24.9(C-5), 44.5(C-6), 78.6(C-7), 37.3(C-8), 32.5(C-9), 65.7(C-10)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] R de Nys, *et al*. *J Nat Prod*, 1993, 56, 877.

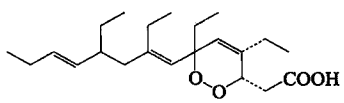
[2] G M Konig, *et al*. *J Nat Prod*, 1994, 57, 151.

【命名】 3,6-Epidioxy-4,6,8,10-tetraethyltetradeca-7,11-dienoic acid

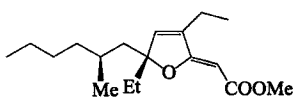
【来源】 从海绵 *Plakorth aff. Angulospiculatus* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。364.26。C 72.49%, H 9.95%, O 17.56%。

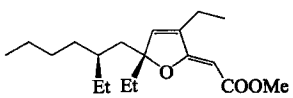
【结构式】



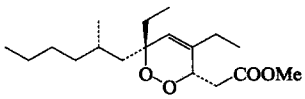
3,6-Epidioxy-4,6,8,10-tetraethyltetradeca-7,11-dienoic acid



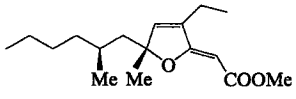
Methyl (2*Z*,6*R*,8*S*)-4,6-diethyl-3,6-epoxy-8-methyldodeca-2,4-dienoate



Methyl (2*Z*,6*R*,8*S*)-3,6-epoIry-4,6,8-triethyldodeca-2,4-dienoate



Methyl (3*S*, 6*R*,8*S*)-4,6-diethyl-3,6-epidioxy-8-methyldodeca-4-enoate



Methyl 6,8-dimethyl-3,6-epoxy-4-ethyldodeca-2,4-dienoate

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +164°(*c* 2.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2500～3400(br),1710,1460,1290cm^{-1}。MS(CI):*m/z*(int.,%)367(5,M+H)$^+$,349(35)321(42),305(84),223(100),185(96);MS(HRFAB):*m/z* 367.2859,calcd. for $C_{22}H_{39}O_4$ (M+H)$^+$ 367.2848。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 0.82(t,3H,*J*=7Hz),0.83(t,3H,*J*=7.5Hz),0.89(t,3H,*J*=7.5Hz),0.93(t,3H,*J*=7Hz),0.94(t,3H,*J*=7.5Hz),1.10～1.30(m,4H),1.38(m,1H),1.52(q,2H,*J*=7Hz),1.70(m,1H),1.87～2.01(m,4H),2.04～2.21(m,4H),2.40(dd,1H,*J*=16,3Hz),3.04(dd,1H,*J*=16,9.5Hz),4.41(m,1H),5.09(dt,1H,*J*=15.5,9Hz),5.15(s,1H),5.35(dt,1H,*J*=15.5,6)。^{13}C NMR(50 MHz,$CDCl_3$):δ 178.2(C-1),141.9(C-8),133.0(C-11),131.7(C-12),127.1(C-7)84.3(C-6),78.4(C-3),42.6(C-10),42.4(C-9),35.7(C-5)35.3(C-4),32.8(C-17),31.4(C-2),27.9(C-21)25.6(C-13),24.9(C-15),22.8(C-19),13.9(C-14),12.1(C-20),11.6(C-22),10.9(C-16),7.6(C-18)。

【类似物】 Methyl(2*Z*,6*R*,8*S*)-4,6-diethyl3,6-epoly-8-methyldodeca-2,4-dienoate。$C_{18}H_{30}O_3$。相对分子质量 294.22。无色油状物。$[\alpha]_D$ −92°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。UV:λ_{max}(MeOH)285nm(ε 11100)。IR(film):ν_{max} 2960,2930,1710,1690,1630,1160cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 295.2266,calcd. for $C_{18}H_{31}O_3$ (M+H)$^+$ 295.2273。3H;MS(CI):*m/z*(int.,%)295(100,M+H)$^+$,263(55)195(11)。^{1}H NMR:δ 4.80(s)6.20(br s)1.68(m),2H 1.28(m)1.11(m)1.23(m)1.22(m,2H)1.22(m,2H)0.84(t,3H,7.5),2.16(q,2H,7.5),1.15(t,3H,7.5),1.56(m)1.83(m)0.77(t,3H,7.5),0.85(d,3H,6),3.66(s)。^{13}C NRM:δ 166.9,83.8,171.7,140.1,139.8,98.1,44.6,28.7,38.1,29.2,22.9,14.1,18.6,12.1,31.9,8.0,21.3,50.5。

Methyl(2*Z*,6*R*,8*S*)-3,6-epoIry-4,6,8-triethyldodeca-2,4-dienoate。$C_{19}H_{32}O_3$。相对分子质量 308.24。无色油状物。$[\alpha]$−78°(*c* 0.19,$CHCl_3$)。UV:λ_{max}(MeOH)285nm(ε 8900)。IR(film):ν_{max} 2955,2920,1715,1690,1630,1165cm^{-1}。^{1}HNMR:δ 4.79(s)6.20(s)1.59(m),1.78(m),1.23(m),1.10(m,2H),1.17(m,2H),1.28(m,2H),0.85(t,3H,7.5),2.16(q,2H,7.5),1.15(t,3H,7.5),1.71(m),1.83(m),0.77(t,3H,7.5),1.18(m,2H),0.78(t,3H,7.5),3.66(s,3H)。MS(CI):*m/z*(int.,%)309(100,M+H)$^+$,277(41)195(8)。MS(HRFAB):*m/z* 309.2435,calcd. for $C_{18}H_{31}O_3$ (M+H)$^+$ 309.2430。^{13}C NMR:δ 166.9,83.7,171.7,140.0,139.8,98.0,41.7,27.1,34.4,29.0,23.0,14.1,18.6,12.1,31.7,8.1,34.3,10.6,50.5。

Methyl(3*S*,6*R*,8*S*)-4,6-diethyl-3,6-epidiorry-8-methyldodeca-4-enoate。$C_{18}H_{32}O_4$。相对分子质量 312.23。无色油状物。$[\alpha]_D$−21.1°(*c* 0.36,$CHCl_3$)。IR(film):ν_{max} 2955,2920,1745,1460,1255cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(int.,%)297(1,M-Me)$^+$,283(5),209(6),181(19)139(30),125(100);MS(HRCI):*m/z* 330.2630,calcd for $C_{18}H_{36}O_4$ (M+NH_4)$^+$ 330.2644。^{1}H NMR(300 MHz,$CDCl_3$):δ 0.86(t,3H,*J*=7Hz,H-12)0.87(t,3H,*J*=7.5Hz,H-16),0.88(d,3H,*J*=6.5Hz,H-17)1.06(t,3H,*J*=7.5Hz,H-14)1.22(m,6H,H-9,H-10,H-11),1.36(dd,1H,*J*=14.5,8,H-7),1.43(m,1H,H-8)1.45(dd,1H,*J*=14.5.3Hz,H-7),1.63(dd,1H,*J*=14.5,7.5Hz,H-15),1.73(dd,1H,*J*=14.5,7.5Hz,H-15),1.99(m,2H,H-13)2.55(dd,1H.*J*=16,3Hz,H-2),2.88(dd,1H,*J*=16,9Hz,H-2),3.70(s,3H,OMe),4.59(dd,1H,*J*=9,3Hz,H-3),5.48(br d,1H,*J*=1.5,H-5)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 171.6(C-1),137.6(C-4),125.2(C-5),83.5(C-6)76.6(C-3),51.9(OMe),42.4(C-7),38.3(C-9),37.2(C-2),30.9(C-15),29.3(C-10),28.4(C-8),24.9(C-13),22.9(C-11),22.2(C-17),14.1(C-12)11.8(C-14),8.2(C-16)。

methyl 6,8-dimethyl-3,6-epoxy-4-ethyldodeca-2,4-dienoate。$C_{17}H_{28}O_3$。相对分子质量 280.2。无色油状物。$[\alpha]$−129°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。UV:λ_{max}(MeOH)283nm(ε 9400)。IR(film):ν_{max} 2960,2930,1715,1690,1630,1165cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(int.,%)280(6,M$^+$),256(1),249(3),195(2),181(100);MS(HRFAB):*m/z* 281.2106,calcd. for $C_{16}H_{27}O_3$ (M+H)$^+$ 281.2117。^{1}H NMR:δ 4.82(s),6.26(s),1.67(dd,14.5,7),1.72(dd,14.5,5),1.30(m),1.22(m,2H),1.22(m,2H),1.22(m,2H),0.84(t,3H,7),2.13(q,2H,7.5),1.14(t,3H,7.5),1.41(s,3H),0.85(d,3H,7),3.66(s,3H)。^{13}C NMR:δ 166.9,84.2,171.2,138.9,141.4,95.4,46.1,29.0,37.9,29.2,22.9,14.1,18.5,11.9,25.8,21.2,50.5。$[\alpha]_D$ −19.8。(*c* 0.89,$CHCl_3$)。IR(film):ν_{max} 2500～3400(br),1715,1440,1280cm^{-1}。MS(HRPAB):*m/z* 316.2477,calcd for $C_{17}H_{34}NO_4$ (M+NH_4)$^+$ 316.2487;MS(EI):*m/z*(int.,%)283(1,M-Me)$^+$,269(7,M-Et)$^+$,207(7),181(13),167(11),139(30),125(100)。^{1}H NMR:δ 2.91(dd,16,9),2.61(dd,16,3),4.57(br dd,9,3),5.49(brs),1.45(dd,14,3),1.39(dd,14,8),1.43(m),1.23(2H),0.86(t,3H,7),2.00(q,2H,7.5),1.06(t,3H,7.5),1.73(dq,14,7.5),1.64(dq,14,7.5),0.88(t,3H,7.5),0.88(d,3H,6.5)。^{13}C NMR:δ 76.6,37.1,76.2,137.4,125.3,83.6,42.4,28.4,38.3,29.3,22.9,14.124.9,11.7,30.9,8.2,22.1。

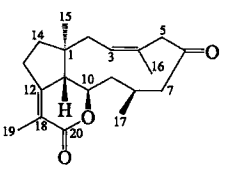
【参考文献】 [1] R S Compagnone,I C Piña,H R Rangel,*et al. Tetrahedron*,1998,54,3057.

【命 名】 3,7,10,14-Tetramethyl-16-oxa-tricyclo[8,6,1.0^{13,17}]heptadeca-7,13-diene-5,15-dione

【来源】 由在中国西沙群岛海域采集到的海洋软体珊瑚群柱虫的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 188～190℃。$[\alpha]_D^{30}$ −32.3°(*c* 1.81,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD:λ_{max}=299nm,$\Delta\varepsilon$=−7.2;λ_{max}=252nm,$\Delta\varepsilon$=−9.3;λ_{max}=219nm,$\Delta\varepsilon$=+11.7。UV(EtOH):λ_{max} 232.5nm(ε 6700)。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})1710,1700,1612。MS(EI):*m/z* 316(M$^+$,100),301(M$^+$-CH_3,14.4),288(M$^+$-CO,32.4),273(M$^+$-CO-CH_3,21.2),257(M$^+$-CH3-CO_2,8.9),247(M$^+$-C_5H_9,45.6)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,200MHz),δ

0.95(s,3H),1.08(d,J=7Hz,3H),1.82(s,3H),1.92(s,3H),3.9(d,J=12.5Hz,1H),4.24(bt,J=8Hz,1H)5.36(bd,J=12Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,200MHz),δ 12(t),20(t),23(t),24.5(t),25.8(d),26.9(t),36.9(t),37.9(t),43(t),43(t),45(s),51(d),55(t),77(d),120(s),122(d),131(s),161(s),166(s),207(s)。

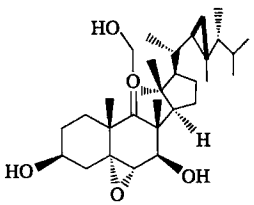
【参考文献】 [1] L Jincui, *Huaxue xuebao*, 1987, 45, 558~563.

【命名】 3β,7β,11-Trihydroxy-5α,6α-epoxy-9,11-secogorgostan-9-one

【来源】 从采自印尼的软珊瑚 *Lobophytum* sp 中分离提取到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{52}O_5$。504.74。C 73.77%,H 10.38%,O 15.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ 33.3°(c 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4 soln):ν_{max} 3474(OH),3050,2960,2931,2875,1743(C=O),1678,1551,1541,1459,1371,1260,1216,1140,1035,808,777,726cm^{-1}。MS(HRESI),($C_{30}H_{50}O_5Na$ requires513.3556):m/z 513.3541;MS(LRESI):m/z 1003(10)$(2M+Na)^+$,513(100)$(M+Na)^+$。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 1.76(m),1.26(m),2.78(ddd,J=3.2,9.0,11.6Hz),1.82(m),1.45(m),2.03(ddt,6.2,14.2,9.7),1.39(m),1.65(q,9.4),0.71(s),1.29(s),1.03(m),1.03(brs),0.20(dt,8.7,5.9),0.25(dq,8.8,7.0),1.55(m),0.94(d,7.0),0.84(d,7.0),0.91(d,7.0),0.87(s),0.46(ddd,4.4,9.7),0.14(dd,4.6,5.6)。^{13}C NMR(150MHz,$CDCl_3$):δ 431.2(t),29.9(t),69.2(d),40.0(t),62.7(s),65.2(d),67.0(d),49.3(d),213.0(s),45.4(s),59.1(t),5.9(s),50.7(d),31.2(d),22.0(q),21.5(q),15.3(q),14.3(q),21.3(t)。

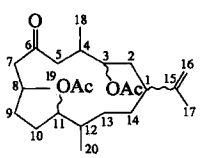
【参考文献】 [1] Morris,L A,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,538.

【命名】 3,11-diacetoxy-15,16-didehydrocembran-6-one

【来源】 从澳大利亚软体动物 *Planaxis sulcatus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_5$。408.57。C 70.55%,H 9.87%,O 19.58%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 145℃。$[\alpha]_D^{22}$ −4.0°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 1.91(d,H-1),1.72,1.48(t,H-2),4.76(d,H-3),2.34(d,H-4),2.67,2.16(t,H-5),2.54,2.27(t,H-7),1.92(d,H-8),1.43 ,1.20(t,H-9),1.65, 1.59(t,H-10),4.69(d,H-11),1.65(d,H-12),1.51,1.17(t,H-13),1.23,1.07(t,H-14),1.67(q,H-16),4.66,4.61(t,H-17),0.91(q,H-18),1.03(q,H-19,20),0.83(q,H-20),2.04(q,OAc),2.02(q,OAc)。^{13}C NMR:δ 43.7(d,C-1),36.3(t,C-2),76.0(d,C-3),33.8(d,C-4),47.4(t,C-5),209.7(s,C-6),49.8(t,C-7),30.0(d,C-8),28.4(t,C-9),28.8(t,C-10),77.2(d,C-11),35.4(d,C-12),30.5(t,C-13),29.4(t,C-14),148.9(s,C-15),20.2(q,C-16),109.4(t,C-17),15.6(q,C-18),20.8(q,C-19,20),16.1(q,C-20),170.4(s,OAc),21.1(q,OAc),170.7(s,OAc),20.9(q,OAc)。

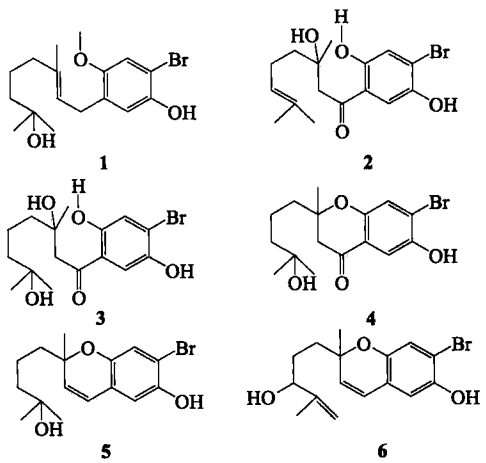
【参考文献】 [1] G S LInz,*et al*. *Tetrahedron Let*,1986,27,4833.

【命名】 3-methoxy-7-hydroxycymopol(**1**)

【来源】 来自古巴海洋绿藻 *Cymopolia barbata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{25}BrO_3$。357.28。C 57.15%,H 7.05%,Br 22.36%,O 13.43%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350cm^{-1}。MS(EI) m/z 356/358 [(M)$^+$,10,7],282/284 [(M-C_5H_{12})$^+$,13,14],230/232 [(M-C_9H_{18})$^+$,37,33],215/217 [(M-$C_9H_{17}O$)$^+$,100,98],190(88),188(23),184(23),176(43),134(20),123(39),109(20),69(24),53(20);MS(HREI) [(M)$^+$] 356.080(calcd for $C_{17}H_{25}O_3Br$,356.081),[(M-$C_9H_{17}O$)$^+$] 214.972(calcd for $C_8H_8O_2Br$,214.970)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.22(d,7.4,H-1),5.25(t,7.4,H-2),2.02(t,6.5,H-4),1.47(m,H-5),1.45(m,H-6),1.20(s,H-8),1.20(s,H-9),1.64(s,H-10),6.83(s,H-1′),6.87(s,H-4′),5.48(s,OH-6′),3.75(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 27.6(C-1),121.6(C-2),137.0(C-3),39.6(C-4),43.0(C-5),22.3(C-6),71.2(C-7),29.1(C-8),29.1(C-9),15.8(C-10),116.5(C-1′),131.3(C-2′),152.1(C-3′),113.7(C-4′),105.8(C-5′),146.2(C-6′),56.0(OMe)。

【类似物】 3-hydroxycymopolone (**2**)。$C_{16}H_{21}BrO_4$。357.24。C 53.79%,H 5.93%,Br 22.37%,O 17.91%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −10.0°(c,0.2,$CHCl_3$)。

3,7-dihydroxycymopolone (**3**)。$C_{16}H_{23}BrO_5$。375.25。C 51.21%,H 6.18%,Br 21.29%,O 21.32%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −14.6°(c,0.2,$CHCl_3$)。

7-hydroxycymopochromanone (**4**)。$C_{16}H_{21}BrO_4$。357.24。C 53.79%。H 5.93%,Br 22.37%,O 17.91%。黄色针状固体。Mp 123.5～124.5℃。$[\alpha]_D^{25}$ −13.2°(*c*,0.2,$CHCl_3$)。

7-hydroxycymopochromenol(**5**)。$C_{16}H_{21}BrO_3$。341.24。C 56.32%,H 6.20%,Br 23.42%,O 14.07%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −9.1°(*c*,0.2,$CHCl_3$)。

6-hydroxy derivative of cymopochromenol(**6**)。$C_{16}H_{19}BrO_3$。339.22。C 56.65%,H 5.65%,Br 23.55%,O 14.15%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −12.8°(*c*,0.2,$CHCl_3$)。

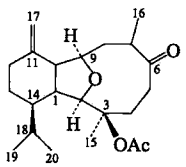
【参考文献】 [1]E Dorta, J Darias, A San Martín, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 329.

【命名】 3-Acetoxycladiell-11(17)-en-6-one

【来源】 来自 *Andaman* 和 *Nicobar Islands* 软珊瑚 *Cladiella australis cf*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −8.5°(*c* 0.97,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2990, 1735, 1715, 1640, 1108, 1065, 900cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 2.20(m, H-1), 3.59(br s, H-2), 2.73(ddd, J=14, 10, 4Hz, H-4), 2.00(m, H-5), 2.48(m, H-5), 1.84(m, H-5), 2.57(m, H-7), 1.96(m, H-8), 1.96(m, H-8), 3.90(m, H-9), 3.08(t, 8, H-10), 2.26(m, H-12), 2.01(m, H-12), 1.70(m, H-13), 1.00(m, H-13), 1.26(m, H-14), 1.39(3H, s, H-15), 1.06(3H, s, H-16), 4.72(br s, H-17), 4.68(br s, H-17), 1.70(m, H-18), 0.76(3H, d, 7, H-19), 0.93(3H, d, 7), 2.19(3H, s)。

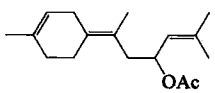
【参考文献】 [1] C B Rao, *et al. J Nat Prod* 1994, 57, 574.

【命名】 3-acetoxy-*E*-γ-bisabolene

【来源】 从澳大利亚的红藻 *L. rigida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.39。C 77.82%,H 9.99%,O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 一种不稳定的油状物(5.6 mg, 0.0045%)。$[\alpha]_D^{25}$ +1.0°(*c* 0.56,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ν_{max}, (film) 3400, 2930, 1740cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z*[M−H]$^+$ 261(<1), 260(2), 218(2), 202(8), 149(12), 135(17); MS(HR): 261.1854(calcd for $C_{17}H_{25}O_2$ 261.1830)。^{1}H NMR:δ 5.13(dm, J=9.1Hz, H-2), 5.58(ddd, J=6.9, 7.1, 9.1Hz, H-3), 2.21(dd, J=6.9, 13.3Hz, H-4a), 2.52(dd, J=7.1, 13.3Hz, H-4b), 2.69(br m, H-7), 5.34(m, H-8), 2.00(m, H-10), 2.34(m, H-11), 1.66(br s, H-12), 1.71(br s, H-13), 1.58(s, H-14), 1.66(br s, H-15), 1.99(s, OAc, CH3)。^{13}C NMR: 136.6(C-1), 123.8(C-2), 70.8(C-3), 39.3(C-4), 131.6(C-5), 121.4(C-6), 29.8(C-7), 120.4(C-8), 134.1(C-9), 31.5(C-01), 26.9(C-11), 18.3(C-12), 25.8(C-13), 19.2(C-14), 23.3(C-15), 170.3(OAc), 21.4(OAc)[1]。

【功效与活性】 具有防腐性质。

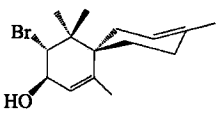
【参考文献】 [1] G M König, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 967.

【命名】 (2)-10α-bromo-9β-hydroxy-α-chamigrene

【来源】 从澳大利亚的红藻 *L. rigida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO$。相对分子质量 299.25。C 60.20%, H 7.75%, Br 26.70%, O 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。(19.0 mg, 0.015%),$[\alpha]_D^{25}$ −49.4°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2975, 1450, cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* (M)$^+$ 300(<1), 298(<1), 283(1), 282(1), 281(1), 280(1), 219(23), 201(47), 151(85), 119(100); MS(HR): *m*/*z* 280.0781(calcd for $C_{15}H_{21}{}^{79}Br$)[M-H_2O]$^+$ 280.0826)和 219.1735(calcd for $C_{15}H_{23}O$ [M-Br]$^+$ 219.1750)。^{1}H NMR:δ 1.87(m, H-1a), 2.25(m, H-1b), 5.42(m, H-2), 1.93(m, H-4), 1.84(ddd, J=6.1, 11.0, 11.1Hz, H-5a), 1.65(m, H-5b), 5.40(m, H-8), 4.30(br d, J=8.7Hz. H-9), 4.56(d, J=8.7Hz, H-10), 0.97(s, H-12), 1.10(s, H-13), 1.72(br s, H-14), 1.65(br s, H-15), 2.30(br s, OH)。^{13}C NMR:δ 29.6(C-1), 121.7(C-2), 134.3(C-3), 28.6(C-4), 31.0(C-5), 44.3(C-6), 44.4(C-7), 122.8(C-8), 73.6(C-9), 73.3(C-10), 44.3(C-11). 17.8(C-12), 25.3(C-13), 23.0(C-14), 23.3(C-15)[1]。

【功效与活性】 具有防腐性质。

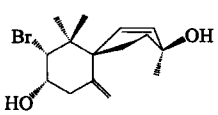
【参考文献】 [1] G M König *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 967.

【命名】 Rigidol

【来源】 从澳大利亚的红藻 *L. rigida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO_2$。相对分子质量 315.25。C 57.15%, H 7.35%, Br 25.35%, O 10.15%。

【结构式】



【物理性质】 油状物(27.3 mg, 0.021%)。$[\alpha]_D^{25}$ −6.5°(*c* 1.37,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3385, 2970, 1390cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z*[M]$^+$ 316, 314(7, 8), 301(11), 299(32), 297(23), 217(100), 201(55), 199(45), 173(35), 105(85); MS(HR): 316.0861(calcd for $C_{15}H_{23}O_2{}^{81}Br$ 316.0850)。^{1}H NMR:δ 6.00(dd, J=1.7, 10.3Hz, H-1), 5.73(dd, J=1.7, 10.3Hz, H-2), 1.40(ddd, J=2.5, 13.6, 13.8Hz, H-4a), 1.99(m, H-4b), 1.68(dm, J=13.0Hz, H-H-5a), 2.03(ddd, J=2.9, 13.0, 13.6Hz, H-5b), 2.57(dd, J=2.3, 15.0Hz, H-8a), 2.71(br d, J=15.0Hz, H-8b), 4.15(m, H-9), 4.62(d, J=2.9Hz, H-10), 1.03(s, H-12), 1.21(s, H-13), 4.79(br s, H-14a), 5.07(br s,

H-14b),1.28(s,H-15)。^{13}C NMR:δ 136.4(C-1),131.0(C-2),78.5(C-3),28.6(C-4),22.7(C-5),51.4(C-6),143.7(C-7),37.9(C-8),72.0(C-9),70.5(C-10),42.6(C-11),21.5(C-12),26.6(C-13),116.5(C-14),24.5(C-15)[1]。

【功效与活性】 具有防腐性质。

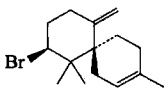
【参考文献】 [1] G M König *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 967.

【命名】 (+)-(10S)-10-bromo-β-chamigrene

【来源】 从澳大利亚的红藻 *L. rigida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br$。相对分子质量 282.1。C 63.61%,H 8.18%,Br 28.21%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 ^{13}C NMR:δ 30.3(C-1),119.7(C-2),132.7(C-3),27.5(C-4),25.6(C-5),47.0(C-6),145.6(C-7),33.0(C-8),35.7(C-9),66.1(C-10),42.7(C-11),17.5(C-12),23.9(C-13),112.6(C-14),23.1(C-15)[1]。

【功效与活性】 具有防腐性质。

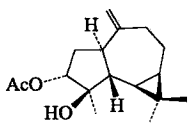
【参考文献】 [1] G M König *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 967.

【命名】 3-acetoxyspathulenol

【来源】 由软珊瑚 *Parerythropodium fulvum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_3$。相对分子质量 278.19。C 73.34%,H 9.41%,O 17.24%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −0.9°(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3470～3420,2980,2925,2860,1740,1720,1640,1455cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 278(10)[M$^+$],263(5),236(4),218(24),200(53),185(26),175(32),157(27),147(22),133(20),119(18),105(24)。MS(HREI):*m/z* 278.1875 (calcd for $C_{17}H_{26}O_3$, 278.1875)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300 MHz):2.50(ddd,1H,*J*=8.0,9.6,9.8,H-1),2.27(ddd,1H,*J*=5.9,9.6,13.5,H-2),1.72(ddd,1H,*J*=4.7,8.0,13.5,H-2),4.95(dd,1H,*J*=4.7,5.9,H-3),1.40(dd,1H,*J*=9.8,11.1,H-5),0.58(dd,1H,*J*=9.4,11.1,H-6),0.74(ddd,1H,*J*=5.9,9.4,11.2,H-7),2.00(m,1H,H-8),1.01(m,1H),2.44(ddd,1H,*J*=1.4,6.4,13.4,H-9),2.05(m,1H,H-9),1.07(s,3H,H-12),1.03(s,3H,H-13),1.22(s,3H,H-14),4.68(br s,2H,H-15),2.08(s,3H,H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5 MHz):δ 48.3(d),31.4(t),82.4(d),81.4(s),52.5(d),28.8(d),27.5(d),24.9(t),38.9(t),152.8(s),20.3(s),28.7(q),16.2(q),19.9(q),106.2(t),171.0(s),21.2(q)。

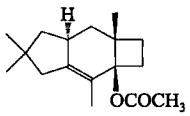
【参考文献】 [1] M Wessels, G M König and A D Wright, *J Nat Prod*, 2001, 64, 370.

【命名】 3-acetoxy-sterpurene

【来源】 来源于 *Alcyonum acaule*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。262.39。C 77.82%,H 9.99%,O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。旋光度$[\alpha]_D^{25}$ +128.6°(*c* 2.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} (liquid film) 1740,1370,1250,1230。MS(EI):*m/z* (%) 262.1939 (12) [M$^+$ calc. for $C_{17}H_{26}O_2$ 262.1933] 234(30),220(95),205(15),192(100),177(26)。^{1}H NMR 和 ^{13}C NMR($CDCl_3$):δ C-1, 123.55; C-2, 140.75; C-3, 81.14; C-4, 31.86, 2.37 (ddd, 10.7, 10.0, 10.0), 1.94 (ddd, 10.7, 10.0, 2.8); C-5, 22.41, 1.65 (ddd, 10.0, 10.0, 10, 0), 1.29 ddd(10.0, 10.0, 2.8); C-6, 44.35; C-7, 34.69, 1.36 (dd, 11.7, 11.7), 1.48 (dd, 6.3, 11.7); C-7, 37.49, 2.62 (br m); C-8, 47.77, 1.24 (dd, 12.7, 12.7); C-9, 36.84, 1.65 (dd, 12.7, 8.4); C-10, 44.64, 2.12 (AB q, 14.3); C-11, 12.82, 1.46 (br s); C-13, 23.47, 1.18 (s); C-14, 29.51, 1.06 (s); C-15, 30.11, 1.08 s; $COCH_3$, 169.58; $COCH_3$, 21.07, 2.00 (s)。

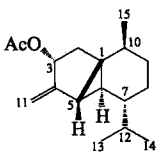
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. Tetranedron*, 1989, 20, 6479.

【命名】 3-Acetoxy-β-cubebene

【来源】 由在哥伦比亚采集到的软珊瑚 *Gersemia rubiformis* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.39。C 77.82%,H 9.99%,O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +29°(*c* 0.24,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 207nm (ε 6 100)。IR (CH_2Cl_2): ν_{max} (cm^{-1}) 3057, 2962, 2934, 2875, 1732, 1609, 1464, 1374, 1246, 1023。MS(LR): *m/z* 202(18), 159(100), 157(74), 142(38), 131(59), 117(50), 105(56), 91(69), 77(38), 69(29), 60(26), 54(41)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 0.58(m,1H), 0.92(d, *J*=7Hz,3H), 0.94(d, *J*=7Hz,3H), 0.96(d, *J*=7Hz,3H), 1.55～1.67(m,1H), 1.74(m,1H), 2.01(s,3H), 2.38(dd, *J*=8.0,14.4Hz,1H), 5.01(br s,1H), 5.05(br s,1H), 5.39(d, *J*=8.0Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 18.8(q), 19.8(q), 20.0(q), 21.6(q), 26.5(d), 30.4(d), 31.1(t), 31.2(t), 33.5(d), 34.6(d), 37.4(s), 38.9(t), 44.2(s),

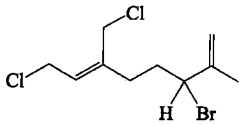
【参考文献】 [1] D E Williams, *Can J Chem*, 1988, 66, 2928～2934.

【命名】 (*Z*)-3-bromo-8-chloro-6-chloromethyl-2-methylocta-1,6-diene

【来源】 来源于 *Chondrococcus hornemannii*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}BrCl_2$。286.04。C 41.99%,H 5.29%,Br 27.93%,Cl 24.79%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。旋光度$[\alpha]_D^{25}$ −22.5°(*c* 0.008)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2940,1640,1435,1375,905,610。HR MS:*m/z* $M^{+\cdot}$ -^{79}Br 249.0046,$C_{10}H_{15}{}^{35}Cl_2$ requires 249.0046, Found: M^{+}-^{35}Cl, 205.0551, $C_{10}H_{25}{}^{79}Br^{35}Cl$ requires 205.0551。MS:*m/z* 249(M-C_1,1.5),207,205(M-Br,10,15),169(26),163(3),149(25),147(22),233(25),135(9),105(25),103(11),93(20),91(34),81(15),79(33),77(24),75(14),69(13),68(71),67(100),65(43)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.86(br,s,CH_3),2.12(m,H-4),2.31(m,Hs),4.06(s,6CH_2),4.13(d,*J*=8.1Hz H-8),4.52(t 7.6Hz,H-3),4.92(br s,H-5),5.08(br s),5.70(t,*J*=8.1Hz,H-7)。^{13}C NMR:δ 114.4,144.3,58.4,34.8,33.4,139.5,128.8,38.9,40.4,17.6。

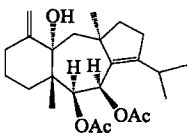
【参考文献】 [1] John C Coll,*et al*. Aust J Chem,1989,42,1983.

【命名】 (6*S*,7*R*,14*S*)-6,7-diacetoxydolasta-1(15),8-dien-14-ol

【来源】 来源于褐藻网地藻 *Dictyota furcellata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_5$。404.54。C 71.26%,H 8.97%,O 19.77%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 125.5～127℃。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3600,1735。MS:*m/z* 386(M-18,2%),344(9),326(21),311(17),301(36),284(100),269(45),165(82),241(97),223(71),165(38),164(56),151(95);(isobutane)387(32),327(100),285(62),267(51)。^{1}H NMR(90MHz,$CDCl_3$):δ 0.94(d,*J*=6.5Hz)0.97(d,6.5Hz,H-18$_3$ 和 H-19$_3$)。1.00(s,H-16$_3$),1.34(s,H-20$_3$),2.12(6H,s,acetoxy methyls),2.61(hp,*J*=6.5Hz,H-17),4.84 and 4.90(m,H-15$_2$),5.69(d,*J*=4.5Hz,H-6),6.16(ddd,*J*=4.5,2,2Hz,H-7)。^{13}C NMR:δ 18.0(q),20.8(q),21.0(2q),21.2(q),27.4(d),27.4(t),28.1(q),32.6(t),33.6(t),42.9(t),46.21(s),47.4(t),49.9,70.0(d),75.6(d),78.4(s),110.2(t),133.6(s),147.3(s),153.4(s),170.5(s)。

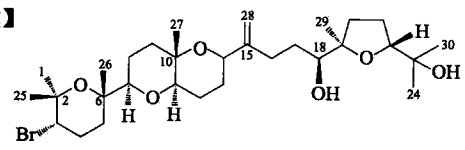
【参考文献】 [1] Robert W Dunlop,*et al*. *Aust J Chem*,1989,42,315.

【命名】 3-*epi*-Dehydrothyrsiferol

【来源】 从一种海洋红藻 *Laurencia obtusa* 的代谢产物中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{51}BrO_6$。587.63。C 61.32%,H 8.75%,Br 13.60%,O 16.34%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +3.9°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3438,2978,1644,1455,1374 and 1320cm^{-1}。MS(FAB-HR):588.2869(Calcd 588.2848,$C_{30}H_{51}O_6{}^{81}Br$ [M^+])。MS:*m/z* 588,586,529,329,279,176,143。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.31(s,H-1),4.09(dd,3.3,7.6,H-3),2.12,2.20(H-4),1.52,2.12(H-5),3.43(dd,1.8,10.8,H-7),1.56,1.79(H-8),1.55,1.80(H-9),3.46(dd,5.9,10.0,H-11),1.62,1.83(H-12),1.84,2.08(H-13),4.27(dd,4.2,7.6,H-14),2.19,2.45(H-16),1.46,1.63(H-17),3.51(dd,1.5,10.6,H-18),1.56,2.12(H-20),1.85(H-21),3.74(dd,5.7,10.2,H-22),1.11(s,H-24),1.33(s,H-25),1.12(s,H-26),1.22(s,H-27),4.86,5.03(bs,H-28),1.12(s,H-29),1.20(s,H-30)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 27.9(C-1),74.4(C-2),59.4(C-3),26.5(C-4),30.8(C-5),73.2(C-6),82.9(C-7),22.7(C-8),38.2(C-9),73.0(C-10),78.8(C-11),21.3(C-12),26.1(C-13),72.0(C-14),150.8(C-15),29.1(C-16),29.4(C-17),75.8(C-18),86.3(C-19),31.2(C-20),26.0(C-21),87.0(C-22),70.7(C-23),23.2(C-24),28.9(C-25),19.9(C-26),19.1(C-27),109.4(C-28),22.5(C-29),27.2(C-30)。

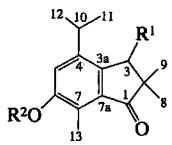
【参考文献】 [1] M L Souto,C P Manríquez,M Norte,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,8119.

【命名】 3-Hydroxy-6-methoxy-primnatrienone

【来源】 由在新西兰采集到的软珊瑚 *Primnoeides* sp. 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。相对分子质量 262.34。C 73.25%,H 8.45%,O 18.30%。

【结构式】



R^1=OH, R^2=Me	3-Hydroxy-4-isopropyl-6-methoxy-2,2,7-trimethyl-indan-1-one
R^1=OAc, R^2=Me	Acetic acid 7-isopropyl-5-methoxy-2,2,4-trimethyl-3-oxo-indan-1-yl ester
R^1=H, R^2=H	6-Hydroxy-4-isopropyl-2,2,7-trimethyl-indan-1-one
R^1=H, R^2=Me	4-Isopropyl-6-methoxy-2,2,7-trimethyl-indan-1-one

【物理性质】 柱状固体。Mp 122～124℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 323nm(ε 3467),258nm(ε 8318),244nm(ε 7586)。IR(cm^{-1}):ν_{max} 3300,2975,2945,2860,1708,1495,1460,1370,1280,1170,1150,1135,990,970,880,800,795。MS(EI)*m/z*:262(56),247(100),244(12),229(40),219(40),203(34),175(32),173(18),161(24),160(21),159(13),145(13),143(13),129(14),128(18),115(19),105(17),91(24),77(17),44(14),43(27),41(21);MS(HR)*m/z*:262.1565。^{1}H NMR:δ 1.15(s,3H),1.28(s,3H),1.26(d,*J*=6.9Hz,3H),1.33(d,*J*=6.9Hz,3H),2.48(s,3H),3.60(d,*J*=6.9Hz,1H),3.87(s,3H),4.88(s,1H),7.00(s,1H)。

【类似物】 3-Acetyloxy-6-methoxyprimnatrienone,3-Acetyloxy-6-methoxy-2,2,7-trimethyl-4-(1-methylethyl)-2,3-dihydro-1H-inden-1-one $C_{18}H_{24}O_4$。油状物。

6-Hydroxyprimnatrienone6-Hydroxy-2,2,7-trimethyl-4-(1-methylethyl)-2,3-dihydro-1H-inden-1-one $C_{15}H_{20}O_2$。短针状固体。Mp 137～138℃。

6-Methoxy-primnatrienone6-Methoxy-2,2,7-trimethyl-4-(1-methylethyl)-2,3-dihydro-1H-inden-1-one $C_{16}H_{22}O_2$。澄清的油状物。

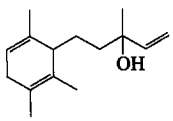
【参考文献】 [1] R C Cambie, *Aust J Chem*, 1988, 41, 365～372.

【命名】 3-methyl-5-(2,3,6-trimethylcyclohexa-2,5-dienyl) pent-1-en-3-ol

【来源】 从夏威夷海采集的海藻 *Laurencia nidifica* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。220.18。C 81.76%，H 10.98%，O 7.26%。

【结构式】



【波谱数据】 IR：3600，3470，3080，1640，910 cm^{-1}。MS：$C_{15}H_{24}O$ 220.18271。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 16.75，18.64，21.36，23.83，27.67，33.88，35.77，45.24，73.15，111.49，121.05，124.16，125.42，133.96，145.18。

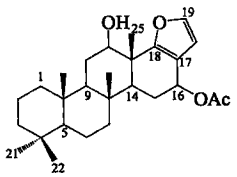
【参考文献】 [1] H H Sun, S M Waraszkiewicz, K L Erickson, *Tetrahedron Letter*, 1976, 585-588.

【命名】 3-*O*-Deacetyl-22,23-dihydro-24,28-dehydroluffasterol B

【来源】 来源于采自西班牙 Tarifa，Ca′ diz 的海绵 *Spongia agaricina*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。428.29。C 75.66%，H 9.41%。O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −44.2°(*c* 0.33，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} (MeOH) 209 (18840) nm。IR (dry film)：ν_{max} 3450 (O-H)，1755 (C=O) cm^{-1}。MS (HREI)，$C_{27}H_{40}O_5$ requires444.2876)：*m/z* 444.2895。^1H NMR (400 MHz，$CDCl_3$)：δ 7.24(1H，d，*J*=2.0Hz，H-19)，6.32(1H，d，*J*=2.0Hz，H-20)，5.73(1H，dd，*J*=4.1，1.9Hz，H-16)，3.82(1H，dd，*J*=11.2，4.1Hz，H-12)，2.80(1H，br s，OH)，2.05(3H，s，$OCOCH_3$)，2.00(1H，m，H-14)，1.93(1H，m，H-15)，1.87(1H，m，H-15′)，1.87(1H，m，H-11)，1.75(1H，m，H-7)，1.74(1H，m，H-1)，1.62(1H，m，H-2)，1.56(1H，m，H-6)，1.55(1H，m，H-11′)，1.45(1H，m，H-2′)，1.43(1H，m，H-6′)，1.38(1H，m，H-9)，1.32(1H，m，H-3)，1.17(3H，s，H-25)，1.13(1H，m，H-3′)，1.00(1H，m，H-5)，0.91(3H，s，H-24)，0.89(1H，m，H-7′)，0.87(3H，s，H-21)，a 0.86(3H，s，H-23)，a 0.84(3H，s，H-21)，0.83(1H，m，H-1′)，0.80(3H，s，H-22)，0.79(1H，m，H-5)，0.73(3H，s，H-25)。^{13}C NMR(100 MHz，$CDCl_3$)：δ 39.9(C-1)，18.2(C-2)，41.4(C-3)，33.4(C-4)，58.9(C-5)，18.7(C-6)，42.2(C-7)，36.9(C-8)，56.8(C-9)，37.6(C-10)，25.3(C-11)，77.1(C-12)，42.7(C-13)，50.1(C-14)，24.9(C-15)，65.7(C-16)，114.3(C-17)，162.6(C-18)，141.2(C-19)，110.1(C-20)，33.3(C-21)，21.3(C-22)，16.2(C-23)，17.6(C-24)，15.4(C-25)，170.8(C-$OCOCH_3$)，21.4(C-$OCOCH_3$)。

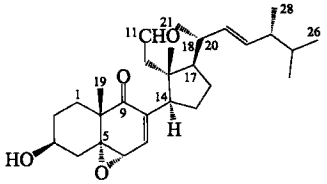
【参考文献】 [1] A Rueda, E Zubía, M J Ortega, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 258.

【命名】 3-O-deacetylluffasterol B

【来源】 来源于采自西班牙 Tarifa，Ca′ diz 的海绵 *Spongia agaricina*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_4$。442.31。C 75.98%，H 9.56%，O 14.46%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −21.4°(*c* 0.1，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} (MeOH) 258nm (4920)。IR (dry film)：ν_{max} 3420(O-H)，2872(aldehydeC-H)，1721(C=O)，1690 and 1684(α，β-unsaturated ketone)。MS(HREI)，($C_{28}H_{42}O_4$ requires442.3083)：*m/z*442.3115。^1H NMR (400 MHz，$CDCl_3$)：δ 2.09(m)，1.68(m)，3.98(m)，2.18(m)，1.546(m)，3.40(d，*J*=4.6Hz)，6.84(dd，*J*=4.6，1.0Hz)，9.88(dd，*J*=3.8，1.7Hz)，2.27(dd，*J*=15.9，3.8Hz)，2.00(dd，*J*=15.9，1.7Hz)，3.51(dd，*J*=10.3，9.2Hz)，1.78(m)，1.71(m)，0.76(s)，1.21(s)，2.18(m)，1.00(d，*J*=6.8Hz)，5.20(dd，*J*=17.6，7.4Hz)，5.24(dd，*J*=17.6，7.4Hz)，1.87(m)，1.47(m)，0.83(d，*J*=6.8Hz)，0.82(d，*J*=6.8Hz)，0.91(d，*J*=7.0Hz)。^{13}C NMR(100 MHz，$CDCl_3$)：δ 27.8(C-1)，30.5(C-2)，68.3(C-3)，37.5(C-4)，63.5(C-5)，53.5(C-6)，139.7(C-7)，140.5(C-8)，200.6(C-9)，45.4(C-10)，203.4(C-11)，50.8(C-12)，46.3(C-13)，45.0(C-14)，26.7(C-15)，25.8(C-16)，51.9(C-17)，17.1(C-18)，20.0(C-19)，43.0(C-20)，19.7(C-21)，133.4(C-22)，134.0(C-23)，38.8(C-24)，33.2(C-25)，21.1(C-26)，21.9(C-27)，17.8(C-28)。

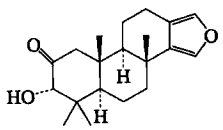
【参考文献】 [1] A Rueda, E Zubía, M J Ortega, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 258.

【命名】 3α-Hydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one

【来源】 来自澳大利亚西部的海绵 *spongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。316.43。C 75.91%，H，8.92%，O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶固体。

【波谱数据】 MS(HREI)($C_{20}H_{28}O_3$ requires 316.2038)：found 316.2050。^1H NMR($CDCl_3$)：δ 2.18(1H，d，H-1α，*J*=17.7Hz)，2.57(1H，d，*J*=17.7Hz，H-1β)，4.36(1H，s，H-3)，1.22(1H，m，H-5)，1.70(2H，m，H-6)，2.12(1H，dt，*J*=12.4，

3.0Hz,H-7α),1.60(2H,m,H-7β),1.30(1H,m,H-9),1.65(2H,m,H-11),2.44(1H,dddd,J=16.1,12.0,7.2,1.6Hz,H-12),2.79(1H,dd,J=16.1,5.8Hz,H-12,),7.09(1H,br s,H-15),7.04(1H,br s,H-16),1.24(3H,s,H-17),0.83(3H,s,H-18),1.16(3H,s,H-19),1.25(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 53.9(t,C-1),212.9(s,C-2),80.1(d,C-3),42.0(s,C-4),53.6(d,C-5),20.5(t,C-6),39.9(t,C-7),34.1(s,C-8),56.4(d,C-9),39.6(s,C-10),19.3(t,C-11),20.7(t,C-12),119.2(s,C-13),136.4(s,C-14),135.2(d,C-15),136.9(d,C-16),25.4(q,C-17),24.7(q,C-18),23.6(q,C-19),19.1(q,C-20)。

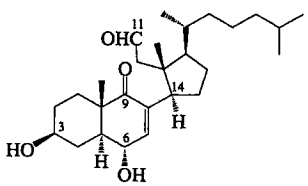
【参考文献】 [1] P A Searle,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,9893.

【命名】 3β,6α-Dihydroxy-9-oxo-9,11-seco-5α-cholest-7-en-11-al

【来源】 从意大利那不勒斯海湾的海绵 *Spongia officinalis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_4$。相对分子质量 432.64。C 74.96%,H 10.25%,O 14.79%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +5.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 241nm(ε 3650)。IR(FT)(neat):ν_{max} 3370,1670,1716cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 432.3272(M^+,12%),414.3076(M^+-H_2O,3),404.3326(M^+-CO,8),399.2879(M^+-H_2O-CH_3,26),389.3035(M^+-CH_2CHO,100),381.2833(M^+-2 H_2O-CH_3,9),319.1927(18%),301.1927(22),283.1663(9),241.1259(3),177.0903(13),159.0810(9)。^{1}H NMR(pyridine-d_5,400MHz):δ 2.06(H-1-H_{ax}),1.65(H-1-H_{eq}),1.77(H-2-H_{ax}),2.11(H-2-H_{eq}),3.89(m,H-3),1.88(ddd,J=12.4,12.4,12.4Hz,H-4-H_{ax}),2.98(bddd,12.4,3.0,3.0,H-4-H_{eq}),2.17(m,H-5),4.61(bd,9.8,H-6),7.07(bs,H-7),10.26(bd,3.8,H-11),2.39(dd,16.2,3.8,H-12a),2.16(m,H-12b),3.84(dd,11.1,8.1,H-14),1.73(H-15a),1.55(H,m,H-15b),0.74(s,H-18),1.20(s,H-19),0.97(d,6.8,H-21),0.855(d,6.8,H-26),0.860(d,6.8,H-27)。^{13}C NMR(pyridine-d_5,100.1MHz):δ 32.82(C-1),31.70(C-2),69.79(C-3),34.25(C-4),49.75(C-5),68.83(C-6),150.96(C-7),133.04(C-8),205.10(C-9),45.29(C-10),203.98(C-11),50.97(C-12),46.37(C-13),43.50(C-14),26.66(C-15),26.38(C-16),52.02(C-17),16.41(C-18),16.19(C-19),35.27(C-20),19.35(C-21),35.73(C-22),24.48(C-23),39.64(C-24),28.17(C-25),22.69(C-26),22.91(C-27)。

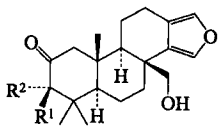
【参考文献】 [1] Migliuolo,A,*et al*. *Tetrahedron*,1991,47,7937.

【命名】 3β,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-2-one

【来源】 来自澳大利亚西部的海绵 *spongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

【结构式】



3β,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-2-one R¹=OH; R²=H

3α,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-2-one R¹=H; R²=OH

【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ −8.1°(*c* 1.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeCN)217(nm)(ε 4900)。IR(film):ν_{max} 3480(br),2950,2850,1710,1395,1035,965,890cm^{-1}。MS(EI),332($[M]^+$,22),301(100),283(20);MS(HR)($C_{20}H_{28}O_4$ requires 332.1988):found 332.1987。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.08(1H,br d,J=12.1Hz,H-1α),2.59(1H,d,J=12.1Hz,H-1β),3.83(1H,br s,H-3),1.60(1H,m,H-5),1.60(2H,m,H-6),1.32(1H,m,H-7α),2.46(1H,m,H-7β),1.65(1H,m,H-9),1.70(2H,m,H-11),2.46(1H,m,H-12),2.75(1H,m,H-12),7.13(1H,d,J=1.4Hz,H-15),7.10(1H,br d,J=1.4Hz,H-16),3.37(1H,br d,J=10.9Hz,H-17a),3.71(1H,d,J=10.9Hz,C-17b),1.12(3H,s,H-18),0.66(3H,s,H-19),0.79(3H,s,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 52.9(t,C-1),210.4(s,C-2),82.7(d,C-3),45.3(s,C-4),54.7(d,C-5),17.6(t,C-6),34.0(t,C-7),40.4(s,C-8),55.9(d,C-9),43.3(s,C-10),18.0(t,C-11),19.9(t,C-12),119.3(s,C-13),129.4(s,C-14),137.9(d,C-15),137.3(d,C-16),61.7(t,C-17),29.0(q,C-18),16.1(q,C-19),17.4(q,C-20)。

【类似物】 3α,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-2-one[1]。$C_{20}H_{28}O_4$。332.43。无色固体。

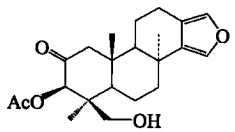
【参考文献】 [1] P A Searle,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,9893.

【命名】 3β-Acetoxy-19-hydroxyspongia-13(16),14-dien-2-one

【来源】 由在澳大利亚达尔文采集到的海绵 *Hyatella intestinalis*(Lamarck)的正戊烷的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47。C 70.56%,H 8.07%,O 21.36%。

【结构式】



【物理性质】 柱状固体。Mp 216~218℃。$[\alpha]_D$ +34.0°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 240nm(ε 1660)。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3560,1743,1726,1225,1030,887。MS(EI):*m/z* 374(10),332(22),317(8),302(29),287(34),269(51)。MS(HR):*m/z* 374.2093。^{1}H NMR:($CDCl_3$,400MHz),δ 0.92(s,3H),1.21(s,3H),1.25(s,3H),2.20(d,J=12Hz,1H),2.22(s,3H),2.65(br d,J=12Hz,1H),3.46(d,J=12Hz,1H),3.78(d,J=12Hz,1H),5.01(s,1H),7.07(d,J=1.3Hz,1H)。^{13}C NMR:δ 16.9(q),18.7(t),19.2(t),20.5(t),20.7(q),23.3(q),25.7(q),34.5(s),40.8(t),42.8(s),48.1(s),54.0(t),55.9(d),56.2(d),63.7(t),84.9(d),119.1(s),135.1(d),136.4(s),137.0(d),169.5(s),203.2(s)。

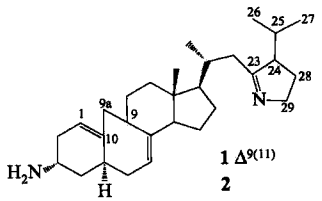
【参考文献】 [1] R C Cambie, *J Nat Prod*, 1988, 51, 293～297.

【命名】 3-amino-23, 29-imino-B(9a)-homo-19-nor-5-stigmastal(10), 7, 9(11), 23(N)-tetraene(1)

【来源】 来源 Pacific marine sponge *Corticium* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{46}N_2$。422.37。C 82.40%, H 10.97%, N 6.63%。

【结构式】



1 $\Delta^{9(11)}$

2

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −5.0°(*c* 0.01, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 207 (3.62), 248 (nm) (3.72)。MS (HREI) ($C_{29}H_{44}N_2$, requires420.3505): *m/z* 420.3467。^{1}H NMR(500 MHz, CD_3OD): δ 5.43(br s, H-1), 2.40(br t, *J* = 1.99Hz, H-2), 3.31(br t, H-3), 1.73, 1.53(H-4), 2.50(H-5), 2.60(br t, *J* = 2.20Hz, H-6), 5.43(br s, H-7), 3.03(br s, H-9a), 5.43(br s, H-11), 2.29(H-12), 2.17(dd, *J* = 14.2, 5.8Hz, H-12), 2.31(H-14), 1.72(H-15), 1.57(H-15), 2.07(H-16), 1.42(H-16), 1.40(H-17), 0.60(s, H-18), 1.80(H-20), 0.90(d, *J* = 6.2Hz, H-21), 2.47(H-22), 2.04(H-22), 2.88(br t, H-24), 2.14(H-25), 1.04(d, *J* = 7.0Hz, H-26), 0.76(d, *J* = 7.0Hz, H-27), 1.90(H-28), 1.79(H-28), 3.71(br t, H-29)。^{13}C NMR(100 MHz, CD_3OD): δ 119.6(C-1), 34.0(C-2), 45.6(C-3), 37.8(C-4), 38.1(C-5), 35.0(C-6), 123.1(C-7), 140.2(C-8), 138.8(C-9), 46.0(C-9a), 142.4(C-10), 125.3(C-11), 44.0(C-12), 44.3(C-13), 54.6(C-14), 24.4(C-15), 29.9(C-16), 58.6(C-17), 12.5(C-18), 35.3(C-20), 19.2(C-21), 39.7(C-22), 183.0(C-23), 55.9(C-24), 29.3(C-25), 22.1(C-26), 16.5(C-27), 23.2(C-28), 59.7(C-29)。

【类似物】 3-amino-23, 29-imino-B(9a)-homo-19-nor-5-stigmastal (10), 7, 23 (N)-triene (**2**)。$C_{29}H_{46}N_2$。422.37, $[\alpha]_D^{20}$ −8.1°(*c* 0.01, $CHCl_3$)。UV: λ_{max} (MeOH) 210(3.74), 240(nm)(3.50)。MS(HREI) ($C_{29}H_{46}N_2$ requires422.3661): *m/z* 422.3584。^{1}H NMR(500 MHz, CD_3OD): δ 5.45(br s, H-1), 2.40(*J* = 2.02Hz, H-2), 3.37(br t, H-3), 1.73, 1.53(H-4), 2.48(H-5), 2.28(*J* = 2.17Hz, H-6), 5.50(br t, H-7), 2.05(H-9), 2.66(H-9a), 2.44(dd, *J* = 14.0, 3.8Hz, H-9a), 1.80(H-11), 1.50(H-11), 1.92(H-12), 2.27(H-14), 1.68(H-15), 1.53(H-15), 2.05(H-16), 1.42(H-16), 1.40(H-17), 0.66s, H-18), 1.81(H-20), 0.92(d, *J* = 6.2Hz, H-21), 2.43(H-22), 2.02(H-22), 2.89(br t, H-24), 2.13(H-25), 1.03(d, *J* = 7.0Hz, H-26), 0.76(d, *J* = 7.0Hz, H-27), 1.94(H-28), 1.71(H-28), 3.71(br t, H-29)。^{13}C NMR(100 MHz, CD_3OD): δ 121.6(C-1), 34.2(C-2), 45.9(C-3), 38.1(C-4), 37.8(C-5), 33.0(C-6), 124.1(C-7), 139.1(C-8), 35.2(C-9), 49.5(C-9a), 144.8(C-10), 24.0(C-11), 37.3(C-12), 45.1(C-13), 53.0(C-14), 23.1(C-15), 29.0(C-16), 58.3(C-17), 12.0(C-18), 35.4(C-20), 19.4(C-21), 39.2(C-22), 183.0(C-23), 55.6(C-24), 29.3(C-25), 22.0(C-26), 16.7(C-27), 23.2(C-28), 59.8(C-29)。

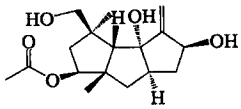
【参考文献】 [1] S De Marino, F Zollo, M Iorizzi, *et al. Tetrahedron Let*, 1998, 39, 7611.

【命名】 3-Acetoxycapnellene-8, 10, 14-triol

【来源】 来源于软珊瑚 *Capnella imbricata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_5$。310.18。C 65.78%, H 8.44%, O 25.77%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ 39.7°(*c* 0.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3383(s), 2956(s), 2925(s), 2870(s), 1734(s), 1717(s), 1458(m), 1375(m), 1247(m), 1030(m)cm^{-1}。MS(HRCI)(NH_3): 328.2125 0.1 mmu of calcd for $C_{17}H_{30}O_5N$ $[M+NH_4]^+$。MS(LRCI)(NH_3): *m/z*(%), 328($[M+NH_4]^+$, 78), 310(100), 292(81), 275(24), 250(36), 233(15), 215(12)。^{1}H NMR(400 MHz 400 MHz, $CDCl_3$): 1.68(dd, *J* = 11.2, 5.6Hz, H-2), 1.55(t, *J* = 11.2Hz, H-2), 5.08(dd, *J* = 10.6, 5.6Hz, H-3), 2.25(m, H-5), 1.51(dd, *J* = 13.8, 4.8Hz, H-5), 2.52(m, H-6), 2.35(m, H-7), 1.42(dt, *J* = 14.4, 4.0Hz, H-7), 4.75(m, H-8), 2.30(s, H-11), 5.30(t, *J* = 2.5Hz, H-12), 0.82(s, H-13), 3.55(d, *J* = 9.4Hz, H-14), 3.42(d, *J* = 9.4Hz, H-14), 1.31(s, H-15), 1.99(s, H-17)。^{13}C NMR(100 MHz, $CDCl_3$): 43.4(s, C-1), 43.8(t, C-2), 82.1(d, C-3), 51.4(s, C-4), 45.6(t, C-5), 49.2(d, C-6), 38.3(t, C-7), 73.5(t, C-8), 161.8(s, C-9), 87.9(s, C-10), 64.9(d, C-11), 109.7(t, C-12), 25.3(q, C-13), 74.1(t, C-14), 20.8(q, C-15), 171.1(s, C-16), 21.0(q, C-17.)。

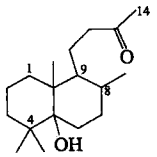
【参考文献】 [1] L A Morris, M Jaspars, K Adamson, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 12953.

【命名】 4-(4a-hydroxy-2, 5, 5, 8a-tetramethyl-decahydronaphthalen-1-yl)butan-2-one

【来源】 从澳大利亚南部海域的海绵 *Mycale* sp. 中分离.得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}O_2$。280.24。C 77.09%, H 11.50%, O 11.41%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −19°(*c* 1.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI)($C_{18}H_{32}O_2$ requires 280.2402): *m/z* 280.2399。MS(EI): (70 eV) *m/z* 280(M+, 1), 262(1), 245(2), 209(100), 191(20), 165(2), 135(8), 125(37), 109(17), 95(27), 83(89), 69(41), 54(89)。^{1}H NMR(400 MHz, $CDCl_3$): δ 0.82, 0.82, 1.01(3s, 4a-CH_3, 4b-CH_3, 10-CH_3), 0.82(d, *J* = 5.9, 8-CH_3), 2.15(s, 14-H_3), 2.25(ddd, *J* = 4.4, 11.7, 15.7Hz, 1H), 2.46(ddd, *J* = 5.1, 11.7, 11.7Hz, 12-Ha), 2.60(ddd, *J* = 5.1, 11.0, 15.7Hz, 12-Hb)。^{13}C NMR(100 MHz, $CDCl_3$): δ211.6(C-6), 39.6(C-7), 22.4(C-8), 41.7(C-9), 35.9(C-10), 25.4^b(C-11), 27.2^b(C-12), 77.4(C-13), 38.0^c

(C-14),27.1[b](C-15),28.4[b](C-16),37.9[b](C-17),39.3[c](C-18),29.9(6-CH_3),27.2[d](10-CH_3),21.8[d](14-CH_3),24.7[d](14-CH_3),15.7(18-CH_3)。

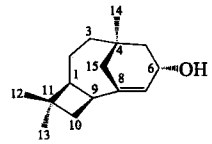
【参考文献】 [1] Capon, R J, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 525.

【命名】 4,4,8-Trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodec-1(11)-en-10-ol

【来源】 由在新西兰的 Kaikoura 采集到的海绵 *Eurypon* sp. 的甲醇和甲苯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_{589}$ −12.8°,$[\alpha]_{579}$ −12.8°,$[\alpha]_{546}$ −15.8°,$[\alpha]_{430}$ −27.0°,$[\alpha]_{365}$ −44.1°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3380,2980,2900,1660,1495,1465,1360,1265,1185,1160,1050,1030,1010,825,755,610。MS(EI):*m/z* 220,202,187,173,158。MS(HR):*m/z* 220.1828。^{1}H NMR:($CDCl_3$,300MHz),δ 0.96(s,3H),1.00(ddd,*J*=2.0,7.3,13.0Hz,1H),1.05(s,3H),1.06(s,1H),1.16(m,1H),1.22(s,3H),1.25(m,1H),1.36(br d,*J*=12.5Hz,1H),1.46(m,1H),1.62(m,1H),1.86(m,1H),1.70(m,1H),1.96(dd,*J*=9.3,13.0Hz,1H),1.97(t,*J*=10.7Hz,1H),2.25(ddd,*J*=2.0,2.0,12.5Hz,1H),3.25(ddd,*J*=8.5,8.5,10.7Hz,1H),4.48(ddd,*J*=2.5,7.3,9.3Hz,2H),5.40(ddd,*J*=2.0,2.0,2.5Hz,2H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,75MHz),δ 22.15(t),24.24(q),28.23(q),30.25(q),33.47(s),34.73(s),35.20(t),36.01(t),37.89(t),38.29(d),47.21(t),49.87(d),67.83(d),125.31(d),140.81(s)。

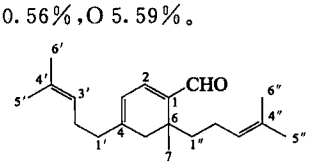
【参考文献】 [1] C J Barrow, *Aust J Chem*, 1988, 43, 1755~1761.

【命名】 4,6-Bis(4-methylpent-3-en-1-yl)-6-methylcyclohexa-1,3-diene-1-carbaldehyde

【来源】 来自海洋苔藓虫 *flustra foliacea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。286.45。C 83.86%,H 10.56%,O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ 0°。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)318(ε $10^{6.3}$),261(nm)(ε $10^{5.9}$)。MS:*m/z* 243([M]$^+$,1),271([M]$^+$-CH_3,2),257([M]$^+$-CHO,1),243([M]$^+$-C_3H_7,2),217([M]$^+$-C_5H_9,4),203([M]$^+$-C_6H_{11},100),134(20),119(14),105(68),91(23),83(17),69(50),55(29)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 9.43(1H,s,CHO),6.68(1H,d,H-2),5.94(1H,H-3),2.37(1H,d,H-5a),2.03(1H,d,H-5b),1.20(3H,s,H-7),2.20(2H,s,H-1′),2.20(2H,s,H-2′),5.10(1H,t,H-3′),1.69(3H,s,H-5′),1.63(3H,s,H-6′),1.90(1H,m,H-1″a),1.39(1H,m,H-1″b),1.89(1H,m,H-2″a),1.84(1H,m,H-2″b),5.07(1H,t,H-3″),1.65(3H,s,H-5″),1.56(3H,s,H-6″)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 193.15(d,CHO),141.38(s,C-1),145.75(d,C-2),117.88(d,C-3),150.70(s,C-4),41.85(t,C-5),36.15(s,C-6),25.13(q,C-7),37.67(t,C-1′),25.54(t,C-2′),123.18(d,C-3′),132.22(s,C-4′),25.54(q,C-5′),17.65(q,C-6′),38.28(t,-1″),25.54(t,C-2″),124.70(d,C-3″),131.02(s,C-4″),25.54(q,C-5″),17.47(q,C-6″)。

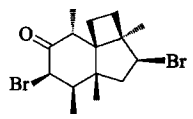
【参考文献】 [1] P B Holst, *et al. Acta Chem Scand*, 1994, 48, 765.

【命名】 (1*S**,2*S**,5*R**,6*R**,8*S**,9*R**)-8-bromo-2,5,6,9-tetramethyltricyclo-[7.2.0.$0^{1,6}$]undecane-3-one(**4**)

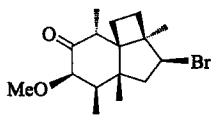
【来源】 一种海洋红藻 *Laurencia obtusa* 的代谢产物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO$。299.25。C 60.20%,H 7.75%,Br 26.70%,O 5.35%。

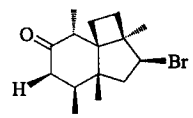
【结构式】



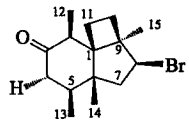
1



2



3



4

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +42.3°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV λ_{max}(*n*-hexane)(lg ε):206.6(3.01),202.4(3.00)(nm)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2968,1711,1458,1424,1383,1283,1252,1162,841cm^{-1}。MS(HRFAB):(*m/z*)299.1003[M+1]$^+$(calcd for $C_{15}H_{24}O^{79}Br$ 299.1011),$\Delta m/m$=26(ppm)。MS(EI)(70 eV),(rel. int. %):*m/z* 219[M-Br]$^+$(100),201(14),191(23),162(15),133(23),121(95),108(53),91(52),83(58),69(50),41(36)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.70(q,7.1,H-2),2.36(dd,15.3,12.9,H-4β),2.08(dd,15.3,5.1,H-4α),1.85(m,H-5),2.31(dd,13.0,6.4,H-7α),2.11(dd,13.0,12.2,H-7β),4.19(dd,12.2,6.4,H-8),2.13,1.51(m,H-10),1.80(m,H-11),1.14(d,7.1,H-12),0.94(d,6.8,H-13),0.86(s,H-14),1.08(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 57.2(C-1),47.2(C-2),214.4(C-3),42.0(C-4),35.3(C-5),46.5(C-6),45.1(C-7),60.6(C-8),51.3(C-9),25.6(C-10),20.4(C-11),13.8(C-12),16.1(C-13),14.5(C-14),22.6(C-15)。

【类似物】 (1*S**,2*R**,4*R**,5*R**,6*R**,8*S**,9*R**)-4,8-dibromo-2,5,6,9-tetramethyltricyclo-[7.2.0.$0^{1,6}$]undecane-3-one(**1**)。$C_{15}H_{22}Br_2O$。378.14。C 47.64%,H 5.86%,Br 42.26%,O 4.23%。无色油状物。$[\alpha]_D$ −94°(*c* 0.35,$CHCl_3$)。

(1*S**,2*R**,4*R**,5*R**,6*R**,8*S**,9*R**)-4-methoxy-8-bromo-2,5,6,9-tetramethyltricyclo-[7.2.0.$0^{1,6}$]undecane-3-one。(**2**)$C_{16}H_{25}BrO_2$。329.27。C 58.36%,H 7.65%,Br 24.27%,O 9.72%。无色油状物。$[\alpha]_D$ −5.7°(*c* 0.07,$CHCl_3$)。

(1*S**,2*R**,5*R**,6*R**,8*S**,9*R**)-8-bromo-2,5,6,9-tetramethyltricyclo-[7.2.0.$0^{1,6}$]undecane-3-one(**4**)。$C_{15}H_{23}BrO$。299.25,C 60.20%,H 7.75%,Br 26.70%,O 5.35%。无色油

状物。$[\alpha]_D$ −11.6°(*c* 0.31,$CHCl_3$)。

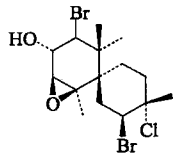
【参考文献】 [1]D Iliopoulou,V Roussis,C Pannecouque,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,6749.

【命 名】 4,10-dibromo-3-chloro-7,8-epoxy-9-hydroxy-α-chamigrane

【来源】 从红藻 *Laurencia glomerata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO_2$。428。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +32.7°(*c* 0.91,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3437,2982,2943,1472,1458,1396,1383,1194,1057,845,779,739cm^{-1}。MS(CI):*m/z*(rel. int.)$[M+NH_4]^+$448(100),368(85),332(93),252(63),168(70),102(90). Found $[M+NH_4]^+$ 446.00922,$C_{15}H_{27}^{79}Br_2{}^{35}ClNO_2$ requires446.00974。^{1}H NMR(360 MHz,$CDCl_3$):δ 4.78(1H,dd,*J*=13.1,5.3Hz,H-4),4.22(1H,d,*J*=9.2Hz,H-9),3.94(1H,d,*J*=9.2Hz,H-10),3.02(1H,s,H-8),2.61(1H,br,exchanged with D_2O,OH),2.54(1H,dd,*J*=14.9,5.3Hz,H-5_{eq}),2.40(1H,br dd,*J*=14.4,6.0Hz,H-2_{eq}),2.35(1H,ddd,*J*=14.3,6.0,2.6Hz,H-1_{eq}),2.16(1H,dd,*J*=14.9,13.1Hz,H-5_{ax}),2.05(1H,dt,*J*=14.4,14.4,6.0Hz,H-2_{ax}),1.72(3H,S,3-Me),1.68(1H,m,H-1_{ax}),1.51(3H,s,Me-7),1.34(6H,s,11-Me_2)。^{13}C NMR(90MHz,$CDCl_3$)(DEPT):δ 20.10(C-12),23.94(C-15),25.27(C1),25.37(C-14),28.33(C-13),38.76(C-2),39.97(C-5),42.83(C-11),44.52(C-6),61.83(C-4),64.41(C-7),65.14(C-8),69.66(C-10),70.59(C-9),70.73(C-3)。

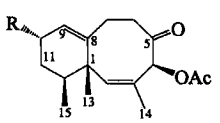
【参考文献】 [1] J F Elsworth and R H Thompson,*J Nat Prod*,1989,52,893.

【命名】 4-Acetoxy-2,8-neolemnadien-5-one

【来源】 由在密克罗尼西亚联邦国的 Pohnpei 海岸采集到的软珊瑚 *L. Africana* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_3$。76.37。C73.88%,H8.75%,O17.37%。

【结构式】



4-Acetoxy-2,8-neolemnadien-5-one R=H
4-Acetoxy-10-hydroxy-5-oxo-2,8-neolemnadien R=OH
4,10-Diacetoxy-5-oxo-2,8-neolemnadiene R=OAc

【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +441°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)286(nm)(ε 205)。IR(film):ν_{max} 1737,1717cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z*[M]$^+$ 276.1726,calcd for $C_{17}H_{24}O_3$,276.1726。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.48(1H,bs,H-2),6.42(1H,s,H-4),2.63(1H,dd,5.0,2.4,H-6),2.61(1H,dd,8.5,5.0,H-6),2.09,2.38(1H,m,H-7),5.69(1H,m,H-9),2.17(2H,m,H-10),1.53(2H,m,H-11),1.91(1H,dq,7.0,10.0,5.0,H-12),1.01(3H,s,H-13),1.68(3H,d,1.5,H-14),0.94(3H,d,7.0,H-15),2.10(3H,s,Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.6(C-1),139.4(C-2),126.3(C-3),76.3(C-4),202.7(C-5),44.4(C-6),28.3(C-7),144.6(C-8),124.4(C-9),25.3(C-10),27.0(C-11),39.0(C-12),22.5(C-13),18.3(C-14),17.0(C-15),20.6,170.2(OAc)。

【类似物】 4-Acetoxy-10-hydroxy-5-oxo-2,8-neolemnadiene[1]。$C_{17}H_{24}O_4$。292.17。

4,10-Diacetoxy-5-oxo-2,8-neolemnadiene。$C_{19}H_{26}O_5$。334.18。无色油状。

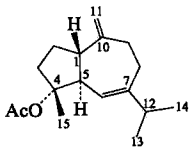
【参考文献】 [1] Jurek,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,508.

【命名】 4-Acetoxy-6,10-guaiadiene

【来源】 由在密克罗尼西亚联邦国的 Pohnpei 海岸采集到的软珊瑚 *L. Africana* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。262.39。C 77.82%,H 9.99%,O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ 0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1725cm^1。MS(EIHR):*m/z*$[M]^+$ 262.1936,calcd for $C_{17}H_{26}O_2$,262.1932。^{1}H NMR(MHz,$CDCl_3$):δ 2.27(1H,m,H-1),1.78,1.88(1H,m,H-2),2.26(1H,m,H-3),2.55(1H,m,12.9,H-5),5.58(1H,d,3.1,H-6),2.22(1H,m,H-8),2.50(1H,m,H-9),2.121.97(4H,m,H-3,8,9,12),4.70,4.77(2H,bs,H-11),1.01(3H,d,6.58,H-13),1.00(3H,d,6.5,H-14),1.46(3H,s,H-15),1.98(3H,s,OAc)。^{13}C NMR(MHz,$CDCl_3$):δ 45.9(C-1),25.7(C-2),37.2(C-3),89.8(C-4),53.4(C-5),121.3(C-6),149.1(C-7),29.7(C-8),36.9(C-9),153.4(C-10),106.9(C-11),37.5(C-12),21.5(C-13),21.3(C-14),21.1(C-15),22.3,170.6(OAc)。

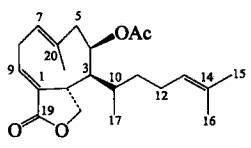
【参考文献】 [1] Jurek *et al*. *J Nat Prod*,1993,56,508.

【命名】 4-Acetoxydictyolactone

【来源】 由在 Yagachi Okinawa 的海藻中分离到的褐藻 *Dictyota dichotoma* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −224°(*c* 0.86,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):220nm(ε 8500)。IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})1760,1640,1365,1230,1110。MS(HR)*m/z*:360.2290。MS(LR):*m/z* 360(M^+,4),318(13),300(30),165(100),136(90),109(43),82(41),69(39)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500MHz),δ 0.90(d,*J*=6.7Hz,3H),1.2(m,2H),1.54(d,

J=1.5Hz,3H),1.64(m 1H),1.64(d,J=1.5Hz,3H),1.78(d,J=1.5Hz,3H),1.88(m,2H),2.03(s,3H),2.10(dd,J=1.5,2.2Hz,1H),2.17(ddd,J=1.0,4.5,13.8Hz,1H),2.47(dd,J=2.3,13.8Hz,1H),2.99(dddd,J=1.0,4.0,7.5,17.6Hz,1H),3.19(ddt,J=2.2,11.6,17.6Hz,1H),3.36(dtd,J=1.6,2.2,7.7Hz,1H),4.10(dd,J=7.7,9.6Hz,1H),4.44(dd,J=1.6,9.6Hz,1H),4.99(triplet of septets,J=1.5,7.1Hz,1H),5.27(dd,J=2.3,4.5Hz,1H),5.36(dd,J=4.0,11.6Hz,1H),6.95(dt,J=2.2,7.5Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,125MHz),δ 17.4(q),17.8(q),19.7(q),21.5(q),25.7(q),25.8(q),29.5(t),32.3(d),36.7(d),37.6(t),45.1(t),49.8(d),68.1(t),75.6(d),123.8(d),126.5(d),132.1(d),134.9(s),134.9(s),139.8(d),169.8(s),172.9(s)。

【功效与活性】 4-Acetoxydictyolactone 对小鼠黑素瘤细胞 B16 具有很强的细胞毒活性,其 IC_{50} 值为 1.57μg/ml。

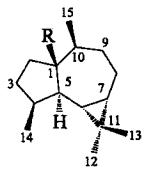
【参考文献】 [1] M O Ishitsuka, *J Org Chem*, 1988, 53, 5010～5013.

【命名】 4a-Isocyano-1,1,4,7-tetramethyl-decahydro-cyclopropa[e]azulene

【来源】 由在意大利的那不勒斯采集到的海绵 *A. acuta* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



$R=\overset{+}{N}\equiv C^-$ 4a-Isocyano-1,1,4,7-tetramethyl-decahydro-cyclopropa[e]azulene

R=N=C=S 4a-Isothiocyanato-1,1,4,7-tetramethyl-decahydro-cyclopropa[e]azulene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+44.0°(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})2130。MS(EI):m/z 204(M+-HCN)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500MHz),δ 0.75(s,3H),0.82(d,J=6.6Hz,3H),0.85(d,J=6.6Hz,3H),1.28(m,1H),1.36(m,1H),1.36(m,1H),1.39(m,1H),1.50(m,1H),1.58(m,1H),1.76(m,1H),1.80(m,1H),1.90(m,1H),2.03(dd,J=14.7,14.7Hz,1H),2.16(dd,J=5.8,10.3Hz,1H),2.25(dd,J=6.0,14.7Hz,1H),3.90(s,2H),5.55(d,J=2.2Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,250MHz),δ 18.9(q),19.1(q),21.0(t),21.6(q),24.7(t),30.6(t),31.6(d),42.1(t),42.8(s),45.3(t),48.7(t),50.5(d),51.1(d),132.9(s),134.0(d)。

【类似物】 4a-Isothiocyanato-1,1,4,7-tetramethyl-decahydro-cyclopropa[e]azulene。$C_{16}H_{25}NS$。

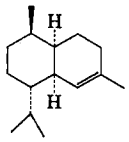
【参考文献】 [1] L Mayol, *Tetrahedron*, 1987, 43(22): 5381～5388.

【命名】 4-Cadinene

【来源】 来自褐藻 *Taonia atomaria*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}$。206.37。C 87.30%,H 12.70%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$−23°(c 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 206([M]$^+$,27),163([M-C_3H_7]$^+$,84),119(100),105(55)。^{1}H NMR:δ 0.77(3H,d,J=6.9Hz,H-13),0.83(3H,d,6.9,H-12),0.90(1H,m,H-8),0.98(1H,m,H-9),1.10(3H,d,6.7,H-14),1.13(1H,m,H-7),1.35(2H,m,H-2),1.40(1H,m,H-8),1.48(1H,m,H-9),1.52(3H,br s,H-15),1.58(1H,m,H-10),1.66(1H,dd,11.1,5.2,H-6),1.78(1H,dd,18.2,6.1,H-3),1.97(1H,dq,6.9,3.2,H-11),2.00(1H,dd,18.2,9.1,H-3),5.38(1H,br d,5.2,H-5)。^{13}C NMR:δ 134.5(s,C-4),122.5(d,C-5),49.6(d,C-7),48.7(d,C-6),42.4(d,C-10),31.4(d and t,C-1,C-9),27.2(d,C-11),27.0(t,C-3),24.4(t,C-2),23.6(q,C-15),22.4(t,C-8),21.8(q,C-12),15.6(q,C-14),15.4(q,C-13)。

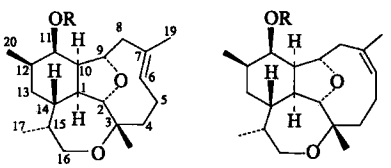
【参考文献】 [1] S De Rosa, *et al. Phytochemistry*, 1994, 37, 1327.

【命名】 4-Deoxyasbestinin A

【来源】 从采自加勒比海波多黎各的柳珊瑚 *Briareum asbestinum* 的有毒提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_4$。相对分子质量 390.56。C 73.81%,H 9.81%,O 16.39%。

【结构式】



4-Deoxyasbestinin A R=COC_3H_7

4-Deoxyasbestinin C R=COC_3H_7

11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin B R=Ac

11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin D R=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{29}$ −6.6°(c 1.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2961,1731cm^{-1}。MS(EIHR):m/z 390.2718(2%),303(10),221(12),191(31),134(33),93(41),71(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.16(1H,ddd,J=11.2,11.2,8.9Hz,H-1),3.98(H,d,8.6,H-2),2.04(H,m,H-4a),1.49(H,m,H-4b),2.35(H,m,H-5a),1.99(H,m,H-5b),5.33(H,m,H-6),2.02(H,m,H-8a),2.43(1H,dd,13.2,6.3,H-8b),4.03(1H,dd,6.0,2.3,H-9),2.04(H,m,H-10),5.33(H,dd,5.0,2.7,H-11),2.02(H,m,H-12),1.46(H,ddd,13.6,13.6,9.6,H-13a),0.98(H,m,H-13b),1.86(H,dddd,H-14),1.62(H,m,H-15),3.48(H,dd,13.6,4.0,H-16a),3.92(1H,m,13.2,1.3,H-16b),0.86(3H,d,6.9,H-17-Me),1.31(3H,s,H-18-Me),1.74(3H,s,H-19-Me),0.90(3H,d,7.3,H-20-Me),2.34(2H,m,H-22),1.68(2H,m,H-23),0.97(3H,t,7.3,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 38.64(C-1),93.79(C-21),79.54(C-3),38.64(C-4),23.14(C-5),132.67(C-6),124.87(C-7),44.65(C-8),8.83(C-9),48.28(C-10),73.48(C-11),13.13(C-12),31.71(C-13),38.03(C-14),37.20(C-15),67.84(C-16),11.05(C-17),25.24(C-18),18.74(C-19),17.99(C-20),174.01(C-21),36.66(C-22),

18.47(C-23),13.77(C-24)。

【类似物】 11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin B[1]。$C_{22}H_{34}O_4$。晶体。Mp 150～152℃。

4-Deoxyasbestinin C[1]。$C_{24}H_{38}O_4$。无色油状物。

11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin D[1]。$C_{22}H_{34}O_4$。无色油状物。

【功效与活性】 4-Deoxyasbestinin A,11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin B,4-Deoxyasbestinin C 和 11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin D 在体外对 CHO-K1 有显著的细胞毒性(EC_{50}分别为 3.35 μg/ml,2.50 μg/ml,3.55 μg/ml 和 4.82μg/ml),并且对病菌 *Klebsiella pneumoniae* 有很强的抑制能力[1]。

【参考文献】 [1] Morales,J J,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,1368.

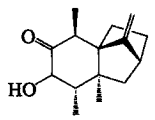
【命名】 4-hydroxy-1,8-epi-isotenerone

(1*S*,2*S*,4*S*,5*S*,6*S*,8*R*)-4-hydroxy-2,5,6-trimethyl-11-methylenetricyclo[6.2.1.$0^{1,6}$]undecan-3-one

【来源】 从澳大利亚大暗礁的红藻 *Laurencia perforata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.33。C 76.88%,H 9.46%,O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −60.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3495,2945,1707,1460,1195cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 234(10)$[M]^+$,216(10),165(28),147(80),133(50),119(65),109(100),91(72),79(50);MS(HREI):*m/z* 234.1614(calcd for $C_{15}H_{22}O_2$,234.1614)。^{1}H NMR(300 MHz,$CDCl_3$):3.29(q,*J*=6.8Hz),3.82(d,*J*=3.0Hz),1.85(dq,*J*=3.0,7.2Hz),1.02(d,*J*=11.5Hz),1.53(ddd,*J*=2.8,5.1,11.5Hz),2.25(t,*J*=5.1Hz),1.29 m),1.68 m),1.70(ddd,*J*=4.7,12.1,12.1Hz),1.83(ddd,*J*=4.2,4.7,12.1Hz),1.19(d,*J*=6.8Hz),0.99(d,*J*=7.2Hz),1.23 s),4.46(s),4.68(s)。^{13}C NMR(75.5 MHz,$CDCl_3$):56.3(b s),37.6(d),213.0(s),79.1(d),43.5(d),42.0(s),46.2(t),42.1(d),28.4(t),27.0(t),156.7(s),8.8(q),11.1(q),17.7(q),100.8(t)。

【参考文献】 [1] D Wright,E Goclik and G M König,*J Nat Prod*,2003,66,435.

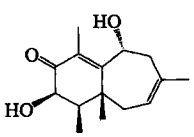
【命名】 9-Hydroxy-3-epi-perforenone A

(1*R*,2*R*,5*R*,9a*R*,*Z*)-2,5-dihydroxy-1,4,7,9a-tetramethyl-5,6,9,9a-tetrahydro-1H-benzo[7]annulen-3(2H)-one

【来源】 从澳大利亚大暗礁的红藻 *Laurencia perforata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.33。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −11.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 253nm(ε3760)。IR:ν_{max} 3435,2925,1652,1377cm^{-1}。MS(CI):*m/z* 268(100)$[M+NH_3]^+$,251(40)$[M+H]^+$。MS(EI):*m/z* 232(2)$[M-H_2O]^+$,206(28),182(35),153(100),135(38),125(32)。MS(HREI):*m/z* 232.1458(calcd for $C_{15}H_{22}O_3$-$[H_2O]$,232.1458)。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):4.21(d,*J*=5.1Hz),2.12(dq,*J*=5.1,7.1Hz),2.17(dd,*J*=8.1,16.3Hz),2.32(dd,*J*=6.6,16.3Hz),5.32(brdd,*J*=6.6,8.1Hz),2.47(dd,*J*=11.2,16.3Hz),2.60(dd,*J*=5.6,16.3Hz),5.09(dd,*J*=5.6,11.2Hz),2.07 s,1.03(d,*J*=7.1Hz),1.23 s,1.70 s。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):128.6(s),200.5(s),73.4(d),42.0(d),45.1(s),36.8(t),120.8(d),135.4(s),42.4(t),69.0(d),165.2(s),12.5(q),10.2(q),24.3(q),26.1(q)。

【参考文献】 [1] D Wright,E Goclik and G M König,*J Nat Prod*,2003,66,435.

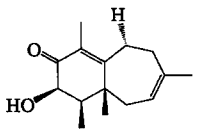
【命名】 3-Epi-perforenone A

(1*R*,2*R*,9a*R*,*Z*)-2-hydroxy-1,4,7,9a-tetramethyl-5,6,9,9a-tetrahydro-1H-benzo[7]annulen-3(2H)-one

【来源】 从澳大利亚大暗礁的红藻 *Laurencia perforata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.33。C 76.88%,H 9.46%,O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −24.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 253nm(ε8750)。IR:ν_{max} 3435,2925,1652,1377cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 234(4)$[M]^+$,206(48),173(22),164(30),137(100),123(40)。MS(HREI):*m/z* 234.1614(calcd for $C_{15}H_{22}O_2$,234.1614)。^{1}H NMR(300 MHz,$CDCl_3$):4.54(d,*J*=5.1Hz),2.15(dq,*J*=5.1,7.1Hz),2.18(m),2.56(brd,*J*=2.0,16.3Hz),5.44(m),1.98(m),2.26(m),2.29(m),2.59(ddd,*J*=3.1,5.2,12.6Hz),1.84 s,0.86(d,*J*=7.1Hz),1.14(s),1.76(s)。^{13}C NMR(75.5 MHz,$CDCl_3$):125.6(s),200.1(s),72.7(d),46.2(d),44.1(s),39.0(t),121.6(d),138.1(s),33.0(t),27.4(t),165.9(s),10.9(q),9.1(q),24.2(q),26.6(q)。

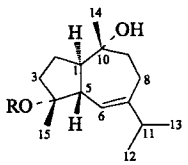
【参考文献】 [1] D Wright,E Goclik and G M König,*J Nat Prod*,2003,66,435.

【命名】 4α-ethoxy-10α-ydroxyguai-6-ene(1)

【来源】 从软体珊瑚虫 *Sarcophyton buitendijki* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{30}O_2$。相对分子质量 266.22。C 76.64%,H 11.35%,O 12.01%。

【结构式】



1 R=Et
2 R=Me

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]^{25}$ −0.36°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3440,2935,1445,1375,1015,1080cm^{-1}。MS(CI):*m/z* 267[M$^+$ +1],266 [M]$^+$,4.5%,220(69.2),05(19.4),187(6.8),172(3.2),162(17.8),3(11.2),203(100)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.46(d,1,H-6),2.2(m,H-11),0.96(d,6,H-12),0.98(d,6,H-13),1.19(s,H-14),1.2(s,H-15),3.37(q,8,OCH_2CH_3),1.13(t,8,OCH_2CH_3)。^{13}C NMR(22.5MHz,$CDCl_3$):δ 49.8(C-1),37.0(C-2),41.7(C-3),80.5(C-4),49.2(C-5),122.3(C-6),150.8(C-7),22.4(C-8),25.8(C-9),80.3(C-10),38.4(C-11),23.6(C-12),22.8(C-13),19.0(C-14),22.7(C-15),56.0(C-16),17.0(C-17)。

【类似物】 10α-hydroxy-4α-methoxyguai-6-ene(**2**)。$C_{16}H_{28}O_2$。相对分子质量 252.39。C 76.14%,H 11.18%,O 12.68%。无色油状物。

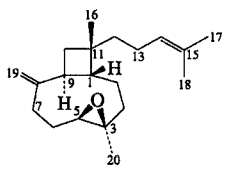
【参考文献】 [1] Kobayashi,J,*et al*. *J Org Chem*,1991,56,5221.

【命名】 4β,5β-epoxyxeniaphylla-8(19),14-diene

【来源】 由采集到的软珊瑚 *Cespitularia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +2.7°(*c* 0.07,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2930,1380,1050cm^1。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 288(1),273(3),245(4),227(4),171(22),205(3),187(4),177(6),149(14),123(62),107(37),93(40),81(57),69(100),55(35),41(93)。MS(HR)*m/z*[M]$^+$ 288.2442,calcd for $C_{20}H_{32}O$,288.2455。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 0.9(m,1H,H-3),1.03(s,3H,H-18),1.19(s,3H,H-20),1.30(m,1H,H-6),1.35(m,2H,H-12),1.45(m,1H,H-2),1.60(s,3H,H-16),1.65(m,2H,H-10),1.67(m,1H,H-2),1.67(s,3H,H-17),1.84(m,1H,H-1),1.90(m,2H,H-13),2.07(m,1H,H-3),2.15(m,1H,H-7),2.24(m,1H,H-6),2.28(m,1H,H-7),2.64(ddd,*J* = 9.5,9.5,9.5,1H,H-9),2.89(dd,3.9,10.7,1H,H-5),4.85(brs,1H,H-19),4.97(brs,1H,H-19),5.08(brt,7.4,1H,H-14)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 49.5(C-1),27.8(C-2),39.0(C-3),59.8(C-4),63.9(C-5),30.2(C-6),29.6(C-7),151.9(C-8),48.8(C-9),38.6(C-10),37.1(C-11),44.1(C-12),22.8(C-13),124.9(C-14),131.1(C-15),17.6(C-16),25.8(C-17),18.9(C-18),112.9(C-19),17.1(C-20)。

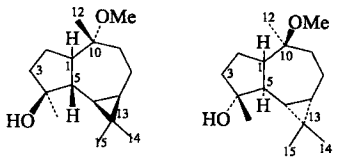
【参考文献】 [1] Kong,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,2198.

【命名】 4β,10α-Aromadendranediol-10-methylether

【来源】 由在印度洋采集的软珊瑚 *Sinularia maxima* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_2$。相对分子质量 252.39。C 76.14%,H 11.18%,O 12.68%。

【结构式】



4β,10α-Aromadendranediol-10-methylether
4α,10β-Alloaromadendranediol-10-methylether

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −18.2°(*c* 0.50,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3360,1450,1370,1160,900cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 252(M$^+$,7.1),221(M$^+$-OCH_3,30.6),206(221-CH_3,24.1),203(221-H_2O,33.3),188(10.2),178(13.6),148(3.6),93(30.2),41(93)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.42(H,dd,*J* = 11.8Hz,H-6),0.61(H,ddd,13,8,5,H-7),1.13(3H,s,H-11),1.24(3H,s,H-12),1.04(3H,s,H-14),1.06(H,s,H-15),3.14(3H,s,H-OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 48.2(C-1),24.1(C-2),41.1(C-3),20.2(C-4),48.2(C-5),28.2(C-6),26.7(C-7),19.7(C-8),41.1(C-9),78.9(C-10),24.4(C-11),23.6(C-12),15.6(C-13),16.4(C-14),28.5(C-15),52.2(C-OMe)。

【类似物】 4α,10β-Alloaromadendranediol-10-methylether[1]。$C_{16}H_{28}O_2$。无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −27°(*c* 0.58,$CHCl_3$)。

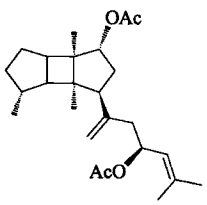
【参考文献】 [1] Anjaneyulu,A S R,*et al*. *Tetrahedron*,1995,51,10997.

【命名】 5(*R*),16(*S*)-Diacetoxyspata-13,17-diene

【来源】 一种褐色海草 *Stoechospermum marginatum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。402.28。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +10.5°(*c* 2.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2980,1720,1645,1410,1370cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel. int) 388.2610 [M]$^+$ (1)($C_{24}H_{36}O_4$ requires 388.2613),328[M-HAc]$^+$ (5),268[M-2HAc]$^+$ (15),161(33),135(48),107(30),105(40),81(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.80(m,H-1),1.72(m,H-2),1.30(m,H-2),1.70(m,H-3),1.45(m,H-3),4.88(brd,4.1,H-5),2.25(ddd,13.2,12.9,4.1,H-6),1.70(m,H-6),2.86(ddd,12.9,6.5,5.2,H-7),2.07(m,H-8),2.00(m,H-9),2.07(m,H-10),0.85(d,6.6,H-11),0.89(s,H-12),4.84(brs,H-14),4.76(brs,H-14),2.29(dd,14.4,7.6,H-15),2.16(14.4,6.9,H-15),5.61(ddd,8.45,7.6,6.9,H-16),5.06(brd,8.45,H-17),1.68(brs,H-19),1.71(brs,H-20),2.01($COCH_3$),2.01($COCH_3$)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 36.5(C-1),34.9(C-2),27.8(C-3),46.1(C-4),82.2(C-5),34.6(C-6),46.0(C-7),43.2(C-8),37.7(C-9),43.1(C-10),14.3(C-11),13.1(C-12),143.6(C-13),112.0(C-14),41.5(C-

15),70.7(C-16),123.5(C-17),137.3(C-18),18.4(C-19),25.7(C-20),170.6($COCH_3$),170.4($COCH_3$),21.3($COCH_3$),21.2($COCH_3$)。

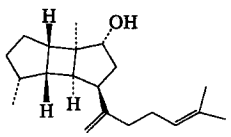
【参考文献】 [1] Salvatore, D R, *et al. Phytochemistry*, 1999,51,1009.

【命名】 5(*R*)-Hydroxyspata-13,-17-diene

【来源】 来自海洋热带藻类 *Stoechospermummarginatum* from Sri Lanka[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D+29.4°$(*c* 1.07,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,2950,1650,1440,1370,1110,1040,985,940,895cm^{-1}。MS(LR)(35.5 eV):*m/z*(relative intensity)288(obsd,M^+,0.8),270(0.8),259(1.2),227(2.0),206(23),145(18),137(30),121(22),107(30),81(50),69(100),42(67)。MS(HR)(70 eV,180 ℃):*m/z*(relative intensity) 270.2341 (obsd) ([M]$^+$-H_2O, $C_{20}H_{30}$,61), 206.1679($C_{14}H_{22}O$,65), 147.1168($C_{11}H_{15}$,30), 137.0971($C_9H_{13}O$,87), 135.1179($C_{10}H_{15}$,70), 105.0710(C_8H_9,53), 93.0700(C_7H_9,56), 91.0541(C_7H_7,58), 81.069(C_6H_9,100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,220MHz):δ 3.73(d,J=4Hz,H-5),2.29(ddd,J=13,13,4Hz,H-6),2.99(m,H-7),0.86(d,J=6Hz,H-11),0.98(s,H-13),4.83(s,H-14),4.74(s,H-16),5.10(t,J=7Hz,H-17),1.68(s,H-19),1.59(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 148.6(s),131.4(s),124.4(d),108.4(t),80.5(d),46.7(s),45.6(d),43.2(d),43.1(d),37.7(d),36.7,36.5,36.4,35.1(t),27.9(t),26.6(t),25.7(q),17.7(q),14.3(q),13.1(q)。

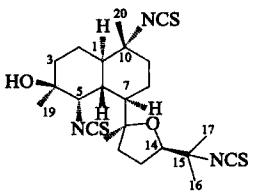
【参考文献】 [1] W H Gerwick, *et al. J Org Chem*, 1981,46,2233.

【命名】 5,10-Bisisothiocyanatokalihinol G

【来源】 从日本冲绳 Ishigak 岛珊瑚礁的海绵 *Acanthella klethra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}N_3O_2S_3$。479.68。C 57.59%, H 6.93%, N 8.76%, O 6.67%, S 20.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D-62.7°$(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)246nm(1660)。IR(neat):ν_{max} 3501,2109 cm^{-1}。MS(HREI),$C_{23}H_{33}N_3O_2S_3$(M^+)requires479.1735):*m/z* 479.1731。MS(EI):*m/z* 479(M^+)。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 1.68(H-1),1.57(H-2),1.78(H-2),1.64(H-3),1.75(H-3),4.44(br t,1.9,H-5),2.06(H-6),1.73(H-7),1.19(H-8),1.69(H-8),1.87(H-9),1.98(H-9),1.64(H-12),1.75(H-12),1.82(H-13),2.05(H-13),3.94(dd,9.1,4.2,H-14),1.36(H-16),1.38(H-17),1.05(H-18),1.39(H-19),1.34(H-20);^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 43.3(C-1),22.0(C-2),33.2(C-3),71.5(C-4),65.3(C-5),38.0(C-6),46.8(C-7),24.8(C-8),40.2(C-9),63.8(C-10),87.3(C-11),38.1(C-12),25.1(C-13),83.5(C-14),63.6(C-15),25.5(C-16),24.5(C-17),17.8(C-18),29.1(C-19),20.9(C-20),130.5(C-5-NCS),131.1(C-10-NCS),131.2(C-15-NCS)。HMBC correlation(H/C) 5/1,5/3,5/4,5/6,5/NCS(5),9/7,14/16,14/17,18/7,18/11,18/12,19/3,19/4,19/5,20/I,20/9,20/10。NOESY correlation(H/H)5/6,5/18,5/19,9eq/20,14/18。

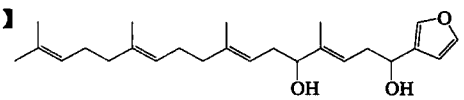
【参考文献】 [1] H Miyaoka, M Shimomura, H Kimura, *et al. Tetrahedron*, 1998,54,13467.

【命名】 5,10-dihydroxyfurospinulosine-1

【来源】 从中国海南岛 *Hyrtios erectus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.5674。C 77.68%,H 9.91%,O 12.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}+32.52°$(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 IR(Nujol):3383(br),2925,1453,1378,1026,974,875,842cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 404 [M+NH_4]$^+$,369 [M-OH]$^+$,351[M-2OH]$^+$。MS(HRFAB) *m/z* 385.27441 (calcd for $C_{25}H_{37}O_3$, 385.27427)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 7.41(d 1.0),6.44(br s),7.41(br s),4.73(dd 6.8,7.1),2.51,2.55(m),5.47(dd 7.0,7.0),1.68(s),4.04(dd 6.1,6.8),2.26,2.30(m),5.10(m),1.66(s),2.03(m),2.06(m),5.10(m),1.62(s),2.11(m),1.99(m),5.10(m),1.62(s),1.70(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 143.29(CH),108.58(CH),128.62(qC),139.04(CH),66.66(CH),36.30(CH_2),120.95(CH),140.53(qC),12.20(CH_3),77.02(CH),34.13(CH_2),119.69(CH),138.90(qC),16.33(CH_3),39.85(CH_2),26.76(CH_2),123.96(CH),135.31(qC),16.02(CH_3),39.73(CH_2),25.71(CH_2),124.35(CH),131.34(qC),17.70(CH_3),26.55(CH_3)。

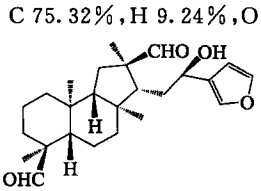
【参考文献】 [1] Y Qiu, Z Deng, Y Pei, *et al. J Nat Prod*, 2004,67,921.

【命名】 (+)-20-formylhyrtiosal

【来源】 从中国海南岛 *Hyrtios erectus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_4$。相对分子质量 414.5775。C 75.32%,H 9.24%,O 15.44%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形。$[\alpha]_D^{25}+60°$(*c* 0.245,MeOH)。

【波谱数据】 IR(Nujol):ν_{max} 3432(br),2927,2870,1718,1502,1455,1386,1159,1054,1023,874,796,730,601cm^{-1}。MS(ESI):*m/z*(positive mode)401 [M+H]$^+$,383 [M-OH]$^+$,367,337,273。MS(HRFAB):*m/z* 423.24972(calcd for $C_{25}H_{36}O_4Na$,423.25113)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 1.01(m),1.53(m),1.61(m),1.72(m),1.25,1.28(m),1.43(m),0.98(m),1.42(m),1.19(m),1.72(m),1.18(dd 7.0),1.69(m),1.97(dd 6.0,11.2),9.51(s),2.07(dd 5.2,9.4),1.47(m),1.56(m),4.45(dd 5.2,8.1),6.39(dd 0.8,1.6),7.40(dd 1.6,1.5),9.22(s),1.09(s),0.95(s),0.89(s),1.23(s),7.39(dd 1.5,0.8)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 39.20(CH_2),16.54(CH_2),32.49(CH_2),49.30(qC),49.58(CH),21.49(CH_2),39.62(CH_2),44.79(qC),60.05(CH),35.72(qC),33.64(CH_2),206.28(CH),52.69(qC),48.13(CH),33.49(CH_2),64.25(CH),129.19(qC),108.44(CH),143.29(CH),205.37(CH),13.51(CH_3),15.74(CH_3),16.54(CH_3),19.20(CH),138.80(CH)。

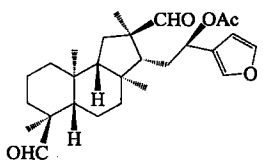
【参考文献】 [1] Y Qiu,Z Deng,Y Pei,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,921.

【命名】 (+)-16-*O*-acetyl-20-formylhyrtiosal

【来源】 从中国海南岛 *Hyrtios erectus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_6$。相对分子质量 472.6136。C 71.16%,H 8.53%,O,20.31%。

【结构式】



【物理性质】 白色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +65°(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 IR(Nujol):ν_{max} 2929,2869,1725,1721,1504,1459,1372,1239,1161,1023,971,874,796,729,602cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(positive mode)443 [M+1]$^+$,383 [M-OAc]$^+$,399 [M-Ac]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 465.26058(calcd for $C_{27}H_{38}O_5Na$,465.26169)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 1.03(m),1.53(m),1.55(m),1.69(m),1.28(m),1.41(m),1.02(m),1.49(m),1.13(m),1.78(m),1.16(d 7.9),1.35(m),1.91(dd 6.2,13.0),9.40(s),1.78(m),1.43(m),1.55(m),5.64(dd 6.0,7.5),6.37(br s),7.40(d 1.6),9.23(s),1.08(s),0.94(s),0.92(s),1.18(s),7.42(br s),2.07(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 39.53(CH_2),17.10(CH_2),30.02(CH_2),50.44(qC),49.71(CH),21.62(CH_2),40.44(CH_2),42.56(qC),60.13(CH),36.21(qC),33.55(CH_2),204.98(CH),53.36(qC),49.12(CH),33.86(CH_2),66.97(CH),124.5(qC),109.13(CH),143.65(CH),208.22(CH),13.89(CH_3),16.14(CH_3),16.50(CH_3),19.61(CH),143.71(CH),21.54(CH_3),171.24(qC)。

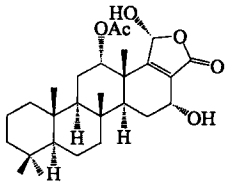
【参考文献】 [1] Y Qiu,Z Deng,Y Pei,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,921.

【命名】 12-α-*O*-acetylhyrtiolide

【来源】 从中国海南岛 *Hyrtios erectus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.6029。C 70.41%,H 8.75%,O 20.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。Mp 220~222 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ +81.46°(*c* 0.205,MeOH)。

【波谱数据】 IR(Nujol):3421(br),2931,1753,1716,1632,1463,1376,1238cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 460 [M]$^+$,920 2M$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 483.27315(calcd for $C_{27}H_{40}O_6Na$,483.27226)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.57,0.75(m),1.47,(m),1.34,1.08(m),0.82(m),1.42,1.33(m),1.84,1.20(m),1.54(m),2.09,1.84(m),5.69(br s),2.51(dd 12.5),2.13(d 14.0)1.90(ddd 14.0,4.0),4.94(d 3.0),6.60(s),0.81(s),0.80(s),0.81(s),0.94(s),1.55(s),1.97(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 40.07(CH_2),18.32(CH_2),42.27(qC),33.38(CH),56.60(CH),18.83(CH_2),41.50(CH_2),37.73(qC),53.21(CH),37.22(qC),21.99(CH_2),75.49(CH),42.12(qC),45.93(CH),28.18(CH_2),59.53(CH),131.42(qC),168.10(qC),98.27(CH),171.12(qC),33.25(CH_3),21.48(CH_3),17.57(CH_3),16.12(CH_3),19.22(CH_3),21.02(CH_3),170.45(qC)。

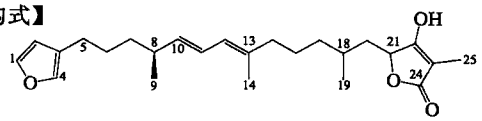
【参考文献】 [1] Y Qiu,Z Deng,Y Pei,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,921.

【命名】 5-[13-(Furan-3-yl)-2,6,10-trimethyltrideca-6,8-dienyl]-4-hydroxy-3-methylfuran-2(5*H*)-one

【来源】 由在新南威尔士的中南部海岸采集到的海绵 *Ircinia* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96 %,H 9.06%,O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +41°(*c* 3.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})3400~2600,1725,1645。MS(EI):*m/z* 400(35),385(15),291(20),217(10),203(25),175(20),135(100),121(30),81(60)。MS(HR):*m/z* 400.2613。^{1}H NMR:($CDCl_3$,300MHz),δ 0.95(d,*J*=6.6Hz,3H),0.99(d,*J*=6.6Hz,3H),1.71(s,3H),1.75(s,3H),2.17(m,1H),2.38(t,*J*=7.3Hz,2H),4.78(br d,*J*=9.6Hz,1H),5.43(dd,*J*=8.2,15.0Hz,1H),5.78(d,*J*=10.8Hz,1H),6.18(dd,*J*=10.8,15.0Hz,1H),6.24(br s,1H),7.18(br s,1H),7.32(br s,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,75MHz),δ 5.9(q),16.5(q),20.2(q),20.8(q),24.9(t),25.0(t),27.8(t),29.9(d),35.9(t),36.8(t),36.9(d),39.5(t),40.0(t),78.4(d),96.2(s),111.0(d),124.9(d),124.9(s),125.1(s),136.3(s),138.2(d),138.7(d),142.6(d),177.5(s),178.7(s)。

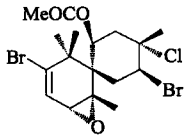
【参考文献】 [1] R J Capon,*Aust J Chem*,1987,40,1327~1330.

【命 名】 5-Acetoxy-2, 10-dibromo-3-chloro-7, 8-eposy-α-chamigrene

【来源】 来自塔斯马尼亚的海兔食物海藻 *Laurencia filiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{23}Br_2ClO_3$。470.62。C 43.39%, H 4.93%, Br 33.96%, Cl 7.53%, O 10.20%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状晶体。Mp 178.0～178.5℃。$[\alpha]_D$ +62.5°(*c* 0.096, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lgε) 205 (2.90) nm。IR (KBr): ν_{max} 1670, 1110, 940cm^{-1}。MS (HRLSI) (Found): $[M+H]^+$ 468.98145. Calc. for $C_{17}H_{24}{}^{79}Br_2{}^{35}ClO_3$。MS(EI) *m/z* 468 ($M^+$, 0.09%), 470 (0.18), 472 (0.13), 474 (0.05) Br_2Cl。425(0.5), 427(1.2), 429(0.8), 431(1.8) Br_2Cl; 383 (1.4), 385(3.1), 387(2.1), 389(0.8) Br_2Cl; 329(4.4), 331 (6.6), 333(2.1) Br_2Cl; 251(6.7), 253(7.5), 255(1.8) BrCl; 187(4.6), 189(4.0), BrCl; 176(29.9), 178(28.8) BrCl; 147 (4.7), 149(3.8) BrCl; 119(8.0), 97(21.8), 91(17.7), 53 (14.8), 43(100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.45 (m, H-1), 4.70 (dd, 5.8, 11.6, H-2), 2.55 (m, H-4), 5.20 (dt, 1.6, 3.2, H-5), 3.04 (d, 2.4, H-8), 6.25 (d, 2.4, H-9), 1.29 (s, H-12), 1.34 (s, H-13), 1.63 (s, H-14), 1.76 (s, H-15), 2.03 (s, H-17)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 35.8 (C-1), 62.0 (C-2), 70.1 (C-3), 43.6 (C-4), 72.2 (C-5), 51.2 (C-6), 59.6 (C-7), 57.9 (C-8), 124.4 (C-9), 142.4 (C-10), 46.8 (C-11), 28.5 (C-12), 26.0 (C-13), 27.2 (C-14), 22.5 (C-15), 168.9 (C-16), 21.8 (C-17)。

【参考文献】 [1] Jongaramruong, A J Blackman, B W Skelton, *et al*. *Aust J Chem*, 2002, 55, 275.

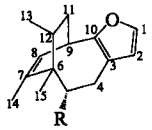
【命名】 5-Acetoxynakafuran 8

(5*S*, 6*S*, 9*R*, 12*R*)-4, 5, 6, 9-Tetrahydro-6, 7, 12-trimethyl-6, 9-ethanocycloocta [b] furan-5-yl acetate

【来源】 由在百慕大群岛采集到的蓝色海绵 *Dysidea etheria* 的丙酮和二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_3$。相对分子质量 274.35。C 74.42%, H 8.08%, O 17.49%。

【结构式】



5-Acetoxynakafuran 8: R = OAc
5-Hydroxynakafuran 8: R = OH
5-Ketonakafuran 8: R = H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −31.1°(*c* 3.06, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4): ν_{max} (cm^{-1}) 3007, 2931, 1735, 1369, 1236, 1161, 851。MS (LREI): *m/z* 274 (40), 232 (16), 215 (16), 214(59), 199(100), 187(11), 185(10), 178(9), 158(21), 123(23), 121(45), 107(26), 106(15), 105(11), 96(22), 95 (37), 91(16), 77(14)。MS(HREI) *m/z*: 274.1568。^{1}H NMR: ($CDCl_3$, 250MHz), δ 0.92 (d, *J* = 7.0Hz, 1H), 1.02 (s, 3H), 1.20 (ddd, *J* = 4, 12, 12Hz, 1H), 1.54 (ddq, *J* = 6, 7, 12Hz, 1H), 1.69 (ddd, *J* = 4, 6, 12Hz, 1H), 1.79 (br s, 3H), 2.05 (s, 3H), 2.46 (dd, *J* = 10, 13Hz, 1H), 2.56 (dd, *J* = 6, 13Hz, 1H), 3.46 (dt, *J* = 4, 7.5Hz, 1H), 4.96 (dd, *J* = 6, 10Hz, 1H), 6.00 (br d, *J* = 7.5Hz, 1H), 6.09 (d, *J* = 1.5Hz, 1H), 7.12 (d, *J* = 1.5Hz, 1H)。^{13}C NMR: ($CDCl_3$, 250MHz), δ 17.5 (q), 18.0 (q), 21.0 (q), 21.5 (q), 29.0 (t), 33.2 (d), 34.5 (d), 37.5 (t), 44.4 (s), 83.5 (d), 113.7 (d), 114.6 (s), 124.9 (d), 138.6 (d), 139.5 (s), 150.0 (s), 170.5 (s)。

【类似物】 5-Hydroxynakafuran 8(5*S*, 6*S*, 9*R*, 12*R*)-4, 5, 6, 9-Tetrahydro-6, 7, 12-trimethyl-6, 9-ethanocycloocta [*b*] furan-5-ol $C_{15}H_{20}O_2$。无色油状物。它对盐水虾具有一定的毒性。

5-Ketonakafuran 8(5*S*, 6*S*, 9*R*, 12*R*)-6, 9-Dihydro-6, 7, 12-trimethyl-6, 9-ethanocycloocta [*b*] furan-5(4*H*)-one $C_{15}H_{18}O_2$。无色油状物。它对扭伤显示活性, 其 LD_{50} 值为 38μg/ml。在 DNA 修复实验中对 GW900 和 GW902 具有活性, 其 MIC 值为 5μg/ml。

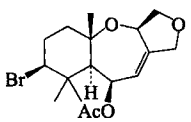
【参考文献】 [1] J H Cardellina Ⅱ, *J Org Chem*, 1988, 53, 882～884.

【命名】 5β-Acetoxypalisadin A

【来源】 由在菲律宾海域采集到的红藻 *Laurencia flexilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{25}BrO_4$。373.28。C 54.70%, H 6.75%, Br 21.41%, O 17.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ 45°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2920, 2860, 1750, 1720, 1510, 1380, 1270, 1150, 1060cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 332 $[MC_2H_2O]^+$, 330, 315, 312, 256, 245, 233, 203, 149, 123, 107。MS(EIHR): *m/z* 330.0756 (M^+), calcd for $C_{15}H_{23}{}^{79}BrO_3$ 330.0835。^{1}H NMR (300MHz, $CDCl_3$): δ 3.55 (dd, 8.4, 8.4, H-1), 4.14 (dd, 8.4, 8.4, H-1), 4.78 (dd, 8.4, 8.4, H-2), 5.66 (brd, 5.7, H-4), 6.00 (brd, 5.7, H-5), 1.99 (s, H-6), 1.46 (ddd, 3.6, 3.6, 12.6, H-8), 1.87 (ddd, 4.5, 12.6, 12.6, H-8), 2.21, 2.27 (m, H-9), 3.93 (dd, 4.8, 12.0, H-10), 4.39 (d, 14.1, H-12), 4.46 (d, 14.1, H-12), 1.61 (s, H-13), 1.06 (s, H-14), 1.26 (s, H-15), 2.11 (OAc)。^{13}C NMR (75.5MHz, $CDCl_3$): δ 71.9 (C-1), 69.7 (C-2), 148.1 (C-3), 118.9 (C-4), 70.3 (C-5), 53.7 (C-6), 78.1 (C-7), 39.5 (C-8), 32.6 (C-9), 66.0 (C-10), 41.7 (C-11), 70.8 (C-12), 25.2 (C-13), 18.7 (C-14), 31.1 (C-15), 170.4 (C-16), 21.5 (C-17)。

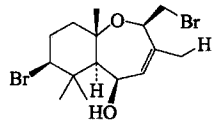
【参考文献】 [1] R de Nys, *et al*. *J Nat Prod*, 1993, 56, 877.

【命名】 5β-Hydroxypalisadin B

【来源】 由在菲律宾海域采集到的红藻 *Laurencia flexilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}Br_2O_2$。396.16。C 45.48%, H 6.11%, Br 40.34%, O 8.07%。

【结构式】



【物理性质】 透明油状。$[\alpha]_D^{20}$ −12.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3420,2920,2880,1740,1510,1380,1150,1090,1050cm^1。MS(EI):*m/z* 383,381 $[MMe]^+$,379,331,329,317,315,299,297,233,230,193,189,187,125,123。MS(EIHR):*m/z* 379.0056 (M^+),calcd for $C_{14}H_{21}^{79}Br_2O_2$,378.9904。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.43(dd,7.8,10.5,H-1),3.68(dd,3.0,10.5,H-1),4.46(br,H-2),5.91(brd,6.3,H-4),4.46(br,H-5),1.60(s,H-8),1.52(ddd,3.6,3.6,12.6,H-8),1.84(ddd,4.5,12.6,12.6,H-8),2.24,2.28(m,H-9),3.84(dd,5.1,12.0,H-10),1.78(s,H-12),1.67(s,H-13),1.20(s,H-14),1.14(s,H-15)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 35.6(C-1),68.4(C-2),140.8(C-3),132.9(C-4),70.8(C-5),56.0(C-6),78.2(C-7),38.4(C-8),33.0(C-9),66.2(C-10),41.4(C-11),21.0(C-12),25.7(C-13),18.9(C-14),30.7(C-15)。

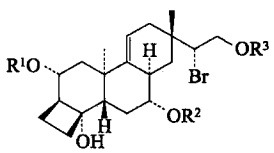
【参考文献】 [1] R de Nys,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,877.

【命名】 6-(1-Bromo-2-hydroxy-ethyl)-6-8b-dimethyl-1,2b,3,4,4a,5,6,7,8b,9,10,10a-dodecahydro-2H-cyclobuta[α]phenanthrene-2a,4,10-triol

【来源】 分离自日本水域的海藻 *pargnerol*,*isoparguerol* 和 *oxyparguerol congeners*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{31}BrO_4$。415.36。C57.83%,H7.52%,Br19.24%,O15.41%。

【结构式】



6-(1-Bromo-2-hydroxy-ethyl)-6-8b-dimethyl-1,2b,3,4,4a,5,6,7,8b,9,10,10a-dodecahydro-2H-cyclobuta[α]phenanthrene-2a,4,10-triol $R^1=R^2=R^3=H$

Acetic acid 10-acetoxy-6-(2-zcetoxy-1-bromo-ethyl)-2a-hydroxy-6,8b-dimethyl-1,2,2a,3,4,4a,5,6,7,8b,9,10,10a-tetradecahydro-cyclobuta[α]phenanthren-4-yl ester $R^1=R^2=R^3=Ac$

【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D$ +5.0°(*c* 0.46,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3356,1452,1254,1160,1054,1016,951,754cm^{-1}。MS:*m/z* 401,399(13:14),383,381(22:24),380,378(8.3:8.3),365,363(24:27),319,317(12:11),299(29),281(31),271(31),255(42),237(35),227(49),199(49),185(56),159(76),157(59),145(55),143(56),131(60),107(55),105(79),91(81),55(92),43(100),41(96)。^{1}H NMR(CD_3OD,270MHz):δ 1.05,1.27(3H,each,s),3.14(1H,ddd,J=7.0,9.5,9.5Hz),3.77(1H,dd,J=9.5,12.5Hz),3.88(1H,brd,J=ca.4Hz),4.02(1H,dd,J=3.0,12.5Hz),4.25(1H,dd,J=3.0,9.5Hz),5.46(1H,brd,J=ca.6Hz)。^{13}C NMR(CD_3OD,67.8MHz):δ 22.5,24.9(CH_3),16.9,31.2,35.4,39.4,40.3,41.8,65.0(CH_2),39.9,46.9,51.1,68.1,68.9,78.1,117.2(CH),36.5,37.6,74.2,147.2。

【功效与活性】 Acetic acid 10-acetoxy-6-(2-zcetoxy-1-bromo-ethyl)-2a-hydroxy-6,8b-dimethyl-1,2,2a,3,4,4a,5,6,7,8b,9,10,10a-tetradecahydro-cyclobuta[α]phenanthren-4-yl ester 体外抗 P388 和 Hela cell,以及 IC_{50} 值分别是 6.3 μg/ml 和 9.9μg/ml。

【类似物】 Acetic acid。10-acetoxy-6-(2-zcetoxy-1-bromo-ethyl)-2a-hydroxy-6,8b-dimethyl-1,2,2a,3,4,4a,5,6,7,8b,9,10,10a-tetradecahydro-cyclobuta[α]phenanthren-4-yl ester,$C_{26}H_{37}BrO_{10}$。

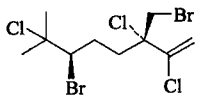
【参考文献】 [1]S Takeda,*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*,1990,63,3066.

【命名】 6(*R*)-bromo-3(*S*)-(bromomethyl)-7-methyl-2,3,7-trichloro-1-octene

【来源】 从一种红藻 *Portieria hornemannii*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Br_2Cl_3$。相对分子质量 397.86。C 29.92%,H 3.77%,Br 39.81%,Cl 26.50%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +206°(*c* 1.08,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(CI)(NH_3):*m/z* 416/418/420/422/424(MNH_4^+,0.3/1.0/1.0/0.5/0.1),336/338/340/342(1.8/3.3/2.2/0.6),300/302/304(4.3/6.9/3.4),2471249(17/22),2031205(19/13),1671169(27/24),96 66,52(100)。MS-(HR-EI):*m/z* 401.8583(calcd for $C_{10}H_{15}{}^{35}Cl_2{}^{79}Br_2$,399.8679)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.61(d,2.4,H-1a),5.84(d,2.4,H-1b),2.53(ddd,13.2,10.2,1.9,H-4a),2.14(t,10.2,H-4b),2.48(ddd,13.2,11.5,1.5,H-5a),1.97(dddd,11.5,11.2,10.2,1.9,H-5b),4.02(dd,11.2,1.5,H-6),1.66(s,H-8),3.83(d,10.7,H-9a),3.77(d,10.7,H-9b),1.77(s,H-10)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 118.5(C-1),139.7(C-2),73.8(C-3),37.8(C-4),30.1(C-5),64.6(C-6),71.6(C-7),27.1(C-8),38.6(C-9),33.1(C-10)。

【功效与活性】 对人类各种瘤细胞显示出不同的抗性:脑瘤、肾脏瘤等细胞对该物质非常敏感,而白血病、恶性黑素瘤等细胞对它的敏感性则弱一些。

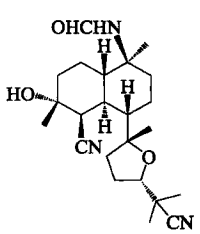
【参考文献】 [1] Richard W,F,*et al*. *J Am Chem Soc*,1992,114,3007.

【命名】 10-formamido-kalihinol F

【来源】 从菲律宾一种 *Acanthella* 的海绵体中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{35}N_3O_3$。相对分子质量 401.5423。C 68.80%,H 8.79%,N 10.46%,O 11.95%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}+22°$(c 0.03,$CHCl_3$)；

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lgε) 204(4.34)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3600,3425,2940,2141,1681,1458,1381cm^{-1}。MS(HRCI)：m/z 402.2748([M+H]$^+$ calcd for $C_{23}H_{36}N_3O_3$, 402.2756)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$)：δ-*trans* 1.46(H-1), 1.40(H-2),1.62(H-2),1.78(H-3),1.54(H-3),4.37(bs,H-5),2.16(H-6),1.74(H-7),1.40(H-8),1.62(H-8),1.81(H-9),1.66(H-9),1.61(H-12),2.05(H-13),1.85(H-13),3.93(dd,J=9.0,3.8Hz,H-14),1.37(H-16),1.38(H-17),1.05(H-18),1.38(H-19),1.23(H-20),8.25(d,J=12.4Hz,H-21),5.70(d,J=12.4Hz,H-NH)；δ-cis 1.46(H-1),1.40(H-2),1.62(H-2),1.78(H-3),1.54(H-3),4.37(bs,H-5),2.1(H-6),1.74(H-7),1.40(H-8),1.62(H-8),1.74(H-9),1.58(H-9),1.61(H-12),2.05(H-13),1.65(H-13),3.93(dd,J=9.0,3.8Hz,H-14),1.37(H-16),1.38(H-17),1.04(H-18),1.38(H-19),1.34(H-20),8.05(d,J=1.8Hz,H-21),5.21(bs,H-NH)。^{13}C NMR(500 MHz,$CDCl_3$)：δ-*trans* 42.2,21.2,32.7,70.3,63.5,36.6,46.5,20.8,40.9,55.1,87.5,37.2,25.0,82.8,60.1,23.9,28.7,17.8,25.9,19.5,162.6；δ-cis 41.2,21.2,32.8,70.3,63.5,36.3,46.6,20.8,38.2,56.4,87.7,37.2,24.8,82.8,60.1,23.7,28.6,17.7,25.9,19.1,160.6。

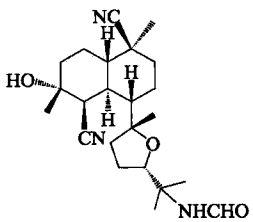
【参考文献】 [1] T S Bugni, M P Singh, L Chen, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 6981.

【命名】 15-formamido-kalihinol F

【来源】 从菲律宾一种 *Acanthella* 的海绵体中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{35}N_3O_3$。相对分子质量 401.5423。C 68.80%，H 8.79%，N 10.46%，O 11.95%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}+9°$(c 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lg ε) 206(4.56)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3602, 3394, 3006, 2874, 2139, 1679, 1455, 1386cm^{-1}。HRCIMS：m/z 402.2760([M+H]$^+$ calcd for $C_{23}H_{36}N_3O_3$, 402.2756)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$)：δ-*trans* 1.77(H-1),1.81(H-3),1.60(H-3),4.39(bs,H-5),1.99(H-6),1.60(H-7),1.76(H-9),1.52(H-12),3.81(dd,J=9.1,5.1Hz,H-14),1.27(H-16),1.29(H-17),1.01(H-18),1.41(H-19),1.31(H-20),8.27(d,J=12.5Hz,H-21),5.98(d,J=12.5Hz,H-NH)；δ-*cis* 1.74(H-1),1.81(H-3),1.60(H-3),4.30(bs,H-5),1.99(H-6),1.61(H-7),1.72(H-9),1.52(H-12),4.81(dd,J=9.1,5.1Hz,H-14),1.35(H-16),1.34(H-17),1.01(H-18),1.38(H-19),1.31(H-20),8.05(d,J=1.8Hz,H-21),5.59(bs,H-NH)。^{13}C NMR(500 MHz,$CDCl_3$)：δ-*trans* 42.4,21.4,32.5,70.3,63.5,35.9,47.1,24.2,40.1,59.9,86.6,38.7,24.5,84.1,55.3,22.7,25.8,17.8,28.6,20.8,163.1；δ-*cis* 42.2,21.4,32.5,70.1,63.5,35.9,46.4,24.1,39.9,59.9,86.2,38.3,24.3,82.4,56.7,23.1,24.7,17.5,28.6,20.7,161.2。

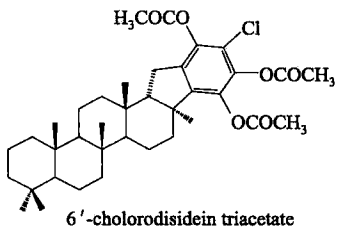
【参考文献】 [1] T S Bugni, M P Singh, L Chen, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 6981.

【命名】 6′-cholorodisidein triacetate

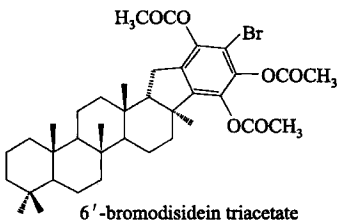
【来源】 从海绵 *Disidea*[*Dysidea*] *pallescens* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{51}ClO_6$。627.25。C 70.85%，H 8.20%，Cl 5.65%，O 15.30%。

【结构式】



6′-cholorodisidein triacetate



6′-bromodisidein triacetate

【物理性质】 Mp 158～159℃。$[\alpha]_D$+22.1°(c 2,$CHCl_3$).

【波谱数据】 UV：λ_{max}(CH_3OH)265(ε 590),276(nm)(s,510)。IR(liquid film)：ν_{max} 2935,2753,2259,1782,1445,1370,1186,1170,1100cm^{-1}。MS：m/z 628(M$^+$+2,% rel. int. 0.1),626(M$^+$,0.3),612(0.6),610(1.8),586(6),584(18),544(12),542(37),502(30),500(100),466(7.5),225(34),205(10),191(20)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.57(dd,J=6.6,14.8Hz,H-19),2.48(dd,J=13,14.8Hz,H-19),2.34(s),2.284(s),2.277(s),2.08(dd,J=9,13Hz,H-16),1.98(dd,J=6.6,13Hz,H-18),1.29(s),0.99(s),0.85(s),0.84(s),0.83(s),0.81(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 167.8,167.2,166.7,146.3,141.4,138.8,135.9,134.7,118.5,61.9,57.3,56.7,51.8,46.2,42.0,41.9,39.5,38.0,37.5,36.5,35.9,33.7,33.1,25.7,24.8,23.6,21.0,20.1,19.9,18.4,18.2,18.0,17.9,16.5,15.7。

【类似物】 6′-bromodisidein triacetate。$C_{37}H_{51}BrO_6$。671.7。Mp 159～160℃。

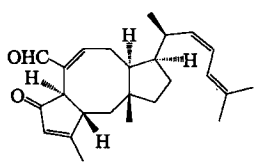
【参考文献】 [1] G Cimino, S de Rosa, S de Stefano, *et al*. *Tetrahedron*, 1987, 43, 4777.

【命名】 6-epi-ophiobolin G

【来源】 从日本 Gokasyo 海湾海洋沉积的 *Emericella variecolor* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_2$。相对分子质量 366.26。C 81.92%，H 9.35%，O 8.73%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{23}+117°$(*c* 1.05,MeOH)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)(ε):λ_{max} 228nm(27000)。IR(KBr) cm^{-1}:ν_{max} 2965,1705,1680。MS(FAB):*m/z* 389 $[(M+Na)^+]$。MS(HRFAB):found *m/z* 389.2466. Calcd for $C_{25}H_{34}O_2Na$:389.2456。^1H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 1.15(t,13.2,H-1a),2.03(m,H-1b),2.65(m,H-2),6.02(s,H-4),3.38(br s,H-6),6.79(d,6.1,H-8),2.92(d,20.5,H-9a),2.20(m,H-9b),2.61(m,H-10),1.44(m,H-12),1.52(m,H-12),1.28(m,H-13a),1.67(m,H-13b),1.88(m,H-14),2.58(m,H-15),5.10(t,10.5,H-16),6.09(t,10.5,H-17),6.00(d,10.5,H-18),2.06(s,H-20),9.27(s,H-21),0.85(s,H-22),0.96(d,6.6,H-23),1.76(s,H-24),1.82(s,H-25)。^{13}C NMR(150MHz,$CDCl_3$):δ 46.1,49.3,177.6,130.5,207.7,50.2,140.2,158.1,31.1,44.0,45.6,44.5,27.9,52.3,32.9,135.9,124.2,120.1,136.7,17.4,193.2,23.1,18.2,26.7。

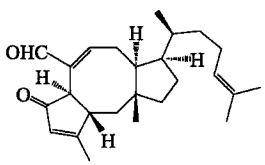
【参考文献】 [1] H Wei, T Itoh, M Kinoshita, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,6015.

【命名】 6-epi-ophiobolin N

【来源】 从日本 Gokasyo 海湾海洋沉积的 *Emericella variecolor* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_2$。相对分子质量 368.55。C 81.47%,H 9.85%,O 8.68%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{23}+88°$(*c* 0.34,MeOH)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)(ε):λ_{max} 226nm(19000)。IR(KBr) cm^{-1}:ν_{max} 2970,1702,1670。MS(FAB):*m/z* 391 $[(M+Na)^+]$。MS(HRFAB):found *m/z* 391.2634. Calcd for $C_{25}H_{36}O_2Na$:391.2613。^1H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 1.16(t,13.0,H-1a),2.04(m,H-1b),2.68(m,H-2),6.04(s,H-4),3.45(d,4.3,H-6),6.84(d,4.4,H-8),2.71(m,H-9a),2.23(m,H-9b),2.71(m,H-10),1.43(m,H-12),1.51(m,H-12),1.25(m,H-13a),1.61(m,H-13b),1.74(m,H-14),1.43(m,H-15),0.99(m,H-16),1.43(m,H-16),1.93(m,H-17),1.93(m,H-17),5.12(t,6.9,H-18),2.07(s,H-20),9.31(s,H-21),0.86(s,H-22),0.90(d,6.6,H-23),1.74(s,H-24),1.82(s,H-25)。^{13}C NMR(150MHz,$CDCl_3$):δ 45.8,49.0,177.5,130.2,207.4,50.0,140.4,156.9,31.0,43.1,45.0,44.6,27.1,51.5,31.8,37.2,25.7,124.4,131.6,17.2,193.0,23.1,18.6,17.7,25.7。

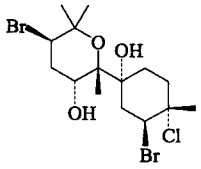
【参考文献】 [1] H Wei, T Itoh, M Kinoshita, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,6015.

【命名】 6-Hydroxycaespitol

【来源】 从红藻 *Laurencia caespitosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}Br_2ClO_3$。445.98。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D+11.7°$($CHCl_3$, *c* 0.29)。Mp 152~153℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400,3300,1380,1210,1120,1100,1060,1020,960,845,830cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel. int.):273,271,269$[M-C_6H_{10}OBr]^+$,255,253,251$[M-C_6H_{10}OBr-H_2O]^+$,235,233$[M-C_6H_{10}OBr-HCl]^+$,223,221$[C_8H_{11}OBr]^+$,206,204$[M-C_6H_{10}OBr-H_2O-Cl]^+$,179,177,149,137,125,123,109,55,43。MS(HR):*m/z* $C_{15}H_{23}{}^{81}Br^{35}Br_2ClO$ 449.9820。^1H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 1.18(s,3H,H-14),1.36(s,3H,H-13),1.40(s,3H,H-12),1.65(s,3H,H-15),2.98(br s,1H,-OH),3.70(br s,1H,H-8),4.43(dd,1H,5.0,12.0Hz,H-2),4.69(dd,1H,5.0,12.5Hz,H-10),5.31(br s,1H,-OH)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 22.0(C-14),23.6(C-15),24.0(C-13),28.8(C-5),31.0(C-12),35.7(C-1),37.3(C-9),38.2(C-4),52.5(C-10),59.3(C-2),65.9(C-6),70.8(C-3),72.3(C-11),79.5(C-7)。

【功效与活性】 6-Hydroxycaespitol 具有抗癌和抗菌活性。

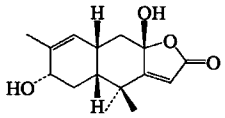
【参考文献】 [1] M Chang, J T Vazquez, K Nakanishi, *et al*. *Phytochemistry*,1989,28,1417.

【命名】 6-hydroxyfurodysinin

【来源】 由蜥蜴岛收集到的海绵 *Dysidea herbacea* 样品中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_4$。相对分子质量 264.14。C 68.16%,H 7.63%,O 24.21%。

【结构式】



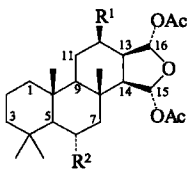
【参考文献】 [1] N Dumrongchai, C Ponglimanont, B L Stapleton, *et al*. *ACGC Chem Res Commun*,2001,13,17.

【命名】 6α,15α,16α-Triacetoxy-spongian

【来源】 从斯里兰卡的软体动物 *Chromodoris geminus* 的外皮中分离出来[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_7$。相对分子质量 464.59。C 67.22%,H 8.68%,O 24.11%。

【结构式】



6α,15α,16α-Triacetoxy-spongian R¹=H, R²=OAc
6α,12β,15α,16α-Tetraacetoxyspongian R¹=R²=OAc
12β,15α,16α-Triacetoxyspongian R¹=OAc, R²=H

【物理性质】 无色玻璃状。$[\alpha]_D+3°$(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2931,1734,1464,1366,1244cm^{-1}。MS(LREI):*m/z* 404(0.2),344(43),284(33),269(100)。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.2(m,H-5),5.23(dt,*J*=3.6,

11.1,H-6),2.14(dd,3.5,12.3,H-7eq),1.2(m,H-7ax),2.58(q,7.4,H-13),1.9(H-14),6.08(s,H-15),6.10(d,7.3,H-16),1.2(s,H-17),1.08(s,H-18),0.96(s,H-19),0.89(s,H-20),2.10(s,OAc),2.0(s,OAc),2.04(s,OAc)。^{13}C NMR(C_6H_6-d_6):δ 17.7(q),18.0(q),18.4(q),19.0(t),21.2(q),21.4(q),22.0(q),22.7(t),23.3(t),34.0(s),36.4(s),37.0(q),39.9(t),40.1(s),40.4(t),44.2(t),50.2(d),56.4(d),59.5(d),59.8(d),70.1(d),100.6(d),102.4(d),169.4(s),169.9(s),170.3(s)。

【类似物】 6α,12β,15α,16α-Tetraacetoxyspongian[1]。$C_{28}H_{42}O_9$。无色玻璃状。

12β,15α,16α-Triacetoxyspongian[2] $C_{26}H_{40}O_7$。

【参考文献】 [1] De Silva,E D,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,993.

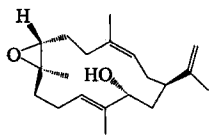
[2] Cimino,G.,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,102.

【命名】 7(*S*),8(*S*)-Epoxy-13(*R*)-hydroxy-1(*R*)-cembrene-A

【来源】 从波多黎各的 Mona 岛的珊瑚 *Eunicea succinea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −8.1°(*c* 4.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218nm(ε 3400)。IR(neat):ν_{max} 3437,2928,2871,2856,1455,1377,1242,1062,901,756,666cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 304(1),286(2),159(16),145(21),133(31),119(38),107(53),93(72),81(92),67(57),55(100)。MS(HREI):*m/z* [M]$^+$ 304.2391(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$ 304.2402)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.01(1H,m,H-1),3.16(1H,m,H-2a);2.18(1H,m,H-2b),5.04(1H,br t,*J*=6.9Hz,H-3),2.09(1H,m,H-5a),2.15(1H,m,H-5b),1.29(1H,m,H-6a),1.76(1H,m,H-6b),2.73(1H,dd,*J*=2.7,9.9Hz,H-7),1.25(1H,m,H-9a),2.06(1H,H-9b),2.24(1H,m,H-10a),2.27(1H,m,H-10b),5.33(1H,br t,*J*=6.9Hz,H-11),3.87(1H,dd,*J*=3.9,10.5Hz,H-13),1.76(1H,m,H-14a),1.82(1H,m,H-14b),1.66(3H,s,H-16),4.63(1H,br s,H-17a),4.70(1H,br s,H-17b),1.62(3H,s,H-18),1.22(3H,s,H-19),1.66(3H,s,H-20)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 40.6(C-1),24.0(C-2),123.1(C-3),135.1(C-4),38.8(C-5),33.5(C-6),63.3(C-7),60.7(C-8),38.0(C-9),24.1(C-10),127.2(C-11),135.8(C-12),75.2(C-13),37.2(C-14),147.6(C-15),18.4(C-16),111.0(C-17),16.2(C-18),16.7(C-19),13.0(C-20)[1]。

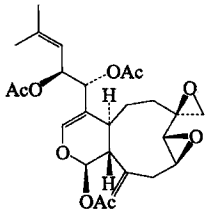
【参考文献】 [1] A D Rodríguez,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1134.

【命名】 7,8,9-epi-11,19-desoxyhavannahine

【来源】 从软珊瑚 *Xenia membranacea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_9$。490.22。

【结构式】



【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3050～2850,1730,1650,1375,1160cm^{-1}。MS(HR):*m/z*[MH$^+$] 491.2284(theorique:491.2281)pour $C_{26}H_{34}O_9$. MS(CI):*m/z*(%)491(4),431(40),371(100),363(13),329(12),311(99),293(11),265(8)。^{1}H NMR:δ 5.84(d,8Hz,H-1),6.56(d,1Hz,H-3),2.61(m,H-4a),2.00,1.38(H-5),2.37,2.00(m,H-6),3.16(d,4Hz,H-8),3.13(m,H-9),3.00,2.37(m,H-10),2.93(H-11a),5.31(d,6Hz,H-12),5.74(dd,6,9Hz,H-13),5.18(d,9Hz,H-14),1.76(s,H-16),2.60(d,6Hz,H-18),2.93(d,6Hz,H-18),4.97,5.16(s,H-19),2.01,2.03,2.06(s,-MeCO)。^{13}C NMR:δ 94.9(C-1),144.8(C-3),110.7(C-4),38.7(C-4a),23.8(C-5),29.4(C-6),55.9(C-7),57.6(C-8),54.4(C-9),38.4(C-10),143.8(C-11),45.4(C-11a),74.0(C-12),70.2(C-13),119.8(C-14),140.3(C-15),25.9(C-16),18.8(C-17),51.3(C-18),114.5(C-19),170.1,170.6,169.6(-MeCO),21.2,21.1,20.9(-MeCO)。

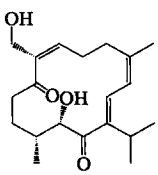
【参考文献】 [1] A Almourabit,B Gillet. A Ahond,*et al*. *J Nat Prod*,1989,52,1080.

【命名】 7,8-dihydroflabellatene A

【来源】 从南非海笔 *Gyrophyllum sibogae* 提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.4498。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色晶体。Mp 175～176 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ +84.6°(*c* 0.100,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max}(lg ε)298(4.30)nm。IR(KBr):ν_{max} 3447,3370,2960,2918,2876,1711,1646,1616cm^{-1}。MS[(+)-HRFAB]*m/z* 337.2374 [M+H]$^+$(calcd for $C_{20}H_{33}O_4$ 337.2379,Δ0.5 mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 6.84(d,11.8),6.25(br,d,11.8),2.50(m)/1.95(m),1.68(m)/1.04(m),1.68(m,2H),2.64(m),2.93(ddd,19.2,7.9,5.4)/2.50(m),1.81(m,2H),1.68(m),4.89(br,d,4.8),3.03(hept 7.0),1.13(d,7.0),1.24(d,7.0),1.94(s),3.78(m,2H),0.66(d,6.7),3.78(m)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 139.5(1-CH),135.1(2-CH),120.1(3-CH),151.2(4-C),34.3(5-CH_2),28.8(6-CH_2),29.3(7-CH_2),57.5(8-CH),

212.5(9-C),34.3(10-CH_2),25.4(11-CH_2),37.3(12-CH),71.8(13-CH),203.5(14-C),27.9(15-CH_3),19.9(16-CH_3),22.2(17-CH_3),26.2(18-CH_3),64.0(19-CH_2),14.0(20-CH_3)。

【功效与活性】 对化合物 7,8-dihydroflabellatene A 和 7,8-dihydroflabellatene B 进行 13 种不同的肿瘤细胞毒性试验,其中化合物 7,8-dihydroflabellatene A 对所有实验细胞均具有强活性,测出的部分 GI_{50}(nmol/L)数值为:DU-145(82.0)IGROV(90.3)K-562(62.7)和 HT-29(14.5)。

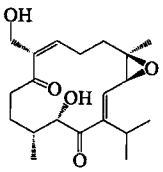
【参考文献】 [1] F Reyes,A Ard′a,R Mart′ın,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1190.

【命名】 7,8-dihydroflabellatene B

【来源】 从南非海笔 *Gyrophyllum sibogae* 提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.4492。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +77.0°(*c* 0.013,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max}(lg ε)281(2.31)nm。IR(KBr):ν_{max} 3450,2934,2877,1735,1675cm^{-1}。MS[(+)-HR-FAB] *m/z* 375.2134 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{20}H_{32}O_5Na$ 375.2147,Δ1.3 mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 5.69(d,9.5),1.86(td,13.5,4.0)/1.38(m),1.54(m)/1.04(m),1.71(ddd 12.0,8.0,4.0)/1.50(m),2.62(m),2.74(ddd,19.0,9.5,4.5)/2.50(ddd 19.0,6.0,3.5),1.78(m 2H),1.65(dq,2.0,7.0),3.01(hept,7.0),1.15(d,7.0),1.30(d,7.0),1.39(s),3.83(dd,10.5,9.0)/3.78(dd,10.5,5.5),0.70(d,7.0),3.39(d,6.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz)δ 150.3(1-CH),134.5(2-CH),58.4(3-CH),64.0(4-C),35.8(5-CH_2),24.4(6-CH_2),29.2(7-CH_2),57.4(8-CH),212.4(9-C),34.5(10-CH_2),26.3(11-CH_2),35.9(12-CH),73.9(13-CH),205.2(14-C),29.2(15-CH_3),20.3(16-CH_3),23.3(17-CH_3),22.7(18-CH_3),64.1(19-CH_2),13.9(20-CH_3)。

【功效与活性】 对化合物 7,8-dihydroflabellatene A 和 7,8-dihydroflabellatene B 进行 13 种不同的肿瘤细胞毒性试验,其中化合物 7,8-dihydroflabellatene A 对所有实验细胞均具有强活性,测出的部分 GI_{50}(nmol/L)数值为:DU-145(82.0)、IGROV(90.3)、K-562(62.7)和 HT-29(14.5)。

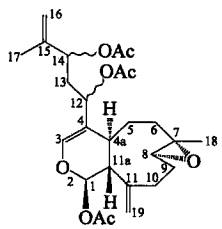
【参考文献】 [1] F Reyes,A Ard′a,R Mart′ın,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1190.

【命名】 7,8-epoxyzahavin A

【来源】 从南非的软珊瑚 *Eleutherobia aurea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_8$。相对分子质量 476.56。C 65.53%,H 7.61%,O 26.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +121.7°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2970,2940,2870,1740,1440,1372,1235,1162,1020,915cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(int %)no M^+· 417(1),356(5),297(6),243(15),149(23),145(23),105(23),91(27),81(25),69(17),43(100)。MS(HREI) *m/z*:476.2419(calcd for $C_{26}H_{36}O_8$,476.2408)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.93(1H,d,*J*=2.1Hz,H-1),6.40(1H,s,H-3),2.06(1H,m,H-4a),1.67(1H,m,H-5),1.08(1H,m,H-6),2.95(1H,dd,*J*=3.7,10Hz,H-8),49(1H,m,H-9),2.39(2H,m,H-10),2.42(1H,m,H-11a),5.29(1H,dd,*J*=4.7,8.2,H-12),1.90(2H,m,H-13),5.19(1H,dd,*J*=5.3,8.2,H-14),4.89(1H,br s,H-16),1.72(3H,br s,H-17),1.30(3H,br s,H-18),4.96(1H,br s,H-19),2.08(1H,m,H-5),2.25(1H,m,H-6),2.28(1H,m,H-9),4.95(1H,br s,H-16),5.04(1H,br s,H-19),2.03(3H,s,Ac),2.05(3H,s,Ac),2.07(3H,s,Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 91.6(C-1),137.5(C-3),37.1(C-4a),116.9(C-4b),29.2(C-5),39.5(C-6),59.8(C-7),62.8(C-8),24.7(C-9),32.1(C-10),47.9(C-11a),148.0(C-11b),68.6(C-12),8.9(C-13),73.1(C-14),142.8(C-15),112.8(C-16),18.3(C-17),16.9(C-18),115.2(C-19),169.5(Ac),169.8(Ac),170.(Ac)。3×21.0(3×Ac)[1]。

【功效与活性】 抑制野兔嗜中性粒细胞过氧化物的浓缩值 20Íg/ml[1]。

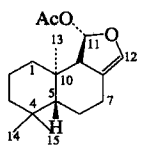
【参考文献】 [1] G J Hooper,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,889.

【命名】 7-Deacetoxy-olepupuane

【来源】 从温带海绵 *Dysidea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_3$。相对分子质量 278.39。C 73.35%,H 9.41%,O 17.24%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 83~85℃。$[\alpha]_D$ −166.7°(*c* 0.104,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2940,2845,1740,1680,1520,1390,1370,1235cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 278.1882($C_{17}H_{26}O_3$),218.1671($C_{15}H_{22}O$)。MS(EI):*m/z* 278($[M]^+$,<10),236($[M-CH_2CO]^+$,<10),218($[M-HOAc]^+$,17.6),203(48.2),137(17.2),123(24.6),69(64.2),42(100)。MS(CI):*m/z* 219($[M-HOAc]^+$,100)。MS(CI):*m/z* 235($[M-H-CH_2CO]^-$,100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 1.08(1H,dddd,12.9,12.9,3.6,<1Hz,H-1ax),1.62

(1H, dddd, 12.9, 3.6, H-1eq), 1.55 (1H, ddddd, 13.8, 13.6, 12.9, 3.4, 3.4, H-2ax), 1.45 (1H, ddddd, 13.6, 3.8, 3.6, H-2eq), 1.17 (1H, dddd, 13.8, 13.8, 3.8, <1, H-3ax), 1.41 (1H, dddd, 13.8, 3.4, <1, H-3eq), 0.98 (1H, dd, 12.5, 2.6, H-5), 1.25 (1H, dddd, 13.8, 12.7, 12.5, 3.6, H-6ax), 1.69 (1H, dddd, 12.7, 5.7, 2.6, 1.1, H-6eq), 1.98 (1H, ddddd, 13.8, 13.7, 5.7, 1.9, 1.9, H-7ax), 2.46 (1H, ddd, 13.7, 3.6, 1.1, H-7eq), 2.25 (1H, brs, 1.8, 1.9, 1.9, <1, H-9), 6.27 (1H, d, 1.8, H-11), 6.02 (1H, dd, 1.9, 1.9, H-12), 0.78 (3H, brs, <1, H-13), 0.80 (3H, brs, <1, <1, H-14), 0.86 (3H, s, H-15), 2.05 (3H, s, OAc)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 39.3 (C-1), 18.3 (C-1), 42.0 (C-1), 32.9 (C-1), 52.9 (C-1), 22.5 (C-1), 23.0 (C-1), 114.3 (C-1), 63.7 (C-1), 36.8 (C-1), 98.1 (C-1), 134.2 (C-1), 13.7 (C-1), 21.5 (C-1), 33.3 (C-1), 20.9 (C-1), 169.6 (C-1)。

【功效与活性】 7-deacetoxy-olepupuane 对细菌 *Staphylococcus aureus* 和 *Bacillus subtilis* 有活性，同时对真菌 *Trichophyton mentagrophytes* 也有活性。而在体外有细胞毒性，对 P388 的 IC_{50} 为 16.4μg/ml。

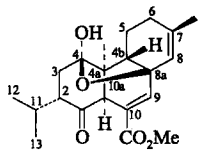
【参考文献】 [1] Garson, M J, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55 (3), 364.

【命名】 7-Dehydrosarcophytin

【来源】 印度洋软珊瑚 *Sarcophyton elegans*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_5$。360.44。C 69.98%, 7.83%, 22.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状固体。Mp 160～162 8℃。$[\alpha]_D^{30}$ + 403.68° (*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 220nm。IR: ν_{max} 1714, 1683, 1450, 1366, 1277, 1245, 1205, 1109, 750cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 360 (M^+) (elemental analysis Found C 70.2; H 7.7; $C_{21}H_{28}O_5$ requires C, 70.0; H, 7.8%)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.05 (m, H-2), 2.45 (m, H-3), 1.85 (m, H-3), 2.45 (m, H-4b), 1.64 (m, H-5), 2.4 (1H, m, H-6), 1.8 (1H, m, H-6), 5.36 (brs, H-8), 6.98 (s, H-9), 3.11 (s, H-10a), 1.90 (m, H-11), 0.81 (d, *J* = 6.3Hz, H-12), 0.83 (d, 6.3, Hl-13), 1.11 (s, H-14), 1.75 (s, H-15), 3.71 (s, H-17), 3.4 (s, OH-17)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 210.2 (s, C-1), 55.5 (d, C-2), 40.4 (t, C-3), 105.6 (s, C-4), 50.9 (s, C-4a), 44.7 (d, C-4b), 23.1 (t, C-5), 41.1 (t, C-6), 131.1 (s, C-7), 121.4 (d, C-8), 77.6 (s, C-8a), 145.9 (d, C-9), 131.7 (s, C-10), 48.5 (d, C-10a), 25.6 (d, C-11), 18.8 (q, C-12), 21.0 (q, C-13), 16.8 (q, C-14), 23.8 (q, C-15), 165.6 (s, C-16), 51.7 (q, C-17)。

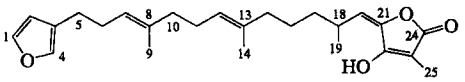
【参考文献】 [1] Anjaneyulu, A S R, *et al. J Chem Res* (*S*), 1999, 140.

【命名】 7*E*, 12*E*, 20*Z*-Variabilin

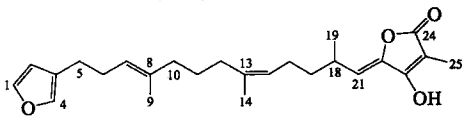
【来源】 由在新西兰的 Kaikoura 采集到的海绵 *Sarcotragus* sp. 的甲醇-甲苯(3∶1)的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%, H 8.60%, O 16.06%。

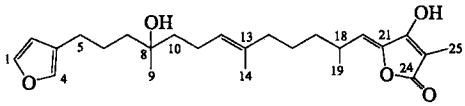
【结构式】



7*E*, 12*E*, 20*E*-Variabilin



7*E*, 13*E*, 20*Z*-Variabilin



8-Hydroxy-12*E*, 20*Z*-Variabilin

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 256nm (ε 12700)。IR (KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 3100, 2950, 1815, 1740, 1640, 1570, 1450, 1385, 1285, 1175, 1150, 1120, 1050, 1020, 870, 780, 760, 600。MS (HR): *m/z* 398.2459。^{1}H NMR: ($CDCl_3$, 60MHz), δ 1.05 (d, *J* = 6.5Hz, 3H), 1.35 (m, 2H), 1.35 (m, 2H), 1.55 (d, *J* = 0.7Hz, 3H), 1.58 (d, *J* = 0.7Hz. 3H), 1.82 (s, 3H), 1.95 (m, 2H), 1.95 (m, 2H), 2.05 (m, 2H), 2.44 (t, *J* = 7.5Hz, 2H), 3.15 (m, 1H), 5.08 (tq, *J* = 0.8, 6.2Hz, 1H), 5.16 (tq, *J* = 1.0, 6.9Hz, 1H), 5.45 (d, *J* = 10.9Hz, 1H), 6.28 (m, 1H), 7.21 (m, 1H), 7.33 (t, *J* = 1.8Hz, 1H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 20MHz): δ 6.12 (q), 15.83 (q), 16.05 (q), 21.62 (q), 25.04 (t), 25.70 (t), 26.52 (t), 28.42 (t), 30.11 (d), 37.26 (t), 39.54 (t), 39.67 (t), 101.61 (s), 111.12 (d), 121.37 (d), 123.75 (d), 124.37 (d), 125.01 (s), 134.89 (s), 135.73 (s), 138.82 (d), 142.14 (s), 142.51 (d), 162.29 (s)。

【类似物】 7*E*, 13*Z*, 20*Z*-Variabilin。$C_{25}H_{34}O_4$。澄清的油状物。

8-Hydroxy-12*E*, 20*Z*-Variabilin $C_{25}H_{36}O_5$。澄清的油状物。

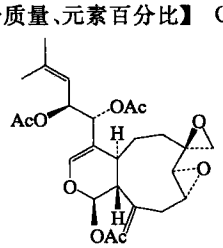
【参考文献】 [1] C J Barrow, *J Nat Prod*, 1988, 51, 275～281.

【命名】 7-epi-11, 19-desoxyhavannahine

【来源】 从 New Caledonia 采集的软珊瑚 *Xenia garcine Bourne* (*Octocorallia*, *Alcyonacea*) 的有机提取物中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_9$。490.22。

【结构式】



【物理性质】 棱晶。$[\alpha]_D$ −35° (*c* 0.005) [lit. (5) +37° (*c* 1.04)]。Mp 138～139℃。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (ErOH) 205 (nm) (2×10^4)。IR

(film):ν_{max} 1725,1665,1440,1365,1225,1160,1020,935,790,755,720cm^{-1}。MS(HR):m/z [MH$^+$] 491.2284(theorique:491.2281) pour $C_{26}H_{34}O_9$。MS(EI):m/z 490(0.6),363(100),ic 491,431,371,311。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 6.43(d,J=1Hz,1H,C_3-H),6.30(d,J=2Hz,1H,C_3-H),5.58(dd,J=9 et 8Hz,1H,C_{13}-H),5.20(d,J=8Hz,1H,C_{12}-H),5.06(d t,J=9 et 1Hz,1H,C_{14}-H),5.05[s ep.2H,C_{19}-H(2)],3.34,(d,J=4Hz,1H,C_8-H),3.19(d,J=5Hz,1H,C_{18}-H),3.08(dt,J=11 et 4Hz,1H,C_9H),3.0(d,J=5Hz,1H,C_{18}-H),2.80(s ep.,1H,C_{11a}-H),2.76(dd,J=14et 4Hz 1H,C_{10}-H),2.38(m,1H,C_{4a}-H),2.17(dd ep.,J=14et 11Hz.1H,C_{10}-H),2.08,1.96et 1.94(3s,3×3H,3H_3C-C0),1.76[d,J=1Hz,3H,C_{17}-H(3)],1.73[d,J=1.5Hz,3H,C_{16}-H(3)]。^{13}C NMR($CDCl_3$,50,32 MHz):δ 169.7 169.5 169.0(3CO-CH_3),141.6(C-3),141.3(C-11),140.5(C-15),119.8(C-14),114.8(C-19),110.5(C-4),91.0(C-1),74.9(C-12),69.2(C-13),56.9(C-7),56.8(C-8 et C-9),48.9(C-18),39.2(C-11a ou C-4a),34.1(C-10),30.4(C-4a ou C-11a),28.9(C-5 ou C-6),27.9(C-6 ou C-5),25.8(C-17),20.9(3 CH_3-CO),18.6(C-16)。

【功效与活性】 7-epi-11,19-desoxyhavannahine 可以抑制 *Ceramium codii* 藻类的生长。

【参考文献】 [1] G M Konig,J C Cell,B E Bowden,*et al*. *J Nat. Prod*,1989,52,294.

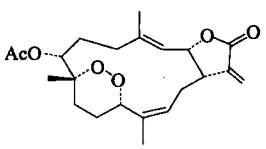
[2] H Lelong,A Alrond,A Chiarom,*et al*. *J Nat Prod*,1987,60,203.

【命名】 7-Epidenticulatolide

【来源】 从一种软体珊瑚虫 *Lobophytum denticulatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_6$。相对分子质量 390.2。C 67.67%,H 7.74%,O 24.58%。

【结构式】



【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$)1755,1730,1660,1235,890cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.12(3H,s,8-Me),1.73(3H,brs,4-Me),1.81(3H,brs,12-Me),2.09(3H,s,OAc),2.60(1H,brd,15.8,14-H),2.93(1H,ddd,15.8,10.4,10.4,14-H′),3.30(1H,m,1-H),4.47(1H,dd,10.7,3.9,11-H),5.23(1H,brd,8.4,3-H),5.33(1H,dd,8.4,7.1,2-H),5.50(1H,brdd,10.4,4.8,13-H),5.78(1H,d,2.0,16-H),6.04(1H,dd,10.3,3.2,7-H),6.27(1H,d,2.9,16-H′)。

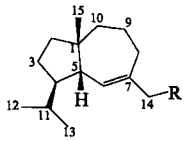
【参考文献】 [1] Yasuto,U,*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*.,1992,65,1182.

【命名】 7-Isocyanomethyl-1-isopropyl-3a-methyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydro-azulene

【来源】 由在意大利的那不勒斯采集到的海绵 *A. acuta* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



R = $\overset{+}{N}\equiv C^-$ 7-Isocyanomethyl-1-isopropyl-3a-methyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydro-azulene

R = N=C=S 1-Isopropyl-7-isothiocyanato-methyl-3a-methyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydro-azulene

【物理性质】 无色针状晶体。Mp 65～66℃。$[\alpha]_D$ −13.7°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})2135。MS(EI):m/z 204(M^+-HCN)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500MHz),δ 0.75(s,3H),0.82(d,J=6.6Hz,3H),0.85(d,J=6.6Hz,3H),1.28(m,1H),1.36(m,1H),1.36(m,1H),1.39(m,1H),1.50(m,1H),1.58(m,1H),1.76(m,1H),1.80(m,1H),1.90(m,1H),2.03(dd,J=14.7,14.7Hz,1H),2.16(dd,J=5.8,10.3Hz,1H),2.25(dd,J=6.0,14.7Hz,1H),3.90(s,2H),5.55(d,J=2.2Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,250MHz),δ 18.9(q),19.1(q),21.0(t),21.6(q),24.7(t),30.6(t),31.6(d),42.1(t),42.8(s),45.3(t),48.7(t),50.5(d),51.1(d),132.9(s),134.0(d)。

【类似物】 1-Isopropyl-7-isothiocyanatomethyl-3a-methyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydro-azulene。$C_{16}H_{25}NS$。263.44。

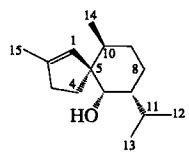
【参考文献】 [1] L Mayol,*Tetrahedron*,1987,43(22):5381～5388.

【命名】 7-Isopropyl-2,10-dimethyl-spiro[4.5]dec-1-en-6-ol

【来源】 由在新西兰的 Kaikoura 采集到的海绵 *Eurypon* sp. 的甲醇和甲苯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_{589}$ +1.3°,$[\alpha]_{579}$ +1.5°,$[\alpha]_{546}$ +1.8°,$[\alpha]_{436}$ +3.3°,$[\alpha]_{365}$ +6.8°(*c* 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3470,2950,1450,1345,1110,1030,955,920,830。MS(EI):m/z 222,204,161。MS(HR):m/z 222.1985。1H NMR:($CDCl_3$,300MHz),δ 0.73(d,J=6.7Hz,3H),0.92(d,J=6.6Hz,3H),0.93(d,J=6.6Hz,3H),1.05(dddd,J=3.7,12.8,12.8,12.8Hz,1H),1.15(m,1H),1.26(dddd,J=3.7,12.8,12.8,12.8Hz,1H),1.45(m,1H),1.50(s,1H),1.55(m,1H),1.65(m,1H),1.70(m,1H),1.75(q,J=1.5Hz,3H),1.78(ddd,J=8.0,8.0,12.5Hz,1H),1.88(ddd,J=8.0,8.0,12.5Hz,1H),2.21(ddddddd,J=1.5,1.5,1.5,1.5,1.5,8.0,8.0Hz,2H),3.52(br s,1H),5.18(ddddd,J=1.5,1.5,1.5,1.5,1.5Hz,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,75MHz),δ 16.25(q),16.94(q),20.73(q),21.20(q),24.40(t),29.30(d),31.72(t),33.94(t),34.03(d),36.29(t),45.31(d),58.82(s),76.37(d),125.38(d),142.56(s)。

【参考文献】 [1] C J Barrow,*Aust J Chem*,1988,43,

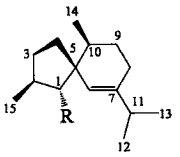
1755～1761.

【命名】 7-Isopropyl-2,10-dimethyl-spiro[4.5]dec-6-ene-1-carbonitrile

【来源】 由在意大利的那不勒斯采集到的海绵 *A. acuta* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



R = $\overset{+}{N}\equiv C^-$ 7-Isopropyl-2,10-dimethyl-spiro[4.5]dec-6-ene-1-carbonitrile

R = N=C=S 7-Isopropyl-1-isothioc-yanato-2,10-dimethyl-spiro[4.5]dec-6-ene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −31.5°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})2135。MS(EI)*m/z*:204(M^+-HCN)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500MHz),δ 0.90(d,J=6.6Hz,3H),0.96(d,J=6.6Hz,3H),0.96(d,J=6.6Hz,3H),1.14(d,J=6.6Hz,3H),1.27(dddd,J=9.0,9.5,9.5,10.0Hz,1H),1.41(m,1H),1.41(m,1H),1.70(dddd,J=3.0,6.0,6.0,13.2Hz,1H),1.75(ddd,J=9.0,9.0,13.2Hz,1H),1.85(m,1H),1.91(dd,J=6.0,6.0Hz,1H),1.98(ddq,J=3.0,6.6,6.6Hz,1H),2.13(b septet,J=6.6Hz,1H),2.20(m,1H),3.15(d,J=8.8Hz,1H),5.05(br s,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,250MHz),δ 16.7(q),19.0(q),21.4(q),21.4(q),23.6(t),27.9(t),30.5(t),32.4(d),33.8(t),34.9(d),42.8(d),48.9(s),71.7(d),125.9(d),143.7(s),153.4(s)。

【类似物】 7-Isopropyl-1-isothiocyanato-2,10-dimethyl-spiro[4.5]dec-6-ene。$C_{16}H_{25}NS$。

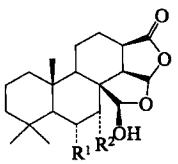
【参考文献】 [1] L Mayol, *Tetrahedron*, 1987, 43(22): 5381～5388.

【命名】 7α,17β-Dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one 7-butyrate

【来源】 从加勒比海的海绵 *Igernella notabilis*(Duch & Mich.)中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



7α,17β-Dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one 7-butyrate R^1=H, R^2=$OCOC_3H_7$

7α,17β-Dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one 7-acetate R^1=H, R^2=OAc

7α,17β-Dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one R^1=H,R^2=OH

【物理性质】 白色晶体。Mp 197～198℃。$[\alpha]_D$ −37.2°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3600,3200～3500(br d),1780(vs),1730(vs),1370,1260,1175,1075,980cm^{-1}。MS(FDLR):*m/z* 421(MH^+-$C_4H_8O_2$),286。70-eV。MS(LREI):*m/z*(relative intensity),286(100),271(12.1),259(18.5),258(81.4),229(20.3),162(22.2),145(21.5),137(21),124(15.2),123(22.7),109(39.8),105(28.8),93(21),91(44.9),89(40.7)。MS(HR):obsd *m/z*(composition,calcd millimass)332.19632($C_{20}H_{28}O_4$,332.19876),314.18895($C_{20}H_{26}O_3$,314.18820),286.19443($C_{19}H_{26}O_2$,286.19328),258.19538($C_{18}H_{26}O$,258.19837),229.19677($C_{17}H_{25}$,229.19536),134.10389($C_9H_{10}O$,134.07317),124.12478(C_9H_{16},124.12520),109.10306(C_8H_{13},109.10173)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 1.28(dd,J=14.9,2.4Hz,H-5α),1.85(dt,14.9,2.4,2.4,H-6α),1.64(dt,14.9,14.9,2.4,H-6β),4.76(t,2.85,H-7),1.99(dq,12.6,12.6,12.6,4.1,H-11β),～1.5(H-11α),2.38(dm,14.4,H-12β),～1.6(H-12α),2.74(br,dd,11.6,7.4,H-13),2.85(dd,11.6,5.9,H-14),6.04(d,5.9,H-15),5.48(s,H-17),0.75(H-18),0.78(H-19),0.93(H-20),C(O)$(CH_2)_2CH_3$:2.37(t),1.67(sextet),0.99(t)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 13.82(q,C-4′),15.28(q,C-20),16.21(t,C-11,C-12),18.72(2C,t,C-2,C-11,C-12),21.20(q,C-19),23.32(t,C-3′),24.62(t,C-6),32.76(s,C-4),33.03(q,C-19),36.69(t,C-2′),37.73(d,C-13),39.26(9,C-10),38.88(t,C-1),41.90(t,C-3),42.24(d,C-14),48.50(d,C-5 or-9),49.64(d,C-5 or-9),50.84(s,C-8),72.67(d,C-7),103.57,104.38(ea d,C-15,C-17),172.98(s,C-1),177.28(s,C-16)。C_6D_6,75 MHz:13.84,15.36,16.51,18.99,19.04,21.29,23.74,24.92,32.85,33.29,36.63,37.50,38.09,39.17,42.42,42.64,48.89,50.02,50.98,72.86,103.66,104.34,172.35,176.59。

【类似物】 7α,17β-Dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one 7-acetate。$C_{22}H_{32}O_6$。3495.1。白色晶体。Mp 114～117℃。$[\alpha]_D$ −35.0°($CHCl_3$)。

7α,17β-Dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one。$C_{20}H_{30}O_5$。350.2。白色晶体。Mp 199～204℃。$[\alpha]_D$ −21.7°(MeOH)。

【功效与活性】 7α,17β-Dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one 7-butyrate 具有微弱的细胞毒性,ED50 in PS,6.5 mg/ml。

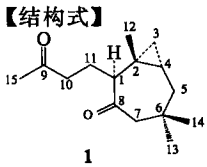
【参考文献】 [1] F J Schmitz, J S Chang, *et al. J Org Chem*, 1985, 50, 2862.

【命名】 8,9-Secoafricanane-8,9-dione(1)

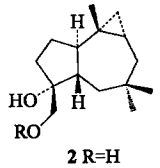
【来源】 从印度一种软体珊瑚虫 *Sinularia intacta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

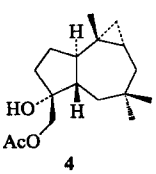
【结构式】



1



2 R=H
3 R=Me



4

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +120°(*c* 2.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}($CHCl_3$)241.6nm。UV:λ_{max}(hexane)209.4nm。IR:ν_{max}(Nujol)3070,2980,1680,1705,1456,1156,1018,973,751,606cm^{-1}. Anal. calcd for $C_{15}H_{24}O_2$。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.17(t,11.1,1α-H),0.77(dd,3.9,4.2,3α-H),0.32(t,4.5,3β-H),0.69(m,4β-H),1.36(dd,

14,10,5α-H),1.85(m,5β-H),1.26(d,4.5,7α-H),2.25(dd,1.5,5.7,7β-H),2.41(m,10α-H,10β-H),2.04(m,11α-H,11β-H),0.89(s,12-H_3),0.99(s,13-H_3),1.02(s,14-H_3),2.15(s,15-H_2/H_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):δ 53.5(C-1),16.7(C-2),23.4(C-3),21.7(C-4),42.4(C-5),35.0(C-6),60.2(C-7),209.0(C-8),208.4(C-9),41.2(C-10),21.2(C-11),25.1(C-12),19.0(C-13),32.2(C-14),29.6(C-15)。

【类似物】 (9*R*)-africanane-9,15-diol(**2**)。$C_{15}H_{26}O_2$。238.19。

(9*R*)-9-methoxyafricanan-15-ol(**3**)。$C_{16}H_{28}O_2$。252.21。(9*S*)-africanane 9,15-diol-15-monoacetate(**4**)。$C_{17}H_{28}O_3$。280.2。

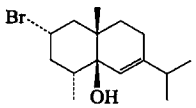
【参考文献】 [1]Anjaneyulu,A S R,*et al*. *Indian J Chem Sec*,1999,38,4.

【命名】 8a-Naphthalenol

【来源】 从钙质绿藻 *Neomeris annulata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。300.1105。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −5.9°(*c* 1.70,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3625,2930,1160cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 300.1083(M^+,2%,$C_{15}H_{25}BrO$ requires 300.1105),282(10),267(4),220(20),202(10),152(100),109(77)。^{1}H NMR:δ 2.55(t,13.0Hz,H-1),1.80(m,13.0,4.4Hz,H-1),4.10(tt,13.0,4.4Hz,H-2),1.80(m,4.4Hz,H-3),2.05(m,13.0Hz,H-3),1.35(m,6.6Hz,H-5),5.22(br s,H-6),1.85(m,11.3Hz,H-8),1.60(m,11.3,6.7Hz,H-8),0.90-0.85(m,6.7Hz,H-9),0.70(s,H-11),0.80(d,6.6Hz,H-12),1.95(m,6.7Hz,H-13),0.91(d,6.7Hz,H-14),0.91(d,6.7Hz,H-15)。^{13}C NMR:δ 47.8(C-1),48.8(C-2),42.5(C-3),41.0(C-4),73.3(C-5),114.3(C-6),143.0(C-7),23.5(C-8),30.5(C-9),40.5(C-10),22.3(C-11),15.5(C-12),34.8(C-13),25.3(C-14),21.8(C-15)。

【功效与活性】 8a-Naphthalenol 对农作物有毒害作用。

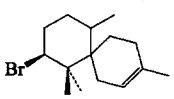
【参考文献】 [1] D E Barnekow,J H Cardellina,Ⅱ,A S Zektzer,*et al*. *J Am Chem Soc*,1989,111,3511.

【命名】 8-bromochamigren-1-en

【来源】 由南海收集到的红藻 *Laurencia majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}Br$。相对分子质量 284.11。C 63.16%,H 8.83%,Br 28.01%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状结晶。Mp 124～125℃(甲醇)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1}):3010,2965,2925,1637,1372,1305。MS(EI):*m/z* 286(M+,5),284(M^+,5),271(M^+-Me,10),269(M^+-Me,10),256(8),223(18),205(M^+-Br,50),150(25),18(21),101(12),85(100)。^{1}H NMR(AM-500 MHz,CD_3Cl):δ 5.54(brs.),2.62(brs.),2.04(m),1.86(m),4.22(t,5.2),1.90(m),1.73(m),2.10(dd,7.8,6.6),0.70(d,7.8),0.92(s),1.25(s),1.68(s)。^{13}C NMR(AM-500 MHz,CD_3Cl):δ 132.22(s),122.21(d),32.88(t),46.85(s),25.64(t),27.12(t),40.28(s),65.07(s),33.02(t),30.42(t),39.02(d),20.72(q),22.85(q),23.45(q),15.75(q)。

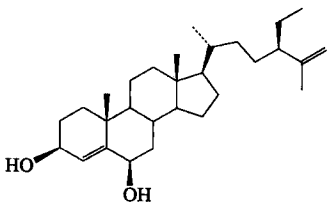
【参考文献】 [1] X Xu,J Lu,G Yao,*et al*. *Tianran Chanwu Yanjiu Yu Kaifa*,2001,13,5.

【命名】 a derivative of stigmastadiendiol[1]

【来源】 由南海收集到的红藻 *Laurencia majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{48}O_2$。相对分子质量 428.37。C 81.25%,H 11.29%,O 7.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状结晶。Mp 242～243℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1}):3300,2920,1642,385,1250,1085。MS(EI):*m/z* 428(M^+,15),413(10),410(20),392(18),289(15),287(13)。^{1}H NMR(AM-500 MHz,CD_3Cl):δ 1.52(m),2.05(m),4.15(ddd,*J* = 10,5,2Hz),5.50(brs),4.18(brs),0.67(s),1.25(s),0.87(d,*J* = 6.5Hz),4.61(brs),4.69(brs),1.59(s),0.78(t,*J* = 7.3Hz)。^{13}C NMR(AM-500 MHz,CD_3Cl):δ 36.92(t),31.69(t),74.22(d),128.83(d),147.50(s),67.68(d),39.88(t),30.31(d),56.21(d),36.60(s),20.95(t),39.28(t),42.61(s),24.35(d),22.64(t),28.10(t),56.21(d),12.00(q),14.02(q),35.56(d),21.48(q),33.70(t),29.32(t),49.53(d),147.60(s),111.25(d),17.94(q),26.52(t),18.65(q)。

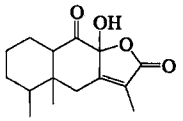
【参考文献】 [1] X Xu,J Lu,G Yao,*et al*. *Tianran Chanwu Yanjiu Yu Kaifa*,2001,13,5.

【命名】 8-hydroxy-9-oxo-7(11)-eremophilien-12,8-olide

【来源】 由南海的海洋菌类 *Hypoxylon oceanicum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_4$。相对分子质量 264.14。C 68.16%,H 7.63%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 241～243℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν/cm^{-1} 3490.0(m),3280.3(s),2970,2879,2842,1751,1691,1464,1436,1382,1319,1196,1153,1133,983,954,601,713。^{1}H NMR(DMDO):δ 2.56(m),2.50(m),2.15(m),1.50(t),1.85(m),1.55(ddd,14.0,4.5,5.5),2.08(m),2.64(d,13),2.17(dd,13,3.5),2.77(dd,12.5,3.5),1.71(s),0.45(s),0.96(d,7),7.11。^{13}C NMR

(DMDO):δ 40.2,33.6,30.4,40.8,44.0,36.2,157.7,103.2,209.4,53.3,122.4,171.2,7.5,10.8,14.3。

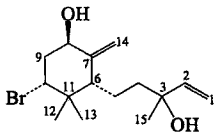
【参考文献】 [1] H Li, Y Lin, L Wang, *et al. Zhongshan Daxue Xuebao, Ziran Kexueban*, 2001, 40, 70.

【命名】 8-Hydroxy-β-snyderol

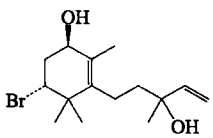
【来源】 从西班牙西南的 Ganary 群岛的红藻 *Laurencia caespitosa* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO_2$。相对分子质量 317.26。C 56.79%, H 7.94%, Br 25.19%, O 10.09%。

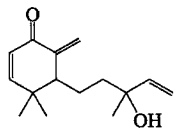
【结构式】



8-Hydroxy-β-snyderol



8-Hydroxy-γ-snyderol



8-Keto-10-dehydrobrominated-β-snyderol

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +8.7°(*c* 0.172, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3590, 3000, 2970, 1640, 1370cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 318, 316 (M^+, not obs.), 285, 283 (1%), 233(7), 231(7), 219(19), 201(10), 173(6), 149(14), 133(29)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 200MHz): δ 5.21 (dd, *J* = 17.4, 1.2Hz, H-1), 5.07 (dd, *J* = 10.7, 1.2Hz, H-1), 5.91 (dd, 17.4, 10.7, H-2), 1.30 (m, H-4), 1.71 (m, H-4), 1.55 (m, H-5), 1.75 (m, H-5), 2.30 (bd, H-6), 4.28 (t, 3.3, H-8), 2.35 (ddd, 13.8, 4.5, 3.3, H-9), 2.17 (ddd, 13.8, 12.4, 3.3, H-9), 4.50 (dd, 12.4, 4.5, H-10), 0.78 (s, H-12), 1.18 (s, H-13), 4.77 (bs, H-14), 5.10 (bs, H-14), 1.29 (s, H-15)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 200MHz): δ 112.06 (C-1), 145.09 (C-2), 73.56 (C-3), 41.01 (C-4), 20.34 (C-5), 47.26 (C-6), 147.72 (C-7), 74.50 (C-8), 42.39 (C-9), 63.15 (C-10), 42.29 (C-11), 15.46 (C-12), 28.20 (C-13), 111.57 (C-14), 27.88 (C-15)。

【类似物】 8-Hydroxy-γ-snyderol[1]。$C_{15}H_{25}BrO_2$。油状物。$[\alpha]_D$ +16.2°(*c* 0.136, $CHCl_3$)。

8-Keto-10-dehydrobrominated-β-snyderol[1]。$C_{15}H_{22}O_2$。oil。$[\alpha]_D$ +13.6°(*c* 0.77, $CHCl_3$)。

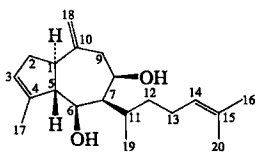
【参考文献】 [1] Norte, M, *et al. Can J Chem*, 1991, 69, 518.

【命名】 8β-Hydroxypachydictyol

【来源】 从一种褐色海藻 *Dictyota bartayresii* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −22.0°(*c* 0.20, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3420, 2920, 1710, 1640, 1450, 1375cm^{-1}。MS (HREI): obsd *m/z* 304.2398 $C_{20}H_{32}O_2$ requires 304.2408。MS(EI): *m/z* (rel. int.) 304 $[M]^+$ (4), 286 (12), 268(5), 253(3), 225(4), 186(16), 173(20), 157(30), 121 (73), 107(87), 69(100)。^{1}H NMR (300MHz, $CDCl_3$): δ 1.12 (d, 7.0, H-19), 1.34 (m, H-12), 1.53 (m, H-7), 1.61 (s, H-20), 1.68 (s, H-16), 1.68 (m, H-12), 1.79 (br. s, H-17), 1.94 (m, H-11), 1.95 (m, H-13), 2.12 (m, H-13), 2.13 (m, H-2), 2.37 (dd, 3.6, 14.5, H-9), 2.48 (m, H-2), 2.53 (m, H-5), 2.73 (m, H-1), 3.00 (br. dd, 4.3, 14.5, H-9), 4.07 (dd, 2.6, 6.5, H-6), 4.10 (m, H-8), 4.86 (br. s, H-18), 4.96 (br. s, H-18), 5.12 (br. t, 7.2, H-14), 5.34 (br. s, H-3)。^{13}C NMR (75MHz, $CDCl_3$): δ 14.6 (C-17), 17.7 (C-20), 18.4 (C-19), 25.7 (C-16), 26.6 (C-13), 34.1 (C-11), 35.6 (C-12), 35.8 (C-2), 45.4 (C-9), 47.4 (C-1), 52.0 (C-7), 58.3 (C-5), 68.9 (C-8), 72.6 (C-6), 112.1 (C-18), 124.0 (C-3), 124.7 (C-14), 131.7 (C-15), 141.9 (C-4), 147.7 (C-10)。

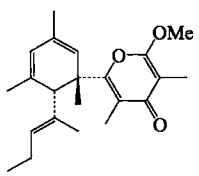
【参考文献】 [1] Gabriele M, K, *et al. Phytochemistry*, 1992, 31, 2541.

【命名】 9,10-Deoxytridachione

【来源】 从后鳃目软体动物 *Elysia chlorotica* 中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。342.47。C 77.16%, H 8.83%, O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +400°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (CH_3OH) 255 (nm) (ε 15000)。IR (CCl_4): ν_{max} 1660, 1580, 920cm^{-1}。MS: *m/z* 342 (M^+), 327, 313, 199, 155。CD (CH_3OH): $[\theta]_{325}$ 0, $[\theta]_{270}$ +12000, $[\theta]_{240}$ +3800°mol^{-1} dm^{-1}。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.67 (bs, 1H), 5.58 (bs, 1H), 5.05 (t, 1H, *J* = 7Hz), 3.99 (s, 1H), 2.71 (s, 1H), 2.06 (s, 3H), 1.83 (s, 3H), 1.78 (s, 3H), 1.76 (m, 2H), 1.72 (s, 3H), 1.43 (s, 3H), 1.32 (s, 3H), 0.70 (t, 3H, 7)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 181.84 (s), 161.64 (s), 161.04 (s), 134.86 (s), 132.13 (s), 130.94 (d), 127.8 (s), 124.27 (d), 122.4 (d), 120.02 (s), 98.78 (s), 59.51 (d), 55.34 (q), 47.58 (s), 26.85 (q), 22.27 (q), 21.49 (q), 21.08 (t), 13.78 (q), 13.67 (q), 12.19 (q), 6.80 (q)。

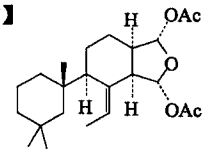
【参考文献】 [1] R D Dawes, J L C Wright, *Tetrahedron Lett*, 1986, 27, 2559.

【命名】 9,11-Dihydrogracilin A

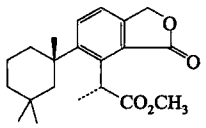
【来源】 由源于南极 McMurdo Sound 地区的海绵 *dendrilla membranosa* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_5$。392.53。C 70.38%, H 9.24%, O 2.038%。

【结构式】



9,11-Dihydrogracilin A



Membranolide

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −11.0°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1740,1235,990,935cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 272(M^+-2AcOH,% relative intensity 3),208(7),148(100),125(27),83(18),69(69),57(14)。MS(CI,NH_3):*m/z* (relative intensity)410($M+NH^{4+}$,44),290($M+NH^{4+}$-2AcOH,100)。MS(HR):obsd *m/z* 272.2122,$C_{19}H_{28}O$,(M-2AcOH) requires 272.2141。^{1}H NMR(360 MHz,$CDCl_3$):δ 0.89(s,3H),0.96(s,3H),1.03(s,3H),1.16(br d,1H,*J*=14Hz),1.65(d,3H,*J*=6.9Hz),1.85(m,1H),2.08(s,3H),2.10(s,3H),2.36(ddd,1H,*J*=9,7.7,7.5Hz),2.42(dd,1H,*J*=6.8,4.2Hz),3.14(dd,1H,*J*=7.5,5.5Hz),5.65(q,1H,*J*=6.9Hz),5.97(s,1H),6.44(d,1H,*J*=5.5Hz)。^{13}C NMR(50.3 MHz,$CDCl_3$):δ 36.2(C-1),19.2(C-2),39.0(C-3),31.1(C-4),50.3(C-5),130.1(C-7),133.9(C-8),46.6(C-9),39.0(C-10),23.1(C-11),23.0(C-12),46.0(C-13),51.9(C-14),100.7(C-15),103.0(C-16),15.9(C-17),27.5(C-18),36.0(C-19),24.0(C-20),170.2(R-COO),170.0(R-COO),21.2(CH_3-COO),21.3(CH_3-COO)。

【类似物】 Membranolide。$C_{21}H_{28}O_4$。344.4。油状物。

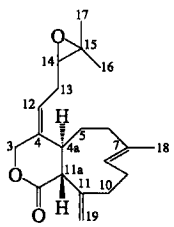
【参考文献】 [1] T F Molinski and D J Faulkner, *J Org Chem*,1987,52,296.

【命名】 9-deoxyxeniloide-E(**1**)

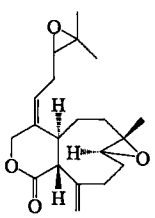
【来源】 来自台湾海峡生物 *Xenia umbellata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。316.2。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

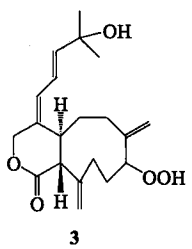
【结构式】



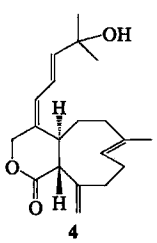
1



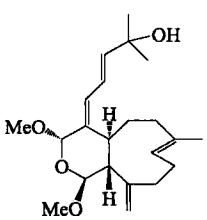
2



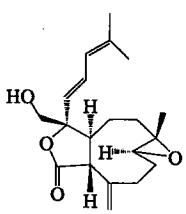
3



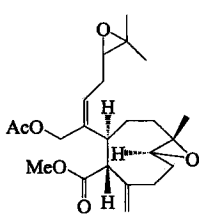
4



5



6



7

【物理性质】 油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +16.8°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)206(3.98)nm。IR(KBr):1736,1608,1236cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 316.2038 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{20}H_{28}O_2$,316.2031)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.44,4.84(d,11.7,H-3),2.92(m,H-4a),1.69,1.71(m,H-5),2.16(m,H-6),5.39(dd,12.0,4.5,H-8),2.12,2.46(m,H-9),2.59,2.17(m,H-10),2.92(m,H-11a),5.60(t,7.5,H-12),2.35(m,H-13),2.80(t,6.3,H-14),1.36(s,H-16),1.35(s,H-17),1.64(br s,H-18),4.91,5.03(s,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 173.3(C-1),71.7(C-3),138.6(C-4),38.2(C-4a),36.7(C-5),39.7(C-6),134.9(C-7),124.2(C-8),29.7(C-9),34.4(C-10),148.1(C-11),57.0(C-11a),125.9(C-12),28.4(C-13),62.8(C-14),58.6(C-15),24.8(C-16),18.9(C-17),17.8(C-18),116.9(C-19)。

【类似物】 9-deoxy-7,8-epoxyxeniloide-E(**2**)。$C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +20.6°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

Xeniolide-G(**3**)。$C_{20}H_{28}O_5$。348.43。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +27.5°(*c* 0.40,$CHCl_3$)。

9-Deoxyxenialactol-C(**4**)。$C_{20}H_{28}O_3$。316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −18.8°(*c* 0.52,$CHCl_3$)。

Xenibecin(**5**)。$C_{22}H_{34}O_4$。362.5。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −18.2°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

Xeniolide-H(**6**)。$C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +16.3°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

Xenitacin(**7**)。$C_{23}H_{34}O_6$。406.51。C 67.96%。H 8.43%。O 23.61%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +12.3°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 对一些人类癌细胞株有抑制作用。

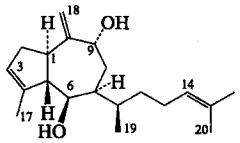
【参考文献】 [1]C-Y Duh,A A H El-Gamal,C-Y Chiang,*et al. J Nat Prod*,2002,65,1882.

【命名】 9-epi-Dictyol B

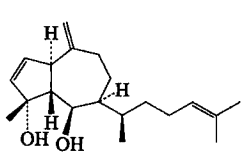
【来源】 从智利的 Horcones 海湾的褐藻 *Glossophora kuntii* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

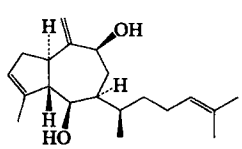
【结构式】



9-epi-Dictyol B



Dictyotadiol



Dictyol B

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +45.9°(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3500, 2900, 1630, 1490, 900cm^{-1}。MS(EI) m/z(relative intensity) 304(M^+, 6%), 286 (15), 271(2), 253(3), 243(2), 225(5), 219(6), 109(35), 69 (100)。MS(HREI) m/z calcd for $C_{20}H_{32}O_2$ 304.2402, found 304.2352; calcd for $C_{20}H_{32}O$ 286.2297, found 286.2275。^{1}H NMR: δ 1.05(d, J=6.5Hz, 3H), 1.65(br s, 3H), 1.73(br s, 3H), 1.84(br s, 3H), 2.06(m, 1H), 2.30(m, 2H), 2.35(m, 1H), 2.96(q, J=9.7Hz, 1H), 3.94(dd, J=3.2 and 7.7Hz, 1H), 4.53(dd, J=2.3 and 5.2Hz, 1H), 4.96(br s, 1H), 5.03 (br s, 1H), 5.17(br t, J=7.0Hz, 1H), 5.38(br s, 1H)。^{13}C NMR: δ 38.3(d, C-1), 30.1(t, C-2), 123.9(d, C-3), 141.3 (s, C-4), 60.8(d, C-5), 74.9(d, C-6), 41.6(d, C-7), 33.7(t, C-8), 74.6(d, C-9), 154.6(s, C-10), 34.5(d, C-11), 35.0(t, C-12), 25.7(t, C-13), 124.8(d, C-14), 131.4(s, C-15), 25.7(q, C-16), 15.6(q, C-17), 110.1(t, C-18), 17.5(q, C-19), 17.6(q, C-20)。

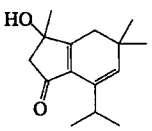
【参考文献】 [1] Arroyo, P, *et al*. *J Org Chem*, 1991, 56, 2671.

【命名】 9-Hydroxybrasil-1(6)-4-dien-7-one

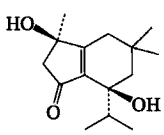
【来源】 从地中海红藻 *Laurencia obtusa* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.33。C 76.88%, H 9.46%, O 13.66%。

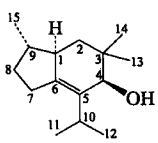
【结构式】



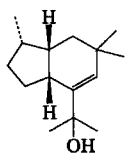
9-Hydroxybrasil-1 (6)-4-dien-7-one



epi-5,9-Hydroxybrasil-1(6)-4-dien-7-one



4-Hydroxy-5-brasilene



10-Hydroxy-4-brasilene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −1.0°(c 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 281(ε 5200), 230nm(10600) (sh)。IR(liquid film): ν_{max} 3420, 1705, 1690, 1640, 1645, 1380, 1360cm^{-1}。MS: m/z $[M]^+$ 234(34%), 219(14), 201(18), 191 (8), 177(49), 162(13), 161(100), 159(33), 149(11), 143(11), 135(10), 133(34)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 250.13MHz): δ 2.40(d, J=16.9Hz, H-2a), 2.20(d, 16.9, H-2b), 5.33(d, 1.6, H-4), 2.65(br s, H-8), 3.18(dhept, 1.6, 6.8, H-10), 1.00(d, 6.8, H-11), 1.00(d, 6.8, H-12), 1.05(s, H-13), 1.02(s, H-14), 1.49 (s, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 62.9MHz): δ 173.6(C-1), 35.4 (C-2), 32.4 (C-3), 131.6 (C-4), 134.1 (C-5), 137.2 (C-6), 201.8(C-7), 53.0(C-8), 74.2(C-9), 27.5(C-10), 28.2(C-11), 28.2(C-12), 22.0(C-13), 21.8(C-14), 25.8(C-15)。

【类似物】 4-Hydroxy-5-brasilene [1]。$C_{15}H_{26}O$。

epi-5,9-Hydroxybrasil-1(6)-4-dien-7-one [1]。$C_{15}H_{24}O_3$。

10-Hydroxy-4-brasilene [2]。$C_{15}H_{26}O$。

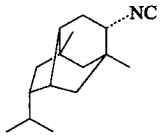
【参考文献】 [1] Amico, V, *et al*, *Phytochemistry*, 1991, 30, 1921. [2] Wright, A D, *et al*, *J Nat Prod*, 1991, 54, 1025.

【命名】 9-Isocyanopupukednane

【来源】 从海绵 *Phyllidia varicosa Lamarck* 和 *Hymeniacidon* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.2。

【结构式】



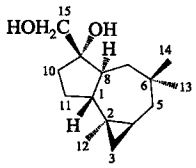
【参考文献】 [1] B J Burreson, P J Scheuer, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1975, 97, 4763.

【命名】 9α,15-Dihydroxyafricanane

【来源】 从南印度软珊瑚 *Sinularia dissecta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。238.37。C 75.58%, H 10.99%, O 13.42%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 113℃。$[\alpha]_D^{25}$ +13.8°(c 1.25, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3500, 2900, 1375cm^{-1}。MS (EI): m/z 207 $[M^+-31]$(2), 107(35), 95(40), 81(54)。*anal*. C 75.58%, H 11.21%。calcd for $C_{15}H_{26}O_2$, C 75.52%, H 10.99%。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz): δ 3.56(1H, d, J=13Hz, H-15), 3.43(1H, d, 13, H-15), 2.00(2H, m), 1.86-1.76 (4H, m), 1.64~1.54(2H, m), 1.38-1.22(2H, m), 1.05(3H, s), 0.96(3H, s), 0.91(3H, s), 0.55(2H, m), 0.21(1H, m)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50 MHz): δ 50.1(d, C-1), 19.7(s, C-2), 23.8(t, C-3), 23.3(t, C-4), 43.5(t, C-5), 33.5(s, C-6), 44.4(t, C-7), 48.2(d, C-8), 82.6(s, C-9), 29.6(t, C-10), 36.8(t, C-11), 23.6(q, C-12), 21.7(q, C-13), 34.0(q, C-14), 65.3(t, C-15)。

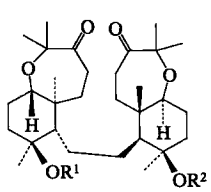
【参考文献】 [1] Ramesh, P, *et al*, *J Nat Prod*, 1999, 62, 1019.

【命名】 10-Acetoxy-15-deacetyl-4,21-dioxo-28-hydroraspacionin

【来源】 来自地中海的海绵 *Raspaciona aculeate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{52}O_7$。548.75。C 70.04%, H 9.55%, O 20.41%。

【结构式】



10-Acetoxy-15-deacetyl-4,21-dioxo-28-hydroraspacionin R^1=Ac, R^2=H
10-Hydroxy-4,21-deoxo-28-hydroraspacionin R^1=H, R^2=Ac

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −36.1°(c 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film, $CHCl_3$): ν_{max} 2971, 2937, 2869, 1704cm^{-1}。MS(EI): m/z 488 $[M-C_2H_4O_2]^+$ (2), 430 [M-

$C_2H_4O_2$-$C_3H_6O]^+$ (2), 412[M-$C_2H_4O_2$-C_3H_6O-$H_2O]^+$ (2)。MS(HREI): ($C_{30}H_{48}O_5$, requires 488.3501): *m/z* 488.3490。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 1.31(H-2), 1.80(H-2), 2.13(H-3), 3.19(H-3), 2.95(H-7), 1.30(H-8), 1.61(H-8), 1.67(H-9), 2.66(H-9), 1.43(H-11), 1.60(H-12), 1.74(H-13), 0.69(H-14), 1.45(H-16), 1.64(H-16), 1.45(H-17), 1.88(H-17), 2.89(H-18), 2.09(H-22), 3.23(H-22), 1.17(H-23), 1.80(H-23), 0.96(H-25), 1.27(H-26), 1.30(H-27), 1.50(H-28), 1.18(H-29), 1.31(H-30), 1.25(H-31), 1.12(H-32), 1.96($CCOCH_3$-10)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): δ 42.14(C-1), 40.30(C-2), 34.98(C-3), 82.68(C-5), 80.60(C-7), 30.35(C-8), 35.25(C-9), 86.29(C-10), 55.58(C-11), 27.94(C-12), 28.83(C-13), 55.52(C-14), 72.00(C-15), 39.27(C-16), 26.40(C-17), 81.03(C-18), 82.42(C-20), 34.98(C-22), 39.88(C-230, 41.84(C-24), 12.50(C-25), 26.57(C-26), 20.46(C-27), 19.77(C-28), 30.52(C-29), 20.47(C-30), 26.40(C-31), 12.20(C-32), 23.07($OCOCH_3$-10)。

【类似物】 10-Hydroxy-4,21-dioxo-28-hydroraspacionin[1]。$C_{32}H_{52}O_7$。548.8。无定形粉末。

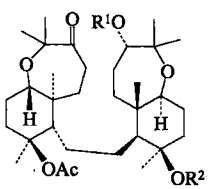
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. J Nat Prod* 1994, 57, 784.

【命名】 10-Acetoxy-21-deacetyl-4-oxo-28-hydroraspacionin

【来源】 来自地中海海绵 *Raspaciona aculeate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{56}O_8$。592.80。C 68.89%, H 9.52%, O 21.59%。

【结构式】



10-Acetoxy-21-deacetyl-4-Oxo-28-hydroraspacionin R^1=H, R^2=Ac
10-Acetoxy-15,21-dideacetyl-4-oxo-28-hydroaspacionin R^1=R^2=H
10-Acetoxy-15-deacetyl-4-oxo-28-hydroaspacionin R^1=Ac, R^2=H

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −38.5°(*c* 0.37, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film, $CHCl_3$): 2972, 2940, 2867, 1718cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 514[M-$C_2H_4O_2$-$H_2O]^+$ (0.15), 472[M-$2C_2H_4O_2]^+$ (13), 414[M-$2C_2H_4O_2$-$C_3H_6O]^+$ (4), 386(2)。MS(HREI) ($C_{32}H_{50}O_5$, requires 514.3658): *m/z* 514.3645[M-$C_2H_4O_2$-$H_2O]^+$。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 1.32(H-2), 1.87(H-2), 2.13(H-3), 3.18(H-3), 2.97(H-7), 1.33(H-8), 1.61(H-8), 1.67(H-9), 2.65(H-9), 1.46(H-11), 1.60(H-12), 1.35(H-13), 1.74(H-13), 0.79(H-14), 1.26(H-16), 2.78(H-16), 1.37(H-17), 1.46(H-17), 3.55(H-18), 3.83(H-21), 1.74(H-22), 2.03(H-22), 1.38(H-23), 1.56(H-23), 0.98(H-25), 1.25(H-26), 1.31(H-27), 1.50(H-28), 1.52(H-29), 1.26(H-30), 1.14(H-31), 0.94(H-32), 1.90($CCOCH_3$-10), 1.93($OCOCH_3$-15)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): δ 42.16(C-1), 40.27(C-2), 35.07(C-3), 217.51(C-4), 82.66(C-5), 80.70(C-7), 30.24(C-8), 35.26(C-9), 86.40(C-10), 55.65(C-11), 27.97(C-12), 29.02(C-13), 57.95(C-14), 84.11(C-15), 33.03(C-16), 26.60(C-17), 76.10(C-18), 77.91(C-20), 76.96(C-21), 25.25(C-22), 34.32(C-230, 42.81(C-24), 12.53(C-25), 26.45(C-26), 20.48(C-27), 19.85(C-28), 24.73(C-29), 21.43(C-30), 28.96(C-31), 12.85(C-32), 170.06($OCOCH_3$-10), 170.00($OCOCH_3$-15), 2.82($OCOCH_3$-10), 22.38($OCOCH_3$-15)。

【类似物】 10-Acetoxy-15,21-dideacetyl-4-oxo-28-hydroraspacionin[1]。$C_{32}H_{54}O_7$。550.8。无定形粉末。10-Acetoxy-15-deacetyl-4-oxo-28-hydroraspacionin[1]。$C_{34}H_{56}O_8$。592.8。无定形粉末。

【参考文献】 [1] G. Cimino, *et al. J Nat Prod* 1994, 57, 784.

【命名】 10-Acetoxy-21-deacetyl-28-hydroraspacionin

【来源】 来自地中海的海绵 *Raspaciona aculeate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{58}O_8$。594.82。C 68.65%, H 9.83%, O 21.52%。

【结构式】 见上页。

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −27.7°(*c* 0.26, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film, $CHCl_3$): ν_{max} 2973, 2933, 2866, 1727cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 474[M-$2C_2H_4O_2]^+$ (3), 416[M-$2C_2H_4O_2$-$C_3H_6O]^+$ (5), 314(70)。MS(HREI) ($C_{30}H_{50}O_4$ requires 474.3709): *m/z* 474.3684。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 1.59(H-2), 1.74(H-3), 2.02(H-3), 3.82(H-4), 3.63(H-7), 1.43(H-8), 1.53(H-8), 1.66(H-9), 2.63(H-9), 1.53(H-11), 1.47(H-12), 1.77(H-13), 0.80(H-14), 1.26(H-16), 2.78(H-16), 1.36(H-17), 1.46(H-17), 3.56(H-18), 3.82(H-21), 1.74(H-22), 2.02(H-22), 1.45(H-23), 1.69(H-23), 0.83(H-25), 1.11(H-26), 1.26(H-27), 1.48(H-28), 1.53(H-29), 1.27(H-30), 1.13(H-31), 0.96(H-32), 1.89($CCOCH_3$-10), 1.93($OCOCH_3$-15)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): δ 42.82(C-1), 34.24(C-2), 25.32(C-3), 76.96(C-4), 77.88(C-5), 75.84(C-7), 30.32(C-8), 35.49(C-9), 87.13(C-10), 56.06(C-11), 28.17(C-12), 29.10(C-13), 57.99(C-14), 84.25(C-15), 33.06(C-16), 26.62(C-17), 76.21(C-18), 77.88(C-20), 77.03(C-21), 25.32(C-22), 34.63(C-23), 42.96(C-24), 13.16(C-25), 28.90(C-26), 21.46(C-27), 19.71(C-28), 24.67(C-29), 21.46(C-30), 29.00(C-31), 12.92(C-32), 170.09($OCOCH_3$-10), 169.93($OCOCH_3$-15), 22.88($OCOCH_3$-10), 22.40($OCOCH_3$-15)。

【类似物】 10-Acetoxy-4-acetyl-15-deacetyl-28-hydroraspacionin[1]。$C_{36}H_{60}O_9$。636.9。无定形粉末。

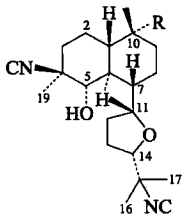
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. J Nat Prod* 1994, 57, 784.

【命名】 10-Epi-isokalihinol F

【来源】 来自塞舌尔样本 *Acanthella cavernosa* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}N_3O_2$。383.53。C 72.03%, H 8.67%, N 10.96%, O 8.34%。

【结构式】



10-Epi-isokalihinol F R=-NC
10-Epi-isokalihinol H R=-NCS

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −21.2°(*c* 0.41, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3280,2975,2940,2135,1685,1450,1380,1030cm^{-1}。MS:m/z 384 [MH]$^+$,356 [M-HCN]$^+$,327[M-2HCN]$^+$,302[M-3HCN]$^+$,285[M-3HCN-OH]$^+$。MS(HR)($C_{23}H_{33}N_3O_2$ requires 383.2572):m/z 383.2545。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.41(1H,d,J = 3.5Hz,5-OH),3.89(1H,br m,H-14),3.63(1H,br d,10,H-5),2.17(1H,m,H-13),2.10(1H,dt,9,3,H-3),2.04(1H,m,H-13),1.96(1H,br d,13,H-8),1.91(2H,m,H-12),1.81(1H,m,H-3),1.80(1H,dq,10,3.5,H-2),1.71(1H,q,10,H-6),1.66(1H,m,H-9),1.61(1H,dddd,13,12,10,3,H-8),1.54(1H,td,10,3,H-7),1.48(3H,br s,H-19),1.47(3H,br t,1.5,H-16),1.44(1H,m,H-2),1.41(3H,br s,H-20),1.36(3H,br s,H-17),1.34(3H,s,H-18),1.20(1H,br t,10,H-1)。^{13}C NMR(50MHz):δ 47.0(d,C-1),21.0(t,C-2),36.8(t,C-3),61.6(C-4),76.7(d,C-5),43.4(d,C-6),53.9(d,C-7),26.5(t,C-8),39.0(t,C-9),60.8(C-10),88.2(s,C-11),39.2(t,C-12),25.0(t,C-13),82.4(d,C-14),60.1(C-15),25.4(q,C-16),25.7(q,C-17),18.4(q,C-18),19.6(q,C-19),27.7(q,C-20),151.9(CN),154.9(CN),155.5(CN)。

【类似物】 10-Epi-isokalihinol H[1]。$C_{23}H_{33}N_3O_2S$。415.6。无色油状物。

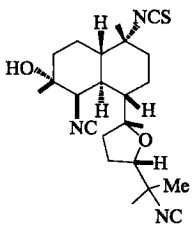
【参考文献】 [1] G Trimurtulu,*et al*. *J Nat Prod* 1994,57,501.

【命名】 10-Epikalihinol H

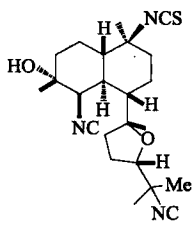
【来源】 从海绵 *Phakellia pulcherrima* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}N_3O_2S$。415.59。C 66.47%,H 8.00%,N 10.11%,O 7.70%,S 7.72%。

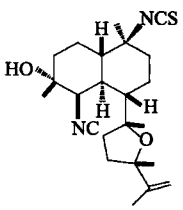
【结构式】



10-Epikalihinol H



10-Isothiocyanatokalihinol G



10-Isothiocyanatokalihinol C

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ 30°(c 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3420(br,OH),2137(s,NC),2100(br,NCS)cm^1。MS(HRFAB):m/z 416.2348 [M+H]$^+$(calcd for $C_{23}H_{34}N_3O_2S$,416.2372)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.62(td,J = 11,4.1Hz),4.33(br S),2.21(tq,11,3),1.20(m),1.36(dt,13.4,3.5),0.80(qd,13.4,3.5),3.52(dd 8.1,4.7),1.21(br S),1.12(br S),0.87(S),1.09(S),0.84(S)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.0(d,C-1),21.7(t,C-2),32.4(t,C-3),70.0(s,C-4),63.2(br d,C-5),36.4(d,C-6),46.5(d,C-7),24.5(t,C-8),39.4(t,C-9),64.3(s,C-10),87.7(s,C-11),38.2(t,C-12),25.1(t,C-13),82.8(d,C-14),60.2(br s,C-15),24.0(q,C-16),26.1(q,C-16),17.8(q,C-18),28.5(q,C-19),27.5(q,C-20),157.8(C-22),132.2(C-23)。

【类似物】 10-Isothiocyanatokalihinol C。$C_{23}H_{34}N_2O_2S$。402.23。

10-Isothiocyanatokalihinol G $C_{23}H_{33}N_3O_2S$,415.59。

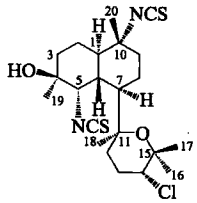
【参考文献】 [1] Dietmar Wolf,*et al*. *J. Nat Prod*,1998,61,1524.

【命名】 10-Epikalihinol I

【来源】 从日本冲绳 Ishigak 岛珊瑚礁的海绵 *Acanthella klethra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}N_2O_2S_2Cl$。457.06。C 57.81%,H 7.27%,N 6.13%,O 7.00%,S 14.03%,Cl 7.76%。

【结构式】



【物理性质】 无色柱状物。Mp 209~210℃。$[\alpha]_D$ −52.4°(c 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)246nm(ε 1161)。IR(KBr):ν_{max} 3518,2179,2137cm^{-1}。MS(FAB):m/z 456(M+)。MS(EI):m/z 438 (M^+-H_2O)。MS(HREI):Calcd for $C_{22}H_{31}ClN_2OS_2$ (M^+-H_2O) 438.1566;Found:438.1563。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 1.64(H-1),1.52(H-2),1.76(H-2),1.60(H-3),1.74(H-3),4.68(br t,1.9,H-5),2.06(H-6),1.58(H-7),0.98(qd,13.5,3.4,H-8),1.80(dt,3.7,13.3,H-9),1.97(dt,13.3,3.5,H-9),1.59(H-12),1.60(H-12),2.03(H-13),2.8(H-13),3.76(dd,12,4.8,H-14),1.35(H-16),1.36(H-17),1.19(H-18),1.35(H-19),1.31(H-20)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$,):δ 43.6(C-1),22.1(C-2),33.3(C-3),71.0(C-4),66.0(C-5),38.2(C-6),49.1(C-7),22.6(C-8),40.1(C-9),63.8(C-10),77.0(C-11),38.1(C-12),27.4(C-13),64.2(C-14),76.1(C-15),23.0(C-16),30.9(C-17),19.4(C-18),29.3(C-19),20.9(C-20),130.7(C-5-NCS),131.1(C-10-NCS)。HMBC correlation(H/C)5/1,5/3,5/4,5/6,5/19,5/NCS(5),6/1,6/7,911,9/7,9/8,9/20,13111,13/12,13/14,13115,14/15,14116,14/17,16115,17/15,18/11,18/12,19/3,19/4,19/5,20/1,20/9,20110。NOESY correlation(H/H)1/7,5/6,5/18,5/19,8ax/20,9eq/20。

【参考文献】 [1] H Miyaoka,M Shimomura,H Kimura,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,13467.

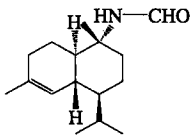
【命名】 10-Formamido-4-cadinene N-((1*R*,4*S*,4a*R*,8a*R*)-4-isopropyl-1,6-dimethyl-1,2,3,4,4a,7,8,8a-octa hydronaphthalen-1-yl)formamide。

【来源】 从日本海绵 *Acanthella cavernosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{27}NO$。相对

分子质量 249.39。分子组成 C 77.06%，H 10.91%，N 5.62%，O 6.42%。

【结构式】



【功效与活性】 对 *larvae Balanus ainphitrite* 有抑制活性。

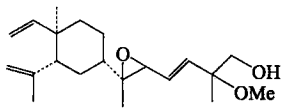
【参考文献】 [1] Y Nogata, E Yoshimura, K Shinshima, *et al*. *Biofouling*, 2003, 19, 193.

【命名】 13,15-Epoxy-18-methyloba-8,10,16-trien-19-ol

【来源】 来自于安达曼和 Nicobar 海岸的属为 *Lobophytum* 的软珊瑚[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_3$。334.49。C 75.41%，H 10.25%，O 14.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3453, 1638, 1446, 1375, 1063, 974, 909, 737cm^{-1}。MS(CI, positive, CH_4, 180℃): *m/z* 334 (M^+, 17), 316 (13), 302 (M^+-CH_3OH, 100), 284 (52)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 200MHz): δ 1.00(3H, s, H-7), 1.25(3H, s, H-14), 1.29(3H, s, H-20), 1.71(3H, s, H-12), 3.20(3H, s, —OMe), 3.28(1H, d, J = 5.6Hz, H-15), 3.46(2H, br s, H-19), 4.59(1H, br s, H-11), 4.93(3H, m, H-11, H-9), 5.61(1H, dd, 5.6, 16.1, H-16), 5.79(1H, dd, 10.5, 17.8, H-8), 5.85(1H, m, H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50MHz): δ 39.9(C-1), 52.4(C-2), 29.7(C-3), 46.5(C-4), 23.0(C-5), 39.4(C-6), 16.6(C-7), 149.8(C-8), 110.0(C-9), 147.4(C-10), 112.3(C-11), 24.8(C-12), 65.3(C-13), 14.1(C-14), 62.2(C-15), 127.9(C-16), 136.9(C-17), 77.5(C-18), 69.1(C-19), 18.6(C-20), 50.3(-OMe)。

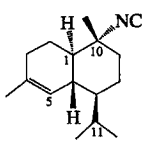
【参考文献】 [1] B L Raju, *et al*. *Indian J Chem*, *Sect B*, 1994, 33, 1033。

【命名】 10-Isocyano-4-cadinene

【来源】 从 *Phyllidiidae* 类的裸鳃亚目动物的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231。C 83.06%，H 10.89%，N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +63.6°(*c* 0.60, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat) 2934, 2122cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 231.1976[M]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.44(1H, s, H-5), 2.14(1H, m, H-11), 2.05(1H, m, H-9), 2.04(2H, m, H-2, H-3), 1.98(1H, m, H-3), 1.80(1H, ddd, J = 13.4, 13.3, 3.7Hz, H-9), 1.71(1H, dd, 10.8, 9.4, H-6), 1.65(3H, s, H-14), 1.57(1H, m, H-8), 1.05(1H, m, H-7), 0.89(3H, d, 7.0, H-13), 0.73(3H, d, 7.0, H-12)。^{13}C NMR(C_6D_6, 125MHz): δ 48.0(C-1), 23.7(C-2), 30.7(C-3), 135.3(C-4), 121.2(C-5), 37.9(C-6), 46.2(C-7), 20.2(C-8), 40.6(C-9), 60.7(C-10), 25.9(C-11), 15.0(C-12), 21.3(C-13), 23.6(C-14), 20.0(C-15), 152.1(C-16)。

【功效与活性】 该化合物具有有效的防污活性(IC_{50} 0.14μg/ml)，在这个浓度没有发现有细胞毒性。

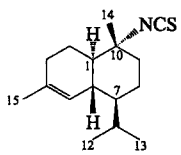
【参考文献】 [1] Okino, T, *et al*. *Tetrahedron*, 1996, **52** (28), 9447.

【命名】 10-isothiocyanato-4-cadinene

【来源】 从采自 Great Barrier Reef 的 Heron 岛的海绵体 *Acanthella cavernosa* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.17。C 72.95%，H 9.57%，S 12.17%，N 5.32%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +3°(*c* 0.0015, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HREI) found 263.1700, calcd for $C_{16}H_{25}NS$ 263.1702(M^+)(−0.71 ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.48(ddd, 12.3, 10.6, 1.9, H-1), 1.94(dddd, 12.3, 6.0, 1.9, 1.9, H-2eq), 1.32(dddd, 12.3, 12.3, 12.3, 5.8, H-2ax), 2.02, 1.97(m, H-3), 5.44(br s, H-5), 1.72(m, 10.6, 10.6, 1.5, H-6), 1.04(dddd, 13.0, 10.6, 3.2, 3.0, H-7), 1.58(m, 13.0, 4.3, 3.0, 3.0, H-8eq), 1.12(dddd, 13.5, 13.0, 13.0, 3.6, H-8ax), 2.01(ddd, 13.0, 3.6, 3.0, H-9eq), 1.76(ddd, 13.5, 13.0, 4.3, H-9ax), 2.13(m, 7.0, 7.0, 3.2, H-11), 0.73(d, 7.0, H-12), 0.89(d, 7.0, H-13), 1.27(s, H-14), 1.65(H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 48.7(C-1), 24.1(C-2), 30.6(C-3), 135.2(C-4), 121.3(C-5), 38.4(C-6), 46.2(C-7), 20.6(C-8), 40.7(C-9), 64.7(C-10), 25.9(C-11), 15.0(C-12), 21.4(C-13), 20.0(C-14), 23.7(C-15)。

【功效与活性】 该海绵提取物具有抗菌性、细胞毒性、抗疟以及防污活性。

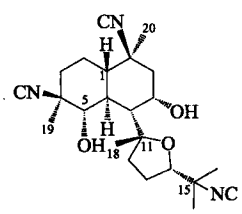
【参考文献】 [1] Clark, R J, *et al*. *TETRAHEDRON*, 2000, 56, 3071.

【命名】 8-Hydroxy-isokalinihol F(2)

【来源】 从采自位于 Great Barrier Reef 的 Heron 岛的海绵体 *Acanthella cavernosa* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}N_3O_3$。相对分子质量 399.25。C 69.14%，H 8.33%，O 12.01%，N 10.52%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D+14°$(c 0.0018,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRES):422.2428 calcd for $C_{23}H_{33}N_3O_3Na$ 422.2414(M + Na^+)(+ 3.37 ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.57(H-1),1.36(H-2α),1.99(H-2β),α2.12,β1.90(H-3),3.61(H-5),1.90(H-6),1.61(H-7),4.22(H-8),α2.20,β2.04(H-9),1.88(H-12),α2.03,β2.21(H-13),3.85(H-14),1.35(H-16),1.46(H-17),1.45(H-18),1.44(H-19),1.52(H-20),6.34(5-OH),1.70(8-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 48.5(C-1),21.4(C-2),37.1(C-3),61.9(C-4),76.6(C-5),37.7(C-6),56.4(C-7),68.0(C-8),48.0(C-9),59.9(C-10),88.5(C-11),38.0(C-12),25.3(C-13),82.1(C-14),60.1(C-15),25.9(C-16),25.7(C-17),21.2(C-18),19.5(C-19),24.1(C-20),154.9(NC),153.3(NC),151.7(NC)。

【功效与活性】 以上几种提取物具有抗菌性、细胞毒性、抗疟以及防污活性。

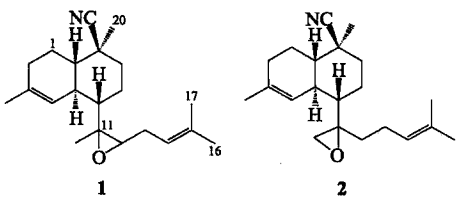
【参考文献】 [1] Clark,R J,*et al*. *TETRAHEDRON*,2000,56,3071.

【命名】 Epoxide(1)

【来源】 从采自 Great Barrier Reef 的 Heron 岛的海绵体 *Acanthella cavernosa* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{31}NO$。相对分子质量 313.24。C 80.46%,H 9.97%,O 5.10%,N 4.47%。

【结构式】



1 2

【物理性质】 $[\alpha]_D+17.3°$(c 0.0033,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRES):627.4914 calcd for $C_{42}H_{63}N_2O_2$ 627.4884(2M + H^+)(+ 4.70 ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.53(H-1),1.38(H-2α),2.08(H-2β),2.05(H-3),5.64(H-5),2.00(H-6),1.24(H-7),α1.29,β1.57(H-8),α2.07,β1.57(H-9),2.61(H-12),2.22(H-13),5.17(H-14),1.71(H-16),1.61(H-17),1.22(H-18),1.68(H-19),1.33(H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 47.7(C-1),23.5(C-2),30.6(C-3),135.1(C-4),121.5(C-5),37.7(C-6),45.0(C-7),25.1(C-8),40.4(C-9),60.2(C-10),60.1(C-11),62.2(C-12),27.0(C-13),119.2(C-14),134.3(C-15),25.7(C-16),18.0(C-17),18.4(C-18),23.5(C-19),20.0(C-20),152.6(NC)。

【类似物】 Epoxtcle (**2**)。$C_{21}H_{31}NO$。313.24。

【功效与活性】 以上几种提取物具有抗菌性、细胞毒性、抗疟以及防污活性。

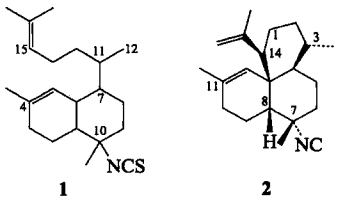
【参考文献】 [1] Clark,R J,*et al*. *TETRAHEDRON* 2000,56,3071.

【命名】 10-isothiocyanatobiflora-4,15-diene(1)

【来源】 从 *Adocidae* 类海绵体的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{33}NS$。相对分子质量 331.23。C 76.07%,H 10.03%,N 4.22%,S 9.67%。

【结构式】



1 2

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D+97°$(c 0.085,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 331.2323([M]$^+$ Δ 1.1mmu;272.2500(M-HNCS)$^+$ Δ 0.4mmu)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 134.5,131.2,129.3,124.6,123.4,64.9,44.6,41.7,35.7,35.0,34.4,31.1,30.9,26.9,26.1,25.7,23.5,20.54,20.45,17.6,13.3。

【类似物】 7-isocyanatoneoamphilecta-11,15-diene (**2**)。$C_{21}H_{31}N$。相对分子质量 297.25。无色晶体。

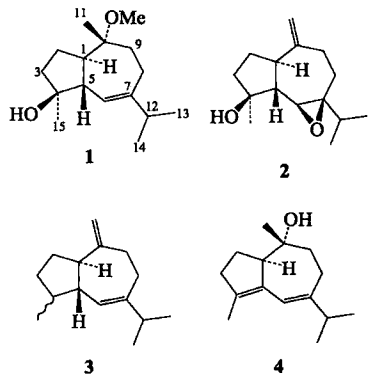
【参考文献】 [1] Hari A,S,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1992,33,1593.

【命名】 10α-Methoxy-4β-hydroxy guaian-6-ene(1)

【来源】 从软珊瑚虫 *Nephthea chabrolii* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_2$。相对分子质量 252.21。C 76.14%,H 11.18%,O 12.68%。

【结构式】



1 2 3 4

【物理性质】 黏稠状液体。$[\alpha]_D^{25}+9°$(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 220 [M-CH_3OH,3]$^+$,162(17),147(8)。MS(HREI)m/z 220.1819[M-CH_3OH]$^+$,calcd for $C_{15}H_{24}O$ 220.1827。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.46(1H,s),3.15(3H,s),2.45(1H,m),2.22-2.08(5H,m),1.52(5H,m),1.19(3H,s),1.17(3H,s),0.97(3H,d,6),0.96(3H,d,5)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 149.07,121.37,79.82,79.11,49.9,48.47,47.76,40.35,37.05,35.47,24.45,22.25,21.58,21.43,21.13,17.86。

【类似物】 6β,7β-Epoxy-4α-hydroxy guaian-10-ene (**2**)。$C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。无色黏稠状液体。

4,15-Dihydro guaian-6,10-diene(**3**);$C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。淡黄色液体。

Guaian-4,6-dien-10α-ol (**4**);$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。无色油状物。

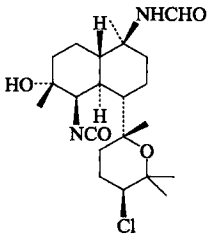
【参考文献】 [1]Rama Rao,M,*et al*. *J Chem Research*,2000,245.

【命名】 10β-formamido-5-cyanatokalihinol-A

【来源】 从 Hachijo-jima 岛采集的海生海绵 *Acanthella eavernosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{35}ClN_2O_4$。427.2361。C 61.89%，H 8.26%，Cl 8.30%，N 6.56%，O 14.99%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −25°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3300,2250,1670,700cm^{-1}。MS(FABHR):*m/z* 427.2361(Calcd for $C_{22}H_{35}{}^{35}ClNO_4$ + H,Δ −0.3 mmu)。MS(FABLR)(glycerol,positive):*m/z* 519,521(M+glycerol+H)$^+$,427,429(M+H)$^+$。^{1}H NMR of major s-trans isomer($CDCl_3$):δ 1.09(8-H),1.20(10-Me),1.23(11-Me),1.27(4-Me),1.33(15α-Me),1.36(15β-Me),1.39(1-H),1.45(3-H),1.46(9-H),1.50(7-H),1.53(12-H),1.59(12-H),1.64(3-H),1.67(8-H),1.81(9-H),2.00(13-H),2.06(13-H),2.13(6-H),3.74(14-H),4.47(5-H),5.50(NH),8.24(CHO)。^{13}C NMR:δ 43.7(C-1),21.2(C-2),33.0(C-3),71.1(C-4),63.4(C-5),38.4(C-6),49.0(C-7),22.8(C-8),41.2(C-9),55.1(C-10),77.0(C-11),38.2(C-12),27.5(C-13),64.3(C-14),76.2(C-15),23.0(C-16),30.7(C-17),19.4(C-18),29.4(C-19),19.6(C-20),162.5(-NHCHO),122.7(-NCO)。

【功效与活性】 10β-formamido-5-cyanatokalihinol-A 具有防污作用。

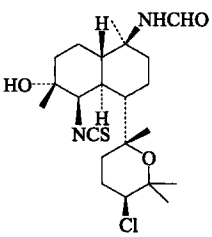
【参考文献】 [1] H Hirota, Y Tomono and N Fusetani, *Tetrahedron*,1996,52,2359.

【命名】 10β-formamido-5β-isothiocyanatokalihinol-A

【来源】 从 Hachijo-jima 岛采集的海生海绵 *Acanthella eavernosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{35}ClN_2O_3S$,442。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +24°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3300,2100,1630,770 cm^{-1}。MS(FABLR)(glycerol,positive)*m/z* 443,445(M+H)$^+$,398,400,380,382。MS(FABHR):*m/z* 443.2138(Calcd for $C_{22}H_{35}{}^{35}ClNO_3S$+H,Δ+0.3 mmu)。^{1}H NMR of major s-trans isomer($CDCl_3$):δ 1.07(H-8),1.20(Me-11),1.21(Me-10),1.33(Me-4),1.34(Me-15 x 2),1.35(H-1),1.54(H-12),1.55(H-3),1.59(H-7),1.58(H-9),1.61(H-12),1.65(H-3),1.67(H-8),1.81(H-9),2.01(H-13),2.06(H-13),2.14(H-6),3.75(H-14),4.67(H-5),5.50(NH),8.26(CHO)。^{13}C NMR:δ 44.3(C-1),21.0(C-2),33.4(C-3),71.0(C-4),66.2(C-5),38.6(C-6),49.3(C-7),23.0(C-8),41.2(C-9),55.1(C-10),77.0(C-11),38.1(C-12),27.4(C-13),64.2(C-14),76.0(C-15),23.0(C-16),30.8(C-17),19.4(C-18),29.3(C-19),19.5(C-20),162.5(-NHCHO),128.8(-NCS)。

【功效与活性】 10β-formamido-5β-isothiocyanatokalihinol-A 具有防污作用。

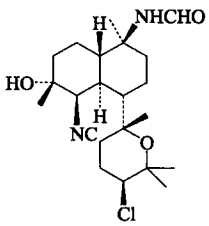
【参考文献】 [1] H Hirota, Y Tomono and N Fusetani, *Tetrahedron*,1996,52,2359.

【命名】 10β-formamidokalihinol-A

【来源】 从 Hachijo-jima 岛采集的海生海绵 *Acanthella eavernosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{35}ClN_2O_3$。410。相对分子质量 427.2361。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +11.0 °(*c* 0.145,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3300,2150,and 1670cm^{-1}。MS(FABLR)(glycerol,positive):*m/z* 503,505(M+glycerol+H)$^+$,411,413(M+H)$^+$,366。MS(FABHR):*m/z* 411.2426(Calcd for $C_{22}H_{35}{}^{35}ClNO_3$ + H,Δ+1.2 mmu)。^{1}H NMR of major s-*trans* isomer($CDCl_3$):δ 1.09(H-8),1.17(11-Me),1.21(10-Me),1.32(15α-Me),1.33(15β-Me),1.38(4-Me),1.44(H-1),1.45(H-2),1.52(H-12),1.54(H-3),1.60(H-9,H-12),1.61(H-2),1.65(H-7,H-8),1.76(H-3),1.81(H-9),2.00(H-13),2.06(H-13),2.10(H-6),3.73(dr,12.3 ,4.6Hz,H-14),4.54(H-5),5.52(NH),8.25(CHO)。^{13}C NMR:δ 43.5(C-1),20.9(C-2),32.7(C-3),70.4(C-4),64.0(C-5),36.7(C-6),48.7(C-7),22.6(C-8),40.9(C-9),55.0(C-10),77.0(C-11),38.1(C-12),27.4(C-13),64.2(C-14),75.9(C-15),22.8(C-16),30.6(C-17),19.2(C-18),28.9(C-19),19.5(C-20),162.6(-NHCHO),157.1(-NC)。

【功效与活性】 10β-formamidokalihinol-A 具有防污作用。

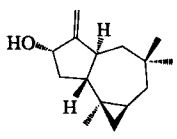
【参考文献】 [1] H Hirota, Y Tomono and N Fusetani, *Tetrahedron*,1996,52,2359.

【命名】 10α-Hydroxy-$\Delta^{9(15)}$-africanene(**1**)。

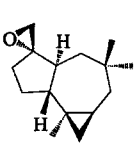
【来源】 从南印度海藻 *Sinularia dissecta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。220.08。C 81.75%，H 10.98%，O 7.26%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色针状物。$[\alpha]_D^{25}$ +19.2°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3500,1620,1375,890cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 220 $[M]^+$(8),205(16),187(12),123(30),105

(43)。

^{1}H-NMR(CDC13,400MHz):δ 5.15(1H,d,J=1.5 Hz,H-15$_a$),4.90(1H,d,J=1.5Hz,H-15$_\beta$),4.45(1H,brt,$W_{1/2}$=6 Hz,H-10$_\beta$),2.46(1H,m,H-8$_a$),1.88(1H,m,H-1$_\beta$),1.80(4H,m,H-5$_\beta$,H-7$_\beta$,H-11a,H-11$_\beta$),1.22(1H,m,H-5a),1.18(1H,m,H-7a),1.05(3H,s),0.95(3H,s),0.90(3H,s)0.54(2H,m,H-3$_\beta$,H-4),0.25(1H,m,H-3a),13C NMR(CDC13,50MHz):δ 48.9(d),18.9(s),23.5(t),22.1(d),43.3(t),33.9(s),51.6(t),41.3(d),161.0(s),75.5(d),36.3(t),24.2(q),20.4(q),33.9(q),108.6(t)。

【类似物】 9α,15-Epoxyafricanane(**2**)。$C_{15}H_{24}O$。220.18。固体。

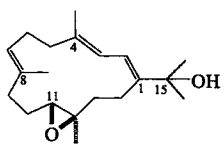
【参考文献】 [1]Venkateswarlu,Y,*et al*. *Phytochemistry*,1999,52,1275.

【命名】 11,12-Epoxy-1(*E*),3(*E*),7(*E*)-cembratrien-15-ol

【来源】 从软体珊瑚虫 *Sinularia gibberosa* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −8.6°(c 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)(lgε)202(4.1),244nm(4.0)。IR(CCl_4):ν_{max} 3620,2972,1684,1444,1386,1250,1170,1101,934,878cm^{-1}。MS(HREI):m/z 304.2399。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.27(1H,d,10.2Hz,H-2),5.80(1H,d,10.2Hz,H-3),5.27(1H,t,5.3Hz,H-7),2.92(1H,dd,3.2Hz,9.0Hz,H-11),1.36(3H,s,H-16),1.36(3H,s,H-17),1.75(3H,s,H-18),1.67(3H,s,H-19),1.27(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 146.5(C-1),118.8(C-2),120.0(C-3),133.3(C-4),127.1(C-7),138.5(C-8),60.8(C-11),61.1(C-12),73.7(C-15),29.7(C-16),29.7(C-17),18.0(C-18),15.0(C-19),17.5(C-20),38.8(CH_2),38.0(CH_2),36.8(CH_2),24.9(CH_2),24.3(CH_2),23.5(CH_2)。

【功效与活性】 对 A549,HT-29,KB 和 P-388 细胞的生长显示出强的细胞毒性。

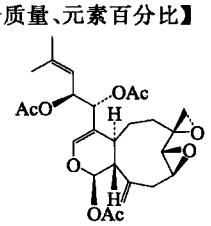
【参考文献】 [1] Duh,C Y,*et al*. *J Nat Prod*,1996,**59**(6),595.

【命名】 11,19-desoxyhavannahine

【来源】 从软珊瑚 *Xenia membranacea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_9$。490.22。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +48°(c 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3200～2920,1735,1375,1160cm^{-1}。MS(HR):m/z[MH$^+$] 491.2284(theorique:491.2281)pour $C_{26}H_{34}O_9$。MS(EI):m/z(%)490(3),430(6),370(7),363(100),321(53),311(24),303(18),279(18),243(35),43(49)。MS(CI):m/z(%)[MH]$^+$ 491(3),431(100),371(97),311(98)。^{1}HNMR:δ 6.33(d,1Hz,H-1),6.40(sep,H-3),2.93(m,H-4a),2.06,1.70(H-5),2.15,1.93(m,H-6),3.23(d,4Hz,H-8),3.06(m,H-9),2.70(dd,10,11Hz,H-10),2.60(m,H-10),2.87(sep,H-11a),5.32(d,6Hz,H-12),5.72(dd,6,10Hz,H-13),5.10(d,10Hz,H-14),1.71(s,H-16),1.74(s,H-17),2.60(d,6Hz,H-18),2.86(d,6Hz,H-18),5.05,5.06(s,H-19),1.99,2.01,2.08(s,-MeCO)。^{13}C NMR:δ 91.5(C-1),140.8(C-3),111.2(C-4),29.9(C-4a),26.5(C-5),27.6(C-6),53.7(C-7),57.8(C-8),56.2(C-9),33.7(C-10),142.3(C-11),40.4(C-11a),74.6(C-12),70.4(C-13),119.7(C-14),140.0(C-15),25.9(C-16),18.6(C-17),50.6(C-18),114.5(C-19),169.7,169.7,169.4(-MeCO),21.2,21.1,20.1(-MeCO)。

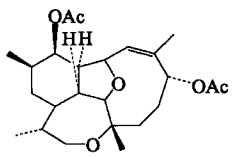
【参考文献】 [1] A Almourabit,B GilletA Ahond,J C Beloeil,*et al*. *J Nat Prod*,1989,52,1080.

【命名】 11-Acetoxy-4-deoxyasbedtinin E

【来源】 来自加勒比海浅海物群 *gorgonian octocoral Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%,H8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +19.73°(c 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2961,2925,2874,1737,1734,1457,1452,1384,1248,1174,1085,1021,968,940,924,811,797cm^{-1}。MS(HREI)($C_{24}H_{36}O_6$ requires 420.25119):m/z[M]$^+$ not observed,360(81),318(24),301(34),300(66),289(24),241(21),215(21),213(16),199(14),192(27),191(24),187(14),175(28),174(57),173(25),163(24),161(26),149(25),147(27),145(40),137(26),135(29),134(57),133(40),121(32),119(41),107(47),105(66),95(71),93(81),91(52),81(57),79(47),77(28),71(76),69(45),67(31),57(22),55(100)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.42(m,H-1),1.67(m,H-4α),1.33(m,H-4β),1.48(m,H-5α),1.88(m,H-5β),6.36(dd,H-6α,J=5.7,11.4Hz),5.15(br d,H-8α,J=0.9Hz),1.99(m,H-10),1.30(s,Me-18),1.60(br s,H-19α)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 38.27(d,C-1),93.26(d,C-2),77.75(s,C-3),32.18(t,C-4),27.06(t,C-5),73.72(d,C-6),133.59(s,C-7),129.18(d,C-8),82.46(d,C-9),50.31(d C-10),73.41(d,C-11),31.40(d,C-12),31.40(t,C-13),37.23(d,C-14),36.64(d,C-15),67.86(t,C-16),10.91(q,C-17),22.14(q,C-18),17.96(q,C-19),17.25(q,-20),171.19(s,C-21),21.37(q,C-22),170.24(s,C-23),21.24(q,C-24)。

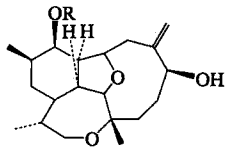
【参考文献】 [1] A D Rodriguez,*et al*. *J Nat Prod* 1994,57,1638.

【命名】 11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin F

【来源】 来自加勒比海浅海物群 *gorgonian octocoral Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。相对分子质量 378.50。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin F R=Ac
4-Deoxyasbestinin G R= $-COC_3H_7$

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −15.20°(*c* 4.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)206(nm)(ε $10^{3.58}$)。IR(neat):ν_{max} 3440～3200,2962,2929,2876,1737,1685,1458,1388,1374,1260,1239,1178,1107,1077,1020,990,918,810cm^{-1}。MS(HREI)($C_{22}H_{34}O_5$ requires378.24062):*m/z* $[M]^+$ 378.24281(0.9),376(1.3),360(1.6),318(8.8),258(3.4),219(9.2),147(10),124(38),105(20),55(22),43(100)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.48(m,H-1),1.56(m,H-4α),1.56(m,H-4β),2.06(m,H-5α),2.10(m,H-5β),4.43(br s,H-6α),1.89(m,H-8α,J=0.9Hz),2.32(d,H-8β,J=5.4Hz),2.08(m,H-10),1.28(s,Me-18),5.29(s,H-19α),5.16(s,H-19β)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 94.01(d,C-2),77.10(s,C-3),91.05(d,C-6),146.40(s,C-7),82.51(d,C-9),46.74(d,C-10),73.56(d,C-11),31.27(d,C-12),31.70(t,C-13),37.87(d,C-14),36.57(d,C-15),68.24(t,C-16),10.94(q,C-17),26.96(q,C-18),116.08(t,C-19),17.39(q,C-20),171.21(s,C-21),21.32(q,C-22)。

【类似物】 4-Deoxyasbestinin G[1]。$C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.6。无色油状物。

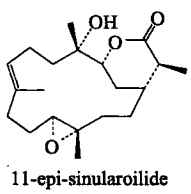
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al. J Nat Prod* 1994, 57,1638.

【命名】 11-epi-sinularoilide

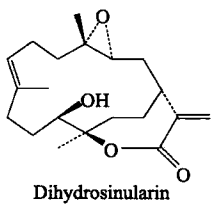
【来源】 从澳大利亚的 Heron 岛的软体动物 *Planaxis Sulcatus* 中分离得到的[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.47。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



11-epi-sinularoilide



Dihydrosinularin

【物理性质】 晶体。Mp 175～177℃。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 1.20(3H,s,20-Me),1.34(3H,s,18-Me),1.58(3H,s,19-Me),2.93(1H,dd,J=8.2,2.8Hz,3-H),4.08(1H,m,11-H),5.14(1H,bd,J=2Hz,7-H),5.42(1H,17α-H),6.20(1H,17β-H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):δ 206.0(C-15),144.3(C-16),134.7(C-8),126.6(C-17),124.1(C-7),86.9(C-11),68.7(C-12),63.8(C-3),60.4(C-4),38.1(C-5),35.8(C-1),35.1(C-9),33.0(C-13),31.6(C-6),31.3(C-14),26.9(C-2),24.9(C-10),22.8(C-20),15.9(C-18),15.19(C-19)。

【类似物】 Dihydrosinularin。$C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.4。Mp 110～112℃。

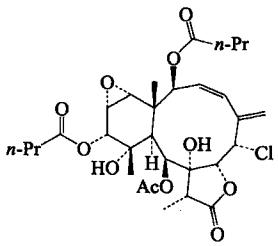
【参考文献】 [1] R Sanduja, *et al. J Nat Prod*, 1986, 49,718.

【命名】 11-Hydroxybrianthein V(**1**)

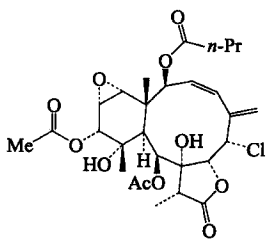
【来源】 来自巴哈马海洋生物 *Briareum asbestinum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{41}ClO_{11}$。612.09。C 58.77%,H 6.74%,Cl 5.78%,O 28.71%。

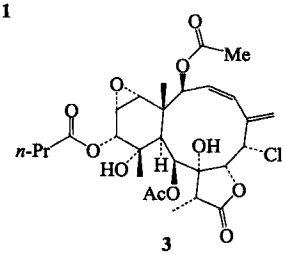
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 浅色晶体。$[\alpha]_D^{24}$ −124.4°(*c* 1.155,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.22(d,9.3,H-2),5.62(dd,9.3,11.3,H-3),5.91(d,11.3,H-4),5.18(br s,H-6),5.03(d,4.1,H-7),5.78(d,6.1,H-9),2.65(d,6.1,H-10),4.55(d,5.8,H-12),3.58(dd,3.3,5.8,H-13),2.92(d,3.3,H-14),1.18(s,H-15),6.38,5.92(br s,H-16),2.39(q,7.1,H-17),1.23(d,7.1,H-19),1.30(s,H-20),2.29(t,7.4,ester at H-2^b),1.67(m,ester at H-2^c),0.93(t,7.4,ester at H-2^d),2.18(s,ester at H-9^a),2.34(t,7.5,ester at H-12^b),1.67(m,ester at H-12^c),0.99(t,7.5,ester at H-12^d)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.3(C-1),75.8(C-2),130.0(C-3),128.1(C-4),135.9(C-5),63.0(C-6),77.9(C-7),83.7(C-8),68.7(C-9),36.5(C-10),73.3(C-11),72.8(C-12),54.0(C-13),61.9(C-14),15.5(C-15),117.9(C-16),45.7(C-17),174.2(C-18),6.9(C-19),22.3(C-20),171.9(ester at C-2^a),36.1(ester at C-2^b),18.3(ester at C-2^c),13.5(ester at C-2^d),169.8(ester at C-9^a),21.8(ester at C-9^b),172.8(ester at C-12^a),36.3(ester at C-12^b),18.5(ester at C-12^c),13.5(ester at C-12^d)。MS(HRFAB):*m/z* 635.2228 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{30}H_{41}ClO_{11}Na$,635.2235)。

【类似物】 11-Hydroxybrianthein U(**2**)。$C_{28}H_{37}ClO_{11}$。585.04。C 57.48%,H 6.37%,Cl 6.06%,O 30.08%。浅色固体。$[\alpha]_D^{28}$ −128.6°(*c* 0.55,$CHCl_3$)。

11-Hydroxybrianthein Y(**3**)。$C_{28}H_{37}ClO_{11}$。585.04。C 57.48%,H 6.37%,Cl 6.06%,O 30.08%。白色固体。$[\alpha]_D^{27}$ −103.3°(*c* 0.37,$CHCl_3$)。

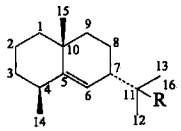
【参考文献】 [1] N González, J Rodríguez, R G Kerr, *et al. J Org Chem*, 2002, 67, 5117.

【命名】 11-isocyano-7B*h*-eudesm-5-ene

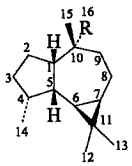
【来源】 从海绵 *Axinella cannabina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%，H 10.89%，N 6.05%。

【结构式】



11-isocyano-7B *h*-eudesm-5-ene R=—CN
11-isothiocyano-7B *h*-eudesm-5-ene R=—NCS
11-formamido-7B *h*-eudesm-5-ene R=—NHCHO



10a-isocyanoalloaromadendrane R=—CN
10a-isothiocyanoalloaromadendrane R=—NCS
10a-formamidoalloaromadendrane R=—NHCHO

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −85.7°(*c*0.8，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 2135cm^{-1}。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 1.14 (ddd，J=12.5，12.5，3.5Hz，H-1ax)，1.36(bd，J=12.5Hz，H-1eq)，1.74(m，H-2ax)，1.38(m，H-2eq)，1.49(m，H-3ax，H-3eq)，2.42(m，H-4)，5.38(bd，J=3.6Hz，H-6)，1.90(ddd，J=3.6，4.5，4.5Hz，H-7)，1.57(dddd，J=13.0，13.5，4.5，3.8Hz，H-8ax)，1.44(bddd，J=13.0，4.5，3.8Hz，H-8eq)，1.29(ddd，J=13.5，13.0，3.8Hz，H-9ax)，1.19(bdd，J=13.5，3.8Hz，H-9eq)，1.05(s，H-12)，1.05(s，H-13)，1.14(d，J=7.0Hz，H-14)，1.05(s，H-15)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 41.31(C-1)，18.14(C-2)，33.84(C-3)，39.25(C-4)，151.62(C-5)，129.19(C-6)，44.12(C-7)，20.64(C-8)，39.47(C-9)，34.78(C-10)，60.46(C-11)，26.94(C-12)，27.04(C-13)，27.31(C-14)，22.38(C-15)，157.88(C-16)。

【类似物】 11-isothiocyano-7B*h*-eudesm-5-ene。$C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.4。11-formamido-7B*h*-eudesm-5-ene。

$C_{16}H_{27}NO$。249.4。10*α*-isocyanoalloaromadendrane。$C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.4。10*α*-isothiocyanoalloaromadendrane。$C_{16}H_{25}NS$。263.4。10*α*-formamidoalloaromadendrane。

$C_{16}H_{27}NO$。相对分子质量 249.4。

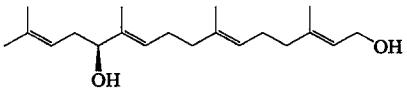
【参考文献】 [1] P Ciminiello，E Fattorusso，S Magno，*et al*. *Can*，*J Chem*，1987，65，518.

【命名】 12-(*S*)-Hydroxygeranylgeraniol

【来源】 从藻类 *Bifurcaria bifurcata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.48。C 78.38%，H 11.18%，O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −12.47°(*c* 9.3，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3400cm^{-1}。MS(EI)：*m*/*z* 288，189，153，135，121，85，69。^{1}H NMR(360MHz，$CDCl_3$)：δ 4.09(d，6.8，H-1)，5.35(t，6.8，H-2)，1.99(m，H-4)，2.07(m，H-5)，5.07(t，6.8，H-6)，1.99(m，H-8)，2.07(m，H-9)，5.32(t，6.8，H-10)，3.92(t，6.7，H-12)，2.20(dd，6.7，7，H-13)，5.04(t，7，H-14)，1.68(s，H-16)，1.60(s，H-17)，1.57(s，H-18)，1.56(s，H-19)，1.63(s，H-20)。^{13}C NMR(90.5MHz，$CDCl_3$)：δ 59.21(t，C-1)，123.53(d，C-2)，139.09(s，C-3)，39.40(t，C-4)，26.71(t，C-5)，123.98(d，C-6)，134.89(s，C-7)，39.18(t，C-8)，26.00(t，C-9)，125.80(d，C-10)，136.71(s，C-11)，77.14(d，C-12)，34.17(t，C-13)，120.23(d，C-14)，134.20(s，C-15)，25.76(q，C-16)，17.89(q，C-17)，11.63(q，C-18)，15.92(q，C-19)，16.17(q，C-20)。

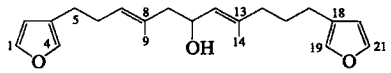
【参考文献】 [1] R Valls，B Banaigs，*et al*. *Phytochemistry*，1986，25，751.

【命名】 12，13-Didehydrofurospongin-1

【来源】 由在澳大利亚的大堤礁采集到的海绵 *Carteriospongia flabellifera* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.45。C 76.79%，H 8.59%，O 14.61%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} (cm^{-1}) 3200～3500，3140，1500，1450，1380，1160，1030，875，780。MS(EI)：*m*/*z* 310(1)，179(76)，161(22)，150(78)，135(46)，97(53)，95(58)，85(21)，83(20)，82(39)，81(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 1.64(d，J=1.1Hz，3H)，1.67(d，J=1.4Hz，3H)，1.70(m，2H)，2.04(dd，J=7.0，7.7Hz，2H)，2.15(d，J=6.6Hz，2H)，2.29(br q，J=7.3Hz，2H)，2.39(t，J=7.4Hz，2H)，2.48(t，J=7.3Hz，2H)，4.43(ddt，J=2.4，6.6，8.3Hz，1H)，5.16(dq，J=1.4，8.3Hz，1H)，5.27(tq，J=1.2，7.1Hz，1H)，6.26(br s，2H)，7.20(br s，2H)，7.34(br s，2H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 16.2q，16.5q，24.29t，24.81t，27.93t，28.47t，39.00t，48.18t，65.76d，110.92d，110.95d，124.77s，124.94s，127.50d，127.95d，132.35s，132.96s，138.79d，138.87d，142.67d，142.75d。

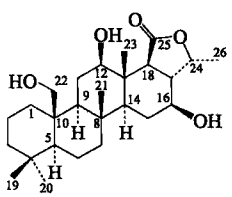
【参考文献】 [1] P J Schmitz，*J Nat Prod*，1988，51，745～748.

【命 名】 12*â*，16*â*，22-trihydroxy-24R-methylscalar-25*â*，24R-olide(**1**)

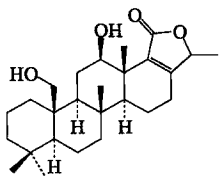
【来源】 来自巴布亚新几内亚海洋海绵 *Ledenfeldia frondosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{42}O_5$。434.61。C 71.85%，H 9.74%，O 18.41%。

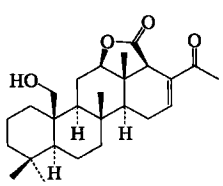
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 浅色针状晶体。$[\alpha]_D$ +42.1°(*c* 0.076，

CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRESI):m/z 457.2938 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{26}H_{42}O_5Na$, 457.2925)。^1H NMR ($CDCl_3$, 500MHz):δ 2.24(bd,13.6,H-1),0.74(m,H-1),1.42,1.58 (m,H-2),1.10(bt H-3),1.42(m,H-3),0.85(d,12.7,H-5), 1.41,1.52(m,H-6),0.93(m,H-7),1.80(bd,13.6,H-7),0.92 (d,11.2,H-9),1.44,1.98(m,H-11),3.38(dd,11.2,3.9,H-12),0.91(m,H-14),1.99,2.02(m,H-15),3.61(bs,H-16), 2.02(m,H-17),2.03(m,H-18),0.78(s,H-19),0.86(s,H-20),1.02(s,H-21),4.01,3.84(d,11.7,H-22),1.05(s,H-23),4.36(dq,6.4,2.4,H-24),16.5(d,6.3,H-26)。^{13}C NMR ($CDCl_3$,125MHz):δ 34.6(C-1),18.6(C-2),41.9(C-3),33.1 (C-4),56.8(C-5),18.2(C-6),42.4(C-7),37.5(C-8),57.1(C-9),42.4(C-10),31.2(C-11),79.7(C-12),41.9(C-13),58.8 (C-14),28.9(C-15),72.8(C-16),51.6(C-17),58.5(C-18), 33.9(C-19),21.9(C-20),16.3(C-21),62.8(C-22),12.4(C-23),81.9(C-24),177.7(C-25),20.2(C-26)。

【类似物】 12$\hat{a}$,22-dihydroxy-24-methylscalar-17-en-24,25-olide(**2**)。$C_{26}H_{40}O_4$。416.59。C 74.96%,H 9.68%,O 15.36%。

22-hydroxy-24-methylsedn-16-en-24-one-12$\hat{a}$,25$\hat{a}$-olide(**3**)。$C_{26}H_{38}O_4$。414.58。C 75.32%,H 9.24%,O 15.44%。浅色针状晶体。$[\alpha]_D+18°$(c 0.022,CH_2Cl_2)。

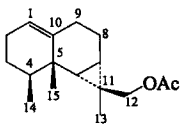
【参考文献】 [1]C C Stessman,R Ebel,A J Corvino,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1183.

【命名】 12-Acetoxyl(10)-aristolene

【来源】 由在密克罗尼西亚联邦国的 Pohnpei 海岸采集到的软珊瑚 *L Africana* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.39。C 77.82%,H 9.99%,O 12.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}+62°$(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)(nm)(ε)。IR(film):ν_{max} 1730cm^{-1}。MS(EIHR):m/z [M]$^+$ 262.1934,calcd for $C_{17}H_{26}O_2$,262.1932。^1H NMR($CDCl_3$):δ 5.27(1H,dd,2.2, 4.5,H-1),1.96(2H,m,H-2),1.44(2H,m,H-3),1.72(1H, ddq,7.0,13.5,7.5,H-4),0.76(1H,d,9.5,H-6),0.95(1H, ddd,9.5,8.9,2.9,H-7),1.43,2.02(2H,m,H-8),2.25(1H, m,H-9),1.77(1H,ddd,13.0,5.7,1.2,H-9),3.63(1H,d, 10.8,H-12),3.81(1H,d,10.8,H-12),1.10(3H,s,H-13), 0.97(3H,d,7.0,H-14),1.09(3H,s,H-15),2.05(3H,s, OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 121.0(C-1),25.6(C-2),27.1(C-3),36.5(C-4),36.5(C-5),30.9(C-6),16.8(C-7),19.9(C-8), 29.5(C-9),143.3(C-10),22.4(C-11),75.5(C-12),12.3(C-13),22.7(C-14),15.7(C-15),21.0,171.4(OAc)。

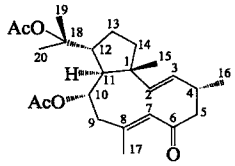
【参考文献】 [1] Jurek,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,508.

【命名】 12-acetoxy-1-(2-acetoxypropan-2-yl)-3a,6,10-trimethyl-octahydrocyclopenta-Nnulenone

【来源】 从科摩罗群岛褐藻 *Sigmosceptrella quadrilobata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_5$。相对分子质量 404.53964。C 71.26%,H 8.97%,O 19.77%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}-36°$(c 0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(n-hexane):λ_{max} 243nm(ε 7600)。CD(n-hexane):243nm(Δ-9.1)。MS(HR):m/z 404.2531($C_{24}H_{36}O_5$, 404.2563,0.5),344.2340($C_{22}H_{32}O_3$:344.3451,4),302(7), 284.2110(45),269(16),241(17),188(37),173(100)。MS (EI):m/z 404.2541 $C_{24}H_{36}O_5$,Calcd 404.2563。^1H NMR ($CDCl_3$,500 MHz):δ 5.01(d,J = 16.2Hz,H-2),5.55(dd, 16.2,6.4,H-3),2.57(m,H-4),2.72(dd,11.3,3.4,H-5), 2.33(dd,11.3,3.4,H-5),6.07(s,H-7),2.33(H-9),2.31(H-9),4.82(dd,10.2,2.9,H-10),1.65(H-11),3.15(ddd,10.5, 10.5,4.5,H-12),1.96(H-13),1.47(H-13),1.50(H-14),1.50 (H-14),0.87(s,H-15),1.04(d,7.1,H-16),2.02(s,H-17), 1.62(s,H-19),1.39(s,H-20),1.93(s,Ac-10),2.07(s,Ac-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 47.8(s,C-1),138.2(d,C-2),132.2(d,C-3),34.2(d,C-4),51.2(t,C-5),202.5(s,C-6), 131.3(d,C-7),146.3(s,C-8),43.9(t,C-9),71.9(d,C-10), 53.9(d,C-11),44.9(d,C-12),26.3(t,C-13),39.2(t,C-14), 17.5(q,C-15),18.4(q,C-16),21.5(q,C-17),84.8(s,C-18), 26.7(q,C-19),23.3(q,C-20),169.9(s,Ac-10),27.7(q,Ac-10),170.2(s,Ac-19),21.1(q,Ac-19)。

【功效与活性】 有抗白血病 P-388 细胞毒性,IC_{50} 值为 7.7μg/ml。

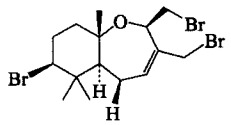
【参考文献】 [1]Fattorussoet,E,*et al*. *Eur J Org Chem*, 1999,227.

【命名】 12-Bromopalisadin B

【来源】 由采集于菲律宾海域的红藻 *Laurencia flexilis* 有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_3O$。相对分子质量 459.05。C 39.25%,H 5.05%,Br 52.22%,O 3.49%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{20}-16.0°$(c 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2920,2880,1740,1500,1380, 1210,1140,1090,1050 cm^{-1}。MS(EI):m/z 462,460,458,456 $[M]^+$,445,443,441,381,379,377,367,365,363,299,297,217, 159。MS(EIHR):m/z 364.9867(M^+),calcd for$C_{14}H_{21}{}^{79}BrO$, 364.9934。^1H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.59(dd,7.5,10.5, H-1),3.82(dd,2.7,10.5,H-1),4.69(br,H-2),6.06(d,2.1, 8.1,H-4),2.12,2.40(m,H-5),1.80(d,10.2H-6),1.65(ddd, 3.0,3.6,12.9,H-8),2.15(m,H-8),2.10,2.29(m,H-9),3.93 (m,H-10),3.95(d,10.5,H-12),4.14(d,10.5,H-12),1.31 (s,H-13),0.91(s,H-14),1.14(s,H-15)。^{13}C NMR (75.5MHz,$CDCl_3$):δ 35.4(C-1),68.2(C-2),137.7(C-3), 136.3(C-4),26.1(C-5),52.4(C-6),77.8(C-7),36.5(C-8),

32.8(C-9),65.6(C-10),40.7(C-11),36.5(C-12),22.8(C-13),18.0(C-14),30.7(C-15)。

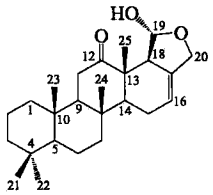
【参考文献】 [1] R de Nys, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56,877.

【命名】 12-Deacetoxy-12-oxodeoxoscalarin(1)

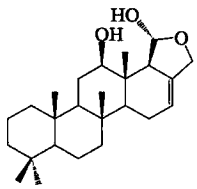
【来源】 印度一种裸腮亚目动物 *Glossodoris atromarginata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.28。C 77.68%,H 9.91%,O 12.42%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ +32.6°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film) 3421, 2919, 2846, 1706, 1390cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 386(M^+,3),368(35,$M-H_2O$),192(70),70(100)。MS(HREI):*m/z* 368.2727 [$C_{25}H_{36}O_2$,(M-18)$^+$ requires 368.2715]。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.60~1.54(m,H-1),1.60~1.54(m,H-1),1.44(m,H-2),1.42(m,H-3),1.12(m,H-3),0.81(m,H-5),1.57(m,H-6),1.44(m,H-6),1.83(dt,12.7,3.3,3.3,H-7),1.00(ddd,12.7,12.7,3.7,H-7),1.24(dd,14.3,2.2,H-9),2.62(t,14.3,H-11),2.37(dd,14.3,2.2,H-11),1.53(dd,11.0,5.4,H-14),2.14(bm,H-15),5.49(bs,H-16),2.65(bs,H-18),5.23(bd,5.4,H-19),4.53(bd,12.0,H-20),4.20(d,12.0,H-20),0.85(s,H-21),0.82(s,H-22),0.88(s,H-23),1.12(s,H-24),1.06(s,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.3(C-1),18.0(C-2),41.4(C-3),56.4(C-5),18.3(C-6),41.8(C-7),37.8(C-8),55.8(C-9),38.1(C-10),35.7(C-11),219.1(C-12),49.1(C-13),55.7(C-14),22.4(C-15),116.3(C-16),136.3(C-17),59.6(C-18),99.2(C-19),68.5(C-20),33.2(C-21),21.3(C-22),16.2(C-23),15.7(C-24),13.5(C-25)。

【类似物】 12-Deacetyl-12-*epi*-deoxoscalarin(**2**)。白色粉末。$C_{25}H_{40}O_3$。相对分子质量 388.3。

【功效与活性】 对人类甲状腺癌细胞具有选择性的细胞毒性。

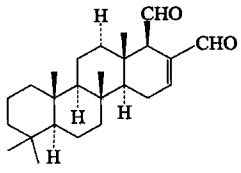
【参考文献】 [1] Angelo F, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,1367.

【命名】 12-Deacetoxyscalaradial

【来源】 来自海绵 *Cacospongia mollior*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_2$。相对分子质量 370.57。C 81.03%,H 10.34%,O 8.64%。

【结构式】



【物理性质】 不规则盘状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −19°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)231(nm)(ε 14000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2845, 1725, 1680, 1640cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M]$^-$ 370(8),343(24),342(88),191(100),189(25),121(45)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.69(m,H-1),0.80(m,H-1),1.56(m,H-2),1.38(m,H-2),1.34(m,H-3),1.13(dt,H-3,*J* = 13.5,4.2Hz),0.79(m,H-5),1.51(m,H-6),1.35(m,H-6),1.74(dt,H-7,*J* = 12.6,3.3Hz),0.94(m,H-7),0.80(H-8),1.56(m,H-11),1.34(m,H-11),1.90(dt,H-12,*J* = 13.3,3.2Hz),1.50(m,H-12),1.22(dd,H-14,*J* = 11.7,5.0Hz),2.42(H-15,*J* = 20.4,5.2,5.0,2.0Hz),2.32(H-15,*J* = 20.4,11.7,2.4,3.8Hz),7.10(m,H-16),2.80(br s,H-18),9.53(d,H-19,*J* = 3.5Hz),9.45(s,H-20),0.84(s,H-21),0.80(s,H-22),0.84(s,H-23),0.91(s,H-24),0.95(s,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.80(t,C-1),18.53(t,C-2),42.06(t,C-3),33.27(s,C-4),56.36(d,C-5),18.05(t,C-6),41.70(t,C-7),36.89(s,C-8),60.92(d,C-9),37.45(s,C-10),17.00(t,C-11),41.15(t,C-12),37.87(s,C-13),54.22(d,C-14),24.29(t,C-15),154.28(d,C-16),138.12(s,C-17),60.78(d,C-18),201.98(d,C-19),193.07(d,C-20),33.25(q,C-21),21.32(q,C-22),16.42(q,C-23),16.02(q,C-24),16.99(q,C-25)。

【功效与活性】 12-Deacetoxyscalaradial 具有抗捕食活性,显示活性的浓度最小值为 30μg/cm^2[1]。

【制备】 已合成 12-Deacetoxyscalaradial[2,3]。

【参考文献】 [1] S De Rosa, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57,256.

[2] Ungar,N *et al*. Nat prod Lett,1996,8,275.

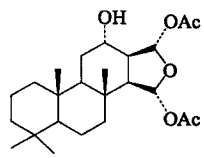
[3] E J Corey,G Luo and L S Lin, *J Am Chem Soc*, 1997, 119,9927.

【命名】 12-Deacetyl-aplysillin

【来源】 来自地中海海绵 *Spongia Zimocca*(*Dictyo Ceratida*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_6$。相对分子质量 422.55。C 68.22%,H 9.06%,O 22.72%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +7.5°(*c* 1.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film):ν_{max} 1746cm^{-1}。MS(HREI):(M^+-AcOH,$C_{22}H_{34}O_4$ requires 362.2457):*m/z* 362.2450。MS(EI):*m/z* 362(M^+-AcOH-H_2O,1.2),320(2.5),303(base peak),285(11),269(15),191(65);^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.82(m,H-1),1.62(m,H-1),1.40(m,H-2),1.58(m,H-2),1.13(ddd,H-3,*J* = 13.2,13.9,4.3Hz),1.39(m,H-3),0.88(m,H-5),1.35(m,H-6),1.57(m,H-6),1.20(ddd,H-7,*J* = 13.4,12.8,3.5Hz),1.93(ddd,H-7,*J* = 12.8,3.0,3.1Hz),1.28(dd,H-9,*J* = 12.1,3.7Hz),1.60(m,H-11),1.67(ddd,H-11,*J* = 14.7,12.1,4.3Hz),4.15(dd,H-12,*J* = 7.5,3.8Hz),2.59(m,H-13),2.18(d,H-14,*J* = 8.3Hz),6.15(s,H-15),6.10(d,H-16,*J* = 6.5Hz),0.91(s,H-17),0.85(s,H-18),0.81(s,H-19),0.85(s,H-20),2.06(s,CH_3CO),2.10(s,CH_3CO)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 39.7(t,C-1),18.4(t,C-2),41.9(t,C-3),33.3(s,C-4),56.7(d,C-5),18.1(t,C-

6),42.7(t,C-7),34.7(s,C-8),49.6(d,C-9),37.0(s,C-10),26.9(t,C-11),65.1(d,C-12),48.9(d,C-13),57.1(d,C-14),100.0(d,C-15),101.3(d,C-16),17.2(q,C-17),33.3(q,C-18),21.4(q,C-19),16.1(q,C-20),170.6(s,$COCH_3$),169.8(s,$COCH_3$),21.3(q,-$COCH_3$),21.3(q,-$COCH_3$)。

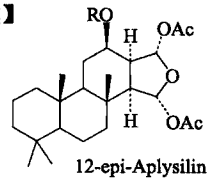
【参考文献】 [1] E Zubia,*et al*. *J Nat Prod* 1994,57,725.

【命名】 12-epi-Aplysilin

【来源】 分离自地中海 *nudibranch Chromomoris luteorosea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_7$。464.59。C 67.22%,H 8.68%,O 24.11%。

【结构式】



12-epi-Aplysilin R=Ac
12-epi-12-Deacetoxyaplysilin R=H

【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +8.2°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2970,1740,1370cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 344(100),302(48),191(21)。MS(HREI):*m/z* 298.1625。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.80(m,H-9),1.47(bq,J = 12.4Hz,H-11ax),1.80(bdd,J = 5.9,12.8Hz,H-11eq),5.07(dd,J=12.1,6.0Hz,H-12),3.09(dq,J=7.5Hz,H-13),1.99(d,J=7.5Hz,H-14),6.06(s,H-15),6.36(d,J=7.6Hz,H-16),0.99(s,H-17),0.85(s,H-18),1.80(s,H-19),0.86(s,H-20),1.98,2.05(s,OCOMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 40.0(C-1),18.3(C-2),42.2(C-3),33.2(C-4),56.6(C-5),18.0(C-6),41.8(C-7),34.6(C-8),55.0(C-9),37.4(C-10),23.3(C-11),41.9(C-13),59.5(C-14),99.3(C-15),98.5(C-16),17.0(C-17),33.2(C-18),21.3(C-19),16.5(C-20),20.7,21.0,21.2(OCOMe),169.7,169.9,170.1(C=O)。

【类似物】 12-*epi*-12-Deacetoxyaplysilin。$C_{24}H_{38}O_6$。Mp 192~197℃。$[\alpha]_D^{25}$ +2.5°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

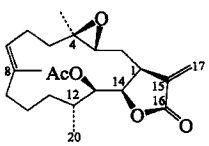
【参考文献】 [1] G Cimino,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,102.

【命名】 12-*epi*-Eupalmerin acetate

【来源】 由在 Palomino Island Puerto Rico 采集到的的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +17.8°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)242(nm)(lg ε 2.81)。IR(film):ν_{max} 2923,2853,1776,1738,1457,1374,1261,1232,1101,1031,992 cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 316(1.3),302(3),298(4),257(11),236(11),201(6),194(5),183(48),155(9),147(10),145(10),135(14),133(14),109(30),107(23),95(46),85(34),81(52),57(100)。MS(FABHR):*m/z*[M]$^+$ 376.22495,calcd for $C_{22}H_{32}O_5$,376.22495。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.18(1H,m,H-1),1.70,2.35(1H,m,H-2),2.91(1H,dd,6.3,7.8,H-3),2.32(1H,m,H-6),5.08(1H,brt,6.5,H-7),5.04(1H,d,9.3,H-13),4.85(1H,d,8.1,H-14),5.31,6.10(2H,brs,H-17),1.32(3H,s,H-18),1.64(3H,s,H-19),1.04(3H,d,7.2,H-20),1.91(3H,s,H-22)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 41.97(C-1),27.25(C-2),57.40(C-3),60.33(C-4),38.57(C-5),22.63(C-6),126.18(C-7),135.21(C-8),35.99(C-9),24.68(C-10),32.37(C-11),36.28(C-12),71.82(C-13),76.92(C-14),138.68(C-15),169.60(C-16),117.17(C-17),17.42(C-18),16.54(C-19),15.77(C-20),169.64(C-21),20.95(C-22)。

【功效与活性】 12-*epi*-Eupalmerin acetate 显示出抑制 HCT16,MCF7,CCRTCME 等细胞的体外活性(IC_{50} 值 8.0,8.0,>50μg/ml)[1]。

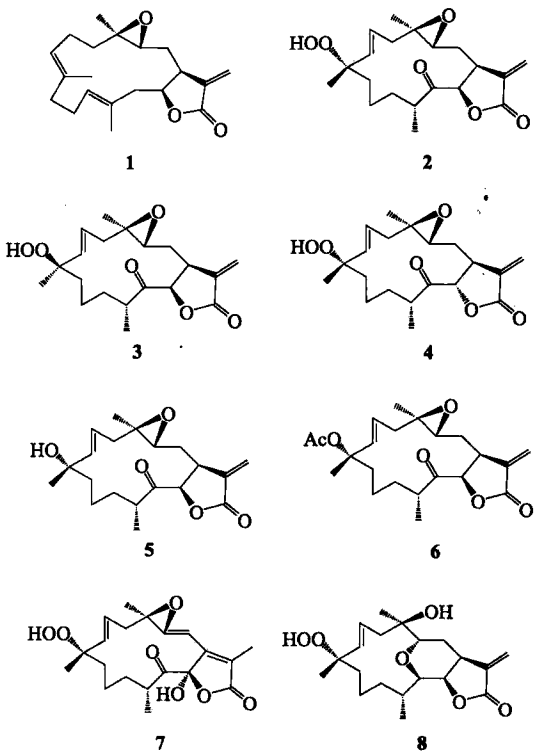
【参考文献】 [1] Rodriguez,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,564.

【命名】 Uprolides H(**2**)

【来源】 来自哥伦比亚海洋生物 *Eunicea pinta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_6$。364.43。C 65.91%,H 7.74%,O 26.34%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 161℃。$[\alpha]_D^{25}$ −25.6°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)216(4900)nm。IR(film):3411,3116,1764,1707,1668,1376,1279,1094,747cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 387.1794 [M+Na]$^+$(calcd for $C_{20}H_{28}O_6Na$,387.1783)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.62

(m,H-1),2.72(ddd,2.1,3.9,14.7,H-2),1.55(m,H-2),2.33(t,9.6,H-3),2.51(ddd,1.5,4.8,15.0,H-5),2.32(dd,3.6,9.9,H-5),5.21(ddd,4.8,9.9,16.2,H-6),5.52(dd,0.9,16.2,H-7),1.53,1.53(m,H-9),1.30,1.15(m,H-10),1.96,1.14(m,H-11),3.21(m,H-12),4.86(d,7.8,H-14),6.35(d,2.1,H-17),5.73(d,2.1,H-17),1.23(s,H_3-18),1.32(s,H_3-19),1.19(d,7.2,H_3-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 40.6(C-1),29.0(C-2),55.8(C-3),60.0(C-4),38.7(C-5),125.0(C-6),137.6(C-7),85.5(C-8),38.2(C-9),22.1(C-10),30.8(C-11),42.3(C-12),211.4(C-13),79.7(C-14),138.2(C-15),168.9(C-16),123.3(C-17),18.9(H_3-18),22.5(H_3-19),18.9(H_3-20)。

【类似物】 eumolide(**1**)。$C_{20}H_{28}O_3$。316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

Uprolides I(**3**)。$C_{20}H_{28}O_6$。364.43。C 65.91%,H 7.74%,O 26.34%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −15.6°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

Uprolides J(**4**)。$C_{20}H_{28}O_6$。364.43。C 65.91%,H 7.74%,O 26.34%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +12.0°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

Uprolides K(**5**)。$C_{20}H_{28}O_5$。348.43,C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −22.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

Uprolides K acetate(**6**)。$C_{22}H_{30}O_6$。390.47。C 67.67%,H 7.74%,O 24.58%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −4.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

Uprolides L(**7**)。$C_{20}H_{26}O_7$。378.42。C 63.48%,H 6.93%,O 29.60%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +42.5°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

Uprolides M(**8**)。$C_{20}H_{30}O_6$。366.45。C 65.55%,H 8.25%,O 26.20%。浅色胶状固体。

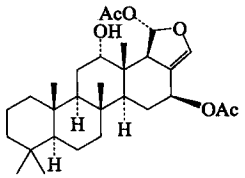
【参考文献】 [1]Y-P Shi,A D Rodríguez,C L Barnes,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1232.

【命名】 12-epi-Heteronemin

【来源】 来自海绵 *Hyrtios erecta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_6$。相对分子质量 488.66。C 71.28%,H 9.08%,O 19.64%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −35°(*c* 0.01,Chf)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.61(m,H-1),1.58(m,H-2),1.04(H-3ax),1.34(H-3eq),1.36(m,H-6),0.98(H-7ax),1.72(H-7eq),1.38(H-9ax),1.64(m,H-11),3.84(br t,*J* = 2.7,2.7Hz,H-12),1.37(H-14ax),1.34(H-15ax),2.04(H-15eq),5.34(dddd,10.1,6.2,2.1,1.2,H-16),3.02(d,1.3,H-18),6.27(d,1.3,H-19),6.11(t,2,H-20),0.80(H-21eq),0.76(H-22ax),0.78(H-23ax),0.81(H-24ax),2.05(OAc),2.06(OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 39.61(C-1),18.14(C-2),41.96(C-3),33.24(C-4),56.30(C-5),18.52(C-6),41.76(C-7),38.05(C-8),50.92(C-9),36.85(C-10),24.75(C-11),71.52(C-12),41.60(C-13),49.90(C-14),28.29(C-15),69.15(C-16),115.38(C-17),56.86(C-18),100.35(C-19),134.48(C-20),33.19(C-21),21.26(C-22),16.24(C-23),16.81(C-24),14.61(C-25),21.36(OAc),20.99(OAc),171.81(CO),169.96(CO)。

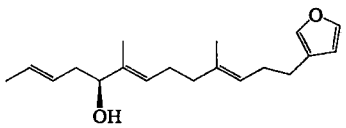
【参考文献】 [1] M L Bourguet-Kondrachi,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1994,35,109.

【命名】 12-Hydroxyambliofuran

【来源】 来自澳大利亚西部的海绵 *spongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −10.1°(*c* 0.77,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3445(br)cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 302([M]$^+$,1),284(32);MS(HR)($C_{20}H_{30}O_2$ requires 302.2246):found 302.2241。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.59(3H,s),1.62(3H,s),1.64(3H,s),1.72(3H,s),2.02(2H,m),2.11(3H,m),2.25(3H,m),2.45(2H,t,*J* = 7.0Hz),3.97(1H,dd,*J* = 7.5,5.7Hz),5.09(1H,br t,*J* = 7.0Hz),5.17(1H,br t,*J* = 7.0Hz),5.37(1H,br t,*J* = 7.0Hz),6.21(1H,br s),6.27(1H,br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 11.9(q),16.0(q),18.0(q),25.0(t),25.9(q),26.1(t),28.4(t),34.2(t),39.3(t),77.2(d),111.0(d),120.2(d),123.9(d),124.9(s),125.9(d),134.6(s),135.5(s),136.8(s),138.8(d)。

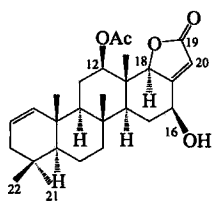
【参考文献】 [1] P A Searle,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,9893.

【命名】 12-O-acetyl-16-O-deacetyl-12,16-episcalarolbutenolide

【来源】 日本的一种裸腮亚目动物 *Chronwdoris inomatu*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。相对分子质量 442.27。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。$[\alpha]_D^{26}$ +61.9°(*c* = 0.88,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):ε_{max} = 5300(λ = 213nm)。IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})3600,3450,2850 ~ 3000,1780,1740,1390.1250cm^{-1}。MS(FAB)(positive,*m/z*),445[M + H]$^+$(base peak),385,367。MS(HRFAB):found [M + H]$^+$ 445,2948($C_{27}H_{41}O_5$ requires 445.2955)。^{1}H NMR($CDCl_3$,270MHz):δ 0.77(s,25-CH_3),0.81(s,21-CH_3,23-CH_3),0.86(s,22-CH_3),0.90(s,24-CH_3),1.17(m,H-11),1.48(m,H-15),2.01(brd,10.5,H-11),2.12(s,Ac),2.21(dd,7.6,10.9,H-15),4.53(brt,7.6,H-16),4.89(brs,H-12),4.91(brs,H-18),5.95

(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,68.8MHz):δ 39.8(C-1),18.2(C-2),42.0(C-3),33.3(C-4),56.6(C-5),18.4(C-6),42.1(C-7),36.9(C-8),52.1(C-9),38.0(C-10),21.6(C-11),76.6(C-12),43.9(C-13),47.1(C-14),31.2(C-15),68.3(C-16),172.1(C-17),82.1(C-18),173.1(C-19),112.2(C-20),33.3(C-21),21.3(C-22),16.1(C-23),17.1(C-24),12.0(C-25),21.3($COCH_3$),169.3($COCH_3$)。

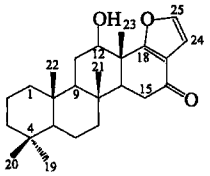
【参考文献】 [1] Tomofumi, M, *et al*. *Tetrahedron*, 1999, 55,9133.

【命名】 12-*O*-desacetylfuroscalar-16-one

【来源】 来源于海绵 *Cacospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.27。C 78.08%,H 9.44%,O 12.48%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 287~288℃。$[\alpha]_D^{20}$ +44.8°(*c* 0.13,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_2Cl_2)260nm(lgε 3.95)。IR(film):ν_{max} 3360,2916,1652,1446,1386,1233,1026,758,724cm^{-1}。MS(HREI,$C_{25}H_{36}O_3$ requires384.2664);*m/z* [M]$^+$ 384.2670。MS(DEI):*m/z* 384(rel % int 68),366(4),351(12),233(12),215(16),191(27),175(10),161(18),149(100),148(62),137(8),123(26),109(12),95(17),81(21),69(29),55(27),40(52)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.84(m),1.66(m);1.44(m),1.63(m),1.13(m),1.37(m),0.99(dd,14.0,2.2),1.41(m),1.59(m),1.07(m),1.74(dt,12.0,2.4),1.54(dd,12.0,4.0),1.80(m),1.84(m),4.43(dd,2.8,2.6),2.40(dd,13.6,2.8),2.43(dd,16.4,13.6),2.58(dd,16.4,2.8),0.85(s),0.82(s),0.98(s),0.86(s),1.27(s),6.63(d,2.0),7.33(d,2.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.6(t,C-1),18.5(t,C-2),41.9(t,C-3),29.7(s,C-4),56.5(d,C-5),18.0(t,C-6),41.0(t,C-7),37.0(s,C-8),51.5(d,C-9),37.6(s,C-10),23.9(t,C-11),70.8(d,C-11),70.8(d,C-12),43.3(s,C-13),49.4(d,C-14),34.7(t,C-15),194.5(s,C-16),120.5(s,C-17),173.4(s,C-18),33.3(q,C-19),21.3(q,C-20),16.7(q,C-21),16.2(q,C-22),20.4(q,C-23),106.6(d,C-24),142.6(d,C-25)。

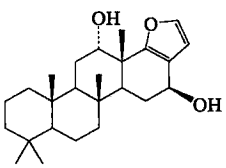
【参考文献】 [1] N Tsuchiya, A Sato, T Hata, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 1416.

【命名】 12-*O*-Desacetylfurouscalarol

【来源】 由采集于日本冲绳的 *Hyrtios* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。368.28。C 77.68 %,H 9.91 %,O 12.42 %。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +62.0 °(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)217(nm)(ε6600)。IR(film):ν_{max}(cm^{-1})3400cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 386(98,M$^+$),317(10,M$^+$ CH_3),368(6,M$^+$ H_2O),353(17,M$^+$ CH_3H_2O),335(10,M$^+$ CH_32H_2O),205(16),191(100)。MS(EIHR):*m/z*386.2818。^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 7.43(1H,d,*J*=1.8Hz,H-19),6.72(1H,d,*J*=1.8Hz,H-20),5.07(1H,dd,2.5,9.2,H-16),4.62(1H,br t,H-12),1.29(3H,s),0.90(3H,s),0.81(6H,s),0.79(3H,s)。^{13}C NMR(C_5D_5N)δ 158.9(s,C-18),141.4(d,C-19),123.1(s,C-17),110.1(d,C-20),71.4(d,C-12),67.2(d,C-16),57.1(d,C-5),52.4(d,C-9),48.2(C-14),43.2(s,C-13),42.6(t,C-7),42.2(t,C-3),40.1(t,C-1),38.2(s,C-10),37.7(s,C-8),33.8(q,C-25),33.7(s,C-4),30.8(t,C-15),25.7(t,C-11),23.3(q,C-21),21.7(q,C-24),19.1(t,C-2),18.9(t,C-6),18.0(q,C-22),16.8(q,C-23)。

【功效与活性】 12-*O*-Desacetylfurouscalarol 没有显示出抑制表皮癌细胞株的体内活性[1]。

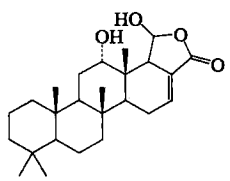
【参考文献】 [1] Y Dio, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1993, 41,2190.

【命名】 12-*O*-Desacetylscalarin

【来源】 由采集于日本冲绳的 *Hyrtios* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59 %,H 9.51 %,O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{16}$ +15.4°(*c* 0.35,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)221(nm)(ε7900)。IR(film):ν_{max} 3400,1760,1740,1220,1200cm^1。MS(EI):*m/z* 402(2,M$^+$),384(13,M$^+$ H_2O),368(27),256(17),236(23),205(13),191(21)。MS(EIHR):*m/z* 402.2812,calcd for $C_{25}H_{38}O_4$,402.2770。^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 6.83(1H,m,H-16),5.67(1H,brd,5.0,H-19),3.83(1H,m,H-12),3.20(1H,m,H-18),2.31(1H,m,H-15),0.93(3H,s),0.85(6H,s),0.81(6H,s)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 77.2(s,C-12),56.3(d,C-5),51.2(d,C-9,18),49.1(d,C-14),42.0(C-7),41.6(C-3),39.6(C-1),37.7(C-8),36.9(C-10,13),33.3(C-21),24.5(C-15),24.3(C-11),21.4(C-22),18.5(C-6),18.1(C-2),16.3(C-24),16.0(C-23),15.2(C-25)。

【功效与活性】 12-*O*-Desacetylscalarin 没有显示出抑制表皮癌细胞株的体内活性[1]。

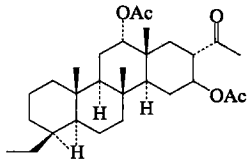
【参考文献】 [1] Y Dio, *et al*. *Chem Pharm Bull*. 1993, 41,2190.

【命名】 12α,16α-Diacetoxy-20,24-dimethyl-25-norscalaran-24-one

【来源】 从海绵 Carteriospongia foliascens 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_5$。相对分子质量 488.35。C 73.73%,H 9.90%,O 16.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。Mp 256～258℃。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 2950，1730，1710，1475，1380，1255，1240，1180，1020，950，860cm^{-1}。MS：m/z 428.328，399，368，353，339，325，219，205。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.55(m)，4.70(br t，2Hz)，2.61(dt，13，3.5Hz)，2.12(s)，2.09(s)，2.01(s)，0.96(s)，0.79(s)，0.78(s)，0.77(s)，0.71(t，7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 207.5，170.4，170.2，77.1，69.6，58.5，53.3，49.0，45.3，41.5，40.1，37.0，36.9，36.7，36.1，33.9，28.4，28.0，25.7，24.5，22.2，21.4，19.8，18.2，18.0，16.8，16.3，8.5。

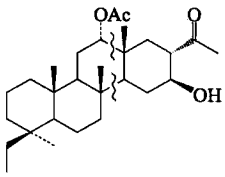
【参考文献】 [1] R J Quinn and D J Tucker，*Aust J Chem*，1989，42，751.

【命名】 12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-24-oxo-25-norscalarane

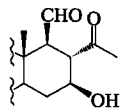
【来源】 由在巴布亚新几内亚采集的海绵 *Carteriospongia foliascens* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{46}O_4$。相对分子质量 446.6。

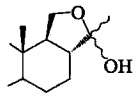
【结构式】



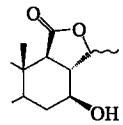
12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-24-oxoscalar-25-al



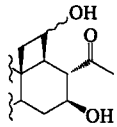
12α-Acetoxy-24，25-epoxy-24-hydroxy-20，24-dimethylscalarane



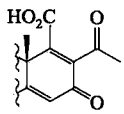
12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-25-norscalarane-18，24-carbolactone



12α-Acetoxy-23，25-cyclo-16β，25ξ-dihydroxy-20，24-dimethyl-24-oxoscalarane



12α-Acetoxy-20，24-dimethyl-16，24-dioxoscalar-14，17-dien-25-oic acid



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +117°(c 0.77，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3420，1745，1720，1245cm^{-1}。MS：m/z 446(M^+)，386，368，357，353，339，325，284，219，205。^{1}H NMR(250MHz，$CDCl_3$)：δ 0.81(H_3C-19)，0.81(H_3C-21)，0.82(H_3C-22)，1.09(H_3C-23)，2.14(H_3C-26)，0.74(H_3C-27)，4.76(HC-12，dd，J=2，2Hz)，3.79(ddd，11，11，5，HC-16)，2.60(m，HC-17)，2.07($OCOCH_3$)。^{13}C NMR(62.8MHz，$CDCl_3$)：δ 40.2(C-1)，18.1(C-2)，24.5(C-3)，36.1(C-4)，50.0(C-5)，18.2(C-6)，41.6(C-7)，37.5(C-8)，53.1(C-9)，37.0(C-10)，22.4(C-11)，76.8(C-12)，37.7(C-13)，53.9(C-14)，28.2(C-15)，71.2(C-16)，58.6(C-17)，38.9(C-18)，28.5(C-19)，36.7(C-20)，16.6(C-21)，16.8(C-22)，20.7(C-23)，212.6(C-24)，29.2(C-26)，8.6(C-27)，21.4($OCOCH_3$)，170.4($OCOCH_3$)。

【类似物】 12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-24-oxoscalar-25-al[1]，$C_{29}H_{46}O_5$。相对分子质量 474.7。油状物。

12α-Acetoxy-24，25-epoxy-24-hydroxy-20，24-dimethylscalarane[1]，$C_{29}H_{48}O_4$。相对分子质量 460.7。油状物。

12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-25-norscalarane-18，24-carbolactone[1]，$C_{28}H_{46}O_3$。相对分子质量 430.3。

12α-Acetoxy-23，25-cyclo-16β，25ξ-dihydroxy-20，24-dimethyl-24-oxoscalarane[1]，$C_{29}H_{46}O_5$。相对分子质量 474.7。

12α-Acetoxy-20，24-dimethyl-16，24-dioxoscalar-14，17-dien-25-oic acid[1]。$C_{29}H_{40}O_6$。相对分子质量 484.6。

【功效与活性】 以新鲜鱼类 Lebistes 测试其对鱼类的毒性，12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-24-oxoscalar-25-al 和 12α-Acetoxy-23，25-cyclo-16β，25ξ-dihydroxy-20，24-dimethyl-24-oxoscalarane 毒性最强(LD 5mg/L)，12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-24-oxo-25-norscalarane 和 12α-Acetoxy-24，25-epoxy-24-hydroxy-20，24-dimethylscalarane 具有中等活性(分别为 LD 20 mg/L，40 mg/L)，而 12α-Acetoxy-20，24-dimethyl-16，24-dioxoscalar-14，17-dien-25-oic acid 和 12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20，24-dimethyl-25-norscalarane-18，24-carbolactone 在 40mg/L 时无活性。实验结果说明这些四环萜类化合物可用于防止海绵如 *C. foliascens*、*Spongia idia* 的过度生长。

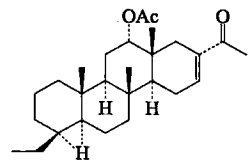
【参考文献】 [1] J C Braeyman，D Daloze，*et al*. *Tetrahedron*，1985，41，4603.

【命 名】 12α-Acetoxy-20，24-dimethyl-25-norscalar-16en-24-one[1]

【来源】 从海绵 Carteriospongia foliascens 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_3$。相对分子质量 428.33。C 78.46%，H 10.35%，O 11.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色泡沫。

【波谱数据】 MS：m/z 428.328，368，339，219，205。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.82(m)，4.70(br t，2Hz)，2.26(s)，2.12(s)，2.05(s)，0.88(s)，0.83(s)，0.82(s)，0.78(s)，0.72(t，7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 199.2，170.4，139.5，137.8，58.6，5，53.0，47.7，41.6，40.1，37.3，36.8，36.6，36.0，35.7，35.2，28.4，25.1，24.5，23.8，22.1，21.4，19.8，18.1，17.9，16.9，15.8，8.5。

【参考文献】 [1] R J Quinn and D J Tucker，*Aust J Chem*，1989，42，751.

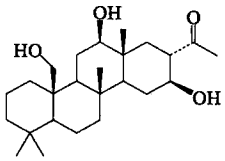
【命名】 12β，16β，22-Trihydroxy-24-methyl-24-oxo-25-norscalarane

【来源】 从采集自印度洋的安达曼和尼科巴群岛海岸的海

绵 *Phyllospongia dendyi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_4$。相对分子质量 406.60。C 73.85%，H 10.41%，O 15.74%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状固体。Mp 288～291℃。$[\alpha]_D^{25}$ + 6.1°(*c* 0.46, pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3520, 3400, 1690, 1350, 1085, 1015cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 406(10), 389(20), 358(28), 357(93), 340(34), 339(100), 304(17), 215(19), 95(41), 43(66)。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 360MHz): δ 0.78(s, H-19-Me), 0.85(s, H-20-Me), 0.86(s, H-21-Me), 0.91(s, H-23-Me), 2.09(sH-26-Me), 2.84(ddd, *J* = 12, 4, 4Hz, H-12), 3.51(dddd, 10, 10, 5, 5, H-16), 3.76(dd, 10, 4, H-22a), 3.62(dd, 10, 4, H-22b), 2.43(ddd, 12, 10, 4, H-17), 2.25(bd, 12, 5, H-18), 4.45(d, 5, -OH), 4.02(d, 4, -OH), 3.82(t, 4, -OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 90.8MHz): δ 34.2(C-1), 17.7(C-2), 41.7(C-3), 32.7(C-4), 54.1(C-5), 18.4(C-6), 41.9(C-7), 37.0(C-8), 56.5(C-9), 39.0(C-10), 29.5(C-11), 80.2(C-12), 41.6(C-13), 53.9(C-14), 29.6(C-15), 71.6(C-16), 59.1(C-17), 29.6(C-18), 33.8(C-19), 21.6(C-20), 16.3(C-21), 60.1(C-22), 14.7(C-23), 211.7(C-24), 29.5(C-26)。

【类似物】 12β, 16β, 22-Trihydroxy-24-methylscalaran-25, 24-olide[1]。$C_{26}H_{42}O_5$。晶状固体。Mp 313～316℃。

12β, 16β-Dihydroxy-24-methylscalaran-25, 24-olide[1]。$C_{26}H_{42}O_4$。无色针状固体。Mp 282～285℃。

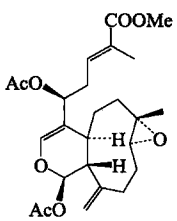
【参考文献】 [1]Rao, C B, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54, 364.

【命名】 Acalycigorgins B

【来源】 由采集于澳大利亚的海鞘 *Synoicum castellanm* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_8$，相对分子质量 462.53，C64.92%，H7.41%，O27.67 %。

【结构式】



【物理性质】 无色黏性油状。

【波谱数据】 IR(CCl_4): ν_{max} 3080, 1740, 1720, 1665, 1615, 1230, 905cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 402.2042(M^+ AcOH, $C_{23}H_{30}O_6$, Δ+2.0mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 1.31, 1.85(3H, each, s 18and 16H_3), 2.03, 2.08(3Heach, s, 2Ac), 2.22(1H, m, 4aH), 2.40(1H, brs, 11aH), 2.94(1H, dd, *J* = 10.7, 3.7Hz), 3.73(3H, S, OCH_3), 4.98and5.00(1Heach, brs, H-19), 5.39(1H, t, *J* = 7.3Hz, H-12), 5.96(1H, d, 2.1, H-1), 6.53(1H, d, 1.8, H-3), 6.66(1H, tq, *J* = 7.3 and 1.2Hz, H-14)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): δ 12.81(C-16), 16.59(C-18), 20.91, 21.23(2-Ac), 24.39(C-9), 29.79(C-5), 31.96(C-13), 32.65(C-10), 36.98(C-4a), 39.73(C-6), 47.24(C-11a), 51.23(OCH_3), 59.69(C-7), 62.52(C-8), 73.15(C-12), 91.29(C-1), 114.67(C-19), 115.37(C-4), 130.22(C-19), 135.86(C-14), 141.26(C-3), 148.44(C-11), 167.94(C-17), 169.36 and 170.12(2-Ac)。

【功效与活性】 Acalycigorgins B 对从 *styela partita* 受精卵中分离得到的细胞有抑制作用(5μg/ml)[1]。

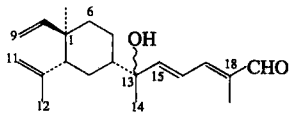
【参考文献】 [1] M Ochi K Kataoka, *et al. Heterocycles*, 1993, 36, 41.

【命名】 13-Hydroxyloba-8, 10, 15, 17-tetraen-19-al

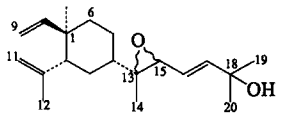
【来源】 由在印度安达曼和尼科巴群岛采集的软珊瑚 *Lobophytum hirsutum* 的 95%乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%，H 10.00%，O 10.58%。

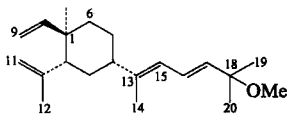
【结构式】



13-Hydroxyloba-8,10,15,17-tetraen-19-al



13,15-Epoxyloba-8,10,16-trien-18-ol



(13E,16E)-18-methoxyloba-8,10,13(15),16-tetraene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +19.0°(*c* 0.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH) 264nm。IR: ν_{max}($CHCl_3$) 3613, 1729, 1668, 1457, 1026, 911cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$, 200MHz): δ 0.97(3H, s, H-7), 5.80(H, dd, *J* = 17.8, 10.5Hz, H-8), 4.86～4.94(2H, m, H-9), 4.59(H, br s, H-11), 4.84(H, br s, H-11), 1.70(3H, s, H-12), 1.36(3H, s, H-14), 6.30(H, d, 14.2, H-15), 6.71～6.93(2H, m, H-16), 9.45(H, s, H-19), 1.88(3H, s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50MHz): δ 39.7(C-1), 52.7(C-2), 28.5(C-3), 48.5(C-4), 22.6(C-5), 39.7(C-6), 16.6(C-7), 149.9(C-8), 110.1(C-9), 147.6(C-10), 112.3(C-11), 24.8(C-12), 24.8(C-12), 75.3(C-13), 9.6(C-14), 148.1(C-15), 123.2(C-16), 149.7(C-17), 137.6(C-18), 195.0(C-19), 26.0(C-20)。

【类似物】 13, 15-Epoxyloba-8, 10, 16-trien-18-ol[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。油状物。

(13*E*, 16*E*)-18-methoxyloba-8, 10, 13(15), 16-tetraene[2]。$C_{21}H_{34}O$。无色油状物。

【参考文献】 [1] Raju, B L, *et al. Ind J Chem*, *Sect B*, 1995, 34, 221.

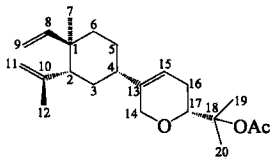
[2] Anjaneyulu, A S R, *et al. Ind J Chem*, *Sect B*, 1995, 34, 1074.

【命名】 14, 17-Epoxyloba-8, 10, 13(15)-trien-18-ol 18-acetate

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25，C 76.26%，H 9.89%。O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色黏稠油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +47.31°(*c* 0.31 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(hexane)199nm(4300)。IR(KBr)：ν_{max} 3460,1724cm^{-1}。MS(EI)：(70 eV)*m/z* [M]+346(6)，318(6)，300(30)，285(60)，243(36)，229(24)，201(22)，187(26)，161(34)，147(32)，133(30)，121(42)，107(44)，93(44)，81(62)，71(52)，55(40)，43(100)。^{1}H NMR：δ 1.52(m，H-1)，4.17(bs，H-14)，5.55(db，J=5.6Hz，H-15)，2.12(m，H-16a)，1.95(m，H-16b)，3.73(dd，J=3.4，10.8Hz，H-17)，1.45(s，H-19)，1.49(s，H-20)，1.98(s，OAcMe)。^{13}C NMR：δ 39.7(s，C-1)，52.8(d，C-2)，32.8(t，C-3)，41.7(d，C-4)，25.0(t，C-5)，39.9(t，C-6)，16.6(q，C-7)，150.1(d，C-8)，112.3(t，C-9)，147.5(s，C-10)，110.0(t，C-11)，24.8(q，C-12)，141.4(s，C-13)，68.4(t，C-14)，116.3(d，C-15)，27.1(t，C-16)，78.3(d，C-17)，83.1(s，C-18)，22.5(q，C-19)，22.6(q，C-20)。

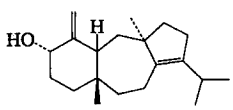
【参考文献】 [1] R A Endrada，P Proksch，V Wray，*et al*. *J Nat Prod*，1998，61，358.

【命名】 14-Deoxyisoamijiol。

【来源】 从褐色海草 *Dictyota linearis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状物。Mp 89.0～90.0℃。$[\alpha]_D$ −2.6°(*c* 0.09，EtOH)。

【波谱数据】 IR(nujol)：ν_{max} 3260，3080，1640，890cm^{-1}。MS：*m/z* 288(M^+)，273，255，245，227；^{1}H NMR(400MHz，$CDCl_3$)：δ 0.64，1.11(3H each，s，-20，16-H_3)，0.93，0.94(3H each，d，J=7.0Hz，18-and H_3-19)，1.08(1H，ddd，13.1，3.2，3.2，H-4β)，1.33(1H，ddd，14.6，4.9，4.0-H，6β)，1.45(1H，dd，13.9，2.8，13α-H)，1.54(1H，dd，13.9，11.5，13β-H)，1.58(2H，m，H_2-11)，1.75(2H，m，H_2-3)，1.86(1H，ddd，14.6，11.8，4.9，H-6α)，1.91(1H，ddd，13.1，8.3，5.3，H-4α)，2.13(1H，ddddd，16.6，4.9，4.0，1.5，1.5，H-7α)，2.17(2H，m，H_2-10)，2.40(1H，dddd，16.6，11.8，4.9，1.3，H-7β)，2.61(1H，qq，7.0，7.0，H-17)，2.69(1H，dddd，11.5，2.8，1.5，1.3，H-14α)，4.28(1H，dd，2.8，2.8，H-2β)，4.67(1H，dd，1.5，1.3，Ha-15)，4.97(1H，dd，1.3，1.3，Hb-15)。^{13}C NMR(100MHz，$CDCl_3$)：δ 153.8(C-1)，140.2(C-8)，139.0(C-9)，109.8(C-15)，74.3(C-2)，50.1(C-12)，42.1(C-13)，41.2(C-11)，41.1(C-4)，40.5(C-14)，39.4(C-5)，36.6(C-3)，30.2(C-6)，27.4(C-10)，26.8(C-17)，24.1(C-16)，21.9(C-7)，21.1(C-18)，20.9(C-19)，15.3(C-20)。

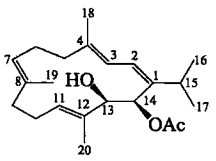
【参考文献】 [1] M Ochi，K Asao，*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*. 1986，59，661.

【命名】 14-*O*-Acetylsarcopbytol B

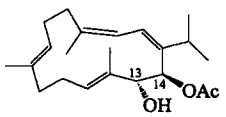
【来源】 从日本冲绳的一种软体珊瑚虫 *Sinularia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。C 76.26%，H 9.89%，O 13.85%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +235.2°(*c* 0.21，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)252nm(ε 12000)。IR：ν_{max} 3460，1740，1240cm^{-1}。MS：*m/z* [M]+ 346。MS(HR)：*m/z* calcd for $C_{22}H_{34}O_3$[M]+ 346.2509。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 1.04(d，7.8，H-16，H-17)，1.06(d，8.0 H16，H-17)，1.44(s，H-19)，1.65(d，1.0，H-20)，1.73(d，1.0，H-18)，2.08(s，OAc)，2.47(septet，6.8，H-15)，4.12(d，9.2，H-13)，5.02(t，7.2，H-7)，5.47(t，6.1，5.7，H-11)，5.94(d，9.2，H-14)，6.09(d，11.5，H-3)，6.21(d，11.5，H-2)。

【功效与活性】 可能会抑制癌细胞生长。

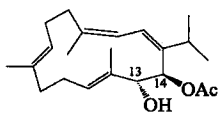
【参考文献】 [1] Kazuo，I，*et al*. *J Nat Prod*，1992，55，1779.

【命名】 14-O-Acetylsarcopbytol J[1]

【来源】 从日本冲绳的一种软体珊瑚虫 *Sinularia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。C 76.26%，H 9.89%，O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −85.6°(*c* 0.21，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS：*m/z* [M]+ 346。MS(HR)：calcd for $C_{20}H_{31}O_2$[M-Ac]+ 303.2353，found 303.2351。

【功效与活性】 可能会抑制癌细胞生长。

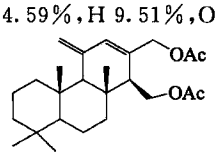
【参考文献】 [1] Kazuo，I，*et al*. *J Nat Prod*，1992，55，1779.

【命名】 15，16-Diacetoxy-11-oxo-ent-isocopal-12-ene

【来源】 来自地中海海绵 *Spongia Zimocca*(*Dictyo Ceratida*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%，H 9.51%，O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −54.2°(*c* 0.36，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)229(nm)(ε 10600)。IR(liq-

uid film)：ν_{max} 1746，1675cm^{-1}。MS(HREI)($C_{24}H_{36}O_5$ requires 404.2563)：*m/z* 404.2551。MS(EI)：*m/z* 404([M]$^+$ 2)，362([M-CH_2CO]$^+$，4)，344([M]$^+$-AcOH，6)，284([M]$^+$-2AcOH，12)，269(5)，193(base peak)，151(65)，120(60)。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 0.74(m，H-1)，2.53(m，H-1)，1.37(m，H-2)，1.64(m，H-2)，1.13(ddd，H-3，J=13.2，13.9，4.6Hz)，1.38(m，H-3)，0.78(m，H-5)，1.40(m，H-6)，1.62(m，H-6)，1.51(ddd，H-7，J=13.2，12.9，3.5Hz)，2.07(m，H-7)，2.08(s，H-9)，5.96(br s，H-12)，2.63(m，H-14)，4.11(dd，H-15，J=12.0，7.2Hz)，4.42(dd，H-15，J=12.0，3.0Hz)，4.71(AB q，H-16，J=15.7Hz)，0.94(s，H-17)，0.86(s，H-18)，0.83(s，H-19)，1.16(s，H-20)，2.07(s，CH_3CO)，2.12(s，CH_3CO)。^{13}C NMR(125MHz，$CDCl_3$)：δ 39.8(t，C-1)，18.3(t，C-2)，41.9(t，C-3)，33.2(s，C-4)，55.6(d，C-5)，18.1(t，C-6)，40.6(t，C-7)，42.5(s，C-8)，67.7(d，C-9)，37.2(s，C-10)，199.4(t，C-11)，127.5(d，C-12)，151.2(s，C-13)，53.0(d，C-14)，61.2(t，C-15)，63.4(t，C-16)，16.6(q，C-17)，33.5(q，C-18)，21.7(q，C-19)，16.2(q，C-20)，170.6(s，$COCH_3$)，170.2(s，$COCH_3$)，21.0(q，-$COCH_3$)，20.8(q，-$COCH_3$)。

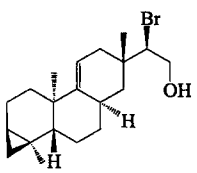
【参考文献】 [1] E Zubia，*et al*. *J Nat Prod*，1994，57，725.

【命名】 15-bromoparguer-9(11)-ene-16-ol

【来源】 从日本海 Troitsa 海湾的 *L nipponica* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{31}BrO$。相对分子质量 367.3635。C 65.39%，H 8.51%，Br 21.75%，O 4.36%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −9.1°($CHCl_3$；*c* 0.33)。

【波谱数据】 MC(GLC)：*m/z*(%) 366/368 [M$^+$](17)，351/353(61)，337/339(28)，324/326(14)，311/313(61)，286(14)，269(8)，243(28)，227(22)，211(14)，187(39)，161(39)，145(47)，119(64)，105(94)，91(100)，79(67)，67(42)，51(42)。MS(HR) *m/z*：366.1576. Calc. for $C_{20}H_{31}{}^{79}BrO$，366.1558 [M]。^{1}H NMR(DEPT，300MHz)：δ 1.60(m，H-1a)，0.92(m，H-1b)，1.81(m，H-2a)，2.00(m，H-2b)，0.61(dt，9.3，6.0，H-3)，1.12(dd，3.6，13.1，H-5)，1.57(H-6)，1.83(H-6)，1.83(H-7)，0.95(H-7)，2.25(H-8)，5.23(dt，6.1，1.9，H-11)，1.83(H-12a)，2.37(H-12b)，1.28(H-14a)，1.81(H-14b)，4.36(dd，8.8，3.5，H-15)，3.84(dd，12.5，8.8，H-16a)，3.88(br dd，12.5，4.4，H-16b)，1.02(s，H-17)，−0.03(dd，5.9，3.9，H-18a)，0.40(dd，8.3，4.0，H-18b)，0.97(s，H-19)，0.95(s，H-20)。^{13}C NMR(DEPT，75.5MHz)：δ 31.2，19.5，19.4，16.4，50.2，25.5，35.9，30.7，147.2，37.6，114.5，39.3，35.6，41.9，70.1，64.6，25.0，21.5，24.3，18.0。

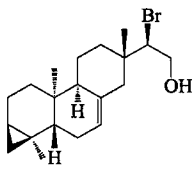
【参考文献】 [1]E G Lyakhova，A I Kalinovsky，S A Kolesnikova，*et al*. *Phytochemistry*，2004，65，2527.

【命名】 15-bromoparguer-7-ene-16-ol

【来源】 从日本海 Troitsa 海湾的 *L. nipponica* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{31}BrO$。相对分子质量 367.3635。C 65.39%，H 8.51%，Br 21.75%，O 4.36%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ +55°($CHCl_3$；*c* 0.14)。

【波谱数据】 MC(GLC)：*m/z*(%) 366/368 [M$^+$](25)，351/353(72)，337/339(26)，324/326(14)，311/313(47)，286(16)，269(14)，243(33)，227(20)，213(15)，199(36)，185(28)，173(30)，159(45)，145(35)，131/133(45)，119(61)，105(82)，91(100)，79(64)，67(34)，55(37)。MS(HR)：*m/z* 366.1550. Calc. for $C_{20}H_{31}{}^{79}BrO$，366.1558 [M]。^{1}H NMR(DEPT，300MHz)：δ 0.96(m，H-1a)，1.07(m，H-1b)，1.68(ddd，13.4，5.2，3.2，H-2a)，1.93(H-2b)，0.66(m，H-3)，1.54(m，H-5)，2.00(m，H-6a)，2.15(m，H-6b)，5.34(br d，5.9，H-7)，1.34(m，H-9)，1.10(m，H-11b)，1.60(m，H-11a)，1.39(td，13.1，4.3，H-12a)，1.76(dm，13.2，H-12b)，1.92(m，H-14a)，2.12(m，H-14b)，4.07(dd，9.3，2.8，H-15)，3.80(dd，12.7，3.7，H-16a)，3.94(dd，12.4，2.8，H-16b)，0.93(s，H-17)，0.03(dd，9.0，3.4，H-18a)，0.33(dd，9.1，4.0，H-18b)，0.97(s，H-19)，0.82(s，H-20)。^{13}C NMR(DEPT，74.5MHz)：δ 30.3，19.3，20.6，15.1，38.6，27.1，121.2，136.3，50.3，32.4，24.6，37.2，39.6，46.9，76.6，63.9，19.4，19.7，24.7，19.5。

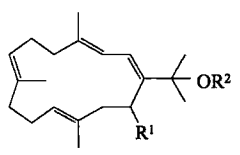
【参考文献】 [1] E G Lyakhova，A I Kalinovsky，S A Kolesnikova，*et al*. *Phytochemistry*，2004，65，2527.

【命名】 15-hydroxycembra-1，3，7，11-tetraene

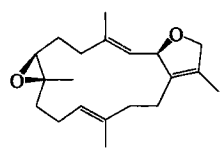
【来源】 从软珊瑚 *Lobophytum pauciflorum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



15-hydroxycembra-1，3，7，11-tetraene R^1=H，R^2=OH
14-hydroxycembra-1，3，7，11-tetraene R^1=OH，R^2=H



(2*R*，7*S*，8*S*)-sarcophytoxide

【物理性质】 晶体。Mp 81～83℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(EtOH) 245 sh(ε 10500)，250(11100)，260 sh(nm)(8800)。IR(nujol)：ν_{max} 3380(宽)，1500，1375，1180cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 288.235(M$^+$，% rel. int. 50，$C_{20}H_{32}O$ requires 288.245)，270(50)，137(60)，121(75)，119(100)，109(70)，107(55)，105(60)。^{1}H NMR(300MHz，$CDCl_3$)：δ 6.33(d，1H，J=11Hz，H-2)，5.84(br d，1H，J=11Hz，H-3)，4.95(t，2H，J=7Hz，H-7，H-11)，2.3～2.0(复杂的，10H)，1.74(s，3H，4-CH_3)，1.58，1.52(pr s，3H，3H，乙烯基 CH_3)，1.34(s，6H，异丙基 CH_3)。^{13}C NMR(75MHz，

$CDCl_3$):δ 147.1(s),137.8(s),134.9(s),133.9(s),125.6(d),125.3(d),120.5(d),118.7(d),41.8(t),38.9(t),38.6(t),29.7(q,2C),26.3(t),24.7(t),24.3(t),17.8(q),15.7(q),15.6(q)。

【类似物】 14-hydroxycembra-1,3,7,11-tetraene。$C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.5。

(2*R*, 7*S*, 8*S*)-sarcophytoxide。$C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.5。

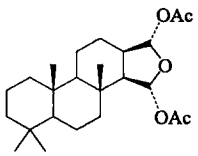
【参考文献】 [1] B F Bowden, *et al. J Nat Prod*, 1987, 50, 650.

【命名】 15α,16α-Diacetoxyspongian(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,13*S*,14*R*,15*S*,16*R*)-*Spongian*-15,16-*diyl Diacetate*

【来源】 分离自 *Chelonaplysilla violacea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。406.56。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 无色片状固体。Mp 154~157℃。$[\alpha]_{578}$ −23.1°。$[\alpha]_{546}$ −26.4°。$[\alpha]_{436}$ −36.4°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$)2952,2928,2868,2852,1762,1740,1735,1719,1460,1388,1368cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 286.2304。MS *m/z* 286(4%),272(16),271(75),147(37),137(67),136(11),135(22),134(10),133(18),13(15),199(11),109(11),105(13),95(20),91(19),81(23),79(13),77(13),69(30),67(14),60(80),48(11),55(28),45(44),43(100),42(13),41(42)。MS(c.i. methane):*m/z* 287(50%),286(49),271(38),191(34),147(14),137(28),156(18),135(15),133(13),123(18),121(12),119(15),109(23),107(11),105(12),95(29),93(13),91(12),81(25),69(42),57(15),55(22),43(100),41(47),39(67),105(12),95(29),93(13),91(12),81(25),69(42),57(15),55(22),43(100),41(47),39(67)。^{1}H NMR:δ 0.73(dd, *J* = 12, 2.3Hz, 1H),0.80(m, 1H),0.81(3H,s,H-19),0.82(1H,dd, *J* = 12, 2.3Hz),0.84(3H,s,H-20),0.85(3H,s,H-18),0.95(3H,s,H-17),1.15(m,H-2b),1.24~1.44(3H,m,H-6b,11b),1.48~1.65(4H,m),1.71(1H,brd, *J* = 13Hz),1.86(1H,brd, *J* = 13Hz),1.90(d, *J* = 7.7Hz,H-14),1.96(1H,ddd, *J* = 10.5,3.1,3.1Hz),2.06(s,COMe),2.10(s,COMe),2.58(dddd, *J* = 7.7,7.6,7.3,1.7Hz,H-13),6.09(ss,H-15),6.11(d, *J* = 7.6Hz,C-16)。^{13}C NMR:δ 16.4(q),16.9(t),17.1(q),18.1(t),18.5(t),21.2(q,COMe),21.36(q,COMe),21.44(brq,C-19),22.8(t),33.3(brs,C-4),33.3(q,C-20),34.8(brs),37.4(brs),3.91(d),40.0(t),42.0(t),42.8(t),56.67(d),56.78(d),59.0(d),99.8(td,C-15 or C-16),101.7(d,C-15or C-16),169.8(dq),170.6(dq,CO)。

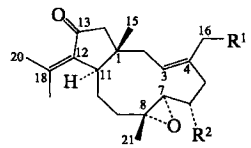
【参考文献】 [1] T W Hambley, *et al. Aust J Chem*. 1990, 43, 1861.

【命名】 16-Acetoxy-7,8-epoxy-3,12-dolabelladien-13-one

【来源】 从美国采集的柳珊瑚 *Eunicea tourneforti* 的甲醇和二氯甲烷分别提取后所得的混合物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



16-Acetoxy-7,8-epoxy-3,12-dolabelladien-13-one R¹=OAc;R²=H
6-Acetoxy-7,8-epoxy-3,12-dolabelladien-13-one R¹=OH;R²=Ac

【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D^{24}$ +40°(*c* 4.5mg/ml)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)252(ε 16000)nm。MS(EILR):*m/z* 360,345,342,318,300。MS(EIHR):*m/z* 361.23788(M+H)$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,399.95MHz):δ 2.24(H,dd, *J* = 12,12Hz,H-2),1.71(H,dd,12,5,H-2),5.68(H,dd,12,5,H-3),1.68(H,m,H-6),1.49(H,m,H-6),2.84(H,d,9,H-7),2.28(H,m,H-10),1.74(H,m,H-10),2.51(H,t,13,H-11),2.40(H,d,18.5,H-14),2.14(H,d,18.5,H-14),1.19(3H,s,H-15),4.45(2H,dd,18.5,12,H-16),1.35(3H,s,H-17),1.95(3H,s,H-19),2.24(3H,s,H-20),22(3H,s,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.58MHz):δ 40.58(C-1),39.74(C-2),130.9(C-3),136.9(C-4),36.78(C-5),27.43(C-6),65.49(C-7),60.43(C-8),33.30(C-9),23.00(C-10),42.07(C-11),134.8(C-12),205.8(C-13),54.31(C-14),23.42(C-15),60.22(C-16),17.61(C-17),150.1(C-18),24.82(C-19),21.78(C-20),171.0(C-21),20.90(C-22)。

【类似物】 6-Acetoxy-7,8-epoxy-3,12-dolabelladien-13-one[1]。$C_{22}H_{32}O_4$。白色固体。

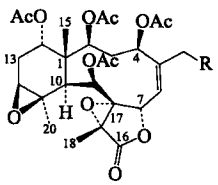
【参考文献】 [1] Govindan, M, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58, 1174.

【命名】 16-Hydroxysteocbolide C acetate

【来源】 由在新几内亚采集到的腔肠动物 *Solenopoduon Excavatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.58。C 57.93%,H 6.25%,O35.83%。$C_{30}H_{38}O_{14}$。

【结构式】



16-Hydroxysteocbolide C acetate R=OH
16-Acetoxystecbolide C acetate R=OAc

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +56.7°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3505,1781,1740,1370,1238,1220cm^{-1}。MS(FABHR):*m/z*[M+Na]$^+$ 603.2010,calcd for $C_{28}H_{36}O_{13}Na$,603.2054。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 4.86(1H,d,6.5,H-2),2.86(1H,dd,15,13,H-3),2.05(1H,m,H-3)5.00(1H,dd, *J* = 12.5,5.2Hz,H-4),5.44(1H,brd,H-6),5.79(1H,d,10,H-7),5.73(1H,d,3.6,H-9),2.40(1H,d,3.7,H-10),3.02(1H,d,5.3,H-12),2.00(2H,m,H-13),4.78(1H,brs,H-14),1.01(3H,s,H-15),5.32(1H,dd,16.4,1.9,

H-16),4.75(1H,dd,16.4,2.1,H-16),1.67(3H,s,H-18),1.37(3H,s,H-20),2.00(3H,s,Ac),2.01,2.04,2.11,2.20(3H,s,Me)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 45.9(C-1),73.6(C-2),38.8(C-3),70.3(C-4),147.7(C-5),125.5(C-6),73.7(C-7),70.9(C-8),70.7(C-9),42.6(C-10),63.8(C-11),61.4(C-12),24.8(C-13),73.7(C-14),16.0(C-15),67.3(C-16),63.0(C-17),10.5(C-18),172.0(C-19),25.5(C-20),171.0,22.0(OAc),171.2,21.4(OAc),170.8,21.4(OAc),167.7,21.4(OAc)。

【类似物】 16-Acetoxystecbolide C acetate。$C_{30}H_{38}O_{14}$。相对分子质量 622.23。

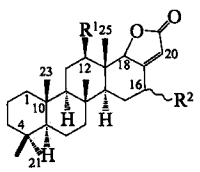
【参考文献】 [1] Schmitz, *et al. J Nat Prod*. 1993, 56,1339.

【命名】 16-*O*-deacetyl-16-*epi*-scalarolbutenolide

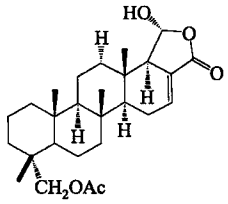
【来源】 从海绵 *Hyrtios* cf. *erectus* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.28。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。

【结构式】



16-O-deacetyl-16-*epi*-scalarolbutenolide
R^1=OH R^2=β-OH



12-Deacetoxy-21 acetoxyscalarin

12-O-acetyl-16-O-deacetyl-16-*epi*-scalarolbutenolide
R^1=OAc R^2=β-OH

【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +19.2°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)217nm(ε 7800)。IR(film):ν_{max} 3400(br),2930,2840,1750,1650,1240cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 403 $[M+H]^+$。MS(HRFAB):*m/z* 403.2820$[M^+]$。^{1}H NMR[$CDCl_3$/CD_3OD(3∶1),300MHz]:δ 0.77(αH,m,H-1),1.66(βH,m,H-1),1.32(αH,m,H-2),1.52(βH,m,H-2),1.07(αH,dt,13.0Hz,13.0Hz,4.0Hz,H-3),1.33(βH,m,H-3),0.77(H,m,H-5),1.36(βH,m,H-6),1.56(H,m,H-6),0.93(αH,m,H-7),1.76(βH,m,H-7),0.84(H,m,H-9),1.34(βH,m,H-11),1.74(αH,m,H-11),3.61(αH,dd,11.5Hz,4.5Hz,H-12),0.96(H,dd,12.0Hz,2.5Hz,H-14),1.48(βH,ddd,13.0Hz,12.0Hz,11.0Hz,H-15),2.11(αH,ddd,13.0Hz,7.5Hz,2.5Hz,H-15),4.37(H,ddd,11.0Hz,7.5Hz,1.5Hz,H-16),4.48(H,d,1.5Hz,H-18),5.88(H,t,1.5Hz,H-20),0.75(3H,s,H-21),0.77(3H,s,H-22),0.79(3H,s,H-23),0.82(3H,s,H-24),0.64(3H,s,H-25)。^{13}C NMR[$CDCl_3$/CD_3OD(3∶1)]:δ 39.8(C-1),18.0(C-2),42.4(C-3),32.9(C-4),56.4(C-5),18.2(C-6),42.4(C-7),37.5(C-8),58.2(C-9),37.3(C-10),25.4(C-11),80.1(C-12),46.5(C-13),50.0(C-14),30.6(C-15),67.5(C-16),173.6(C-17),90.2(C-18),173.6(C-19),111.6(C-20),21.0(C-21),32.9(C-22),16.2(C-23),17.1(C-24),6.7(C-25)。

【类似物】 12-*O*-acetyl-16-*O*-deacetyl-16-*epi*-scalarolbutenolide。无色粉末。$C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.60。

12-Deacetoxy-21acetoxyscalarin。无色粉末。$C_{27}H_{41}O_5$。相对分子质量 445.61。

【功效与活性】 在 IC_{50} 值约 0.4～2.1μg/ml 时对鼠白血细胞 P-388 显示细胞细胞毒性。

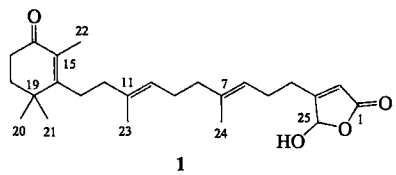
【参考文献】 [1] *Ryu*, G, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59(5),515.

【命名】 16-Oxoluffariellolide(**1**)

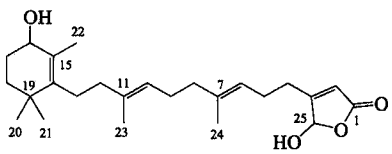
【来源】 来自巴布亚新几内亚海绵 *Thorectandra*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。400.55。C 74.96%,H 9.06%,O 15.98%。

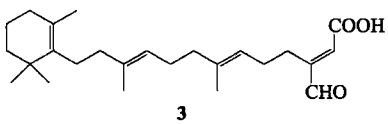
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{24}$ ±0°(*c* 0.47,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)251(4.2)nm。IR(film):ν_{max} 3307,2965,2918,2859,1759,1737,1655,1643,1603,1443,1378,1336,1274,1125,948,884。MS[(+)-HRESI] *m/z* 401.2691(calcd for $C_{25}H_{37}O_4$ 401.2692)。^{1}H NMR:δ 5.87(s,H-2),2.46(t,6.8,H-4),2.33(m,H-5),5.15(t,6.6,H-6),2.03(m,H-8),2.09(m,H-9),5.11(t,6.6,H-10),2.09(m,H-12),2.30(m,H-13),2.46(t,6.8,H-17),1.81(t,6.8,H-18),1.17(s,H-20),1.17(s,H-21),1.77(s,H-22),1.67(s,H-23),1.64(s,H-24),5.98(s,H-25)。^{13}C NMR:δ 171.5(C-1),118.0(C-2),168.6(C-3),27.7(C-4),25.2(C-5),122.2(C-6),137.3(C-7),39.5(C-8),26.4(C-9),124.5(C-10),134.9(C-11),38.5(C-12),30.1(C-13),165.0(C-14),130.9(C-15),199.2(C-16),34.3(C-17),37.4(C-18),36.4(C-19),26.9(C-20),26.9(C-21),11.6(C-22),16.0(C-23),16.2(C-24),98.5(C-25)。

【类似物】 16-Hydroxyluffariellolide(**2**)。$C_{25}H_{38}O_4$。402.28,C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +0.16°(*c* 0.16,MeOH)。磷酸(酯)酶 Cdc25B 抑制剂。

(2*E*,6*E*,10*E*)-3-formyl-7,11-dimethyl-13-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl) trideca-2,6,10-trienoic acid(**3**)。$C_{25}H_{38}O_3$。386.57。C 77.68%,H 9.91%,O 12.42%。油状物。磷酸(酯)酶 Cdc25B 抑制剂。

【功效与活性】 磷酸(酯)酶 Cdc25B 抑制剂。

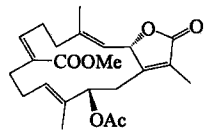
【参考文献】 [1] S Cao,C Foster,J S Lazo,*et al. Bioorg Med Chem*,2005,13,5094.

【命名】 16-oxosarcoglaucol acetate

【来源】 从肯尼亚目前研究的标本 *S Glaucum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{30}O_6$。相对分子质量 402.4801。C 68.64%，H 7.51%，O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ +81°(*c* 0.07，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 1720cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 402.2046(calc for $C_{23}H_{30}O_6$ 402.2042)。^{1}H NMR(d_6-acetone，400MHz)：δ 5.79(1H，d，J=10.3Hz，H-2)，4.99(1H，d，J=10.3Hz，H-3)，2.30(2H，m，H_2-5)，2.38(1H，m，H-6)，3.13(1H，m，H-6′)，5.68(1H，dd，J=3.0，8.2Hz，H-7)，1.99(1H，m，H-9)，2.67(1H，m，H-9′)，2.05(1H，m，H-10)，2.31(1H，m，H-10′)，5.36(1H，dd，J=5.1，10.9Hz，H-11)，5.27(1H，d，J=10.4，H-13)，2.38(1H，m，H-14)，3.13(1H，m，H-14′)，1.75(3H，s，CH_3-17)，1.92(3H，s，CH_3-18)，1.67(3H，s，CH_3-20)，1.97(3H，s，OAc)，3.72(3H，s，OCH_3)。^{13}C NMR(d_6-acetone，100 MHz) δ 159.8(qC，C-1)，77.3(CH，C-2)，121.6(CH，C-3)，145.6(qC，C-4)，38.5(CH_2，C-5)，26.3(CH_2，C-6)，142.5(CH，C-7)，129.9(qC，C-8)，35.3(CH_2，C-9)，23.9(CH_2，C-10)，128.3(CH，C-11)，134.4(qC，C-12)，76.2(CH，C-13)，33.5(CH_2，C-14)，124.8(qC，C-15)，176.8(qC，C-16)，8.6(CH_3，C-17)，15.7(CH_3，C-18)，168.0(qC，C-19)，10.3(CH_3，C-20)，170.1，20.5(qC，$COCH_3$)，50.8(CH_3，OCH_3)。

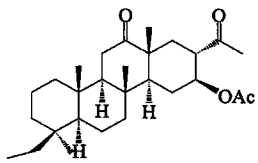
【参考文献】 [1] M Feller，A Rudi，N Berer，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，1303.

【命名】 16β-acetoxy-20，24-dimethyl-12，24-dioxo-25-norscalarane。

【来源】 从马达加斯加的 *Phyllospongia madagascarensis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_4$。相对分子质量 444.6460。C 75.63%，H 9.97%，O 14.39%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ 0°(*c* 0.03，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4)：ν_{max} 1740，1720，1708cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 384 [M-AcOH]$^+$ (100)，369(60)，355(18)，341(27)，323(30)，287(8)，246(10)，219(6)，217(18)，205(45)。MS(HREI)：*m/z* 384.3045(calcd for $C_{26}H_{40}O_2$，[M-AcOH]$^+$ 384.3028)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 1.58(m)，0.83(m)，0.85(m)，1.66(m)，0.89(m)，1.44(m)，1.53(m)，1.01(m)，1.79(m)，1.21(m)，2.29(dd，2.6，13.9)，2.62(t，13.9)，1.28(dd，2.0，13.0)，1.43(m)，2.11(m)，4.93(td，10.8，5.2)，2.76(ddd，4.0，10.8，13.5)，1.41(t，13.6)，1.97(m)，0.79(s)，1.17(m)，1.53(m)，0.87(s)，1.00(s)，1.23(s)，2.14(s)，0.75(t，7.4)，1.98(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 39.8(CH_2)，18.2(CH_2)，36.5(CH_2)，36.2(C)，58.6(CH)，17.9(CH_2)，41.4(CH_2)，37.7(C)，60.7(CH)，38.1(C)，34.8(CH_2)，214.7(C)，47.8(C)，55.3(CH)，25.2(CH_2)，73.4(CH)，51.0(CH)，37.6(CH_2)，28.5(CH_3)，24.5(CH_2)，16.7(CH_3)，16.4(CH_3)，19.4(CH_3)，208.7(C)，28.6(CH_3)，8.7(CH_3)，170.0(C)，21.2(CH_3)。

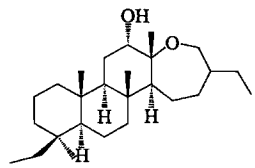
【参考文献】 [1] L P Ponomarenko，A I Kalinovsky and V A Stonik，*J Nat Prod*，2004，67，1507.

【命名】 12β-hydroxy-20，24-dimethyl-13，18-oxa-25-norscalarane

【来源】 从马达加斯加的 *Phyllospongia madagascarensis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{46}O_2$。相对分子质量 390.6422。C 79.94%，H 11.87%，O 8.19%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ 35.0°(*c* 0.02，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4)：ν_{max} 1461，1088cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 390 [M]$^+$ (100)，375 [M-CH_3]$^+$ (18)，372 [M-H_2O]$^+$ (10)，357 [M-CH_3-H_2O]$^+$ (12)，343 [M-C_2H_5-H_2O]$^+$ (16)，273(12)，220(15)，205(53)，193(35)；MS(HREI)：*m/z* 390.3490(calcd for $C_{26}H_{46}O_2$，[M]$^+$ 390.3498)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 0.92(m)，1.65(m)，1.34～1.57(m)，0.88(m)，1.65e(m)，0.97(m)，1.34～1.57(m)，1.03(m)，1.86e(m)，1.47(m)，1.48(m)，1.83(m)，3.67(dd，3.1，2.5)，1.63(m)，1.48～1.62(m)，1.38(m)，1.53(m)，1.67(m)，3.55(dd，7.6，12.8)，3.63(dd，2.5，12.6)，0.79(s)，1.16(m)，1.53(m)，0.80(s)，0.72(s)，1.16(s)，1.18(m)，1.30(m)，0.88(t，7.3)，0.74(t，7.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 40.2(CH_2)，18.3(CH_2)，36.7(CH_2)，36.2(C)，58.5(CH)，18.4(CH_2)，41.0(CH_2)，38.7(C)，50.9(CH)，37.0(C)，24.5(CH_2)，75.3(CH)，78.7(C)，52.7(CH)，19.8(CH_2)，32.2(CH)，41.0(CH)，67.0(CH_2)，28.6(CH_3)，24.6(CH_2)，17.0(CH_3)，16.2(CH_3)，21.1(CH_3)，26.1(CH_2)，11.9(CH_3)，8.7(CH_3)。

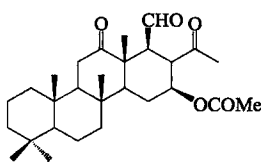
【参考文献】 [1] L P Ponomarenko，A I Kalinovsky，V A Stonik，*J Nat Prod*，2004，67，1507.

【命名】 16β-Acetoxy-24-methyl-12，24-dioxosclaran-25-al

【来源】 由在澳大利亚的大堤礁采集到的海绵 *Carteriospongia flabellifera* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_5$。相对分子质量 458.63。C 73.33%，H 9.23%，O 17.44%。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 227～229℃。$[\alpha]_D$ +135°(*c* 0.74，

$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max}(cm^{-1})1748,1713,1226。MS(EI):m/z 458(10),370(29),327(22),206(13),192(23),191(63),178(25),177(33),165(32),149(22),137(44),136(29),135(47);MS(HR):m/z 458.3032。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 0.82(s,3H),0.86(s,3H),0.88(s,3H),1.04(s,3H),1.19(s,3H),1.25(dd,J=1.9,12.8Hz,1H),1.40(m,2H),1.76(dt,J=2.1,14.2Hz,1H),2.03(s,3H),2.12(m,1H),2.30(s,3H),2.36(dd,J=1.9,12.8Hz,1H),2.66(dd,J=12.9,12.9Hz,1H),3.1(t,J=11.4Hz,1H),3.25(d,J=11.8Hz,1H),4.62(m,1H),9.95(s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 15.6q,15.7q,17.2q,17.9t,18.3t,21.0q,21.4q,25.5t,33.2q,32.7q,33.3s,35.2t,38.2s,38.2s,39.3t,41.2t,41.7t,50.1d,52.6s,56.5d,56.7d,57.5d,61.4d,75.3d,169.5s,203.9d,210.1s,214.2s。

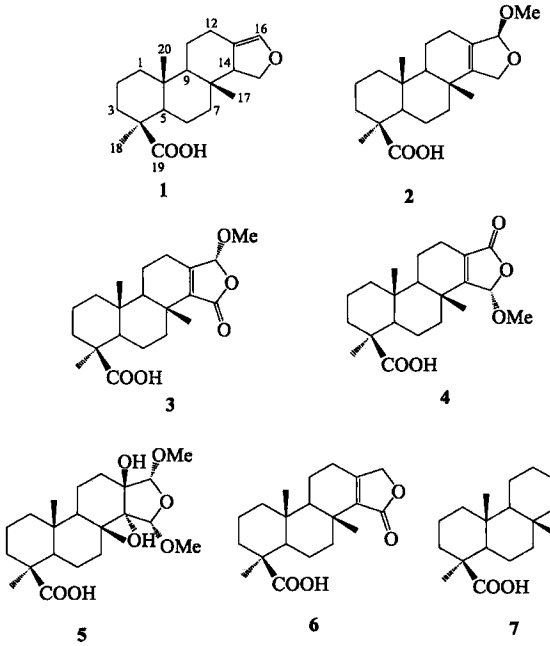
【参考文献】 [1] P J Schmitz, *J Nat Prod*, 1988, 51, 745～748.

【命名】 16β-Methoxy-15-oxospongi-13-en-19-oic acid(**2**)

【来源】 从密克罗尼西亚海绵 *Spongia matamata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.23。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ +62.5°(c 0.16,$CHCl_3$-MeOH(1∶1))。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)220nm(ε 3500)。IR:ν_{max}(film)3500～3100(br,OH),1737,1704,1692cm^{-1}。MS(FAB):m/z 363 $[M+H]^+$,385 $[M+Na]^+$。MS(HRFAB):m/z 363.2176$[M+H]^+$,calcd for $C_{21}H_{31}O_5$,363.2171。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.46(1H,s,H-16),3.51(3H,s,MeO-16),2.64(1H,dt,J=13.5,3.0Hz,H-7eq),2.44(1H,dd,J=18.5,5.0Hz,H-12eq),1.23(3H,s,H-18),1.17(3H,s,H-17),0.81(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 40.03(C-1),17.16(C-2),38.87(C-3),43.65(C-4),57.05(C-5),18.36(C-6),35.67(C-7),35.16(C-8),55.95(C-9),38.00(C-10),18.91(C-11),24.28(C-12),156.67(C-13),139.30(C-14),169.52(C-15),102.00(C-16),20.95(C-17),28.72(C-18),182.25(C-19),13.99(C-20),56.51(MeO-16)。

【类似物】 Spongia-13(16),-14-dien-19-oic acid(**1**)。$C_{20}H_{30}O_3$。318.22。白色粉末。

16α-Methoxy-15-oxospongi-13-en-19-oic acid(**2**)$C_{21}H_{30}O_5$。362.21。白色粉末。

15α-Methoxy-16-oxospongi-13-en-19-oic acid(**3**)$C_{21}H_{30}O_5$。362.21。白色粉末。

13β,14α-Dihydroxy-15r,16$\hat{e}$-dimethoxyspongian-19-oic acid(**4**)$C_{22}H_{36}O_7$。412.25。白色粉末。

15-Oxospongi-13-en-19-oic acid(**5**)$C_{21}H_{30}O_4$。346.21。白色晶体。

16-Oxospongi-13-en-19-oic acid(**6**)$C_{20}H_{28}O_4$。332.2。白色晶体。

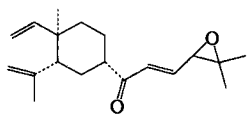
【参考文献】 [1] Cong-Jun, L, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 287.

【命名】 17,18-Epoxy-14-norloba-8,10,15-trien-13-one

【来源】 来自于安达曼和 Nicobar 海岸的属为 *Lobophytum* 的软珊瑚[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_2$。288.42。C 79.12%,H 9.78%,O 11.09%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 1694,1666,1375,1070,978,908,893cm^{-1}。MS(CI,positive,CH_4,180℃):m/z 288(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 1.01(3H,s,H-7),1.28(3H,s,H-19),1.42(3H,s,H-20),1.72(3H,s,H-12),2.52～2.26(1H,m,H-4),3.35(1H,d,J=6.2Hz,H-17),4.61(1H,brs,H-11),4.89～4.96(3H,m,H-11,H-9),5.82(1H,dd,10.5,17.7,H-8),6.47(1H,d,15.6,H-15),6.76(1H,dd,15.6,6.2,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 39.2(C-1),52.2(C-2),29.6(C-3),49.8(C-4),23.9(C-5),39.7(C-6),16.6(C-7),149.6(C-8),110.3(C-9),146.6(C-10),112.7(C-11),24.6(C-12),131.0(C-15),140.6(C-16),62.5(C-17),68.2(C-18),18.7(C-19),18.7(C-20)。

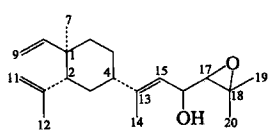
【参考文献】 [1] B L Raju, *et al. Indian J Chem*, *Sect B*, 1994, 33, 1033.

【命名】 17,18-Epoxyloba8,10,13(15)-trien-16-ol

【来源】 由在印度尼科巴海岸采集到的软珊瑚 *Lobophytum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%,H 10.59%,O10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +10.7°(c 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3425,1659,1638,1439,1375,1003,904cm^{-1}。MS(EI):m/z $[MH_2O]^+$ 286。^{1}H NMR

(500MHz, $CDCl_3$): δ 1.99 (dd, J = 3.5, 13.0Hz, H-2), 1.50 (m, H-3), 1.95 (m, H-4), 1.62 1.54 (m, H-5), 1.45 (m, H-6), 0.98 (s, H-7), 5.79 (dd, 17.5, 10.5, H-8), 4.89 (d, 17.5, H-9), 4.88 (d, 10.5, H-9), 4.80 (brs, H-11), 4.57 (brs, H-11), 1.68 (s, H-12), 1.69 (d, 1.5, H-14), 5.31 (d, 8.0, H-15), 4.22 (t, 8.0, H-16), 2.80 (d, 8.0, H-17), 1.31 (s, H-19), 1.29 (s, H-20)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 39.7 (C-1), 52.8 (C-2), 32.7 (C-3), 47.6 (C-4), 26.5 (C-5), 39.8 (C-6), 16.7 (C-7), 150.1 (C-8), 110.0 (C-9), 147.5 (C-10), 112.2 (C-11), 24.7 (C-12), 145.4 (C-13), 15.4 (C-14), 121.1 (C-15), 67.8 (C-16), 67.5 (C-17), 59.7 (C-18), 24.9 (C-19), 19.5 (C-20)。

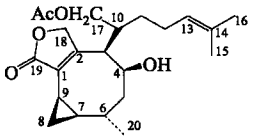
【参考文献】 [1] Raju, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56, 961.

【命名】 17-acetoxy-4α-hydroxycrenulide

【来源】 从澳大利亚北部的大堡礁地区采集的褐藻 *Dictyota divaricata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%, H 8.57%, O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +45.0° (c 0.06, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 229nm (ε 12200)。IR (film): ν_{max} 3450, 2920, 1755, 1735cm^{-1}。MS (EI): m/z 376 (M^+, 6%), 333 (16), 217 (6), 189 (7), 145 (12), 117 (10), 109 (18), 107 (13), 105 (18), 97 (13), 82 (33), 43 (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 3.37 (brd, J = 8.0Hz, H-3), 4.33 (brs, H-4), 1.89 (m, H-5), 1.77 (brd, 5.8, H-5), 1.24 (m, H-6), 1.48 (m, H-7), 0.36 (ddd, 5.3, 5.4, 5.4, H-8), 1.02 (m, H-8), 2.09 (m, H-9), 1.94 (m, H-10), 1.37 (m, H-11), 0.97 (m, H-12), 2.01 (m, H-12), 5.06 (brdd, 7.1, 7.5, H-13), 1.59 (s, H-15), 1.69 (s, H-16), 4.19 (m, H-17), 4.73 (dd, 3.0, 17.3, H-18), 4.97 (dd, 2.5, 17.3, H-18), 1.02 (d, 6.9, H-20), 2.09 (s, H-21)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 128.6 (C-1), 166.6 (C-2), 45.0 (C-3), 70.1 (C-4), 47.9 (C-5), 28.5 (C-6), 10.2 (C-7), 8.3 (C-8), 25.7 (C-9), 37.6 (C-10), 30.1 (C-11), 25.7 (C-12), 123.1 (C-13), 133.0 (C-14), 17.7 (C-15), 25.9 (C-16), 64.2 (C-17), 72.3 (C-18), 174.6 (C-19), 23.5 (C-20), 170.9 (C-21), 20.9 (C-22)。

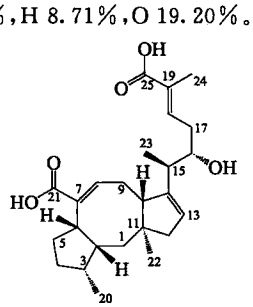
【参考文献】 [1] König, G M, *et al. Tetrahedron*, 1991, 47, 1399.

【命名】 17-Dehydroxyhalorosellinic acid

【来源】 从泰国海洋真菌 *Halorosellinia oceanica* 的培养液中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_5$。416.55。C 72.08%, H 8.71%, O 19.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。$[\alpha]_D^{28}$ +42.42° (c 0.066, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 210nm。MS (ESITOF): m/z 415.2479 $[M-H]^-$, calcd. for $[C_{25}H_{36}O_5-H]^-$ 415.2485。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ_H 7.00 (t, 6.3, H-18), 6.56 (br d, 7.42, H-8), 5.37 (br s, H-13), 3.80 (H-16), 3.32 (H-10), 3.32 (H-6), 2.55 (H-9β), 2.48 (H-17), 2.45 (H-2), 2.26 (H-12β), 2.23 (H-15), 2.11 (H-3), 2.11 (H-5α), 2.11 (H-9α), 1.88 (s, H-24), 1.87 (H-12α), 1.85 (H-5β), 1.68 (H-4β), 1.57 (H-1β), 1.54 (H-4α), 1.39 (H-1α), 1.10 (d, 6.8, H-23), 0.90 (d, 6.4, H-20), 0.90 (s, H-22)。

【功效与活性】 对 K1 有抗疟活性，对 BC-1、KB 细胞株有抑制活性。

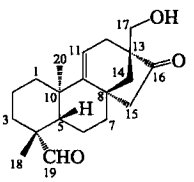
【参考文献】 [1] M Chinworrungsee, P Kittakoop, M Isaka, *et al. J Chem Soc Perkin Trans* 1, 2002, 2473.

【命名】 17-hydroxy-16-oxobeyer-9(11)-en-19-al(1)

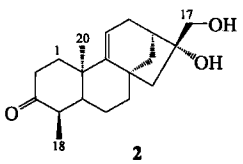
【来源】 来自中国海洋红树林植物 *Bruguiera sexangula* var. *rhynchopetala*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。316.43。C 75.91%, H 8.92%, O 15.17%。

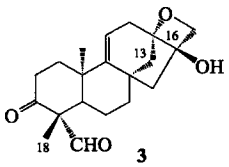
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −77.4° (c 0.14, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (KBr): ν_{max} 3317, 2926, 2872, 2729, 2711, 1742, 1716, 1671, 1459, 1375, 1038, 754cm^{-1}。MS (EI): 316 (22, M^+), 288 (6), 285 (17), 256 (49), 241 (17), 227 (24), 213 (35), 185 (17), 171 (24), 157 (45), 131 (62), 105 (61), 91 (89)。MS (HR-FAB): 317.2114 ($[M+H]^+$, $C_{20}H_{29}O_3^+$。317.2117)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.31 (ddd, 4.5, 13.0, 14.0, H-1α), 1.92-1.94 (m, H-1β), 1.59～1.62 (m, H-2α), 1.66～1.68 (m, H-2β), 1.05 (ddd, 4.5, 13.5, 13.5, H-3α), 2.16～2.19 (m, H-3β), 1.38 (brd, 12.4, H-5), 1.87 (dddd, 3.0, 12.4, 13.0, 13.0, H-6α), 2.01～2.03 (m, H-6β), 1.70～1.72 (m, H-7α), 1.98～2.00 (m, H-7β), 5.44 (dd, 2.3, 3.9, H-11), 2.16 (dd, 3.8, 17.8, H-12α), 2.24 (dd, 2.3, 17.8, H-12β), 1.73 (dd, 3.8, 11.0, H-14α), 2.00 (d, 11.0, H-14β), 2.12 (d, 17.6, H-15α), 2.87 (dd, 3.6, 17.6, H-15β), 3.63 (d, 11.3, H-17α), 3.78 (d, 11.3, H-17β), 1.07 (s, H-18), 9.78 (s, H-19), 0.97 (s, H-20)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 37.4 (C-1), 18.6 (C-2), 34.0 (C-3), 48.6 (C-4), 53.6 (C-5), 19.5 (C-6), 39.3 (C-7), 39.3 (C-8), 153.7 (C-9), 39.7 (C-10), 115.9 (C-11), 34.8 (C-12), 53.1 (C-13), 45.8 (C-14), 57.4 (C-15), 222.7 (C-16), 65.5

(C-17),24.4(C-18),205.6(C-19),23.4(C-20)。

【类似物】 16,17-dihydroxy-19-nor-*ent*-kaur-9(11)-en-3-one (**2**)。$C_{19}H_{28}O_3$。304.42。C 74.96%,H 9.27%,O 15.77%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ +52.3°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

(16*R*)-13,17-epoxy-16-hydroxy-*ent*-kaur-9(11)-en-19-al (**3**)。$C_{20}H_{26}O_4$。330.42。C 72.70%,H 7.93%,O 19.37%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ +123.75°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

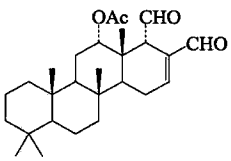
【参考文献】 [1]S Bao,Z Deng,H Fu,*et al*. *Helv Chim Acta*,2005,88,2757.

【命名】 18-*epi*-scalaradial

【来源】 来自西班牙 Tarifa Island 的海绵 *Cacospongia scalaris*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.6。C 75.66%,H 9.41%,O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −37.9°(*c*=0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 226(ε=6236)nm。IR(film):ν_{max} 2852,1736,1685,1652,1236cm^{-1}。MS(EI):(70 eV)*m/z*(rel int)428(1),369(42),340(14),258(5),205(52),191(100),176(50),137(19),123(30)。MS(HREI):obsd *m/z*= 428.2910(M)$^+$, $C_{27}H_{40}O_4$ requires *m/z* = 428.2926。^{1}H NMR:δ 0.56(m),1.58(m),1.38(m),1.58(m),1.14(m),1.35(m),0.85(m),1.38(m),1.58(m),1.10(m),1.76(dt,12.4,3.2Hz),1.25(m),1.67(ddd,14.9,12.7,2.4Hz),1.84(ddd,14.9,3.2,2.4Hz),4.88(dd,2.8,2.8Hz),2.18(dd,10.9,6.9Hz),2.32(m),2.61(m),7.07(dd,4.3,3.2Hz),3.21(dd,4.3,0.9Hz),9.54(d,4.3Hz),9.39(s),0.86(s),0.81(s),0.82(s),0.94(s),0.90(s),2.02(s)。^{13}C NMR:δ 39.6,18.4,42.0,33.3,56.4,18.0,41.3,36.8,52.3,37.8,22.4,76.9,41.9,45.2,25.1,152.8,136.0,56.5,195.9,191.5,33.2,21.3,16.2,16.4,21.8,21.3(CH_3CO),169.4(CH_3CO)。

【功效与活性】 对 P-388、SCHABEL 老鼠淋巴瘤、A-549 人类肺癌、HT-29 人类肠癌和 MEL-28 人类胎记瘤具有细胞毒活性,浓度在 ED_{50} 1～5μg/ml。P-388(2.5),Schabel(2.5),A-549(5),HT-29(2.5),MEL-28(10)。

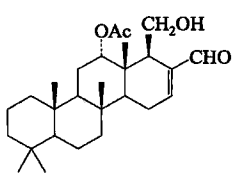
【参考文献】 [1] A Rueda,E Zubía,M J Ortega,*et al*. *J Org Chem*,1997,62,1481.

【命名】 19-dihydroscalaradial

【来源】 来自西班牙海绵 Tarifa Island 的 *Cacospongia scalaris*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_4$。相对分子质量 430.62。C 75.31%,H 9.83%,O 14.86%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ +50.5°(*c*=0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230(ε=2184)nm。IR(film):ν_{max} 3447,2853,1736,1674,1632,1243cm^{-1}。MS(EI):(70 eV)*m/z*(rel int)431(7),413(17),370(27),352(50),258(5),205(26),191(100),137(23),123(36)。MS(HREI):obsd *m/z* = 412.2977(M-H_2O)$^+$, $C_{27}H_{40}O_3$ requires *m/z* = 412.2999。^{1}H NMR:δ 0.62(m),1.60(m),1.39(m),1.57(m),1.13(m),1.39(m),0.82(m),1.39(m),1.57(m),1.00(m),1.75(m),1.26(m),1.67(m),1.82(m),5.13(dd,3.0,2.6Hz),1.54(m),2.32(m),2.42(m),6.96(m),2.71(m),3.54(ddd,12.0,7.1,3.2Hz),3.60(dd,12.0,11.1Hz),9.38(s),0.85(s),0.81(s),0.93(s),0.81(s),0.74(s),2.12(s)。^{13}C NMR:δ 39.6,18.4,42.0,33.2,56.4,18.0,41.4,36.7,51.8,36.8,22.5,74.0,37.5,49.7,24.8,156.1,142.9,47.0,59.7,197.2,33.2,21.3,16.2,16.2,14.5,21.2(CH_3CO),170.1(CH_3CO)。

【功效与活性】 对 P-388、SCHABEL 老鼠淋巴瘤、A-549 人类肺癌、HT-29 人类肠癌和 MEL-28 人类胎记瘤具有细胞毒活性,浓度在 ED_{50} 1～5μg/ml。P-388(2.5),Schabel(2.5),A-549(5),HT-29(2.5),MEL-28(10)。

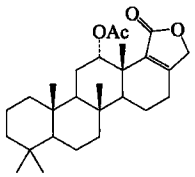
【参考文献】 [1] A Rueda,E Zubía,M J Ortega,*et al*. *J Org Chem*,1997,62,1481.

【命名】 12-*epi*-acetylscalarolide

【来源】 来自西班牙 Tarifa Island 的海绵 *Cacospongia scalaris*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.6。C 75.66%,H 9.41%,O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ +47.8°(*c*=0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 216(ε=4871)nm。IR(film):ν_{max} 1746,1675,1245cm^{-1}。MS(EI):(70 eV)*m/z*(rel int)429(27),428(3),385(38),369(100),368(18),258(3),205(43),191(24),137(5),123(9)。MS(HREI):obsd *m/z*= 428.2931(M)$^+$, $C_{27}H_{40}O_4$ requires *m/z* = 428.2926。^{1}H NMR:δ 0.58(m),1.57(m),1.37(m),1.60(m),1.10(m),1.35(m),0.82(m),1.43(m),1.55(m),1.02(ddd,*J*=12.6,12.6,4.1Hz),1.84(ddd,*J*=12.6,3.3,3.3Hz),1.19(m),1.66(m),2.00(m),5.54(dd,*J*=2.9,2.7Hz),1.58(m),1.57(m),1.90(m),2.30(m),2.36(m),4.54(d,*J*=16.9Hz),4.61(d,*J*=16.9Hz),0.85(s),0.80(s),0.81(s),0.90(s),1.17(s),1.95(s)。^{13}C NMR:δ 39.7,18.4,42.0,33.3,56.7,18.1,41.5,38.6,53.0,37.5,20.9,73.9,36.9,51.2,16.8,24.9,133.0,159.7,169.8,70.8,33.3,21.3,15.9,17.0,21.3,21.3(CH_3CO),17.17(CH_3CO)。

【功效与活性】 对 P-388、SCHABEL 老鼠淋巴瘤、A-549 人类肺癌、HT-29 人类肠癌和 MEL-28 人类胎记瘤具有细胞毒活性,浓度在 ED_{50} 1～5μg/ml。P-388(2.5),Schabel(2.5),A-549(5),HT-29(2.5),MEL-28(10)。

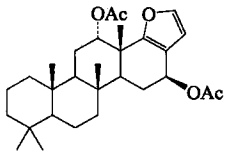
【参考文献】 [1] A Rueda, E Zubía, M J Ortega, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 1481.

【命名】 16-acetylfuroscalarol

【来源】 来自西班牙 Tarifa Island 的海绵 *Cacospongia scalaris*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_5$。相对分子质量 470.64。C 74.01%, H 8.99%, O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +15.0°(*c*=0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 224(ε=3901), 270(ε=672) nm。IR(film): ν_{max} 1744, 1243cm^{-1}。MS(EI): (70 eV) *m/z* (rel int) 470(3), 428(1), 410(1), 368(8), 353(6), 197(100), 158(20), 145(20), 137(14), 123(7)。MS(HREI): obsd *m/z*= 470.3075(M)$^+$, $C_{29}H_{42}O_5$ requires *m/z*=470.3032。^{1}H NMR: δ 0.62(m), 1.59(m), 1.42(m), 1.58(m), 1.13(m), 1.34(m), 0.87(m), 1.28(m), 1.43(m), 1.06(m), 1.80(m), 1.25(m), 1.71(m), 1.87(m), 5.41(dd, *J*=2.8, 2.8Hz), 1.80(m), 2.23(dd, *J* = 11.9, 6.7Hz), 1.64(m), 5.77(dd, *J* = 9.4, 6.6Hz), 7.18(d, *J*=1.9Hz), 6.18(d, *J*=1.9Hz), 0.85(s), 0.81(s), 0.93(s), 0.82(s), 1.13(s), 1.84(s), 2.10(s)。^{13}C NMR: δ 39.6, 18.0, 41.3, 33.3, 56.6, 18.5, 41.9, 36.9, 53.0, 37.2, 21.7, 73.2, 40.6, 49.7, 24.9, 69.1, 116.4, 158.2, 141.3, 108.5, 33.2, 21.3, 15.9, 17.2, 21.9, 21.2(CH_3CO), 170.2(CH_3CO), 21.4(CH_3CO), 171.2(CH_3CO)。

【功效与活性】 对 P-388、SCHABEL 老鼠淋巴瘤、A-549 人类肺癌、HT-29 人类肠癌和 MEL-28 人类胎记瘤具有细胞毒活性，浓度在 ED_{50} 1～5μg/ml。P-388(2.5), Schabel(2.5), A-549(5), HT-29(2.5), MEL-28(10)。

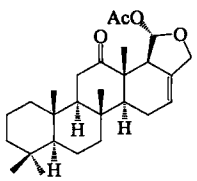
【参考文献】 [1] A Rueda, E Zubía, M J Ortega, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 1481.

【命名】 19-Acetyl-12-deacetoxy-12-oxo-deoxoscalarin

【来源】 从中国南海一种裸鳃亚目动物 *Glossodoris rufomarginata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.6035。C 72.94%, H 9.07%, O 17.99%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ 17.8°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD: $[\theta]_{295}$ (*n*-hexane) 4000。IR(liquid film): ν_{max} 1705, 1744cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 428, 368, 340, 207, 191, 163。MS(HREI): *m/z* 368.2722 ([M$^+$-AcOH], calcd for $C_{25}H_{36}O_2$ 368.2715)。^{1}H NMR(500 MHz; $CDCl_3$): δ 1.60(m, H-1), 0.80(m, H-1), 1.42(m, H-2), 1.60(m, H-2), 1.40(m, H-3), 1.15(m, H-3), 0.81(m, H-5), 1.42(m, H-6), 1.60(m, H-6), 1.81(m, H-7), 1.00(m, H-7), 1.22(m, H-9), 2.59(t, 14, H-11), 2.31(dd, 14, 2, H-11), 1.55(m, H-14), 2.15(m, H-15), 5.59(m, H-16), 2.81(m, H-18), 6.35(d, 3, H-19), 4.34(bd, 11, H-20), 4.19(d, 11, H-20), 0.85(s, H-21), 0.82(s, H-22), 0.87(s, H-23), 1.11(s, H-24), 1.02(s, H-25), 2.14(s, CH_3CO)。^{13}C NMR(125 MHz; $CDCl_3$): δ 39.4(1-CH_2), 18.0(2-CH_2), 41.9(3-CH_2), 33.3(4-C), 56.5(5-CH), 18.4(6-CH_2), 41.3(7-CH_2), 37.6(8-C), 59.7(9-CH), 38.0(10-C), 35.5(11-CH_2), 215.0(12-C), 48.4(13-C), 55.4(14-CH), 22.7(15-CH_2), 117.5(16-CH), 135.6(17-C), 53.0(18-CH), 98.6(19-CH), 69.5(20-CH_2), 33.3(21-CH_3), 21.4(22-CH_3), 15.7(23-CH_3), 15.7(24-CH_3), 13.2(25-CH_3), 170.2(CH_3CO), 21.4(CH_3CO)。

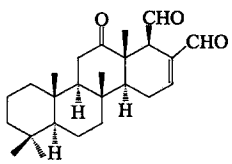
【参考文献】 [1] M Gavagnin, E Mollo, T Docimo, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 2104.

【命名】 12-Deacetoxy-12-oxo-scalaradial

【来源】 从中国南海一种裸鳃亚目动物 *Glossodoris rufomarginata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.5515。C 78.08%, H 9.44%, O 12.48%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ −118.2°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD $[\theta]_{215}$ (*n*-hexane)-28, 740。IR(liquid film): ν_{max} 1708cm^{-1} (broad)。MS(CI): *m/z* 385 [M + H]$^+$。^{1}H NMR(500MHz; $CDCl_3$): δ 1.68(m, H-1), 0.86(m, H-1), 1.40(m, H-2), 1.30(m, H-2), 1.42(m, H-3), 1.17(m, H-3), 0.86(m, H-5), 1.65(m, H-6), 1.45(m, H-6), 1.90(m, H-7), 1.05(m, H-7), 1.27(m, H-9), 2.59(t, 14, H-11), 2.45(dd, 14, 2, H-11), 1.57(m, H-14), 2.45(m, H-15), 6.98(m, H-16), 3.78(m, H-18), 10.22(d, 2, H-19), 9.34(s, H-20), 0.88(s, H-21), 0.86(s, H-22), 0.91(s, H-23), 1.18(s, H-24), 1.10(s, H-25)。^{13}C NMR(125 MHz; $CDCl_3$): δ 39.3(1-CH_2), 17.9(2-CH_2), 41.8(3-CH_2), 33.3(4-C), 56.4(5-CH), 18.3(6-CH_2), 41.5(7-CH_2), 37.5(8-C), 59.1(9-CH), 38.0(10-C), 35.2(11-CH_2), 214.0(12-C), 53.3(13-C), 55.2(14-CH), 23.4(15-CH_2), 150.5(16-CH), 141.2(17-C), 53.6(18-CH), 201.4(19-CH), 192.1(20-CH), 33.2(21-CH_3), 21.3(22-CH_3), 15.7(23-CH_3), 16.6(24-CH_3), 15.2(25-CH_3)。

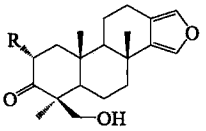
【参考文献】 [1] M Gavagnin, E Mollo, T Docimo, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 2104.

【命名】 19-Hydroxyspongia-13(16), 14-dien-3-one

【来源】 由在澳大利亚的达尔文采集到的海绵 *Hyatella intestinalis* (Lamarck) 的正戊烷的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%, H 8.92%, O 15.17%。

【结构式】



R = H 19-Hydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one
R = OH 2α,19-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one

【物理性质】 柱状固体。Mp 143～144℃。$[\alpha]_D$ +18.8°(*c* 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} ($CHCl_3$):240nm(ε 1700)。IR(KBr):ν_{max} (cm^{-1}) 3400～3500,1757,1705,1035,883。MS(EI):*m/z* 316(2),286(58),271(100),253(18),147(96)。MS(HR):*m/z* 316.2039;^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.94(s,3H),1.21(s,3H),1.30(s,3H),1.54～1.80(m,8H),2.05(ddd,*J* = 5.2,8.7,13.4Hz,1H),2.43(ddd,*J* = 8.8,10.0,15.8Hz,1H),2.64(ddd,*J* = 5.2,9.9,15.8Hz,1H),3.49(d,*J* = 11Hz,1H),4.00(d,*J* = 11Hz,1H),7.07(d,*J* = 1.2Hz,1H),7.11(d,*J* = 1.5Hz,1H)。^{13}C NMR(MHz):δ 17.0(q),19.0(t),19.4(t),20.7(t),22.2(q),25.4(q),34.0(t),34.1(s),36.7(t),38.9(s),40.2(t),50.9(s),55.1(d),55.4(d),65.6(t),119.4(s),135.2(d),136.5(s),136.9(d),220.7(s)。

【类似物】 2α,19-Dihydroxyspongia-13(16)。14-dien-3-one。$C_{20}H_{28}O_4$。Mp 180～182℃。

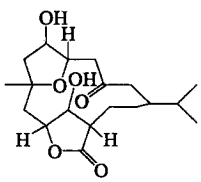
【参考文献】 [1] R C Cambie,*J Nat Prod*,1988,51,293～297.

【命名】 萜Ⅰ(四)

【来源】 从软珊瑚 sinularia foeta 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_6$。354.2。C 64.38%,H 8.53%,O 27.08%。

【结构式】



【物理性质】 粗针状结晶。Mp 211～212℃。$[\alpha]_D^{15}$ −138.89°(*c* 0.423,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 222nm。IR:ν_{max} 3495,3100,3000,1770,1732,1710,1670,1650,1450,1240,1200,1180,975,960,875,825,812cm^{-1}。MS:*m/z* 348.1561,331.1543,330.1461,232.1061,178.0635,175.0749。^{1}H NMR:δ 6.38(ddd,*J* = 11.5,5.4,1Hz),3.77(ddd,*J* = 11.5,15,6),2.12(ddd,*J* = 4,15,4),2.89(m),2.71(dd,*J* = 10,16),2.60(dd,*J* = 3,16),4.27(*J* = 3,10),2.21(dd,*J* = 15,2),2.38(dd,*J* = 15,7),4.52(ddd,*J* = 7,2,2),4.60(brs),4.60(brs),5.13(d,*J* = 5),4.88(brs),1.85(brs),1.44(s)。^{13}C NMR:δ 215.44,205.75,168.75,147.25,141.88,132.88,110.10,83.10,79.57,74.74,74.29,50.75,44.59,43.74,41.94,38.54,26.87,25.88,21.70。

【功效与活性】 细胞毒性。

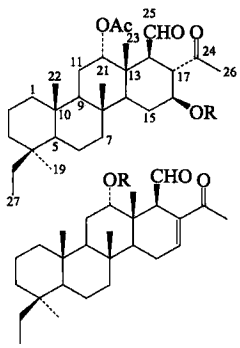
【参考文献】 龙康侯,林永成,中国软珊瑚化学成分的研究(四),中山大学学报,1981.

【命名】 12α-Acetoxy-16β-(3′R-hydroxybutanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalaran-25-al(**1**)

【来源】 从海绵 *Strepsichordaia lendenfeldi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{52}O_7$。相对分子质量 560.77。C 70.68%,H 9.35%,O 19.97%。

【结构式】



1 R= $COCH_2CH(OH)CH_3$
2 R=$COCH_2CH(OH)CH_2CH_3$
3 R=COEt

4 R=$COCH_2CH(OAc)CH_2CH_3$
5 R=$COCH_2CH(OCOEt)CH_2CH_3$
6 R=$COCH_2CH(OH)CH_2CH_3$

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +61.3°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3518,1739,1718,1462,1391,1313,1123,1018,953,798,788cm^{-1}。MS(HRCI)(NH_3):*m/z* 578.4059。MS(CI)(NH_3):*m/z* 578([M + NH_4]$^+$,31),548(15),457(40),439(37),415(20),397(100),369(66),315(38),205(26)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 0.62(1H,m,H-1α),1.52(1H,m,H-1β),1.35,1.50(2H,m,H-2),1.02,1.68(2H,m,H-3),0.93(1H,m,H-5),1.55,1.40(2H,m,H-6),1.65,0.85(2H,m,H-7),1.30(1H,m,H-9),1.85,1.65(2H,m,H-11),5.11(1H,brs,H-12β),1.53(1H,m,H-14),2.05,1.25(2H,m,H-15),4.71(1H,ddd,10.8,10.8,4.8,H-16),3.08(1H,dd,11.0,10.8,H-17),0.8(3H,s,H-19),1.45,1.1(2H,m,H-20),0.83(3H,s,H-21),0.80(3H,s,H-22),0.97(3H,s,H-23),9.47(1H,s,H-25),2.32(3H,s,H-26),0.73(3H,t,H-27),2.20(3H,s,H-12-OAc),1.21(3H,d,6.5,C-4′),4.16(1H,m,C-3′),2.40(2H,m,C-2′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 40.2(C-1),18.2(C-2),36.5(C-3),36.1(C-4),58.5(C-5),17.9(C-6),41.6(C-7),38.0(C-8),52.7(C-9),36.9(C-10),21.7(C-11),74.7(C-12),40.5(C-13),50.8(C-14),25.8(C-15),76.2(C-16),49.1(C-17),58.5(C-18),28.4(C-19),24.4(C-20),16.9(C-21),16.8(C-22),17.2(C-23),210.9(C-24),202.1(C-25),33.0(C-26),8.6(C-27),21.5(C-12-OAc-Me),170.2(C-12-OAc),171.5(C-1′),42.7(C-2′),64.1(C-3′),22.4(C-4′)。

【类似物】 12α-Acetoxy-16β-(3′-hydroxybutanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-Oxoscalaran-25-al(**2**)。 $C_{34}H_{54}O_7$。相对分子质量 574.80。油状物。$[\alpha]_D$ +60.3°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

12α-Acetoxy-16β-propanoyloxy-20,24-dimethyl-24-oxoscalaran-25-al(**3**)。$C_{32}H_{50}O_6$。相对分子质量 530.75。油状物。$[\alpha]_D$ +96.0°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

12α-(3′-Propanoyloxypentanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalar-16-en-25-al。$C_{35}H_{54}O_6$。相对分子质量 570.81。油状物。$[\alpha]_D$ +37.4°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

12α-(3′-Acetoxybutanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalar-16-en-25-al(**4**) $C_{33}H_{50}O_6$。相对分子质量 542.76。油状物。$[\alpha]_D$ +47.7°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

12α-(3′R-Hydroxybutanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxosca-

lar-16-en-25-al。$C_{32}H_{50}O_5$。相对分子质量 514.75。针状晶体。Mp 155～156℃ (Me_2CO/hexane)。$[\alpha]_D$ +43.0°(0.57, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 化合物(1)对 *B subtilis* 和 *Sta Aureus* 有活性,对革兰氏阴性菌和真菌无活性。化合物(3),(4)和(5)也对 *B subtilis* 有活性,而化合物(2),(6)和(7)没有测试。所有的化合物对 P-388 和人肺肿瘤细胞 A-549 有中等细胞毒性,IC_{50} < 1.0μg/ml。化合物(2)对人结肠肿瘤细胞 HT-29 和猴肾纤维原细胞 CV-1 有大致的 IC_{50} 值,分别为 0.5, 0.5, <0.12, 0.21μg/ml。

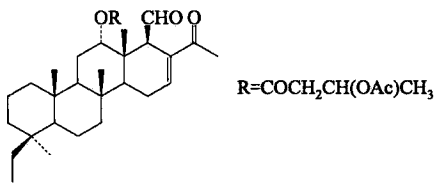
【参考文献】 [1] Bowden, B F, *et al. J Nat Prod*, 1992, **55** (2), 1234.

【命名】 12α-(3′-Acetoxypentanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalar-16-en-25-al

【来源】 从海绵 *Strepsichordaia lendenfeldi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{52}O_6$。相对分子质量 556.78。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状物质。$[\alpha]_D$ +44.6°(*c* 0.33, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 对人结肠肿瘤细胞 HT-29 和猴肾纤维原细胞 CV-1 有大致的 IC_{50} 值,分别为 0.5, 0.5, < 0.12, 0.21μg/ml。

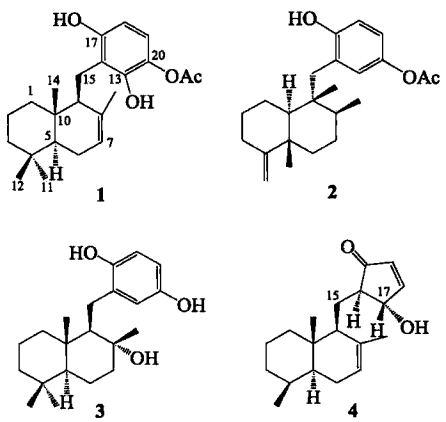
【参考文献】 [1] Bowden, B F, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55 (2), 1234.

【命名】 20-*O*-Acetyl-21-hydroxy-*ent*-isozonarol(1)

【来源】 来自加利福尼亚湾海绵 *Dysidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_4$。372.5。C 74.16%, H 8.66%, O 17.18%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −36.3°(*c* 0.09, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3432, 2924, 1746, 1219cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 372[M]$^+$ (4), 330(39), 191(95), 139(87), 109(100)。MS(+)(HRCI): *m/z* 372.2291(calcd for $C_{23}H_{32}O_4$, 372.2300)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 600 MHz): δ 6.82(d, 8.7, H-19), 6.30(d, 8.7, H-18), 5.40(bs, H-7), 5.36(s, OHc), 4.81(bs, OH), 2.76(dd, 14.7, 8.4, H-15*a*), 2.70(dd, 14.7, 4.6, H-15*b*), 2.62(m, H-9), 2.30(s, OAc), 1.96(m, H-6α), 1.91(m, H-1β), 1.86(m, H-6β), 1.59(bs, H-13), 1.51(m, H-2β), 1.38(m, H-2α, H-3β), 1.25(m, H-5) 1.15(m, H-3α), 1.13(m, H-1α), 0.93(s, H-14), 0.90(s, H-12), 0.86(s, H-11)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 150MHz): δ 169.4(OAc), 152.1(C-17), 145.8(C-21), 135.8(C-8), 132.7(C-20), 122.6(C-7), 119.1(C-19), 118.8(C-16), 107.1(C-18), 51.9(C-9), 50.3(C-5), 42.2(C-3), 39.1(C-1), 37.4(C-10), 33.4(C-11), 33.1(C-4), 23.7(C-6), 22.1(C-13), 22.1(C-15), 21.9(C-12), 21.0(OAc), 19.0(C-2), 13.6(C-14)。

【类似物】 *ent*-isozonarol (**2**)。$C_{23}H_{32}O_3$。356.5。C 77.49%, H 9.05%, O 13.46%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −31.9°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

ent-Yahazunol (**3**)。$C_{21}H_{32}O_3$。332.48。C 75.86%, H 9.70%, O 14.44%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +11.8°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

Dysienone(**4**)。$C_{19}H_{28}O_2$。288.42。C 79.12%, H 9.78%, O 11.09%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −12.5°(*c* 0.07, $CHCl_3$)。对三种人类肿瘤细胞株有抗性。

【功效与活性】 对三种人类肿瘤细胞株有抗性。

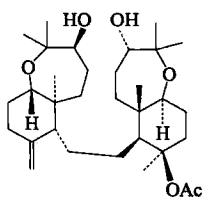
【参考文献】 [1] E P′erez-Garc′ıa, E Zub′ıa, M J Ortega, J L Carballo, *J Nat Prod*, 2005, 68, 653.

【命名】 21-Deacetyl-raspacionin

【来源】 来自地中海的海绵 Raspaciona aculeate[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{54}O_6$。534.77。C 71.87%, H 10.18%, O 17.95%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −49.1°(*c* 0.25, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film, $CHCl_3$): ν_{max} 2974, 2934, 1730, 1712cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 474[M-$C_2H_4O_2$]$^+$ (5), 416[M-$C_2H_4O_6$-C_3H_6O]$^+$ (5), 398[M-$C_2H_4O_6$-C_3H_6O-H_2O]$^+$ (2), 372 (10), 314 (15)。MS (HREI) ($C_{30}H_{50}O_4$ requires 474.3709): *m/z* 474.3698 [M-$C_2H_4O_2$]$^+$。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 1.49(H-2), 1.66(H-2), 1.79(H-3), 1.98(H-3), 3.82(H-4), 3.67(H-7), 1.36(H-8), 1.63(H-8), 1.95(H-9), 2.25(H-9), 1.66(H-11), 1.52(H-12), 1.68(H-12), 1.12(H-13), 1.68(H-13), 0.83(H-14), 1.26(H-16), 2.76(H-16), 1.36(H-17), 1.43(H-17), 3.55(H-18), 3.82(H-21), 1.75(H-22), 1.98(H-22), 1.38(H-23), 1.57(H-23), 0.69(H-25), 1.12(H-26), 1.26(H-27), 4.61(H-28), 4.88(H-28), 1.51(H-29), 1.27(H-30), 1.11(H-31), 0.93(H-32), 1.93($OCOCH_3$-

15)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 43.44(C-1),33.85(C-2),26.05(C-3),77.06(C-4),77.56(C-5),76.03(C-7),33.09(C-8),35.76(C-9),147.28(C-10),54.00(C-11),27.97(C-12),25.88(C-13),58.08(C-14),83.92(C-15),33.09(C-16),26.73(C-17),76.29(C-18),77.87(C-20),77.06(C-21),25.34(C-22),34.19(C-230,43.06(C-24),12.13(C-25),29.12(C-26),21.23(C-27),107.36(C-28),25.25(C-29),21.46(C-30),29.04(C-31),12.81(C-32),170.29($OCOCH_3$-15),22.52($OCOCH_3$-15)。

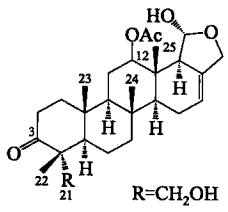
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57,784.

【命名】 21-Hydroxydeoxoscalarin(**1**)

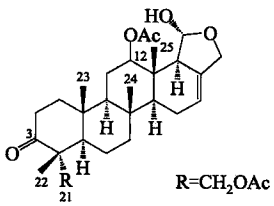
【来源】 日本的一种裸腮亚目动物 *Chronwdoris inomatu*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。460.28。C 70.41%,H 8.75%,O 20.84%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ + 55.4°(*c* = 0.90,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3600,3450,2850 ~ 3000,1720.1400,1260cm^{-1}。MS(FD):*m/z* 447[M + H]$^+$,429(base peak),400。MS(HRFAB):found [M+H]$^+$,447.3080($C_{27}H_{43}O_5$ requires 447.3048。^{1}H NMR($CDCl_3$,270MHz):δ 0.75(s,22-CH_3),0.82(s,25-CH_3),0.86(s,23-CH_3),0.93(s,24-CH_3),2.09(s,Ac),2.77(brs,H-18),3.03(d,3.3,19-OH),3.11(d,10.9,H-21),3.46(d,10.9,H-21),4.18(brd,11.5,H-20),4.48(brd,11.5,H-20),4.95(t,2.8,H-12),5.25(brt,3.5,H-19),5.45(brs,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$,68.8MHz):δ 39.2(C-1),17.8(C-2),35.3(C-3),37.6(C-4),50.2(C-5),17.8(C-6),41.1(C-7),37.7(C-8),52.5(C-9),36.7(C-10),22.9(C-11),74.9(C-12),37.0(C-13),49.5(C-14),22.7(C-15),115.6(C-16),136.5(C-17),53.5(C-18),98.6(C-19),69.0(C-20),71.9(C-21),17.3(C-22),16.7(C-23),15.9(C-24),14.8(C-25),21.5($COCH_3$),170.9($COCH_3$)。

【类似物】 21-Acetoxydeoxoscalarin(**2**)。$C_{29}H_{42}O_7$。502.29。非晶质固体。

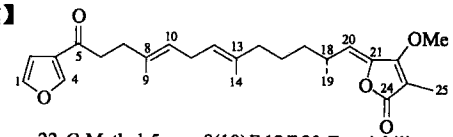
【参考文献】 [1]Tomofumi, M, *et al. Tetrahedron*, 1999, 55,9133.

【命名】 22-*O*-Methyl-5-oxo-8(10)*E*,12*E*,20*Z*-variabilin

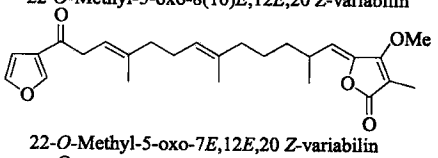
【来源】 由在新西兰的 Kaikouta 采集到的海绵 *Ircinia* sp. 的甲醇-甲苯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_5$。相对分子质量 426.55。C 73.21%,H 8.03%,O 18.75%。

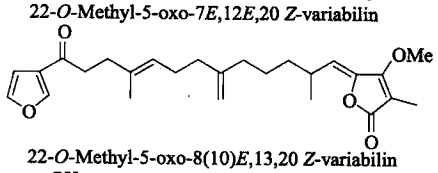
【结构式】



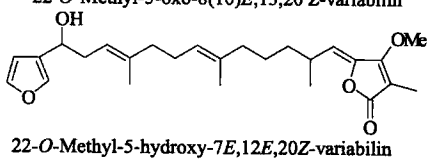
22-*O*-Methyl-5-oxo-8(10)*E*,12*E*,20 *Z*-variabilin



22-*O*-Methyl-5-oxo-7*E*,12*E*,20 *Z*-variabilin



22-*O*-Methyl-5-oxo-8(10)*E*,13,20 *Z*-variabilin



22-*O*-Methyl-5-hydroxy-7*E*,12*E*,20*Z*-variabilin

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)266nm(ε 11000)。IR(MeOH):ν_{max}(cm^{-1})3150,2910,2850,1760,1680,1640,1460,1395,1360,1160,980,870,760,740,600cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 427.3484(MH$^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.03(d,*J*=6.7Hz,3H),1.35(m,2H),1.35(m,2H),1.57(d,*J*=1.2Hz,3H),1.66(d,*J*=1.2Hz,3H),1.94(br t,*J*=6.5Hz,2H),2.07(s,3H),2.38(br t,*J*=7.9Hz,2H),2.68(br t,*J*=7.5Hz,2H),2.76(br m,1H),2.84(m,2H),4.12(s,3H),5.06(tq,*J*=1.5,7.5Hz,1H),5.15(tq,*J*=1.5,7.5Hz,1H),5.15(d,*J*=10.1Hz,1H),6.77(dd,*J*=0.9,1.9Hz,1H),7.43(t,*J*=1.6Hz,1H),8.03(dd,*J*=0.9,1.5Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 8.58q,15.88q,16.20q,20.68q,25.63t,26.88t,30.73d,33.92t,36.65t,39.23t,39.45t,58.73q,98.83s,108.48d,115.06d,122.71d,123.88d,127.52s,133.30s,134.92s,142.47s,143.91d,146.87d,161.73s,170.80s,194.64s。

【类似物】 22-*O*-Methyl-5-oxo-7*E*,12*E*,20*Z*-variabilin。$C_{26}H_{34}O_5$。无色油状物。

22-*O*-Methyl-5-oxo-8(10)*E*,13,20*Z*-variabilin。$C_{26}H_{34}O_5$。无色油状物。

22-*O*-Methyl-5-oxo-8(10)*E*,12*E*,20*Z*-variabilin。$C_{26}H_{36}O_5$。无色油状物。

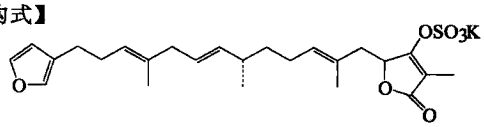
【参考文献】 [1] C J Barrow, *J Nat Prod*, 1988,51,1294~1298.

【命名】 22-*O*-sulfates

【来源】 从海绵 *I variabilis* 和海绵 *I fasciculata* 中都能分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{33}KO_7S$。相对分子质量 516.69。C 58.11%,H 6.44%,K 7.57%,O 21.68%,S 6.21%。

【结构式】



【功效与活性】 对 *Artemia salina* 的小虾具有毒性。

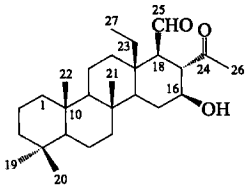
【参考文献】 [1] S De Rosa, A De Giulio, A Crispino *et al*. *Nat Prod Lett*, 1997, 10, 7.

【命名】 23,24-bishomoscalarane sesterterpene

【来源】 从北亚得里亚海海绵 *Cacospongia scalaris* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_3$。416.64。C 77.84%, H 10.64%, O 11.52%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +60.4°(c=0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 1715, 3390cm^{-1}。^{1}H NMR(500MHz, C_6D_6): δ 1.58(m, H-1), 0.72(m, H-1), 1.45(m, H-2), 1.25(m, H-2), 1.45(m, H-3), 1.20(m, H-3), 0.72(m. H-5), 1.20(m, H-6), 1.48(m, H-7), 0.55(m, H-7), 0.50(m, H-9), 1.35(m, H-11), 1.18(m, H-11), 1.97(ddd, 10.1, 10.1, 3.1, H-12), 0.90(m, H-12), 0.68(dd, 13.2, 2.6, H-14), 1.40(m, H-15), 1.05(ddd, 13.2, 13.2, 11.0, H-15), 3.48(ddd, 10.3, 11.0, 5.5, H-16), 2.77(dd, 11.4, 10.3, H-17), 2.38(d, 11.4, H-18), 0.93(s, H-19), 0.84(s, H-20), 0.61(s, H-21), 0.71(s, H-22), 1.30(m, H-23), 9.61(brs, H-25), 2.60(s, H-26), 0.51(t, 7.7, H-27)。^{13}C NMR(125MHz, C_6D_6): δ 39.8(t, C-1), 18.3(t, C-2), 42.3(t, C-3), 33.5(s, C-4), 56.2(d, C-5), 18.8(t, C-6), 41.7(t, C-7), 37.7(s, C-8), 60.5(d, C-9), 37.3(s, C-10), 17.0(t, C-11), 35.7(t, C-12), 41.4(s, C-13), 57.8(d, C-14), 29.6(t, C-15), 74.8(d, C-16), 52.5(d, C-17), 65.9(d, C-18), 33.3(q, C-19), 21.2(q, C-20), 17.7(q, -21), 16.1(q, C-22), 21.4(t, C-23), 211.5(s, C-24), 201.9(d, C-25), 33.7(q, C-26), 9.3(q, C-27)。HMBC(J_{C-H}=10Hz): C-3: 0.93(H-19), 0.84(H-20), C-4: 0.93(H-19), 0.84(H-20), C-7: 0.61(H-21), C-8: 0.68(H-14), 0.61(H-21), C-9: 1.97(H-12), 1.48(H-7), 0.71(H-22), 0.61(H-21), C-10: 0.71(H-22), C-12: 1.35-1.18(H-I1), 1.30(H-23), C-13: 2.38(H-18), 1.40-1.05(H-15), 0.51(H-27), C-14: 2.38(H-18), 1.40-1.05(H-15), 0.61(H-21), C-15: 0.68(I-I-14), C-16: 2.77(H-17), 2.38(H-18), 1.40-1.05(H-15), 0.68(H-14), C-17: 9.61(I-I-25), 3.48(H-16), 2.60(H-26), 1.40-1.05 0-I-15), C-18: 9.61(H-25), 2.77(I-I-17), 1.30(H-23), C-19: 0.84(H-20), C-20: 0.93(H-19), 1.45～1.20(H-3), C-21: 1.48～0.55(H-7), C-23: 2.38(H-18), 1.97～0.90(H-12), 0.51(H-27), C-24: 3.48(H-16), 2.77(H-17), 2.38(14-18), C-25 2.77(H-17), 2.38(H-18), C-27 1.30(H-23)。

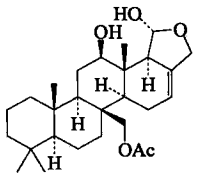
【参考文献】 [1] S De Rosa, A Crispino, A De Giulio, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 6185.

【命名】 24-acetoxy-12-deacetyl-12-epi-deoxoscalarin

【来源】 从浅水采集的海绵 *Hyatella intestinalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_5$。446.3。

【结构式】



【物理性质】 蜡油状物质。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (EtOH) 196 (nm) (ε 5200)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3430 br(OH), 1730(OAc), 1460, 1370, 1240, 1015, 905cm^{-1}。found $[M-H_2O]^+$ 428.2924, $C_{27}H_{42}O_5$ requires $[M-H_2O]^+$ 428.2926。MS: m/z $[M-H_2O]$ 428(75), 413(8), 410(8), 400(4), 382(5), 368(4), 353(26), 337(12), 335(13), 309(12), 215(14), 189(19), 147(21), 137(20), 135(30), 134(22), 133(29), 123(26), 121(24), 119(30), 109(29), 107(30), 105(27), 95(39), 91(32), 81(41), 69(57) 55(46), 43(100)。^{1}H NMR(400 MHz, $CDCl_3$): δ 5.49(m, H-16). 5.31(br d, J=6.8Hz, H-19), 5.42(d, J=12.6Hz, H-24b), 4.23(br d, J=12.2H2, H-20b). 3.89 (brs, OH), 3.57 (dd, J = 11.4, 4.3Hz, H-12), 2.08 (s, $COCH_3$), 0.90 (s, Me), 0.89 (s, 25-Me), 0.84(s, Me), 0.80(s, Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 170.9 (COMe), 134.6 (C-17), 117.6 (C-16), 99.5 (C-19). 81.1 (C-12), 68.7 (C-20). 64.5 (C-24), 61.1 (C-18), 58.6 (C-9), 56.6 (C-5), 54.2 (C-14), 41.9 (C-3), 40.3 (C-13, C-8), 40.1 (C-1), 40.0 (C-8, C-13), 37.2 (C-10), 36.8 (C-7), 33.2 (C-4, C-21), 25.7 (C-11), 23.4 (C-15), 21.2 (COCH, C-22), 18.7 (C-2, C-6). 18.6 (C-6, C-2), 16.4 (C-23), 8.9 (C-25)。

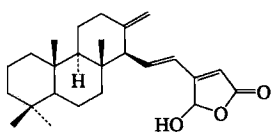
【参考文献】 [1] P Karuso, R C Cambie, B F Bowden, *et al*. *J Nat Prod*, 1989, 52, 289.

【命 名】 25-hydroxy-13 (24), 15, 17-cheilanthatrien-19, 25-olide

【来源】 由昆士兰州海绵 *Ircinia* sp. 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.27。C 78.08%, H 9.44%, O 12.48%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −36.09°(c 0.53 in $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lgε) 202(3.56), 264(3.79) nm。IR(film): ν_{max} 3330, 2924, 1760, 1748, 1733, 1645, 1456, 1387, 1130cm^{-1}。MS(negative-HRESI): m/z 383.2603(calcd for $[M-H]^-$, $C_{25}H_{35}O_3$ 383.2592)。^{1}H NMR (600 MHz, $CDCl_3$): δ 0.85(m, H-1a), 1.70(m, H-1b), 1.43(m, H-2a), 1.62(qt, J=13.2, 3.6Hz, H-2b), 1.15(m, H-3a), 1.40(m, H-3b), 0.87(m, H-5a), 1.55(brd, J=13.8Hz, H-6a), 1.33(brq, J=12.0Hz, H-6b), 1.15(m, H-7a), 1.50(m, H-7b), 1.06(dd, J=12.0, 2.4Hz, H-9), 1.70(m, H-11a), 1.40(m, H-11b), 2.06(td, J=18.0, 4.8Hz, H-12a), 2.45(brd, J=18.0Hz, H-12b), 2.47 (brd, J = 10.2Hz, H-14), 6.60 (dd, J = 16.2, 10.2Hz, H-15), 6.59(dd, J=16.2, 10.2Hz, H-15), 6.31(d, J=16.2Hz, H-16), 5.86(s, H-18), 0.85(s, H-20), 0.86(s, H-21), 0.88(s, H-22), 0.86(s, H-23), 4.78(s, H-24E), 4.45(s, H-24Z), 4.78(s, H-24E), 4.37(s, H-24Z), 6.25(brd, J =

7.8Hz, H-25)。^{13}C NMR (150 MHz, $CDCl_3$): δ 40.1 (C-1), 18.6 (C-2), 42.0 (C-3), 33.3 (C-4), 56.8 (C-5), 18.8 (C-6), 42.59 (C-7a), 42.49 (C-7), 39.95 (C-8), 40.01 (C-8), 59.3 (C-9), 38.0 (C-10), 22.1 (C-11), 36.5 (C-12), 148.75 (C-13), 148.59 (C-13), 62.55 (C-14), 62.49 (C-14), 143.89 (C-15), 143.82 (C-15), 122.63 (C-16), 122.56 (C-16), 160.8 (C-17), 115.6 (C-18), 170.6 (C-19), 21.5 (C-20), 33.4 (C-21), 16.4 (C-22), 16.13 (C-23), 16.07 (C-23), 108.45 (C-24E), 108.14 (C-24E), 97.3 (C-25)。

【功效与活性】 对 MSK1 和 MAPKAPK-2 蛋白激酶具有抑制作用。

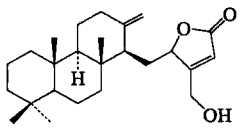
【参考文献】 [1] M S Buchanan, A Edser, G King, *et al*. *J Nat Prod*, 2001, 64, 300

【命名】 25-hydroxy-13(24), 17-cheilanthadien-16, 19-olide

【来源】 由昆士兰州海绵 *Ircinia* sp 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.28。C 77.68%, H 9.91%, O 12.42%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −8.53° (*c* 0.23 in $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} (lgε) 210 (3.47) nm。IR (film): ν_{max} 3368, 2925, 1750, 1717, 1694, 1682, 1588, 1386, 1208, 1137cm^{-1}。MS (negative-HRESI): *m/z* 385.2745 (calcd for $[M-H]^-$, $C_{25}H_{37}O_3$ 385.2748)。^{1}H NMR (600 MHz, $CDCl_3$): δ 0.84 (m, H-1*a*), 1.68 (m, H-1*b*), 1.43 (m, H-2*a*), 1.64 (m, H-2*b*), 1.16 (m, H-3*a*), 1.39 (m, H-3*b*), 0.87 (m, H-5*a*), 1.62 (m, H-6*a*), 1.37 (m, H-6*b*), 1.17 (m, H-7*a*), 1.78 (m, H-7*b*), 1.08 (dd, *J* = 10.2, 2.0Hz, H-9*a*), 1.74 (m, H-11*a*), 1.33 (m, H-11*b*), 1.97 (td, *J* = 12.5, 4.5Hz, H-12*a*), 2.42 (brd, *J* = 12.5Hz, H-12*b*), 1.78 (m, H-14), 1.87 (ddd, *J* = 14.4, 7.8, 2.0Hz, H-15), 2.00 (m, H-15), 5.01 (brt, *J* = 6.0Hz, H-16), 6.02 (brs, H-18), 0.81 (s, H-20), 0.87 (s, H-21), 0.70 (s, H-22), 0.82 (s, H-23), 4.91 (s, H-24E), 4.66 (s, H-24Z), 4.46 (d, *J* = 16.5Hz, H-25), 4.62 (d, *J* = 16.5Hz, H-25)。^{13}C NMR (150 MHz, $CDCl_3$): δ 40.1 (C-1), 18.7 (C-2), 42.0 (H-3), 33.4 (C-4), 56.5 (C-5), 19.1 (C-6), 41.0 (C-7), 40.3 (C-8), 60.3 (C-9), 37.9 (C-10), 23.2 (C-11), 38.1 (C-12), 148.0 (C-13), 52.4 (C-14), 27.7 (C-15), 82.1 (C-16), 172.3 (C-17), 115.5 (C-18), 172.3 (C-19), 21.5 (C-20), 33.5 (C-21), 15.2 (C-22), 16.3 (C-23), 107.1 (C-24E), 59.3 (C-25)。

【功效与活性】 对 MSK1 和 MAPKAPK-2 蛋白激酶具有抑制作用。

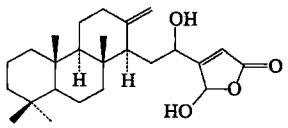
【参考文献】 [1] M S Buchanan, A Edser, G King, *et al*. *J Nat Prod*, 2001, 64, 300.

【命名】 16, 25-dihydroxy-13 (24), 17-cheilanthadien-19, 25-olide

【来源】 由昆士兰州海绵 *Ircinia* sp. 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。402.28。C 74.59%; H 9.51%; O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −118.65° (*c* 0.44 in $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} (lgε) 202 (4.00) nm。IR (film): ν_{max} 3320, 2931, 1740, 1750, 1764, 1457, 1136cm^{-1}。MS (negative-HRESI): *m/z* 401.2681 (calcd for $[M-H]^-$, $C_{25}H_{37}O_4$ 401.2697)。^{1}H NMR (600MHz, $CDCl_3$): δ 0.84 (m, H-1*a*), 1.66 (brd, *J* = 12.6Hz, H-1*b*), 1.43 (brd, *J* = 14.0Hz, H-1*a*), 1.61 (qt, *J* = 14.0, 3.6Hz, H-2*b*), 1.15 (td, *J* = 14.0, 3.6Hz, H-3*a*), 1.37 (m, H-3*b*), 0.86 (m, H-5*a*), 1.62 (brd, *J* = 12.6Hz, H-6*a*), 1.39 (m, H-6*b*), 1.10 (m, H-7*a*), 1.80 (m, H-7*b*), 1.06 (m, H-9*a*), 1.74 (brd, *J* = 13.2Hz, H-11*a*), 1.32 (td, *J* = 13.2, 3.6Hz, H-11*b*), 1.96 (m, H-12*a*), 2.41 (brd, *J* = 12.0Hz, H-12*b*), 1.70 (m, H-14), 1.94 (m, 2H, H-15), 4.65 (brt, *J* = 6.0Hz, H-16), 6.00 (brs, H-18), 0.81 (s, H-20), 0.87 (s, H-21), 0.81 (s, H-22), 0.70 (s, H-23), 4.91 (s, H-24E), 4.69 (s, H-24Z), 6.24 (brs, H-25), 6.15 (brs, H-25)。^{13}C NMR (150 MHz, $CDCl_3$): δ 40.1 (C-1), 18.7 (C-2), 42.0 (C-3), 33.3 (C-4), 56.3 (C-5), 19.1 (C-6), 40.82 (C-7), 40.62 (C-7), 40.2 (C-8), 60.1 (C-9), 37.9 (C-10), 23.3 (C-11), 38.2 (C-12), 149.44 (C-13), 149.08 (C-13), 53.8 (C-14), 30.19 (C-15), 29.96 (C-15), 68.4 (C-16), 170.31 (C-17), 167.85 (C-17), 118.92 (C-18), 117.83 (C-18), 170.51 (C-19), 170.11 (C-19), 21.5 (C-20), 33.3 (C-21), 16.2 (C-22), 15.5 (C-23), 106.9 (C-24E), 98.13 (C-25), 97.56 (C-25)。

【功效与活性】 对 MSK1 和 MAPKAPK-2 蛋白激酶具有抑制作用。

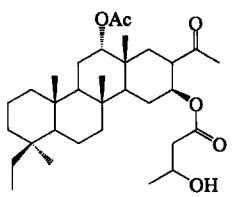
【参考文献】 [1] M S Buchanan, A Edser, G King, J Whitmore, R J Quinn, *J Nat Prod*, 2001, 64, 300.

【命名】 25-Nor-12a-acetoxy-16β-(3-hydroxybutanoyloxy)-20, 24-dimethyl-24-oxoscalarane(**1**)

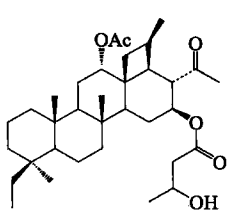
【来源】 Great Barrier Reef. 海绵 *Strepsichordaia lendenfeldi*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{52}O_6$。532.38。C 72.14%, H 9.84%, O 18.02%。

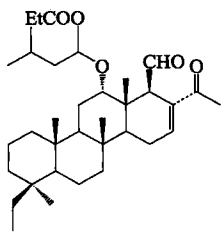
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 清澈油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +26.5°(*c* 1.62,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film)3460,2960,1730,1245cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 533([M+H]$^+$,<1),532(M$^+$,<1),473(2),472(16),444(4),443(24),397(12),396(30),369(45),368(100),353(32),339(40),325(32),219(24),205(36)。MS(HRDCI)(isobutane):*m/z* found 533.3837([M+H]$^+$),calcd for $C_{32}H_{53}O_6$ 533.3842。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.63(ddd,4.2,12.6,12.6,H-1α),4.75(m,H-12),1.35(m,H-15),2.03(m,H-15),4.99(ddd,5.1,10.6,10.7,H-16),2.84(ddd,3.5,10.6,14.2,H-17),0.80(s,H-19),0.81(s,H-21),0.81(s,H-22),1.09(s,H-23),2.11(s,H-26),0.73(t,7.5,H-27),2.08(s,OAc-12),2.32(dd,3.6,16.4,OR2′),2.40(dd,8.7,16.4,OR2′),4.15(dddq,3.2,3.6,8.7,6.6,H-3′),1.20(q,6.6,H-4′),2.91(d,3.2,3′-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 40.2(C-1),18.3(C-2),36.6(C-3),36.1(C-4),58.6(C-5),18.0(C-6),41.5(C-7),37.5(C-8),53.1(C-9),37.0(C-10),22.4(C-11),73.9(C-12),37.4(C-13),50.8(C-14),25.5(C-15),76.5(C-16),49.7(C-17),39.2(C-18),28.5(C-19),24.5(C-20),16.9(C-21),16.6(C-22),20.6(C-23),209.4(C-24),29.1(C-26),8.6(C-27),21.4(OAc-12),170.5(OAc-12),171.7(OR1′),43.1(C-2′),64.3(C-3′),22.4(C-4′)。

【类似物】 12*a*-Acetoxy-16β-(3-hydroxybutanoyloxy)-13β,18-cyclobutan-20,24-dimethyl-24-oxosca laran-25-ol(**2**)。$C_{3_0}H_{54}O_6$。558.39。

12-(3-Propanoyloxy butano yloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalar-16-en-25-al(**3**)$C_{35}H_{56}O_5$。556.41。

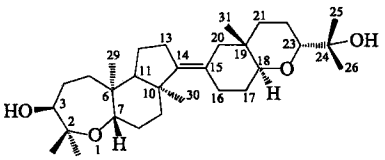
【参考文献】 [1]Thorsten,J,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,375.

【命名】 Abudinol

【来源】 来源于采自 marine sponge *Ptilocaulis spiculifer*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_4$。474.37。C 75.90%,H 10.62%,O 13.48%。

【结构式】



【波谱数据】 IR:ν_{max}1734,1707cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 475[MH$^+$]。HMBC:δ 7,27,28(C-2),5a(C-3),7,29(C-6),29(C-7),7(C-8),7,30(C-9),30(C-10),29,30(C-11),12b,13a,b,16a,b,17b,20a,b,30(C-14),13a,b,16,b,17a,b20a,b(C-15),31(C-18),31(C-19),31(C-20),18,31(C-21),25,26(C-23),25,26(C-24),26(C-25),25(C-26),28(C-27),27(C-28),7(C-29),18(C-31)。^{13}C NMR:δ(C_6D_6,100 MHz)73.7(s,C-2),76.7(d,C-3),20.7(t,C-4),35.(t,C-5),41.2(s,C-6),76.8(d,C-7),28.9(t,C-8),37.3(t,C-9),44.8(s,C-10),59.6(d,C-11),25.7(t,C-12),30.5(t,C-13),143.6(s,C-14),125.6(s,C-15),27.6(t,C-16),29.1(t,C-17),76.3(d,C-18),35.3(s,C-19),44.2(t,C-20),35.4(t,C-21),20.0(t,C-22),78.1(d,C-23),77.8(s,C-24),26.7(q,C-25),26.2(q,C-26),21.6(q,C-27),28.8(q,C-28),13.9(q,C-29),2.1(q,C-30),18.4(q,C-31)。HMQC(C_6D_6):3.52d(C-3),1.65,1.45(C-4),1.75,1.32(C-5),3.82dd(C-7),1.90,1.70(C-8),2.24,1.65(C-9),1.41(C-10),2.08,1.62(C-12),2.42,12.35(C-13),2.88bd(C-16),1.85,1.62(C-17),3.78dd(C-18),2.21,1.55(C-20),1.64,1.34(C-21),1.75,1.65(C-22),3.65dd(C-23),1.34s(C-25),1.18s(C-26),1.33s(C-27),1.20s(C-28),1.14s(C-29),1.10s(C-30),1.09s(C-31)。

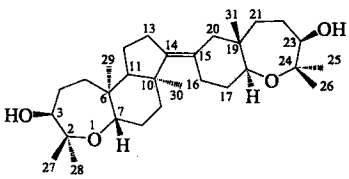
【参考文献】 [1]A Rudi,Z Stein,I Goldberg,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1998,39,1445.

【命名】 Abudinol B

【来源】 Dahlak 群岛的海绵 *Ptilocaulis spiculife*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_4$。474.71560。C 75.90%,H 10.62%,O 13.48%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −5.0°(c0.05,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3484,2950,1466,1023cm^{-1}。MS(HR EI):M$^+$ found 474.3702,$C_{30}H_{50}O_4$,474.3696。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.75(dd,*J*=10.5,5.1Hz,H-7),3.66(dd.9,4.6,H-18),3.36(d,6.8,H-3),3.36(d,6.8,H-23),1.19(s,27-Me),1.18(s,25-Me),1.08(s,26-Me),1.06(s,28-Me),1.05(s,31-Me),1.01(s,29-Me),1.00(s,30-Me)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 13.9(q,29-Me),18.4(q,31-Me),20.1(q,30-Me),21.2(q,25-Me),21.3(q,27-Me),28.9(q,28-Me),29.2(q,26-Me)。

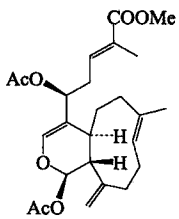
【参考文献】 [1]Rudi,A,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,5555.

【命名】 Acalycigorgins A

【来源】 由采集于澳大利亚的海鞘 *Synoicum castellanm* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_7$。446.53。C 67.24%,H 7.67%,O 25.08%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3080,1735,1720,1665,1230,900cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 446.2311(M$^+$,$C_{25}H_{34}O_7$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.66,1.88(each,s,18,16-H_3),1.98(1H,brs,11-*a*H),2.04(6H,s,2-Ac),2.16(1H,m,4-*a*H),3.78(3H,m,OCH_3),4.77,4.78(1Heach,br s,19-H_2),5.34(1H,br t,*J*=8.5Hz,8-H),5.39(1H,t,*J*=7.3Hz,9-H),5.88(1H,d,*J*=1.8Hz,1-H),6.51(1H,d,*J*=1.8Hz,3-H),6.62(1H,tq,*J*=7.0,1.2Hz,14-H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 12.83(C-16),20.94,21.32(2Ac),25.06(C-9),

30.54(C-9*a*),31.99(C-13),35.43(C-10),37.07(C-4*a*),40.10(C-6),49.27(C-11*a*),51.77(OCH_3),73.56(C-12),91.30(C-1),113.30(C-19),115.77(C-4),124.57(C-8),130.04(C-15),135.63(C-70),136.18(C-14),140.94(C-10),151.13(C-11),168.03(C-17),169.49,170.16(2Ac)。

【功效与活性】 Acalycigorgins A 对从 *styela partita* 受精卵中分离得到的细胞有抑制作用(10μg/ml)[1]。

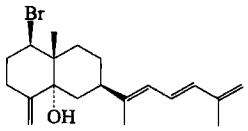
【参考文献】 [1] M Ochi K Kataoka, *et al*. *Heterocycles*, 1993,36,41.

【命名】 Anhydroaplysiadiol

【来源】 从 *Laurencia japonensis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{29}{}^{79}BrO$。364.1402。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −116.2($CHCl_3$ *c* 0.10)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(cm^{-1}) 3450,3020,1680,1520,1225,1205,1165,1020,1094,985,930,915,880,795,715,665cm^{-1}。MS(LREI):*m/z* 366,364[M^+],348,346,[M-H_2O]$^+$,333,331,267,211,187,159,145,119,107,91,81,55,41。MS(HREI):*m/z* 364.1400. Calcd for $C_{20}H_{29}{}^{79}BrO$, 364.1402 [M]。^{1}H NMR:δ 4.77(dd,10.7,4.9Hz),2.1～2.3(m),2.75(m),2.22(m),1.7～1.8(m),1.4～1.6(m),2.55(dddd,12.7,12.7,3.9,3.9Hz),1.4～1.6(m),1.7～1.8(m),5.98(br d,10.7Hz),6.45(dd,15.1,10.7Hz),6.28(d,15.1Hz),4.96(br s),4.95(br s),1.90(br s),1.83(br s),0.97(s),4.88(br s),4.78(br s)。^{13}C NMR:δ 63.75,34.04,32.57,149.56,76.85,36.47,41.70,25.82,32.74,43.09,143.12,123.98,125.46,133.94,142.41,115.87,18.66,15.38,14.89,109.66。

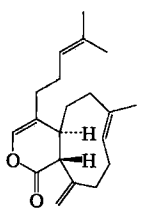
【参考文献】 [1] Y Takahashi, M Suzuki, T Abe, *et al*. Masuda, *Phytochemistry*, 1998,48,987.

【命名】 Acalycigorgins C

【来源】 由采集于澳大利亚的海鞘 *Synoicum castellanm* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。300.44。C 79.96%,H 9.39%,O10.65 %。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3080, 1755, 1685, 1640, 900cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 300.2090(M^+),$C_{20}H_{28}O_2$,Δ0.0mmu。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 1.62,1.70,1.74(3H,each,s,16,17,18H_3),2.37(1H,m,4aH),2.73(1H,br s,11aH),4.90,4.93(1H,each,s,19H_2),5.08(1H,m,14H),5.33(1H,br t,7.9,8H),6.27(1H,br s,3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 16.91(C-18),17.83(C-16),25.01(C-9),30.54(C-9*a*),26.50(C-13),30.05(C-12),30.68(C-5),35.83(C-10),42.57(C-4*a*),39.97(C-6),52.07(C11*a*),51.77(OCH_3),91.30(C-1),112.79(C-19),119.06(C-4),125.18(C-8),132.52(C-15),134.55(C-3),135.43(C-7),168.88(C-1)。

【功效与活性】 Acalycigorgins C 在盐水小虾毒性试验中显示致命的毒性(LC_{50}=7.6μg/ml)[1]。

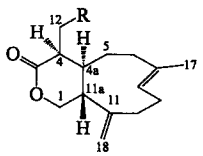
【参考文献】 [1] M Ochi K Kataoka, *et al*. *Heterocycles*, 1993,36,41.

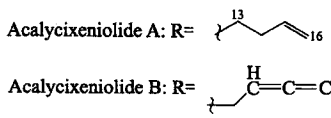
【命名】 Acalycixeniloide A

【来源】 由在 Suruga 海湾采集到的 *gorgonian Acalycigorgia inermis* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_2$。相对分子质量 288.42。C 79.12%,H 9.78%,O 11.09%。

【结构式】





【物理性质】 无色无定形粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +143°(*c* 0.31,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})1750。MS(HR):*m/z* 288.2085。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.08(tdd,*J*=4.0,11.0,14.3Hz,1H),1.38(m,1H),1.48(m,1H),1.52(m,1H),1.68(d,*J*=1.0Hz,3H),1.69(dt,*J*=4.0,14.3Hz,1H),1.92(m,1H),1.96(ddd,*J*=2.9,6.8,12.2Hz,1H),1.97(ddd,*J*=4.0,12.5,14.3Hz,1H),2.08(m,1H),2.09(ddd,*J*=2.9,7.5,10.7Hz,1H),2.10(m,1H),2.12(m,1H),2.19(dt,*J*=4.0,12.5Hz,1H),2.33(m,1H),2.47(m,1H),2.78(br q,*J*=7.5Hz,1H),3.91(dd,*J*=12.0,12.2Hz,1H),4.14(dd,*J*=6.8,12.2Hz,1H),4.95(br s,1H),4.96(br s,1H),4.98(dq,*J*=2.0,10.3Hz,1H),5.04(dq,*J*=2.0,17.3Hz,1H),5.34(br t,*J*=7.6Hz,1H),5.82(ddt,*J*=6.7,10.3,16.8Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 16.4q,24.9t,26.7t,26.9t,30.1t,33.6t,35.5t,39.9t,42.2d,45.3d,49.7d,70.5t,112.1t,114.8t,123.9d,135.8s,138.3d,153.0s,175.3s。

【类似物】 Acalycixeniloide B $C_{19}H_{26}O_2$。

【功效与活性】 Acalycixeniloide A 对海星 *Asterina pectinifera* 的受精卵细胞的分裂具有抑制作用,其 ED_{50} 值为 20μg/ml。Acalycixeniloide B 对海星 *Asterina pectinifera* 的受精卵细胞的分裂具有抑制作用,其 ED_{50} 值为 5μg/ml。

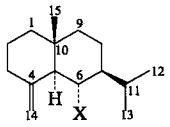
【参考文献】 [1] N Fusetani, *Tetra Lett*, 1987,28,5837～5840.

【命名】 Acanthene A

【来源】 由在大不列颠哥伦比亚 *Acanthella* 采集到的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}Cl$。240.81。C 74.81%,H 10.46 %,C l14.72%。

【结构式】



Acanthene A X=Cl
Acanthene B X=NCS
Acanthene C X=NHCHO

【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 MS(EIHR):m/z[M]$^+$ 240.1652,242.1616 calcd for $C_{15}H_{25}{}^{35}Cl$ and $C_{15}H_{25}{}^{37}Cl$。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.20,1.08(m,H-1),1.43,1.52(m,H-2),2.24(m,H-3),1.87(dt,6.1,12.8,H-3),2.11(d,10.9,H-5),3.97(dd,10.9,H-6),1.59(m,H-7),1.10(m,H-8),1.29(m,H-8),2.64(m,H-11),0.77(d,7.0,H-12),0.87(d,7.0,H-13),4.85(bs,H-14),5.07(bs,H-14),0.63(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 42.2(C-1),24.3(C-2),38.2(C-3),145.9(C-4),58.9(C-5),62.0(C-6),51.6(C-7),19.7(C-8),40.2(C-9),38.9(C-10),27.5(C-11),21.3(C-12),15.3(C-13),109.0(C-14),17.1(C-15)。

【类似物】 Acanthene B[1]。$C_{16}H_{25}NS$。263.17。

Acanthene C。$C_{16}H_{25}NO$。247.19。白色无定形固体。

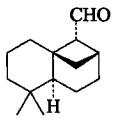
【参考文献】 [1] D L Burgoyne,*et al*. *Tetrahedron*,1993,49,4503.

【命名】 Acanthodoral

【来源】 从 *Dorid Nudibranch Acanthodoris nanaimoensis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O$。206.32。

【结构式】



【物理性质】 晶体(对溴苯基脲衍生物,$C_{22}H_{30}BrNO_2$)。Mp 109～110℃。

【波普数据】 MS:m/z 421,419。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 0.81(s,3H),0.89(s,3H),0.96(s,3H),1.09(d,1H,J=9.2Hz),1.84(d,1H,J=9.2Hz),4.14(dd,1H,J=11.1,6.9Hz),4.17(dd,1H,J=11.1,7.7Hz),6.50(br s,1H),7.27(d,2H),7.40(d,2H)。

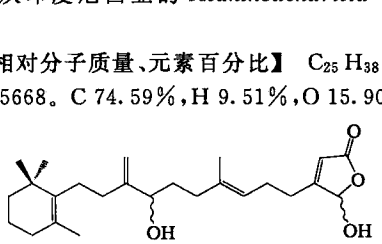
【参考文献】 [1] S W Ayer,R J Andersen,H Cun-heng,*et al*. *J Org Chem*,1984,49,2653.

【命名】 Acantholides A

【来源】 从印度尼西亚的 *Acanthodendrilla* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.5668。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 微黄色油状滤渣。$[\alpha]_D$ −20.8°(c 1.0,CH_3Cl)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)222nm。MS(+)(FAB):m/z 425[M+Na]$^+$(15),385 [M+H-H_2O]$^+$(12),203(16),137(100)95(74),55(61)。MS(+)(HREI):m/z 402.2675 [M]$^+$ (calcd for $C_{25}H_{38}O_4$,402.2770)。MS(+)(HRESI):m/z 420.2885 [M+H_2O]$^+$(calcd for $C_{25}H_{40}O_5$,420.2876),m/z 822.5652 [2M+H_2O]$^+$(calcd for $C_{50}H_{78}O_9$,822.5646)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 5.88(1H,s),2.41(1H,m),2.52(1H,m),2.33(2H,m),5.20(1H,m),2.03～2.10(2H,m),2.07～2.15(2H,m),4.11(1H,m),2.10～2.15(2H,m),2.15～2.25(2H,m),1.48(2H,m),1.67(2H,m),1.98(2H,m),1.64(3H,s),1.08(3H,s),1.10(3H,s),4.87(1H,br s),5.00(1H,br s),1.61(3H,s),5.98(1H,br s)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.5,117.9,171.2,28.7,26.2,124.2,137.7,40.5,27.4,125.8,136.4,39.7,31.4,167.9,36.7,38.4,35.1,201.4,128.5,11.8,27.2,27.2,16.0,16.2,101.0。

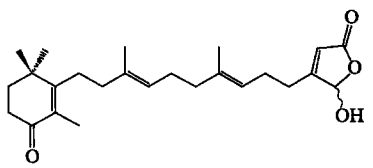
【参考文献】 [1] E Elkhayat,R Edrada,R Ebel,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1809.

【命名】 Acantholides B

【来源】 从印度尼西亚的 *Acanthodendrilla* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_3$。相对分子质量 398.5781。C 78.35%,H 9.61%,O 12.04%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状滤渣。$[\alpha]_D$ −44.5°(c 1.0,CH_3Cl)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)203,252nm。MS(+)(FAB):m/z 423 [M + Na]$^+$(14),383 [M +H-H_2O]$^+$(8),289(12),176(36)154(100),95(78),55(52)。MS(+)(HRESI):m/z 423.2518 [M + Na]$^+$(calcd for $C_{25}H_{36}NaO_4$,423.2511)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 5.97(1H,br s),2.40(1H,m),2.49(1H,m),2.31～2.35(2H,m),5.22(1H,m),2.05(2H,m),2.14(2H,m),5.17(1H,m),2.08～2.11(2H,m),2.31～2.35(2H,m),2.46(2H,t,J=6.9Hz),1.82(2H,t,J=6.9Hz),1.74(3H,s),1.18(3H,s),1.18(3H,s),1.65(3H,s),1.68(3H,s),5.85(1H,br s)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.6,117.9,172.1,28.8,26.1,124.1,137.8,43.2,32.6,75.7,153.8,36.8,28.7,138.2,36.0,41.0,20.6,33.7,128.4,20.1,29.1,29.1,109.7,16.2,101.0。

【功效与活性】 Acantholides B 具有抗菌活性,可抗多种微生物,在 10μg 时,对金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus*、枯草芽孢杆菌 *Bacillus subtilis*、大肠杆菌 *Escherichia coli*、人白色念球菌 *C. albicans*、分支孢子菌 *C. herbarum*、等可产生 10mm 左右的抑菌圈 Acantholides B,还有细胞毒活性,能抗鼠淋巴癌细胞 L5178Y (ED_{10})>10μg/ml)。

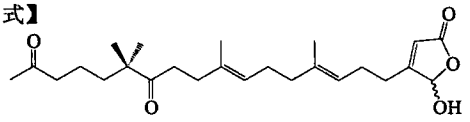
【参考文献】 [1] E Elkhayat,R Edrada,R Ebel,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1809.

【命名】 Acantholides C

【来源】 从印度尼西亚的 *Acanthodendrilla* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.5662。C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 暗黄色油状滤渣。$[\alpha]_D$ −58.2°(*c* 1.0, CH_3Cl)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)210nm。MS(+)(FAB):*m/z* 441 $[M+Na]^+$(100),383(11),237(15),176(47)136(83),69(82),55(53)。MS(+)(ESI):*m/z* 419 $[M+H]^+$;(-)ESI:MS *m/z* 417 $[M-H]^+$,*m/z* 835 $[2M-H]^+$。MS(+)(HRESI):*m/z* 441.2615 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{25}H_{38}NaO_5$,441.2617);*m/z* 450.2982 $[M+CH_3OH]^+$(calcd for $C_{26}H_{42}O_6$,450.2981)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 5.87(1H,br s),2.45(1H,m),2.55(1H,m),2.33(2H,m),5.16(1H,m),2.01(2H,m),2.08(2H,m),5.11(1H,m),2.17(2H,m),2.60(2H,m),1.49(2H,m),1.38(2H,m),2.45(2H,m),2.16(3H,s),1.10(3H,s),1.10(3H,s),1.10(3H,s),1.65(3H,s),1.68(3H,s),5.99(1H,br s)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.6,117.9,172.1,28.7,26.2,124.1,137.6,40.5,27.4,124.7,136.4,34.6,36.7,217.3,49.5,40.3,20.0,44.3,211.4,29.9,24.7,16.2,16.2,101.0。

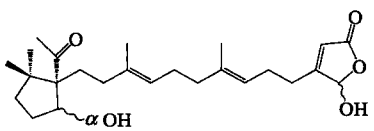
【参考文献】 [1] E Elkhayat,R Edrada,R Ebel,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1809.

【命名】 Acantholides D

【来源】 从印度尼西亚的 *Acanthodendrilla* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.57。C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ −21.6°(*c* 1.0,CH_3Cl)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)213nm。MS(+)(FAB):*m/z* 441 $[M+Na]^+$(27),419 $[M+H]^+$(15),401 $[M+H-H_2O]^+$(4),383 $[M+H-2H_2O]^+$(5),307(8),289(9),176(38),154(100),107(54),77(53)。MS(+)(HRESI):*m/z* 419.2789 $[M+H]^+$(calcd for $C_{25}H_{39}O_5$,419.2798);*m/z* 441.2622 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{25}H_{38}NaO_5$,441.2617)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 5.86(1H,s),2.49,2.39(2H,m),2.33(2H,m),5.12(1H,m),2.03(2H,m),2.15(2H,m),5.17(1H,m),1.75(m),2.40(m),1.86(m),2.49(m),1.41(m),1.68(m),1.41(m),2.20(m),4.72(1H,dd,*J*=5.7,8.2Hz),2.24(3H,s),1.12(3H,s),1.61(3H,s),1.63(3H,s),5.98(1H,s)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.6,117.9,171.7,28.7,26.2,124.0,137.8,40.7,27.4,124.9,137.3,37.2,29.2,67.8,44.8,39.0,32.1,76.1,215.5,29.8,27.6,16.1,16.2,101.5。

【功效与活性】 Acantholides D 有细胞毒活性,能抗鼠淋巴癌细胞 L5178Y(ED_{10} >10μg/ml)。

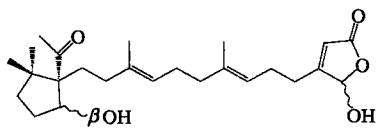
【参考文献】 [1] E Elkhayat,R Edrada,R Ebel,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1809.

【命名】 Acantholides E

【来源】 从印度尼西亚的 *Acanthodendrilla* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.57。C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ −41.2°(*c* 1.0,CH_3Cl);

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)212nm。MS(+)(FAB):*m/z* 441 $[M+Na]^+$(100),419 $[M+H]^+$(32),401 $[M+H-H_2O]^+$(17),383 $[M+H-2H_2O]^+$(23),307(33),289(30),209(50)。MS(+)(HRESI):*m/z* 419.2793 $[M+H]^+$(calcd for $C_{25}H_{39}O_5$,419.2798);*m/z* 441.2620 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{25}H_{38}NaO_5$,441.2617)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.01(1H,s),2.41(1H,m),2.36(2H,m),5.16(1H,m),2.05(2H,m),2.13(2H,m),5.12(1H,m),1.88(m),2.18(m),1.62(m),1.98(m),1.56(m),1.81(m),1.70(m),2.15(m),4.31(1H,dd,*J*=5.0,8.2Hz),2.25(3H,s),1.12(3H,s),1.65(3H,s),1.69(3H,s),5.86(1H,s)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.6,117.4,171.2,28.7,26.2,124.1,137.8,40.6,27.4,125.4,136.6,36.7,32.2,67.5,45.1,39.8,33.8,81.5,30.9,26.3,27.5,16.1,16.2,101.5。

【功效与活性】 Acantholides E 有细胞毒活性,能抗鼠淋巴癌细胞 L5178Y(ED_{10} 7μg/ml)。

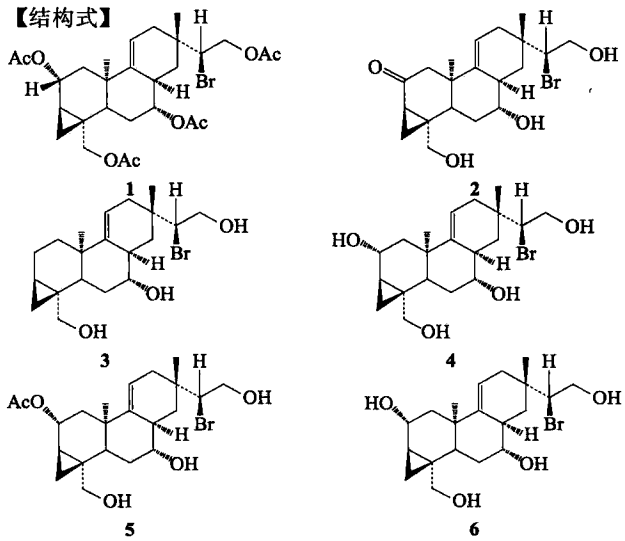
【参考文献】 [1] E Elkhayat,R Edrada,R Ebel,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1809.

【命名】 Acetic acid 2-(9-acetoxy-1a-acetoxymethyl-3-hydroxy-5,7b-dimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1*H*-cyclopropa[α]phenanthren-5-yl)2-bromo-ethyl ester(**1**)

【来源】 分离自日本海域的小海藻[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{39}BrO_8$。582.18。C 57.63%,H 6.74%,Br 13.69%,O 21.94%

【结构式】



【物理性质】 浑浊油状物。$[\alpha]_D$ −37.8°(*c*1.54,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,1720,1450,1360,1240,1145,1020,970,945cm^{-1}。MS:*m/z* 524,522(0.1 : 0.1),497,495(0.1 : 0.1),464,462(1.4 : 1.4),454,452(0.1 : 0.1),436,

434(1.7 : 1.7),404,402(4.3 : 4.3),263(20),237(19),119(15),105(16)43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,270MHz):δ 0.16(1H,dd,J=5.0,6.0Hz),0.93(1H,dd,J=5.0,10.5Hz),1.08,1.14,2.07 * 2,2.11(3H,each,s),3.18(1H,m),3.78(1H,d,H=12.0Hz),4.04(1H,d,J=12.0Hz),4.26(1H,d,J=9.0Hz),4.31(1H,dd,J=9.0,9.0Hz),4.56(1H,d,J=9.0Hz),5.35(2H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,67.8MHz):δ 19.8,21.0,21.2,21.6,24.3(CH_3),18.8,33.5,37.4,38.0,38.8,66.1,69.8(CH_2),22.1,38.3,45.8,59.5,68.3,76.9,117.5(CH),20.8,35.4,36.5,143.1,170.6,170.7,170.9(C)。

【类似物】 5-(1-Bromo-2-hydroxy-ethyl)-3-hydroxy-1a-hydroxymethyl-5,7b-dimethyl-1,1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9a-dodecahydro-cyclopropa[α]phenanthren-9-one (**2**)。$C_{20}H_{29}BrO_4$。412.20。C 58.11%;H 7.07%;Br 19.33%;O 15.48%。

5-(1-Bromo-2-hydroxy-ethyl)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3,4a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[α]phenanthren-3-ol(**3**)。$C_{20}H_{31}BrO_3$。398.15%;C 60.15%;H 7.82%;Br 20.01%;O 12.02%。无定形固体。$[\alpha]_D$ −41.0°(*c*0.89,MeOH)。

5-(1-Bromo-2-hydroxy-ethyl)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[α]phenanthren-3,9-diol(**4**)。$C_{20}H_{31}BrO_4$。414.14 C 57.83%;H 7.52%;Br 19.24%;O 15.41%。Mp 87～89℃。晶体。$[\alpha]_D$ −17.8°(*c* 1.7,$CHCl_3$)。

Acetic acid 5-(1-bromo-2-hydroxy-ethyl)-3-hydroxy-1a,5,7-trimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[α]phenanthren-9-yl ester(**5**)。$C_{22}H_{33}BrO_5$。456.15%。C 57.77%;H 7.72%;Br 17.47%;O 17.49%。

5-(1-Bromo-2-hydroxy-ethyl)-1a-hydromethyl-5,7b-dimethyl-1a,1b,2,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[α]phenanthren-3,9-diol (**6**)。$C_{20}H_{31}BrO_4$。414.14。C 57.83%;H 7.52%;Br 19.24%;O 15.41%。

【功效与活性】 化合物(**1**)有细胞毒活性,体外可抗白血病P388(IC_{50},3.5μg/ml)和宫颈癌 HeLa 细胞(IC_{50},3.1μg/ml)。

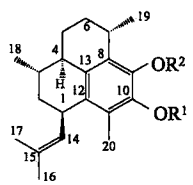
【参考文献】 [1]S Takeda,*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*,1990,63:3066.

【命名】 Acetic acid 2-hydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methyl-propenyl)-5,6,6a,7,8,9-he xahydro-4H-phenalen-1-yl ester

【来源】 由在巴哈马群岛采集到的 gorgonian 珊瑚 *Pseudopterogorgia* sp. 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.47。C 77.16%,H 8.83%,O 14.02%。

【结构式】



R^1=H, R^2=Ac — Acetic acid 2-hydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methyl-propenyl)-5,6,6a,7,8,9-hexahydro-4*H*-phenalen-1-yl ester

R^1=Ac, R^2=H — Acetic acid 1-hydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methyl-propenyl)-5,6,6a,7,8,9-hexahydro-4*H*-phenalen-2-yl ester

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$−41.7°(*c* 0.02,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)282nm,220nm。IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3500,2960,2390,1790。^{1}H NMR(CCl_4,360MHz):δ 1.05(d,J=6.1Hz,3H),1.14(d,J=7.2Hz,3H),1.70(br s,3H),1.75(br s,3H),1.87(s,3H),2.19(s,3H),2.21(s,3H),2.38(br d,J=5.5Hz,1H),3.01(m,1H),3.60(m,1H),5.18(d,J=9Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 11.7q,17.7q,20.4q,20.5q,20.9q,22.4q,25.6q,27.2t,27.7d,29.6t,30.0d,35.7d,39.0t,42.3d,127.3s,129.1d,130.4s,133.1s,136.1s,136.5s,138.2s,138.9s,168.4s,168.7s。

【类似物】 Acetic acid 1-hydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methyl-propenyl)-5,6,6a,7,8,9-hexahydro-4*H*-phenalen-2-yl ester。$C_{22}H_{30}O_3$。

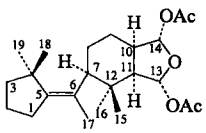
【参考文献】 [1] C A Harvis,*Tetra Lett*,1988,29,4361～4364.

【命名】 Acetic acid 3-acetoxy-5-[1-(2,2-dimethyl-cyclopentylidene)-ethyl]-4,4-dimethyl-octa hydro isobenzofuran-1-yl ester

【来源】 由在意大利的那不勒斯采集到的海绵 *Spongionella gracilis* 的氯仿-甲醇(1 : 1)的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_5$。相对分子质量 392.53。C 70.38%,H 9.24%,O 20.38%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})1750。MS(EI):*m/z* 392,377,272,212。MS(HR):*m/z* 392.2553。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.00(s,3H),0.98(s,3H),1.14(s,3H),1.21(s,3H),1.25(m,1H),1.49(s,3H),1.50(m,1H),1.52(m,1H),1.67(m,1H),1.77(m,1H),1.78(m,1H),2.01(d,J=7.5Hz,1H),2.05(s,3H),2.10(s,3H),2.18(d,J=8.7Hz,1H),2.23(d,J=8.7Hz,1H),2.42(br dd,J=2.5,10.0Hz,1H),2.63(dddd,J=2.5,7.5,7.5,7.5Hz,1H),6.12(d,J=7.5Hz,1H),6.16(s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,62.9MHz):δ 18.6q,20.4q,21.2q,21.3q,21.9t,22.6t,23.7t,29.2q,29.1q,29.7q,34.3s,34.4t,39.8d,41.4s,46.8t,46.9d,56.9d,100.0d,101.8d,128.3s,145.6s,169.7s,170.4s。

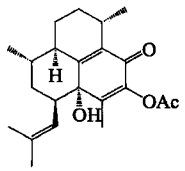
【参考文献】 [1] L Mayol,*Gazz Chim Ital*,1988,118,559～563.

【命名】 Acetic acid 3a-hydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methyl-propenyl)-1-oxo-3a,4,5,6,6a,7,8,9-octahydro-1H-phenalen-2-yl ester.

【来源】 由在巴哈马群岛采集到的 gorgonian 珊瑚 *Pseudopterogorgia* sp. 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$−11.3°(*c* 0.006,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)247nm(ε 9300)。IR

($CHCl_3$)；ν_{max}(cm^{-1})3020，2400，1760，1645。MS(HR)：m/z 374.2096，358.2172，342.2201，282.1953。^1H NMR($CDCl_3$，360MHz)：δ 0.98(d，J = 6.3Hz，3H)，1.11(d，J = 6.9Hz，3H)，1.42(ddd，J=5，13，13Hz，2H)，1.57(br s，3H)，1.60(br s，3H)，1.78(s，3H)，2.27(s，3H)，2.38(m，1H)，2.95(m，1H)，2.95(m，1H)，4.69(d，J=10Hz，1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，50MHz)：δ 10.7q，18.0q，19.0t，19.9q，20.1q，20.3q，25.2t，25.9q，26.9d，33.8d，37.2t，40.6d，42.8d，86.0s，122.0d，134.0s，139.0s，144.0s，144.2s，156.0s，168.0s，178.0s。

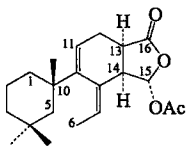
【参考文献】 [1] C A Harvis，*Tetra Lett*，1988，29，4361～4364.

【命名】 Acetic acid 7-ethylidene-3-oxo-6-(1，3，3-trimethylcyclohexyl)-1，3，3a，4，7，7a-hexahydro-isobenzofuran-1-yl ester

【来源】 由在意大利的那不勒斯采集到的海绵 *Spongionella gracilis* 的氯仿-甲醇(1∶1)的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_4$。相对分子质量 346.46。C 72.80%，H 8.73%，O 18.47%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 102～103℃。$[\alpha]_D$ −103.0°(c 0.46，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max}(cm^{-1})1780，1750。MS(EI)：m/z 346，331，286，271。MS(HR)：m/z 346.2136。^1H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 0.86(s，3H)，0.98(s，3H)，1.06(ddd，J=3.7，13.2，13.2Hz，1H)，1.24(s，3H)，1.27(d，J=14.0Hz，1H)，1.31(ddd，J=4.0，13.2，13.2Hz，1H)，1.37(ddd，J=3.0，3.0，13.2Hz，1H)，1.47(m，2H)，1.47(dt，J=1.4，14.0Hz，1H)，1.58(ddd，J=3.0，3.0，13.2Hz，1H)，1.64(d，J=7.3Hz，3H)，1.83(ddd，J=4.4，6.0，14.7Hz，1H)，2.09(s，3H)，2.52(ddd，J=2.2，7.3，14.7Hz，1H)，3.08(ddd，J=2.2，6.0，9.6Hz，1H)，3.23(dd，J=1.5，9.6Hz，1H)，5.44(q，J=7.3Hz，1H)，5.91(dd，J=4.4，7.3Hz，1H)，6.14(d，J=1.5Hz，1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，62.9MHz)：δ 17.6q，19.4t，20.9q，25.4t，25.6q，27.4q，31.3s，35.7q，38.6s，38.6t，39.1t，40.2d，52.8t，53.4d，97.9d，124.9d，125.0d，133.4s，155.2s，168.9s，178.1s。

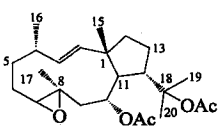
【参考文献】 [1] L Mayol，*Gazz Chim Ital*，1988，118，559～563.

【命名】 Acetic acid 15-(1-acetoxy-1-methyl-ethyl)-4，9，12-trimethyl-5-oxa-tricyclo [10.3.0.$0^{4,6}$] pentadec-10-en-2-yl ester

【来源】 由在 Canary 岛采集到的海洋软体动物 *Aplysia dactylomela* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.56。C 70.90%，H 9.42%，O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +13°(c 0.06，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max}(cm^{-1})3000，2960，2920，2850，1730，1450，1250。MS(EI)：m/z 406(4)，346(8)，286(53)，271(100)，243(56)，228(25)。^1H NMR($CDCl_3$，200MHz)：δ 0.80(s，3H)，0.85(m，2H)，1.02(d，J=6.5Hz，3H)，1.23(m，1H)，1.37(s，3H)，1.40(s，3H)，1.5(m，6H)，1.5(m，2H)，1.63(s，3H)，1.80(m，1H)，1.90(m，2H)，1.90(s，3H)，2.00(s，3H)，2.47(dd，J=11.5，13Hz，1H)，2.5(m，1H)，3.07(d，J=9Hz，1H)，3.18(ddd，J=5，11.5Hz，1H)，4.97(br d，J=9.3Hz，1H)，5.21(dd，J=2，16.3Hz，1H)，5.69(dd，J=4.5，16.3Hz，1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，MHz)：δ 15.9q，16.8q，20.7q，21.1q，22.8t，23.2q，23.4q，32.3t，33.5d，39.9t，44.3d，44.5t，48.9s，50.6d，60.4s，63.4d，69.9d，84.8s，134.2d，136d，170.3s。

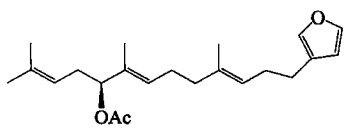
【参考文献】 [1] A G González，*J Nat Prod*，1987，50，1158～1159.

【命名】 Acetoxyambliofuran

【来源】 来自澳大利亚西部的海绵 *Spongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。344.49。C 76.70%，H 9.36%，O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$−10.2°(c 2.8，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 2920，2855，1735，1370，1240，1025cm^{-1}。MS(EI)：m/z 344([M]$^+$，1)，300(3)，284([M]$^+$-AcOH，4)。MS(HR)：m/z found 344.2334，$C_{20}H_{30}O_2$ requires 344.2351。^1H NMR($CDCl_3$)：δ 7.33(1H，br s，H-1)，6.26(1H，br s，H-2)，2.44(2H，t，H-4，J=7.0Hz)，5.16(1H，t，H-6，J=7.0Hz)，2.00(2H，m，H-8)，2.10(2H，t，H-9，J=7.0Hz)，5.40(1H，t，H-10，J=7.0Hz)，5.09(1H，t，H-12，J=7.0Hz)，2.22(1H，m，H-13)，2.35(1H，m，H-13)，4.99(1H，t，H-14，J=7.0Hz)，1.67(3H，s，H-16)，1.60(3H，s，H-17)，1.60(3H，s，H-18)，1.58(3H，s，H-19)，7.20(1H，br s，H-20)，2.01(3H，s，CH_3COO)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 142.5(d，C-1)，111.0(d，C-2)，124.9(s，C-3)，25.0(t，C-4)，28.5(t，C-5)，124.1(d，C-6)，135.3(s，C-7)，39.1(t，C-8)，26.2(t，C-9)，128.1(d，C-10)，132.8(s，C-11)，79.0(d，C-12)，31.7(t，C-13)，119.4(d，C-14)，133.8(s，C-15)，25.6(q，C-16)，17.8(q，C-17)，12.0(q，C-18)，16.0(q，C-19)，138.8(d，C-20)，170.1(s，CH_3COO)，21.2(q，CH_3COO)。

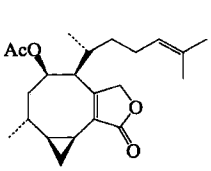
【参考文献】 [1] P A Searle，*et al. Tetrahedron*，1994，50，9893.

【命名】 Acetoxycrenulide

【来源】 从海带 *Dictyota crenulata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。360.23。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ +13°(*c* 0.67,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH) 227nm(ε 11500)。IR(CCl_4):ν_{max} 2920,1760,1735,1450,1375,1040,1030cm^{-1}。MS:*m/z* calcd for $C_{22}H_{32}O_4$,360,318,301,289,230,215,201,188,173,133,109,107,105,95,93,91,81,79,69,67,59,57,55,43,41.360.2300;found,360.2308。^{1}H NMR(220MHz $CDCl_3$,):δ 0.39(1H,m),0.89(1H,m),0.99(3H,d,*J* = 5Hz),1.02(3H,d,*J* = 7.5Hz),1.59(3H,s),1.70(3H,s),2.03(3H,s),3.23(1H,d,*J* = 7.5Hz),4.74(1H,dd,*J* = −16,2.5Hz),4.85(1H,dd,*J* = −16,2.5Hz),5.07(1H,t,*J* = 7.5Hz),5.48(1H,br t,*J* = 4Hz)。^{13}C NMR(20 MHz $CDCl_3$):δ 8.4(t),10.3(d),17.1,17.7,21.3,23.4,25.5,25.7,25.9,29.3,32.8,35.7,43.9(t),47.4(d),71.5(t),72.2(d),123.5(d),128.8(a),132.4(s),166.5(s),169.7(s),174.2(9);1225。

【功效与活性】 Acetoxycrenulide 对草食性珊瑚礁鱼类 *Eupomacentrus leucostictus* 可导致严重衰弱,最小中毒量在 10μg/ml。

【参考文献】 [1] H Sun,F J McEnroe and W Fenical,*J Org Chem*,1983,48,1903.

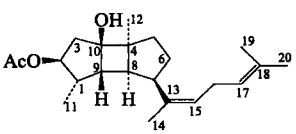
【命名】 Acetylated Spatane

(2*S*,13*Z*)-2-acetoxyspata-13(15),17-dien-10-ol

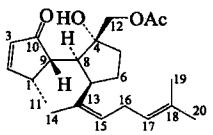
【来源】 从澳大利亚褐藻 *Dictyoto fenestrata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.50。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



Acetylated Spatane



Secospatane

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +147°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3660w,3600sh,2950s,2860s,1730s,1455,1440,1380,1370,1255s,1230br,1020cm^{-1}。MS:*m/z* 346([M]$^+$,0.1),286(3),269(0.4),232(1),217(2),191(3),175(4),147(9),134(100),121(25),109(17),96(19),81(22),69(21),55(26),43(47)。MS(glycerol)(FAB):*m/z* 345(MH-2),329(MH-18),285(MH-60),369(MH-18-60)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 2.22(1H,m,H-1),4.72(1H,ddd,10.5,10.5,6.3,H-2),2.50(1H,dd,12.8,6.3,H-3*a*),1.55(1H,dd,12.8,10.5,H-3*b*),2.09(1H,dd,13.4,6.7,H-5*b*),1.32(1H,ddd,13.4,13.0,6.8,H-5*a*),1.92(1H,dddd,13.0,12.4,12.1,6.7,H-6*b*),1.74(1H,m,H-6*a*),2.83(1H,ddd,12.1,6.2,6.2,H-7),1.80(1H,m,H-8),2.15(1H,dd,7.1,4.6,H-9),0.78(3H,d,6.3,H-11),1.10(3H,s,H-12),1.72(3H,brs,H-14),5.15(1H,brt,7.2,H-15),2.68(1H,ddd,15.9,7.2,7.0,H-16*a*),2.61(1H,ddd,15.9,7.2,7.0,H-16*b*),5.04(1H,brt,7.0,H-17),1.60(3H,brs,H-19),1.66(3H,brs,H-20),2.04(3H,s,CH_3CO),1.72(OH,D_2O exchangeable)。^{13}C NMR($CDCl_3$,74.47 MHz):δ 39.7(C-1),78.5(C-2),41.5(C-3),48.9(C-4),34.2(C-5),29.3(C-6),43.8(C-7),43.4(C-8),47.8(C-9),78.4(C-10),11.3(C-11),21.2(C-12),134.2(C-13),23.8(C-14),125.9(C-15),26.8(C-16),123.3(C-17),131.3(C-18),17.7(C-19),25.7(C-20),171.1(CH_3CO),21.0(CH_3CO)。

【类似物】 Secospatane。(4*R*,9*S*,13*Z*)-12-acetoxy-4-hydroxy-4,10-secospata-2,13(15),17-trien-10-one $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。无色油状物。$[\alpha]_D$ −61°(*c* 0.54,$CHCl_3$)。

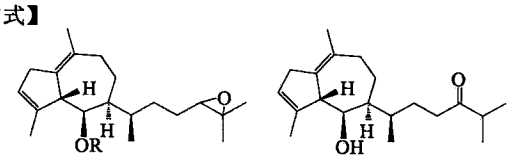
【参考文献】 [1] Altena,I A van,*et al*. *Aust J Chem*,1992,45,541.

【命名】 Acutilol A

【来源】 从褐藻 *Dictyopteris acutiloba* 的有机提取物中分离得到相对分子质量 304[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



Acutilol A R=H

Acutilol A acetate R=Ac

Acutilol B

【物理性质】 不稳定油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +29.8°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3448,2959,2927,1450,1378cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 304.2410(M$^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.90(2H,s,H-2),5.38(H,s,H-3),3.22(H,bs,H-5),3.87(H,bs,H-6),2.00(H,m,9α),2.44(H,m,H-9β),1.80～1.30(7H,m),2.73(H,t,*J* = 6Hz,H-14),1.31(3H,s,H-16),1.85(3H,s,H-17),1.60(3H,s,H-18),0.96(3H,d,7Hz,H-19),1.27(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 133.8(C-1),36.8(C-2),123.3(C-3),142.4(C-4),57.9(C-5),74.9(C-6),44.9(C-7),20.7(C-8),35.3(C-9),126.4(C-10),34.1(C-11),31.0(C-12),26.0(C-13),64.4(C-14),58.6(C-15),18.6(C-16),16.1(C-17),20.7(C-18),17.5(C-19),24.8(C-20)。

【类似物】 Acutilol B。$C_{20}H_{32}O_2$。304.2。不稳定的油状物状物。

Acutilol A acetate。$C_{22}H_{34}O_3$。346.3。黏状油状物。

【功效与活性】 acutilols 类化合物对温带和热带的食草鱼和 urchins 是潜在的拒食剂。

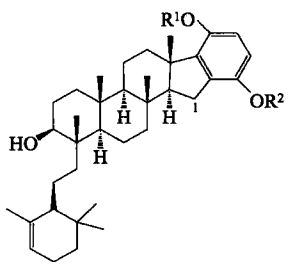
【参考文献】 [1] Hardt,I H,*et al*. *Phytochemistry*,1996,43,71.

【命名】 Adociasulfate 1

【来源】 Palauan 的海绵 *Haliclona*(aka *Adocia*)sp.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{52}O_9Na_2S_2$。738.90。C 58.52%,H 7.09%,Na 6.22%,O 19.49%,S 8.68%。

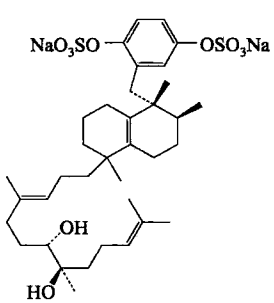
【结构式】



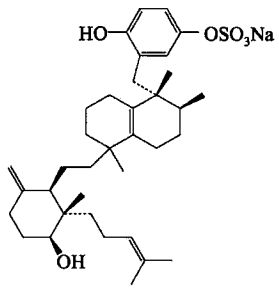
Adociasulfate 1 $R^1 = R^2 = SO_3Na$

Adociasulfate 5 $R^1 = H, R^2 = SO_3Na$

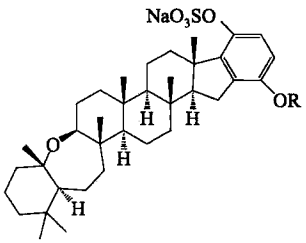
Adociasulfate 7 $R^1 = SO_3Na, R^2 = H$



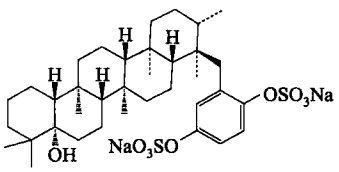
Adociasulfate 3



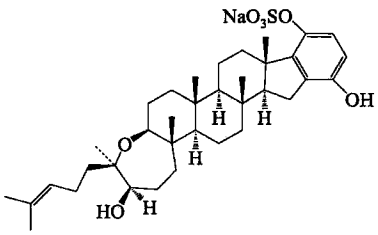
Adociasulfate 4



Adociasulfate 2 R = SO_3Na
Adociasulfate 6 R = H



Adociasulfate 8



Adociasulfate 9

【物理性质】 无定形白色固体。$[\alpha]_D$ −15.0°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 265nm。IR(AgCl):ν_{max} 3425,2930,1635,1230,1055,970,895cm^{-1}。MS(HR FAB):*m/z* 715.2970 (M-Na)$^-$ (calcd for $C_{36}H_{52}O_9S_2Na$ 715.2951)。^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 2.82(dd,J=15,6Hz,H-1),2.61(dd,15,13.5,H-1),1.71(dd,13.5,6,H-2),2.56(brd,13,H-4),1.75(m,H-4),1.38(m,H-5),0.91(m,H-6),1.62(m,H-8),1.06(m,H-8),1.63(m,H-9),0.94(m,H-10),1.66(m,H-12),1.04(m,H-12),1.64(m,H-13),1.58(m,H-13),3.42(dd,11,5,H-14),1.67(m,H-16),1.35(m,H-17),1.02(m,H-17),1.28(m,H-18),5.22(brs,H-20),1.90(m,H-21),1.41(m,H-22),1.04(m,H-22),0.82(s,H-24),1.12(s,H-25),1.02(s,H-26),0.88(s,H-27),0.75(s,H-28),1.64(s,H-29),0.91(H-30),7.10(d,8.5,H-3′),7.30(d,8.5,H-4′)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 27.1(C-1),65.6(C-2),48.6(C-3),38.8(C-4),18.7(C-5),63.2(C-6),38.6(C-7),42.9(C-8),19.6(C-9),51.5(C-10),38.3(C-11),39.6(C-12),28.3(C-13),73.6(C-14),42.5(C-15),39.1(C-16),25.3(C-17),51.3(C-18),138.2(C-19),120.6(C-20),24.0(C-21),32.5(C-22),33.6(C-23),28.0(C-24),21.3(C-25),17.9(C-26),17.3(C-27),17.9(C-28),24.0(C-29),28.4(C-30),138.3(C-1′),146.3(C-2′),120.6(C-3′),120.2(C-4′),146.8(C-5′),147.1(C-6′)。

【类似物】 Adociasulfate 2。$C_{36}H_{52}O_9Na_2S_2$。738.9。

Adociasulfate 3。$C_{36}H_{54}O_{10}Na_2S_2$。756.92。

Adociasulfate 4。$C_{36}H_{53}O_6NaS$。636.86。

Adociasulfate 5。$C_{36}H_{53}O_6S$。613.87。

Adociasulfate 6。$C_{36}H_{53}O_6NaS$。636.86。

Adociasulfate 7。$C_{36}H_{53}O_6S$。613.87。

Adociasulfate 8。$C_{36}H_{54}O_9Na_2S_2$。740.92。

Adociasulfate 9。$C_{36}H_{53}O_7NaS$。652.86。

【功效与活性】 抑制 ATP 酶的活性,IC_{50}为 12.5 mmol/L。

【参考文献】 [1] Christine L Blackburn, *et al*. *J Org Chem*, 1999,64,5565.

[2] J A Kalaitzis, *et al*. *J Org Chem*, 1999,64,5571.

[3] J A Kalaitzis and R J Quinn, *J Nat Prod*, 1999,62,1682.

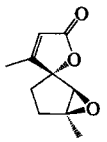
【命名】 Adriadysiolide

(+)-(5*R*,6*S*,7*S*)-6,7-Epoxy-4,7-dimethyl-1-oxaspiro[4.4]non-3-en-2-one

【来源】 由在 Venezia 采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}O_3$。相对分子质量 180.20。C 66.65%,H 6.71%,O 26.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色微晶状粉末。Mp 76~77℃。$[\alpha]_{435}$ +2.1°。$[\alpha]_{546}$ +1.4°。$[\alpha]_{589}$ 0°(*c* 0.625,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH) 215nm(ε 10000)。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})1745,1635,960。MS(EI):*m/z* 180(2),162(4),151(31),137(27),134(23),111(37),110(100),82(80),69(33),68(89),43(53)。MS(HR):*m/z* 180.0787。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.51(s,3H),1.63(dddd,J=1.0,3.0,5.4,14.1Hz,1H),1.88~2.10(m,3H),2.14(d,J=1.6Hz,3H),3.08(br s,1H),5.80(q,J=1.6Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.4MHz):δ 13.6q,17.0q,30.5t,31.0t,64.4s,64.9d,94.0s,117.0d,169.3s,171.6s。

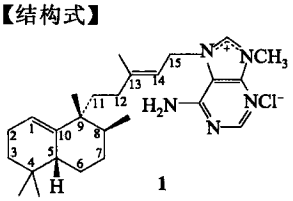
【参考文献】 [1] J Mancini, *Helv Chim Acta*, 1987,70,2011~2018.

【命名】 Agelasine-A(1)

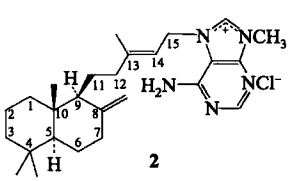
【来源】 从在 Okinawan 收集到的海绵 *Agelas nakamurai* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}ClN_5$。472.11。C 68.69%,H 8.97%,Cl 7.51%,N 14.83%.

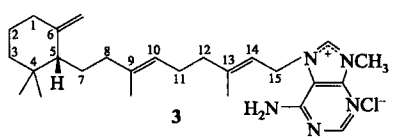
【结构式】



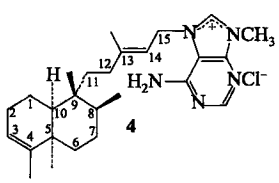
1



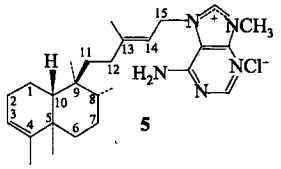
2



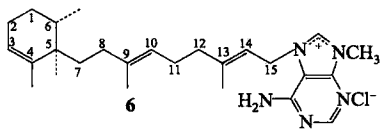
3



4



5



6

【物理性质】 无定形固体。Mp 173～174℃。$[\alpha]_D$ −31.3°(*c* 0.59,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_3OH)272(nm)(ε 8910)。IR:ν_{max}($CHCl_3$)3320,3150,2950,1640,1610,1455,1380,1300,1230,1190,1090cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 421(M^+-Cl),149,150,81,41,69,55,216,217,163,298,406。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 0.73(d,*J*=5.8Hz,3H),1.02(s,3H),1.67(br s,3H),1.88(br s,3H),1.0～2.1(m,14H),4.10(s,3H),5.26(br s,1H),5.41(br t,*J*=6.5Hz,1H),5.71(br d,*J*=6.5Hz,2H),6.98(br s,2H,exch),8.48(s,1H),10.81(s,1H)。

【类似物】 Agelasine-B(**6**)。$C_{27}H_{42}ClN_5$。472.11。无定形固体。Mp 167～170℃。

agelasine-C(**3**)。$C_{27}H_{42}ClN_5$。472.11。无定形固体,Mp 176～179℃。

agelasine-D(**2**)。$C_{26}H_{39}ClN_5$。457.07。无定形固体。Mp 175～176℃。

agelasine-E(**4**)。$C_{27}H_{42}ClN_5$。472.11。无定形固体。Mp 180～182℃。

agelasine-F(**5**)。$C_{27}H_{42}ClN_5$。472.11。无定形固体,Mp 178～180℃。

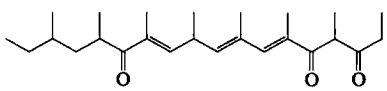
【参考文献】 [1] H,-M Wu,H Nakamura,J Kobayashi,*et al.*,*Bull Chem Soc Jpn*,1986,59,2459.

【命名】 Aglajne-1

【来源】 从后鳃目软体动物 *Aglaja depicta* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_3$。388.58。C 77.27%,H 10.38%,O 12.35%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +72°(*c* 2.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_3OH)332(ε 13000),284(nm)(14000)。IR:ν_{max} 1710,1650cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 193,153,137,57。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.03(t,*J*=7.2Hz,H-1),2.47(dq,18.0,7.2,H-2*a*),2.39(dq,18.0,7.2,H-2*b*),4.27(q,7.0,H-4),1.33(d,7.0,H-5),1.96(d,1,H-8),6.97(s,H-9),1.92(d,0.7,H-11),5.54(d,9.0,H-12),3.60(m,H-13),1.19(d,6.7,H-14),6.43(d,9.2,H-15),1.85(d,1.2,H-17),3.34(m,H-19),1.04(d,6.9,H-20),1.72(ddd,13.3,5.7,5.2,H-21*a*),1.08(ddd,13.3,5.7,5.2,H-21*b*),1.28(m,H-22),0.85(d,6.7,H-23),1.33(m,H-24*a*),1.10(m,H-24*b*),0.86(t,7.1,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 7.7(C-1),33.4(C-2),207.6(C-3),55.0(C-4),13.8(C-5),199.4(C-6),135.2(C-7),13.2(C-8),143.6(C-9),132.0(C-10),16.5(C-11),138.4(C-12),33.2(C-13),20.3(C-14),142.9(C-15),135.7(C-16),11.9(C-17),206.0(C-18),37.1(C-19),18.5(C-20),41.4(C-21),32.4(C-22),19.4(C-23),29.5(C-24),10.9(C-25)。

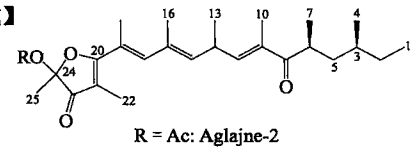
【参考文献】 [1] G Cimino,G Sodano,*et al. Tetrahedron Lett*,1985,26,3389.

【命名】 Aglajne-2

【来源】 由在意大利那不勒斯海湾采集到的 *Agiaja depicta* 和它的被捕食者 *Bulla striata*(后鳃目软体动物)的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。

【结构式】



R = Ac: Aglajne-2
R = H : Aglajne-2 acetate

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +46°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)315nm(ε 9100),230nm(ε 15800)。IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1}) 1765,1705,1660,1605。MS(EI):*m/z* 444,384,341,313,285,257,207,196,195,179。MS(HR):*m/z* 444.2876。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.83(d,*J*=6.6Hz,3H),0.85(t,*J*=7.4Hz,3H),1.03(d,*J*=6.8Hz,3H),1.05(m,1H),1.09(m,1H),1.16(d,*J*=6.7Hz,3H),1.24(m,1H),1.32(m,1H),1.52(s,3H),1.70(m,1H),1.84(d,*J*=1.2Hz,3H),1.88(d,*J*=1.4Hz,3H),1.91(s,3H),2.07(s,3H),2.08(d,*J*=1.6Hz,3H),3.32(m,1H),3.55(m,1H),5.45(d,*J*=9.0Hz,1H),6.41(d,*J*=9.2Hz,1H),6.65(s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 7.7q,11.1q,11.9q,15.2q,16.8q,18.7q,19.4q,20.5q,20.6q,21.5q,29.4t,32.3d,33.3d,36.7d,41.4t,99.8s,108.7s,125.6s,135.3s,131.8s,137.2d,140.0d,143.6d,167.7s,178.4s,200.7s,206.5s。

【类似物】 Aglajne-2 acetate。$C_{27}H_{40}O_5$。

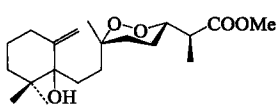
【参考文献】 [1] G Cimino,*J Org Chem*,1987,52,5326～5331.

【命名】 aikupikoxides B

【来源】 由红海收集到的海绵 *Diacarnus erythraenus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_5$。相对分子质量 354.24。C 67.26%;H 9.67%;O 22.57%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +76°(*c* 0.5,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 353.2295(calcd for $C_{20}H_{33}O_5$,[M-H]$^+$,353.2328)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.56(quin.,7.1,H-2),4.25(ddd,9.6,7.2,2.5,H-3),1.74(m)/1.63(m,H-4),1.74(m,H-5),2.17(m,H-7),1.50(m,H-8),1.51(m)/1.33(m,H-11),2.31(dt,11.4,1.3)/1.97(m,H-12),2.21(m)/1.94(m,H-13),1.14(d,7.0,H-15),1.09(s,H-16),1.18(s,H-17),1.01(s,H-18),4.84(br. s)/4.78(brs,H-

19),3.70(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 173.9,42.9,82.1,23.1,34.1,80.0,27.1,23.1,89.2,40.4,40.2,19.5,35.2,146.7,12.9,23.6,26.8,22.7,110.0,52.0。

【功效与活性】 具有弱的细胞毒素活性。

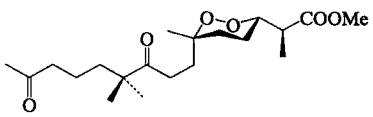
【参考文献】 [1] D T A Youssef,W Y Yoshida,M Kelly,*et al. J Nat Prod*,2001,64,1332.

【命名】 aikupikoxides C

【来源】 由红海收集到的海绵 *Diacarnus erythraenus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_6$。相对分子质量 370.24。C 64.84%,H 9.25%,O 25.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +88°(*c* 2.0,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 371.2418(calcd for $C_{20}H_{35}O_6$,$[M+H]^+$,371.2433)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.49(quin.,7.7,H-2),4.23(ddd,8.6,7.7,3.0,H-3),1.68(m,H-4),1.73(m,H-5),2.24(ddd,14.5,10.5,5.0)/1.57(ddd,14.5,10.5,5.0,H-7),2.66(ddd,15.8,10.5,5.0)/2.42(ddd,15.8,10.5,5.0,H-8),1.47a(H-11),1.43a(H-12),2.40(t,6.1,H-13),2.12(s,H-15),1.12b(d,H-16),1.06(s,H-17),1.12b(s,H-18),1.12b(s,H-19),3.68(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.3,42.6,81.3,22.5,33.4,79.2,28.3,30.9,215.7,47.6,39.2,19.0,43.9,208.6,29.9,12.8,23.7,24.3,24.3,51.9。

【功效与活性】 具有弱的细胞毒素活性。

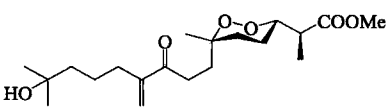
【参考文献】 [1] D T A Youssef,W Y Yoshida,M Kelly,*et al. J Nat Prod*,2001,64,1332.

【命名】 aikupikoxides D

【来源】 由红海收集到的海绵 *Diacarnus erythraenus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_6$。相对分子质量 370.24。C 64.84%,H 9.25%,O 25.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +69°(*c* 0.45,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 371.2418(calcd for $C_{20}H_{35}O_6$,$[M+H]^+$,371.2433)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.50(quin.,7.7,H-2),4.24(ddd,9.5,7.7,2.5,H-3),1.69(m,H-4),1.74(m,H-5),2.33(ddd,16.0,11.0,4.8)/1.61(ddd,16.0,11.0,5.0,H-7),2.91(ddd,16.5,11.0,4.8)/2.63(ddd,16.5,11.0,5.0,H-8),2.27(t,7.2,H-11),1.48a(H-12),1.47a(H-13),1.20(s,H-15),1.13(d,7.2,H-16),1.08(s,H-17),6.08(s)/5.75(s,H-18),1.20(s,H-19),3.69(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.3,42.7,81.4,22.6,33.4,79.2,28.8,31.9,202.0,148.5,31.3,23.3,43.5,70.9,29.5,2.8,23.7,124.2,29.5,51.9。

【功效与活性】 具有弱的细胞毒素活性。

【参考文献】 [1] D T A Youssef,W Y Yoshida,M Kelly,*et al. J Nat Prod*,2001,64,1332.

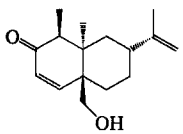
【命名】 ainigmaptilone A

(1*S*,4a*S*,7*R*,8a*R*)-4a-(hydroxymethyl)-1,8a-dimethyl-7-(prop-1-en-2-yl)-4a,5,6,7,8,8a-hexahydronaphthalen-2(1H)-one。

【来源】 从南极洲的威德尔海的珊瑚 *Ainigmaptilon antarcticus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_2$。相对分子质量 248.36。C 77.38%,H 9.74%,O 12.88%。

【结构式】



【物理性质】 黄色有状物。$[\alpha]_D^{24}$ 26.8°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 244(ε8000)nm。IR(thin film):ν_{max} 3400(br),2925,1700,1650,1035cm^{-1}。MS(70 eV)(%)(EI):234(20),216(15),204(90),203(75),161(90),147(85),135(70),121(70),107(65),91(100),77(70),67(50)。MS(HREI):*m/z*(calcd for $C_{15}H_{22}O_2$,234.1620)234.1621。^{1}H NMR(400 MHz in CD_3OD):δ 2.28(dt,2.7,6.6),2.33(br q,7.2),5.91(d,10.3),6.97(d,10.1),eq 2.02(dt,5.4,13.3),ax 1.33(ddd,8.2,12.2,13.1),eq 1.96(m),ax 1.96(m),2.47(br s),eq 1.65(dd,0.9,13.6),ax 1.90(m),1.10(d,7.6),4.12(d,10.8),3.72(d,10.8),E 4.93(q,1.5),Z 4.84(s),1.74(s)。^{13}C NMR(125 MHz in CD_3OD):δ 40.8(CH),45.9(CH),205.8(C),128.1(CH),162.9(CH),43.5(C),29.6(CH_2),24.5(CH_2),39.9(CH),28.0(CH_2),14.6(CH_3),65.0(CH_2),147.9(C),111.8(CH_2),23.1(CH_3)。

【功效与活性】 在一些生态学相关的化验都表现出活性,包括抗生素活性。

【参考文献】 [1] B Iken and B J Baker,*J Nat Prod*,2003,66,888.

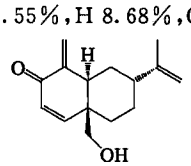
【命名】 Ainigmaptilone B

(4a*S*,7*R*,8a*S*)-4a-(hydroxymethyl)-1-methylene-7-(prop-1-en-2-yl)-4a,5,6,7,8,8a-hexahydronaphthalen-2(1H)-one。

【来源】 从南极洲的威德尔海的珊瑚 *Ainigmaptilon antarcticus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。相对分子质量 232.32。C 77.55%,H 8.68%,O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色有状物。$[\alpha]_D^{24}$ −63.1°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 241(ε 750),275(sh)(ε 650)nm。IR(thin film):ν_{max} 3400(br),2929,2856,1665,1620,1038cm^{-1}。MS(%)(FAB):*m/z* 233(2),195(20),155(42),135(52),119(100)。^{1}H NMR(600 MHz in $CDCl_3$):δ 2.83(ddd,2.6,2.8,12.6),6.20(d,9.9),6.88(d,10.0),1.88(ddd,3.7,3.7,7.0),1.62(dt,4.1,13.4),2.03(dd,2.6,11.9),1.85(m),2.55(br s),2.13(dd,2.3,11.9),1.76(m),E 6.12(dd,

1.0,1.2),Z 5.25(dd,1.0,1.2),3.88(d,10.9),3.78(10.9),4.97(d,1.1),4.83(s),1.76(s)。[13] C NMR(150MHz in $CDCl_3$):42.1(CH),146.0(C),188.9(C),129.2(CH),158.9(CH),42.8(C),27.6(CH_2),23.1(CH_2),37.6(CH),25.1(CH_2),117.5(CH_2),64.1(CH_2),145.7(C),111.5(CH_2),22.7(CH_3)。

【功效与活性】 在一些生态学相关的化验都表现出活性,包括抗生素活性。

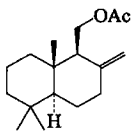
【参考文献】 [1] B Iken and B J Baker, *J Nat Prod*, 2003, 66, 888

【命名】 Albicanol

【来源】 从 *Caklina luteomarginata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_2$。264.4。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +13°(*c* 0.6 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3350,2920,2850,1640,1390,1370,1030,890cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 222,207,204,189,137,123,109,95。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.72(s),0.81(s),0.88(s),2.02(m),2.41(ddd,13,4,2Hz),3.76(t,11Hz),3.84(dd,4,11Hz),4.65(d,1.5Hz),4.93(d,1.5Hz)。

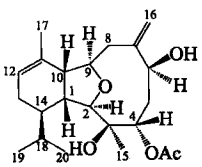
【参考文献】 [1] J Hellou, R J Andersen and J E Thompson, *Tetrahedron*, 1982, 38, 1875.

【命名】 Alcyonin

【来源】 由在 Okinawan 采集到的软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。相对分子质量 378.50。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})1730。MS(HR):*m/z* 378.2403。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.75(d,*J*=7Hz,3H),0.94(d,*J*=7Hz,3H),1.34(s,3H),1.38(m,1H),1.71(s,3H),1.80(m,2H),1.88(m,1H),1.95(ddd,*J*=4.0,10.5,14.1Hz,2H),1.97(m,2H),2.10(s,3H),2.34(ddd,*J*=4.5,9.5,14.1Hz,2H),2.46(ddd,*J*=3.5,8.2,10.5Hz,1H),2.52(dd,*J*=2.0,14.0Hz,2H),2.58(dd,*J*=8.2,8.5Hz,1H),2.77(dd,*J*=5.0,14.0Hz,2H),3.92(d,*J*=3.5Hz,1H),4.03(ddd,*J*=2.0,5.0,8.5Hz,1H),4.76(dd,*J*=4.5,10.5Hz,1H),5.06(dd,*J*=4.0,9.5Hz,1H),5.28(s,1H),5.51(s,2H),5.51(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 16.5q,21.4q,21.9q,23.2t,23.2q,23.3q,27.5d,35.6t,40.0d,41.1d,41.7t,44.6d,73.1d,74.5s,82.9d,83.7d,88.5d,118.3t,123.6d,130.6s,144.9s,171.0s。

【功效与活性】 Alcyonin 对 Vero 细胞具有抑制作用,其 IC_{50} 值为 55μg/ml。

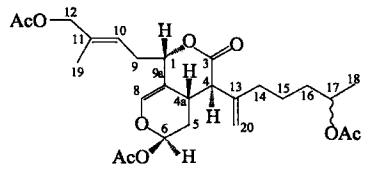
【参考文献】 [1] T Kusumi, *Chem Lett*, 1988, 1077~1078.

【命名】 Alcyonolide 5

【来源】 从 Great Barrier Reef 的两种未鉴别的珊瑚虫中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_9$。492.56。C 63.40%,H 7.37%,O 29.23%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色树胶状物。$[\alpha]_D^{25}$ +92.6°(*c* 0.0074,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)236(lg ε 3.5)200(nm)(4.3)。IR(KBr disk):ν_{max} 2928,1736,1375,1248,1023cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 515.2246(calcd for $C_{26}H_{36}O_9Na$,515.2257),510.2679(calcd for $C_{26}H_{40}O_9N$,510.2703),493.2444(calcd for $C_{26}H_{37}O_9$ 493.2438)。MS(EI):*m/z* 434[M-58]$^+$(0.2),365(0.5),323(0.2),305(0.3),287(0.5),263(3.3),259(3.7),245(9.5),219(5.2),201(2.9),175(3.5)。^{1}H NMR(300 MHz,$CDCl_3$):δ 6.34(1H,t,*J*=2Hz,H-8),6.26(1H,t,*J*=2Hz,H-6),5.50(1H,t,*J*=7Hz,H-10),5.05,4.99(each 1H,brs,H-20),5.02(1H,t,*J*=7Hz,H-1),4.88(1H,m,H-17),4.45(2H,s,H-12),2.95(1H,d,*J*=9Hz,H-4),2.85(1H,br dd,*J*=13,9Hz,H-4a),2.55(2H,m,H-9),2.05/1.65(2H,m,H-5),2.10,2.05,2.01(each 3H,s,OAc),1.80,1.55(each 1H,m,H-14),1.62(2H,m,H-15),1.85,1.6(each 1H,m,H-16),1.66(3H,s,H-19),1.18(3H,d,*J*=6Hz,H-18)。^{13}C NMR(75 MHz):δ 170.7,170.3,170.1(each CH_3CO),169.3(C-3),143.7(C-13),137.1(C-8),133.8(C-11),122.4(C-10),114.6(C-20),110.5(C-8a),88.7(C-6),77.2(C-1),70.6(C-17),69.4(C-12),54.4(C-4),35.4(C-14),32.8(C-9),31.9(C-15),31.2(C-5),26.9(C-4a),23.2(C-16),21.3,21.0,20.9(each CH_3CO),19.9(C-18),14.3(C-19)。

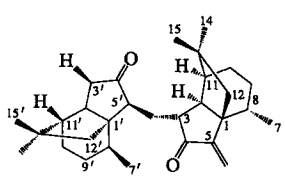
【参考文献】 [1] J C Coll, P S Kearns and J A Rideout, *J Nat Prod*, 1998, 61, 835.

【命名】 Alertenone

【来源】 澳大利亚 *Alertigorgia* sp

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_2$。436.67。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +15.4°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(hexane):λ_{max} 231nm。IR(film):ν_{max} 2926,1733,1636,1453,1389,1240,1179,1084,1044,936,

757cm^{-1}。MS(HR EI):m/z 436.3323(M^+),calcd for $C_{30}H_{44}O_2$,436.3341。MS(LREI):m/z 436(39),421(8),379(100),361(8),231(10),218(15),149(38)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.84(d,J=12.0Hz,H-1),3.06(ddd,4.2,9.2,11.7,H-2),4.96(d,1,H-3a),5.92(d,1,H-4b),0.84(3H,d,7.5,H-5),2.09(m,H-6),1.31(dd,5.9,12.6,H-7),2.10(m,H-8),1.55(m,H-9),1.70(m,H-10),1.96(t,3.2,H-11),1.74(d,14.2,H-12),1.80(d,14.2,H-13),1.17(3H,s,H-14),1.35(3H,s,H-15),2.44(t,9.0,10.0,H-1′),2.46(ddd,1.5,10.0,−22.0,H-2′),2.26(dd,9.0,−22.0,H-3′),3.16(dt,10.0,1.5,1.5,H-4′),1.34(m,H-5′),1.47(ddd,4.3,10.3,13.6,H-6′),1.20(3H,s,7.2,H-7′),1.91(7.2,H-8′),1.31(dd,5.3,14.6,H-9′),2.01(dddd,7.0,7.2,13.0,14.6,H-10′),1.59(m,H-11′),1.62(m,H-12′),1.70(t,2.9,2.9,H-13′),1.34(d,15.0,H-14′),1.38(d,15.0,H-15′),1.11(3H,s,H-15′),1.05(3H,s,H-15′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 55.1(C-1),53.4(C-2),48.2(C-3),210.3(C-4),151.9(C-5),115.5(C-6),17.4(C-7),36.7(C-8),26.5(C-9),27.9(C-10),48.5(C-11),54.4(C-12),39.9(C-13),27.1(C-14),34.6(C-15),56.9(C-1′),43.6(C-2′),40.9(C-3′),220.7(C-4′),52.1(C-5′),25.4(C-6′),16.8(C-7′),35.6(C-8′),26.9(C-9′),28.1(C-10′),49.6(C-11′),47.5(C-12′),39.3(C-13′),26.8(C-14′),34.1(C-15′)。

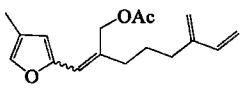
【参考文献】 [1]Bokesch,H R,*et al. JNat Prod*,1999,62,633.

【命名】 Algoafuran

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_3$。相对分子质量 274.16。C 74.42%,H 8.08%,O 17.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2930,1739,1371,1234,1023,894cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 274.1567(calcd for $C_{17}H_{22}O_3$,274.1569)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 1.71(2H,m,H_2-4′),2.00(3H,s,H_3-6),2.07(3H,s,H_3-12′),2.24(4H,t,J=8Hz,H_2-3′,H_2-5′),4.98(2H,s,H_2-10′),5.01(2H,d,J=18Hz,H_2-9′),5.04(H,d,J=17Hz,H-8′),5.22(1H,d,J=18Hz,H-8′),6.10(1H,s,H-3),6.16(1H,s,H-1′),6.36(1H,dd,J=18Hz,H-7′),7.13(1H,s,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 9.6(q,C-6),21.0(q,C-Ac-Me),26.7(t,C-4′),31.0(t,C-5′),35.6(t,C-3′),63.3(t,C-10′),112.5(d,C-3),113.3(t,C-8′),115.9(t,C-9′),118.0(d,C-1′),121.5(s,C-4),134.6(s,C-2′),138.8(d,C-5),138.8(d,C-7′),146.0(s,C-6′),151.8(s,C-2),171.1(s,Ac-CO)。

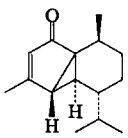
【参考文献】 [1] K L McPhail,M T Davies-Coleman,J Starmer,*J Nat Prod*,2001,64,1183.

【命名】 Cubebenone

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.17。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +126°(c 0.67,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1694,1607,1447,1377,1323,1247,1028,872,831,610cm^{-1}。MS(EI):m/z(rel int)218(26),203(33),175(31),161(25),147(32),136(100),121(58),105(35),91(32)。MS(HRFAB):m/z 219.1748(calcd for $C_{15}H_{23}O$,219.1749)。^{1}H NMR:δ ^{13}C NMR:δ 26.3(d),30.5(t),26.3(t),45.2(d),35.5(d),177.9(s),123.4(d),209.0(s),42.8(s),54.2(d),32.8(d),19.6(q),19.6(q),19.7(q),18.8(q)。

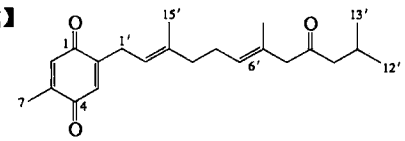
【参考文献】 [1] K L McPhail,M T Davies-Coleman,J Starmer,*J Nat Prod*,2001,64,1183.

【命名】 5-Methyl-2-[(2′*E*,6′*E*)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,6′-dodecadien-9′-onyl]benzo-1,4-quinone

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.2。C 76.79%,H 8.59%,O 14.61%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)nm(lgZ)252(3.76)。IR:ν_{max} 1712,1656,1614,1445,1366,1284,1238,1133,909cm^{-1}。MS(EI):m/z(rel int)342(8),215(27),190(36),189(21),175(69),151(18),137(20),121(22),85(50),57(100),41(33)。MS(HREI):m/z 342.2198(calcd for $C_{22}H_{30}O_3$,342.2193)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 0.89(6H,d,J=7Hz,H_3-12′,H_3-13′),1.60(3H,s,H_3-14′),1.61(3H,s,H_3-15′),2.02(3H,s,H_3-7),2.09(1H,t,J=7Hz,H-11′),2.07(2H,m,H_2-4′),2.16(2H,m,H_2-5′),2.28(2H,d,J=7Hz,H_2-10′),3.02(2H,s,H_2-8′),3.10(2H,d,J=7Hz,H_2-1′),5.15(1H,t,J=7Hz,H-2′),5.21(1H,t,J=7Hz,H-6′),6.48(1H,s,H-3),6.58(1H,d,J=1Hz,H-6)ppm。^{13}C NMR:δ 187.8(s),148.4(s),132.3(d),188.3(s),145.6(s),133.5(d),15.4(q),27.1(t),118.3(d),139.5(s),39.2(t),26.5(t),128.9(d),129.4(s),54.3(t),209.3(s),50.7(t),24.4(d),22.5(q),22.5(q),16.4(q),16.0(q)。

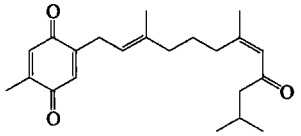
【参考文献】 [1] K L McPhail,M T Davies-Coleman,J Starmer,*J Nat Prod*,2001,64,1183.

【命名】 5-Methyl-2-[(2′*E*,7′*Z*)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,7′-dodecadien-9′-onyl]benzo-1,4-quinone

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.22。C 77.16%，H 8.83%，O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）nm（lgε）250（3.45）。IR：ν_{max} 1682，1657，1615，1445，1384，1238，1134，909cm^{-1}。MS（EI）：*m/z*（rel int）342（12），205（18），187（13），176（16），175（100），149（20），109（11），95（13），81（10）。MS（HRFAB）：*m/z* 343.2273（calcd for $C_{22}H_{31}O_3$，343.2273）。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400 MHz）：δ 0.90（6H，d，J=7Hz，H_3-12′，H_3-13′），1.56（2H，m，H_2-5′），1.62（3H，s，H_3-15′），1.85（3H，d，J=1Hz，H_3-14′），2.01（3H，d，J=2Hz，H_3-7），2.08（2H，t，J=7Hz，H_2-4′），2.11（1H，m，J=7Hz，H-11′），2.25（2H，d，J=7Hz，H_2-10′），2.51（2H，t，J=8Hz，H_2-6′），3.10（2H，d，J=7Hz，H_2-1′），5.15（1H，t，J=7Hz，H-2′），6.02（1H，s，H-8′），6.49（1H，d，J=2Hz，H-3），6.57（1H，d，J=2Hz，H-6）ppm。^{13}C NMR：δ 187.8（s），148.5（s），132.4（d），188.4（s），145.6（s），133.5（d），15.4（q），27.1（t），118.0（d），139.8（s），39.7（t），26.5（t），33.5（t），158.6（s），124.3（d），200.6（s），53.5（t），25.1（d），22.7（q），22.7（q），25.5（q），16.1（q）。

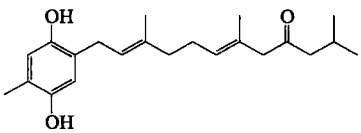
【参考文献】 [1] K L McPhail，M T Davies-Coleman，J Starmer，*J Nat Prod*，2001，64，1183.

【命名】 5-Methyl-2-[(2′E，6′E)-3′，7′，11′-trimethyl-2′，6′-dodecadien-9′-onyl]-1，4-dihydroxybenzene

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 344.24。C 76.70%，H 9.36%，O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 橙色油状物。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）nm（lgε）295（3.27）。IR：ν_{max} 3396，1698，1420，1368，1192，1003，872cm^{-1}。MS（EI）：*m/z*（rel int）344（59），244（27），215（21），189（41），177（29），176（23），175（100），161（13），137（30）。MS（HRFAB）：*m/z* 344.2351（calcd for $C_{22}H_{32}O_3$，344.2352）。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400 MHz）：δ 0.89（6H，d，J=7Hz，H_3-12′H_3-13′），1.63（3H，s，H_3-14′），1.69（3H，s，H_3-15′），2.11（3H，m，H_2-4，H-11′），2.16（3H，s，H_3-7），2.19（2H，m，H_2-5′），2.31（2H，d，J=6Hz，H_2-10′），3.03（2H，s，H_2-8′），3.26（2H，d，J=7Hz，H_2-1′），4.83（1H，br s，OH-1），5.19（1H，t，J=6Hz，H-6′），5.28（1H，t，J=7Hz，H-2′），5.72（1H，br s，OH-4），6.54（1H，s，H-3），6.56（1H，s，H-6）ppm。^{13}C NMR：δ 147.1（s），125.3（s），115.8（d），148.0（s），122.4（s），117.8（d），15.5（q），28.3（t），122.2（d），136.8（s），39.0（t），25.8（t），128.8（d），128.9（s），53.7（t），211.1（s），51.1（t），24.6（d），22.5（q），22.5（q），17.0（q），15.9（q）。

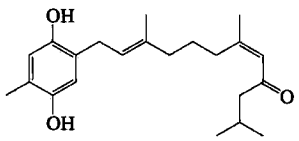
【参考文献】 [1] K L McPhail，M T Davies-Coleman，J Starmer，*J Nat Prod*，2001，64，1183.

【命名】 5-Methyl-2-[(2′*E*，7′*Z*)-3′，7′，11′-trimethyl-2′，7′-dodecadien-9′-onyl]-1，4-dihydroxy benzene

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 344.24。C 76.70%，H 9.36%，O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 橙色油状物

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）nm（lgε）294（3.19），232（4.31）。IR：ν_{max} 3369，1667，1603，1420，1380，1192，873cm^{-1}。MS（EI）：*m/z*（rel int）344（54），205（30），189（86），177（33），176（35），175（100），137（31），133（29），91（27），81（38）。MS（HRFAB）：*m/z* 344.2351（calcd for $C_{22}H_{32}O_3$，344.2352）。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400 MHz）：δ 0.92（6H，d，J=7Hz，H_3-12′，H_3-13′），1.61（2H，m，H_2-5′），1.66（3H，s，H_3-15′），1.90（3H，s，H_3-14′），2.14（1H，m，H-11′），2.16（2H，m，H_2-4′），2.17（3H，s，H_3-7），2.29（2H，d，J=7Hz，H_2-10′），2.68（2H，t，J=8Hz，H_2-6′），3.27（2H，d，J=8Hz，H_2-1′），4.54（1H，s，OH-4），5.35（1H，t，J=7Hz，H-2′），6.08（1H，s，H-8′），6.55（1H，s，H-6），6.83（1H，s，H-3），6.96（1H，s，OH-1）ppm。^{13}C NMR：δ 148.8（s），124.8（s），115.4（d），146.4（s），122.3（s），117.7（d），15.5（q），27.5（t），122.4（d），137.3（s），39.8（t），25.4（t），33.1（t），161.0（s），123.9（d），202.8（s），53.7（t），25.7（d），22.6（q），22.6（q），25.2（q），15.8（q）。

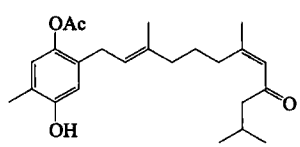
【参考文献】 [1] K L McPhail，M T Davies-Coleman，J Starmer，*J Nat Prod*，2001，64，1183.

【命名】 1-Acetoxy-5-methyl-2-[(2′*E*，7′*Z*)-3′，7′，11′-trimethyl-2′，7′-dodecadien-9′-onyl]-4-hydroxy benzene

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_4$。相对分子质量 386.25。C 74.58%，H 8.87%，O 16.56%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）nm（lgε）281（3.52），242（4.11）。IR：ν_{max} 3369，1760，1667，1607，1445，1368，1214，1180，1010，915cm^{-1}。MS（EI）：*m/z*（rel int）386（18），344（30），227（100），189（51），175（44），149（45），111（44），95（65），81（56），67（43）。MS（HRFAB）：*m/z* 386.24567（calcd for $C_{24}H_{34}O_4$，386.24571）。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400 MHz）：δ 0.92（6H，d，J=7Hz，H_3-12′，H_3-13′），1.61（3H，s，H_3-15′），1.63（2H，m，H_2-5′），1.64（1H，m，H-11′），1.92（3H，s，H_3-14′），

2.17(2H,m,H_2-4′),2.19(3H,s;H_3-7),2.27(3H,s,Ac-Me),2.30(2H,d,J=7Hz,H_2-10′),2.72(2H,br t,J=9Hz,H_2-6′),3.13(2H,d,J=8Hz,H_2-1′),5.32(1H,t,J=7Hz,H-2′),6.10(1H,s,H-8′),6.73(1H,s,H-6),7.01(1H,s,H-3),8.13(1H,s,OH-4) ppm。^{13}C NMR:δ 141.1(s),130.4(s),115.1(d),153.3(s),122.7(s),123.5(d),15.6(q),27.0(t),122.3(d),137.4(s),39.9(t),25.1(t),33.0(t),161.7(s),123.8(d),203.6(s),53.8(t),25.9(d),22.6(q),22.6(q),25.1(q),15.7(q),170.0(s),20.8(q)。

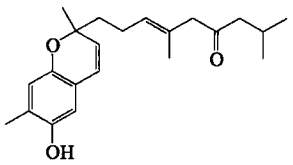
【参考文献】 [1] K L McPhail, M T Davies-Coleman, J Starmer, *J Nat. Prod*, 2001, 64, 1183.

【命名】 Chromenol

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.22。C 77.16%,H 8.83%,O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 橙色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH) nm(lgε) 331(3.11),267(3.68),222(4.43)。IR:ν_{max} 3404,1702,1459,1368,1178,1005,919,873cm^{-1}。MS(EI):m/z(rel int)342(12),325(12),300(16),299(48),283(18),281(34),227(25),225(25),211(25),209(27)。MS(HRFAB):m/z 342.2194(calcd for $C_{22}H_{30}O_3$,342.2195)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 0.88(6H,d,J=7Hz,H_3-12′,H_3-13′),1.34(3H,s,H_3-15′),1.57(3H,s,H_3-14′),1.68(2H,m,H_2-4′),2.10(2H,m,H_2-5′),2.17(3H,s,H_3-7),2.26(2H,d,J=7Hz,H_2-10′),2.98(2H,s,H_2-8′),4.41(1H,br s,OH-4),5.23(1H,t,J=7Hz,H-6′),5.51(1H,d,J=10Hz,H-2′),6.24(1H,d,J=10Hz,H-1′),6.41(1H,s,H-3),6.54(1H,s,H-6) ppm。^{13}C NMR:δ 146.7(s),119.5(d),112.5(d),147.5(s),124.6(s),118.1(d),15.9(q),122.4(d),129.5(d),77.9(s),40.6(t),22.9(t),129.4(d),129.2(s),54.4(t),209.6(s),50.6(t),24.4(d),22.5(q),22.5(q),16.3(q),26.1(q)。

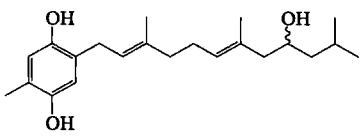
【参考文献】 [1] K L McPhail, M T Davies-Coleman, J Starmer, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1183.

【命名】 5-Methyl-2-[(2′*E*,6′*E*)-9′-hydroxy-3′,7′,11′-trimethyl-2′,6′-dodecadienyl]-1,4-dihydroxy benzene

【来源】 由南非的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH) nm(lgε) 294(3.24)。IR:ν_{max} 3369,1421,1381,1191,872cm^{-1}。MS(EI):m/z(rel int)344(10),326(13),278(8),241(8),213(9),189(8),176(16),175(100),105(10),91(11)。MS(HRFAB):m/z 346.2508(calcd for $C_{22}H_{34}O_3$, 346.2508)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz):δ 0.93(6H,d,J=7Hz,H3-12′,H3-13′),1.22(1H,m,H-10′),1.25(1H,s,OH-9′),1.49(1H,m,H-10′),1.64(3H,s,H_3-14′),1.67(3H,s,H_3-15′),1.82(1H,sept,J=7Hz,H-11′),1.96(1H,dd,J=3,10Hz,H-8′),2.16(3H,s,H3-7),2.18(3H,m,H_2-4,H-5′),2.21(1H,dm,J=16Hz,H-8′),2.29(1H,pent,J=8Hz,H-5′),3.26(2H,d,J=7Hz,H2-1′),3.76(1H,br m,H-9′),4.86(1H,br s,OH-1),5.24(1H,m,H-6′),5.27(1H,m,H-2′),5.29(1H,br s,OH-4),6.45(1H,s,H-3),6.57(1H,s,H-6) ppm。^{13}C NMR:δ 146.9(s),125.3(s),115.4(d),148.2(s),122.7(s),118.2(d),15.5(q),28.0(t),123.1(d),136.7(s),39.1(t),25.3(t),128.4(d),132.4(s),48.2(t),66.5(d),46.0(t),24.7(d),23.3(q),22.3(q),16.2(q),15.6(q)。

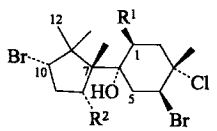
【参考文献】 [1] K L McPhail, M T Davies-Coleman, J Starmer, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1183.

【命名】 Algoane(1)

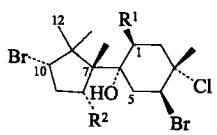
【来源】 南非的 Eastern Cape 一种海兔 *Aplysia dactylomela*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{27}Br_2ClO_4$。488。C 41.61%, H 5.55%, Br 32.57%, Cl 7.23%, O 13.04%。

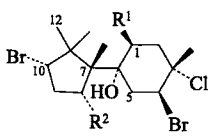
【结构式】



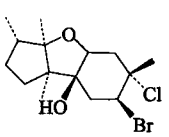
1 R^1=OAc;R^2=OH



2 R^1=H;R^2=OH



3 R^1=R^2=H



4

【物理性质】 无色棱状物。Mp 188～192 ℃。$[\alpha]_D^{22}$ +51.1°(*c* 0.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film)3604～3115,2985,1721,1373,1232,1074,1034,756cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):m/z(int %)411(5),315(10),253(20),188(35),173(34),161(26),125(19),119(14),109(92),108(69),107(17),93(21),69(45),43(100)。MS(HRFAB):m/z 489.0043(calcd for $C_{17}H_{27}Br_2ClO_4$,489.0042。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.07(d,3,H-1),2.55(dd,3,15,H-2),2.83(dd,3,15,H-2),4.98(dd,4,12,H-4),2.40(dm,14,H-5),2.65(t,13,H-5),4.22(p,4,H-8),2.13(td,3,10,H-9),2.94(p,8,H-9),4.12(t,10,H-10),0.91(s,H-12),1.44(s,H-13),0.98(s,H-14),1.75(s,H-15),2.06(s,H-17),5.79(brs,OH-6),2.52(d,4,OH-8)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 74.3(C-1),41.4(C-2),69.9(C-3),60.6(C-4),41.3(C-5),78.9(C-6),52.6(C-7),81.7(C-8),

44.1(C-9),60.9(C-10),47.1(C-11),22.1(C-12),23.5(C-13),20.3(C-14),27.5(C-15),168.8(C-16),21.5(C-17)。

【类似物】 1-Deacetoxyalgoane(**2**)。$C_{15}H_{25}Br_2ClO_2$。429.99。无色棱状物。

1-Deacetoxy-8-deoxyalgoane(**3**)。$C_{15}H_{25}Br_2ClO$。414。无色棱状物。

Ibhayinol(**4**)。$C_{15}H_{24}BrClO_2$。350.06。白色无定形粉末。

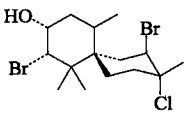
【参考文献】 [1]Kerry L,M,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,1618.

【命名】 allo-Isoobtusol

【来源】 从红藻 *Laurencia cartilaginea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}Br_2ClO$。414。

【结构式】



【物理性质】 灰黄色油状物。$[\alpha]_D-33.80°$($CHCl_3$,$c=1.50$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3508,3000,1650cm^{-1}。MS(HREI):observed m/z 411.9781,required 411.9804(Δ−2.3 mmu)。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 4.43(br dd,4.0Hz),2.78(dd,4.0,16.0Hz),3.09(br d,16.0Hz),1.74(dq,14.0,3.5Hz),2.04(dt,3.5,13.7Hz),1.79(br dq,13.3Hz),2.39(td,3.4,13.3Hz),4.41(dd,1.4,3.4Hz),3.68(br dt,11.7,3.7Hz),2.45(dd,3.7,12.8Hz),2.72(t,12.3Hz),4.97(s),5.20(s),1.04(s),1.31(s),1.75(s)。^{13}C NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 73.2,57.1,33.8,44.0,24.3,32.4,43.7,76.3,69.6,39.4,147.2,114.7,25.3,24.8,33.1。

【功效与活性】 有抗癌活性。

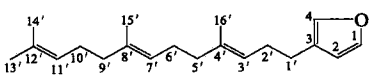
【参考文献】 [1] E G Juagdan,R Kalidindi,P J Scheuer,*Tetrahedron*,1997,53,521.

【命名】 Ambliofuran

【来源】 从海绵 *Darwinella* sp(*formerly Aplysilla rosea*)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。286.45。C 83.86%,H 10.56%,O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。沸点 190℃/0.05 Torr。kugelrohr。$[\alpha]_D^{25}$ 0°(c,1.94)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 241(nm)(ε 1600)。IR:ν_{max} 2950,2910,1665,1500,1445,1421,1193,1075,884,785cm^{-1}。MS:m/z 286(M,% rel. int. 0.1),271(0.1),243(0.1),217(0.2),202(0.2),149(0.4),136(1.5),81(100),69(85),41(35)。^1H NMR:δ 1.59(bs,4′-H,8′-H,12′-H),2.00(m,6′-H,10′H),2.07(m,5′-H,9′-H),2.24(td,$J_{2',1'}=7.7Hz$,$J_{2',3'}=7.2Hz$,2′-H),2.45(bt,$J_{1',2'}=7.7Hz$,1′-H),5.10(m,7′-H,11′-H),5.17(tdd,$J_{3',2'}=7.2Hz$,$J_{3',5'}=3.0Hz$,$J_{3',4'\text{-}CH_3}=2.5Hz$,3′-H),6.27(m,4-H),7.20(m,2-H),7.33(m,5-H)。^{13}C NMR:δ 16.0(qq,$J=122Hz$,C-16′,C-15′),17.7(q,$J=123Hz$,C-14′),25.3(t,$J=126Hz$,CH_2),25.7(q,$J=122Hz$,C-13′),26.8(t,$J=126Hz$,CH_2),27.0(t,$J=126Hz$,CH_2),28.7(t,$J=127Hz$,CH_2),39.9(tt,t,$J=128Hz$,C-5′,C-9′),111.0(d,$J=172Hz$,C-4),124.0(d,$J=150Hz$,C-3′,C-7′,C-11′),124.3(d,$J=150Hz$,C-3′,C-7′,C-11′),124.7(d,$J=150Hz$,C-3′,C-7′,C-11′),124.9(s,C-3),130.8(s,C-12′),134.8(s,C-4′,C-8′),135.5(s,C-4′,C-8′),138.8(d,$J=199.2Hz$,C-2,C-5),142.5(d,$J=200.2Hz$,C-2,C-5)。

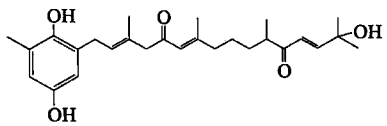
【参考文献】 [1] P Karuso,P R Bergquist,R C Cambie,*et al*. *Aust J Chem*,1986,39,1643.

【命名】 Amentadione

【来源】 从在西西里收集到的植物 *C stricta var amentacea* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.59。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_{20}(\lambda)$ −0.44°(589),−0.69°(578),−88°(546),−4.7°(436)(c=1.6 in EtOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)290(ε 3120),227(nm)(21100)。IR:ν_{max} 3400,1685,1665,1620cm^{-1}。MS(HR):$[M]^+$ 442.2713(calc. for $C_{27}H_{38}O_5$ 442.2719)。MS:m/z 442(%rel. int 26),424(16),300(6),274(13),233(13),215(12),192(23),177(100),175(81),165(13),161(13),150(74),137(86),121(12),113(12),109(19),105(12),95(28),91(10),81(23),69(18),55(17),43(42),41(19)。^1H NMR(300MHz,$CDCl_3$,TMS):δ 6.52(br s,H-3′,H-5′),3.33(d,$J=7.5Hz$,H-1),5.37(t,$J=7.5Hz$,H-2),3.13(s,H-4),6.11(br s,H-6),2.05,1.35～1.70(H-9,H-10),2.71(m,H-11),6.39,6.94(AB,$J=16Hz$,H-13,H-14),1.39(s,H-16),1.39(s,H-17),1.11(d,$J=7Hz$,H-18),2.09(s,H-19),1.72(s,H-20),2.21(s,6′-Me),5.01(s,OH)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$,TMS):δ 149.4(s,C-1′),131.9(s^a,C-2′),115.5(d,C-3′),145.9(s,C-4′),114.0(d,C-5′),127.8(s^a,C-6′),29.7(t,C-1),127.0(d^b,C-2),124.1(s^a,C-3),55.2(t,C-4),199.7(s.C-5),124.0(d^b,C-6),159.1(s,C-7),41.0(t^c,C-8),24.8(t,C-9),32.2(t^c,C-10),44.7(d,C-11),204.2(s,C-12),122.6(d^b,C-13),152.9(d,C-14),71.1(s,C-15),29.3(q,C-16),29.3(q,C-17),16.7(q^d,C-18),19.4(q,C-19),16.5(q^d,C-20),16.2(q^d,6′-Me)。

【参考文献】 [1] V Amico,*et al*. *Tetrahedron*,1986,42,6015.

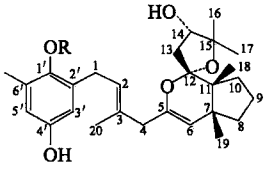
[2] V Amico,*et al*. *Phytochemistry*,1987,26,1715.

【命名】 Amentol

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.59。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【来源】 从在西西里收集到的植物 *C stricta var amentacea* 中分离得到[1]。

【结构式】



Amentol R = H
Amentol methyl ether R= Me

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ + 7.3°(589nm), + 7.2°(578nm), +8.5°(546nm)(*c* 1.6 in EtOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 290(ε3300),220(nm)(10400)。IR:ν_{max} 3390cm^{-1}(羟基)。^{1}H NMR:δ 6.50(d, J = 3Hz, H-3′), 6.53(d, J = 3Hz, H-5′), 3.42(dd, J = 16.8Hz, H-1), 3.19(dd, J = 16.6Hz, H-1), 5.36(dd, J = 8.6Hz, H-2), 2.69(s, H-4), 4.33(s, H-6), 1.50~1.80(m, H-8), 1.55(m, H-9), 1.30(m, H-10), 1.80(m, H-10), 2.37(dd, J = 13Hz, 7.5Hz, H-13), 2.10(dd, J = 13Hz, 7.5Hz, H-13), 4.33(t, J = 7.5Hz, H-14), 1.22(s, H-16), 1.13(s, H-17), 1.00(s, H-18), 1.10(s, H-19), 1.72(s, H-20), 2.16(s, Me-6′)。^{13}C NMR:δ 146.4(s, C-1′), 127.8(s, C-2′), 114.2(d, C-3′), 148.9(s, C-4′), 115.6(d, C-5′), 125.8(s, C-6′), 30.1(t, C-1), 123.9(d, C-2), 135.6(s, C-3), 45.3(t, C-4), 145.1(s, C-5), 109.5(d, C-6), 43.3(s, C-7), 40.4(t, C-8), 20.4(t, C-9), 36.2(t, C-10), 46.3(s, C-11), 109.1(s, C-12), 41.7(t, C-13), 77.3(d, C-14), 83.4(s, C-15), 28.2(q, C-16), 22.3(q, C-17), 19.5(q, C-18), 22.9(q, C-19), 15.4(q, C-20), 16.1(q, Me-6′)。

【类似物】 Amentol methyl ether。$C_{28}H_{50}O_5$。466.7。

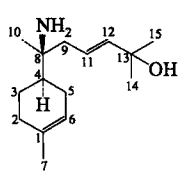
【参考文献】 [1] V Amico, *et al*. *Tetrahedron*, 1986, 42, 6015.

【命名】 Aminobisabolenol

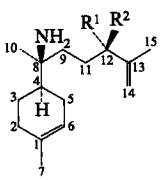
【来源】 从 Okinawan 海域的海绵 *Theonella* sp. (Theonellidae)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{27}NO$。237.38。C 75.90%, H 11.46%, N 5.90%, O 6.74%。

【结构式】



Aminobisabolenol



Isoaminobisabolenol-a R^1 = OH, R^2 = H
Isoaminobisabolenol-b R^1 = H, R^2 = OH

【物理性质】 无色油状物。在 Ninhydrin 试剂作用下变成橙黄色。$[\alpha]_D$ +29°(CH_3OH)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} ($CHCl_3$) 3580, 3320 (br) cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 1.08(s, 10-H), 1.28(s, 14-H, 15-H), 1.63(s, 7-H), 5.38(br s, 2-H), 5.66(dt, J = 15.5, 6.7Hz, 11-H), 5.70(d, J = 15.5Hz, 12-H)。^{13}C NMR:δ 133.9(C-1), 119.7(C-2), 25.9(C-3), 41.1(C-4), 23.6(C-5), 30.7(C-6), 23.2(C-7), 59.0(C-8), 39.4(C-9), 21.8(C-10), 119.4(C-11), 144.7(C-12), 70.7(C-13), 29.3(C-14), 29.3(C-15)。

【类似物】 Isoaminobisabolenol-a。$C_{15}H_{27}NO$。237.4。无色油状物。

isoaminobisabolenol-b。$C_{15}H_{27}NO$。237.4。无色油状物。

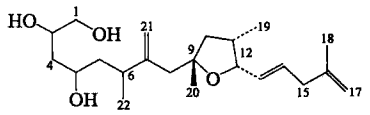
【参考文献】 [1] I Kitagawa, N Yoshioka, C Kamba, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1987, 35, 928.

【命名】 Amphidinin

【来源】 来自培养的海洋腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{38}O_4$。366.53。C 72.09%, H 10.45%, O 17.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{18}$ −300°(*c* 0.03, MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3400cm^{-1}。MS(FAB glycerol matrix):m/z 367[M + H]$^+$。MS(HRFAB):m/z 367.2828[M+H]$^+$ Δ −2.0mmu。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 3.65(m, H-1*a*), 3.57(m, H-1*b*), 2.30(br s, 1-OH), 4.02(m, H-2), 4.81(br s, 2-OH), 1.73(dt, H-3*a*), 1.39(br d, H-3*b*), 4.10(m, H-4), 4.86(br s, 4-OH), 1.49(dt, H-5), 2.77(m, H-6), 2.18(d, H-8*a*), 2.12(d, H-8*b*), 1.20(dt, H-10*α*), 1.61(dt, H-10*β*), 2.09(m, H-11), 4.15(dt, H-12), 5.36(dt, H-13), 5.57(dt, H-14), 2.62(d, H-15), 4.86(s, H-17*a*), 4.85(s, H-17*b*), 1.69(s, H-18), 0.77(d, H-19), 1.08(s, H-20), 4.88(s, H-21*a*), 4.83(s, H-21*b*), 1.06(d, H-22)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 68.5(C-1), 73.5(C-2), 39.8(C-3), 69.5(C-4), 45.0(C-5), 35.7(C-6), 151.6(C-7), 51.0(C-8), 36.7(C-11), 83.7(C-12), 129.4(C-13), 132.7(C-14), 41.7(C-15), 144.2(C-16), 111.2(C-17), 22.6(C-18), 15.6(C-19), 26.0(C-20), 112.0(C-21), 24.5(C-22)。

【参考文献】 [1] J Kobayashi, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 7049.

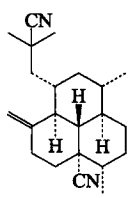
[2] T Kubota, M Tsuda, J Kobayashi, *Org Lett*, 2001, 3, 1363.

【命名】 Amphilectene

【来源】 从海绵 *Halichondrida* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}N_2$。324.2565。C 81.43%, H 9.94%, N 8.63%

【结构式】



【物理性质】 晶体。$[\alpha]_D$ −56°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。Mp 105~106℃。

【波谱数据】 MS(HR):m/z $C_{22}H_{32}N_2$, 324.2565。^{1}H NMR(CCl_4):δ 4.84(s), 4.66(s), 1.45(t, 2Hz), 1.43(t, 2Hz), 0.99(d, 7Hz), 0.97(d, 7Hz)。^{13}C NMR:δ 159.9, 158.1, 150.1, 106.6, 66.9, 56.5, 55.5, 46.3, 45.7, 42.9, 41.2, 40.9, 39.7, 35.6, 33.9, 33.5, 31.6, 30.4, 30.2, 30.0, 19.9, 15.9。

【功效与活性】 Amphilectene 具有抗菌活性。

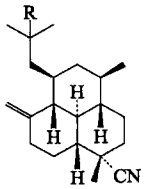
【参考文献】 [1] S J Wratten, D J Faulkner, K Hirotsu, *et al*., *Tetrahedron Lett*, 1978, 4345.

【命名】 amphilectene isonitrile 1

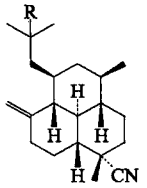
【来源】 加勒比海海绵 *Cribochalina* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}N_2$。324.26。C 81.43%，H 9.94%，N 8.63%。

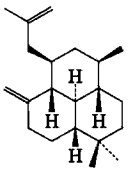
【结构式】



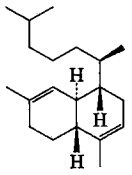
amphilectene isonitrile **1** R = NC



amphilectene isonitrile **2** R = NCS



3



4

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ +26.5°(*c* 1.0，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} (liquid film) 2929，2130，1737，1644，1459，1374，1166，880cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* found 324.2556 (324.2565 calculated for $C_{22}H_{32}N_2$)。MS(EI)：at *m/z* 324 (50%)，297 (60%)，282 (48%)，255 (30%)，228 (46%)，187 (100%)，159 (70%)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，500MHz)：δ 1.85 (m，H-1)，2.35 (ddd，13.5，5.5，3.6，H-2)，0.90 (m，H-2)，1.15 (m，H-3)，1.28 (m，H-4)，2.00 (m，H-5)，1.10 (m，H-5)，1.79 (m，H-6)，1.52 (m，H-6)，1.53 (m，H-8)，1.78 (m，H-9)，2.40 (m，H-10)，2.25 (m，H-10)，1.65 (bt，10.5，H-12)，1.25 (m，H-13)，2.12 (d，14.8，H-14)，1.15 (m，H-14)，1.43 (bs，H-17)，1.45 (bs，H-17)，0.92 (d，6.0，H-18)，1.40 (bs，H-19)，4.86 (s，H-20)，4.64 (s，H-20)。^{13}C NMR ($CDCl_3$，125MHz)：δ 34.1 (C-1)，43.4 (C-2)，39.5 (C-3)，39.8 (C-4)，24.6 (C-5)，33.8 (C-6)，59.7 (C-7)，42.2 (C-8)，21.6 (C-9)，33.8 (C-10)，148.2 (C-11)，49.6 (C-12)，45.4 (C-13)，44.9 (C-14)，56.8 (C-15)，29.4 (C-16)，31.4 (C-17)，19.4 (C-18)，28.9 (C-19)，107.3 (C-20)，154.7 (C-21)，154.2 (C-22)。

【类似物】 Amphilectene isonitrile (**2**)。$C_{22}H_{32}N_2S$。356.23。白色固体。

Amphilectene isonitrile(**3**)。$C_{21}H_{34}$。286.27。白色固体。

bicyclic diterpene hydrocarbon (**4**)。$C_{20}H_{34}$。274.27。油状物。

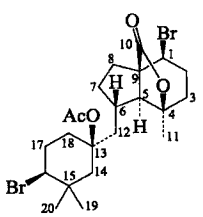
【参考文献】 [1] Maria L，C，*et al*. *Tetrahedron*，1999，55，12629.

【命名】 Angasiol acetate

【来源】 从卡拉奇的阿拉伯海岸采集的海兔 *Aplysia juliana* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}Br_2O_4$。相对分子质量 520.30。C 50.79%，H 6.20%，Br 30.71%，O 12.30%。

【结构式】



【物理性质】 针状体。Mp 176℃。$[\alpha]_D$ +26.9°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：($CHCl_3$) ν_{max} 1720，1760cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* (%) $[M-OAc]^+$ 458.0458 (3) ($C_{20}H_{28}Br_2O_2$)，414.0548 (5) ($C_{19}H_{28}Br_2$)，279 (3)，274 (15)，272 (5)，255 (15)，213 (20)，147 (80)，133 (100)，121 (30)，109 (31)，105 (61)，91 (81)，79 (61)，67 (39)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，400MHz)：δ 1.02 (s，Me-20)，1.09 (s，Me-19)，1.40 (s，Me-11)，1.99 (s，Ac)，2.52 (dd，*J* = 14.7，3.6Hz，H-12a)，3.89 (dd，12.5，4.1，H-1)，4.07 (dd，11.8，5.9，H-16)，2.04 (m，CH_2-2)。^{13}C NMR ($CDCl_3$，100MHz)：δ 64.40 (C-1)，30.88 (C-2)，38.09 (C-3)，82.78 (C-4)，63.60 (C-5)，36.07 (C-6)，30.17 (C-7)，44.31 (C-8)，61.42 (C-9)，176.60 (C-10)，32.32 (C-11)，46.59 (C-12)，83.53 (C-13)，32.73 (C-14)，36.49 (C-15)，51.43 (C-16)，31.35 (C-17)，37.15 (C-18)，21.73 (C-19)，22.82 (C-20)，170.80 (C-24)，21.20 (C-25)。

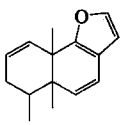
【参考文献】 [1] Rahman，A U，*et al*. *J Nat Prod*，1991，54，886.

【命名】 Axinellin-A

【来源】 来自于安达曼和 Nicobar 海岛的属为 *Axinella* 的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。214.30。C 84.07%，H 8.47%，O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 Oil。$[\alpha]_D^{25}$ +40.23°(*c* 0.89，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} ($CHCl_3$) 230.0nm。IR ($CHCl_3$)：ν_{max} 3020，1500，1050，870，740cm^{-1}。MS：*m/z* 214 (M^+，90)，199 (M^+-Me，60)，148 (20)，146 (15)，122 (35)，92 (15)，68 (40)，66 (35)。^{1}H NMR ($CDCl_3$)：δ 7.2 (1H，s，H-12)，6.05 (1H，s，H-11)，5.65 (1H，d，*J* = 10Hz，H-1)，5.50 (1H，d，*J* = 10Hz，H-6)，5.40 (1H，d，*J* = 10Hz，H-7)，5.30 (1H，m，H-2)，1.22 (3H，s，13-Me)，0.77 (3H，d，6，14-Me)，0.72 (3H，s，15-Me)。^{13}C NMR ($CDCl_3$)：δ 131.8 (C-1)，124.8 (C-2)，29.8 (C-3)，29.6 (C-4)，39.5 (C-5)，140.3 (C-6)，127.3 (C-7)，112.6 (C-8)，157.4 (C-9)，41.2 (C-10)，110.3 (C-11)，140.7 (C-12)，24.2 (C-13)，15.1 (C-14)，15.7 (C-15)。

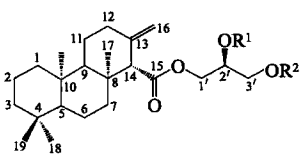
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu，*et al*. *Indian J Chem*，*Sect B*，1994，33，148.

【命名】 Anisodorin (**1**)

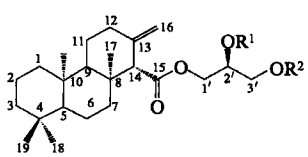
【来源】 巴塔哥尼亚一种裸腮亚目动物 *Anisodoris fontaini*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。420.29。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

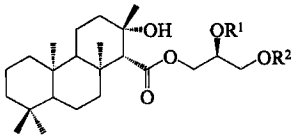
【结构式】



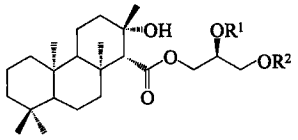
1 R^1 = H；R^2 = Ac



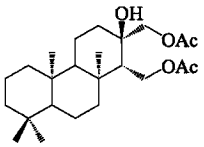
2 R^1 = Ac；R^2 = H



3 R^1 = H;R^2 = Ac



4 R^1 = Ac;R^2 = H



5

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +2.1°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(liquid film)3468,1742,1238cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 420([M^+],1),405(1),402(1),286([M^+-acetyl glycerol],34),271(6),259(3),244(5),191(81),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.80(m,H-1),1.65(m,H-1),1.40(m,H-2),1.60(m,H-2),1.14(ddd,4.5,13.4,13.8,H-3),1.38(m,H-3),0.85(m,H-5),1.40(m,H-6),1.60(m,H-6),1.31(ddd,2.4,10.0,12.8,H-7),1.60(m,H-7),1.05(dd,2.7,12.6,H-9),1.42(m,H-11),1.68(m,H-11),2.03(ddd,5.1,12.5,13.2,H-12),2.40(m,H-12),2.84(s,H-14),4.66(d,1.1,H-16),4.82(brs,H-16),1.06(s,H-17),0.80(s,H-18),0.86(s,H-19),0.84(s,H-20),4.10~4.20(m,H-1′),4.08(m,H-2′),4.10~4.20(m,H-3′),2.10(s,-OAc),2.41(d,5.0,-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 40.0(C-1),18.5(C-2),42.0(C-3),33.3(C-4),56.7(C-5),18.6(C-6),40.5(C-7),39.8(C-8),59.2(C-9),37.8(C-10),22.1(C-11),36.1(C-12),143.4(C-13),63.2(C-14),171.6(C-15),108.2(C-16),15.0(C-17),21.5(C-18),33.4(C-19),16.2(C-20),64.6(C-1′),68.3(C-2′),65.3(C-3′),171.0(−$OCOCH_3$),20.8(−$OCOCH_3$)。

【类似物】 Anisodorin(**2**)。$C_{25}H_{40}O_5$。420.29。

Anisodorin(**3**)。$C_{25}H_{42}O_6$。438.3。

Anisodorin(**4**)。$C_{25}H_{42}O_6$。438.3。

Anisodorin(**5**)。$C_{24}H_{40}O_5$。408.29。

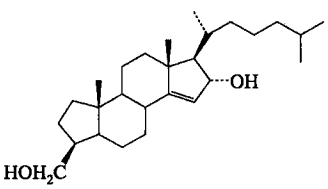
【参考文献】 [1]Margherita,G,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,269.

【命名】 A-nor-sterols

【来源】 从印度洋采集的海绵 *Axinella proliferans* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{46}O_2$。402。

【结构式】



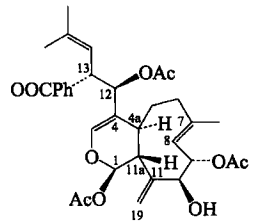
【参考文献】 [1] M Aknin,E M Gaydou,N Boury-Esnault,*et al*. *Comp Biochem Physiol*, *B*: *Comp Biochem*, 1996,113,845.

【命名】 Antheliatin

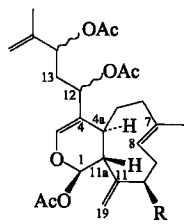
【来源】 由在南非采集的软珊瑚 *Anthelia glauca* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{40}O_{10}$。相对分子质量 596.66。C 66.43%,H 6.76%,O 26.81%。

【结构式】



Antheliatin



Zahavin A R = H
Zahavin B R = OH

【物理性质】 晶体。Mp 165°(MeOH)。$[\alpha]_D^{20}$ +3.5°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(neat)3485,2950,1740,1710,1451cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 597.2707[MH]+。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.77(H,d,*J*=1.9Hz,H-1),6.45(H,s,H-3),2.05(Ha,m,H-4),2.00(H,m,H-5),1.55(H,m,H-5),2.32(H,br d,12.1,H-6),2.10(H,m,H-6),5.00(H,d,9.2,H-8),5.42(H,d,9.2,H-9),4.12(H,br s,H-10),2.30(H,br s,H-11a),5.69(H,d,4.2,H-12),5.86(H,dd,9.3,4.2,H-13),5.34(H,dd,9.3,0.9,H-14),1.79(3H,s,H-16),1.71(3H,s,H-17),1.78(3H,s,H-18),4.95(H,s,H-19),4.90(H,s,H-19),7.95(2H,d,7.7,H-3,7),7.32(2H,t,7.7,H-4,6),7.50(H,t,7.7,H-5),1.92(3H,s,OAc-1),2.05(3H,s,OAc-9),2.10(3H,s,OAc-12)。

【类似物】 Zahavin A[1]。$C_{26}H_{36}O_7$。黏性的油状物。

Zahavin B[1]。$C_{26}H_{36}O_8$。黏性的油状物。

【功效与活性】 Antheliatin,Zahavin A 和 B 对 P-388 白血病细胞,A-549 人肺癌细胞,MEL-28 人黑素瘤细胞和 HT-29 人结肠癌细胞株有细胞毒活性(对几乎所有癌细胞 IC_{50} 均为 1μg/ml);而对 Antheliatin、HT-29 对体系的 IC_{50} 是 0.1μg/ml[1]。

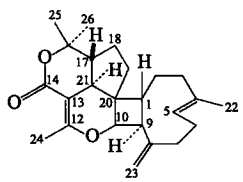
【参考文献】 [1]Rudi,A,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1581.

【命名】 Antheliolide A

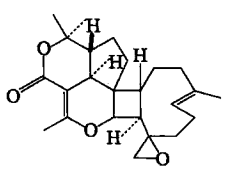
【来源】 由在苏伊士的红海采集到的软珊瑚 *Anthelia glauca* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_3$。相对分子质量 368.51。C 78.22%,H 8.75%,O 13.02%。

【结构式】



Antheliolide A



Antheliolide B

【物理性质】 固体。Mp 160℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})1685。MS(EI):*m/z* 368(2),338(4),324(1),220(31),148(100),133(19)。^{1}H NMR:δ 1.28(1H),1.35(br s,3H),1.36(br s,3H),1.47(1H),1.47(1H),1.48(1H),1.62(s,3H),1.63(1H),1.78(t,*J*=13.5Hz,1H),1.97(1H),2.03(1H),2.04(1H),2.08

(1H),2.15(1H),2.19(1H),2.25(1H),2.40(dd,J=7.7,13.5Hz,1H),2.45(1H),2.67(dd,J=1,11Hz,1H),2.75(br s,3H),4.40(d,J=7.7Hz,1H),5.03(br s,1H),5.09(br s,1H),5.47(dd,J=5.5,10.5Hz,1H)。^{13}C NMR:δ 16.7q,20.8q,22.7q,27.6t,29.4t,30.0q,30.6t,33.7t,37.6d,39.7t,40.4s,42.1t,46.8d,57.8d,60.4d,80.8d,84.0s,105.0s,115.4t,125.3d,134.3s,149.6s,162.7s,167.0s。

【类似物】 Antheliolide B。$C_{24}H_{32}O_4$。油状物。

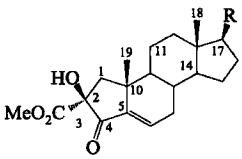
【参考文献】 [1] D Green, *Tetra Lett*, 1988, 29, 1605～1608.

【命名】 Anthosterone A

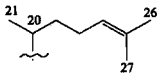
【来源】 由在哥伦比亚采集到的海绵 *Anthoracuata graceae* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_4$。相对分子质量 442.63。C 75.98%,H 9.56%,O 14.46%。

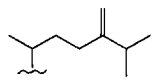
【结构式】



Anthosterone A: R=



Anthosterone B: R=



【物理性质】 白色针状晶体。Mp 142～143℃。

【波谱数据】 UV:(CH_3CN)λ_{max} 250nm(ε 12500)。IR($CHCl_3$ cast):ν_{max}(cm^{-1})3532,3021,2951,2869,1744,1717,1648。MS(EI):m/z 442,427,383,358,329,298,283,195,81,69,55。MS(HR):m/z 442.3083。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.73(s,3H),0.96(d,J=6.7Hz,3H),1.21(s,3H),1.62(s,3H),1.69(s,3H),2.10(d,J=13.3Hz,1H),2.19(d,J=13.3Hz,1H),3.79(s,3H),5.10(t,J=8Hz,1H),6.73(t,J=3.3Hz,1H)(partial)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 12.0,17.7,18.7,21.8,22.1,24.4,24.7,25.8,28.1,32.2,32.3,35.6,36.1,39.9,42.9,46.7,49.7,53.4,55.9,56.0,56.3,79.9,125.1,131.1,136.3,145.1,173.4,200.9。

【类似物】 Anthosterone B。$C_{29}H_{44}O_4$。白色针状晶体。Mp 155～157℃。

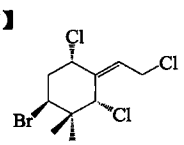
【参考文献】 [1] M Tischler, *Can J Chem*, 1988, 66, 1173～1178.

【命名】 Apakaochtodene A

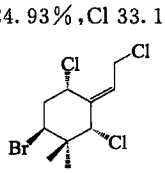
【来源】 分离自关岛海洋红藻 *Portieria hornemannii*(Lyngbye)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrCl_3$。320.48。C 37.48%,H 4.40%,Br 24.93%,Cl 33.19%。

【结构式】



Apakaochtodene A



Apakaochtodene B

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.02(dd,J=12.1,6.6Hz,H-1),4.16(dd,12.1,9.6,H-1),6.03(dd,9.6,6.6,H-2),4.65(m,H-4),2.50(ddd,15.0,4.6,2.4,H-5),2.65(ddd,15.0,12.4,2.4,H-5),4.83(dd,12.5,4.3,H-5),4.73(d,1.2,H-8),1.02(s,H-9,H-10),1.33(s,H-9,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 37.37(t,C-1),131.67(d,C-2),138.22(s,C-3),59.58(d,C-4),41.80(t,C-5),52.72(d,C-6),41.03(s,C-7),60.65(d,C-8),20.63(q,C-9),28.60(q,C-10)。

【类似物】 Apakaochtodene B。$C_{10}H_{14}BrCl_3$。320.48。

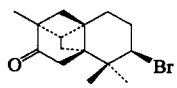
【参考文献】 [1]Gunatilaka,A A Leslie, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1376.

【命名】 Aplydactone

【来源】 由海洋无脊椎动物海兔 *Aplysia dactylomela* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO$。相对分子质量 296.08。C 60.61%,H 7.12%,Br 26.88%,O 5.38%。

【结构式】



【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν/cm^{-1} 1704(C=O)。CD$[\theta]_{287}$=+42.8 × 10^5 Anal ($C_{15}H_{21}OBr$) C: calcd, 60.61; found, 60.47; H: calcd, 7.12; found, 7.06。MS(EI):m/z(%)298/296(11/11)$[M]^+$,283/281(16/16)$[M-CH_3]^+$,217(14)$[M-Br]^+$,105(100)。^{1}H NMR(300 MHz,C_6D_6):δ 0.70(s,3H,(C7)-CH_3 eq),0.75(s,3H,(C7)-CH_3 ax),1.05(d,1H,H-12,$J_{H12,H'12}$=11.3Hz),1.09(s,3H,(C3)-CH_3),1.29(d,1H,H-2,$J_{H2,H'2}$=11.0Hz),1.30(m,2H,H_2-10),1.58(d,1H,H-11,$J_{H11,H'12}$=5.6Hz),1.69(m,2H,H_2-9),1.72(ddd,1H,H'-12,$J_{H12,H'-12}$=11.3Hz,$J_{H'12,H11}$=5.6Hz,$J_{H'12,H'5}$=2.7Hz),1.81(d,1H,H'-2,$J_{H'2,H2}$=11.0Hz),2.12(d,1H,H-5,$J_{H5,H'5}$=16.5Hz),2.51(dd,1H,H'-5,$J_{H'5,H5}$=16.5Hz,$J_{H'5,H'12}$=2.7Hz),3.90(m,1H,H-8)。^{13}C NMR(75 MHz,C_6D_6):δ 18.3(q,(C-7)-CH_3 ax),18.6(q,(C 3)-CH_3),22.9(q,(C7)-CH_3 eq),31.0(t,C-9),31.7(t,C-12),33.8(t,C-10),38.2(s,C-7),40.2(s,C-1),40.6(t,C-2),42.9(t,C-5),45.5(d,C-11),47.1(s,C-6),48.9(s,C-3),65.7(d,C-8),210.4(s,C-4)。

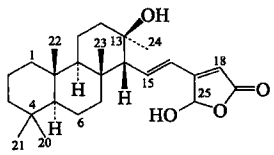
【参考文献】 [1] S N Fedorov, O S Radchenko, L K Shubina, *et al*. *J Am Chem Soc*, 2001, 123, 504.

【命名】 Aplyolide A

【来源】 从斐济的海绵 *Aplysinopsis* cf *elegans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −20°(c 0.3g/ml,MeOH)。

【波谱数据】 UV:(MeOH)λ_{max} 269nm(ε 51067)。IR:(neat)ν_{max}:3310 2946,1757,1734,1639,1456,1388,1311,1131,978cm^{-1}。MS(LREI,isobutane):m/z 385 [M-H_2O+

H]$^+$(85),368(29),289(40),261(20),231(52),193(100)。^{1}H NMR(CD_3CN, 300MHz):δ 1.70(2H, m, H-1*a*),0.85(2H,m,H-1*b*),1.40(2H,m,H-2),1.30(2H,m,H-3*a*),1.10(2H,m,H-3*b*),0.90(1H,m,H-5),1.40(2H,m,H-6),1.30(2H,m,H-7*a*),1.10(2H,m,H-7*b*),1.10(1H,m,H-9),1.45(2H, m, H-11),1.65(2H, m, H-12),1.92(1H, d, under HD_3CN,H-14),6.42(1H,dd,J=11.1,15.9Hz,H-15),6.24(1H,d,15.9,H-16),5.83(1H,s,H-18),0.79(3H,s,H-20),0.80(3H,s,H-21),0.85(3H,s,H-22),1.24(3H,s,H-23),0.94(3H,s,H-24),6.18(1H,s,H-25)。^{13}C NMR(CD_3CN, 75MHz):δ 39.9(C-1),19.3(C-2),41.9(C-3),33.1(C-4),56.6(C-5),18.2(C-6),40.8(C-7),38.5(C-8),53.0(C-9),37.4(C-10),19.0(C-11),37.0(C-12),71.7(C-13),65.5(C-14),145.7(C-15),122.4(C-16),162.0(C-17),114.4(C-18),171.2(C-19),21.8(C-20),32.7(C-21),16.8(C-22),25.7(C-23),31.8(C-24),97.6(C-25)。

【类似物】 Aplysolide A[1]。$C_{25}H_{36}O_3$。Aplysolide A 乙酸盐。无色油状物。

Aplysolide B[1]。$C_{25}H_{36}O_3$。Aplysolide B 乙酸盐。无色油状物。

【功效与活性】 在用人的 PMN PLA2 酶做的抗炎实验中,Aplysolide A 在 30 μmol/L 浓度时有 100%的抑制效果,IC_{50}值是 10.5μmol/L;Aplysolide A 的乙酸盐的活性稍强,在 10μmol/L 浓度时有 60%的抑制效果,但没有检测到 IC_{50}值[1]。

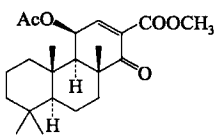
【参考文献】 [1] Crews, P, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47,3585.

【命名】 Aplypallidenone Methyl(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,11*S*)-11-Acetoxy-14-oxo-ent-15-norisocopal-12-en-16-oate

【来源】 从海绵 *Aplysilla pallida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。Mp 99~101℃。$[\alpha]_D$+135°。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2953,1740,1686,1437,1390,1370,1295,1271,1246,1035,1022,993cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 0.79(dd,J=11.4,2.2Hz),0.85(s),0.87(s),1.00(dt,J=12.9,12.9,4.0Hz),1.13(dt,J=12.9,12.6,4Hz),1.21(d,J=0.9Hz),1.41(br d,J=12.9),1.42(d,J=0.70Hz),1.48,1.58,1.62,1.65(br d,J=12.9Hz),1.69(d,J=4.2Hz),1.71(m),1.97(m),2.13(s),3.81(s),5.83(dd,J=4.2Hz),7.24(d,J=5.4Hz)。^{13}C NMR:δ 17.4q,18.0t,18.4t,21.3q,21.6q,21.7q,33.2s,33.5q,35.4t,38.6s,39.2t,41.5t,45.9s,52.4q,53.2d,56.6d,64.8d,132.0s,144d,165.3s,169.8s,200.6s。

【参考文献】 [1] T W Hambley,W C Taylor,S Toth,*Aust J Chem*. 1997,50,903.

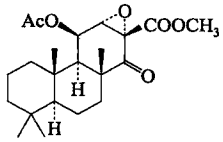
【命名】 Aplypallidoxone

Methyl(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,11*S*,12*R*,13*R*)-11-Acetoxy-12,13-epoxy-14-oxo-ent-15-norisocopalan-16-oate

【来源】 从海绵 *Aplysilla pallida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_6$。相对分子质量 392.49。C 67.32%,H 8.22%,O 24.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。Mp 143~144℃。$[\alpha]_D$−32°。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2948,1750,1713,1460,1441,1390,1370,1296,1245,1038,990cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 0.77(dd,J=11.8,2.0Hz),0.83(s),0.85(s),0.98(dt,J=12.8,4.0),1.12(dt,J=13.6,13.6,2.2Hz),1.14(d,J=0.9Hz),1.39(br d,J=13.6Hz),1.40~1.63(m),1.44(d,J=0.8Hz),1.52(d,J=3.2Hz),1.69(br d,J=13Hz),1.71(br d,J=12.8Hz),1.99(m),2.12(s),3.55(d,J=2.5Hz),3.82(s),5.89(dd,J=3.2,2.5Hz)。^{13}C NMR:δ 17.7,18.1,18.2,21.0,21.3,21.5,33.2,33.4,35.7,38.5,39.6,41.4,46.5,47.1,52.9,55.8,56.5,57.8,65.5,166.2,169.7,201.9。

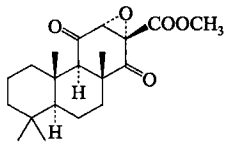
【参考文献】 [1] T W Hambley,W C Taylor,S Toth,*Aust J Chem*,1997,50,903.

【命名】 Aplypallidione Methyl(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,12*S*,13*R*)-12,13-Epoxy-11,14-dioxo-ent-15-norisocopalan-16-oate

【来源】 从海绵 *Aplysilla pallida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.43。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2962,2930,1758,1720,1592,1490,1451,1296,1176,1082,966cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 0.71(dd,J=12.2,2.0Hz),0.78(dt,J=12.8,12.8,3.6Hz),0.83(s),0.86(s),1.13(dt,J=13.6,13.6,4.2Hz),1.23(d,J=0.8Hz),1.26(d,J=0.9Hz),1.39(m),1.55~1.78(m),1.96(m),2.09(dddd,J=12.8,3.3,3.3,1.6Hz),2.70(s),3.84(s)。^{13}C NMR:δ 16.3,17.5,17.9,20.3,21.6,33.1,33.3,34.6,37.2,39.1,41.6,52.2,53.4,54.9,56.4,59.1,61.2,164.3,199.4,202.3。

【参考文献】 [1] T W Hambley,W C Taylor, S Toth,*Aust J Chem*,1997,50,903.

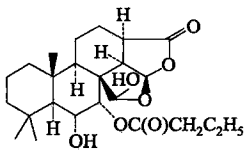
【命名】 Aplyroseol-3

(6α,7α,17β-Trihydroxy-15β,17-oxidospongian-16-one-7-Butyrate)

【来源】 从 Phillip 海湾的 *Aplysilla* 属海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_7$。436.54。C 66.03%,H 8.31%,O 25.66%。

【结构式】



【物理性质】 块状物。Mp 212～213℃。$[\alpha]_{365}$ +4.9°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(MeOH):$\triangle\varepsilon_{215}$ −3.1。IR:ν_{max}($CHCl_3$) 3600～3200,1780,1725cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 418(M^+ - H_2O,%relative intensity1.7),400(5.5),348(6),330(31),315(11),312(10).302(100),301(27),274(39),256(24),245(49),179(56),153(44),123(57),109(45),71(54)。MS(HR):obsd *m/z* 418.2345($C_{24}H_{14}O_6$,M^+-H_2O),requires *m/z* 418.2355,obsd *m/z* 330.1845($C_{20}H_{26}O_4$),requires *m/z* 330.1830。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.99(5,3H,H-20),1.01(s,3H,H-19),1.02(t,3H,*J*=7Hz,H-4′),1.09(s,3H,H-18),1.47(d,1H,*J*=11.5Hz,H-5α),1.55(d,1H,*J*=6Hz,5-OH),1.73(m,2H,H-3′),1.98(qd,1H,*J*=12.7,5Hz,H-11β),2.37(br dd,1H,*J*=13,5Hz,H-11β),2.43(dt,1H,*J*=16,7.6Hz,H-2′),2.47(dt,1H,*J*=16,7.6Hz,H-2′),2.73(m,2H,$W_{1/2}$=8.5Hz,H-13α,14α),3.41(d,1H,*J*=2Hz,17-OH),4.18(ddd,1H,*J*=11.5,6,2.7Hz,H-6β),4.93(d,1H,*J*=2.7Hz,H-7β),5.57(d,1H,*J*=2Hz,H-17),6.06(m,1H,$W_{1/2}$=7Hz,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 39.0(t,C-1),18.6(t,C-2),43.3(t,C-3),33.1(s,C-4),52.4(d,C-5),69.5(d,C-6),77.2(d,C-7),51.2(s,C-8),48.8(d,C-9),39.0(s,C-10),16.3(t,C-11),23.0(t,C-12),37.5(d,C-13),42.7(d,C-14),104.1(d,C-15),177.6(s,C-16),103.3(d,C-17),36.2(q,C-18),21.6(q,C-19),16.7(4,C-20),174.7(s,C-1′),36.6(t,C-2′),18.6(t,C-3′),13.7(q,C-4′)。

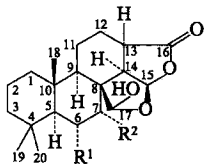
【参考文献】 [1] T F Molinski,D J Faulkner,*J Org Chem*,1986,51,1144.

【命名】 Aplyroseol-4

【来源】 从澳大利亚的蜀葵 *A rosea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_8$。478.58。C 65.25%,H 8.00%,O 26.75%。

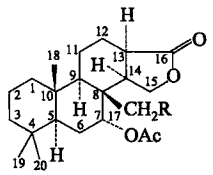
【结构式】



aplyroseol-4 R^1=OAc,R^2=OC(O)$CH_2C_2H_5$

aplyroseol-5 R^1=OC(O)$CH_2C_2H_5$,R^2=OH

aplyroseol-6 R^1=OC(O)$CH_2C_2H_5$,R^2=OAc



(5*R*, 7*S*, 8*S*, 9*S*, 10*R*, 13*S*, 14*S*)-16-Oxospongian-7, 17-diyl Diacetate R=OAc

(5*R*, 7*S*, 8*S*, 9*S*, 10*R*, 13*S*, 14*S*)-16-Oxospongian-7-yl Acetate R=H

【物理性质】 无色玻璃状物质。Mp 125～127℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max}230(nm)(ε 250)。IR:ν_{max}3580,3420(br),2940,1780(s),1465,1375,1260,1210,1175,1120,1070,1045,985,960,870,830cm^{-1}。MS:*m/z* 463(<1%),372(2),344(4),330(2),302(47),286(8),284(8),274(10),269(7),256(11),241(9),71(38),69(20),60(33),55(22),43(100)。^{1}H NMR:δ 0.87(s,$W_{h/2}$=1.8Hz,CH_3),0.95(s,$W_{h/2}$=1.9Hz,CH_3),1.03(t,*J*=7.4Hz,OCO$CH_2CH_2CH_3$),1.06(s,$W_{h/2}$=2.2Hz,CH_3),1.26(td,*J*=13.5Hz,H-3α),1.39(bd,*J*=13.5Hz,H-3β),1.4～1.75(m,H-1β,H-9,H-11α,H-12α),1.74(m,OCO$CH_2CH_2CH_3$),1.76(d,*J*=12.4Hz,H-5),1.97(s,$OCOCH_3$),2.01(qd,*J*=13.4Hz,H-11β),2.35(bd,*J*=13Hz,H-12β),2.41(m,OCO$CH_2CH_2CH_3$),2.70(m,H-13,H-14),4.18(bs,OH),5.00(d,*J*=2.5Hz,H-7),5.38(dd,*J*=12.4,2.5Hz,H-6),5.64(bd,*J*=1.5Hz,H-16),6.04(d,*J*=5.6Hz,H-15)。^{13}C NMR:δ 13.6(q),16.2(t),16.6(t),18.4(t),18.7(t),21.5(q),23.2(t),32.7(s),35.8(q),36.4(t),37.5(d),38.8(t),39.4(s),42.4(d),43.1(t),48.9(d),50.8(d),51.1(s),71.2(d),73.2(d),103.0(d),104.0(d),170.8(s),173.3(s),177.6(s)。

【类似物】 Aplyroseol-5。$C_{24}H_{36}O_7$。436.5。无色针状物。Mp 214～217℃(乙酸乙酯)。

Aplyroseol-6。$C_{26}H_{38}O_8$。478.6。无色玻璃状物质。Mp 133～135℃。

(5*R*,7*S*,8*S*,9*S*,10*R*,13*S*,14*S*)-16-*Oxospongian-7*,17-*diyl Diacetate*。$C_{24}H_{36}O_6$。420.5。无色玻璃状物质。Mp 133～135℃。

(5*R*,7*S*,8*S*,9*S*,10*R*,13*S*,14*S*)-16-*Oxospongian-7-yl Acetate*。$C_{22}H_{34}O_4$。362.5。无色油状物。

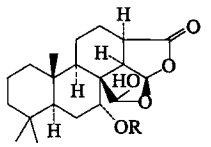
【参考文献】 [1] P Karuso,W C Taylor,*Aust J Chem*,1986,39,1629.

【命名】 Aplyroserol-1

【来源】 由加勒比海 Virgin 岛的海绵 *Igernella notabilis* 分离而来[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



aplyroserol-1 R=$COCH_2CH_2CH_3$

Aplyroserol-2(7α,17β-dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one-7-acetate) R=$COCH_3$

aplyroserol-3(7 α17 β-dihydroxy-15,17-oxidospongian-16-one) R=H

【物理性质】 白色晶体。Mp 197～198℃。$[\alpha]$ −37.2°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:(neat)ν_{max} 3600,3200～3500(br d),1780(vs),1730(vs),1370,1260,1175,1075,980cm^{-1}。MS(场吸收,低分辨率):*m/z* 421(MH^+-$C_4H_8O_2$),286。MS(70 eV,LREI,relative intensity):*m/z* 286(100),271(12.1),259(18.5),258(81.4),229(20.3),162(22.2),145(21.5),137(21),124(15.2),123(22.7),109(39.8),105(28.8),93(21),91(44.9),89(40.7)。MS(高分辨率,obsd):*m/z*(composition,calcd millimass)332.19632($C_{20}H_{28}O_4$,332.19876),314.18895($C_{20}H_{26}O_3$,314.18820),286.19443($C_{19}H_{26}O_2$,286.19328),258.19538($C_{18}H_{26}O$,258.19837),229.19677($C_{17}H_{25}$,

229.19536)，134.10389（$C_9H_{10}O$，134.07317），124.12478（C_9H_{16}，124.12520），109.10306（C_8H_{13}，109.10173）。^{1}H NMR:δ 1.28(dd,J=14.9,2.4Hz,H-5a),1.85(dt,J=14.9,2.4,2.4Hz,H-6a),1.64(dt,J=14.9,14.9,2.4Hz,H-6),4.76(t,J=2.85Hz,H-7),1.99(dq,J=12.6,12.6,12.6,4.1Hz,H-11β),2.38(dm,J=14.4Hz,H-12β),2.74(br,dd,J=11.6,7.4Hz,H-12a),2.85(dd,J=11.6,5.9Hz,H-13),6.04(d,J=5.9Hz,H-15),5.48(s,H-17),0.75(H-18),0.78(H-19),0.93(H-20),2.37(t),1.67(六重峰),0.99[(t),C(O)$(CH_2)_2CH_3$],有耦合吸收峰 0.8～1.0 和 1.10～1.90。^{13}C NMR($CDCl_2$,75 MHz):δ 13.82(q,C-4′),15.28(q,C-20),16.21(t,C-11 或 12),18.72(2C,t,C-2,C-11 或 12),21.20(q,C-19),23.32(t,C-3′),24.62(t,C-6),32.76(s,C-4),33.03(q,C-19),36.69(t,C-2′),37.73(d,C-13),39.26(s,C-lo),38.88(t,C-1),41.90(t,C-3),42.24(d,C-14),48.50(d,C-5 或 C-9),49.64(d,C-5 或 C-9),50.84(s,C-8),72.67(d,C-7),103.57,104.38(ea d,C-15,C-17),172.98(s,C-1),177.28(d,C-16)。^{13}C NMR（C_6D_6，75MHz）：δ 23.74, 24.92, 32.85, 33.29, 36.63, 37.50, 38.09, 39.17, 42.42, 42.64, 13.84, 15.36, 16.51, 18.99, 19.04, 21.29, 48.89, 50.02, 50.98, 72.86,103.66,104.34,172.35,176.59。

【类似物】 Aplyroserol-2(7α,17β-di-hydroxy-15,17-oxidospongian-16-one-7-acetate)。$C_{22}H_{32}O_6$。392.5。Mp 114～117 ℃。

aplyroserol-3（7α, 17β-dihydr0xy-15, 17-oxidospongian-16-one)。$C_{20}H_{31}O_5$。351.5。Mp 199～204 ℃。

【功效与活性】 Aplyroserol-1 有微弱的细胞毒性，ED_{50}（PS 中）为 6.5 mg/ml。

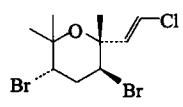
【参考文献】 [1] F J Schmitz, *et al. J Org Chem*, 1985, 50,2862.

【命名】 Aplysiapyranoid A

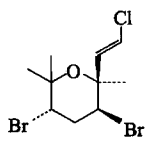
【来源】 从日本东南部海岸的黑斑海兔 *Aplysia kurodai* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Br_2ClO$。346.49。C 34.66%，H 4.36%，Br 46.12%，Cl 10.23%，O 4.62%。

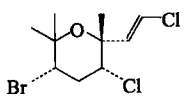
【结构式】



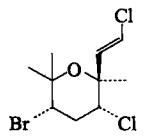
Aplysiapyranoid A



Aplysiapyranoid B



Aplysiapyranoid C



Aplysiapyranoid D

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +4.4°(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 1600, 1120, 1070, 950cm^{-1}。MS(High-resolution)：m/z 312.9486(M^+-Cl,$C_{10}H_{15}O^{81}Br$),310.9473($C_{10}H_{15}O^{79}Br^{81}Br$),308.9472($C_{10}H_{15}O^{79}Br_2$),183.9330($C_5H_6{}^{81}Br^{37}Cl$),181.9374($C_5H_6{}^{81}BrCl/C_5H_6Br^{37}Cl$),179.9355($C_5H_6BrCl$),135.9686($C_4H_7{}^{81}Br$),133.9723($C_4H_7Br$),107.0073($C_4H_6{}^{37}Cl$),105.0118($C_4H_6OCl$)。MS(CI,$CH_4$)：$m/z$ 351,349,347,345(M^++1)。^{1}H NMR：δ 6.16(d,1H,J=14Hz),6.12(d,1H,J=14Hz),4.45(dd,1H,J=6,4Hz),4.38(dd,1H,J=8,5Hz),2.65(ddd,1H,J=15,8,4Hz),2.61(ddd,1H,J=15,6,5Hz),1.39(s,3H),1.37(s,3H),1.35(3H,s)。^{13}C NMR：δ 138.5(d),118.5(d),55.2(d),54.7(d),37.4(t),76.1(s),75.8(s),29.1(q),28.7(q),27.4(q)。

【类似物】 Aplysiapyranoid B。$C_{10}H_{15}Br_2ClO$。346.5。Mp 46～49℃。

aplysiapyranoid C。$C_{10}H_{15}BrCl_2O$。302。无色油状物。

aplysiapyranoid D。$C_{10}H_{15}BrCl_2O$。302。无色油状物。

【功效与活性】 Aplysiapyranoids 对 Vero、MDCK 和 B16 细胞表现出中等程度的细胞毒性(IC_{50} = 19～96μg/ml)。其中 aplysiapyranoid D 的活性最强，也显示出抗人类肿瘤细胞的活性(IC_{50} = 14 pg/ml)。

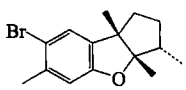
【参考文献】 [1] T Kusumi, *et al. J Org Chem*, 1987, 52,4597.

【命名】 Aplysin

【来源】 从 *Aplysia kurodai* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}OBr$。294.06。C 61.02%，H 6.49%，Br 27.07%，O 5.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 85～86℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 294(lg ε 3.66),3.95(nm)(3.95)。IR：ν_{max} 1620,1586,1486,1277,1240cm^{-1}。MS：296,294,282,281,280,279,240,239,238,237,202,201,185,160,159,128,115,109,91,77,55,44,43,41。^{1}H NMR：δ 8.91(d),8.75(s),8.70(s),7.68(s),3.48(s),2.95(s)。

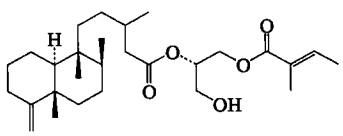
【参考文献】 [1] S Yamamura, Y Hirata, *Tetrahedon*, 1963,19,1485.

【命名】 Archidorin

【来源】 由在西班牙北部的 Ria del Eo 采集到的海绵 *Tuberculata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{46}O_5$。462.33。C 72.69%，H 10.02%，O17.29%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +12.1°(c 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)210(nm)(ε 12300)。IR(film)：ν_{max} 1739, 1717cm^1。MS(EI)：m/z[M]$^+$ 462(0.5),[M18]$^+$ 444(1.4),419(2.1),[MC_5H_8O]$^+$,379(4.2),[$MC_5H_8O_2$]$^+$ 364(1.5),289(1),191(51),95(73),83(100)。MS(EIHR)：m/z[M]$^+$ 462.3360, calcd for $C_{28}H_{46}O$, 462.3345。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 4.32(t,H-1),5.10(d,H-2),3.73(t,H-3),1.421.47(t,H-1′′)1.251.86(t,H-2′),2.082.27(t,H-3′),1.421.57(s,H-6′),1.421.47(t,H-7′),1.42(d,H-8′),1.05(d,H-10′),1.25(t,H-11′),1.05(t,H-12′),1.82(d,H-13′),2.112.36(t,H-14′),0.92(q,H-16′),0.77(q,H-17′),4.49(t,H-18′),1.03(q,H-19′),0.71(q,H-20′),6.88(d,H-

3″),1.83(q,H-4″),1.80(q,H-5″)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 62.13(C-1′),72.20(C-2′),61.51(C-3′),21.67(C-1′),28.67(C-2′),33.08(C-3′),160.80(C-4′),40.02(C-5′),37.33(C-6′),27.49(C-C-7′),36.57(C-8′),39.12(C-9′),48.60(C-10′),35.27(C-11′),29.48(C-12′),31.06(C-13′),41.68(C-14′),172.89(C-15′),19.81(C-16′),16.00(C-17′),102.39(C-18′),20.84(C-19′),18.26(C-20′),167.92(C-1″),128.02(C-2″),138.42(C-3″),12.01(C-4″),14.45(C-5″)。

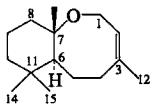
【参考文献】 [1] Cimino,*et al. J Nat Prod*,1993,56,1642.

【命名】 Arenaran A

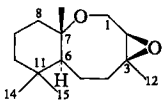
【来源】 由在泰国采集的海绵 *Dysidea arenaria* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



Arenaran A



Arenaran B

【物理性质】 无色非晶质固体。Mp 54.2℃。$[\alpha]_D$ +154°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。Arenaran A 转变为 Arenaran B[1]。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(C_6D_6)2919(s),2355(m),2272(s),1449(w),1378(m),1102(s),1044(m) cm^{-1}。MS(CILR,isobutane):*m/z* 223(14),205(37),149(19),137(13),123(15),109(100),95(45),81(17)。MS(EILR):*m/z* 222(10),204(16),124(15),109(100),96(45),81(41),78(57)。^{1}H NMR(C_6D_6,300MHz):δ 4.06(2H,br s,H-1),5.06(H,br s,H-2),3.67(H,ddd,*J* = 19.9,11.5,1.3Hz,H-4),1.62(H,m,H-4),1.51(2H,m,H-5),1.63(H,m,H-6),1.68(H,m,H-8),1.31(H,m,H-8),1.35(2H,m,H-9),1.25(2H,m,H-10),1.67(3H,s,H-12),1.26(3H,s,H-13),0.85(3H,s,H-14),0.79(3H,s,H-15)。^{13}C NMR(C_6D_6,75.5MHz):δ 61.5(C-1),124.5(C-2),132.8(C-3),29.5(C-4),24.7(C-5),45.9(C-6),79.3(C-7),35.5(C-8),20.5(C-9),42.4(C-10),34.3(C-11),26.1(C-12),23.0(C-13),33.1(C-14),21.9(C-15)。

【类似物】 Arenaran B[1]。$C_{15}H_{26}O_2$。无色非晶质固体。Mp 31.0℃。

【功效与活性】 Arenaran A 对以下几种癌细胞株都有体外细胞毒活性[IC_{50}(μg/ml),细胞株]:9.51(A549,人肺癌),9.11(HT-29,人结肠腺癌),5.28(HCT-29,人结肠腺癌),3.17(P-388,鼠类白血病)[1]。

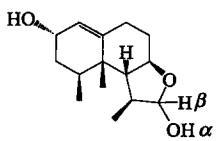
【参考文献】 [1] Horton,P A,Crews,P,*J Nat Prod*,1995,58,44.

【命名】 Armatins A

【来源】 从台湾省的 *Nephthea armata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.3493。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形体。$[\alpha]_D^{25}$ −106°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)205(3.4)nm。IR(KBr):ν_{max} 3450cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 252 $[M]^+$(2),234(8),216(12),201(18),187,120(100)。MS(HREI):*m/z* 252.1712(calcd for $C_{15}H_{24}O_3$,252.1719)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.50(d 4.5,H-1),3.95(m,H-2),1.62(m,H-3),2.08(m,H-4),1.53(m,H-6),3.97(m,H-7),2.07(m,H-8a),1.52(m,H-8b),1.98(dd 18.8,10.2,H-9a),2.46(dd 18.8,12.0,H-9b),2.13(m,H-11),5.03(d 3.3,H-12),1.25(d 6.6,H-13),0.97(s,H-14),0.98(d 6.0,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 123.3,63.5,38.0,26.3,40.3,59.9,76.3,29.8,27.4,147.8,44.1,107.0,18.6,19.9,18.9。

【功效与活性】 化合物 1-5 对 P-388,HT-29 和 A-549 细胞的抑制浓度 IC_{50} 值都大于 50 μmol/L。

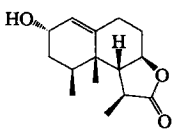
【参考文献】 [1] A A H El-Gamal,S-K Wang,C-F Dai,*et al. J Nat Prod*,2004,67,1455.

【命名】 Armatins B

【来源】 从台湾省的 *Nephthea armata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.3334。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形体。$[\alpha]_D^{25}$ −243°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)207(3.5)nm。IR(KBr):ν_{max} 3515,1745cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 250 $[M]^+$(1),232(5),221(2),167(28),136(23),121(50),107(62),83(100)。MS(HREI):*m/z* 250.1558(calcd for $C_{15}H_{22}O_3$,250.1563)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.60(d 4.8,H-1),4.06(m,H-2),1.71(m,H-3),2.02(m,H-4),1.91(t 12.3,H-6),4.01(m,H-7),2.29(m,H-8a),1.68(m,H-8b),2.09(m,H-9a),2.53(dd 18.5,10.5,H-9b),2.59(dq 12.3,6.3,H-11),1.42(d 6.9,H-13),1.05(s,H-14),1.00(d 6.3,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 124.5,63.6,37.6,26.1,40.6,56.7,75.4,29.3,26.6,146.6,38.7,179.4,16.2,19.3,17.7。

【功效与活性】 化合物 1-5 对 P-388,HT-29 和 A-549 细胞的抑制浓度 IC_{50} 值都大于 50 μmol/L。

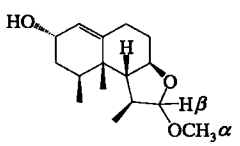
【参考文献】 [1] A A H El-Gamal,S-K Wang,C-F Dai,*et al. J Nat Prod*,2004,67,1455.

【命名】 Armatins C

【来源】 从台湾省的 *Nephthea armata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_3$。相对分子质量 266.3758。C 72.14%,H 9.84%,O 18.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形体。$[\alpha]_D^{25}$ −198°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)209(3.9)nm。IR(KBr):ν_{max} 3385cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 266 $[M]^+$(3),248(18),173(35),147(63),119(78),55(100)。MS(HREI):*m/z*

266.1870(calcd for $C_{16}H_{26}O_3$, 266.1875)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.54(d 4.5, H-1), 4.01(m, H-2), 1.68(m, H-3), 2.06(m, H-4), 1.59(m, H-6), 3.80(m, H-7), 2.09(m, H-8a), 1.53(m, H-8b), 2.01(m, H-9a), 2.51(m, H-9b), 2.20(m, H-1), 4.63(d 3.3, H-11), 1.27(d 6.6, H-12), 1.00(s, H-13), 1.00(d 6.3, H-14), 3.36(s, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 123.2, 63.8, 37.8, 26.4, 40.2, 59.6, 76.4, 29.6, 27.5, 148.5, 42.8, 113.8, 18.6, 20.0, 19.0, 55.6(OMe)。

【功效与活性】 化合物 1-5 对 P-388, HT-29 和 A-549 细胞的抑制浓度 IC_{50} 值都大于 50 μmol/L。

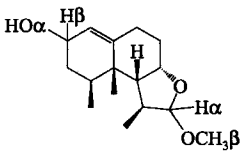
【参考文献】 [1] A A H El-Gamal, S-K Wang, C-F Dai, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1455.

【命名】 Armatins D

【来源】 从台湾省的 *Nephthea armata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_3$。相对分子质量 266.3758。C 72.14%, H 9.84%, O 18.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −178°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lg ε) 204 (3.6) nm。IR(KBr): ν_{max} 3450cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 266 [M]$^+$ (4), 248 (26), 175 (32), 147 (60), 119 (82), 105 (76), 55 (100)。MS (HREI): *m/z* 266.1868 (calcd for $C_{16}H_{26}O_3$, 266.1875)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.49(d 4.2, H-1), 4.03(m, H-2), 1.77(m, H-3), 1.97(m, H-4), 1.98(m, H-6), 3.76(m, H-7), 1.56(m, H-8a), 2.11(m, H-8b), 2.02(m, H-9a), 2.54(m, H-9b), 2.20(m, H-11), 4.75(d 5.1, H-12), 1.17(d 6.6, H-13), 1.02(s, H-14), 1.03(d 6.0, H-15), 3.35(s, OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 123.1, 63.9, 38.1, 26.1, 41.0, 54.8, 78.7, 32.0, 27.9, 149.6, 40.6, 108.9, 13.6, 19.3, 18.3, 54.9(OMe)。

【功效与活性】 化合物 1-5 对 P-388, HT-29 和 A-549 细胞的抑制浓度 IC_{50} 值都大于 50 μmol/L。

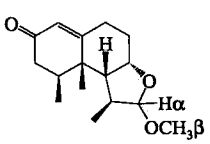
【参考文献】 [1] A A H El-Gamal, S-K Wang, C-F Dai, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1455.

【命名】 Armatins E

【来源】 从台湾省的 *Nephthea armata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_3$。相对分子质量 264.3600。C 72.69%, H 9.15%, O 18.16%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形体。$[\alpha]_D^{25}$ −28°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lg ε) 239 (4.7) nm。IR(KBr): ν_{max} 1730cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 264 [M]$^+$ (3), 234 (13), 207 (18), 189 (47), 69 (100)。MS (HREI): *m/z* 264.1711(calcd for $C_{16}H_{24}O_3$, 264.1719)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.81(br s, H-1), 2.33(m, H-3), 2.34(m, H-4), 2.14(m, H-6), 3.80(m, H-7), 1.76(m, H-8), 2.20(m, H-8), 2.22(m, H-9), 2.73(m, H-9), 2.18(m, H-11), 4.77(d 4.7, H-12), 1.20(d 6.0, H-13), 1.21(s, H-14), 1.12(d 5.7, H-15), 3.63(s, OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 125.6, 196.9, 43.7, 32.9, 42.3, 54.8, 78.1, 31.2, 29.0, 173.4, 40.8, 108.8, 13.3, 19.0, 18.2, 54.8(OMe)。

【功效与活性】 化合物 1-5 对 P-388, HT-29 和 A-549 细胞的抑制浓度 IC_{50} 值都大于 50 μmol/L。

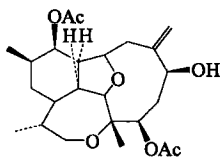
【参考文献】 [1] A A H El-Gamal, S-K Wang, C-F Dai, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1455.

【命名】 Asbestinin-15

【来源】 来自加勒比海浅海的 *gorgonian octocoral Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_7$。436.54。C 66.03%, H 8.31%, O 25.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −4.04°(*c* 2.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3365, 2961, 2934, 2878, 1737, 1731, 1715, 1643, 1453, 1427, 1372, 1283, 1238, 1125, 1111, 1078, 1053, 1019, 967, 928, 802, 755cm^{-1}。MS(HRFAB)($C_{24}H_{36}O_7$ requires 519.33217): *m/z* [M + Na]$^+$ 459.23790 (100)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 2.72(m, H-1), 5.49(t, H-4, *J* = 3.6Hz), 2.51(br d, H-5α, *J* = 15.6Hz), 2.01(d, H-5β, *J* = 4.8Hz), 4.52(dd, H-6α, *J* = 3.3, 5.1Hz), 2.37(dd, H-8α, *J* = 7.5, 13.8Hz), 2.25(dd, H-8β, *J* = 5.1, 13.8Hz), 4.15 (m, H-9), 2.19(m, H-10), 1.29(s, Me-18), 5.31(br s, H-19α), 5.14(br s, H-19β)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 38.82 (d, C-1), 93.47(d, C-2), 77.20(s, C-3), 69.67(d, C-4), 34.71t, C-5), 86.94(d, C-6), 144.40(s, C-7), 38.34(t, C-8), 83.39 (d, C-9), 47.07(d, C-10), 73.57(d, C-11), 31.28(d, C-12), 31.47(t, C-13), 38.34(d, C-14), 36.70(d, C-15), 67.99(t, C-16), 10.75(q, C-17), 17.43(q, C-18), 117.39(t, C-19), 17.30 (q, C-20), 171.19(s, C-21), 21.31(q, C-22), 170.33(t, C-23), 21.31(q, C-24)。

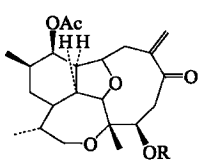
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1638.

【命名】 Asbestinin-16

【来源】 来自加勒比海浅海的 gorgonian octocoral *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_7$。518.68。C 69.47%, H 8.94%, O 21.59%。

【结构式】



Asbestinin 16 R=COC7H15
Asbestinin 19 R=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −42.38°(*c* 3.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)206(nm)(ε $10^{3.91}$)。IR:ν_{max}(neat)2959,2931,2875,1738,1732,1693,1637,1456,1386,1373,1236,1111,1085,1018,932,802,756cm^{-1}。MS(HRFAB)($C_{30}H_{47}O_7$ requires 519.33217):*m/z* $[M+1]^+$ 519.33220(96)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.51(m,H-1),5.75(t,H-4,*J*=7.5Hz),2.78(br d,H-5α,*J*=7.5Hz),3.40(dd,H-8α,*J*=1.2,13.2Hz),2.13(d,H-8β,*J*=13.2Hz),4.02(dd,H-9,*J*=4.5,6.9Hz),2.06(m,H-10),1.29(s,Me-18),5.40(br s,H-19α),5.36(br s,H-19β)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 39.59(d,C-1),92.44(d,C-2),77.17(s,C-3),71.34(s,C-4),45.17(t,C-5),200.61(s,C-6),145.40(s,C-7),41.41(t,C-8),79.90(d,C-9),48.38(d,C-10),72.86(d,C-11),31.04(d,C-12),31.17(t,C-13),37.61(d,C-14),36.70(d,C-15),67.57(t,C-16),10.92(q,C-17),18.09(q,C-18),115.19(t,C-19),18.29(q,C-20),171.04(s,C-21),21.15(q,C-22),173.13(s,C-23),34.41(t,C-24),25.07(t,C-25),28.93(t,C-26),28.89(t,C-27),31.64(t,C-28),22.62(t,C-29),14.02(q,C-30)。

【类似物】 Asbestinin-19[1]。$C_{24}H_{34}O_7$。434.5。无色油状物。

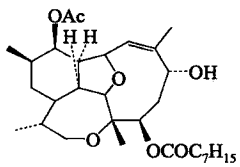
【参考文献】 [1] A D Rodriguez,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1638.

【命名】 Asbestinin-18

【来源】 来自加勒比海浅海的 gorgonian octocoral *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_7$。520.70。C 69.20%,H 9.29%,O 21.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −0.88°(*c* 2.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3447,2956,2926,2873,2856,1735,1733,1721,1699,1463,1456,1388,1373,1259,1237,1171,1128,1104,1086,1049,1011,937,916,802,743cm^{-1}。MS(HREI)($C_{30}H_{48}O_7$ requires 520.33997):*m/z* $[M]^+$ 520.34039(9.7),502(7.2),460(4.3),448(3.7),376(3.8),334(3.9),318(9.1),316(9.7),304(5.2),298(6.4),245(10),237(4.8),220(5.9),219(16),217(9.1),193(12),192(13),191(13),177(8.7),176(11),175(16),174(18),163(11),161(10),159(10),157(9.1),149(9.3),147(14),145(12),137(10),135(9.6),133(13),127(21),119(14),109(15),107(19),105(24),97(12),95(18),93(29),91(17),81(22),79(17),71(18),69(22),67(17),57(100),55(48)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.66(m,H-1),5.05(dd,H-4,*J*=2.7,11.7Hz),2.10(m,H-5α),1.56(m,H-5β),5.49(dd,H-6α,*J*=6.3,11.4Hz),5.12(d,H-8α,*J*=1.2Hz),4.70(d,H-9,*J*=9.5Hz),2.06(m,H-10),1.31(s,Me-18),1.71(s,H-19α)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 37.72(d,C-1),93.71(d,C-2),77.15(s,C-3),71.54(d,C-4),38.02(t,C-5),66.80(d,C-6),138.41(s,C-7),127.29(d,C-8),82.70(d,C-9),49.99(d,C-10),73.69(d,C-11),31.27(d,C-12),31.29(t,C-13),38.68(d,C-14),36.78(d,C-15),68.02(t,C-16),10.95(q,C-17),18.59(q,C-18),17.15(q,C-19),17.23(q,C-20),171.21(s,C-21),21.34(q,C-22),172.89(s,C-23),34.60(t,C-24),25.17(t,C-25),29.06(t,C-26),29.05(t,C-27),31.71(t,C-28),22.63(t,C-29),14.06(q,C-30)。

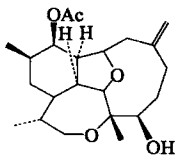
【参考文献】 [1] A D Rodriguez,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1638.

【命名】 Asbestinin-20

【来源】 来自加勒比海浅海的 gorgonian octocoral *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。378.50。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −16.74°(*c* 3.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)206(nm)(ε $10^{3.52}$)。IR(neat):ν_{max} 3447,2961,2932,2875,1737,1685,1461,1454,1434,1372,1237,1108,1075,1012,969,950,927,912,880,666,647cm^{-1}。MS(HREI)($C_{22}H_{34}O_5$ requires 378.24072):*m/z* $[M]^+$ 378.24086(4.1),360(6.9),318(27),300(17),219(41),193(26),124(100),69(90),55(77)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.47(m,H-1),4.09(br s,H-4),2.59(br d,H-5α,*J*=5.1Hz),2.12(m,H-8α),2.09(dd,H-6α,*J*=0.9,6.9Hz),1.60(m,H-6β),2.26(m,H-8α),1.70(m,H-8β),4.02(dd,H-9,*J*=4.2,6.3Hz),1.97(m,H-10),1.26(s,Me-18),5.20(br s,H-19α),4.89(br s,H-19β)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 38.43(d,C-1),93.79(d,C-2),76.39(s,C-3),75.37(d,C-4),27.06(t,C-5),29.04(t,C-6),148.07(s,C-7),38.78(t,C-8),82.64(d,C-9),45.97(d,C-10),73.66(d,C-11),31.04(d,C-12),31.26(t,C-13),37.71(d,C-14),36.43(d,C-15),67.14(t,C-16),10.59(q,C-17),23.12(q,C-18),114.48(t,C-19),17.16(q,C-20),171.01(s,C-21),20.91(q,C-22)。

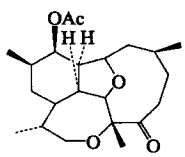
【参考文献】 [1] A D Rodriguez,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1638.

【命名】 Asbestinin-23

【来源】 来自加勒比海浅海的 gorgonian octocoral *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。378.50。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −21.97°(*c* 2.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2960,2926,2873,1739,1700,1684,1456,1390,1373,1239,1107,1081,1018,800cm^{-1}。MS

(HRFAB)($C_{22}H_{35}O_5$ requires 379.24855): m/z $[M+1]^+$ 379.24670(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.55(m, H-1), 2.52(m, H-5α), 2.28(m, H-5β), 2.23(m, H-6α), 1.72(m, H-8α), 2.45(m, H-8α), 1.54(br d, H-8β, J=2.7Hz), 3.90(t, H-9, J=4.8Hz), 2.01(m, H-10), 1.25(s, Me-18), 0.99(d, H-19α, J=6.9Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 40.65(d, C-1), 93.23(d, C-2), 77.20(s, C-3), 213.70(s, C-4), 39.27(t, C-5), 35.42(d, C-6), 37.42(d, C-7), 42.92(t, C-8), 79.62(d, C-9), 48.30(d, C-10), 73.11(d, C-11), 31.10(d, C-12), 31.73(t, C-13), 37.23(d, C-14), 36.65(d, C-15), 68.30(t, C-16), 11.00(q, C-17), 24.29(q, C-18), 17.51(q, C-19), 17.96(q, C-20), 171.01(s, C-21), 21.17(q, C-22)。

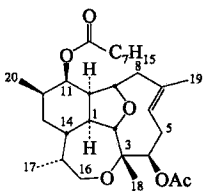
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al*. *J Nat Prod*, 1994, 57, 1638.

【命名】 Asbestinins 6

【来源】 由在 Puerto Rican 采集到的腔肠动物 *Briareum asbestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_6$。504.70。C 71.39%, H 9.59%, O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −75.9°(c 4.08, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2960, 2930, 2873, 1737, 1731, 1454, 1367, 1232, 1176, 1106, 1066, 1081, 802cm^{-1}。MS(EI): m/z[M]$^+$ 444(1.4), 360(10), 300(10), 279(8), 219(26), 174(30), 127(17), 93(26), 57(100)。MS(EIHR): m/z $[M]^+$ 504.34430, calcd for $C_{30}H_{48}O_6$, 504.34506。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ2.23(1H, m, H-1), 4.00(1H, d, 8.0, H-2), 5.30(1H, m, H-4), 2.69(1H, m, H-5), 2.07(1H, m, H-5), 6.30(1H, m, H-6), 1.99(1H, d, 7.0, H-8), 2.44(1H, dd, 13.5, 6.5, H-8), 4.05(1H, m, H-9), 2.06(1H, m, H-10), 5.30(1H, m, H-11), 1.95(1H, m, H-12), 1.45(1H, m, H-13), 0.98(1H, brd, 13.2, H-13), 1.89(1H, m, H-14), 1.68(1H, m, H-15), 3.32(1H, dd, 13.5, 5.1, H-16), 3.80(1H, dd, 13.5, 1.8, H-16), 0.73(3H, d, 8.9, H-17), 1.32(3H, s, H-18), 1.84(3H, s, H-19), 0.88(3H, d, 7.3, H-20), 2.29(2H, t, 7.5, H-22), 1.57(2H, m, H-23), 1.25(2H, m, H-24), 1.25(2H, m, H-25), 1.26(2H, m, H-26), 1.25(2H, m, H-27), 0.85(3H, 1.7, H-28), 1.07(3H, s, H-29)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 38.20(C-1), 94.53(C-2), 78.97(C-3), 72.28(C-4), 28.95(C-5), 124.95(C-6), 129.28(C-7), 44.19(C-8), 80.79(C-9), 48.27(C-10), 73.71(C-11), 30.92(C-12), 31.28(C-13), 37.59(C-14), 36.66(C-15), 67.51(C-16), 11.33(C-17), 19.64(C-18), 18.79(C-19), 18.07(C-20), 173.43(C-21), 34.59(C-22), 25.07(C-23), 29.04(C-24), 28.93(C-25), 31.64(C-26), 22.55(C-27), 14.01(C-28), 171.37(C-29), 21.23(C-30)。结构修正[2]。

【功效与活性】 Asbestinins 系列所有的化合物都显示出重要的抗癌的活性。Asbestinin 6 显示出抑制的 MCF7、CCRFC-ME、HCT 116 的体外抗癌活性(IC_{50} 分别为值 1.5μg/ml, 0.5μg/ml, 5.0μg/ml)[1]。

【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1993, 34, 319.

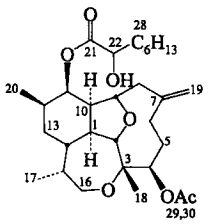
[2] A D Rodriguez, *et al*. *J Nat Prod*, 1994, 57, 1638.

【命名】 Asbestinins 7

【来源】 由在 Puerto Rican 采集到的腔肠动物 *Briareum asbestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_7$。520.70。C 69.20%, H 9.29%, O 21.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +5.0°(c 3.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3330, 2959, 2930, 2875, 1737, 1731, 1461, 1374, 1260, 1236, 1173, 1097, 1081, 930, 804, 757cm^{-1}。MS(EI): m/z[M]$^+$ 506(6), 502(4), 460(4), 458(5), 446(2), 376(4), 333(3), 316(7), 219(25), 174(27), 122(46), 57(100)。MS(EIHR): m/z $[M]^+$ 520.33599, calcd for $C_{30}H_{48}O_7$, 520.33997。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ2.71(1H, m, H-1), 3.85(1H, d, 9.3, H-2), 5.52(1H, brt, H-4), 2.49(1H, m, H-5), 2.34(1H, m, H-5), 1.55(2H, m, H-6), 2.25(1H, m, H-8), 2.36(1H, m, H-8), 4.15(1H, brt, 5.7, H-9), 2.10(1H, m, H-10), 5.37(1H, dd, 5.4, 2.1, H-11), 2.02(1H, m, H-12), 1.50(1H, m, H-13), 1.00(1H, brd, 13.5, H-13), 1.82(1H, m, H-14), 1.59(1H, m, H-15), 3.40(1H, dd, 12.0, 2.4, H-16), 3.66(1H, d, 10.9, H-16), 0.87(3H, d, 7.1, H-17), 1.27(3H, s, H-18), 5.31(1H, brs, H-19), 0.91(3H, d, 7.1, H-20), 4.53(1H, brd, 3.0, H-22), 2.07(2H, m, H-23), 1.25(2H, m, H-24), 1.25(2H, m, H-25), 1.25(2H, m, H-26), 1.25(2H, m, H-27), 0.87(3H, t, 1.7, H-28), 1.07(3H, s, H-29)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 38.79(C-1), 93.46(C-2), 77.20(C-3), 69.27(C-4), 34.67(C-5), 25.20(C-6), 144.38(C-7), 38.30(C-8), 83.39(C-9), 47.05(C-10), 73.52(C-11), 31.24(C-12), 31.46(C-13), 38.30(C-14), 36.64(C-15), 67.81(C-16), 10.86(C-17), 17.44(C-18), 117.40(C-19), 17.29(C-20), 171.21(C-21), 87.01(C-22), 34.67(C-23), 29.03(C-24), 28.91(C-25), 31.74(C-26), 22.64(C-27), 14.08(C-28), 173.17(C-29), 21.35(C-30)。

【功效与活性】 Asbestinins 系列所有的化合物都显示出重要的抗癌的活性。Asbestinin 7 显示出抑制的 MCF7、CCRFC-ME、HCT 116 的体外抗癌活性(IC_{50} 分别为值 9.0μg/ml, 0.15μg/ml, 5.0, μg/mL)[1]。

【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1993, 34, 319.

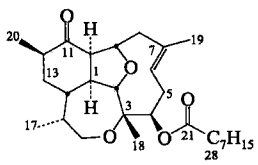
【命名】 Asbestinins 8

【来源】 由在 Puerto Rican 采集到的腔肠动物 *Briareum asbestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_5$。

460.65。C 73.01%,H 9.63%,O 17.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ 49.0°(*c* 3.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2959,2928,2871,1731,1720,1455,1373,1260,1170,1102,1066,1015,865,800cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 460(4),316(28),235(14),191(15),127(28),81(27),57(100)。MS(EIHR):*m/z* [M]$^+$ 460.31745,calcd for $C_{28}H_{44}O_5$,460.31885。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.83(1H,m,H-1),3.93(1H,d,8.1,H-2),5.34(1H,m,H-4),2.68(1H,m,H-5),2.09(1H,m,H-5),5.34(1H,m,H-6),1.97(1H,d,7.1,H-8),2.55(1H,m,H-8),5.04(1H,dd,6.6,1.5,H-9),2.73(1H,m,H-10),2.50(1H,m,H-12),2.20(1H,m,H-13),1.38(1H,brd,12.0,H-13),1.07(1H,m,H-14),1.73(1H,m,H-15),3.35(1H,dd,13.5,4.2,H-16),3.30(1H,brd,13.5,H-16),0.87(3H,d,7.0,H-17),1.29(3H,s,H-18),1.11(3H,d,7.0,H-20),2.31(2H,t,7.5,H-22),1.63(2H,m,H-23),1.27(2H,m,H-24),1.27(2H,m,H-25),1.27(2H,m,H-26),1.27(2H,m,H-27),0.87(3H,t,8.0,H-28)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 43.05(C-1),92.26(C-2),79.00(C-3),72.64(C-4),29.09(C-5),125.18(C-6),129.05(C-7),43.68(C-8),75.72(C-9),55.45(C-10),212.12(C-11),40.80(C-12),34.67(C-13),41.36(C-14),36.93(C-15),66.67(C-16),11.48(C-17),19.24(C-18),18.82(C-19),16.99(C-20),173.49(C-21),84.67(C-22),25.15(C-23),29.02(C-24),28.99(C-25),31.71(C-26),22.62(C-27),14.07(C-28)。

【功效与活性】 Asbestinins 系列所有的化合物都显示出重要的抗癌的活性。Asbestinin 8 显示出抑制的 MCF7、CCRFC-ME、HCT 116 的体外抗癌活性(IC_{50} 分别为值 50μg/ml,2.5μg/ml,10μg/ml)[1]。

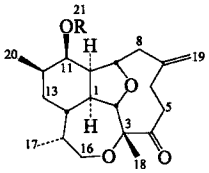
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1993,34,319.

【命名】 Asbestinins 9

【来源】 由在 Puerto Rican 采集到的腔肠动物 *Briareum asbestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_5$。404.54。C 71.26%,H 8.97%,O 19.77%。

【结构式】



Asbestinins 9 R=——COPr
Asbestinins 10 R=——$COCH_3$

【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ 78.0°(*c* 2.0,$CHCl_3$)。无色油状。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2963,2936,2876,1736,1729,1687,1377,1248,1183,1074,1012,754cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M]$^+$ 316(12),258(10),124(100),71(32)。MS(EIHR):*m/z* [M]$^+$ 404.25391,calcd for $C_{24}H_{36}O_5$,404.25625。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.39(1H,m,H-1),3.73(1H,d,9.3,H-2),2.79(1H,dd,15.0,7.7,H-5),2.45(1H,m,H-5),2.24(1H,m,H-6),1.69(1H,m,H-6),2.11(1H,d,15.2,H-8),3.29(1H,dd,13.2,6.5,H-8),3.98(1H,m,H-9),2.02(1H,m,H-10),5.26(1H,m,H-11),2.05(1H,m,H-12),1.49(1H,m,H-13),1.02(1H,m,H-13),1.83(1H,m,H-14),1.58(1H,m,H-15),3.45(1H,dd,12.9,2.6,H-16),3.72(1H,m,H-16),0.89(3H,d,7.3,H-17),1.24(3H,s,H-18),5.23(1H,brs,H-19),5.14(1H,brs,H-19),0.90(3H,d,7.1,H-20),2.28(2H,t,7.6,H-22),1.60(2H,m,H-23),0.92(3H,t,7.3,H-24)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$)δ 40.12(C-1),93.15(C-2),77.25(C-3),206.67(C-4),37.49(C-5),35.97(C-6),146.74(C-7),41.57(C-8),79.88(C-9),47.83(C-10),72.71(C-11),31.11(C-12),31.62(C-13),37.42(C-14),36.68(C-15),68.18(C-16),10.98(C-17),24.10(C-18),114.05(C-19),18.06(C-20),173.64(C-21),36.53(C-22),18.44(C-23),13.72(C-24)。

【类似物】 Asbestinins 9[1]。$C_{22}H_{32}O_5$。

【功效与活性】 Asbestinins 系列所有的化合物都显示出重要的抗癌的活性。Asbestinin 9 显示出抑制的 MCF7、CCRFC-ME、HCT 116 的体外抗癌活性(IC_{50} 分别为值 Asbestinin 9 ≥ 50μg/ml,≥50μg/ml,=20μg/ml; Asbestinin 10 IC_{50} >=50μg/ml,=15μg/ml,>=50μg/ml)[1]。

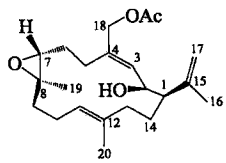
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1993,34,319.

【命名】 Asperdiol acetate

【来源】 从波多黎各的 Mona 岛的珊瑚 Ni *cea succinea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −52.4°(*c* 2.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}:(MeOH) 206nm(ε 9900)。IR(neat):ν_{max} 3467,3068,2927,2856,1740,1640,1453,1381,1229,1053,1025,963,885,800cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 362(0.2),344(4),302(6),284(11),152(35),135(45),121(48),109(67),95(84),81(100),69(62)。MS(HREI):*m/z* L [M]$^+$ 362.2440(calcd for $C_{22}H_{34}O_4$ 362.2457)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.04(1H,m,H-1),4.48(1H,m,H-2),5.46(1H,brd,*J*=7.8Hz,H-3),2.31(1H,m,H-5a),2.31(1H,m,H-5b),1.48(1H,m,H-6a),1.81(1H,m,H-6b),2.68(1H,dd,*J*=4.8,6.3Hz,H-7),1.31(1H,m,H-9b),2.01(1H,m,H-9a),2.18(2H,m,H-10),5.12(1H,br t,6.9Hz,H-11),2.00(2H,m,H-13),1.50(1H,m,H-14a),1.73(1H,m,H-114b),1.75(3H,s,H-16),4.76(1H,br s,H-17a),4.96(1H,br s,H-17b),4.48(1H,br s,H-18a),4.52(1H,br s,H-18b),1.19(3H,s,H-19),1.61(3H,s,H-20),2.07(3H,s,H-22)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 50.3(C-1),68.3(C-2),132.1(C-3),135.4(C-4),26.2(C-5),26.5(C-6),64.6(C-7),60.2(C-8),37.4(C-9),24.0(C-10),124.8(C-11),134.5(C-12),36.0(C-13),28.0

(C-14),145.5(C-15),22.5(C-16),113.9(C-17),67.0(C-18),16.6(C-19),15.8(C-20),170.7(C-21),20.9(C-22)[1]。

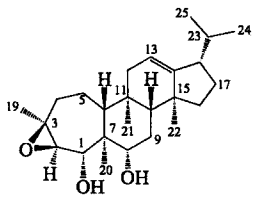
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 1134.

【命名】 Aspergilloxide

【来源】 从朝鲜红藻 *Carpopeltis cornea* 中的真菌 *Aspergillus parasiticus* 的培养液中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_3$。388.58。C 77.27%,H 10.38%,O 12.35%。

【结构式】



【波谱数据】 HRMALDI([M+Na]$^+$ *m/z* 411.2857; calc 411.2870)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.51(d,6.0,H-1),2.80(d,6.0,H-2),1.04(m,H-4a),1.26(m,H-4b),1.74(m,H-5a),1.45(m,H-5b),0.85(m,H-6),3.78(dd,4.5,11.4,H-8),1.70(m,H-9a),1.66(m,H-9b),1.13(m,H-10),1.63(m,H-12a),2.10(m,H-12b),5.12(brs,H-13),1.73(m,H-16a),1.04(m,H-16b),1.84(m,H-17a),1.87(m,H-17b),2.00(m,H-18),1.38(s,H-19),1.12(s,H-20),0.88~0.93(s,H-21),0.88~0.93(s,H-22),1.46(m,H-23),0.88-0.93(d,H-24),0.88-0.93(d,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 84.2(C-1),67.4(C-2),60.4(C-3),36.0(C-4),20.6(C-5),59.6(C-6),47.0(C-7),76.9(C-8),28.8(C-9),51.3(C-10),38.0(C-11),44.2(C-12),118.6(C-13),148.6(C-14),44.1(C-15),42.9(C-16),27.5(C-17),51.7(C-18),22.6(C-19),10.0(C-20),18.3(C-21),19.0(C-22),35.3(C-23),22.5(C-24),22.2(C-25)。

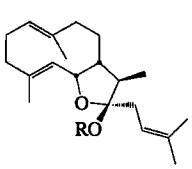
【参考文献】 [1] M Cueto, P R Jensen, W Fenical, *Org Lett*, 2002, 4, 1583.

【命名】 Asperketal A

【来源】 由在加勒比海东部的多巴哥岛海域采集到的 *Eunicea asperula* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

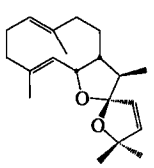
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】

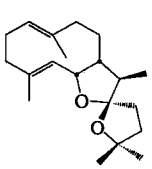


Asperketal A: R=H

Asperketal C: R=CH_3

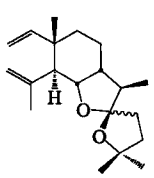


Asperketal B



Asperketal D

Asperketal E: epimer at C-12



Asperketal F

【物理性质】 白色固体。Mp 75~77℃。$[\alpha]_D$ 75°(*c* 0.97, C_6H_6)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3450,2920,1660,1465,1380,1160,1100,1050,970,960。MS(LR):*m/z* 304(6),286(47),235(39),217(9),161(100),125(40),81(44),69(18)。MS(HR):*m/z* 304.2396。^{1}H NMR(C_6D_6,360MHz):δ 1.19(d,*J*=6.8Hz,3H),1.25(br s,3H),1.41(ddd,*J*=4.1,4.1,14.0Hz,1H),1.53(br s,3H),1.54(m,1H),1.59(br s,3H),1.59(br s,3H),1.60(m,1H),1.74(m,1H),1.80(m,1H),1.95(m,1H),2.00(m,1H),2.05(m,1H),2.09(m,1H),2.29(br s,1H),2.35(br dd,*J*=6.6,14.0Hz,1H),2.44(br ddd,*J*=3.4,3.4,13.4Hz,1H),2.53(br dd,*J*=8.7,14.0Hz,1H),4.82(br dd,*J*=8.1,8.1Hz,1H),4.93(dd,*J*=0.3,10.9Hz,1H),5.08(dd,*J*=8.3,10.9Hz,1H),5.53(br dd,*J*=6.6,8.7Hz,1H)。^{13}C NMR(C_6D_6,50MHz):δ 13.8q,17.1q,18.0q,20.7q,26.0q,26.2t,33.3t,37.7t,38.7t,40.5t,50.1d,50.7d,73.7d,104.4s,119.7d,125.2d,128.2d,133.5s,135.2s,140.2s。

【类似物】

Asperketal B $C_{20}H_{30}O_2$。白色固体。Mp 62~63℃。

Asperketal C $C_{21}H_{34}O_2$。白色固体。Mp 72~73℃。

Asperketal D $C_{20}H_{32}O_2$。白色固体。Mp 75~76℃。

Asperketal E $C_{20}H_{32}O_2$。油状物。

Asperketal F $C_{20}H_{32}O_2$。白色固体。Mp 54~55℃。

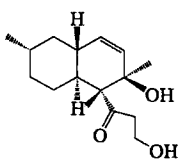
【参考文献】 [1] J Shin, *J Org Chem*, 1988, 53, 3271~3276.

【命名】 Aspermytin A

【来源】 从日本海富山湾的蚌类 *Mytilus edulis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_3$。相对分子质量 266.38。C 72.14%,H 9.84%,O 18.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +1.2°(*c* 0.104, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)201.5nm(3.0)。IR(film):ν_{max} 3300,2955,1676,1370,1041cm^{-1}。MS(positive, glycerol matrix)(FAB):*m/z* 267 [M+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 267.1953($C_{16}H_{27}O_3$, Δ −0.7mmu)。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 4.30(m,H-1),3.05(dt,18.1,6.4,H-2),3.65(dt,18.1,6.4,H-2),2.07(dt,2.1,10.9,H-5),1.00(dq,2.0,10.9,H-6),1.82(m,H-6),1.02(dq,2.0,10.9,H-7),1.63(m,H-7),1.35(m,H-8),0.78(q,12.2,H-9),1.66(m,H-9),1.77(ddd,12.2,10.9,2.1,H-10),5.37(dd,9.8,1.0,H-11),5.71(dd,9.8,2.9,H-12),1.49(s,H-14),1.54(s,H-15),0.84(d,6.8,H-16),5.94(t,5.4,1-OH),6.64(s,13-OH)。^{13}C NMR(pyridine-d_5):δ 57.6(t,C-1),45.6(t,C-2),214.1(s,C-3),57.7(s,C-4),43.7(d,C-5),27.8(t,C-6),35.7(t,C-7),33.4(d,C-8),41.9(t,C-9),38.7(d,C-10),129.5(d,C-11),135.5(d,C-12),73.2(s,C-13),28.5(q,C-14),12.6(q,C-15),22.5(q,C-16)。

【功效与活性】 Aspermytin A 显示了对鼠嗜铬细胞瘤(PC-12)细胞有显著的神经营养作用,当用 50 μmol/L 处理 2 天后,

超过50%细胞显露了神经突，并且效果比得上用50 ng/ml的神经生长因子。

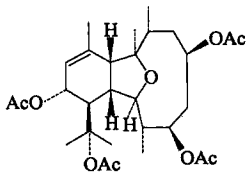
【参考文献】 [1] S Tsukamoto, S Miura, Y Yamashita, *et al. Bioorg Med Chem Lett*, 2004, 14, 417.

【命名】 Astrogorgia

【来源】 从 *Astuogorgia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_9$。536.3。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −118.70℃ (*c* 0.064 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3450, 2950, 1740, 1640, 1440, 1370, 1250, 1130, 1080, 1020, 980, 960, 820, 765cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 626, 594, 566。^{1}H NMR: δ 2.94, 4.39, 2.42 (m), 1.85 (m), 2.38(m), 1.91(m), 5.33(br s), 2.45(dd, 4.3, 14.4Hz), 2.28 (dd, 2.9, 14.4Hz), 4.39, 2.66 (d, 7.9Hz), 5.70 (d, 5.6Hz), 5.41 (d, 5.7Hz), 2.94, 1.70(s), 5.11(s), 5.25(s), 1.81(s), 1.58(s), 1.38(s), 1.99(s), 1.99(s), 2.00(s), 2.09(s)。^{13}C NMR: δ 36.3, 86.7, 85.4, 24.3, 24.9, 76.3, 143.9, 40.4, 81.2, 46.1, 139.7, 121.4, 66.6, 44.9, 22.8, 114.6, 21.9, 83.6, 25.5, 25.4, 170.3, 170.0, 169.9, 169.9, 22.5, 22.5, 21.3, 21.1。

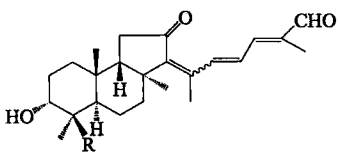
【参考文献】 [1] N Fusetani, H Nagitta, H Hirota, *et al. Tetrodron Lett*, 1989, 30, 7079.

【命名】 Auroral A

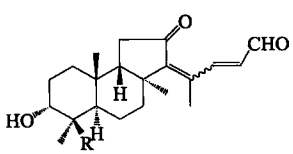
【来源】 由新苏格兰的海绵 *Rhabdastrella globostellata* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%, H 9.06%, O 15.98%。

【结构式】



Auroral A: R=CH_2OH, Δ^{13}=*Z*
Auroral B: R=CH_2OH, Δ^{13}=*E*



Auroral C: R=CH_2OH, Δ^{13}=*Z*
Auroral D: R=CH_2OH, Δ^{13}=*E*

【波谱数据】 UV: λ_{max} 342nm (ε 9000)。IR: ν_{max} 3447, 1740, 1670cm^{-1}。MS (HR): *m/z* C_{25} H_{36} O_4 $(M+H)^+$, 401.2692, △0mmu。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.85～1.12 (m, H-1), 1.85～1.70 (m, H-2), 4.04 (dd, *J* = 2.7, 7.2Hz, H-3), 2.24(m, H-5), 1.72～1.47 (m, H-6), 2.18 (m, H-7), 1.75 (m, H-9), 2.22 (m, H-11), 8.35 (d, 14.4, H-15), 6.97 (dd, 14.4, 15.0, H-16), 6.98(d, 15.0, H-17), 9.47(s, H-19), 1.08 (s, CH_3-4), 3.76(d, 10.4, CH_2OH), 3.57(d, 10.4, CH_2OH), 1.37(s, CH_3-8), 1.02(s, CH_3-10), 2.04(s, CH_3-14), 1.87(s, CH_3-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 28.9(C-1), 26.3(C-2), 71.4(C-3), 43.2(C-4), 41.9(C-5), 19.2(C-6), 38.4(C-7), 44.8(C-8), 50.1(C-9), 34.9(C-10), 36.6(C-11), 206.8(C-12), 149.5(C-13), 139.5(C-14), 140.5(C-15), 128.1(C-16), 148.9(C-17), 139.5(C-18), 194.9(C-19), 19.9(CH_3-4), 67.8(CH_2OH), 24.2(CH_3-8), 24.8(CH_3-10), 15.9(CH_3-14), 9.7(CH_3-18)。

【功效与活性】 这些化合物对KB细胞均显示细胞毒性。

【类似物】 Auroral B。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。

Auroral C。$C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。

Auroral D。$C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。

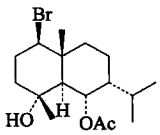
【参考文献】 [1] Bourguet-Kondracki, M-L, *et al. Tetrahedron Lett*, 2000, 41, 3087.

【命名】 Austradiol acetate

【来源】 从 Laurencia 属红藻 *Laurencia filiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{29}O_3{}^{79}Br$。360.13。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{22}$ +14.5° (*c* 1.75, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film) 3590, 3480, 2965, 2880, 1750, 1460, 1390, 1365, 1220, 1030, 703cm^{-1}。MS (CI): *m/z* 343.1274 (M+1-18) for $C_{17}H_{28}O_2{}^{79}Br$ (calcd 343.1270) 和 345.1245 for $C_{17}H_{28}O_2Br$ (calcd 345.1250)。MS(EI): *m/z* (relative intensity) 342/344, 300/302, 285/287 (1), 282/284, 267/269, 257/259, 239/241, 221 (7), 220 (121, 203 (3), 177 (2.5), 162 (10), 137 (100), 81 (48), 43 (47)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.91 (3H, d, *J* = 6.5), 0.98(3H, d, *J* = 6.5), 1.12, 1.16, 2.06 (each 3H, each s), 2.08(1H, d, *J* = 11.5), 3.10(1H, br s), 3.91(1H, dd, *J* = 7, 9), 5.35(1H, dd, *J* = 3.5, 11.5)。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 0.75(3H, d, *J* = 6), 0.90(3H, d, *J* = 6), 0.92(3H, s), 1.04(3H, s), 1.52 (3H, s), 1.88(1H, d, *J* = 11.5), 3.58(1H, dd, *J* = 7, 8.5), 5.35 (1H, dd, *J* = 3.5, 11.5)。^{1}H NMR: δ 3.88(dd, 7, 8.5Hz, H-1), 2.00(d, 11.8Hz, H-5), 5.31(dd, 3.5, 11.8Hz, H-6), 0.93(d, 6.5Hz, H-12), 1.00(d, 6.5Hz, H-13), 1.13(s, H-14), 1.13(s, H-15), 3.32(br s, 4-OH), 2.04(s, 6-OAc)。^{13}C NMR: δ 65.9 (C-1), 31.1(C-2), 41.9(C-3), 71.0(C-4), 51.0(C-5), 77.3(C-6), 43.8(C-7), 22.9(C-8), 37.1(C-9), 41.9(C-10), 23.9(C-11), 22.1(C-12), 25.1(C-13), 15.5(C-14), 23.1(C-15), 168.8 (C-16), 21.7(C-17)。

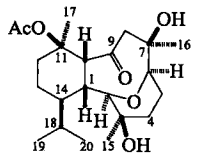
【参考文献】 [1] M R Brannan, K L Erickson, *J Org Chem*, 1982, 47, 3917.

【命名】 Australins A(1)

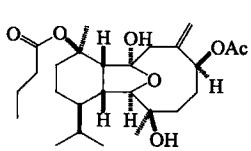
【来源】 来自台湾海洋生物 *Cladiella australis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_6$。396.52。C 66.64%, H 9.15%, O 24.21%。

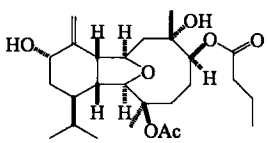
【结构式】



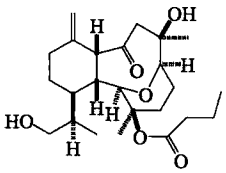
(1)



(2)



(3)



(4)

【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −60°(*c* 0.58,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3447,2961,2934,2874,1732,1716,1665,1454,1368,1253,1093cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 397.2589 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{23}H_{37}O_6$,397.2591)。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.30(dd,12.0,4.0,H-1),3.91(s,H-2),1.53(ddd,13.6,13.6,3.2,H-4),1.700(ddd,13.6,3.2,3.0,H-4),1.60(m,H-5),1.90(m,H-5),3.73(dd,11.6,6.0,H-6),1.94,2.99(d,12.0,H-8),4.54(dd,4.0,2.0,H-10),2.33(ddd,13.6,13.6,4.4,H-12),1.89(m,H-12),1.60,1.30(m,H-13),2.03(m,H-14),1.23(s,H-15),1.12(s,H-16),1.40(s,H-17),1.89(m,H-18),0.71(d,6.9,H-19),0.96(d,6.9,H-20),2.01(s,Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 49.4(C-1),75.8(C-2),69.5(C-3),33.5(C-4),20.2(C-5),79.9(C-6),85.6(C-7),49.8(C-8),212.3(C-9),53.6(C-10),83.8(C-11),32.0(C-12),19.4(C-13),35.7(C-14),30.2(C-15),22.9(C-16),22.4(C-17),26.9(C-18),21.6(C-19),14.4(C-20),22.6,170.7(Ac)。

【类似物】 Australins(**2**)。$C_{26}H_{42}O_7$。466.29。C 66.93%,H 9.07%,O 24.00%。白色固体。Mp 137~139℃。$[\alpha]_D^{25}$ −91°(*c* 1.32,$CHCl_3$)。

Australins(**3**)。$C_{26}H_{42}O_7$。466.29。C 66.93%,H 9.07%,O 24.00%。黄色针状晶体。Mp 205℃。$[\alpha]_D^{20}$ −939°(*c* 0.2,MeOH)。

Australins(**4**)。$C_{24}H_{38}O_6$。422.55。C 68.22%,H 9.06%,O 22.72%。黄色针状晶体。Mp 205℃。$[\alpha]_D^{20}$ −939°(*c* 0.2,MeOH)。

【参考文献】 [1] A F Ahmed,M-H Wu,G-H Wang,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,1051.

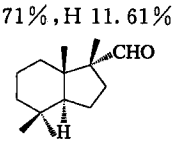
【命名】 ustrodoral

(1*R*,3a*S*,7a*S*)-1,4,4,7a-tetramethyloctahydro-1H-indene-1-carbaldehyde

【来源】 从南极洲裸鳃亚目动物 *Austrodoris kerguelenensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{24}O$。相对分子质量 208.34。C 80.71%,H 11.61%,O 7.68%。

【结构式】



【波谱数据】 ^1H NMR:δ 1.65(m),1.20(m),1.60(m),1.51(m),1.42(m),0.97 (ddd,13,13,4),1.25(m),1.68(m),1.41(m),2.16(ddd,13,10,6),1.30(m),1.04(s),9.68(s),0.88(s),0.86(s),0.89(s)。^{13}C NMR:δ 33.1(t),19.6(t),41.2(t),33.2(s),54.7(d),21.4(t),28.6(t),46.6(s),58.3(s),16.4(q),207.9(d),15.9(q),33.6(q),21.4(q)。

【参考文献】 [1] M Gavagnin, M Carbone, E Mollo, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2003,44,1495.

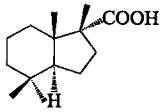
【命名】 austrodoric acid

(1*R*,3a*S*,7a*S*)-1,4,4,7a-tetramethyloctahydro-1H-indene-1-carboxylic acid

【来源】 从南极洲裸鳃亚目动物 *Austrodoris kerguelenensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{24}O_2$。相对分子质量 224.34。C 74.95%,H 10.78%,O 14.26%。

【结构式】



【波谱数据】 ^1H NMR:δ 1.58(m),1.12(ddd,13,12),[(1.60),(1.52),(1.42),1.02(ddd,13,13),(1.62),(1.70),(1.45),(2.31),(1.43),(1.15),(0.87),(0.87),0.90]。^{13}C NMR:δ 35.3(t),20.1(t),41.2(t),33.2(s),53.3(d),21.6(t),33.1(t),46.7(s),56.4(s),20.5(q),179.8(s),15.7(q),33.8(q),21.6(q)。

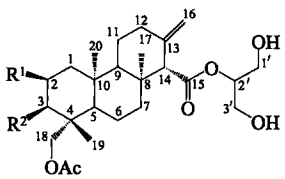
【参考文献】 [1] M Gavagnin, M Carbone, E Mollo, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2003,44,1495.

【命名】 Austrodorin A

【来源】 南极裸腮类动物 *Austrodoris kerguelenensi* 的皮内。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_8$。494.62。C 65.56%,H 8.56%,O 25.88%。

【结构式】



Austrodorin A R^1 = OAc, R^2 = H

Austrodorin B R^1 = H, R^2 = OAc

【物理性质】 $[\alpha]_D$ 22.9(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3440,1734cm^{-1}。MS(HR EI):*m/z* 494.2900(M^+)。$C_{27}H_{42}O_8$ 494.2880。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.88(m,H-1),2.10(m,H-1),4.99(m,H-2),1.05(m,H-3),2.05(m,H-3),1.07(m,H-5),1.45(m,H-6),1.75(m,H-6),1.30(m,H-7),1.70(m,H-7),1.11(m,H-9),1.45(m,H-11),1.65(m,H-11),2.02(m,H-12),2.43(m,H-12),2.85(s,H-14),4.69(d,*J* = 0.8Hz,H-16),4.85(brs,H-16),1.06(s,H-17),3.95(d,11.2,H-18),4.10(d,11.2,H-18),1.02(s,H-19),0.96(s,H-20),3.83(m,H-1′),4.96(q,4.6,H-2′),3.83(m,H-3′),2.01(s,2or3-OAc),2.04(s,18-OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 45.07(t,C-1),67.96(d,C-2),41.18(s,C-3),38.64(s,C-4),56.66(d,C-5),18.60(t,C-6),40.38(t,C-7),39.61(s,C-8),59.15(d,C-9),39.11(s,C-10),22.37(t,C-11),35.82(t,C-12),143.00(s,C-13),63.05(d,C-14),171.29(s,C-15),108.69(t,C-16),14.94(q,C-17),66.98(t,C-18),27.64(q,C-19),17.54(q,C-20),62.63(t,C-1′),74.68(d,C-2′),62.50(t,C-3′),21.39(q,C-2-OAc),

170.36(s,C-3-OAc),20.91(q,C-18-OAc),171.10(s,C-18-OAc)。

【类似物】 Austrodorin B。$C_{27}H_{42}O_8$。494.62。

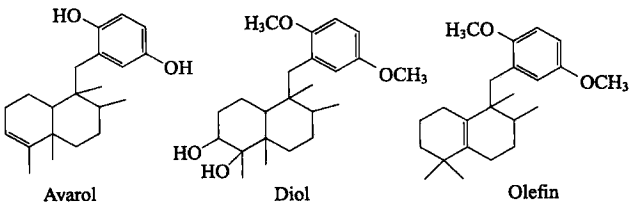
【参考文献】 [1] Gavagnin,M,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1999,40,8471.

【命名】 Avarol

【来源】 分离自海藻 *Ircinia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。314.22。C 80.21%,H 9.62%,O 10.18%。

【结构式】



Avarol　　Diol　　Olefin

【物理性质】 Mp 148～150°($CHCl_3$)。$[\alpha]_D$ +6.1°。

【波谱数据】 [UV:λ_{max} 298nm,ε 3900。MS:M^+ 314.2243。NMR:(three aromatic protons at δ 6.62 as a complex band);two tertiary methyls(δ 0.84 and 1.02 ppm);one secondary methyl(δ 1.00,J 6Hz);vinyl methyl 1.50;AB quartet at 2.64,J=11Hz;(δ 5.09,m)。]

【类似物】 (1)Diol。$C_{23}H_{36}O_4$。376.26℃。C 73.37%,H 9.64%,O 17.00%。Mp 138～140°。$[\alpha]_D$ −15.78°。

(2)Olefin。$C_{23}H_{34}O_2$。342.26。C 80.65%,H 10.01%,O 9.34%。Mp 58～60℃。^{1}H NMR:δ 1.00(6H,s),δ 0.90(3H,s),δ 0.76(3H,d,J=6Hz)。ABq(J=14Hz)at δ 2.62,δ 2.2～1.8,δ 0.76。

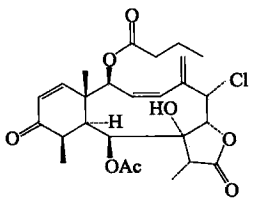
【参考文献】 [1] L Minale,R Riccio,G Sodano,*Tetrahedron Letters*,3401(1974).

【命名】 Butanoate analogue

【来源】 从 Hardy 港口的裸鳃亚目动物 *Tochuina tetraquetra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{33}ClO_8$。508.99。C 61.35%,H 6.53%,Cl 6.97%,O 25.15%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −49.2°(c 0.41,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)220(nm)(ε 4857)。IR:ν_{max}($CHCl_2$)3590,2940,2880,1790,1735,1689,1371cm^{-1}。Exact Mass calcd. For $C_{26}H_{33}ClO_8$:508,1865. found(hrms):508,1873。MS:m/z 508(0.2),438(5),422(3),402(3),378(4),360(4),342(4),324(4),307(4),297(4),287(4),279(5),271(4),269(7),255(5),253(5),251(7),231(14),219(12),203(10),191(18),175(15),147(17),135(32),123(72),107(27),95(17),81(14),71((95),55(13),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.79(d,J=9Hz,1H),5.60(dd,J=12.9Hz,1H),5.93～5.96(m),5.23(dm,J=4Hz,1H),4.98(d,J=4Hz,1H),5.46(d,J=8Hz,1H),2.73(m,1H),2.79(m,1H),5.87(d,J=11Hz,1H),6.58(d,J=11Hz,1H),1.17(s,3H),5.93～5.96(m),6.12(dm,J=1Hz,1H),2.36(q,J=7Hz,1H),1.20(d,J=7Hz,3H),2.20(s,3H),2.38(t,J=7Hz,2H),1.71(6,J=7Hz,2H),0.99(t,J=7Hz,3H)。

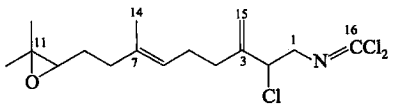
【参考文献】 [1] D E Williams,R J Andersen,*Can J Chem*,1987,65,2244.

【命名】 Axinyssiraides A

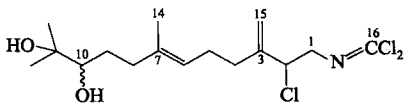
【来源】 从日本 Hachijo-jima 岛海绵 *Axinyssa* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}Cl_3NO$。351.09。C 54.48%,H 6.86%,Cl 30.15%,N 3.97%,O 4.54%。

【结构式】



Axinyssimide A



Axinyssimide B, C isomeric at C-10

【物理性质】 Axinyssimide A:$[\alpha]_D$ +1.7°(c 0.060,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 1655cm^{-1}。MS(HREI):m/z 316.1223(calcd for $C_{16}H_{24}{}^{35}Cl_2NO$[M-Cl],Δ −1.2 mmu)。^{1}H MNR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.82(2H,H-1),4.60(H-2),2.10(H-4),2.25(H-4),2.22(2H,H-5),5.17(H-6),2.08(H-8),2.16(H-8),1.62(2H.H-9),2.68(H-10),1.28(3H,H-12),1.25(3H,H-13),1.63(3H,H-14),5.04(H-15),5.18(H-15)。^{13}C MNR(125MHz,$CDCl_3$):δ 59.5(t,C-1),62.4(d,C-2),145.8(s,C-3),31.6(t,C-4),26.2(t,C-5),123.9(d,C-6),135.2(s,C-7),36.3(t,C-8),27.4(t,C-9),64.1(d,C-10),58.3(s,C-11),24.9(q,C-12),18.8(q,C-13),16.1(q,C-14),114.5(t,C-15),127.0(s,C-16)。

【类似物】 Axinyssimide B。$C_{16}H_{26}Cl_3NO_2$。369.1。$[\alpha]_D$ −22.5°(c 0.020,$CHCl_3$)。IR(neat):ν_{max} 3425,1650 cm^{-1}。MS(HREI):m/z 316.1233(calcd for $C_{16}H_{24}{}^{35}Cl_2NO$[M-Cl-$H_2O$],A −0.2 mmu)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.82(2H,H-1),4.60(H-2),2.07(H-4),2.22(H-4),2.21(2H,H-5),5.18(H-6),2.05(H-8),2.28(H-8),1.44(H-9),1.70(H-9),3.47(H-10),1.58(3H,H-12),1.53(3H,H-13),1.62(3H,H-14),5.05(H-15),5.19(H-15)。^{13}C N MR(125MHz,$CDCl_3$):δ 59.5(t,C-1),62.4(d,C-2),145.8(s,C-3),31.7(t,C-4),26.2(t,C-5),124.1(d,C-6),135.5(s,C-7),36.4(t,C-8),29.7(t,C-9),78.4(d,C-10),76.2(s,C-11),29.2(q,C-12),27.2(q,C-13),16.1(q,C-14),114.5(t,C-15),127.0(s,C-16)。HMBC correlations:H-1/C-2,3,16;H-2/C-1,3,4,15;H-9(6 1.44)/C-7,8,10;H-12(Me)/C-10,11,13;H-13(Me)/C-10,11,12;H-14(Me)/C-6,7,8;H-15(6 5.05)/C-4;H-15(6 5.19)/C-2,3。

Axinyssimide C。$C_{16}H_{26}Cl_3NO_2$。369.1。$[\alpha]_D$ +7.3°(c 0.015,$CHCl_3$)。IR(neat)3390,1650cm^{-1}。MS(HREI):m/z 316.1221(calcd for $C_{16}H_{24}{}^{35}Cl_2NO$[M-Cl-$H_2O$],A −1.4 mmu)。^{1}H MNR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.82(2H,H-1),4.59

(H-2),2.09(H-4),2.24(H-4),2.21(2H,H-5),5.20(H-6),2.09(H-8),2.30(H-8),166(H-9),1.95(H-9),3.78(H-10),1.28(3H,H-12),1.27(3H,H-13),1.61(3H,H-14),5.03(H-15),5.19(H-15)。^{13}C MNR(125MHz,$CDCl_3$):δ 59.5(t,C-1),62.4(d,C-2),145.7(s,C-3),31.6(t,C-4),26.2(t,C-5),124.8(d,C-6),134.4(s,C-7),37.1(t,C-8),31.2(t,C-9),73.6(d,C-10),72.8(s,C-11),26.5(q,C-12),25.2(q,C-13),16.0(q,C-14),114.5(t,C-15),127.0(s,C-16)。HMBC correlations:H-I/C-2,3,16;H-2/C-I,3,4,15;H-12(Me)/C-10,11,13;H-13(Me)/C-10,11,12;H-14(Me)/C-6,7,8;H-15(6 5.03)/C-2,4;H-15(6 5.19)/C-2,3,4。

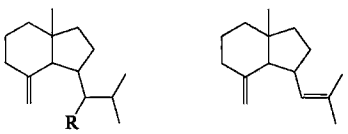
【参考文献】 [1] H Hirota, T Okino, E Yoshimura, *et al. Tetrahedron*,1998,54,13971.

【命名】 Axisonitrile-1(**1**)

【来源】 分离自海绵 *Axinella cannabina*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



1 R=NC
2 R=NCS
3 R=H

4

【物理性质】 Mp 43~45℃。$[\alpha]_D$+22.6°

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2130,3050,1640,895,1385,1375cm^{-1}。MS:*m/z* 204(M^+-HCN)。^{1}H NMR:δ 3.13(1H,bm),4.75(2H,S)。

【类似物】 Axsothiocyanate-1(**2**)。$C_{16}H_{25}NS$。263.17。C 72.95%,H 9.57%,N 5.32%,S 12.17%。

octahydro-1-isobutyl-3a-methyl-7-methylene-1H-indene (**3**) $[\alpha]_D$+8.5°。M^+ 206 *m/z* δ 4.65(2H,m)。$C_{15}H_{26}$。206.20。C 87.30%,H 12.70%。

octahydro-3a-methyl-7-methylene-1-(2-methylprop-1-enyl)-1H-indene(**4**)。$C_{15}H_{24}$。204.19。C 88.16%,H 11.84%。$[\alpha]_D$ −91.7°,M^+ 204 *m/z*[The NMR spectrum:4.86(1H,doublet broadened by long range coupling,J=9Hz,H-C_{10})and 1.64 and 1.52(6H,singlets broadened by long range coupling H_3-C_{12} and H_3-C_{13}).]

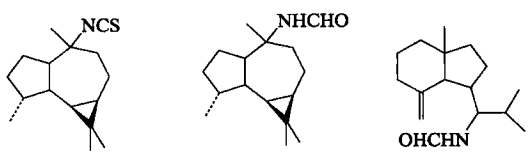
【参考文献】 [1] F Cafieri, E Fattorusso, S Magno, *et al. Tetrahedron*,29,4259(1973).

【命名】 Axisothiocyanate-2

【来源】 分离自海绵 *Axinella cannabina*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。263.17。C 72.95%,H 9.57%,N 5.32%,S 12.17%。

【结构式】



Axisothiocyanate-2　　axamide-1　　axamide-2

【物理性质】 $[\alpha]_D$+12.8°。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2120cm^{-1}(−N=C=S)。

【类似物】 Axamide-1。$C_{16}H_{27}NO$。249.21。[C 77.06%,H 10.91%,N 5.62%,O 6.42%。无色油状物。$[\alpha]_D$+10.0°。IR:ν_{max} 3350~3150,1687,1385,1375cm^{-1}。MS:*m/z* 204 M^+-$HCONH_2$。^{1}H NMR:δ 4.68,2H,bm;δ 0.94,3H,s;δ 0.88,3H,d,J=6Hx,δ 0.80,3H,d,J=6Hz。

Axamide-2。$C_{16}H_{27}NO$。249.21。C 77.06%,H 10.91%,N 5.62%,O 6.42%。$[\alpha]_D$ +37.5°。IR:ν_{max} 3320~3170,1684cm^{-1}。MS:*m/z* 204 M^+-$HCONH_2$。]

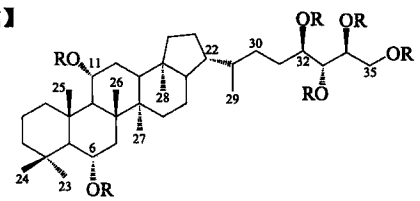
【参考文献】 [1] E Fattorusso, S Magno, L Mayol, *et al. Tetrahedron*,31,269(1975).

【命名】 Bacteriohopanehexol hexaacetate

【来源】 从海绵 *Petrosia* sp 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{74}O_{12}$。相对分子质量 830.52。C 67.92%,H 8.97%,O 23.10%。

【结构式】



Bacteriohopanehexol　　R = H
Bacteriohopanehexol hexaacetate　　R = Ac

【物理性质】 $[\alpha]_D$+34°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3500,2900,1720,1200cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)830(2),770(12),710(75),493(100),433(8),365(15),253(12),189(38)。MS(HREI):*m/z* 830.5157(Δmmu=−0.2)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.68(s,H-28),0.85(s,H-24),0.91(d,6,H-29),0.92(m,H-19),1.01-1.40(m,H-30),1.00(s,H-27),1.05(s,H-25,23),1.13(s,H-26),1.19(d,11,H-5),1.20~1.33(m,H-3),1.20~1.28(m,H-15),1.25(m,H-17),1.35~1.54(m,2H),1.41(m,H-13),1.42~1.78(m,H-20),1.44(m,H-22),1.46(m,H-7),1.47~1.73(m,H-12),1.50~1.62(m,H-31),1.52~1.70(m,H-16),1.68(d,10.5,H-9),1.69(m,H-1),1.73(m,H-21),1.987(s,OAc),2.025(s,OAc),2.033(s,OAc),2.051(s,OAc),2.061(s,OAc),2.064(s,OAc),4.15(dd,6.6,12.3,H-35),4.38(dd,2.5,12.3,H-35′),5.02(dt,9.5,4.4,H-32),5.20(dd,4.4,5.8,H-33),5.23(dt,6.0,10.5,H-11),5.25(dt,2.5,6.3,H-34)。^{13}C($CDCl_3$,125MHz):δ 15.4(C-28),16.5(C-27),18.5(C-25),18.7(C-2),18.8(C-26),19.8(C-29),20.6(OAc),20.7(OAc),20.8(OAc),20.9(OAc),22.01(OAc),22.02(OAc),22.5(C-16),22.6(C-24),26.1(C-31),27.5(C-20),30.8(C-30),31.2(C-12),33.2(C-4),33.4(C-15),35.9(C-23),36.1(C-22),41.2(C-7,19),41.4(C-8),41.4(C-10),41.7(C-1),42.4(C-3),43.9(C-18,14),45.6(C-21),46.8(C-13),52.1(C-9),56.9(C-5),54.4(C-17),62.2(C-35),69.6(C-34),71.5(C-6),71.7(C-33),71.9(C-11),72.2(C-32),169.6(OAc),169.9,170.1,170.2,170.3,170.6(OAc)。

【类似物】 Bacteriohopanehexol。$C_{35}H_{62}O_6$。相对分子质量 578.45。C 72.62%,H 10.80%,O 16.58%。

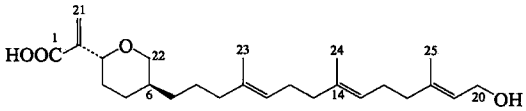
【参考文献】 [1] Shatz M *et al. J Nat Prod*, 2000,63,1554.

【命名】 Barangcadoic acid A(**1**)

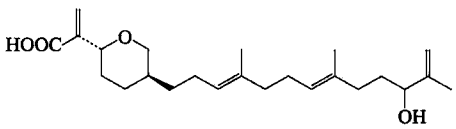
【来源】 来自印度尼西亚海洋海绵 *Hippospongia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_4$。404.58。C 74.22%,H 9.97%,O 15.82%。

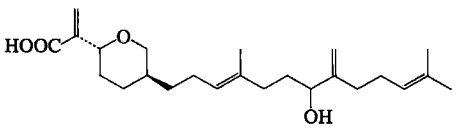
【结构式】



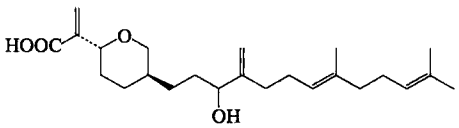
1



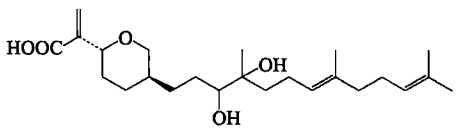
2



3



4



5

【物理性质】 $[\alpha]_D^{28}+34.9°$(*c* 3.80,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 403.2846 $[M-H]^-$(calcd for $C_{25}H_{39}O_4$,403.2850)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.36(bs,H-21),5.92(bs,H-21),5.40(t,6.6,H-19),5.08(m,H-15),5.06(m,H-11),4.15(d,6.6,H-20),4.10(d,10.7,H-3_{ax}),4.02(ddd,11.4,2.7,0.8,H-22_{eq}),3.13(t,11.4,H-22_{ax}),2.12-2.01(m,H-12/H-16),2.07~1.92(m,H-9/H-13/H-17),1.94(m,H-4),1.92(m,H-5_{eq}),1.66(s,H-25),1.58(s,H-24),1.58(H-6_{ax}),1.55(s,H-23),1.38(m,H-8),1.31(m,H-4),1.19(m,H-5_{ax}),1.07(m,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 169.7(C-1),141.0(C-2),140.0(C-18),135.3(C-14),134.7(C-10),126.7(C-21),124.4(C-11),123.9(C-15),123.2(C-19),75.9(C-3),74.0(C-22),59.4(C-20),39.7,39.7,39.6(C-9/C-13/C-17),35.5(C-6),32.0(C-4),31.8(C-7),30.3(C-5),26.5,26.4(C-12,C-16),24.8(C-8),16.3(C-25),16.0,15.9(C-23/C-24)。

【类似物】 Rhopaloic acids D(**2**)。$C_{24}H_{38}O_4$。390.56。C 73.81%,H 9.81%,O 16.39%。

Rhopaloic acids E(**3**)。$C_{24}H_{38}O_4$。390.56。C 73.81%,H 9.81%,O 16.39%。

Rhopaloic acids F(**4**)。$C_{24}H_{38}O_4$。390.56。C 73.81%,H 9.81%,O 16.39%。

Rhopaloic acids G(**5**)。$C_{24}H_{40}O_5$。408.57。C 70.55%,H 9.87%,O 19.58%。

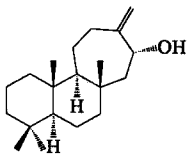
【参考文献】 [1] K S Craig,D E Williams,I Hollander,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2002,43,4801.

【命名】 Barekol

【来源】 从肯尼亚的 *Raspailia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.4834。C 82.69%,H 11.80%,O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}-29°$(*c* 1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 1461,1388,3602,2972cm^{-1}。^{1}H NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 0.80,1.35,1.12(dt 4.0,13.3),1.45,1.23,1.28,2.20(dt 3.9,15.2),1.41,4.87(s)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 39.9(1-CH_2),18.6(2-CH_2),41.9(3-CH_2),33.3(4-C),56.4(5-CH),18.6(6-CH_2),45.1(7-CH_2),35.9(8-CH),60.3(9-CH),38.6(10-C),24.1(11-CH_2),33.2(12-CH_2),155.0(13-C),70.8(14-CH),55.4(15-CH_2),110.4(16-CH_2),20.3(17-CH_3),33.3(18-CH_3),21.6(19-CH_3),15.7(20-CH_3)。MS(EI):*m/z* 290 $[M^+]$(15),272 $[M^+-H_2O]$(35),257(40),191(100)$[C_{14}H_{23}^+]$。MS(HREI):*m/z* 290.2605(calcd for $C_{20}H_{34}O$,290.2601)。

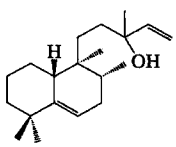
【参考文献】 [1] A Rudi,H Shalom,M Schleyer,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,106.

【命名】 Nosyberkol

【来源】 从马达加斯加岛的 *Raspailia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.4834。C 82.69%,H 11.80%,O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}+16.8°$(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3600,3480,2900,1620,1430,1330cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 291 $[MH^+]$(20),272(5)。MS(HREI):*m/z* 291.2683(calcd for $C_{20}H_{35}O$,291.2679)。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 1.68(H-1),1.03(1-H),1.56(H-2),1.50(H-2),1.40(H-3),1.20(H-3),5.43(H-6),1.82(H-7),1.70(H-7),1.47(H-8),2.11(bd 13.7,H-10),1.35(H-11),1.28(H-11),1.45(H-12),5.92(dd 17.3,10.7,H-14),5.20(d 17.3,H-15),5.07(10.7,H-15),1.30(s,H-16),0.79(d 6.7,H-17),1.06(s,H-18),1.00(s,H-19),0.62(s,H-20)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 27.6(CH_2-1),22.2(CH_2-2),40.9(CH_2-3),36.6(C-4),146.0(C-5),116.2(CH-6),31.6(CH_2-7),33.3(CH-8),36.0(C-9),39.7(CH-10),30.6(CH_2-11),35.1(CH_2-12),73.5(C-13),145.1(CH-14),111.8(CH_2-15),27.7(CH_3-16),14.9(CH_3-17),29.7(CH_3-18),29.0(CH_3-19),16.2(CH_3-20)。

【参考文献】 [1] A Rudi,M Aknin,E Gaydou,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1932.

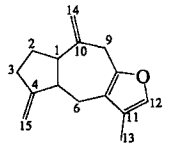
【命名】 Bebryazulene

【来源】 来源于印度洋马约特岛柳珊瑚 *Bebryce grandica-*

lyx[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。214.14。C 84.07%，H 8.47%，O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定油状物。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）230（nm）（5890），279（nm）（1113）。IR（neat）：ν_{max} 3080，2925，2850，1640，1440，1420，1400，1137，1100，890cm^{-1}。MS（CI）：m/z（M＋H）＋215（100），183（10），169（24），155（32），103（46）。^{1}H NMR（500 MHz，TMS）：δ 2.90（tq，J＝1.8，8.5Hz，H-1），1.96（m，H-2a），1.80（m，H-2b），2.45（m，H-3a），2.35（m，H-3b），3.05（dt，J＝6.2，8.5Hz，H-5），2.50（m，H-6a），2.50（m，H-6b），3.75（d，J＝15.2Hz，H-9a），3.45（d，J＝15.2Hz，H-9b），7.10（s，J＝136.0 d Hz，H-12），1.98（s，H-13），5.10（s，H-14a），5.00（s，H-14b），5.20（s，H-15a），5.15（s，H-15b）。^{13}C NMR（125 MHz，C_6D_6）：δ 49.5（d，C-1），28.1（t，C-2），32.7（t，C-3），156.7（s，C-4），47.6（d，C-5），25.4（t，C-6），119.0（s，C-7），145.2（s，C-8），36.4（t，C-9），149.4（s，C-10），120.6（s，C-11），13（C-12），8.1（q，C-13），112.8（t，C-14），105.9（t，C-15）。

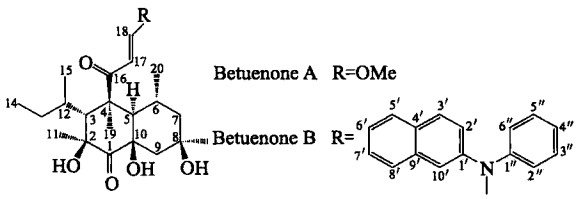
【参考文献】 [1] M Aknin，A Rudi，Y Kashman，*et al*. *J Nat Prod*，1998，61，1286.

【命名】 Betuenone A

【来源】 由地中海地区海绵 *Aplysina aerophoba* 中的未确定种属的 *Micros-phaeropsis* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_6$。相对分子质量 396.52。C 66.64%，H 9.15%，O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$＋16.6°（c 1.25，MeOH）。

【波谱数据】 CD（EtOH）：$\Delta\varepsilon$＝－20（210nm），－25.0（220nm）。UV：λ_{max}（MeOH）265nm。MS（ESI）$[2M+Na]^+$：m/z 815.4（basis peak），$[M+Na]^+$：m/z 419.2。^{1}H NMR（CD_3OD，300MHz）：δ 2.02（s，H-3），2.76（d，J＝10.9Hz，H-5），2.16（m，H-6），1.76（dt，13.8，3.2，H-7_{ep}），1.31（dd，14.0，9.5，H-7_{ax}），2.25（d，14.4，H-9_{ep}），1.33（d，14.3，H-9_{ax}），1.62（s，H-11），1.94（m，H-12），1.53（m，H-13），0.82（t，7.3，H-14），1.17（d，7.0，H-15），6.30（d，12.0，H-17），7.63（d，12.0，H-18），1.71（s，H-19），0.80（d，16.5，H-20），1.22（s，H-21），3.83（s，H-22）。^{13}C NMR（CD_3OD，300Hz）：δ 214.2（C-1），79.1（C-2），56.6（C-3），53.1（C-4），49.3（C-5），27.2（C-6），49.8（C-7），72.0（C-8），45.8（C-9），77.7（C-10），24.5（C-11），36.8（C-12），26.2（C-13），14.0（C-14），23.8（C-15），206.5（C-16），103.7（C-17），165.5（C-18），21.4（C-19），22.5（C-20），30.8（C-21），58.8（C-22）。

【功效与活性】 化合物 A 与 B 中，只有 A 作为同质异构的混合物，对 PKC-、CDK4-与 EGF-R 三种酪氨酸激酶均有抑制作用，而 B 没有。对 betuenone A 与 B 的药理活性研究表明，烯酮侧链的位置很深地影响着此类化合物向更高效能与高选择性的最优化发展。

【类似物】 Betuenone B。$C_{37}H_{15}NO_5$。相对分子质量 583.76。白色粉末。

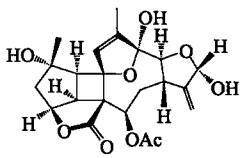
【参考文献】 [1] Brauers，G，*et al*. *J Nat Prod*，2000，63，739.

【命名】 Bielschowskysin

【来源】 从加勒比海的 *Pseudopterogorgia kallos* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_9$。相对分子质量 434.44。C 60.82%，H 6.03%，O 33.15%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 139～141 ℃ dec。$[\alpha]_D^{20}$－17.3°（c 1.1，MeOH）。

【波谱数据】 IR（thin film）：ν_{max} 3400，1739，1657，1250，1022cm^{-1}。MS（EI）：m/z 374 $[M-AcOH]^+$（29），356（43），346（47），328（29），287（59），269（49），153（100）。^{1}H NMR（500 MHz）：δ 2.69（m，1H，H-1），4.07（d，1H 9.8，H-2），5.99（brd，1H 1.5，H-5），2.81（dd，1H 7.6，1.7，H-7），2.49（ddd，1H 15.7，8.1，1.7，H-9a），2.06（ddd，1H 15.7，8.1，4.6，H-9b），5.22（ddd，1H 8.4，8.1，4.6，H-10），3.18（dd，1H 8.4，7.6，H-11），5.69（dd，1H 9.7，7.4，H-13），2.02（ddd，1H 13.5，8.2，7.4，H-14a），2.27（ddd，1H 13.5，9.7，3.8，H-14b），5.54（brs，1H，H-16），5.22（dd，1H 2.9，1.4，H-17a），5.06（dd，1H 2.6，1.5，H-17b），1.82（d，3H 1.5，H-18），1.34（s，3H，H-19），2.05（s，3H，H-22）。^{13}C NMR（125 Mz）：δ 40.8（CH），86.2（CH），110.7（C），144.3（C），126.3（CH），89.1（C），61.6（CH），81.7（C），49.7（CH_2），84.8（CH），43.0（CH），59.2（C），72.1（CH），34.0（CH_2），155.1（C），98.6（CH），109.3（CH_2），13.3（CH_3），22.9（CH_3），177.2（C），172.1（C），20.9（CH_3）。

【功效与活性】 化合物 1 对 EKVX 肺癌细胞和 CAKI-1 肾癌细胞有强烈独特的细胞毒性，其 GI_{50} 值分别为小于 0.01μmol/L 和 0.51μmol/L。

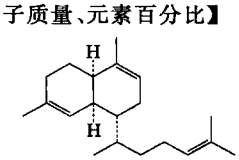
【参考文献】 [1] J Marrero，A D Rodr′ıguez，P Baran，*et al*. *Org Lett*，2004，6，1661.

【命名】 Biflora-4，9，15-triene

【来源】 从 Hachijo-jima 岛采集的海生海绵 *Acanthella eavernosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}$。272.2510。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$＋64°（c 0.05，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR（neat）：ν_{max} 1675，800cm^{-1}。MS（EILR）：m/z 272（M^+；22），257（2），159（100）。MS（EIHR）：m/z

272.2510(Calcd for $C_{20}H_{32}$, Δ+0.6mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.80(H_3-12), 1.2(H_2-13), 1.35(H-2), 1.51(H-7), 1.57(Me-16Z), 1.65(Me-16E), 1.67(Me-10), 1.68(Me-4), 1.78(H-11), 1.8(H-2, H_2-8), 1.9(H-3, H-14), 1.92(H-1), 2.0(H-3 和 H-14), 2.02(H-6), 5.07(H-15), 5.38(H-9), 5.47(H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 13.3(12-C), 17.6(Me-16Z), 21.7(Me-10), 23.9(Me-4), 24.6(2-C and 8-C), 25.7(Me-16E), 26.2(14-C), 30.8(3-C), 31.4(11-C), 35.7(13-C), 36.4(6-C), 38.9(7-C), 39.6(1-C), 121.5(9-C), 123.9(5-C), 125.0(15-C), 131.0(16-C), 134.4(4-C), 136.6(10-C)。

【功效与活性】 Biflora-4,9,15-triene 具有防污作用。

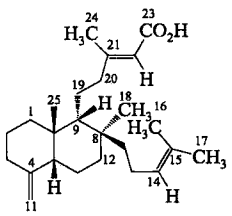
【参考文献】 [1] H Hirota, Y Tomono, N Fusetani, *Tetrahedron*, 1996, 52, 2359.

【命名】 Bilosespen A

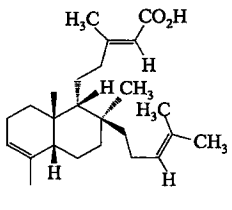
【来源】 厄尔特里亚的达拉克群岛海绵 *Dysidea cinerea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{39}O_2$。371.58。C 80.81%, H 10.58%, O 8.61%。

【结构式】



Bilosespen A



Bilosespen B

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3500～2500, 1691, 1640cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.82, 1.05, 1.65, 1.48, 2.38, 1.95, 1.58, 1.55, 1.45, 1.72, 0.93, 1.12, 4.82, 4.47, 1.40, 1.10, 1.80, 1.80, 5.10t, 1.58s, 1.67s, 0.87s, 1.62, 1.30, 2.38, 2.10, 5.70s, 2.18s, 0.72s。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 39.3(t,C-1), 21.5(t,C-2), 39.1(t,C-3), 148.1(s,C-4), 56.5(d,C-5), 19.1(t,C-6), 37.9(t,C-7), 37.6(s,C-8), 57.7(d,C-9), 39.8(s,C-10), 106.2(t,C-11), 32.8(t,C-12), 23.0(t,C-13), 125.5(d,C-14), 131.0(s,C-15), 17.5(q,C-16), 25.7(q,C-17), 29.3(q,C-18), 25.3(t,C-19), 43.5(t,C-20), 164.0(s,C-21), 114.7(d,C-22), 173.0(s,C-23), 19.3(q,C-24), 15.4(q,C-25)。

【类似物】 Bilosespen B。$C_{25}H_{39}O_2$。371.58。

【功效与活性】 Bilosespen A 和 B 的混合物浓度为 2.5μg/ml 时对多种癌细胞有细胞毒性。鼠类淋巴瘤 P-388 细胞、人类肺癌 A-549、人类克隆癌 HT-29 细胞和黑素瘤 MEL-28 细胞活性。

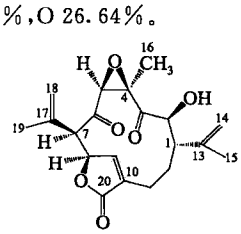
【参考文献】 [1]Amira Rudi, *et al. Org Lett*, 1999, 1, 471.

【命名】 Bipinnapterolide A

【来源】 从哥伦比亚 *Pseudopterogorgia bipinnata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_6$。360.40。C 66.65%, H 6.71%, O 26.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 153～154℃。$[\alpha]_D^{24}$ −7.8°(*c* 2.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 216nm(ε 9800)。IR(film): ν_{max} 3551, 3074, 1756, 1718, 1706, 1646, 1264, 1121, 1067, 908cm^{-1}。MS(EI): *m/z* [M-C_2HO_2]$^+$ 303(3), 289(5), 218(10), 201(10), 173(15), 167(15), 164(45), 151(32), 150(100), 139(31), 135(22), 105(30), 97(33), 96(44), 85(44), 81(39), 69(30)。MS(HR FAB): *m/z* [M + Na]$^+$ 383.1468(calcd for $C_{20}H_{24}O_6Na$, 383.1471)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300 MHz): δ 1.90(m, H-1), 3.86(t, *J* = 11.0Hz, H-2), 3.58(s, H-5), 3.61(d, 2.1, H-7), 5.06(brs, H-8), 6.64(brs, H-9), 2.13(m, H-11), 2.33(m, H-11), 1.69(m, H-12), 1.91(m, H-12), 5.03(brs, H-14), 5.03(brs, H-14′), 1.70(brs, H-15), 1.63(brs, H-16), 5.20(brs, H-18), 1.97(brs, H-19), 2.60(brd, 11.0, 2-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 46.2(d,C-1), 77.6(d,C-2), 208.5(s,C-3), 68.5(s,C-4), 64.2(d,C-5), 198.2(s,C-6), 56.9(d,C-7), 79.5(d,C-8), 145.9(d,C-9), 137.6(s,C-10), 20.4(t,C-11), 26.3(t,C-12), 141.4(s,C-13), 118.3(t,C-14), 17.1(q,C-15), 21.6(q,C-16), 137.3(s,C-17), 118.3(t,C-18), 21.9(q,C-19), 173.7(s,C-20)。

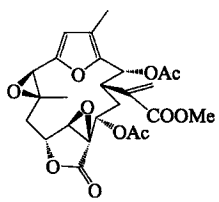
【参考文献】 [1] Abimael D Rodrÿguez, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 1228.

【命名】 Bipinnatin A

【来源】 从 Gorgonian 柳珊瑚 *Pseudopterogorgia bipinnata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_{11}$。504.1632。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −76.6°(*c* 3.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 286nm(ε 10500)。IR: ν_{max} 2950, 1780, 1725, 1420, 1360, 1200, 1090, 1030, 960, 920cm^{-1}。MS(EI): 504.1632, 462, 444, 193, 166, 137, 109, 93, 60。^{1}H NMR: δ 4.69(bt, 10Hz), 6.03(d, 5Hz), 5.88(s), 4.12(s), 2.48(dd, 15, 4Hz), 2.14(dd, 15, 4Hz), 5.19(m), 7.22(bs), 5.70(d, 6Hz), 2.69(ddd, 15, 10, 5Hz), 1.04(d, 15Hz), 6.63(bs), 6.19(s), 9.58(d, 1Hz), 2.01(s), 0.97(s), 1.91(s), 1.91(s)。^{13}C NMR: δ 39.3, 66.6, 145.8, 122.0, 109.0, 149.0, 57.0, 55.7, 40.0, 77.9, 151.7, 134.1, 69.0, 32.7, 150.0, 137.0, 193.9, 9.8, 19.6, 169.9, 169.7, 20.5, 170.4, 20.8。

【功效与活性】 Bipinnatin A 具有抗癌活性。

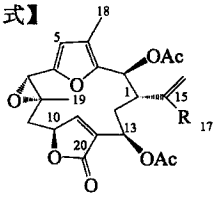
【参考文献】 [1] A E Wright, M S Burres, G K Sehulte, *Tetrahedron Lett*, 1989, 30, 3491.

【命名】 Bipinnatin G

【来源】 从哥伦比亚 *Pseudopterogorgia bipinnata*。

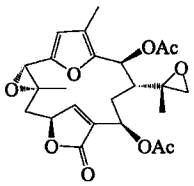
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{28}O_8$。444.47。C 64.85%, H 6.35%, O 28.80%。

【结构式】



Bipinnatin G R = Me

Bipinnatin I R = COOMe



Bipinnatin H

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{24}$ −12.9°(*c* 2.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm(ε 18 000)。IR(film):ν_{max} 3077,2929,1753,1734,1652,1375,1249,1077,1020,955cm^{-1}。MS(EI):*m/z* $[M]^+$ 444(23),385(13),384(21),342(31),324(25),284(9),230(26),180(84),177(22),166(24),163(26),140(27),139(100),138(39),137(70),124(27),91(38),65(37)。MS(HR EI):*m/z* $[M]^+$ 444.1785(calcd for $C_{24}H_{28}O_8$, 444.1784)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz):δ 4.29(t,*J* = 10.8Hz,H-1),5.75(d,11.6,H-2),5.87(s,H-5),4.12(brs,H-7),2.17(dd,3.0,14.9,H-9),2.53(dd,4.1,14.9,H-9′),5.21(ddd,1.5,3.0,4.1,H-10),7.23(d,1.5,H-11),5.77(brd,5.8,H-13),0.93(brd,15.5,H-14),2.37(ddd,5.8,10.8,15.5,H-14′),4.96(brs,H-16),5.05(brs,H-16′),1.88(brs,H-17),1.99(brs,H-18),0.96(brs,H-19),0.00(s,2-OAc),1.98(s,13-OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz):δ 42.4(d,C-1),67.9(d,C-2),146.5(s,C-3),121.2(s,C-4),108.9(d,C-5),148.8(s,C-6),55.7(d,C-7),57.0(s,C-8),39.9(t,C-9),77.7(d,C-10),151.1(d,C-11),134.4(s,C-12),68.7(d,C-13),33.9(t,C-14),146.5(s,C-15),113.6(t,C-16),21.3(q,C-17),9.7(q,C-18),19.6(q,C-19),170.2(s,C-20),20.5(q,2-OAc),170.4(s,2-OAc),20.9(q,13-OAc),170.1(s,13-OAc)。

【类似物】 Bipinnatin H。$C_{24}H_{28}O_9$。460.47。

Bipinnatin I。$C_{25}H_{28}O_{10}$。488.48。

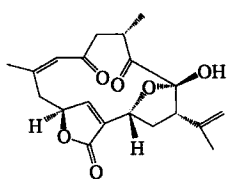
【参考文献】 [1] Abimael D Rodryguez,*et al*. *J Nat Prod*, 1999,62,1228.

【命名】 Bipinnatolide J

【来源】 从哥伦比亚 *Pseudopterogorgia bipinnata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_6$。360.40。C 66.65%,H 6.71%,O 26.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 180～183℃(dec)。$[\alpha]_D^{24}$ +3.9°(*c* 1.55,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm。IR(film):ν_{max} 3403,3091,2976,2944,1746,1730(sh),1677,1654,1625,1350,1124,1022,920cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* $[M+Na]^+$ 383.1470(calcd for $C_{20}H_{24}O_6Na$, 383.1471)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz):δ 3.23(dd,*J* = 4.2,12.3Hz,H-1),3.20(ddd,3.3,5.1,6.6,H-4),2.84(dd,3.3,18.3,H-5α),2.05(dd,5.1,18.3,H-5β),6.06(brs,H-7),2.70(dd,8.4,12.6,H-9α),3.94(d,12.6,H-9β),5.38(d,8.4,H-10),7.46(brd,0.9,H-11),5.04(dd,5.7,12.3,H-13),2.25(ddd,4.2,5.7,12.3,H-14α),2.54(ddd,12.1,12.2,12.3,H-14β),5.04(brs,H-16α),5.01(brs,H-16β),1.68(brs,H-17),1.08(d,6.5,H-18α),1.94(d,1.2,H-19),4.79(brs,2-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz):δ 55.6(C-1),107.3(C-2),210.3(C-3),36.5(C-4),48.3(C-5),200.1(C-6),127.0(C-7),148.9(C-8),34.2(C-9),79.3(C-10),153.1(C-11),129.3(C-12),70.0(C-13),33.8(C-14),139.6(C-15),112.3(C-16),22.6(C-17),17.5(C-18),29.4(C-19),171.7(C-20)。

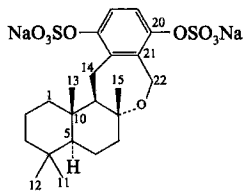
【参考文献】 Abimael D Rodrÿguez,*et al*. *J Nat Prod*, 1999,62,1228.

【命名】 Bis(sulfato)cyclosiphonodictyol A

【来源】 由在巴哈马群岛圣萨尔瓦多采集的海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_9Na_2S_2$。相对分子质量 548.58。C 48.17%,H 5.51%,Na 8.38%,O 26.25%,S 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{24}$ +12.0°(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)266(ε 410),262(ε410),217(ε 4200),203(ε 9400)nm。IR:ν_{max}(KBr)3500(broad),2930,1463,1381,1260,1230,1055,1030,995,928,830cm^{-1}。MS(FABHR):*m/z* 571.1116(M+Na)$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 0.90(Ha,m,H-1),2.13(Hb,m,H-1),1.50(Ha,m,H-2),1.67(Hb,m,H-2),1.15(Ha,m,H-3),1.36(Hb,m,H-3),0.94(H,dd,*J* = 12.0,2.1,H-5),1.39(Ha,m,H-6),1.75(Hb,m,H-6),1.52(Ha,m,H-7),1.68(Hb,m,H-7),1.53(H,d9.5,H-9),0.86(3H,s,H-11),0.83(3H,s,H-12),2.65(Ha,dd,16.0,9.5,H-14),3.44(Hb,d,16.0,H-14),1.42(3H,s,H-15),7.31(H,d,9.0,H-18),7.16(H,d,9.0,H-19),4.84(Ha,d,15.5,H-22),4.98(Hb,d,15.5,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.7(C-1),19.7(C-2),43.3(C-3),34.4(C-4),57.4(C-5),21.4(C-6),41.2(C-7),81.2(C-8),59.2(C-9),40.1(C-10),33.8(C-11),21.8(C-12),16.2(C-13),23.7(C-14),22.1(C-15),138.2(C-16),148.3(C-17),122.0(C-18),121.1(C-19),147.6(C-20),136.0(C-21),59.3(C-22)。

【功效与活性】 Bis(sulfato)cyclosiphonodictyol A 能抑制人嗜中性粒细胞[^{3}H]-LTB_4 的结合(IC_{50} = 44.5μmol/L(n = 3))[1]。

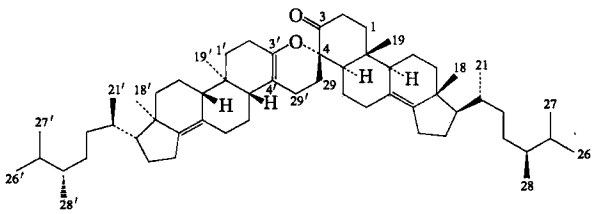
【参考文献】 [1]Killday,K B,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,958.

【命名】 Bisconicasterone

【来源】 来自海绵 *Thenella swinhoei*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{92}O_2$。821.35。C 84.81%,H 11.29%,O 3.90%。

【结构式】



【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1721,1682cm^{-1}。^1H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 1.069,1.050(each 3H d,J=6.5Hz,21-Me,21′-Me),0.985(3H,s,18′-Me),0.969(3H,s,18-Me),0.953(6H,d,6.5,26-Me,26′-Me),0.905(3H,s,19′-Me),0.899(3H,s,19-Me),0.906(12H,d,6.5,27-Me,27′-Me,28-Me,28′-Me)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 207.53(C-3),147.32(C-3′),143.67(C-14),142.71(C-14′),127.23(C-8′),126.16(C-8),103.18(C-4′),84.33(C-4),57.67(C-17),57.57(C-17′),57.55(C-5),51.75(C-9),48.92(C-9′),46.95(C-5′),43.53(C-13′),43.40(C-13),39.97(C-1),39.77(C-24,C-24′),38.77(C-10),38.30(C-12′),37.92(C-12),37.65(C-10′),35.37(C-20,C-20′),35.28(C-20,C-20′),35.28(C-2),34.53(C-1′),34.38(C-22,C-22′),34.34(C-22,C-22′),33.13(C-25,C-25′),31.12(C-23,C-23′),30.62(C-7′),30.36(C-7),27.89(C-16),27.72(C-16′),26.56(C-15),26.53(C-15′),26.47(C-29),25.86(C-2′,C-6′),22.62(C-6),20.94(C-11′),20.80(C-26,C-26′),20.41(C-11),19.77(C-21 or C-21′),19.75(C-21 or C-21′),19.61(C-29′),19.15(C-18′),18.95(C-18),18.80(C-27,C-27′),16.03(C-28,C-28′),15.10(19),13.67(C-19′)。

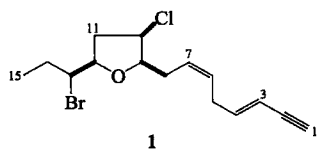
【参考文献】 [1] Y Inouye,*et al*. *Chem Lett*,1994,419.

【命名】 Bisezakyne-A(1)

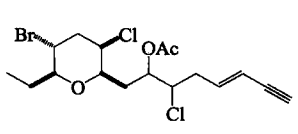
【来源】 日本的一种红色海藻 *Laurencia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}BrClO$。330.04。C 54.32%,H 6.08%,Br 24.09%,Cl 10.69%,O 4.82%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −7.13°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)nm:228(ε 14400)。IR:ν_{max}(neat)3320,3020,2100,1440,1290,1225,970,770cm^{-1}。MS(LRFD):*m/z*(rel. int)334(30),332(100),330(73)$[M]^+$。MS(LREI):*m/z*(rel. int)297(9),295(10)$[M-Cl]^+$,253(16),251(12),$[M-C_6H_7]^+$,227,225(14:11)$[M-C_8H_9]^+$,215(25),197(11),187(9),145(34),129(36),105(58),81(100),97(47)和41(44)。MS(HREI):*m/z* 295.0650。Calcd for $C_{15}H_{20}{}^{79}BrO$,295.0698 $[M-Cl]$。^1H NMR(400MHz):δ 2.89(d,1.5,H-1),5.49(brdd,16.1,1.5,H-3),6.24(ddd,16.1,6.4,6.4,H-4),2.92(m,H-5),5.51(m,H-6),5.51(m,H-6),2.56(ddd,13.7,6.4,6.4,H-8a),2.47(ddd,13.7,6.8,6.8,H-8b),3.83(ddd,6.8,6.4,3.6,H-9),4.42(ddd,6.8,3.6,2.4,H-10),2.65(ddd,15.1,8.3,6.8,H-11α),2.24(ddd,15.1,6.4,2.4,H-11β),4.15(ddd,8.3,6.4,6.4,H-12),4.05(ddd,9.9,6.4,2.9,H-13),2.01(ddq,14.6,2.9,7.3,H-14a),1.74(ddq,14.6,9.9,7.3,H-14b),1.10(t,7.3,H-15)。^{13}C NMR(DEPT,100MHz):δ 76.3(C-1),82.4(C-2),109.1(C-3),144.0(C-4),30.9(C-5),128.2(C-6),126.4(C-7),29.2(C-8),82.2(C-9),60.4(C-10),39.5(C-11),80.6(C-12),59.0(C-13),27.0(C-14),12.2(C-15)。

【类似物】 Bisezakyne-B(2)。$C_{17}H_{23}BrCl_2O_3$。424.02。

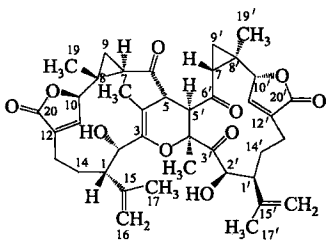
【参考文献】 [1] Minoru,S,*et al*. *Phytochemistry*,1999,51,657.

【命名】 Bisgersolanolide

【来源】 哥伦比亚附近的 San Andre's 岛 Octo coral 珊瑚 *Pseudopterogorgia bipinnata*(Verrill)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{48}O_{10}$。688.80。C 69.75%,H 7.02%,O 23.23%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 187~188℃。$[\alpha]_D^{24}$ +8.4°(*c* 1.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210nm。IR(film):ν_{max} 3600-3200,1088,1751,1281,1705,1704,1703,1686,1651,1644,853,3081,1401,903,1241,1065cm^{-1}。MS(HR FAB):[(M+1)$^+$,*m/z* 689.3315,calcd for $C_{40}H_{49}O_{10}$,689.3325]。^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.16(1H,m,H-1),4.54(1H,brs,H-2),3.36(1H,d,J=12.1Hz,H-50),1.96(1H,dd,6.2,8.8,H-7),1.32(1H,m,H-9α),1.32(1H,m,H-9β),5.05(1H,brs,H-10),6.78(1H,brs,H-11),2.36(1H,m,H-13α),2.36(1H,m,H-13β),2.21(1H,m,H-14α),1.28(1H,m,H-14β),5.13(1H,brs,H-16α),4.92(1H,brs,H-16β),1.90(3H,brs,17-Me),1.39(3H,brs,18-Me),1.52(3H,s,19-Me),2.11(1H,m,H-1′),4.91(1H,brd,8.5,H-2′),2.97(1H,d,12.1,H-5′),2.01(1H,dd,5.7,8.5,H-6′),1.45(1H,brt,5.3,H-9′α),1.19(1H,dd,5.0,8.6,H-9′β),5.12(1H,brs,H-10′),6.78(1H,brs,H-11′),2.31(1H,m,H-13′α),2.31(1H,m,H-13′β),1.57(1H,m,H-14′α),1.85(1H,m,H-14′β),5.10(1H,brs,H-16′α),4.99(1H,brs,H-16′β),1.88(3H,brs,17′-Me),1.67(3H,brs,18′-Me),1.42(3H,s,19′-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 47.7(d,C-1),68.8(d,C-2),147.8(s,C-3),106.2(s,C-4),57.1(d,C-5),206.1(s,C-6),23.4(d,C-7),33.9(s,C-8),21.5(t,C-9),83.6(d,C-10),146.1(d,C-11),138.6(s,C-12),21.4(t,C-13),28.5(t,C-14),143.5(s,C-15),112.4(t,C-16),22.8(q,17-Me),14.5(q,18-Me),15.0(q,19-Me),173.7(s,C-20),45.6(d,C-1′),72.9(d,C-2′),207.8(s,C-3′),79.4(s,C-4′),61.4(d,C-5′),203.5(s,C-6′),26.9(d,C-7′),34.2(s,C-8′),20.8(t,C-9′),84.1(d,C-10′),146.4(d,C-11′),

138.7(s,C-12′),20.6(t,C-13′),25.6(t,C-14′),143.7(s,C-15′),114.6(t,C-16′),20.7(q,17′-Me),22.7(q,18′-Me),14.8(q,19′-Me),173.8(s,C-20′)。

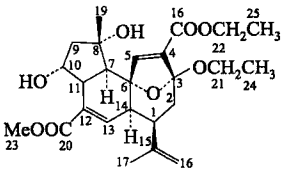
【参考文献】 [1] Rodrÿguez, A D, *et al. Org Lett*, 1999, 1,337.

【命名】 Bishomoisomandapamate

【来源】 印度新的 *Sinularia genus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_8$。462.53。C 64.92%,H 7.41%,O 27.67%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.15(m,H-1),1.96(dd,J=12.9,5.0Hz,H-2α),1.61(m,H-2β),6.66(s,H-5),2.7(d,13.2,H-9β),2.2(m,H-9α),4.6(m,H-10),2.45(m,H-11),6.65(d,2,Hl-13),2.39(m,H-14),4,75(brs,H-16),4.88(brs,H-16),1.68(3H,s,H-17),1.56(3H,s,H-19),3.45(2H,1,H-21),4.20(2H,q,H-22),3.80(3H,s,H-23),1.25(3H,t,H-24),1.30(3H,t,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.4(d,C-1),33.8(t,C-2),110.9(s,C-3),135.5(s,C-4),150.1(d,C-5),84.7(s,C-6),52.8(d,C-7),77.5(s,C-8),51.5(t,C-9),67.8(d,C-10),47.2(d,C-11),133.9(s,C-12),143.4(d,C-13),43.4(d,C-14),144.5(s,C-15),113.5(t,C-16),19.8(q,C-17),162.8(s,C-18),27.1(q,C-19),166.5(s,C-20),60.1(t,C-21),61.3(t,C-22),51.8(q,C-23),14.1(q,C-24),15.4(q,C-25)。

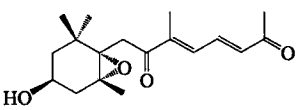
【参考文献】 [1] Anjaneyulu, A S R, *et al. J Chem Res*(S), 1999,600.

【命名】 Bisnorditerpene

【来源】 从 *Scytosiphon lomentaria* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}O_4$。相对分子质量 306.18。C 70.56%,H 8.55%,O 20.89%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D$ +34.1°(c 0.02,ethanol)。

【波谱数据】 IR:1669cm(—C=O)。MS(EIHR):m/z 306.1813(calcd for C18H26O4;306.1831)。^{1}H NMR(C6D6,400 MHz):δ 0.96(s,H-15),1.10(s,H-14),1.20(s,Me-16),1.36(dd,J=9.1,11.6Hz,H-2ax),1.41(ddd,J=1.8,4.8,11.6Hz,H-2eq),1.69(dd,J=9.1,13.6Hz,H-4ax),1.69(s,Me-17),1.88(s,H-18),2.24(ddd,J=1.8,4.8,13.6Hz,H-4eq),2.56(d,J=18.8Hz,H-7),3.39(d,J=18.8Hz,H-7),3.81(tt,J=4.8,9.1Hz,H-3),6.02(d,15.4Hz,H-12),6.66(d,J=11.1Hz,H-10),7.16(dd,J=11.1,15.4Hz,H-11)。^{13}C NMR(C6D6,100 MHz):δ(C-17),21.1(C-16),25.1(C-14),27.7(C-18),28.2(C-15),35.2(C-1),41.7(C-7),42.1(C-4),47.7(C-2),63.9(C-3),65.8(C-5),66.4(C-6),134.3(C-10),135.5(C-12),136.0(C-11),142.9(C-9),195.8(C-13),197.7(C-8)。

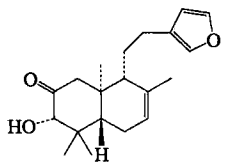
【参考文献】 [1] K Mori, T Ooi, M Hiraoka, *et al. Mar Drugs*, 2004, 2, 63.

【命名】 Blanesin

【来源】 来自西班牙的样本 *Raspaciona aculeate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −14.3°(c 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)212(ε 9830)280(nm)(ε 883)。IR(KBr):ν_{max} 3485,1703,853cm^{-1}。MS(HREI)($C_{20}H_{28}O_3$ requires 316.2038):m/z 316.2051。MS:m/z 235(10),161(3),119(9),107(12),91(18),82(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.00(H-1β),2.57(H-1α),3.90(H-3),1.82(H-5),1.99(H-6),2.02(H-6),5.46(H-7),2.02(H-9),1.53(H-11),2.38(H-12),2.66(H-12),6.26(H-14),7.36(H-15),7.23(H-16),1.77(H-17),1.13(H-18),0.71(H-19),0.77(H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 51.23(C-1),210.89(C-2),82.36(C-3),44.88(C-4),48.61(C-5),23.68(C-6),122.15(C-7),134.62(C-8),53.69(C-9),43.20(C-10),27.71(C-11),26.28(C-12),124.46(C-13),110.89(C-14),143.02(C-15),139.05(C-16),21.85(C-17),28.11(C-18),15.77(C-19),14.55(C-20)。

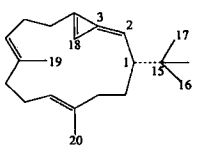
【参考文献】 [1] M Letizia Ciavatta, *et al. Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 7871.

【命名】 Brassicolene

【来源】 由软珊瑚 *Nephthea brassica* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}$。相对分子质量 284.48。C 88.66%,H 11.34%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +16.2°(c 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 226nm(lg ε 4.16)。IR:ν_{max}(KBr)1726cm^{-1}。MS(HREI):m/z $C_{22}H_{32}O_2$ [M$^+$ m/z 328.2390 (Δ−1.2 mmu)]。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.25(ddd,J=13,3,0.6Hz,H-1),7.09(d,0.6,H-2),2.57(m,H-5),2.28(m,H-6a),2.41(m,H-6b),4.94(m,H-7),2.09(m,H-9),2.01(m,H-10),4.42(m,H-11),1.88(m,H-13),1.67(m,H-14a),1.83(m,H-14b),1.40(s,H-16),1.42(s,H-17),5.74(s,H-18),1.57(s,H-19),1.50(s,H-20),1.97(s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 46.4(C-1),137.5(C-2),153.5(C-3),124.2(C-4),23.1(C-5),26.2(C-6),125.7(C-7),134.4(C-8),39.0(C-9),23.8(C-10),125.5(C-11),132.9(C-12),37.4(C-13),23.9(C-14),84.1(C-15),23.7(C-16),24.8(C-17),

111.1(C-18),15.4(C-19),14.7(C-20),22.5(OAc),170.4(OAc)。

【功效与活性】 Brassicolene 抗 A-549 与 P-388 细胞培养体系的细胞毒性,ED_{50} 值分别为 3.62μg/ml 与 0.86μg/ml。

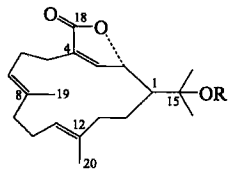
【参考文献】 [1] Duh,C-Y,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2000,41,1401.

【命名】 Brassicolide(1)

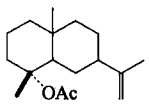
【来源】 台湾省的一种软体珊瑚虫 *Nephthea brassica*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。318.22。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



1 R=H 2 R=Ac



3

【物理性质】 无色棱状物。Mp 115～116℃。$[\alpha]_D^{25}$ +50.3°(*c* 3.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)236(4.1)nm。IR:ν_{max}(KBr)3502,2972,1750cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 319 $[M]^+$(4),301(33),255(12),215(8),165(16),133(100),121(27),91(60,77(44)。MS(HRFAB):*m/z* 319.2253(calcd for $C_{20}H_{31}O_3$ 319.2265)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.62～1.63(m,H-1),4.89(d,7.8,H-2),7.08(s,H-3),2.31～2.33(m,H-5α),2.51～2.53(m,H-5β),2.07～2.09(m,H-6α),2.46～2.49(m,H-6β),4.96(m,H-7),2.10～2.13(m,H-9),2.18～2.20(m,H-10α),2.42～2.44(m,H-10β),4.98(m,H-11),2.03～2.06(m,H-13),1.11～1.15(m,H-14α),1.61～1.63(m,H-14β),1.32(s,H-16),1.30(s,H-17),1.54(s,H-19),1.61(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 50.8(C-1),83.1(C-2),149.7(C-3),133.1(C-4),25.0(C-5),24.8(C-6),123.3(C-7),133.2(C-8),38.4(C-9),25.2(C-10),126.9(C-11),135.9(C-12),39.4(C-13),25.5(C-14),73.0(C-15),28.5(C-16),26.4(C-17),172.9(C-18),16.1(C-19),16.0(C-20)。

【类似物】 Brassicolide acetate(**2**)。$C_{22}H_{32}O_4$。360.23。无色油状物。

(−)-4-*O*-Acety-selin-11-en(**3**)。$C_{17}H_{28}O_2$。264.21。无色油状物。

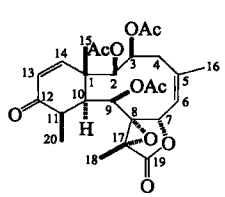
【参考文献】 [1]Chang-Yih,D,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,1518.

【命名】 Briaexcavatolide A

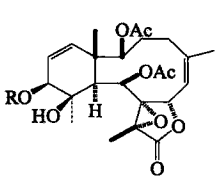
【来源】 柳珊瑚目八射珊瑚 *Briareum excavatum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{32}O_{10}$。504.53。C 61.90%,H 6.39%,O 31.71%。

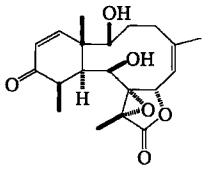
【结构式】



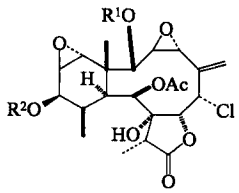
Briaexcavatolide A



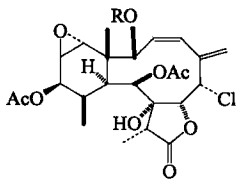
Briaexcavatolide B R = COPr
Briaexcavatolide C R = Ac



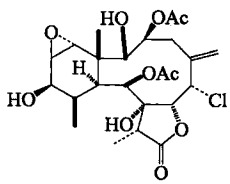
Briaexcavatolide D



Briaexcavatolide E $R^1 = R^2 = Ac$
Briaexcavatolide F $R^1 = H, R^2 = COPr$
Briaexcavatolide G $R^1 = R^2 = H$



Briaexcavatolide H R = H
Briaexcavatolide I R = Ac



Briaexcavatolide J

【物理性质】 白色固体。Mp 85～87℃。$[\alpha]_D^{25}$ −10°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 222nm。IR(KBr):ν_{max} 1786,1740,1700cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 505(M+H)$^+$。MS(HR FAB):*m/z* 505.2071,$C_{26}H_{32}O_{10}$,505.2064。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.28(brs,H-2),4.76(brs,H-3),2.02(brd,*J* = 15.6Hz,H-4),3.41(dd,15.6,4.8,H-4),5.28(d,7.6,H-6),5.34(d,7.6,H-7),5.13(d,10.4,H-9),3.23(dd,10.4,4.4,H-10),2.78(m,H-11),6.00(d,10.4,H-13),6.48(d,10.4,H-14),0.99(s,H-15),1.66(s,H-16),1.51(s,H-18),1.14(d,11.2,H-20),1.96(s,Ac),2.20(s,Methlys),2.25(s,Methlys)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 43.0(s,C-1),81.5(d,C-2),71.9(d,C-3),33.3(t,C-4),139.3(s,C-5),123.0(d,C-6),73.6(d,C-7),69.1(s,C-8),66.7(d,C-9),38.6(d,C-10),41.3(s,C-11),200.9(d,C-12),126.1(d,C-13),155.2(d,C-14),17.0(q,C-15),21.7(q,C-16),60.0(s,C-17),10.1(q,C-18),171.1(s,C-19),14.2(q,C-20),21.2(q,Ac),21.7(q,Methyls),22.6(q,Methyls),169.0(s,ester),169.8(s,Carbonyls),170.4(s,Carbonyls)。

【类似物】 Briaexcavatolide B。$C_{28}H_{38}O_{10}$。534.6。

Briaexcavatolide C。$C_{26}H_{34}O_{10}$。506.54。

Briaexcavatolide D。$C_{20}H_{26}O_6$。362.42。

Briaexcavatolide E。$C_{26}H_{33}ClO_{11}$。556.99。

Briaexcavatolide F。$C_{26}H_{35}ClO_{10}$。543。Briaexcavatolide G。$C_{22}H_{29}ClO_9$。472.91。

Briaexcavatolide H。$C_{24}H_{31}ClO_9$。498.95。

Briaexcavatolide I。$C_{26}H_{33}ClO_{10}$。540.99。

Briaexcavatolide J。$C_{24}H_{33}ClO_{10}$。516.97。

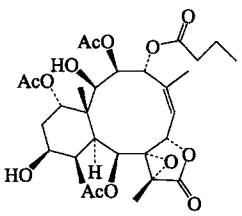
【参考文献】 [1] Sheu,J H,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,14555.

【命名】 Briaexcavatolide O

【来源】 由柳珊瑚 *Briareum excavatum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_{13}$。相对分子质量 610.26。C 59.01%,H 6.93%,O 34.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色斜方晶。Mp 281～284 ℃。$[\alpha]_D^{27}$ +165°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3428,1772,1734cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 611 [0.1,(M+H)$^+$],551(3),523(3),463(0.9),403(0.9),343(0.9),307(16)。MS(HRFAB):*m/z* 611.2704(calcd for $C_{30}H_{43}O_{13}$,611.2691)。^{1}H NMR(400 MHz,C_5D_5N):δ 3.95(d 6.4,H-2),6.18(d 6.0,H-3),7.18 d(6.0,H-4/4′),5.82(d 7.2,H-6),6.65(d 7.2,H-7),5.90(d 10.0,H-9),3.43(dd 10.0,5.2,H-10),3.09(m H-11),4.44(m H-12),2.16(m H-13/13′),5.09(br s H-14),1.24(s H-15),2.16(s H-16),1.88(s H-18),1.41(d 7.2,H-20),6.89(d 6.4,2-OH),6.31(br s 12-OH),2.35(s acetate),2.28(s methyls),1.99(s methyls),CH_2 2.22(t 7.2,n-butyrate),CH_2 1.56(m n-butyrate),CH_3 0.80(t 7.2,n-butyrate)。^{13}C NMR(100 MHz,C_5D_5N):δ 44.8(s),83.1(d),75.0(d),65.8(d),139.4(s),127.3(d),74.4(d),69.8(s),65.4(d),41.7(d),36.3(d),66.3(d),31.3(t),82.3(d),20.1(q),18.7(q),60.4(s),10.0(q),172.1(s),9.5(q),21.7(q),21.6(q),20.7(q),171.6(s),171.0(s),170.8(s),172.2(s),13.4(q),8.6(t),36.1(t)。

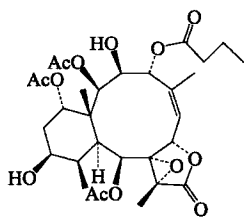
【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,M Y Chiang,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1415.

【命名】 Briaexcavatolide P

【来源】 由柳珊瑚 *Briareum excavatum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_{13}$。相对分子质量 610.26。C 59.01%,H 6.93%,O 34.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色斜方晶。Mp 248～251℃。$[\alpha]_D^{27}$ +167°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3676,1790,1734cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 611 [0.1,(M+H)$^+$],593(5),533(2),523(0.2),491(0.6),463(0.9),403(1),343(1),325(0.6),and 307(0.5)。MS(HRFAB):*m/z* 611.2697(calcd for $C_{30}H_{43}O_{13}$,611.2691)。^{1}H NMR(400 MHz,C_5D_5N):δ 5.41(s H-2),4.73(d 10.8,H-3),6.62(s H-4/4′),5.52(d 6.0,H-6),6.40(d 6.0,H-7),5.70(d 8.8,H-9),3.06(dd 8.8,5.2,H-10),2.92(m H-11),4.44(m H-12),2.18(m H-13/13′),5.34(br s H-14),1.08(s H-15),2.01(s H-16),1.85(s H-18),1.38(d 7.2,H-20),5.86(d 10.8,3-OH),6.39(br s 12-OH),2.36(s acetate),2.28(s methyls),2.11(s methyls),CH_2 2.22(t 7.6,n-butyrate),CH_2 1.56(m n-butyrate),CH_3 0.79(t 7.6,n-butyrate)。^{13}C NMR(100 MHz,C_5D_5N):δ 44.0(s),87.2(d),74.1(d),67.9(d),141.0(s),124.1(d),75.2(d),71.6(s),66.8(d),41.4(d),38.0(d),66.1(d),31.2(t),81.6(d),18.3(q),17.2(q),62.8(s),10.7(q),171.6(s),9.6(q),21.8(q),21.3(q),20.3(q),172.1(s),170.9(s),170.1(s),173.0(s),13.7(q),18.7(t),35.9(t)。

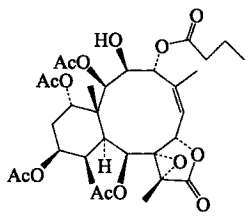
【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,M Y Chiang,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1415。

【命名】 Briaexcavatolide Q

【来源】 由柳珊瑚 *Briareum excavatum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{44}O_{14}$。相对分子质量 652.27。C 58.89%,H 6.79%,O 34.32%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 204～206℃。$[\alpha]_D^{27}$ +253°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3536,1786,and 1732cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 675 [0.1,(M+Na)$^+$],653 [0.2,(M+H)$^+$],635(1),593(1),575(0.6),533(0.3),413(2),391(10)。MS(HRFAB):*m/z* 675.2603 (calcd for $C_{32}H_{44}O_{14}Na$,675.2616)。^{1}H NMR(500 MHz,C_5D_5N):δ 5.46(s H-2),4.75(d 10.5,H-3),6.66(s H-4/4′),5.54(d 6.0,H-6),6.43(d 6.0,H-7),5.70(d 9.0,H-9),3.14(dd 9.0,5.0,H-10),3.04(m H-11),5.43(m H-12),2.10(m),1.80(m H-13/13′),5.37(br s H-14),1.09(s H-15),2.00(s H-16),1.87(s H-18),1.11(d 7.5,H-20),6.01(d 10.5,3-OH),2.39(s acetate),2.33(s methyls),2.13(s methyls),2.01(s methyls),CH_2 2.22(t 7.5,n-butyrate),CH_2 1.58(m n-butyrate),CH_3 0.81(t 7.5,n-butyrate)。^{13}C NMR(125 MHz,C_5D_5N)δ 44.4(s),87.3(d),74.5(d),68.3(d),141.8(s),123.5(d),75.5(d),70.9(s),66.8(d),41.7(d),35.0(d),71.8(d),30.4(t),81.2(d),18.4(q),17.6(q),63.2(s),11.1(q),171.8(s),10.8(q),22.2(q),21.7(q),21.7(q),21.4(q),172.4(s),171.3(s),170.5(s),170.4(s),173.5(s),14.1(q),19.1(t),36.3(t)。

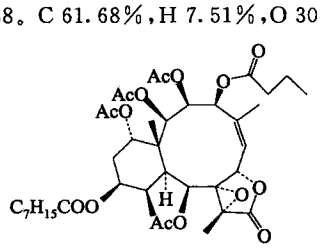
【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,M Y Chiang,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1415。

【命名】 Briaexcavatolide R

【来源】 由柳珊瑚 *Briareum excavatum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{58}O_{15}$。相对分子质量 778.38。C 61.68%,H 7.51%,O 30.81%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 150～151℃。$[\alpha]_D^{25}$ −39°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1788,1740cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 721 [1,$(M+H)^+$],661(0.3),633(0.6),573(0.4),517(0.7),513(0.5),489(0.4),429(0.5),369(1),309(1)。MS(HRFAB): *m/z* 721.3790 (calcd for $C_{38}H_{57}O_{13}$, 721.3783)。^{1}H NMR(500 MHz in acetone-d_6):δ 5.22(br s H-2),5.90(d 6.0,H-3),2.14(m H-4/4′),4.01(dd 15.5,7.0,H-4/4′),5.45(d 7.5,H-6),5.77(d 7.5,H-7),5.60(d 10.0,H-9),3.30(dd 10.0,5.0,H-10),2.67(m H-11),4.98(m H-12),1.88(br d 14.0,H-13/13′),2.05(m H-13/13′),4.69(br s H-14),0.90(s H-15),2.02(s H-16),1.58(s H-18),1.15(d 7.5,H-20),2.41(s acetate),2.33(s methyls),2.28(s methyls),CH_2 2.31(t 7.5,n-butyrate),CH_2 1.53(m n-butyrate),CH_3 0.89(t 7.5,n-butyrate),CH_2 2.10(t 7.5,n-octanoate),CH_2 1.50(m n-octanoate),$(CH_2)4$ 1.22(br s n-octanoate),CH_3 0.91(t 7.5,n-octanoate)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 44.3(s),81.2(d),73.5(d),34.4(t),140.0(s),122.3(d),74.1(d),68.8(s),64.8(d),40.3(d),33.0(d),70.0(d),27.2(t),81.5(d),18.1(q),22.1(q),60.5(s),9.9(q),172.3(s),10.4(q),22.1(q),21.9(q),21.8(q),171.7(s),170.7(s),170.2(s),172.6(s),14.3(q),19.2(t),36.5(t),174.3(s),34.5(t),31.9(t),31.6(t),31.5(t),25.1(t),19.1(t),14.1(q)。

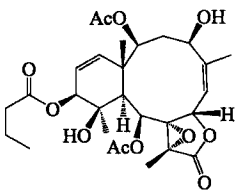
【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,M Y Chiang,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1415.

【命名】 Briaexcavatolides W

【来源】 从台湾省的 *Briareum excavatum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_{11}$。相对分子质量 550.5947。C 61.08%,H 6.96%,O 31.96%。

【结构式】



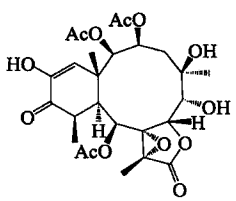
【参考文献】 [1] S-L Wu, P-J Sung, J-H Su, *et al*. *Heterocycles*,2004,63,895.

【命名】 Briaexcavatolides X

【来源】 从台湾省的 *Briareum excavatum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{13}$。相对分子质量 554.5404。C 56.31%,H 6.18%,O 37.51%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 220～221℃。$[\alpha]_D^{25}$ −398(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)241nm(3.39)。IR(neat):ν_{max} 3472,1792,1748,1703cm^{-1}。^{1}H NMRM:δ 5.27(s),5.04(d,5.5),2.14(d,16.5),2.45(dd,16.5,5.5),3.05(d,8.5),5.21(d,10.0),2.95(dd,10.0,4.5),3.16(m),6.82(s),1.13(s),1.61(s),1.32(d,7.5),2.26(s),2.24(s),2.05(s);^{13}C NMR:δ 45.6(s),80.0(d),70.6(d),38.2(t),59.3(s),62.7(d),76.4(d),68.7(s),39.7(d),42.6(d),193.1(s),130.0(s),21.6(q),60.1(s),10.4(q),170.1(s),14.5(q),21.7(q),168.8(s),21.4(q),170.2(s),209(q),170.1(s)。MS(70 eV)(EI):*m/z* 555(M^+ + H),537,495,477,441,435,417,399,381,375,357,339。MS(ESI FT):*m/z* 441.1549(Calcd for M^+ + H-AcOH-3H_2O,441.1544)。

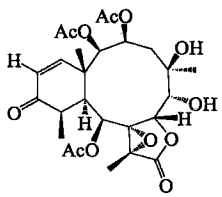
【参考文献】 [1] P-J Sung, W-P Hu, S L Wu, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,8975.

【命名】 Briaexcavatolides Y

【来源】 从台湾省的 *Briareum excavatum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{12}$。相对分子质量 538.5410。C 57.99%,H 6.36%,O 35.65%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 119～121℃。$[\alpha]_D^{25}$ −158°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)226nm(3.62)。IR(neat):ν_{max} 3460,1792,1744,1686cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 5.28(s),5.08(d,6.5),2.11(d,16.5),2.47(dd,16.5,5.5),3.06(d,8.5),4.43(d,8.5),5.24(dd,9.5),2.93(dd,9.5,5.0),2.91(m),6.18(d,10.5),6.61(d,10.5),1.08(s),1.34(s),1.61(s),1.27(d,7.0);2.03(s),2.24(s),2.25(s);^{13}C NMR:δ 43.2(s),80.6(d),70.7(d),33.2(t),59.4(s),62.7(d),76.4(d),68.8(s),66.2(d),41.8(d),40.0(d),200.7(s),126.4(d),154.5(d),17.5(q),21.0(q),59.8(s),10.4(q),170.3(s),14.5(q),21.5(q),169.8(s),21.7(q),170.3(s),21.8(q),168.9(s)。MS(FAB):*m/z* 521(M^+ + H-H_2O),479,461,419,401,383,365,359,341,323。MS(ESI FT):*m/z* 521.2022(Calcd for M^+ + H-H_2O,521.2017)。

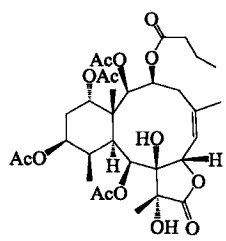
【参考文献】 [1] P-J Sung, W-P Hu, S-L Wu, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,8975.

【命名】 Briaexcavatolides Z

【来源】 从台湾省的 *Briareum excavatum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{46}O_{14}$。相对分子质量 654.70。C 58.71%,H 7.08%,O 34.21%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 147～148℃。$[\alpha]_D^{25}$ −418°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat) n_{max} 3466,1782,1738cm^{-1}。MS-FAB:*m/z*655(M^+ + H),637,595,535,507,475,465,447,405,391,387,345,327;MS(HRFAB):*m/z* 655.2971(Calcd for M^+ + H,655.2966);^{1}HNMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 5.83(d,3.0),4.87(br s),2.04(d,15.0),3.20(dd,15.0,4.5),5.54(d,10.0),5.39(d,10.0),6.12(s),3.07(d,7.0),2.32(m),5.23(br s),1.85(m),2.03(m),5.18(dd,12.0,5.0),1.54(s),1.79(s),1.38(s),1.03(d,7.0),2.87(s),2.62(s),2.28(s),2.12(s),2.08(s),1.95(s),2.24(t,7.5),1.64(m),0.96(t,7.5);^{13}CNMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 42.7(s),72.5(d),73.1(d),33.0(t),142.1(s),125.0(d),85.6(d),81.7(s),65.0(d),43.2(d),34.8(d),71.1(d),31.9(t),73.8(d),19.6(q),22.8(q),76.9(s),16.7(q),175.8(s),15.0(q),22.0(q),168.6(s),20.9(q),169.2(s),20.0(q0,170.7(s),20.9(q),170.1(s),173.2(s),35.8(t),17.9(t),13.6(q)。

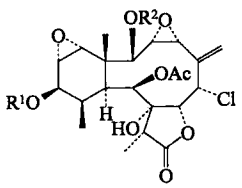
【参考文献】 [1] P-J Sung, W-P Hu, S-L Wu, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,8975.

【命名】 Brianolide(1)

【来源】 从日本冲绳的 *Briareum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{33}ClO_{11}$。相对分子质量 556.17。C 56.07%,H 5.97%,Cl 6.37%,O 31.60%。

【结构式】



1 R^1=R^2=Ac
2 R^1=Ac,R^2=H
3 R^1=H,R^2=Ac

【类似物】 Brianolide acetate(**2**)。$C_{24}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 514.16。

Solenolide C(**3**)。$C_{24}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 514.16。

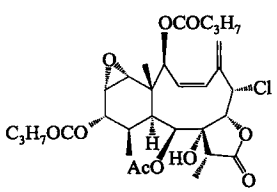
【参考文献】 [1] Jie Fei, C, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1992,33,101.

【命名】 Brianthein V

【来源】 由在巴哈马群岛采集到的 gorgonian 珊瑚 *Briareum asbestinum* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{41}ClO_{10}$。相对分子质量 597.09。C 60.35%,H 6.92%,O 26.80%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色针状晶体。Mp 222℃。$[\alpha]_D$ −57°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3490,2980,1780,1720,1370,1230,1180。MS(HR):*m/z* 596.2393。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.93(t,*J*=7.4Hz,3H),0.96(t,*J*=7.4Hz,3H),1.05(d,*J*=7.4Hz,3H),1.08(s,3H),1.14(d,*J*=7.0Hz,3H),1.65(m,4H),2.14(s,3H),2.25-2.35(m,8H),2.93(d,*J*=3.3Hz,1H),3.55(dd,*J*=3.4,5.3Hz,1H),4.69(dd,*J*=2.7,5.5Hz,2H),4.91(d,*J*=3.5Hz,1H),5.23(d,*J*=8Hz,1H),5.25(br d,*J*=2.6Hz,1H),5.59(dd,*J*=9.1,11.6Hz,1H),5.90(dd,*J*=1.0,11.6Hz,1H),5.98(d,*J*=2.6Hz,1H),6.19(d,*J*=9.2Hz,1H),6.32(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 6.2q,12.7q,13.6q,13.7q,15.8q,18.4t,18.6t,21.9q,32.9d,35.9t,36.3t,37.0d,40.8s,44.9d,52.8d,62.0d,62.4d,69.2d,69.3d,75.5d,77.6d,84.5s,119.0t,127.8d,131.0d,136.6s,170.0s,172.5s,172.8s,174.4s。

【功效与活性】 Brianthein V 在体外当浓度为 13μg/ml 时对 P388 具有细胞毒活性。鼠类冠状病毒实验显示,Brianthein V 在浓度为 50μg/ml 时对冠状病毒具有抑制作用。

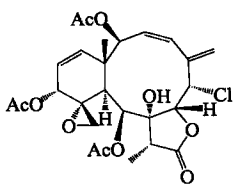
【参考文献】 [1]S J Coval, *J Nat Prod*, 1988, 51, 981～984.

【命名】 Briaranes

【来源】 从日本冲绳岛的 *Ellisella* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 538.97。C 57.94%。H 5.80%,Cl 6.58%,O 29.69%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{26}$ −59°(*c* 0.106,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3502,1772,1734cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 561 [M + Na]$^+$,360。MS(HRESI):*m/z* 561.1525(calcd for $C_{26}H_{31}ClNaO_{10}$,561.1503)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.11(d,9.2,H-2),5.54(dd,11.6,9.2,H-3a),5.96(brd,11.6,H-4a),5.14(m,H-6),4.89(brd,3.7,H-7),3.32(d,1.2,8-OH),4.76(d,7.9,H-9),3.65(d,7.9,H-10),4.58(brd,6.1,H-12a),5.87(dd,10.1,6.1,H-13a),5.76(d,10.1,H-14),0.98(s,H-15),6.06(d,2.0,H-16a),6.13(brs,H-16b),2.28(q,7.0,H-17),1.16(d,7.0,H-18),2.83(d,2.4,H-20a),3.38(d,2.4,H-20b),2.13(s,2-Ac),2.16(s,9-Ac),2.13(s,12-Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 47.4(1-qC),76.4(2-CH),129.5(3-CH),129.2(4-CH),137.9(5-qC),60.4(6-CH),78.6(7-CH),83.4(8-qC),64.6(9-CH),33.9(10-CH),60.3(11-qC),70.7(12-CH),121.4(13-CH),142.8(14-CH),15.0(15-CH_3),117.8(16-CH_2),44.6(17-CH),6.4(18-CH_3),174.4(19-qC),47.5(20-CH_2),21.8(2-Ac),169.9(2-Ac),20.8(9-Ac),170.3(9-Ac),21.1(12-Ac),170.2(12-Pr)。COSY:H-2/H-3,-4,H-3/H-4,H-4/H-16b,H-6/H-7,-16ab,H-7/OH-8,H-9/H-10,H-12/H-13,H-13/H-14,H-16a/H-16b,H-

17/H-18, H-20a/H-20b。HMBC H-2/C-1,-3,-14,-15,-2-Ac, H-3/C-5, H-4/C-2,-3,-6,-16, H-6/C-5,-7,-8; H-7/C-6, OH-8/C-7, -8, H-9/C-7,-8,-10, -17,-9-Ac, H-10/C-1,-2, -8,-9, -11,-12,-15,-20, H-12/C-11,-13,-14,-20,-12-Ac, H-13/C-1,-11,-12, H-14/C-1,-2,-10,-12,-15, H-15/C-1,-2,-10,-14, H-16a/C-4, -5,-6, H-16b/C-4,-6, H-17/C-8,-9,-18, H-18/C-8, -17,-19, H-20a/C-11, H-20b/C-11,-12。NOE: H-2/H-10, H-3/H-15, H-7/H-4,-6,-17, OH-8/H-10,-18, H-9/H-15,-18, -20b, H-12/H-20a, H-14/H-15, H-15/9-Ac, H-20b。

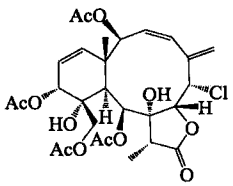
【参考文献】 [1] C Tanaka, Y Yamamoto, M Otsuka, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1368.

【命名】 Briaranes-2

【来源】 从日本冲绳岛的 *Ellisella* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{35}ClO_{12}$。相对分子质量 599.02。C 56.14%, H 5.89%, Cl 5.92%, O 32.05%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{26}$ −50°(*c* 0.462, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3502, 1770, 1732, 1232cm^{-1}。MS(ESI): *m/z* 621 [M + Na]$^+$。MS(HRESI): *m/z* 621.1703 (calcd for $C_{28}H_{35}ClNaO_{12}$ 621.1715)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.01(d, 9.2, H-2), 5.56(dd, 11.9, 9.2, H-3a), 5.94(d, 11.9, H-4a), 5.08(m, H-6), 5.02(dd, 4.3, 1.2, H-7), 5.15(s, 8-OH), 5.74(d, 6.4, H-9), 33.38(d, 6.4, H-10), 3.96(s, 11-OH), 5.22(d, 6.4, H-12a), 5.74(dd, 10.1, 6.4, H-13a), 5.82(d, 10.1, H-14), 1.10(s, H-15), 5.95(d, 2.8, H-16a), 6.18(brs, H-16b), 2.33(q, 7.0, H-17), 1.21(d, 7.0, H-18), 4.32(d, 11.9, H-20a), 4.41(d, 11.9, H-20b), 2.11(s, 2-Ac), 2.17(s, 9-Ac), 2.12(s, 12-Ac), 2.16(s, 20-Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 45.4(1-qC), 77.3(2-CH), 128.7(3-CH), 129.5(4-CH), 137.1(5-qC), 61.5(6-CH), 78.9(7-CH), 82.8(8-qC), 68.6(9-CH), 38.3(10-CH), 76.9(11-qC), 68.1(12-CH), 120.5(13-CH), 142.6(14-CH), 15.5($15-CH_3$), 116.8($16-CH_2$), 45.5(17-CH), 7.0($18-CH_3$), 174.7(19-qC), 65.4($20-CH_2$), 21.1(2-Ac), 169.6(2-Ac), 21.9(9-Ac), 170.1(9-Ac), 20.8(12-Ac), 171.8(12-Pr), 21.0(20-Ac), 170.6(20-Ac)。COSY: H-2/H-3, H-3/H-4, H-4/H-6, H-6/H-7,-16b, H-9/H-10, H-12/H-13, H-13/H-14, H-17/H-18, H-20a/H-20b。HMBC: H-2/C-1,-3,-4,-15,-2-Ac, H-3/C-4, H-4/C-3,-5,-16, H-7/C-6, OH-8/C-7,-8,-9, H-9/C-7,-8,-10, -11,-8-Ac, H-10/C-1,-8,-9,-11,-15,-20, OH-11/C-10,-11, H-12/C-10,-11,-13,-14,-12-Ac, H-13/C-1,-12, H-14/C-1,-10,-12,-15, H-15/C-1,-2,-10,-14, H-16a/C-4,-5,-6, H-16b/C-4,-6, H-17/C-8,-9,-18, H-20a/C-12,-20-Ac, H-20b/C-11,-12,-20-Ac。NOE: H-2/H-10, H-3/H-4,-15, H-4/H-6,-7, OH-8/H-10, H-9/OH-11, H-12,-15,-17,-20b, H-12/H-13, OH-11, H-14/H-15, H-15/H-20a。

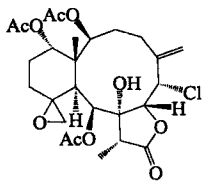
【参考文献】 [1] C Tanaka, Y Yamamoto, M Otsuka, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1368.

【命名】 Briaranes 592

【来源】 从日本冲绳岛的 *Ellisella* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{35}ClO_{10}$。相对分子质量 543.00。C 57.51%, H 6.50%, Cl 6.53%, O 29.46%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{26}$ −26.8°(*c* 1.038, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3290, 1780, 1732cm^{-1}。MS(ESI): *m/z* 565 [M+Na]$^+$, 360。MS(HRESI): *m/z* 565.1826(calcd for $C_{26}H_{35}ClNaO_{10}$ 565.1816)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.12(brt, 3.0, H-2), 1.64(m, H-3a), 2.18(m, H-3b), 2.19(m, H-4a), 2.84(m, H-4b), 4.87(d, 3.7, H-6), 5.10(d, 3.7, H-7), 4.75(s, 8-OH), 5.50(d, 6.1, H-9), 2.42(brd, 6.1, H-10), 1.17(m, H-12a), 2.33(m, H-12b), 1.79(m, H-13a), 2.14(m, H-13b), 4.86(s, H-14), 1.11(s, H-15), 5.66(s, H-16a), 5.94(s, H-16b), 2.28(q, 7.0, H-17), 1.22(d, 7.0, H-18), 2.84(d, 4.0, H-20a), 2.88(dd, 4.0, 1.5, H-20b), 2.01(s, 2-Ac), 2.21(s, 9-Ac), 2.02(s, 14-Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 45.9(1-qC), 73.6(2-CH), 29.1($3-CH_2$), 34.3($4-CH_2$), 141.4(5-qC), 64.2(6-CH), 78.8(7-CH), 81.9(8-qC), 69.0(9-CH), 39.8(10-CH), 62.7(11-qC), 23.5($12-CH_2$), 24.0($13-CH_2$), 73.7(14-CH), 15.4($15-CH_3$), 122.1($16-CH_2$), 43.6(17-CH), 7.2($18-CH_3$), 175.4(19-qC), 58.3($20-CH_2$), 21.0(2-Ac), 170.8(2-Ac), 21.8(9-Ac), 170.0(9-Ac), 21.0(14-Ac), 169.6(14-Ac-qC)。COSY: H-2/H-3, H-3/H-4, H-6/H-7,-16ab, H-9/H-10, H-12a/H-12b,-13ab, H-12b/H-13b,-20a, H-13a/H-12b,-13b,-14, H-17/H-18, H-20a/H-20b。HMBC: OH-8/C-7,-8, H-9/C-7,-8,-10,-11,-17,-9-Ac, H-10/C-2,-8,-9,-11, H-14/14-Ac, H-15/C-1,-2,-10,-14, H-16ab/C-6, H-17/C-18, H-18/C-8,-17,-19。NOE: H-2/H-10,-16a, H-3b/H-6, H-6/H-7,-16b, H-7/H-9,-17, 8-OH/H-10, H-9/H-15,-17, H-10/H-16b,-20b, H-14/H-15。

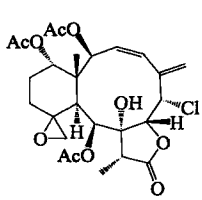
【参考文献】 [1] C Tanaka, Y Yamamoto, M Otsuka, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1368.

【命名】 Briaranes-3

【来源】 从日本冲绳岛的 *Ellisella* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{33}ClO_{10}$。相对分子质量 540.99。C 57.72%, H 6.15%, Cl 6.55%, O 29.57%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{26}$ −127°(*c* 0.175,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3275,1780,1734cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 541 [M + H]$^+$,481。MS(HRFAB):*m/z* 541.1872(calcd for C_{26} H_{34} ClO_{10} 541.1841)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.23(d,8.8,H-2),5.53(dd,11.9,8.8,H-3a),5.93(brd,11.9,H-4a),5.03(m,H-6),4.98(dd,4.3,1.2,H-7),5.12(d,1.2,8-OH),5.55(d,7.3,H-9),2.65(d,7.3,H-10),1.08(m,H-12a),2.35(m,H-12b),1.81(m,H-13a),2.16(m,H-13b),4.95(d,4.9,H-14),1.10(s,H-15),5.97(d,2.4,H-16a),6.09(s,H-16b),2.29(q,7.0,H-17),1.22(d,7.0,H-18),2.83(d,4.0,H-20a),2.95(dd,4.0,1.8,H-20b),2.06(s,2-Ac),2.18(s,9-Ac),2.04(s,14-Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 71.6(1-qC),71.6(2-CH),129.1(3-CH),129.8(4-CH),138.4(5-qC),61.0(6-CH),79.0(7-CH),82.1(8-qC),68.1(9-CH),40.6(10-CH),62.2(11-qC),23.7(12-CH_2),23.9(13-CH_2),72.9(14-CH),14.1(15-CH_3),117.2(16-CH_2),44.4(17-CH),6.6(18-CH_3),175.0(19-qC),58.2(20-CH_2),22.0(2-Ac),170.2(2-Ac),21.0(9-Ac),170.2(9-Ac),20.9(14-Ac),169.8(14-Ac-qC)。COSY:H-2/H-3,-4,H-3/H-4,H-4/H-16b,H-6/H-7,-16ab,H-9/H-10,H-10/H-12a,-14,-15,-20b,H-12a/H-12b,-13a,-14,H-12b/H-13a,-20b,H-13a/H-13b,-14,H-13b/H-14,H-14/H-15,H-16a/H-16b,H-17/H-18,H-20a/H-20b。HMBC:H-2/C-1,-3,-10,-15,H-3/C-5,H-4/C-2,-5,H-6/C-5,-7,-8,H-7/C-6,OH-8/C-7,-8,H-9/C-7,-8,-10,-11,-17,H-10/C-1,-2,-11,-12,-15,-20,H-12a/C-11,-20,H-12b/H-11,-13,-20,H-13a/C-1,-12,-14,H-13b/C-11,H-14/C-10,-13,H-15/C-1,-2,-10,-14,H-16a/C-4,-5,-6,H-16b/C-6,H-17/C-18,-19,H-18/C-8,-17,-19,H-20a/C-10,-11,-12,H-20b/C-10,-11。NOE:H-2/H-10,-16a,H-3/H-15,H-4/H-7,-9,H-6/H-7,-16a,OH-8/H-9,-10,-20a,H-9/H-15,-17,H-10/H-20a,H-16a/H-16b;-18,H-20a/H-20b。

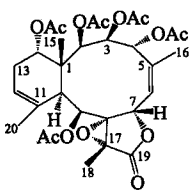
【参考文献】 [1] C Tanaka, Y Yamamoto, M Otsuka, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1368.

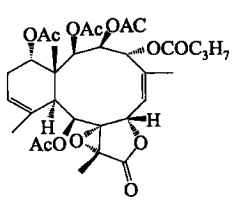
【命名】 briaranolides A(1)

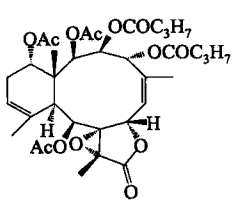
【来源】 来自台湾省和冲绳的海洋海绵 *Briareum*。

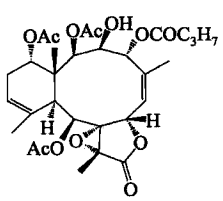
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 C_{30} H_{38} O_{13}。606.61。C 59.40%,H 6.31%,O 34.29%。

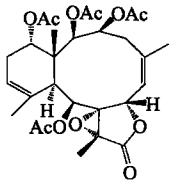
【结构式】

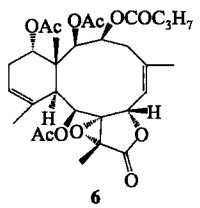

1

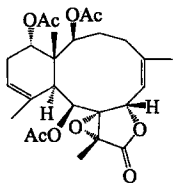

2

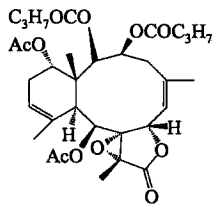

3

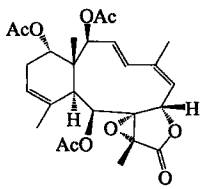

4

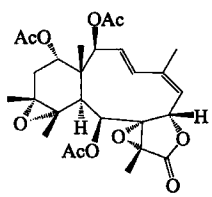

5


6


7


8


9


10

【物理性质】 浅色粉末。Mp 230～233℃。$[\alpha]_D^{27}$ +41.2°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1973,1744,1238cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 607.2405 [M + H]$^+$(calcd for C_{30} H_{39} O_3,607.2391)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.36(d,3.1,H-2),5.08(br s,H-3),6.41(d,1.0,H-4),5.47(br d,9.2,H-6),5.81(d,9.2,H-7),5.44(d,2.5,H-9),3.04(br s,H-10),5.46(br s,H-12),2.32,2.16(m,H-13),4.78(dd,8.5,6.4,H-14),1.61(br s,H-15),1.82(br s,H-16),1.47(s,H-18),1.76(d,0.5,H-20),2.08(br s,2-Ac),2.03(s,3-Ac),2.09(s,4-Ac),2.19(s,9-Ac),1.99(s,14-Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 42.3(C-1),72.8(C-2),70.7(C-3),65.8(C-4),140.7(C-5),124.3(C-6),74.7(C-7),71.3(C-8),72.6(C-9),43.8(C-10),131.2(C-11),122.0(C-12),28.1(C-13),73.9(C-14),17.6(C-15),17.4(C-16),62.1(C-17),10.2(C-18),170.8(C-19),22.1(C-20),169.3,20.8(2-Ac),169.2,20.5(3-Ac),169.0,20.5(4-Ac),169.2,20.8(9-Ac),170.2,21.0(14-Ac)。

【类似物】 briaranolides B(**2**)。C_{32} H_{42} O_{13}。634.67。C 60.56%,H 6.67%,O 32.77%。浅色针状晶体。Mp 224～228℃。$[\alpha]_D^{24}$ +50.4°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

briaranolides C(**3**)。C_{34} H_{46} O_{13}。662.72。C 61.62%,H 7.00%,O 31.38%。浅色柱状晶体。Mp 149～152℃。$[\alpha]_D^{25}$ +44.3°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

briaranolides D(**4**)。C_{30} H_{40} O_{12}。592.63。C 60.80%,H 6.80%,O 32.40%。浅色无定形固体。$[\alpha]_D^{23}$ +53.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

briaranolides E(**5**)。C_{28} H_{36} O_{11}。548.58。C 61.30%,H 6.61%,O 32.08%。浅色针状晶体。Mp 183～187℃。$[\alpha]_D^{26}$ −20.6°(*c* 1.0,CH_2Cl_2)。

briaranolides F(**6**)。C_{30} H_{40} O_{11}。576.63。C 62.49%,H 6.99%,O 30.52%。浅色针状晶体。Mp 130～135℃。$[\alpha]_D^{28}$ −

50.3°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

briaranolides G(**7**)。$C_{26}H_{34}O_9$。490.54。C 63.66%,H 6.99%,O 29.35%。浅色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +3.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

briaranolides H(**8**)。$C_{32}H_{44}O_{11}$。604.69。C 63.56%,H 7.33%,O 29.10%。浅色针状晶体。Mp 207~210℃。$[\alpha]_D^{26}$ −39.8°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

briaranolides I(**9**)。$C_{26}H_{32}O_9$。488.53。C 63.92%,H 6.60%,O 29.48%。浅色棱柱状晶体。Mp 213~216℃。$[\alpha]_D^{25}$ +33.6°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

briaranolides J(**10**)。$C_{27}H_{34}O_{10}$。518.55。C 62.54%,H 6.61%,O 30.85%。浅色无定形固体。$[\alpha]_D^{24}$ +11.8°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

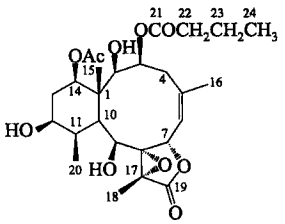
【参考文献】 [1] A Hoshino,H Mitome,S Tamai,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,1328.

【命名】 Briarenol A

【来源】 来自台湾省珊瑚虫 *Briareum* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_{10}$。510.57。C 61.16%,H 7.50%,O 31.34%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 104~105℃。$[\alpha]_D^{25}$ +21°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3286,1784,1728cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 511(M^+ +H),493,475,457,451,433,423,363,345,327,309。^1H NMR($CDCl_3$):δ 3.58(s,H-2),5.23(br s,H-3),1.90(m,H-4α),3.62(m,H-4β),5.39(d,7.5,H-6),5.74(d,7.5,H-7),4.06(d,9.5,H-9),2.75(dd,9.5,5.5,H-10),2.46(m,H-11),3.93(dt,12.5,4.0,H-12),1.99,1.68(m,H-13),4.95(s,H-14),1.27(s,H-15),1.94(s,H-16),1.59(s,H-18),0.99(d,7.5,H-20),2.16(s,acetate),*n*-butyrate:2.31(t,7.5),1.65(m),0.96(t,7.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.3(C-1),82.7(C-2),79.6(C-3),33.4(C-4),138.4(C-5),123.1(C-6),73.9(C-7),70.8(C-8),65.9(C-9),42.0(C-10),35.1(C-11),67.5(C-12),30.3(C-13),79.2(C-14),20.8(C-15),22.4(C-16),59.1(C-17),9.4(C-18),172.6(C-19),8.6(C-20),169.6,21.5(acetate),174.8,36.5,18.4,13.6(*n*-butyrate)。

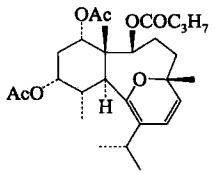
【参考文献】 [1] P-J Sung,W-P Hu,L-S Fang,*et al*. *Nat Prod Res*,2005,19,689.

【命名】 Briareolate ester H

【来源】 从 Tobago 的西南部采集的 *Briareum ashestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_7$。490.29。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D$ +127.3°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)220nm(lg ε 3.50),285nm(lg ε 3.58)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1730,1640cm^{-1}。MS(EI):534(M^+,3%),474(15),446(100),403(30),387(17),287(44),239(14).207(70),181(14)。Eracf mass:534.2834 calcd. for $C_{29}H_{42}O_9$ 534.2829。^1H NMR:δ 4.95(dd,10.5,1.5Hz,H-2),2.09,1.38(m,H-3),2.33,1.35(m,H-4),5.59(d,9.0Hz,H-6),5.93(d,9.0Hz,H-7),3.64(d,10.5Hz,H-10),2.22(m,H-11),5.08(q,3.3Hz,H-12),2.09(m,H-13),4.89(t,3.0Hz,H-14),1.39(s,H-15),1.35(s,H-16),3.71(q,7.0Hz,H-17),1.34(d,7.0Hz,H-18),0.85(d,7.0Hz,H-20),3.84(s,-OCH_3),2.18,1.58,0.92(m,C-2Ester),2.05(s,C-12Ester),1.95(s,C-14Ester)。^{13}C NMR:δ 45.6(C-1),78.0(C-2),28.6(C-3),34.8(C-4),75.2(C-5),130.1(C-6),120.4(C-7),117.6(C-8),151.1(C-9),37.3(C-10),31.8(C-11),72.5(C-12),30.9(C-13),74.0(C-14),14.9(C-15),23.6(C-16),37.7(C-17),14.4(C-18),174.7(C-19),15.1(C-20),52.0(-OCH_3),172.6,36.4,18.2,13.7(C-2Ester),170.2,21.1(C-12Ester),170.1,21.0(C-14Ester)。

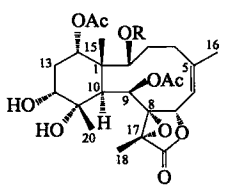
【参考文献】 [1] B S Mootoo,R Ramsewak,R Sharma,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52,9953.

【命名】 Briareolide A

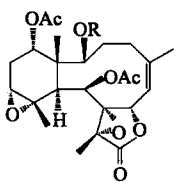
【来源】 从波多黎各采集的柳珊瑚 *Briareum* sp.(鉴定为 *B. asbestinum* 或 *B. polyanthes*)中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_{11}$。相对分子质量 552.61。C 60.86%,H 7.30%,O 31.85%。

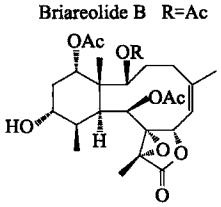
【结构式】



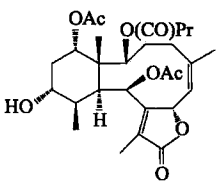
Briareolide A R=(CO)Pr
Briareolide B R=Ac



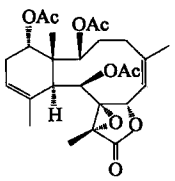
Briareolide C R=(CO)Pr
Briareolide D R=Ac



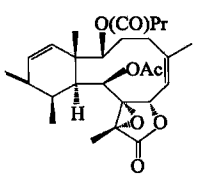
Briareolide E R=(CO)Pr
Briareolide F R=Ac



Briareolide G



Briareolide H



Briareolide I

【物理性质】 蒸发去除丙酮－正己烷后得到无色泡沫状物。Mp 242～243℃。

【波谱数据】 IR(film on NaCl plate):ν_{max} 3460,1775,1760,1730,1700,1280cm^{-1}。MS(LR)(EI$^+$,12 eV):m/z(relative intensity)552(1.2),465(4.3),464(5.3),404(12.5),362(12),361(13),344(19.5),326(13),273(35),256(46),255(42),201(42),185(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.16(5.35,1H,d,J=8.9Hz,H-2),1.75(1H,m,H-3),1.62(1H,m,H-3),2.57(1H,m,H-4),2.45(1H,m,H-4),5.15(5.46,1H,br d,8.5,H-6),5.15(5.15,1H,d,8.5,H-7),5.81(1H,br s,3.0,H-9),2.20(1H,br s,3.0,H-10),3.51(1H,dt,9.23,3.2,2.3,H-12),2.07(1H,ddd,16.2,3.7,2.3,H-13),1.97(1H,ddd,16.2,3.2,2.3,H-13),4.81(1H,br t,3.7,2.3,H-14),1.19(3H,s,H-15),1.89(3H,s,H-16),1.74(3H,s,H-18),1.12(3H,br s,1.8,H-20),3.10(1H,br a,H-11-OH),2.91(1H,d,9.23,H-12-OH),2.00(3H,s,acetate),2.17(3H,s,methyl),2.15(2H,t,4.6,butyrate),1.56(2H,m,4.6,8.3,butyrate),0.90(3H,t,8.3,butyrate)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 47.4(q,C-1),74.3(d,C-2),31.9(t,C-3),28.2(t,C-4),143.6(s,C-5),118.9(d,C-6),75.1(d,C-7),70.6(s,C-8),67.8(d,C-9),44.4(d,C-10),74.6(s,C-11),73.4(d,C-12),27.5(t,C-13),75.7(d,C-14),14.5(q,C-15),27.2(q,C-16),66.0(s,C-17),10.4(q,C-18),170.8(s,C-19),22.6(q,C-20),168.3(s,C-acetate),21.3(q,C-acetate),169.8(s,C-acetate),21.7(q,C-acetate),172.6(s,C-butyrate),36.3(t,C-butyrate),18.1(t,C-butyrate),13.7(q,C-butyrate)。

【类似物】 Briareolide B[1] $C_{26}H_{36}O_{11}$。无色针状物。Mp 249～250℃。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 3522,1778,1736,1258cm^{-1}。MS(LR)(EI$^+$,12 eV)(relative intensity):m/z 525(3.7),524(9.8),506(1.3),482(1.6),464(9.8),404(23),362(22),361(25),344(34),326(25),283(43),274(67),227(65),213(73),185(100)。

Briareolide C [1] $C_{28}H_{38}O_{10}$。蒸发去除丙酮-正己烷后得到白色粉末。Mp 139～140℃。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 1780,1760,1730,1250cm^{-1}。MS(LRFAB)(relative intensity):m/z 492(2.3,M$^+$-C_3H_6),475(5.9,M$^+$-OAc),474(5.4,M$^+$-AcOH),447(7.6),446(12.5),387(17.6),386(31.7),327(17.8),326(22),311(13),256(95.7),255(100)。

Briareolide D [1]。$C_{26}H_{34}O_{10}$。无色薄膜。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 1782,1735,1254cm^{-1}。MS(LR)(EI$^+$,12 eV)(relative intensity):m/z 464(4.1,M$^+$-CH_2CO),447(9.8),446(13.4),404(82.3),403(100),387(46.8),386(85)。

Briareolide E [1]。$C_{28}H_{40}O_{10}$。无色泡沫状物。Mp 182～183℃。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 3560,1782,1760,1732cm^{-1}。MS(LR)(EI$^+$,12 eV)(relative intensity):m/z 448(6.9,M$^+$-$CH_3CH_2CH_2COOH$),430(6.5),370(18.4),328(32.3),310(45),258(93.6),257(60.7),240(100)。

Briareolide F [1]。$C_{26}H_{36}O_{10}$。无色泡沫状物。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 3568,3020,1782,1735,1258cm^{-1}。MS(LR)(EI$^+$,12 eV)(relative intensity):m/z 448(4.2,M$^+$-AcOH),430(4.2),370(12),328(25),310(34),258(92.7),257(64.1),240(100)。

Briareolide G [1]。$C_{28}H_{40}O_9$。从甲醇-水中得到白色粉末。UV(MeOH):λ_{max} 204nm(ε 9020)。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 3530,1748,1736,1373,1230cm^{-1}。MS(LR)(EI$^+$,12 eV)(relative intensity):m/z 460(4.5,M$^+$-HOAc),432(3.6,M$^+$-$CH_3CH_2CH_2COOH$),372(27.8),312(73.8),294(100)。MS(LR)(FAB+)(relative intensity):m/z 543[14.7,(M+Na)$^+$],521[6.4,(M+H)$^+$],433(7.3),391(9.8)。

Briareolide H [1]。$C_{26}H_{34}O_9$。无色薄膜。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 1782,1760,1736,1250cm^{-1}。Briareolide I [1]。无色薄膜。UV(MeOH):λ_{max} 217nm(ε 5614)。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 1782,1735,1682cm^{-1}。MS(LR)(FAB+)(relative intensity):m/z 474(19,M$^+$),404(100),403(3),387(11),386(12),344(34),291(66),256(53),240(46)。

【功效与活性】 Briareolides 对白血病 P-388 细胞没有细胞毒性。部分 Briareolides 具有潜在的消炎作用,在鼠耳实验中,剂量为 50μg/ear 时,Briareolide A,B,C,D 和 E 的消炎效果分别为 71%,55%,75%,85%和 46% [1]。

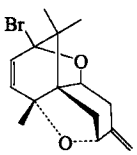
【参考文献】 [1] Pordesimo,E O,*et al*. *J Org Chem*,1991,56,2344.

【命名】 Bromo diether

【来源】 从 Yamada 的红藻 *Laurencia nipponica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}O_2Br$。311.21。C 57.89%,H 6.15%,O 10.28%,Br 25.67%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 78～79℃。$[\alpha]_D$ −54.8°(c 1.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max} 1160,1090,1050,1030,1020,985,935,915,865cm^{-1}。MS:m/z 312,310(0.2,M$^+$),297,295(1),231(9),200,198(32),171(40),133(88),121(100),119(37),91(36),57(42),43(77),41(71)。^{1}H NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 1.02,1.14(each 3H,s),1.24(3H,s),4.95,5.07(each 1H,brs),5.82(2H,brs),1.71(1H,d,J=12Hz),2.20(1H,dd,12,6),4.45(1H,d,6),2.39(1H,dddd,14,14,2,2),2.66(1H,dd,14,5),4.06(1H,dd,14,5)。^{13}C NMR(50.1MHz,$CDCl_3$):δ 144.2(s,C-3),133.9(d,C-8 or C-9),130.1(d,C-9,C-8),114.6(t,C-15),98.8(s,C-10),84.7(s,C-7),81.2(d,C-4),78.0(d,C-1),55.5(s,C-6),47.7(s,C-11),31.1(t,C-2),26.9(t,C-5),23.9(q,C-14,C-13),23.3(q,C-13 or C-14),20.1(q,C-12)。

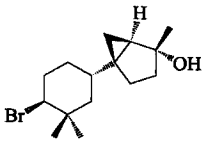
【参考文献】 [1] H Kikuchi,T Suzuki,*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*,1985,58,2437.

【命名】 Bromocyclococanol

【来源】 来自海洋红藻 *Laurencia obtusa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。相对分子质量 301.26。C 59.80%,H 8.36%,Br 26.52%,O 5.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +7.3°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3460cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)300/302 $[M]^+$ (1,1),282/284 $[M-H_2O]^+$ (19,19),203 $[M-H_2O-Br]^+$ (10),109(59),93 $[C_7H_9]$(100)。MS(HREI):$[M]^+$ 300.1101 (Calcd for $C_{15}H_{25}{}^{79}BrO$, 300.1089),$[M-H_2O]^+$ 282.0973(Calcd for $C_{15}H_{23}{}^{79}Br$, 282.0983), $[C_7H_9]$ 93.0712 (Calcd for C_7H_9, 93.0704)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.58(m,H-1),1.49,1.24(m,H-2),1.05(dd,3.8,8.1,H-4),0.64(t,4.3,4.7,H-5_{endo}),0.26(dd,5.2,8.1,H-5_{exo}),1.20(m,H-7),1.56,1.20(m,H-8),2.13(ddd,3.4,3.3,12.3,H-9_α),1.93(ddd,8.9,12.4,12.9,H-9_β),3.87(dd,4.3,12.9,H-10),1.03(s,H-12),0.97(s,H-13),1.10(ddd,2.8,11.4,12.4,H-14_α),1.60(m,H-14_β),1.29(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 25.8(C-1),35.8(C-2),78.9(C-3),33.1(C-4),11.2(C-5),31.3(C-6),37.3(C-7),30.9(C-8),34.0(C-9),66.2(C-10),36.4(C-11),31.6(C-12),20.3(C-13),43.7(C-14),27.9(C-15)。

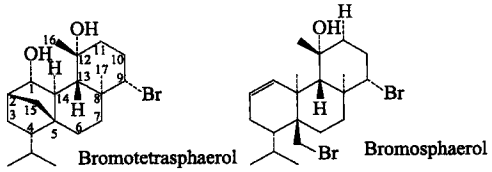
【参考文献】 [1] Brito, M Cueto, E Dorta, *et al*. *Tetrahedron Lett* 2002,43,2551.

【命名】 Bromotetrasphaerol

【来源】 从红藻 *S coronopifolius* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_2$。385.38。C 62.33%,H 8.63%,Br 20.73%,O 8.30%。

【结构式】



Bromotetrasphaerol Bromosphaerol

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500～3280cm^{-1}。MS:*m/z* 366,368 $(M-H_2O)^+$,287 $(M-H_2O-Br)^+$ 和 269 $(M-2H_2O-Br)^+$。^{1}H NMR:δ 4.01(dd,H-1),2.03(m,H-2),1.64(bd,H-3),1.27(ddd,H-4),1.98(ddd,H-5),1.29(ddd,H-6),1.12(ddd,H-7_{ax}),1.85(ddd,H-7_{eq}),3.95(dd,H-9),2.47(dddd,H-10_{ax}),2.01(dddd,H-10_{eq}),1.60(m,H-11),1.19(d,H-13),1.78(ddd,H-14),1.03(bd,H-15_a),1.87(bd,H-15_b),1.47(s,H-16),1.11(s,H-17),1.87(m,H-18),1.07(d,H-19),0.99(d,H-20)。^{13}C NMR:δ 80.5(C-1),41.7(C-2),28.2(C-3),52.4(C-4),51.9(C-5),27.2(C-6),38.7(C-7),40.9(C-8),68.9(C-9),30.6(C-10),44.3(C-11),72.8(C-12),54.8(C-13),41.6(C-14),42.6(C-15),30.9(C-16),16.1(C-17),29.5(C-18),23.6(C-19),23.9(C-20)。

【类似物】 Bromosphaerol。$C_{20}H_{32}Br_2O$。448.3。

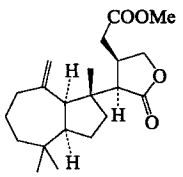
【参考文献】 [1] F Cafieri, E Fattorusso, L Mayol, *et al*. *Tetrahedron*,1986,42,4237.

【命名】 Cheloviolene D

【来源】 由采集于新西兰的海绵 *Chelonaplysilla Violacea* 的乙酸乙酯/正己烷的提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2957,2871,1774,1734,1439,1382,1368,1175,1111,1059,995cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 333,192,191,190,175,147,137,135,134,133,121,119,109,107,105,95,93,91,82,81,79,77,69,67,55,53,44,43,41。MS(HEEI):*m/z* 348.2310 (M^+) calcd for $C_{21}H_{32}O_4$,348.2301。^{1}H NMR(C_6D_6,$CDCl_3$):δ 0.95(s,C-19),1.00(s,C-18,20),1.25(brd,12.5,C-3a),1.39(td,13,2.5,C-2a),1.501.66(m,C-3b,7b),1.68 1.77(m,C-2b),1.81(td,12,3,C-1b),1.93(m,C-7c),2.23(brd,10,C-5),2.35(dd,16.7,12.6,C-12b),2.36(brd,13C-1a),2.89(ddd,16.7,2.8,1.9,C-2a),2.81(d,7,C-14),2.89(d,9,C-9),3.00(m,C-13),3.70(s,OMe),4.09(ddd,9.5,4.62,C-16a),4.16(dd,9.5,0.5,C-16b),4.55(brd,2.5,C-17b),4.79(brd,2.5,C-17a)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 22.8,26.0,27.3,28.8,33.1,34.5,36.1,36.7,37.8,38.1,38.3,46.4,51.4,52.6,53.3,56.9,69.8,114.3,154.2,172.1,175.1。

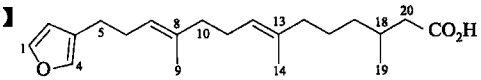
【参考文献】 [1] P R Bergluist, *et al*. *Aust J Chem*,1993,46,623.

【命名】 C_{21}-Furanoterpene

【来源】 由在新西兰的 Kaikoura 采集到的海绵 *Sarcotragus* sp. 的甲醇-甲苯(3∶1)的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%,H 9.70%,O 14.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3100,2950,1715,1510,1460,1390,1370,1150,1060,1020,875,780,600。MS(HR):*m/z* 332.2351。^{1}H NMR($CDCl_3$,60MHz):δ 0.97(d,*J*=0.7Hz,3H),1.35(m,2H),1.35(m,2H),1.58(d,*J*=1.0Hz,3H),1.59(d,*J*=1.0Hz,3H),1.95(m,2H),1.95(m,2H),1.95(br m,1H),2.05(m,2H),2.14(dd,*J*=8.0,14.9Hz,1H),2.24(q,*J*=7.4Hz,2H),2.36(dd,*J*=5.9,14.9Hz,1H),2.45(t,*J*=7.5Hz,2H),5.09(tq,*J*=1.0,6.0Hz,1H),5.16(tq,*J*=1.0,6.8Hz,1H),6.28(m,1H),7.21(m,1H),7.33(t,*J*=1.8Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20MHz):δ 15.89q,16.05q,19.70q,25.08t,25.21t,26.55t,28.47t,30.11d,36.24t,39.65t,39.69t,41.21t,111.09d,123.77d,124.27d,125.01s,134.94s,135.77s,138.84d,142.54d,186.74s。

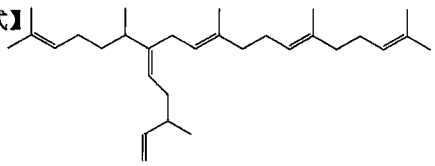
【参考文献】 [1] C J Barrow, *J Nat Prod*,1988,51,275～281.

【命名】 C_{30} penta-and hexaenes 114

【来源】 由法国收集到的硅藻 *Hizosolenia setigera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}$。相对分子质量 410.39。C 87.73%,H 12.27%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(/ppm):δ 5.71(m,1H,H-28),5.07(m,5H,H-3,9,13,17,25),4.92,4.88(2×m,2H,H-29),2.60(m,3H,6,8),1.8～2.2(m,13H,H-4,11,12,15,16,26,27),1.7(s,H-22,2),1.66(s,6H,H-1,19),1.57,1.54(2×s,H-20,23,24,22,1),1.30(m,2H,H-5),0.95(m,6H,H-21,30)。^{13}C NMR(/ppm):δ 144.5(C-28),142.6(C-7,2),142.3(C-7,1),135.7(C-10),135.1(C-14,2),134.9(C-14,1),131.3,131.2(C-2,18),124.9,124.3,124.2,124.1(C3,13,17),123.8(C-9,2),123.1(C-9,1),123.0,122.9,(C-25),112.2(C-29),39.8,39.7(C-11,1,15),38.22,38.17(C-27),35.1(C-5),34.3(C-26),33.9(C-6),31.8(C-11,2),29.1(C-8,1),28.8(C-8,2),26.7,26.5,26.4(C-4,12,16),25.7(C-1,19),23.5(C-22,2),19.5,19.4(C-21,30),17.68,17.65(C-20,24),15.96,15.92(C-23),15.8(C-22,1)。

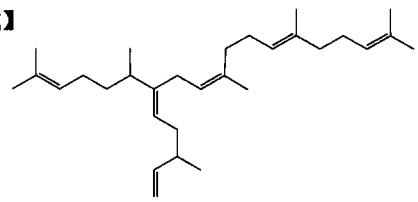
【参考文献】 [1] S T Belt, W G Allard, G Massé, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,5583.

【命名】 C30 penta-and hexaenes 115

【来源】 由法国收集到的硅藻 *Hizosolenia setigera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}$。相对分子质量 410.39。C 87.73%,H 12.27%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(/ppm):δ 5.71(m,1H,H-28),5.07(m,5H,H-3,9,13,17,25),4.92 and 4.88(2×m,2H,H-29),2.60(m,3H,6,8),1.8～2.2(m,13H,H-4,11,12,15,16,26,27),1.7(s,H-22,2),1.66(s,6H,H-1,19),1.57,1.54(2×s,H-20,23,24,22,1),1.30(m,2H,H-5),0.95(m,6H,H-21,30);^{13}C NMR(/ppm):δ 144.5(C-28),142.6(C-7,2),142.3(C-7,1),135.7(C-10),135.1(C-14,2),134.9(C-14,1),131.3,131.2(C-2,18),124.9,124.3,124.2,124.1(C3,13,17),123.8(C-9,2),123.1(C-9,1),123.0,122.9,(C-25),112.2(C-29),39.8,39.7(C-11,1,15),38.22,38.17(C-27),35.1(C-5),34.3(C-26),33.9(C-6),31.8(C-11,2),29.1(C-8,1),28.8(C-8,2),26.7,26.5,26.4(C-4,12,16),25.7(C-1,19),23.5(C-22,2),19.5,19.4(C-21,30),17.68,17.65(C-20,24),15.96,15.92(C-23),15.8(C-22,1)。

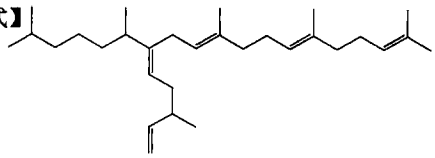
【参考文献】 [1] S T Belt, W G Allard, G Massé, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,5583.

【命名】 C30 penta-and hexaenes 116

【来源】 由法国收集到的硅藻 *Hizosolenia setigera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{52}$。相对分子质量 412.41。C 87.30%,H 12.70%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(/ppm):δ 5.73(m,1H,H-28),5.09(m,4H,H-9,13,17,25),4.93 and 4.88(2×m,2H,H-29),2.60(m,3H,6,8),1.9～2.2(m,11H,H-11,12,15,16,26,27),1.71(s,H-22,4),1.66(s,3H,H-19),1.58,1.56,1.53(3×s,H-23,24,22,3),1.50(m,1H,H-2),1.04～1.30(m,6H,H-3,4,5),0.96,0.94(2×d,J=6.6Hz,6H,H-21,30),0.84(d,J=6.6Hz,6H,H-1,20)。^{13}C NMR(/ppm):δ 144.6(C-28),143.0(C-7,4),142.7(C-7,3),135.6(C-10),135.1(C-14,4),134.9(C-14,3),131.3(C-18),124.4,124.3,124.2(C-13,17),124.0(C-9,4),123.3(C-9,3),122.9(C-25,4),122.7(C-25,3),112.1(C-29),39.8(C-11,3),39.7(C-15),39.3(C-3),38.2(C-27),35.3(C-5),34.4(C-26),34.3(C-6),31.8(C-11,4),29.2(C-8,3),28.9(C-8,4),27.9(C-2),26.8,26.7,26.6(C-12,16),25.7(C19),25.7(C-4),23.5(C-22,4),22.6(C-1,20),19.6,19.5(C-21,30),17.7(C-24),15.9(C-23),15.8(C-22,3)。

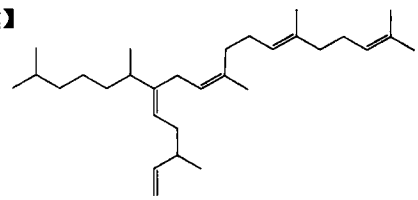
【参考文献】 [1] S T Belt, W G Allard, G Massé, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,5583.

【命名】 C30 penta-and hexaenes 117

【来源】 由法国收集到的硅藻 *Hizosolenia setigera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{52}$。相对分子质量 412.41。C 87.30%,H 12.70%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(/ppm):δ 5.73(m,1H,H-28),5.09(m,4H,H-9,13,17,25),4.93,4.88(2×m,2H,H-29),2.60(m,3H,6,8),1.9～2.2(m,11H,H-11,12,15,16,26,27),1.71(s,H-22,4),1.66(s,3H,H-19),1.58,1.56,1.53(3×s,H-23,24,22,3),1.50(m,1H,H-2),1.04～1.30(m,6H,H-3,4,5),0.96,0.94(2×d,J=6.6Hz,6H,H-21,30),0.84(d,J=6.6Hz,6H,H-1,20)。^{13}C NMR(/ppm):δ 144.6(C-28),143.0(C-7,4),142.7(C-7,3),135.6(C-10),135.1(C-14,4),134.9(C-14,3),131.3(C-18),124.4,124.3,124.2(C-13,17),124.0(C-9,4),123.3(C-9,3),122.9(C-25,4),122.7(C-25,3),112.1(C-29),39.8(C-11,3),39.7(C-15),39.3(C-3),38.2(C-27),35.3(C-5),34.4(C-26),34.3(C-6),31.8(C-11,4),29.2(C-8,3),28.9(C-8,4),27.9(C-2),26.8,26.7,26.6(C-12,16),25.7(C19),25.7(C-4),23.5(C-22,4),22.6(C-1,20),19.6,19.5(C-21,30),17.7(C-24),15.9(C-23),15.8(C-22,3)。

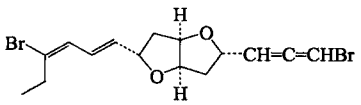
【参考文献】 [1] S T Belt, W G Allard, G Massé, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,5583.

【命名】 C-15 Bromoallene

【来源】 从红藻 *Laurencia okamurai* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_2Br_2$。390.11。C 46.18%，H 4.65%，Br 40.96%，O 8.20%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −215°(*c* 0.985，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(EtOH)237(ε 27000)，243(28000)，254(nm)(19000)。IR(film)：ν_{max} 3060，1965，1650，1610，1320，1200，1190，1150，1075，1030，990，965，915，885，845cm^{-1}。MS：*m/z* 392，390，388(M^+)，311，309，273，271，244，242，231，229，149(53)，125(72)，109(99)，107(66)，81(81)，79(100)，77(65)，65(51)。MS(HR)：*m/z* 389.9643。^{1}H NMR(200MHz，$CDCl_3$)：δ 6.09(dd，*J* = 6，1.5Hz，H-1)，5.38(dd，6，6，H-3)，4.70(dddd，8，6，6，1.5，H-4)，1.96(ddd，13.5，8，5.5，H-5)，2.30(ddd，13.5，6～0，H-5)，4.81(ddd，5.5，4.5～0，H-6)，4.74(dd，4.5，4.5，H-7)，1.73(ddd，13.5，10，4.5，H-8)，2.26(dd，13.5，6，H-8)，4.52(ddd，10，6，6，H-9)，5.61(dd，13.5，6，H-10)，6.32(dd，13.5，10，H-11)，6.42(d，10，H-12)，2.57(q，7，H-14)，1.13(t，7，H-15)。^{13}C NMR(50.1MHz，$CDCl_3$)：δ 73.9(C-1)，201.9(C-2)，101.1(C-3)，76.7(C-4)，41.4(C-5)，84.1(C-6)，83.8(C-7)，40.7(C-8)，79.7(C-9)，130.0(C-10)，130.5(C-11)，133.3(C-12)，132.2(C-13)，29.8(C-14)，13.4(C-15)。

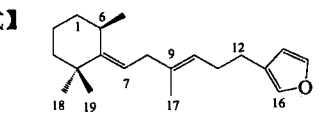
【参考文献】 [1] M Suzuki，E Kurosawa，*Phytochemistry*，1985，24，1999.

【命名】 Cacospongins B

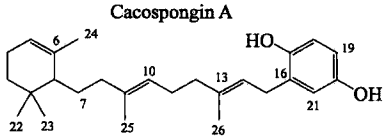
【来源】 从采自菲律宾的海绵体 *Cacospongia* sp. 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_2$。相对分子质量 382.58。C 81.62%，H 10.01%，O 8.36%。

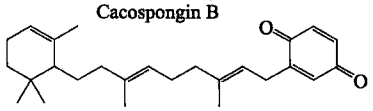
【结构式】



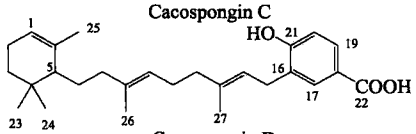
Cacospongin A



Cacospongin B



Cacospongin C



Cacospongin D

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −26°(*c* 0.63，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)217nm(lgε 3.2)，290nm(lgε 3.9)。IR：ν_{max}(film)3348，2927，1652，1606cm^{-1}。MS(EI)：*m/z*382[M]$^+$(47)，367(3)，246(30)，190(12)，178(30)，163(35)，137(73)，123(100)，95(40)，81(67)。MS(HREI)：*m/z*382.2871(calcd for $C_{26}H_{38}O_2$ 382.2872)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 5.24(br t，6.8，H-1)，1.92(m，H-2)，1.88(m，H-3)，1.38(m，H-5)，1.08(m，H-7)，1.96(m，H-8)，5.07(m，H-10)，2.06(m，H-11)，2.04(m，H-12)，5.29(br t，6.8，H-14)，3.28(d，6.8，H-15)，6.66(d，8.5，H-18)，6.55(dd，8.5，3.4，H-19)，6.58(d，3.4，H-21)，0.84(s，H-22)，0.89(s，H-23)，1.65(s，H-24)，1.57(s，H-25)，1.72(H-26)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 119.8(C-1)，23.1(C-2)，32.6(C-3)，32.7(C-4)，48.9(C-5)，136.9(C-6)，31.6(C-7)，40.5(C-8)，136.4(C-9)，123.6(C-10)，26.4(C-11)，39.7(C-12)，138.7(C-13)，121.3(C-14)，29.8(C-15)，128.2(C-16)，148.3(C-17)，116.6(C-18)，113.7(C-19)，149.3(C-20)，116.6(C-21)，27.5(C-22)，27.4(C-23)，23.5(C-24)，16.1(C-25)，16.2(C-26).

【功效与活性】 四种化合物有抗癌抗菌作用。

【类似物】 Cacospongin A。$C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.23。无色油状物。

Cacospongin C。$C_{26}H_{36}O_2$。相对分子质量 380.27。黄色油状物。

Cacospongin D。$C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.28。无色油状物。

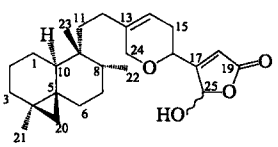
【参考文献】 [1] Tasdemir，D，*et al*. *Tetrahedron*，2000，56，9025.

【命名】 Cacospongionolide

【来源】 由在南斯拉夫的 Rovinj 采集到的海绵 *Cacospongia mollior*(Schmidt)的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%，H 9.06%，O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 163～165℃。$[\alpha]_D$ +27°(*c* 1.4，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max}(cm^{-1})3330，1780，1760。UV：λ_{max}(MeOH)222nm(ε 4000)。MS(EI)：*m/z* 400(12)，382(6)，208(19)，205(11)，195(19)，192(72)，191(96)，190(30)，189(100)，177(15)。MS(HR)：*m/z* 400.2637。^{1}H NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 0.08(d，*J* = 4.4Hz，H-X)，0.47(d，*J* = 4.4Hz，H-X)，0.68(ddd，*J* = 2.8，12.5，15.5Hz，H-X)，0.91(d，*J* = 7.1Hz，H-X)，0.92(s，H-X)，0.95(m，H-X)，0.99(s，H-X)，1.12(m，H-X)，1.17(m，H-X)，1.28(m，H-X)，1.37(m，H-X)，1.38(m，H-X)，1.45(m，H-X)，1.52(m，H-X)，1.54(m，H-X)，1.57(m，H-X)，1.75(m，H-X)，1.80(m，H-X)，1.85(m，H-X)，2.20(br m，H-X)，4.14(br s，H-X)，4.40(br s，H-X)，5.51(br s，H-X)，6.15(br s，H-X)，6.22(br s，H-X)。^{13}C NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 14.18q，17.29s，19.84q，19.84t，22.37q，23.2t，24.53t，26.06t，26.34s，27.68t，27.92t，29.1t，32.12t，35.51d，36.82t，39.04s，41.01d，68.37t，69.5d，98.0d，115.8d，117.8d，138.28s，168.1s，171.21s。

【功效与活性】 Cacospongionlide 在海虾实验中显示出很强的细胞毒活性(LD_{50} = 0.1μg/ml)。在马铃薯根癌的圆盘实验中它显示出很高的抑制活性(75%)。此外，当将 Cacospon-

gionolide 10ppm 注射到鱼中，它显示出剧毒，而当剂量为 1ppm 时为有毒(根据 Coll 等报道的毒性标准)。

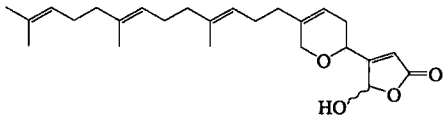
【参考文献】 [1] S D Rosa, *J Org Chem*, 1988, 53, 5020～5023.

【命名】 Cacospongionolide D

【来源】 从海绵 *Fasciospongia cavernosa* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%，H 9.06%，O 15.98%。

【结构式】



【参考文献】 [1] S De Rosa, A De Giulio, A Crispino, *et al. Nat Prod Lett*, 1997, 10, 267.

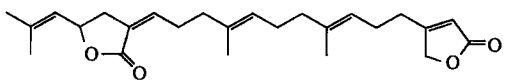
[2] S De Rosa, A Crispino, A De Giulio, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 844.

【命名】 (6*Z*)-Luffarin-V

【来源】 从海绵 *Fasciospongia cavernosa* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%，H 8.60%，O 16.06%。

【结构式】



【参考文献】 [1] S De Rosa, A De Giulio, A Crispino, *et al. Nat Prod Lett*, 1997, 10, 267.

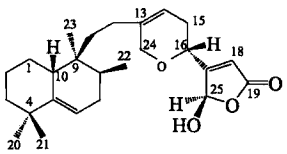
[2] S De Rosa, A Crispino, A De Giulio, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 844.

【命名】 Cacospongionolide F

【来源】 亚德里亚海岸的北部海绵 *Fasciospongia cavernosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。400.55。C 74.96%，H 9.06%，O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 无晶形固体。$[\alpha]_D$ −123.0°(*c* 0.21, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 225 (ε 4600) nm。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3380(br), 1785, 1764cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(%) $[M]^+$ 400.2638 ($C_{25}H_{36}O_4$ requires 400.2635)(10), $[M-H_2O]^+$ 382(11), 367(5), 208(20), 205(9), 195(21), 192(80), 191(95), 190(25), 189(100), 177(10)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.75(m, H-1), 1.05(m, H-1), 1.58(m, H-2), 1.45(m, H-2), 1.42(m, H-3), 1.20(m, H-3), 5.32(brs, H-6), 2.05(m, H-7), 1.70(m, H-7), 1.65(m, H-8), 1.95(dd, *J* = 11.5, 2.1Hz, H-10), 1.40(m, H-11), 1.30(m, H-11), 1.80(m, H-12), 5.54(brs, H-14), 2.27(m, H-15), 4.42(brm, H-16), 6.04(brs, H-18), 1.01(s, H-20), 1.04(s, H-21), 0.77(d, 6.6, H-22), 0.81(s, H-23), 4.16(q, 15.8, H-24), 6.15(brs, H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 30.9(brt, C-1), 23.0(t, C-2), 41.9(brt, C-3), 36.7(s, C-4), 145.5(brs, C-5), 114.4(d, C-6), 28.6(brt, C-7), 32.7(d, C-8), 35.7(s, C-9), 40.6(d, C-10), 26.7(t, C-11), 26.7(t, C-12), 135.3(s, C-13), 115.9(d, C-14), 29.1(brt, C-15), 69.5(brd, C-16), 168.4(brs, C-17), 117.2(brd, C-18), 170.8(s, C-19), 22.1(q, C-20), 29.4(q, C-21), 14.6(q, C-22), 22.1(q, C-23), 68.3(t, C-24), 97.2(brd, C-25)。

【功效与活性】 highly active(LC_{50} = 0.17ppm) in the *Artemia salina* bioassay, moderately toxic (LC_{50} = 0.7ppm) in a fish lethality assay15，有很高的抑制细菌 *Bacillus subtilis* (MIC = 0.78μg/ml) 和 *Micrococcus luteus* (MIC = 0.78μg/ml) 的活性。

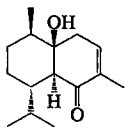
【参考文献】 [1] Salvatore De Rosa, *et al J Nat Prod*, 1999, 62, 1316.

【命名】 (−)-(1*R*, 6*S*, 7*S*, 10*R*)-1-hydroxycadinan-3-en-5-one

【来源】 从中国青岛海岸的 *D. divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.3499。C 76.23%。H 10.24%。O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状(Me_2CO)。Mp 179～180℃。$[\alpha]_D^{20}$ −47°(*c* 0.18, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3512, 2962, 2870, 1664, 1460, 1369, 1354, 1273, 1194, 1130, 1063, 997, 920, 843cm^{-1}。MS (EI): *m/z*(%)236(7)$[M]^+$, 218(8)$[M-H_2O]^+$, 193(3), 175(6), 125(100), 111(7), 110(6), 58(6), 55(7), 43(30)。MS(HREI): *m/z* 236.1761(calcd. for $C_{15}H_{24}O_2$, 236.1776)。^{1}H NMR(acetone-d_6, 500MHz): δ 2.42(ddd 19.0, 3.0, 2.5, H-2a), 2.55(ddd 19.0, 5.0, 1.5, H-2b), 6.34(m, H-3b), 2.47(d 11.0, H-6), 1.92(dddd 13.0, 11.0, 6.5, 3.5, H-7), 1.08(dddd 13.0, 13.0, 13.0, 3.5, H-8a), 1.63(dddd 13.0, 3.5, 3.5, 3.5, H-8b), 1.35(dddd 13.0, 3.5, 3.5, 3.5, H-9a), 1.45(dddd 13.0, 13.0, 13.0, 3.5, H-9b), 1.53(m, H-10), 1.67(m, H-11a), 2.40(m, H-12), 0.64(d 7.0, H-13), 0.91(d 7.0, H-14), 0.89(d 7.0, H-15), 3.15(s, 1-OH)。^{13}C NMR(acetone-d_6, 125MHz): δ 76.8 s, 40.0 t, 137.1 d, 135.9 s, 201.4 s, 56.3 d, 37.2 d, 23.4 t, 29.4 t, 42.6 d, 15.9 q, 27.8 d, 15.7 q, 21.8 q, 14.4 q。

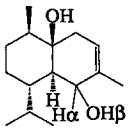
【功效与活性】 在生物体外用 MTT 法对几种人体癌细胞进行实验，包括肺腺癌(A549)、胃癌(BGC-823)、乳腺癌(MCF-7)、肝细胞瘤(Bel7402)和结肠癌(HCT-8)细胞系，化合物 1-7 都无活性(IC_{50} > 10μg/ml)。

【参考文献】 [1] F Song, X Fan, X Xu, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1644.

【命名】 (+)-(1*R*, 5*S*, 6*R*, 7*S*, 10*R*)-cadinan-3-ene-1, 5-diol

【来源】 从中国青岛海岸的 *D. divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}O_2$。相对分子质量 237.3578。C 75.90%，H 10.62%，O 13.48%。

【结构式】 

【物理性质】 无色胶状。$[\alpha]_D^{20}$ +29°(*c* 0.15,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3464,2960,2933,2881,1464,1371,1211,1134,1003,976,901,885,868cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 239 [M+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 239.2017(calcd for $C_{15}H_{27}O_2$,239.2011)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 1.92(br dd 17.0,2.0,H-2a),2.22(br dd 17.0,6.5,H-2b),5.31(br d 6.5,H-3b),3.79(dd 8.0,7.0,H-5),1.39(dd 12.0,7.0,H-6),1.66(dddd 12.0,12.0,6.5,3.5,H-7),1.06(dddd 12.0,12.0,12.0,3.5,H-8a),1.64(dddd 12.0,3.5,3.5,3.5,H-8b),1.37(dddd 12.0,3.5,3.5,3.5,H-9a),1.48(dddd 12.0,12.0,12.0,3.5,H-9b),1.30(m,H-10),1.71(br.s,H-11a),2.49(m,H-12),0.81(d 7.5,H-13),0.92(d 6.5,H-14),0.86(d 7.0,H-15),2.59(s,1-OH),3.15(br d 8.0,5-OH)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 73.8 s,38.0 t,120.4 d,137.9 s,73.4 d,52.3 d,44.6 d,25.2 t,31.4 t,42.4 d,20.2 q,27.6 d,16.5 q,22.6 q,15.0 q。

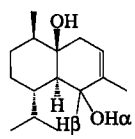
【功效与活性】 在生物体外用 MTT 法对几种人体癌细胞进行实验,包括肺腺癌(A549)、胃癌(BGC-823)、乳腺癌(MCF-7)、肝细胞瘤(Bel7402)和结肠癌(HCT-8)细胞系,化合物 1-7 都无活性(IC_{50} > 10μg/ml)。

【参考文献】 [1] F Song,X Fan,X Xu,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1644.

【命名】 (+)-(1*R*,5*R*,6*R*,7*S*,10*R*)-cadinan-3-ene-1,5-diol

【来源】 从中国青岛海岸的 *D. divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}O_2$。相对分子质量 237.3578。C 75.90%,H 10.62%,O 13.48%。

【结构式】 

【物理性质】 无色盘状(Me_2CO)。Mp 154~156℃。$[\alpha]_D^{20}$ +54(*c* 0.15,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3500,3276,2960,2927,2884,1466,1387,1198,1132,1034,995,906,887,816cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 239 [M+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 239.2021(calcd for $C_{15}H_{27}O_2$,239.2011)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 1.90(br dd 17.0,3.0,H-2a),2.22(dd 17.0,6.0,H-2b),5.50(d 6.0,H-3b),4.09(d 8.0,H-5),1.92(dd 12.0,8.0,H-6),1.68(dddd 12.5,12.0,6.5,3.0,H-7),1.08(dddd 12.5,12.5,12.5,3.0,H-8a),1.64(dddd 12.5,3.5,3.5,3.5,3.0,H-8b),1.40(dddd 12.5,3.0,3.0,3.0,3.0,H-9a),1.50(dddd 12.5,12.5,12.5,3.0,H-9b),1.33(m,H-10),1.70(br.s,H-11a),2.24(m,H-12),0.84(d 7.0,H-13),0.91(d 7.5,H-14),0.86(d 6.5,H-15)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 74.3 s,37.7 t,124.3 d,134.6 s,86.7 d,45.4 d,44.3 d,25.1 t,31.3 t,42.3 d,20.3 q,27.6 d,16.2 q,22.5 q,15.0 q。

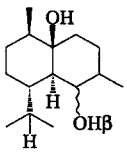
【功效与活性】 在生物体外用 MTT 法对几种人体癌细胞进行实验,包括肺腺癌(A549)、胃癌(BGC-823)、乳腺癌(MCF-7)、肝细胞瘤(Bel7402)和结肠癌(HCT-8)细胞系,化合物 1-7 都无活性(IC_{50} > 10μg/ml)。

【参考文献】 [1] F Song,X Fan,X Xu,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1644.

【命名】 (+)-(1*R*,5*S*,6*R*,7*S*,10*R*)-cadinan-4(11)-ene-1,5-diol

【来源】 从中国青岛海岸的 *D. divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.3657。C 75.58%,H 10.99%,O 13.42%。

【结构式】 

【物理性质】 白色针状(Me_2CO)。Mp 139~140℃。$[\alpha]_D^{20}$ +51(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3365,3251,2958,2922,2854,1442,1321,1271,1084,1024,926cm^{-1}。MS(positive FAB):*m/z* 261 [M+Na]$^+$,239 [M+H]$^+$,221,203。MS(HRFAB):*m/z* 261.1850 [M+Na]$^+$(calcd for $C_{15}H_{26}O_2Na$ 261.1830)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 1.22(m,H-2a),2.10(m,H-2b),2.69(ddd 14.0,14.0,5.0,H-3a),2.13(m,H-3b),4.33(dd 5.0,2.0,H-5),1.17(dd 12.0,2.0,H-6),1.94(dddd 12.5,12.0,6.5,3.0,H-7),1.04(dddd 13.0,12.5,12.0,3.0,H-8a),1.66(dddd 12.5,3.5,3.5,3.0,H-8b),1.39(dddd 13.0,3.5,3.5,3.5,H-9a),1.54(dddd 13.0,13.0,12.5,3.5,H-9b),1.23(m,H-10),4.70(t 2.0,H-11a),4.77(br s,H-11b),2.14(m,H-12),0.74(d 7.0,H-13),0.93(d 7.0,H-14),0.85(d 7.0,H-15),4.20(s,1-OH),4.60(br d 5.0,5-OH)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 74.0 s,39.2 t,26.2 t,152.3 s,73.1 d,50.7 d,38.3 d,24.6 t,31.1 t,42.6 d,108.4 t,26.2 q,15.3 q,21.8 q,14.9 q。

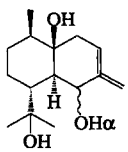
【功效与活性】 在生物体外用 MTT 法对几种人体癌细胞进行实验,包括肺腺癌(A549)、胃癌(BGC-823)、乳腺癌(MCF-7)、肝细胞瘤(Bel7402)和结肠癌(HCT-8)细胞系,化合物 1-7 都无活性(IC_{50} > 10μg/ml)。

【参考文献】 [1] F Song,X Fan,X Xu,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1644.

【命名】 (+)-(1*R*,5*R*,6*R*,7*R*,10*R*)-cadinan-4(11)-ene-1,5,12-triol

【来源】 从中国青岛海岸的 *D. divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_3$。相对分子质量 254.3651。C 70.83%,H 10.30%,O 18.87%。

【结构式】 

【物理性质】 无色胶状。$[\alpha]_D^{20}$ +55(*c* 0.29,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3485,2968,2931,2858,1660,1630,1456,1365,1259,1115,1041,982,881,839cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 255 [M+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 255.1946 (calcd for $C_{15}H_{27}O_3$ 255.1960)。^{1}H NMR (acetone-d_6, 500MHz):δ 1.24(ddd 13.5,13.5,5.0,H-2a),2.17(ddd 13.5,5.0 2.0,H-2b),1.94(ddd 13.5,5.0,2.0,H-3a),2.31(ddd 13.5,13.5,5.0,H-3b),4.02(d 11.0,H-5),1.16(dd 12.0,11.0,H-6),1.87(ddd 12.0,12.0,3.5,H-7),1.16(dddd 13.0,12.0,12.0,3.5,H-8a),1.65(dddd 13.0,3.5,3.5,3.5,H-8b),1.49(dddd 12.0,3.5,3.5,3.5,H-9a),1.47(dddd(12.0,12.0,12.0,3.5,H-9b),1.32(m,H-10),4.57(t 2.0,H-11a),4.72(br s,H-11b),1.01(d 7.0,H-13),1.25(s,H-14),0.88(d 7.0,H-15),3.11(s,1-OH)。^{13}C NMR (acetone-d_6, 125MHz):δ 72.2 s,39.0 t,30.5 t,151.3 s,76.7 d,60.2 d,47.3 d,27.0 t,31.9 t,41.8 d,101.0 t,82.8 s,30.5 q,25.3 q,13.9 q。

【功效与活性】 在生物体外用 MTT 法对几种人体癌细胞进行实验,包括肺腺癌(A549)、胃癌(BGC-823)、乳腺癌(MCF-7)、肝细胞瘤(Bel7402)和结肠癌(HCT-8)细胞系,化合物 1-7 都无活性(IC_{50} > 10μg/ml)。

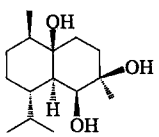
【参考文献】 [1] F Song,X Fan,X Xu,*et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1644.

【命名】 (−)-(1*R*,4*R*,5*S*,6*R*,7*S*,10*R*)-cadinan-1,4,5-triol

【来源】 从中国青岛海岸的 *D. divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{28}O_3$。相对分子质量 256.3810。C 70.27%,H 11.01%,O 18.72%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状(Me_2CO)。Mp 146～147℃。$[\alpha]_D^{20}$ −4.0(*c* 0.77,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3377,2958,2927,2873,1464,1402,1371,1218,1078,1011,941cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)256(12)[M]$^+$,238(8),220(17),213(15),205(11),195(12),185(100),177(13),167(5),159(7),149(12),137(10),121(8),111(14),109(16),107(10),95(16),83(14),81(11),69(13),55(15)。MS(HREI):*m/z* 256.2019 [M]$^+$ (calcd for $C_{15}H_{26}O_2$ 256.2038)。^{1}H NMR (acetone-d_6, 500MHz):δ 1.58(ddd 13.5,13.0,4.0,H-2a),1.76(ddd 13.5,4.0,3.5,H-2b),1.34(m,H-3a),1.92(ddd 14.0,13.0,4.0,H-3b),3.51(dd 8.0,2.00,H-5),1.69(dd 12.0,2.0,H-6),1.85(dddd 12.0,12.0,6.5,3.0,H-7),1.06(dddd 12.5,12.5,12.0,3.5,H-8a),1.65(dddd 12.5,3.5,3.5,3.0,H-8b),1.51(dddd 112.5,3.5,3.5,3.5,H-9a),1.40(dddd 12.5,12.5,12.5,3.5,H-9b),1.25(m,H-10),1.24(s,H-11a),2.05(m,H-12),0.73(d 7.5,H-13),0.91 d(6.5,H-14),0.83(d 6.5,H-15),3.27(s,1-OH),3.79(d 4.5,4-OH),4.47(d 8.0,4.5,5-OH)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 74.6 s,32.9 t,29.4 t,71.5 s,74.4 d,43.5d,38.0 d,24.7 t,31.2 t,42.4 d,28.4 q,26.1 d,15.2 q,21.8 q,14.7 q。

【功效与活性】 在生物体外用 MTT 法对几种人体癌细胞进行实验,包括肺腺癌(A549)、胃癌(BGC-823)、乳腺癌(MCF-7)、肝细胞瘤(Bel7402)和结肠癌(HCT-8)细胞系,化合物 1-7 都无活性(IC_{50} > 10μg/ml)。

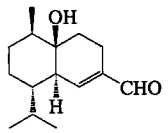
【参考文献】 [1] F Song,X Fan,X Xu,*et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1644.

【命名】 (−)-(1*R*,6*R*,7*S*,10*R*)-11-oxocadinan-4-en-1-ol

【来源】 从中国青岛海岸的 *D. divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.3499。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状。$[\alpha]_D^{20}$ −33°(*c* 0.10,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3483,2958,2933,2873,1684,1643,1460,1387,1369,1250,1198,1124,1068,995,951,926,876cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)236(8)[M]$^+$。MS(HREI):*m/z* 236.1759(calcd for $C_{15}H_{24}O_2$ 236.1776)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 2.24(m,H-2a),2.11(ddd 12.0,3.5,3.5,H-2b),1.38(ddd 12.0,12.0,3.5,H-3a),2.24(m,H-3b),6.88(d 2.0,H-5),2.13(br d 12.0,H-6),1.74(dddd 13.0,12.0,6.5,3.0,H-7),1.16(dddd 13.0,13.0,13.0,3.0,H-8a),1.69(dddd 13.0,3.0,3.0,3.0,H-8b),1.48(dddd 13.0,3.0,3.0,3.0,H-9a),1.58(dddd 13.0,13.0,13.0,3.0,H-9b),1.43(m,10-H),9.46(s,H-11a),2.23(m,H-12),0.81(d 7.0,H-13),0.96(d 7.0,H-14),0.91(d 7.0,H-15)。^{13}C NMR (acetone-d_6, 125MHz):δ 71.4 s,31.7 t,19.0 t,141.9 s,150.0 d,48.4 d,39.5 d,25.0 t,30.7 t,41.0d,194.6 d,26.8 d,21.6 q,15.2 q,15.1 q。

【功效与活性】 在生物体外用 MTT 法对几种人体癌细胞进行实验,包括肺腺癌(A549)、胃癌(BGC-823)、乳腺癌(MCF-7)、肝细胞瘤(Bel7402)和结肠癌(HCT-8)细胞系,化合物 1-7 都无活性(IC_{50} > 10μg/ml)。

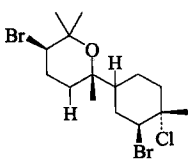
【参考文献】 [1] F Song,X Fan,X Xu,*et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1644.

【命名】 Caespitane

【来源】 从红藻 *Laurencia caespitosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}Br_2ClO$。413.99。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +39.8°($CHCl_3$, *c* 0.89)。Mp 82～84℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1410,1384,1370,1235,1125,1105,1025cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel. int.)405,403,401,399[M-Me]$^+$,362,360,358,356[M-C_3H_6O]$^+$,302,300[M-Br-Cl]$^+$,252,250,207,205,171,149,147,135,125,119,107,105,

95, 93, 55, 53, 43。MS (HR): m/z C_{15} $H_{23}{}^{81}$ $Br_2{}^{35}$ ClO 417.9922。^{1}H NMR(200MHz, $CDCl_3$): δ 1.19(s,3H,H-14), 1.27(s,3H,H-13), 1.39(s,3H,H-12), 1.67(s,3H,H-15), 2.04(dddd,3.5,12.4,13.5,13.5Hz,1H,H-9ax), 3.82(dd,1H,4.3,12.4Hz,H-10), 4.32(dd,1H,4.5,12.4Hz,H-2)。^{13}C NMR(50MHz, $CDCl_3$): δ 22.9(C-14), 23.4(C-13), 23.7(C-5), 24.1(C-15), 31.2(C-12), 36.1(C-1), 35.3(C-9), 42.8(C-4), 51.1(C-6), 58.3(C-10), 64.0(C-2), 71.8(C-3), 75.2(C-11), 77.2(C-7)。

【功效与活性】 6-Hydroxycaespitol 具有抗癌和抗菌活性。

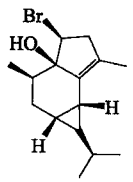
【参考文献】 [1] M Chang, J T Vazquez, K Nakanishi, *et al. Phytochemistry*, 1989, 28, 1417.

【命名】 Calenzanol

【来源】 由地中海厄尔巴岛的红藻 *L. microcladia* 的代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO$。相对分子质量 298.09。C 60.20%, H 7.75%, Br 26.70%, O 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +12°(c 3.00 mg/ml, hexane)。

【波谱数据】 MS(EI): m/z(%) 300, 298(M^+, 4/4), 219([M−Br]$^+$, 20), 201(49), 163(34), 145(100), 69(21), 57(41), 55(30)。MS(HREI): m/z 298.0937 ± 0.006, calc. for $C_{15}H_{23}{}^{79}BrO$ 298.0932。^{1}H NMR(300MHz, C_6D_6): δ 3.71(dd, $^3J(1,2\alpha)=7.8$, $^3J(1,2\beta)=8.4$, 1H, H-1), 2.27(quintet dd, $^4J(2\alpha,Me14)\approx{}^5J(2\beta,9)=1.0$, $^3J(2\alpha,1)=7.8$, $^2J(2\alpha,2\beta)=15.7$, 1H, Hα-2), 2.62(quintet dd, $^4J(2\beta,Me14)\approx{}^5J(2\beta,9)=2.0$, $^3J(2\beta,1)=8.4$, $^2J(2\beta,2\alpha)=15.7$, 1H, Hβ-2), 1.00(m,1H,H-6), 1.52(ddd, $^3J(7\alpha,8)=1.0$, $^3J(7\alpha,6)=4.2$, $^2J(7\alpha,7\beta)=13.5$, 1H, 7-Hα), 1.58(br s, OH), 1.98(ddd, $^3J(7\beta,8)=5.0$, $^3J(7\beta,6)=11.4$, $^2J(7\beta,7\alpha)=13.5$, 1H, Hβ-7), 0.87(dtd, $^3J(8,7\alpha)=1.0$, $^3J(8,7\beta)\approx{}^3J(8,10)=4.9$, $^3J(8,9)=8.5$, 1H, H-8), 1.16(br ddd, $^5J(9,2\beta)=2.0$, $^3J(9,10)=4.5$, $^3J(9,8)=8.5$, 1H, H-9), 0.09(td, $^3J(10,8)\approx{}^3J(10,9)=4.5$, $^3J(10,11)=9.0$, 1H, H-10), 0.74(septet d, $^3J(11,Me12)\approx{}^3J(11,Me13)=6.6$, $^3J(11,10)=9.0$, 1H, H-11), 0.94(d, ^3J(Me12, 11) = 6.6, 3H, 12-Me), 0.96(d, $^3J(Me13,11)=6.6$, 3H, 13-Me), 1.48(td, $^4J(Me14,2\alpha)\approx{}^5J(Me14,9)=1.0$, $^4J(Me14,2\beta)=2.0$, 3H, 14-Me), 1.03(m,3H,15-Me)。^{13}C NMR(75MHz, C_6D_6): δ 56.04(d,C-1), 45.61(t,C-2), 134.47(s,C-3), 137.78(s,C-4), 78.71(s,C-5), 36.38(d,C-6), 28.96(t,C-7), 18.86(d,C-8), 16.52(d,C-9), 32.47(d,C-10), 33.54(d,C-11), 22.19(q,C-12), 22.45(q,C-13), 13.63(q,C-14), 14.56(q,C-15)。

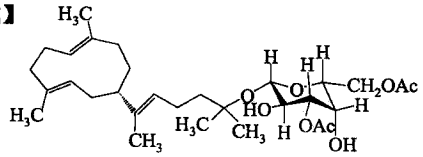
【参考文献】 [1] G Guella, D Skropeta, S Breuils, *et al. Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 723.

【命名】 Calyculaglycoside A

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Eunicea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_8$。相对分子质量 536.33。C 67.14%, H 9.01%, O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +9.2°(c 0.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH) nm(lg ε) 214(3.88)。IR(neat): ν_{max} 3445, 2922, 2872, 2853, 1748, 1733, 1456, 1373, 1259, 1242, 1163, 1090, 1037, 978cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z [M+Na]$^+$ obsd 559.32474, $C_{30}H_{48}O_8Na$ required 559.32469。MS(HREI): m/z [M-$C_{10}H_{14}O_7$-H_2O]$^+$ obsd 272.25137, $C_{20}H_{32}$ required 272.25040。MS(LR): m/z(relative intensity) 272(55), 257(30), 247(3), 229(19), 201(11), 189(25), 175(19), 163(13), 162(14), 161(32), 149(26), 148(27), 147(32), 137(16), 136(39), 135(45), 134(28), 133(37), 127(11), 123(34), 122(35), 121(93), 119(40), 109(36), 107(78), 93(100), 91(35), 78(42), 72(50), 68(87)。^{1}H NMR(300Hz, $CDCl_3$): δ 4.94(1H,br t 6.6,H-1), 2.10(2H,m H-2) 2.07,2H,m(H-3), 5.06(1H,br t 6.3,H-5), 2.14(1H,m H-6α), 1.87(1H,m 6.9,7.5,15.3,H-6β), 1.45(1H,m 4.0,7.4,11.3,H-7), 1.22(1H,m H-8α), 1.62(1H,m 4.2)(H-8β), 1.99(2H,m H-9), 4.99(1H,br t 6.4,H-12), 2.06(2H,m H-13), 1.97(2H,m H-14), 1.22(3H,s^c H-16), 1.23(3H,s^c H-17), 1.54(3H,s H-18) 1.54,3H,s(H-19) 1.56,3H,s(H-20) 4.51,1H,d(7.8,H-1′) 3.45,1H,t(9.0,H-2′) 4.93,1H,dd(3.3,9.3,H-3′) 3.49,1H,br s(H-4′) 3.50,1H,br s(H-5′) 4.34,1H,br s(H-6a′) 4.34,1H,br s(H-6b′) 2.16,3H,s(H-3′ Or 4′-Oac) 2.08,3H,s(H-6′-Oac) 3.06,2H,br s ^{e}(H-OH's); ^{13}C NMR(75Hz, $CDCl_3$): δ 125.7(d,C-1) 24.7(t,C-2) 38.9(t,C-3) 133.5(s,C-4) 125.8(d,C-5) 28.2(t,C-6) 47.8(d,C-7) 28.2(t,C-8) 39.4(t,C-9) 133.1(s,C-10) 134.2(s,C-11) 125.0(d,C-12) 24.0(t,C-13) 37.9(t,C-14) 81.7(s,C-15) 23.8(q,C-16)^c 24.8(q,C-17)^c 15.6(q,C-18) 15.6(q,C-19) 15.3(q,C-20) 97.1(d,C-1′) 72.2(d,C-2′) 78.0(d,C-3′) 69.7(d,C-4′) 73.9(d,C-5′) 63.5(t,C-6′) 21.0(q,C-3′) 172.4(s,4′-OAc) 20.8(q,C-6′-OAc) 171.3(s,6′-OAc)[2,3]。

【参考文献】 [1] Y P Shi, A D Rodriguez, O L Padilla, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1439.

[2] F J Schmitz, D J Vanderah, L S Ciereszko, *J Chem Soc, Chem Commun*, 1974, 407.

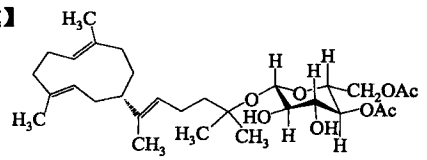
[3] O M Cobar, A D Rodriguez, O L Padilla, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 7183.

【命名】 Calyculaglycoside B

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Eunicea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_8$。相对分子质量 536.33。C 67.14%, H 9.01%, O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ +11.4°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)nm(lgε)210(3.67)。IR ν_{max}(neat)3436,2960,2923,2854,1746,1437,1369,1239,1165,1087,1062,1030,902,802cm^{-1}。MS/LiCl(HRFAB):*m/z* [M + Li]$^+$ obsd 543.34964, $C_{30}H_{48}O_8Li$ required 543.35092。MS(HREI):*m/z* [M-$C_{10}H_{16}O_7$]$^+$ obsd 288.24542, $C_{20}H_{32}O$ required 288.24532, [M-$C_{10}H_{14}O_7$-H_2O]$^+$ obsd 272.24970, $C_{20}H_{32}$ required 272.25040。MS(LR):*m/z*(relative intensity)288(4),272(54),257(15),247(20),229(13),217(10),203(12),189(20),187(30),175(14),163(16),162(13),161(25),149(29),148(26),137(26),136(49),135(45),134(22),133(25),127(28),123(40),122(39),121(62),119(26),109(36),107(56),93(71),81(100),79(31),73(25),69(86),68(58),67(41)。^{1}H NMR(500Hz,$CDCl_3$):δ 4.93(br t,1H,6.6,H-1),2.14(m,2H H-2),2.08(m,2H H-2),5.07(br t,1H,6.6,H-5)2.14,m,1H(H-6α),1.87(m,1H 7.5,7.6,15.0,H-6β),1.46(m,1H 3.4,3.4,7.2,7.2,H-7),1.24(m,1H 6.2,6.2,13.3,H-8α),1.62(m,1H H-8β),2.00(m,2H H-9),5.00(br t,1H,6.9,H-12),2.10(m,2H H-13),2.00(m,2H H-14),1.22(s,3H H-Me_{16})1.22,s,3H(H-Me_{17}),1.56(s,3H H-Me_{18}),1.56(s,3H H-Me_{19}),1.56(s,3H H-Me_{20}),4.45(d,1H,7.8,H-1′),3.41(t,1H,8.7,H-2′),3.68(t,1H,9.3,H-3′),4.87(t,1H,9.9,H-4′),3.59(ddd,1H,2.7,6.0,9.7,H-5′),4.10(dd,1H,2.4,12.0,H-6′α),4.19(dd,1H,6.0,12.0,H-6′b),2.12(s,3H 4′-Oac),2.06(s,3H 6′-Oac),2.38(br s,1H,exchangeable[e] 2′-OH),2.65(br s,1H,exchangeable[e] 3′-OH)。^{13}C NMR(125Hz,$CDCl_3$):δ 125.7(d,C-1)24.7(t,C-2)38.8(t,C-3)133.5(s,C-4)125.8(d,C-5)28.2(t,C-6)47.7(d,C-7)28.3(t,C-8)39.4(t,C-9)133.1(s,C-10)134.1(s,C-11)125.1(d,C-12)24.0(t,C-13)37.8(t,C-14)81.6(s,C-15)24.0(q,C-Me_{16})[e]24.5(q,C-Me_{17})[e]15.5(q,C-Me_{18})15.6(q,C-Me_{19})15.3(q,C-Me_{20})96.7(d,C-1′)74.5(d,C-2′)74.7(d,C-3′)70.9(d,C-4′)71.6(d,C-5′)62.8(t,C-6′)20.9(q,C-4′-OAc)170.6(s,C-4′-OAc)20.7(q,C-6′-OAc)170.7(s,C-6′-OAc)[2,3]。

【参考文献】 [1] Y P Shi, A D Rodriguez, O L Padilla, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1439.

[2] F J Schmitz, D J Vanderah, L S Ciereszko, *J Chem Soc, Chem Commun*, 1974, 407.

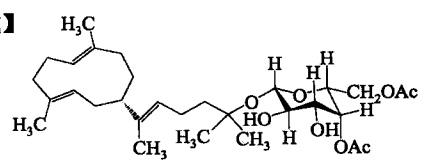
[3] O M Cobar, A D Rodriguez, O L Padilla, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 7183.

【命名】 Calyculaglycoside C

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Eunicea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_8$。相对分子质量 536.33。C 67.14%,H 9.01%,O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +7.8°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)nm(lgε)212(3.67)。IR(neat):ν_{max} 3458,2952,2922,2870,2853,1747,1734,1456,1437,1370,1259,1238,1167,1121,1080,1033,947,908,842,803cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* [M + Li]$^+$ obsd 543.34963, $C_{30}H_{48}O_8Li$ required 543.35092。MS(HREI):*m/z* [M-$C_{10}H_{16}O_7$]$^+$ obsd 288.24684, $C_{20}H_{32}O$ required 288.24532, [M-$C_{10}H_{14}O_7$-H_2O]$^+$ obsd 272.24767, $C_{20}H_{32}$ required 272.25040。MS(LR):*m/z*(relative intensity)288(2),272(48),257(14),247(20),229(13),217(10),203(12),189(20),187(19),175(14),163(16),162(13),161(27),149(29),148(26),147(25),137(29),136(48),135(46),134(20),133(23),127(21),123(40),122(37),121(64),119(27),115(17),109(38),107(52),105(26),95(52),93(67),91(26),83(21),81(100),79(34),69(99),68(59),67(47)。^{1}H NMR(300Hz,$CDCl_3$):δ 4.93,1H,br t(6.7,H-1)2.13,2H,m(H-2)2.08,2H,m(H-3)5.07,1H,br t(6.6,H-5)2.17,1H,m(H-6α)1.88,1H,m(7.3,7.5,15.1,H-6β)1.47,1H,m(3.8,7.5,11.3,H-7)1.23,1H,m(H-8α)1.61,1H,m(H-8β)2.03,2H,m(H-9)5.00,1H,br t(6.4,H-12)2.08,2H,m(H-13)2.00,2H,m(H-14)1.22,3H,s[c](H-16)1.23,3H,s[c](H-17)1.56,3H,s(H-18)1.56,3H,s(H-19)1.56,3H,s(H-20)4.44,1H,d(7.8,H-1′)3.71,1H,dd(7.6,9.6,H-2′)[d]3.45,1H,dd(3.6,9.7,H-3′)[d]5.30,1H,dd(0.9,3.6,H-4′)3.81,1H,dt(1.2,6.9,H-5′)4.11,1H,br s(H-6a′)4.13,1H,br s(H-6b′)2.14,3H,s(H-3′ Or 4′-Oac)2.03,3H,s(H-6′-Oac)2.57,1H,br s;[e] 2.63,1H,br s [e](H-OH′s)。^{13}C NMR(75Hz,$CDCl_3$):δ 125.7(d,C-1)24.7(t,C-2)38.8(t,C-3)133.6(s,C-4)125.8(d,C-5)28.2(t,C-6)47.7(d,C-7)28.2(t,C-8)39.4(t,C-9)133.1(s,C-10)134.1(s,C-11)125.0(d,C-12)24.0(t,C-13)37.8(t,C-14)81.6(s,C-15)23.8(q,C-16)[c]24.8(q,C-17)[c]15.6(q,C-18)15.6(q,C-19)15.3(q,C-20)97.2(d,C-1′)72.0(d,C-2′)72.3(d,C-3′)69.1(d,C-4′)70.8(d,C-5′)62.1(t,C-6′)20.8(q,C-3′-OAc)171.1(s,C-4′OAc)20.7(q,C-6′OAc)170.5(s,C-6′OAc)[2,3]。

【参考文献】 [1] Y P Shi, A D Rodriguez, O L Padilla, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1439.

[2] F J Schmitz, D J Vanderah, L S Ciereszko, *J Chem Soc, Chem Commun*, 1974, 407.

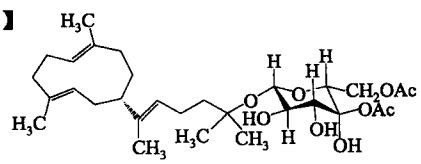
[3] O M Cobar, A D Rodriguez, O L Padilla, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 7183.

【命名】 Calyculaglycoside D

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Eunicea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{46}O_7$。相对分子质量 494.32。C 67.99%,H 9.37%,O 22.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +10.0°(*c* 4.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)nm(lgε)204(3.79),230(3.40)。IR(neat):ν_{max} 3406,2925,1742,1368,1235,1055,892,753cm^{-1}。MS(LRFAB):(3-NBA)*m/z* [M+Li]$^+$ 501($C_{28}H_{46}O_7Li$),[sugar + Li]$^+$ 229($C_8H_{14}O_7Li$)。MS(HR-FAB):(3-NBA):*m/z* [M+Li]$^+$ obsd 501.3400, $C_{28}H_{46}O_7Li$ required 501.3404。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.45(m,1H,*J*=3.3,3.3,7.0Hz,H-1),2.16(m,1H,H-2α),1.88(m,

1H,H-2β),5.07(br t,1H,J=6.2Hz,H-3),2.06(m,2H,H-5αβ),2.16(m,2H,H-6αβ),4.93(br t,1H,J=6.0Hz,H-7),1.98(m,2H,H-9αβ),2.10(m,2H,H-10),4.99(br t,1H,J=6.0Hz,H-11),2.00(m,2H,H-13αβ),1.28(m,1H,H-14α),1.65(m,1H,H-14β),1.22(s,3H,Me-16),1.22(s,3H,Me-17),1.56(br s,3H,Me-18),1.56(br s,3H,Me-19),1.56(br s,3H,Me-20),4.40(d,1H,J=7.2Hz,H-1′),3.56(dd,1H,J=7.2,9.4Hz,H-2′),3.61(d,1H,J=3.2,9.4Hz,H-3′),3.89(d,1H,J=2.2Hz,H-4′),3.65(t,1H,J=6.4Hz,H-5′),4.32(dd,2H,J=3.4,6.9Hz,H-6′ ab),2.06(s,3H,OCOCH_3),2.36(br s,1H,OH-2′),2.81(br s,1H,OH-37),2.61(br s,1H,OH-4′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 47.7(d,C-1),28.1(t,C-2),125.9(d,C-3),133.5(s,C-4),38.8(t,C-5),24.7(t,C-6),125.7(d,C-7),133.1(s,C-8),37.8(t,C-9),24.0(t,C-10),125.0(d,C-11),134.2(s,C-12),39.4(t,C-13),28.2(t,C-14),81.4(s,C-15),23.8(q,C-16),24.8(q,C-17),15.6(q,C-18),15.3(q,C-19),15.5(q,C-20),97.2(d,C-1′),72.2(d,C-2′),73.3(d,C-37),68.3(d,C-4″),71.9(d,C-5′),62.8(t,C-6′),20.8(q,$OCOCH_3$),171.0(s,$OCOCH_3$)。

【参考文献】 [1] Y P Shi, A D Rodriguez, O L Padilla, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1439.

[2] F J Schmitz, D J Vanderah, L S Ciereszko, *J Chem Soc, Chem Commun*, 1974, 407.

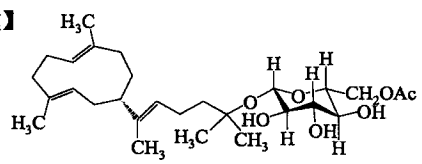
[3] O M Cobar, A D Rodriguez, O L Padilla, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 7183.

【命名】 Calyculaglycoside E

【来源】 由加勒比海柳珊瑚 *Eunicea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{46}O_7$。相对分子质量 494.32。C 67.99%,H 9.37%,O 22.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +11.5°(c 2.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)nm(lgε)204(3.97),220(3.72)。IR(neat):ν_{max} 3406,2919,1737,1368,1240,1050,907,753cm^{-1}。MS(LRFAB)(3-NBA):m/z [M+Li]$^+$ 501($C_{28}H_{46}O_7Li$),[sugar+Li]$^+$ 229($C_8H_{14}O_7Li$)。MS(HR-FAB)(3-NBA):m/z [M+Li]$^+$ obsd 501.3389,$C_{28}H_{46}O_7Li$ required 501.3404。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.45(m,1H,H-1),2.19(m,1H,H-2α),1.87(m,1H,H-2β),5.06(t,1H,J=6.5Hz,H-3),2.12(m,2H,H-5αβ),2.17(m,2H,H-6αβ),4.91(t,1H,J=6.0Hz,H-7),1.95(m,2H,H-9αβ),2.10(m,2H,H-10αβ),4.99(t,1H,J=6.1Hz,H-11),2.02(m,2H,H-13αβ),1.27(m,1H,H-14α),1.63(m,1H,H-14β),1.21(s,3H,Me-16),1.21(s,3H,Me-17),1.54(s,3H,Me-18),1.54(s,3H,Me-19),1.54(s,3H,Me-20),4.43(d,1H,J=7.6Hz,H-1′),3.32(t,1H,J=8.4Hz,H-2′),3.54(t,1H,J=8.9Hz,H-3′),3.38(t,1H,J=9.1Hz,H-4′),3.44(ddd,1H,J=2.6,5.5,8.9Hz,H-5′),4.33(dd,1H,J=5.2,12.0Hz,H-6′a),4.29(dd,1H,J=1.9,12.0Hz,H-6′b),2.07(s,3H,$OCOCH_3$),2.90(br s,1H,OH-2′),3.90(br s,1H,OH-3′),4.09(br s,1H,OH-4′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 47.8(d,C-1),28.2(t,C-2),125.9(d,C-3),133.4(s,C-4),38.9(t,C-5),24.7(t,C-6),125.7(d,C-7),133.0(s,C-8),37.9(t,C-9),24.0(t,C-10),124.8(d,C-11),134.3(s,C-12),39.4(t,C-13),28.2(t,C-14),81.4(s,C-15),24.1(q,C-16),24.6(q,C-17),15.6(q,C-18),15.3(q,C-19),15.5(q,C-20),96.8(d,C-1′),73.9(d,C-2′),76.5(d,C-3′),70.5(d,C-4′),73.4(d,C-5′),63.8(t,C-6′),20.8(q,$OCOCH_3$),171.4(s,$OCOCH_3$)[2,3]。

【参考文献】 [1] Y P Shi, A D Rodriguez, O L Padilla, *J Nat Prod*, 2001, 64, 1439.

[2] F J Schmitz, D J Vanderah, L S Ciereszko, *J Chem Soc, Chem Commun*, 1974, 407.

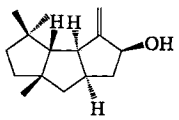
[3] O M Cobar, A D Rodriguez, O L Padilla, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 7183.

【命名】 Capnellene-8-ol

【来源】 来源于软珊瑚 *Capnella imbricata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。

【结构式】



【物理性质】 无定形黄色固体。$[\alpha]_D^{20}$ 19.5°(c 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3441(w),2929(s),2864(s),1709(s),1459(m),1376(m),1170(m),889(w)cm^{-1}。MS(HREI):220.1827 0.0mmu ofcalcd for $C_{15}H_{24}O$。MS(LREI):m/z 220(M^+,%rel. int. 26),205(12),202(6),187(14),177(3),162(25),151(32),149(15),133(8),131(11),123(17),121(12),117(10),109(100),95(35),81(58),79(22),69(18),67(18)。^{1}H NMR(250MHz,$CDCl_3$):δ 1.51(m,H-2),2.09(m,H-3),1.45(m,H-3),1.79(dd,J=13.8,8.4Hz,H-5),1.51(dd,J=13.8,4.8Hz,H-5),2.22(ddt,J=7.6,6.5,4.2Hz,H-6),2.13(dd,J=8.4,4.2Hz,H-7),1.39(m,H-7),4.74(tt,J=8.0,4.2Hz,H-8),2.36(ddd,J=4.6,2.8,1.6Hz,H-10),1.75(d,J=3.3Hz,H-11),5.05(t,J=2.5Hz,H-12),4.96(t,J=2.4Hz,H-12),1.24(s,H-13),1.02(s,H-14),0.82(s,H-15)。^{13}C NMR(62.5MHz,$CDCl_3$):δ 42.5(s,C-1),41.5(t,C-2),40.5(t,C-3),53.3(s,C-4),48.9(t,C-5),42.1(d,C-6),40.3(t,C-7),75.6(d,C-8),160.6(s,C-9),49.5(d,C-10),68.0(d,C-11),105.4(t,C-12),32.1(q,C-13),30.8(q,C-14),26.1(q,C-15)。

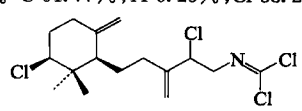
【参考文献】 [1] L A Morris, M Jaspars, K Adamson, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 12953.

【命名】 carbonimidic dichloride

【来源】 由冲绳群岛收集到的海绵 *Stylotella aurantium* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{23}Cl_4N$。相对分子质量 369.06。C 51.77%,H 6.25%,Cl 38.21%,N 3.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +4.5°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)205(3.6)nm。IR(neat):ν_{max} 1655,877cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 369([M^+],62 rel %);MS(EI):*m/z* 334([M -Cl]$^+$,100),336(98),338(32),298(65),300(40),302(7),262(30),264(12 rel %);MS(HREI):*m/z* 334.0870(calcd for $C_{16}H_{23}{}^{35}Cl_3N$,334.0894)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.84(3H,s,H_3-13),1.16(3H,s,H_3-12),1.74(1H,m,H-7a),1.77(1H,m,H-5),1.81(1H,m,H-7b),1.86(1H,m,H-2β),1.91(1H,m,H-8a),2.04(1H,dt,*J*=4,13Hz,H-1α),2.12(1H,dq,*J*=13,4Hz,H-2α),2.38(1H,m,H-8b),2.41(1H,m,H-1β),3.84(2H,d,*J*=7Hz,H-11),3.90(1H,dd,*J*=4,11Hz,H-3),4.60(1H,t,*J*=7Hz,H-10),4.66(1H,s,H-14a),4.95(1H,s,H-14b),5.07(1H,s,H-15a),5.19(1H,s,H-15b);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 15.9 q(C-13),24.3 t(C-7),27.2 q(C-12),30.7 t(C-8),34.5 t(C-2),35.4 t(C-1),41.8 s(C-4),52.4 d(C-5),59.3 t(C-11),62.2 d(C-10),70.9 d(C-3),109.2 t(C-14),114.4 t(C-15),127.0 s(C-16),145.6 s(C-6),146.3 s(C-9)。

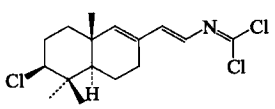
【参考文献】 [1] M Musman,J Tanaka,T Higa,*J Nat Prod*,2001,64,111.

【命名】 (1*E*)-2-((2*S*,4a*R*,8a*R*)-2-chloro-1,2,3,4,4a,7,8,8a-octahydro-1,1,4a-trimethylnaphthalen-6-yl)-*N*-(dichloromethylene)ethenamine

【来源】 由冲绳群岛收集到的海绵 *Stylotella aurantium* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}Cl_3N$。相对分子质量 333.08。C 57.41%,H 6.63%,Cl 31.78%,N 4.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +16°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)235(3.5),285(3.3)nm。IR(neat):ν_{max} 3458,1714,1666cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 270(M^+,100),272(33),255(18),226(48),217(74 rel %);MS(HREI):*m/z* 270.1363(calcd for $C_{15}H_{23}{}^{35}ClO_2$,270.1384)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.11(6H,s,H_3-12,13),1.14(3H,s,H_3-11),1.38(1H,dd,*J*=3,12Hz,H-5),1.52(1H,br d,14,H-1α),1.65(1H,dq,4,13,H-6β),1.98(1H,m,H-6α),2.02(2H,m,H_2-9),2.05(1H,m,H-7α),2.06(1H,dd,3,14,H-1β),2.35(1H,br s,OH),3.50(1H,br d,14,H-7β),3.94(1H,d,3,H-3),4.18(1H,q,3,H-2),5.78(1H,d,8,H-14),10.02(1H,d,8,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 17.8 q(C-13),20.8 q(C-11),23.9 t(C-6),29.5 t(C-7),30.4 q(C-12),36.7 s(C-10),39.5 s(C-4),45.1 t(C-1),54.1 d(C-5),55.8 t(C-9),71.9 d(C-2),76.3 d(C-3),127.5 d(C-14),163.5 s(C-8),190.1 d(C-15)。

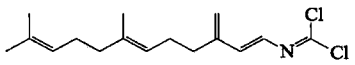
【参考文献】 [1] M Musman,J Tanaka,T Higa,*J Nat Prod*,2001,64,111.

【命名】 (1*E*,6*E*)-*N*-(dichloromethylene)-7,11-dimethyl-3-methylenedodeca-1,6,10-trien-1-amine

【来源】 由冲绳群岛收集到的海绵 *Stylotella aurantium* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{23}Cl_2N$。相对分子质量 299.12。C 64.00%,H 7.72%,Cl 23.61%,N 4.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −28°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)240(3.9),285(3.1)nm。IR(neat):ν_{max} 3467,1716,1651cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 270(M^+,98),272(34),255(42),226(70),217(100 rel %);MS(HREI):*m/z* 270.1400(calcd for $C_{15}H_{23}{}^{35}ClO_2$,270.1384)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.09(3H,s,H_3-12),1.10(3H,s,H_3-13),1.16(3H,s,H_3-11),1.38(1H,dd,*J*=2.5,13.0Hz,H-5),1.58(1H,m,H-1α),1.67(1H,dq,*J*=4.0,13.0Hz,H-6β),1.80(1H,d,*J*=13.0Hz,H-9α),1.96(1H,m,H-6α),2.09(1H,dd,*J*=2.5,14.5Hz,H-1β),2.26(1H,dt,*J*=6.0,13.0Hz,H-7α),2.36(1H,s,OH),2.49(1H,br d,*J*=13.0Hz,H-7β),3.02(1H,br d,*J*=13.0Hz,H-9β),3.94(1H,d,*J*=3.0Hz,H-3),4.19(1H,br s,H-2),5.95(1H,d,*J*=8.1Hz,H-14),9.95(1H,d,*J*=8.1Hz,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 17.8 q(C-13),20.9 q(C-11),24.2 t(C-6),30.3 q(C-12),36.5 s(C-10),37.9 t(C-7),39.5 s(C-4),45.1 t(C-1),47.2 t(C-9),54.2 d(C-5),71.9 d(C-2),76.3 d(C-3),127.7 d(C-14),163.7 s(C-8),190.5 d(C-15)。

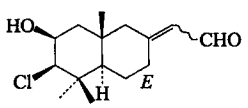
【参考文献】 [1] M Musman,J Tanaka,T Higa,*J Nat Prod*,2001,64,111.

【命名】 α,β-unsaturated aldehyde(*E*)

【来源】 由冲绳群岛收集到的海绵 *Stylotella aurantium* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}ClO_2$。相对分子质量 270.14。C 66.53%,H 8.56%,Cl 13.09%,O 11.82%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +40°(*c* 0.13,$CHCl_3$)

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)288(4.2)nm。IR(neat):ν_{max} 1640,900cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 333(M^+,52),335(52),337(17),339(1),298(100),300(65),302(12),262(75),264(26),226(36 rel %);MS(HREI):*m/z* 270.1363(calcd for $C_{15}H_{23}{}^{35}ClO$,270.1384)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.94(3H,s,H_3-13),1.03(3H,s,H_3-11),1.10(3H,s,H_3-12),1.20(1H,dd,*J*=2,13Hz,H-5),1.38(1H,dt,*J*=4,13Hz,H-1α),1.57(1H,t,*J*=3Hz,H-6β),1.59(1H,t,*J*=3Hz,H-1β),1.89(1H,br dd,*J*=7,13Hz,H-6α),2.01(1H,m,H-2α),2.07(1H,m,H-2β),2.21(1H,m,H-7α),2.36(1H,dd,*J*=6,17Hz,H-7β),3.75(1H,dd,*J*=5,12Hz,H-3),5.59(1H,s,H-9),6.51(1H,d,*J*=13Hz,H-14),6.70(1H,d,*J*=13Hz,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 16.6(q,C-13),19.2(t,C-6),20.8(q,C-11),26.2(t,C-7),28.9(q,C-12),29.8(t,C-2),36.09s,C-10),38.8(t,C-1),40.0(s,C-4),51.3(d,C-5),72.4(d,C-3),124.0(s,C-16),128.9(d,C-15),130.6(s,C-8),137.7(d,C-14),146.4(d,

C-9)。

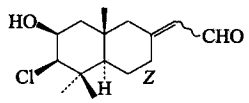
【参考文献】 [1] M Musman, J Tanaka, T Higa, *J Nat Prod*, 2001, 64, 111.

【命名】 α,β-unsaturated aldehyde(*Z*)

【来源】 由冲绳群岛收集到的海绵 *Stylotella aurantium* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}ClO_2$。相对分子质量 270.14。C 66.53%, H 8.56%, Cl 13.09%, O 11.82%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.61(6H, s, H_3-13,14), 1.68(3H, s, H_3-12), 1.99(2H, t, *J*=7Hz, H-8), 2.07(2H, q, *J*=7,13Hz, H-9), 2.23(2H, m, H-5), 2.28(2H, m, H-4), 5.09(1H, br t, *J*=7Hz, H-10), 5.16(1H, tq *J*=7,2Hz, H-6), 5.19(1H, br s, H-15a), 5.23(1H, br s, H-15b), 6.62(1H, d, *J*=13Hz, H-2), 6.87(1H, d, *J*=13Hz, H-1); ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 16.1(q, C-14), 17.7(q, C-13), 25.7(q, C-12), 26.6(t, C-5), 26.7(t, C-9), 32.1(t, C-4), 39.7(t, C-8), 120.3(t, C-15), 123.4(d, C-6), 124.3(d, C-10), 125.2(s, C-16), 130.8(d, C-1), 131.4(s, C-11), 135.9(s, C-7), 137.0(d, C-2), 143.9(s, C-3)。

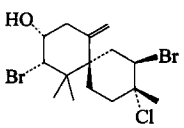
【参考文献】 [1] M Musman, J Tanaka, T Higa, *J Nat Prod*. 2001, 64, 111.

【命名】 Cartilagineol

【来源】 从红色海藻 *Laurencia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO$ 相对分子质量 414.6。C 43.45%, H 5.59%, Br 38.54%, Cl 8.55%, O 3.86%。

【结构式】



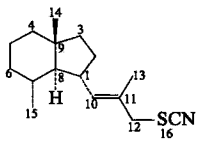
【参考文献】 [1] G Guella, A Öztunc, I. Mancini, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 8261.

【命名】 Cavernothiocyanate

【来源】 从海绵 *Acanthella cf. cavernosa* 和裸鳃亚目动物 *Phyllidic ocellata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%, H 9.57%, N 5.32%, S 12.17%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −37.8°(*c* 0.037, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2940, 2150, 1453, 1375, 1225cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 263.1661。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 2.42(1H, dddd, *J*=10.9, 10.4, 9.5, 5.9Hz, H-1), 1.33(1H, dddd, 13.5, 10.5, 5.9, 1.6, H-2α), 1.99(1H, dddd, 13.5, 10.4, 9.5, 8.5, H-2β), 1.24(1H, ddd, 10.5, 10.5, 9.5, H-3α), 1.41(1H, m, H-3β), 1.10(1H, td, 12.6, 6.5, H-4α), 1.64(1H, m, H-4β), 1.52(1H, m, H-5α), 1.50(1H, m, H-5β), 0.85(1H, m, H-6α), 1.60(1H, m, H-6β), 1.37(1H, m, H-7), 0.64(1H, t, 10.9, H-8), 5.25(1H, dd, 9.5, 1.4, H-10), 2.67(1H, d, 12.4, H-12a), 2.80(1H, d, 12.4, H-12b), 1.43(3H, d, 14.9, H-13), 0.75(3H, s, H-14), 0.89(3H, d, 6.0, H-15); ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 39.7(C-1), 29.7(C-2), 39.8(C-3), 39.4(C-4), 22.2(C-5), 36.8(C-6), 32.3(C-7), 60.7(C-8), 43.0(C-9), 141.8(C-10), 124.5(C-11), 44.5(C-12), 14.9(C-13), 18.5(C-14), 21.2(C-15), 112.5(SCN)。

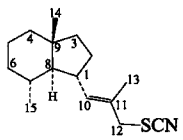
【参考文献】 [1] Nobuhiro Fusetani, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1992, **33**(45), 6823.

【命名】 Cavernoisonitrile

【来源】 从海绵 *Acanthella cf. cavernosa* 和裸鳃亚目动物 *Phyllidic ocellata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{23}NO$。相对分子质量 245.36。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +27°(*c* 0.17, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 2937, 2119, 1645, 1458, 1385, 901cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 245.1756。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 2.27(1H, m, H-1), 1.99(1H, m, H-2α), 2.05(1H, m, H-2β), 1.66(1H, m, H-3α), 1.59(1H, m, H-3β), 1.37(1H, ddd, 13.4, 13.4, 3.8, H-4α), 1.27(1H, m, H-4β), 1.60(1H, m, H-5α), 1.47(1H, m, H-5β), 1.92(1H, m, H-6α), 2.17(1H, m, H-6β), 2.29(1H, d, 10.7, H-8), 1.21(3H, s, H-12), 1.48(3H, s, H-13), 1.02(3H, s, H-14), 4.79(1H, dd, 2.1, 2.1, H-15a), 4.75(1H, dd, 2.1, 2.1, H-15b); ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 43.6(C-1), 24.2(C-2), 40.1(C-3), 33.2(C-4), 23.4(C-5), 30.7(C-6), 146.3(C-7), 56.9(C-8), 43.8(C-9), 76.4(C-10), 65.1(C-11), 20.1(C-12), 21.3(C-13), 24.5(C-14), 111.3(C-15), 160.3(brs, NC)。

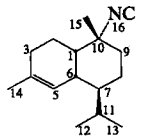
【参考文献】 [1] Nobuhiro Fusetani, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1992, **33**(45), 6823.

【命名】 10α-isocyano-4-amorphene

【来源】 从海绵 *Acanthella cf. cavernosa* 和裸鳃亚目动物 *Phyllidic ocellata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ 101°(*c* 0.52, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 2951, 2127, 1466, 1685, 1132, 893cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 231.1963。^{1}H NMR(C_6D_6): δ

0.62(3H,d,J=6.9Hz,H-12),0.67(1H,m,H-8α),0.72(3H,d,6.9,H-13),1.03(1H,m,H-8β),1.11(1H,m,H-7),1.14(3H,1∶1∶1,t,J_{HN}=2.0Hz,H-15),1.47(1H,m,H-9β),1.50(1H,m,H-1),1.53(3H,s,H-14),1.54(1H,m,H-2β),1.61(1H,ddd,13.7,13.7,4.3,H-9α),1.72(1H,m,H-6),1.79(2H,m,H-3),1.84(1H,dqq,3.2,6.9,6.9,H-11),2.07(1H,m,H-2α),5.36(1H,d,4.9,H-5);^{13}C NMR(C_6D_6):δ 15.1(C-12),19.9(C-8),20.6(C-2),21.4(C-13),23.5(C-14),26.5(C-11),26.8(C-15),31.1(C-3),34.4(C-9),35.0(C-6),43.5(C-7),43.5(C-1),60.7(C-10),123.8(C-5),134.6(C-4),157.1(brs,NC)。

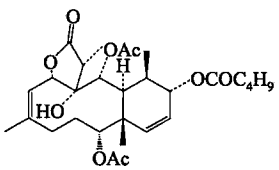
【参考文献】 [1] Nobuhiro Fusetani, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,**33**(45),6823.

【命名】 cavernulin A

【来源】 由一种海仙人掌 *Cavernularia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_9$。相对分子质量 534.28。C 65.15%,H 7.92%,O 26.93%。

【结构式】



A

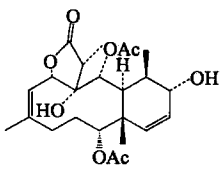
【参考文献】 [1] Patra,A Majumdar,K K Mandal,*et al*. *J Indian Chem Soc*,2001,78,619.

【命名】 cavernulin B

【来源】 由一种海仙人掌 *Cavernularia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.23。C 63.98%,H 7.61%,O 28.41%。

【结构式】



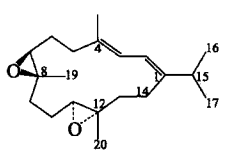
【参考文献】 [1] Patra,A Majumdar,K K Mandal,*et al*. *J Indian Chem Soc*,2001,78,619.

【命名】 Cembradiene 1

【来源】 由在加勒比海东部的多巴哥岛珊瑚礁中采集到的海绵 *Eunicea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −76.4°(*c* 0.4,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)249(ε 27000),242(nm)(25000)。IR(film):ν_{max} 2960,2940,1670,1460,1380,1070cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$;MS(HREI):m/z[M]$^+$ 304.2426,calcd for $C_{20}H_{32}O_2$,304.2402。^{1}H NMR(360MHz,C_6D_6)δ 6.07(1H,brd,J=10.9Hz,H-2),6.15(1H,brd,10.9,H-3),2.0(2H,m,H-5),1.5(1H,m,H-6),2.86(1H,dd,8.8,3.4,H-7),1.41.3(1H,m,H-10),2.96(1H,dd,8.0,4.2,H-11),2.09(1H,m,H-13),1.60(1H,m),2.42(1H,m,H-14),2.09(1H,m),2.19(1H,d,6.8,H-15),1.01(3H,d,6.8,H-16),1.00(3H,d,6.8,H-17),1.56(3H,brs,H-18),1.07(3H,s,H-19),1.09(3H,s,H-20);^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 147.8(C-1),118.0(C-2),122.1(C-3),135.2(C-4),37.0(C-5),26.5(C-6),63.8(C-7),60.7(C-8),35.2(C-9),23.7(C-10),59.9(C-11),61.2(C-12),34.9(C-13),23.7(C-14),33.0(C-15),22.6(C-16),22.1(C-17),16.1(C-18),16.8(C-19),18.9(C-20)。

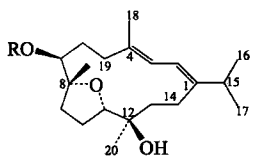
【参考文献】 [1] J Shin,*et al*. *Tetrahedron*,1993,49,515.

【命名】 Cembradiene 2

【来源】 由在加勒比海东部的多巴哥岛珊瑚礁中采集到的海绵 *Eunicea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



Cembradiene 2 R=H
Cembradiene 3 R=Ac

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −85.8°(*c* 0.8,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)249(ε 27000),243(nm)(25000)。IR(film):ν_{max} 3400,2980,1620,1460,1380,1070cm^{-1}。MS(HREI):m/z[M]$^+$ 322.2500,calcd for $C_{20}H_{34}O_3$,322.2508。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 6.02(1H,brd,J=11.2Hz,H-2),6.13(1H,brd,11.2,H-3),2.1(2H,m,H-5),2.42(1H,m,H-6),1.4(1H,m,H-6),3.49(1H,d,9.8,H-7),2.28(1H,m,H-8),1.74(1H,m,H-9),1.69(1H,m,H-10),1.56(1H,m,H-10),3.94(1H,dd,11.3,4.3,H-11),2.42(1H,m,H-13),2.10(1H,m,H-13),2.42(1H,m,H-14),1.41(1H,m,H-14),2.42(1H,m,H-15),1.04(3H,d,6.7,H-16),1.03(3H,d,6.7,H-17),1.77(3H,brs,H-18),1.22(3H,s,H-19),1.15(3H,s,H-20);^{13}C NMR(MHz,$CDCl_3$):δ 147.4(C-1),117.7(C-2),120.2(C-3),133.1(C-4),32.2(C-5),27.7(C-6),73.9(C-7),84.9(C-8),36.7(C-9),27.0(C-10),88.1(C-11),72.4(C-12),35.5(C-13),24.7(C-14),36.8(C-15),21.7(C-16),21.6(C-17),18.9(C-18),20.2(C-19),25.8(C-20)。

【类似物】 Cembradiene 3[1]。$C_{22}H_{36}O_4$。364.26。白色固体。

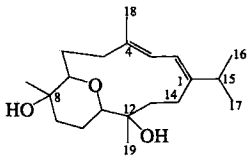
【参考文献】 [1] J Shin,*et al*. *Tetrahedron*,1993,49,515.

【命名】 Cembradiene 4

【来源】 由在加勒比海东部的多巴哥岛珊瑚礁中采集到的海绵 *Eunicea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%，H 10.63%，O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −85.8°(*c*0.9,MeOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} (MeOH)：250(ε 23000)，243(nm)(22000)。IR (film)：ν_{max} 3440，2960，1660，1460，1370，1070cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z*[M]$^+$ 322.2534，calcd for $C_{20}H_{34}O_3$，322.2506。^{1}H NMR(360MHz，$CDCl_3$)：δ 5.82(1H，brd，J = 8.6Hz，H-2)，6.05(1H，brd，8.6，H-3)，2.49(1H，brdd，17.0，7.9，H-5)，2.05(1H，brdd，17.0，10.9，H-5)，2.21(1H，ddd，15.4，10.9，9.3，H-6)，1.50，1.46(1H，m，H-6)，3.45(1H，brd，9.3，H-7)，1.95，1.82(1H，m，H-9)，1.64(1H，m，H-9)，1.95，1.82(1H，m，H-10)，1.56(1H，m，H-10)，3.90(1H，dd，11.6，2.8，H-11)，1.82，1.70(1H，m，H-13)，1.52(1H，m，H-13)，2.35(1H，brdd，12.6，12.6，H-14)，1.95，1.82(1H，m，H-14)，2.30(1H，d，6.8，H-15)，1.03(3H，d，6.8，H-16)，1.03(3H，d，6.8，H-17)，1.68(3H，brs，H-18)，1.13(3H，s，H-19)，1.15(3H，s，H-20)；^{13}C NMR(50MHz，$CDCl_3$)：δ 150.9(C-1)，119.0(C-2)，122.4(C-3)，134.6(C-4)，40.5(C-5)，22.8(C-6)，87.9(C-7)，71.0(C-8)，33.0(C-9)，21.1(C-10)，70.9(C-11)，75.6(C-12)，41.1(C-13)，24.1(C-14)，37.8(C-15)，22.2(C-16)，22.1(C-17)，18.1(C-18)，27.3(C-19)，23.8(C-20)。

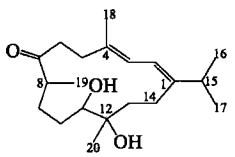
【参考文献】 [1] J Shin，*et al*. *Tetrahedron*，1993，49，515.

【命名】 Cembradiene 5

【来源】 由在加勒比海东部的多巴哥岛珊瑚礁中采集到的海绵 *Eunicea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%，H 10.63%，O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +11.3°(*c* 0.7,MeOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} (MeOH) 244(ε 38000)，241(nm)(37000)。IR (film)：ν_{max} 3630，3030，2980，1715，1620，1420，1050cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z*[M]$^+$ 322.2507，calcd for $C_{20}H_{34}O_3$，322.2508。^{1}H NMR(360MHz，$CDCl_3$)：δ 6.02(1H，brd，10.8，H-2)，5.55(1H，brd，10.8，H-3)，2.66，2.56(1H，m，H-5)，2.20(1H，m，H-5)，2.93(1H，ddd，J = 19.0，11.2，1.5Hz，H-6)，2.66，2.56(1H，m，H-6)，2.81(1H，m，H-8)，2.06(1H，m，H-9)，1.75，1.67(1H，m，H-9)，1.75，1.67(1H，m，H-10)，1.44(1H，m，H-10)，3.48(1H，m，H-11)，1.96(1H，m，H-13)，1.64(1H，m，H-13)，1.48(1H，m，H-14)，2.11(1H，m，H-14)，2.29(1H，m，H-15)，1.04(3H，d，7.0，H_3-16)，1.02(3H，d，7.8，H_3-17)，1.81(3H，brs，H_3-18)，1.14(3H，d，7.1，H_3-19)，1.27(3H，s，H_3-20)；^{13}C NMR(50MHz，$CDCl_3$)：δ 146.2(C-1)，117.5(C-2)，118.3(C-3)，135.8(C-4)，37.1(C-5)，39.6(C-6)，212.9(C-7)，45.6(C-8)，27.8(C-9)，29.1(C-10)，75.2(C-11)，74.6(C-12)，30.9(C-13)，24.9(C-14)，34.4(C-15)，32.8(C-16)，22.0(C-17)，18.5(C-18)，17.2(C-19)，25.0(C-20)。

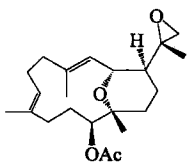
【参考文献】 [1] J Shin，*et al*. *Tetrahedron*，1993，49，515.

【命名】 11(S^*)-Acetoxy-2(R^*)，12(R^*)，15(S^*)，17-diepoxy-(3*E*，7*E*)-1(S^*)-cembra-3，7-diene

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *Eunicea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.5030。C 72.89%，H 9.45%，O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 85.5～85.8 ℃。$[\alpha]_D^{20}$ +70.58°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：3035，2981，2927，1732，1660，1456，1372，1242，1175，1041，1024，957，871cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* [M+1]$^+$ 363.2534(calcd for $C_{22}H_{35}O_4$，363.2535)。^{1}H NMR(300MHz，$CDCl_3$)：δ 1.489(m，1H)，4.60(dd，1H)(J = 9.8，1.9Hz)，5.40(d，1H 10.3)，2.02(d，1H，4.1)，2.13(m，1H)，2.06(d，1H 4.1)，2.36(dd，1H，11.6，4.2)，5.08(dd，1H 8.9，3.3)，1.64(d，1H 12.5)，1.84(dd，1H 12.3，7.2)，1.46(m，1H)，1.21(m，1H)，5.45(d，1H，9.3)，1.63(m，1H)，1.42(m，1H)，1.17(m，1H)，1.56(dd，1H，7.0，4.0)，1.27(s，3H)，2.59(d，1H，4.6)，2.49(d，1H，4.6)，1.62(s，3H)，1.51(s，3H)，1.02(s，3H)，2.01(s，3H)；^{13}C NMR(75MHz，$CDCl_3$)：δ 46.9(CH)，70.4(CH)，131.3(CH)，137.2(C)，39.8(CH_2)，26.0(CH_2)，125.6(CH)，134.3(C)，35.0(CH_2)，29.7(CH_2)，77.1(CH)，74.4(C)，26.7(CH_2)，17.8(CH_2)，59.0(C)，18.9(CH_3)，52.2(CH_2)，14.9(CH_3)，16.3(CH_3)，20.3(CH_3)，171.6(C)，21.2(CH_3)。

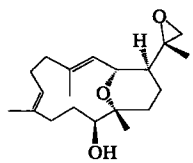
【参考文献】 [1] X Wei，A D Rodr′1guez，P Baran，*et al*. *Tetrahedron*，2004，60，11813.

【命名】 11(S^*)-Hydroxy-2(R^*)，12(R^*)，15(S^*)，17-diepoxy-(3*E*，7*E*)-1(S^*)-cembra-3，7-diene

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *Eunicea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.4663。C 74.96%，H 10.06%，O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +35.2°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：3452，3043，2949，2926，1622，1448，1377，1221，1041，1018，992，900，870cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 320 [M]$^+$(4)，301(6)，289(3)，262(5)，241(9)，161(24)，151(36)，

133(43),121(52),93(89),61(100); MS(HRFAB): m/z $[M]^+$ 320.2346 (calcdfor $C_{20}H_{32}O_3$, 320.2351)。^{1}H NMR (300MHz,$CDCl_3$): δ 1.52(m,1H),4.50(dd,1H,J=10.5,2.5Hz),5.20(d,1H,10.4),1.92(m,1H),2.19(m,1H),2.04(m,1H),2.41(m,1H),4.92(dd,1H,9.1,2.8),2.04(m,1H),2.04(m,1H),1.23(m,1H),1.72(m,1H),3.86(d,1H,9.1),1.53(m,1H),1.79(m,1H),1.19(m,1H),1.19(m,1H),1.34(s,3H),2.66(d,1H,4.6),2.56(d,1H,4.6),1.65(s,3H),1.56(s,3H),1.03(s,3H)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$): δ 47.2(CH),70.2(CH),131.9(CH),136.6(C),40.0(CH_2),25.9(CH_2),124.8(CH),135.7(C),35.9(CH_2),29.4(CH_2),76.3(CH),75.5(C),31.3(CH_2),18.1(CH_2),59.1(C),18.9(CH_3),52.4(CH_2),14.9(CH_3),16.5(CH_3),19.1(CH_3)。

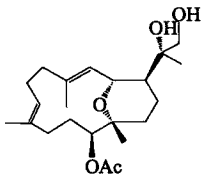
【参考文献】 [1] X Wei, A D Rodr'1guez, P Baran, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,11813.

【命名】 Cembradienes 561

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *Eunicea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.5182。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +78.0°(c1.0,$CHCl_3$);

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3418,2974,2928,2854,1732,1651,1456,1437,1371,1238,1086,1040,993,958,932,878,859cm^{-1}。MS(HRESI): m/z[M+Na]$^+$ 403.2477(calcd for $C_{22}H_{36}O_5Na$,403.2460)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$): δ 1.70(m,1H),4.57(dd,1H J=10.5,2.2Hz),5.48(d,1H,10.3),2.08(m,1H),2.18(m,1H),2.05(m,1H)2.42(dd,1H,8.4,3.6),5.14(d,1H,8.3),1.68(m,1H),1.90(dd,1H,10.5,5.0),1.68(m,1H),1.44(m,1H),5.49(d,1H,9.6),1.56(m,1H),1.56(m,1H),1.36(dd,1H,7.3,3.7),1.71(dd,1H,7.3,3.7),1.15(s,3H),3.63(d,1H,11.5),3.36(d,1H,11.3),1.65(s,3H),1.56(s,3H),1.07(s,3H),2.07(s,3H);^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$): δ 48.1(CH),68.8(CH),131.3(CH),137.3(C),39.8(CH_2),26.1(CH_2),125.6(CH),134.4(C),35.1(CH_2),26.6(CH_2),77.2(CH),74.4(C),30.1(CH_2),17.0(CH_2),74.5(C),21.7(CH_3),67.7(CH_2),15.0(CH_3),16.4(CH_3),20.3(CH_3),171.6(C),21.2(CH_3)。

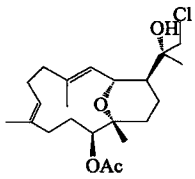
【参考文献】 [1] X Wei, A D Rodr'1guez, P Baran, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,11813.

【命名】 Cembradienes 562

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *Eunicea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{35}OCl_4$。相对分子质量 398.9639。C 66.23%,H 8.84%,Cl 8.89%,O 16.04%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +77.4°(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3450,2978,2941,2858,1729,1659,1455,1434,1371,1245,1075,1043,990,961,932,857,736,636cm^{-1}。MS(EI): m/z 400 [M+2]C(1),398 $[M]^+$(3),363(2),338(11),265(13),246(20),227(25),191(29),149(100),133(60),93(94),81(61);MS(HREI): m/z $[M]^+$ 398.2233 (calcd for $C_{22}H_{35}O_4Cl$, 398.2224)。^{1}H NMR (300MHz,$CDCl_3$): δ 1.82(m,1H),4.68(dd,1H,J=10.6,2.3Hz),5.51(d,1H,10.5),2.10(m,1H),2.17(m,1H),2.05(m,1H),2.46(m,1H),5.14(dd,1H,10.3,3.3),1.70(t,1H,2.6),1.91(t,1H,2.6),1.71(m,1H),1.43(m,1H),5.53(d,1H,9.4),1.63(m,1H),1.49(m,1H),1.21(m,1H),1.58(m,1H),1.27(s,3H),3.56(d,1H,11.2),3.48(d,1H,11.2),1.67(s,3H),1.57(s,3H),1.06(s,3H),2.07(s,3H);^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$): δ 47.2(CH),68.5(CH),131.6(CH),136.8(C),38.9(CH_2),26.1(CH_2),125.7(CH),134.4(C),35.1(CH_2),26.6(CH_2),77.2(CH),74.2(C),30.0(CH_2),18.0(CH_2),74.2(C),20.2(CH_3),53.5(CH_2),15.0(CH_3),16.3(CH_3),20.2(CH_3),171.6(C),21.6(CH_3)。

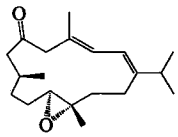
【参考文献】 [1] X Wei, A D Rodr'1guez, P Baran, *et al*. *Tetrahedron*,2004,60,11813.

【命名】 (1*E*,3*E*)-11(S^*),12(S^*)-Epoxy-8(S^*)-cembra-1,3-diene-6-one

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *Eunicea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.4669。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +27.0°(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202nm(ε 12,100),245nm(ε 5890),282nm(ε 3390)。IR(film): ν_{max} 2956,2927,2865,1703,1617,1461,1371,1252,1057cm^{-1}。MS(EI): m/z 304 $[M]^+$ (7),261(7),189(5),136(28),121(43),85(66),83(100),69(26)。MS(HREI): m/z[M]$^+$ 304.2404(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$, 304.2402)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 6.05(d,1H,J=11.0Hz),6.21(d,1H,10.7),3.31(d,1H,14.2),2.94(d,1H,13.8),1.98(m,1H),2.58(dd,1H,13.1,7.1),2.26(m,1H),1.37(m,1H),1.57(m,1H),1.68(m,1H),1.52(m,1H),2.89(t,1H,5.9),2.11(m,1H),1.49(m,1H),2.47(m,1H),2.08(m,1H),2.36(m,1H),1.11(d,3H,6.7),1.04(d,3H,6.8),1.79(s,3H),0.96(d,3H,6.3),1.19(s,3H);^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$): δ 148.5(C),117.9(CH),125.2(CH),130.3(C),53.4(CH_2),210.7(C),49.5(CH_2),28.7(CH),

33.5(CH_2),24.6(CH_2),60.5(CH),61.0(C),35.9(CH_2),25.1(CH_2),32.2(CH),21.3(CH_3),23.0(CH_3),17.3(CH_3),20.3(CH_3),18.7(CH_3)。

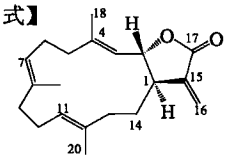
【参考文献】 [1] X Wei, A D Rodr'1guez, P Baran, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 11813.

【命名】 Cembrane diterpenoid(1)

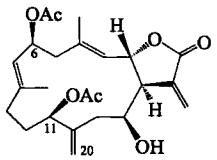
【来源】 来自日本冲绳岛海洋海绵 *Clavularia koellikeri*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_7$。相对分子质量 432.51。C 66.65%,H 7.46%,O 25.89%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +28.4°(*c* 0.19, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)219(3.52)nm。IR(dry film):ν_{max} 1765, 1667cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 300.2114 $[M+H]^+$(calcd for $C_{20}H_{28}O_2$, 300.2089)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 2.81(dd, *J* = 2.7, 4.2Hz, H-1), 5.36(dd, 4.2, 9.3, H-2), 5.06(br d, 9.3, H-3), 2.37(dd, 8.0, 14.8, H-5), 2.56(dd, 4.5, 14.8, H-5), 5.71(dt, 4.5, 8.4, H-6), 5.17(be d, 8.4, H-7), 2.16(td, 4.8, 13.9, H-9), 2.33(m, H-9), 2.34, 2.57(m, H-10), 5.10(dd, 16.7, 8.7, H-11), 1.68, 1.74(m, H-13), 3.73(dd, 2.7, 9.8, H-14), 5.65, 6.34(d, 2.3, H-16), 1.92(d, 1.1, H-18), 1.71(br s, H-19), 5.22, 5.29(br s, H-20), 2.02, 2.05(s, CH_3CO);^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz):δ 46.4(C-1), 73.7(C-2), 124.7(C-3), 141.4(C-4), 43.2(C-5), 69.5(C-6), 124.7(C-7), 139.9(C-8), 34.9(C-9), 35.3(C-10), 77.6(C-11), 146.5(C-12), 29.7(C-13), 71.2(C-14), 136.4(C-15), 123.6(C-16), 169.4(C-17), 18.9(C-18), 16.7(C-19), 114.7(C-20), 20.9, 21.3(CH_3CO), 170.1, 170.2(CH_3CO)。

【类似物】 Cembrane diterpenoid (2)。$C_{20}H_{28}O_2$。300.44, C 79.96%, H 9.39%, O 10.65%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +28.9°(*c* 1.25, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 对细胞瘤有抑制作用。

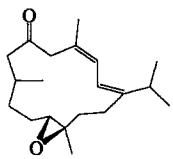
【参考文献】 [1] M Iwashima, Y Matsumoto, Y Takenaka, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1441.

【命名】 (1*E*,3*E*)-11,12-epoxycembra-1,3-dien-6-one

【来源】 从加勒比海珊瑚 *Eunicea tourniforti* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ +150.9°(*c* 0.21, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm(lgε 4.33)。IR(film):ν_{max} 2962, 2872, 1704, 1216cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 304[M]+(5), 289(4), 261(9), 203(14), 177(25), 151(40), 135(49), 121(84), 109(88), 69(100);MS(HREI):*m/z* 304.2396[M]+(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$ 304.2402)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):6.08(d, *J* = 11.4Hz), 6.30(d, 11.4), 3.68(d, 14.4), 2.75(d, 14.4), 2.50(dd, 13.7, 6.6), 1.89(dd, 13.7, 8.3), 2.08(m), 1.34(m), 1.58(m), 1.35(m), 2.48(m), 2.16(m), 1.30(m), 2.70(br d, 3.8), 2.07(m), 2.29(sept, 6.9), 1.11(d, 6.9), 1.01(d, 6.9), 1.90(s), 0.90(d, 6.7), 1.32(s);^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz):δ 147.7, 118.8, 125.0, 129.6, 47.2, 209.9, 48.5, 28.4, 33.8, 24.9, 63.6, 60.2, 37.3, 26.0, 32.0, 20.9, 23.5, 25.3, 20.0, 16.9。

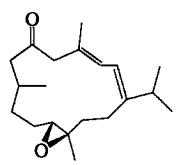
【参考文献】 [1] K I Marville, S McLean, W F Reynolds, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1284.

【命名】 (1*E*,3*E*)-11,12-epoxycembra-1,3-dien-6-one

【来源】 从加勒比海珊瑚 *Eunicea tourniforti* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −14.4°(*c* 0.24, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2961, 2872, 1707, 1229cm^{-1}。UV(MeOH):λ_{max} 240nm(lgε 4.27)。MS(EI):*m/z* 304[M]+(4), 289(3), 261(7), 203(5), 177(12), 151(18), 135(36), 121(100), 109(64), 69(64);MS(HREI):*m/z* 304.2406[M]+(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$ 304.2402)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):6.07(d, *J* = 10.0Hz), 6.23(d, 10.0), 3.33(d, 14.0), 2.95(d, 14.0), 2.62(dd, 12.8, 6.4), 2.00(dd, 12.8, 8.0), 2.30(m), 1.45(m), 1.57(m), 1.50(m), 2.91(dd, 9.9, 4.8), 2.19(m), 1.54(m), 2.90(m), 2.07(m), 2.38(sept, 6.9), 1.13(d, 6.9), 1.06(d, 6.9), 1.82(m), 0.99(d, 6.8), 1.21(s);^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz):δ 148.5, 117.9, 125.3, 130.4, 53.7, 210.6, 49.6, 28.7, 33.5, 24.6, 61.0, 60.5, 35.9, 25.2, 32.2, 21.3, 23.0, 17.3 20.3, 18.7。

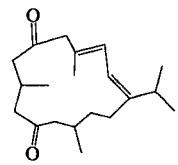
【参考文献】 [1] K I Marville, S McLean, W F Reynolds, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1284.

【命名】 (7*E*,9*Z*)-10-isopropyl-3,7,13-trimethylcyclotetradeca-7,9-diene-1,5-dione

【来源】 从加勒比海珊瑚 *Eunicea tourniforti* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状物。Mp 95～96℃。$[\alpha]_D$ −2.5°

(*c*0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 239nm(lgε 3.20)。IR(film):ν_{max}2953,2920,1715,1647,1454,1378cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 304[M]+(3),289(8),261(5),233(8),191(18),151(29),121(51),109(72),93(100),69(71)。MS(HREI):*m/z*304.2416[M]+(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$,304.2402)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):5.98(d,*J*=11.2Hz),5.94(d,11.2),3.10(d,14.4),2.95(d,14.4),2.69(dd,16.8,4.8),2.18(m),2.45(m),2.43(m),2.55(dd,16.8,8.6),1.16(m),1.94(m),1.33(m),1.28(m),2.28(m),1.97(m)2.30(m),1.04(d,6.9),1.01(d,6.9),1.76(s),1.06(d,6.9),0.95(d,6.7);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 148.8,118.2,123.9,129.9,52.9,209.2,46.9,26.6,48.9,210.2,48.9,28.2,35.3,26.2,34.6,21.7,22.5,17.9,20.5,20.7。

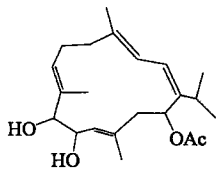
【参考文献】 [1] K I Marville,S McLean,W F Reynolds,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1284.

【命名】 (2*Z*,4*E*,8*E*,12*E*)-10,11-dihydroxy-2-isopropyl-5,9,13-trimethylcyclotetradeca-2,4,8,12-tetraenyl acetate

【来源】 从加勒比海珊瑚 *Eunicea tourniforti* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$+42.9°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)248(3.42),212nm(3.38)。IR(film):ν_{max}3446,2919,2850,1710,1647cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 326[M-2H_2O,4%]+,303(6),285(7),219(25),201(12),175(27),137(61),123(42),109(100),95(59);MS(ESI):*m/z* 385.4[M+Na]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):6.14(d,*J*=11.5Hz),5.78(d,11.5),2.24(m),2.19(m),2.38(m),2.20(m),5.23(m),3.81(d,8.9),4.36(t,9.3),5.01(d,9.8),2.50(dd,15.2,4.8),2.26(dd,15.2,4.8),5.76(t,4.8),2.46(sept,6.9),1.04(d,6.9),1.11(d,6.9),1.76(s),1.64(s),1.80(s),2.06(s);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 144.2,119.9,118.8,137.4,37.9,24.0,131.2,134.0,82.4 69.6,125.8,139.6,46.7,74.0,28.9,24.4,23.7,17.6,11.9,16.4,170.1,21.2。

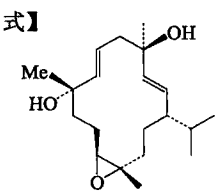
【参考文献】 [1] K I Marville,S McLean,W F Reynolds,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1284.

【命名】 Cembrane A(1)

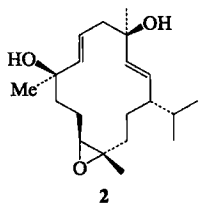
【来源】 来自澳大利亚海洋海绵 *Sarcophyton*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

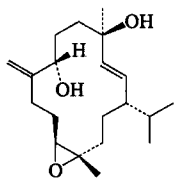
【结构式】



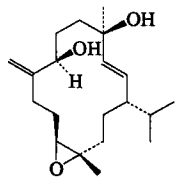
1



2



3



4

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −8.20°(*c* 0.28,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)208(1400)nm。IR(film):ν_{max}3399,2959,1724,1650,1457,1371,1143,983cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 345.2401 [M+H]$^+$(calcd for $C_{20}H_{34}O_3Na$,345.2400)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.65(m,H-1),5.30(dd,*J*=15.6Hz,8.8,H-2),5.52(d,15.6,H-3),2.47(ddd,14.0,6.8,1.2,H-5),2.29(ddd,14.0,7.2,1.2,H-5),5.76(ddd,15.6,7.2,6.8,H-6),5.61(td,15.6,1.2,H-7),1.80(m,H-9),1.65,1.30(m,H-10),2.97(dd,13.2,2.4,H-11),1.93(td,13.6,4.0,H-13),1.05(m,H-13),1.55(m,H-14),1.52(m,H-15),0.86(d,H-16),0.82(d,6.8,H-17),1.43(s,H-18),1.35(s,H-19),1.18(s,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 46.7(C-1),131.0(C-2),138.1(C-3),72.1(C-4),47.1(C-5),124.2(C-6),138.5(C-7),73.2(C-8),38.3(C-9),23.7(C-10),64.1(C-11),61.2(C-12),36.0(C-13),27.4(C-14),33.3(C-15),20.1(C-16),19.4(C-17),26.5(C-18),27.8(C-19),15.6(C-20)。

【类似物】 Cembranes B(**2**)。$C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48 C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −6.50°(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

Cembranes C(3)。$C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48 C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +20.70°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

Cembranes D(4)。$C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48 C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +14.20°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

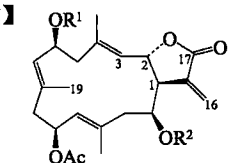
【参考文献】 N B Pham,M S Butler,R J Quinn. *J. Nat. Prod.*,2002,65,1147.

【命名】 Cembranoid A

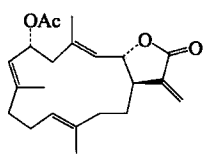
【来源】 由冲绳采集到的 *Clavularia koellikeri* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_8$。相对分子质量 474.55。C 65.81%,H 7.22%,O 26.97%。

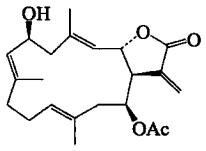
【结构式】



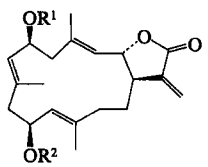
Cembranoid A R^1=R^2=Ac
Cembranoid B R^1=Ac; R^2=H
Cembranoid C R^1=H; R^2=Ac



Cembranoid D



Cembranoid E



Cembranoid F R^1=Ac; R^2=H
Cembranoid G R^1=H; R^2=Ac

【物理性质】 无色黏稠油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −19.5°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 208nm(lgε 4.10)。IR(dry film):ν_{max} 1763, 1731, 1665, 1239cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 474.2252[calcd for $C_{26}H_{34}O_8$, 474.2254 (M)$^+$]。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz):δ 2.66(m, H-1), 5.30(dd, *J* = 3.4, 8.8Hz, H-2), 5.03(br d, 8.8, H-3), 2.17(m, H-5a), 2.62(m, H-5b), 5.57(ddd, 5.4, 9.1, 10.0, H-6), 5.16(br d, 9.1, H-7), 2.18(m, H-9a), 2.61(m, H-9b), 5.67(ddd, 5.4, 9.0, 10.1, H-10), 5.15(br d, 9.0, H-11), 2.17(dd, 8.8, 13.5, H-13a), 2.54(br d, 13.5, H-13b), 5.31(dd, 3.7, 8.8, H-14), 5.66(d, 1.9, H-16a), 6.35(d, 2.4, H-6b), 1.88(3H, br s, H-18), 1.68(3H, br s, H-19), 1.82(3H, br s, H-20), 2.00(3H, s, AcO), 2.02(3H, s, AcO), 2.04(3H, s, AcO); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz):δ 46.2(C-1), 73.4(C-2), 124.3(C-3), 139.7(C-4), 42.3(C-5), 68.9(C-6), 127.0(C-7), 137.3(C-8), 44.4(C-9), 66.9(C-10), 126.7(C-11), 138.0(C-12), 41.9(C-13), 73.6(C-14), 136.4(C-15), 123.7(C-16), 169.3(C-17), 19.9(C-18), 16.3(C-19), 15.8(C-20), 20.9(CH_3CO), 21.2(CH_3CO), 21.3(CH_3CO), 170.0(CH_3CO), 170.1(CH_3CO), 170.1(CH_3CO)。

【功效与活性】 Cembranoid A 有抗人体的结肠直肠腺癌细胞(DLD-1, IC_{50} 4.2μg/ml)的细胞毒性,并且很强地抑制人体的 T 淋巴白血病细胞(MOLT-4, IC_{50} 0.9μg/ml)的生长。

【类似物】 Cembranoid B。$C_{24}H_{32}O_7$。相对分子质量 432.51。无色黏稠油状物。

Cembranoid C。$C_{24}H_{32}O_7$。相对分子质量 432.51。无色黏稠油状物。

Cembranoid D。$C_{22}H_{30}O_7$。相对分子质量 406.47。无色黏稠油状物。

Cembranoid E。$C_{22}H_{30}O_7$。相对分子质量 406.47。无色黏稠油状物。

Cembranoid F。$C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47。无色黏稠油状物。

Cembranoid G。$C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47。无色黏稠油状物。

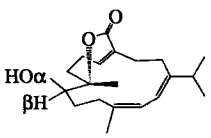
【参考文献】 [1] Iwshima, M, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 1647.

【命名】 (4*Z*, 8*S*, 9*S*, 12*Z*, 14*E*)-9-Hydroxy-1-isopropyl-8, 12-dimethyl-oxabicyclo[9.3.2]-hexadeca-4, 12, 14-trien-18-one

【来源】 从大堡礁一个新物种 *Sarcophyton* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.4770。C 75.86%, H 9.70%, O 14.44%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。(15.0 mg, 0.005%)。$[\alpha]_D^{23}$ +84.0°(*c* 0.2, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 234nm(ε 8767), 253sh nm(ε 6261), 290sh nm (ε 2040)。IR (ATR):ν_{max} 3422, 2928, 1665cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)318(36), 133(61), 121(83), 107(80), 93 (100); MS (HREI): *m/z* 318.2194 (calcd for $C_{20}H_{30}O_3$, 318.2195)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz) δ 2.05 (1H, m, H-2), 2.48(1H, m, H-2), 2.57(2H, m, H-3), 6.19 (1H, t, 4.4, H-5), 2.16(1H, m, H-6), 2.47(1H, m, H-6), 2.21 (1H, m, H-7), 3.15(1H, m, H-7), 4.11(1H, d, *J* = 11.0Hz, H-9), 1.45(1H, m, H-10), 2.47(1H, m, H-10), 1.99(1H, m, H-11), 2.18(1H, m, H-11), 6.02(1H, d, 8.8, H-13), 5.76(1H, d, 8.8, H-14), 2.48(1H, m, H-15), 0.99(3H, d, 6.6, H-16), 0.93 (3H, d, 6.6, H-17), 1.28(3H, s, H-19), 1.83(3H, s, H-20); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz) δ 145.2(s), 27.7(t), 27.8(t), 133.7(s), 140.3(d), 32.0(t), 34.3(t), 82.6(s), 66.7(d), 27.3 (t), 34.8(t), 135.8(s), 123.5(d), 119.9(d), 30.2(d), 19.9 (q), 23.3(q), 166.9(s), 22.3(q), 27.9(q)。

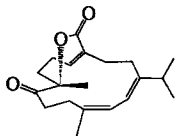
【参考文献】 [1] H Gross, A D Wright, W Beil, *et al*. *Org Biomol Chem*, 2004, 2, 1133.

【命名】 (4*Z*, 8*S*, 12*Z*, 14*E*)-1-Isopropyl-8, 12-dimethyl-oxabicyclo[9.3.2]hexadeca-4, 12, 14-trien-9, 18-dione, 4*Z*, 12*Z*, 14*E*-sarcophytolide

【来源】 从大堡礁一个新物种 *Sarcophyton* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.4345。C 75.91%, H 8.92%, O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。(1.3 mg, 0.0004%)。$[\alpha]_D^{23}$ +147.9°(*c* 0.1, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 224nm(ε 12849), 251sh nm (ε 6847), 288sh nm(ε 1313)。IR(ATR):λ_{max} 2960, 1716, 1682cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)316(39), 133(70), 121(83), 107(76), 93(100); MS(HREI): *m/z* 316.2044 (calcd for $C_{20}H_{28}O_3$, 316.2038)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.25 (1H, m, H-2), 2.50(1H, m, H-2), 2.11(1H, m, H-3), 2.45 (1H, m, H-3), 6.27(1H, br t, 4.4, H-5), 2.33(2H, m, H-6), 2.23(1H, m, H-7), 3.14(1H, m, H-7), 3.56(2H, m, H-10), 1.96(1H, m, H-11), 2.39(1H, m, H-11), 5.79(1H, d, *J* = 8.8Hz, H-13), 5.79(1H, d, 8.8, H-14), 2.47(1H, m, H-15), 1.10(3H, d, 7.0, H-16), 0.98(3H, d, 7.0, H-17), 1.46(3H, s, H-19), 1.87(3H, s, H-20); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 146.0(s), 25.7(t), 27.5(t), 132.1(s), 143.6(d), 34.0(t), 32.8(t), 87.3(s), 211.4(d), 31.9(t), 34.0(t), 137.8(s), 122.5(d), 119.6(d), 31.3(d), 20.5(q), 23.0(q), 166.8(s), 29.4(q), 26.7(q)。

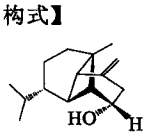
【参考文献】 [1] H Gross, A D Wright, W Beil, *et al*. *Org Biomol Chem*, 2004, 2, 1133.

【命名】 Cervicol

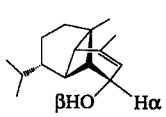
【来源】 Bioassay-guided 分馏法分离自台湾省软珊瑚 *Lemnalia cervicorni*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%, H 10.98%, O 7.26%。

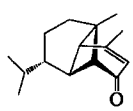
【结构式】



Cervicol



Isolemnalol



4-Oxo-α-ylangene

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −70.8°(*c* 0.80,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)λ_{max}(lgε)212(3.88)nm。IR(KBr)ν_{max} 3582,1632cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 202 $[M-H_2O]^+$(7),154(14),137(16),119(40);MS(HRFAB):*m/z* $[M+H]^+$ 221.1899(calcd for $C_{15}H_{25}O$,221.1906)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.09(d *J*=5.4Hz,H-2),5.42(br s,H-4),4.27(br s,H-5),1.77(m,H-6),1.85(s,H-7),1.59(m,H-8),1.68(m,H-9),1.73(m,H-10),0.82(s,H-11),1.74(s,H-12),1.63(m,H-13),0.88(d 6.6,H-14),0.89(d 6.6,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 48.8,44.7,147.6,119.9,70.6,54.5,42.0,44.9,22.7,36.9,18.9,23.0,32.5,19.9,19.4。

【类似物】 Isolemnalol。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。油状。$[\alpha]_D^{25}$ +3.33°(*c* 0.66,$CHCl_3$)。UV(MeOH)λ_{max}(lg ε)212(3.56)nm。IR(KBr)ν_{max} 3572,1630cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 220 $[M]^+$(3),202(6),187(9),159(3),136(41),105(63);MS(HRFAB):*m/z* $[M+H]^+$ 221.1909(calcd for $C_{15}H_{25}O$,221.1906)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.57(d *J*=5.4Hz,H-2),2.38(ddt 16.0,8.0,3.0,H-4),2.82(dd 8.0,16.0,H-4),4.20(dt 8.0,3.0,H-5),1.73(m,H-6),2.24(s,H-7),1.62(m,H-8),1.68(m,H-9),1.69(m,H-10),0.68(s,H-11),4.66(s,H-12),4.72(s,H-12),1.55(m,H-13),0.89(d 6.6,H-14),0.89(d 6.6,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.0,48.5,147.8,36.4,68.1,55.6,37.4,44.0,24.2,36.8,19.7,107.2,32.5,21.6,20.1。

4-Oxo-α-ylangene $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%。H 10.16%,O 7.33%。油状。$[\alpha]_D^{25}$ +8.7°(*c* 0.62,$CHCl_3$)。UV(MeOH)λ_{max}(lgε)225(4.39)nm。IR(KBr)ν_{max} 1710,1638cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 218 $[M]^+$(1),203(3),152(32);MS(HRFAB):*m/z* $[M+H]^+$ 219.1746(calcd for $C_{15}H_{23}O$,219.1750)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.47(d *J*=6.6Hz,H-2),5.80(br s,H-4),2.27(d,6.6,H-6),2.66(s,H-7),1.69(m,H-8),1.84(m,H-9),1.88(m,H-10),0.97(s,H-11),2.02(br s,H-12),1.66(m,H-13),0.85(d 6.6,H-14),0.89(d 6.6,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 56.9,46.7,169.6,122.3,203.3,64.3,56.4,44.9,22.1,36.7,20.4,24.0,32.0,19.7,19.5[2]。

【参考文献】 [1] C Y Duh,A A H El-Gamal,P -Y Song,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1650.

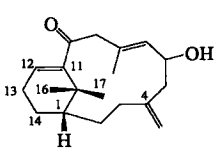
[2] Y Uchio,A Matsuo,S Eguchi,*et al*. *Tetrahedron Lett* 1977,1191.

【命名】 Cespitularin E

【来源】 来自台湾省软珊瑚 *Cespitularia hypotentaculata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_2$。相对分子质量 288.42。C 79.12%,H 9.78%,O 11.09%。

【结构式】



【物理性质】 油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +122.3°(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)232(4.2)nm。IR(KBr):ν_{max} 3360,1690cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 289.2158 $[M+H]^+$(calcd for $C_{19}H_{29}O_2$,289.2168)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.72(m,H-1),1.50,1.98(m,H-2),2.69(dd,*J*=11.0,10.2Hz,H-3),1.91(m,H-3),2.27(m,H-5),2.47(dd,11.0,9.8,H-5),4.44(dt,7.5,2.1,H-6),5.14(d,6.0,H-7),3.44,3.05(d,15.6,H-9),6.21(dd,3.6,3.3,H-12),2.32(m,H-13),2.26,1.75(m,H-14),1.28(s,H-16),1.16(s,H-17),4.82,4.84(s,H-18),1.75(s,H-19);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 43.1(C-1),30.7(C-2),30.7(C-3),147.0(C-4),44.7(C-5),69.3(C-6),133.2(C-7),130.8(C-8),51.1(C-9),202.2(C-10),148.0(C-11),135.5(C-12),24.0(C-13),23.0(C-14),35.4(C-15),32.9(C-16),24.6(C-17),112.6(C-18),19.0(C-19)。

【功效与活性】 其生物毒素对一些癌症毒瘤有抑制作用。

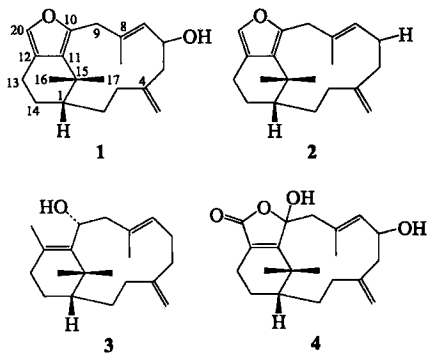
【参考文献】 [1] C -Y Duh,A A H El-Gamal,S -K Wang,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1429.

【命名】 Cespitularins A(1)

【来源】 来自台湾海峡软珊瑚 *Cespitularia hypotentaculata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44。C 79.69%,H 9.39%,O 10.65%。

【结构式】



1 2 3 4

【物理性质】 无定形粉末。Mp 71～72℃。$[\alpha]_D^{25}$ −140.1°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)202(2.8)nm。IR(KBr):ν_{max} 3650cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 300.2093 $[M]^+$(calcd for $C_{20}H_{28}O_2$,300.2082)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.87(m,H-1),1.39,1.69(m,H-2),1.65,1.79(m,H-3),2.16(dd,*J*=13.0,3.0Hz,H-5),2.35(dd,13.0,6.0,H-5),4.44(m,H-6),5.13(d,7.5,H-7),3.21,3.49(d,14.7,H-9),2.57(m,H-13),1.12,2.23(m,H-14),1.21(s,H-16),1.45(s,H-17),4.78,4.79(s,H-18),1.67(s,H-19),7.05(s,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 43.1(C-1),31.4(C-2),29.8(C-3),147.1(C-4),44.6(C-5),68.7(C-6),129.9(C-7),134.3(C-8),37.8(C-9),144.5(C-10),126.2(C-11),124.1(C-12),17.7(C-13),25.9(C-14),34.2(C-15),33.7(C-16),26.3(C-17),112.4(C-18),17.7(C-19),134.6(C-20)。

【类似物】 Cespitularins B(2)。$C_{20}H_{28}O$。相对分子质量 284.44。C 84.45%,H 9.92%,O 5.62%。无定形粉末。Mp 62～63℃。$[\alpha]_D^{25}$ −20.6°(*c* 0.08,$CHCl_3$)。

Cespitularins C(3)。$C_{20}H_{32}O$。288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。无定形粉末。Mp 66～68℃。$[\alpha]_D^{25}$ −62.3°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

Cespitularins D(4)。$C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −169.6°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 其生物毒素对一些癌症毒瘤有抑制作用。

【参考文献】 [1] C -Y Duh,A A H El-Gamal,S -K Wang,

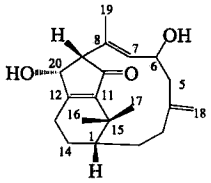
et al. *J Nat Prod*,2002,65,1429.

【命名】 Cespitularins F(1)

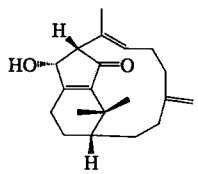
【来源】 来自台湾海峡软珊瑚 *Cespitularia hypotentaculata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

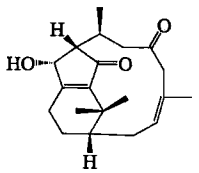
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +39.8°(*c* 0.21,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε) 236 (4.3) nm。IR (KBr):ν_{max} 3610,1730cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 316.2057 [M]$^+$ (calcd for $C_{20}H_{28}O_3$, 316.2031)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz):δ 1.67 (m, H-1), 1.89, 2.28 (m, H-2), 2.01, 2.43 (m, H-3), 1.96 (dd, J = 13.2, 3.0 Hz, H-5), 2.49 (dd, 1.2, 4.5, H-6), 4.52 (m, H-6), 4.94 (m, H-7), 3.27 (d, 6.0, H-8), 3.27 (6.0, H-9), 2.37, 2.65 (m, H-13), 1.71, 2.09 (m, H-14), 1.14 (s, H-16), 1.37 (s, H-17), 4.93 (s, H-18), 1.84 (s, H-19), 4.89 (m, H-20);^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz):δ 41.8 (C-1), 31.0 (C-2), 22.6 (C-3), 145.8 (C-4), 45.7 (C-5), 66.8 (C-6), 132.4 (C-7), 133.7 (C-8), 62.6 (C-9), 204.1 (C-10), 146.6 (C-11), 169.2 (C-12), 22.1 (C-13), 28.5 (C-14), 33.7 (C-15), 30.6 (C-16), 23.9 (C-17), 112.4 (C-18), 19.5 (C-19), 73.8 (C-20)。

【类似物】 Cespitularins G(2)。$C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44。C 79.96%,H 9.39%,O 10.65%。油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −63.6°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

Cespitularins H(3)。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −93.6°(*c* 0.19,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 其生物毒素对一些癌症毒瘤有抑制作用。

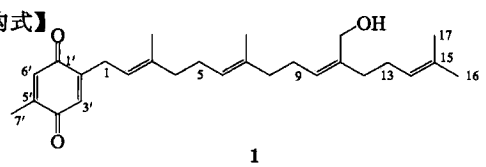
【参考文献】 [1] C-Y Duh, A A H El-Gamal, S-K Wang, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 1429.

【命名】 chabrolobenzoquinones E(1)

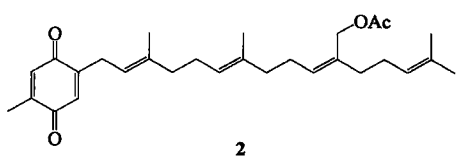
【来源】 来自台湾省软珊瑚 *Nephthea chabrolii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.59。C 78.98%,H 9.33%,O 11.69%。

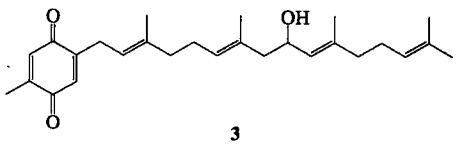
【结构式】



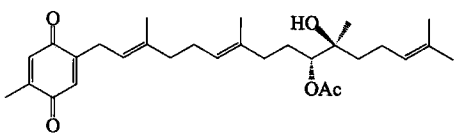
1



2



3



4

【物理性质】 苍黄色油状液体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε) 252 (3.89) nm。IR (neat):ν_{max} 3468, 2924, 1657, 1610cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 433.2715 [M+Na]$^+$ (calcd for $C_{27}H_{38}O_3Na$, 433.2720)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 6.50 (s, H-3′), 6.59 (q, 1.5, H-6′), 2.03 (d, 1.5, H-7′), 3.11 (d, 7.5, H-1), 5.15 (t, 7.5, H-2), 2.08 (m, H-4), 2.12 (m, H-5), 5.12 (m, H-6), 2.02 (m, H-8), 2.16 (m, H-9), 5.31 (t, 7.0, H-10), 2.13 (m, H-12), 2.12 (m, H-13), 5.11 (m, H-14), 1.69 (s, H-16), 1.61 (s, H-17), 4.12 (s, H-18), 1.61 (s, H-19), 1.62 (s, H-20);^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz):δ 187.9 (C-1′), 148.5 (C-2′), 132.3 (C-3′), 188.4 (C-4′), 145.6 (C-5′), 133.5 (C-6′), 15.5 (C-7′), 27.1 (C-1), 118.0 (C-2), 139.7 (C-3), 39.5 (C-4), 26.2 (C-5), 124.3 (C-6), 135.0 (C-7), 39.8 (C-8), 26.2 (C-9), 128.5 (C-10), 138.4 (C-11), 35.2 (C-12), 27.1 (C-13), 124.2 (C-14), 131.7 (C-15), 25.7 (C-16), 17.7 (C-17), 60.3 (C-18), 16.1 (C-19), 16.1 (C-19)。

【类似物】 chabrolobenzoquinones F(2)。$C_{29}H_{40}O_4$。相对分子质量 452.63。C 76.95%,H 8.91%,O 14.14%。苍黄色油状液体。

chabrolobenzoquinones G(3)。$C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.59。C 78.98%,H 9.38%,O 11.69%。苍黄色油状液体。

chabrolobenzoquinones H(4)。$C_{29}H_{42}O_5$。相对分子质量 470.64,C 74.01%,H 8.99%,O 17.00%。苍黄色油状液体。

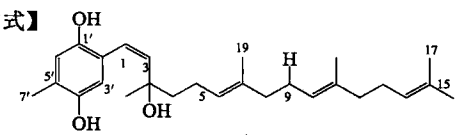
【参考文献】 [1] J-H Su, A F Ahmed, P-J Sung, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 1651.

【命名】 Chabrolohydroxybenzoquinones E(1)

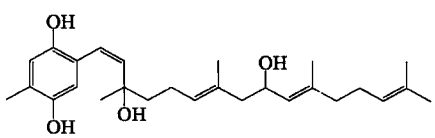
【来源】 来自台湾软珊瑚 *Nephthea chabrolii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.60,C 78.60%,H 9.77%,O 11.63%。

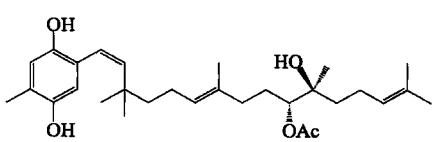
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 苍黄色油状液体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)331(3.79),266(3.77)nm。IR(neat):ν_{max} 3398,2926,1684,1637cm^{-1}。MS(HRESI):m/z 417.2772 [M-H_2O+Na]$^+$(calcd for $C_{27}H_{38}O_2Na$,417.2771)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.42(s,H-3′),6.55(s,H-6′),2.17(s,H-7′),6.24(d,10.0,H-1),5.52(d,10.0,H-2),1.63,1.70(m,H-4),2.10(m,H-5),5.10(t,7.0,H-6),1.96(m,H-8),1.68(m,H-9),4.82(dd,10.0,2.0,H-10),1.43,1.54(m,H-12),2.03(m,H-13),5.10(t,7.0,H-14),1.68(s,H-16),1.62(s,H-17),1.16(s,H-18),1.56(s,H-19),1.35(s,H-20),2.09(s,OAc);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 146.6(C-1′),119.5(C-2′),112.4(C-3′),147.5(C-4′),124.6(C-5′),118.1(C-6′),15.9(C-7′),122.5(C-1),129.7(C-2),77.9(C-3),40.8(C-4),22.8(C-5),124.7(C-6),134.3(C-7),36.1(C-8),27.5(C-9),79.1(C-10),74.3(C-11),37.5(C-12),22.0(C-13),124.1(C-14),132.1(C-15),25.7(C-16),17.7(C-17),23.6(C-18),15.9(C-19),26.0(C-20),21.1,171.2(OAc)。

【类似物】 Chabrolohydroxybenzoquinones F(**2**)。$C_{27}H_{40}O_4$,相对分子质量 428.60,C 75.66%,H 9.41%,O 14.93%。苍黄色油状液体。

Chabrolohydroxybenzoquinones G(**3**)。$C_{30}H_{46}O_5$,相对分子质量 486.68,C 74.04%,H 9.53%,O 16.44%。苍黄色油状液体。

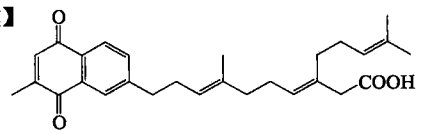
【参考文献】 [1]J-H Su,A F Ahmed,P-J Sung,*et al. J Nat Prod*,2005,68,1651.

【命名】 Chabrolonaphthoquinone A

【来源】 从台湾省的一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{34}O_4$。相对分子质量 434.5672。C 77.39%,H 7.89%,O 14.73%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)343(2.79),266(3.63),257(3.69)nm。IR(neat):ν_{max} 3292,2922,1680,1662,1631,1601cm^{-1}。MS(EI)(30 eV):m/z 420(4,[M]$^+$),402(3),374(0.5),185(11);MS(HREI):m/z 420.2288(calcd for $C_{27}H_{32}O_4$,420.2302)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.81(d,1.5,H-6′),2.19(d,1.5,H-7′),7.96(d,8.0,H-1),7.53(dd,8.0,1.5,H-2),2.78(t,7.5,H-4),2.38(m,H-5),5.18(t,7.0,H-6),2.10(m,H-8),2.28(m,H-9),6.84(t,7.5,H-10),2.31(m,H-12),2.10(m,H-13),5.12(t,7.5,H-14),1.68(s,H-16),1.59(s,H-17),1.56(s,H-18),7.91(d,1.5,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 185.0(C-1′),130.3(C-2′),132.1(C-3′),185.9(C-4′),148.0(C-5′),135.7(CH-6′),16.5(CH_3-7′),126.3(CH),133.9(CH),148.8(C),36.1(CH_2),29.2(CH_2),123.6(CH),135.5(C),38.4(CH_2),27.3(CH_2),144.9(CH),131.2(C),26.8(CH_2),27.6(CH_2),123.6(CH),132.4(C),25.7(CH_3),17.6(CH_3),171.8(C),16.0(CH_3),126.4(CH)。

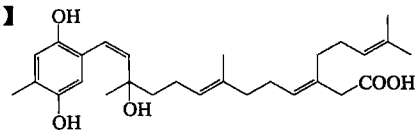
【参考文献】 [1]J-H Sheu,J-H Su,P-J Sung,*et al. J Nat Prod*,2004,67,2048.

【命名】 Chabrolohydroxybenzoquinones A

【来源】 从台湾省的一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.6142。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)332(3.69),266(3.65)nm。IR(neat):ν_{max} 3398,2926,1684,1637cm^{-1}。MS(EI)(30 eV):m/z 424(0.9,[M-H_2O]$^+$),409(0.5),378(0.2),175(100),137(4),69(14);MS(HREI):m/z 424.2614(calcd for $C_{27}H_{36}O_4$,M$^+$-H_2O)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.42(s,H-3′),6.56(s,H-6′),2.18(s,H-7′),6.25(d,10.0,H-1),5.53(d,10.0,H-2),1.64(m,H-4),1.71(m,H-4),2.12(m,H-5),5.15(t,7.5,H-6),2.08(m,H-8),2.28(m,H-9),6.87(t,7.5,H-10),2.31(m,H-12),2.11(m,H-13),5.14(t,7.5,H-14),1.68(s,H-16),1.59(s,H-17),1.59(s,H-19),1.36(s,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 146.6(C-1′),119.5(C-2′),112.5(CH-3′),147.4(C-4′),124.6(C-5′),118.1(CH-6′),15.9(CH_3-7′),122.5(CH),129.7(CH),77.9(C),40.8(CH_2),22.6(CH_2),125.1(CH),133.9(C),38.3(CH_2),27.4(CH_2),145.3(CH),131.2(C),26.7(CH_2),27.6(CH_2),123.6(CH),132.3(C),25.7(CH_3),17.6(CH_3),173.2(C),15.9(CH_3),26.0(CH_3)。

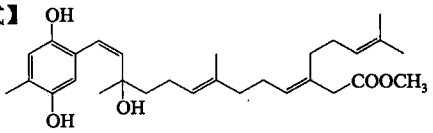
【参考文献】 [1]J-H Sheu,J-H Su,P-J Sung,*et al. J Nat Prod*,2004,67,2048.

【命名】 Chabrolohydroxybenzoquinones B

【来源】 从台湾省的一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_5$。相对分子质量 470.6408。C 74.01%,H 8.99%,O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)331(3.72),266(3.70)nm。IR(neat):ν_{max} 3433,2924,1712,1680,1641cm^{-1}。MS(EI)(30 eV):m/z 438(0.4,[M-H_2O]$^+$),423(0.2),392(0.5),175(100),137(4),69(13);MS(HREI):m/z 438.2768(calcd for $C_{28}H_{38}O_4$,M$^+$-H_2O,438.2771)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.43(s,H-3′),6.56(s,H-6′),2.18(s,H-7′),6.26(d,10.0,H-1),5.53(d,10.0,H-2),1.64(m,H-4),1.71(m,H-4),2.12(m,H-5),5.14(t,7.0,H-6),2.06(m,H-8),2.25

(q,7.5,H-9),6.72(t,7.5,H-10),2.30(m,H-12),2.08(m,H-13),5.13(t,7.0,H-14),1.68(s,H-16),1.59(s,H-17),1.59(s,H-19),1.36(s,H-20),3.73(s,COOMe);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 146.7(C-1′),119.6(C-2′),112.4(CH-3′),147.5(C-4′),124.5(C-5′),118.1(CH-6′),15.9(CH_3-7′),122.5(CH),129.7(CH),77.9(C),40.8(CH_2),22.7(CH_2),125.0(CH),134.1(C),38.5(CH_2),27.2(CH_2),142.7(CH),131.8(C),27.0(CH_2),27.7(CH_2),123.7(CH),132.2(C),25.7(CH_3),17.6(CH_3),168.4(C),15.9(CH_3),26.1(CH_3),51.6($COOCH_3$)。

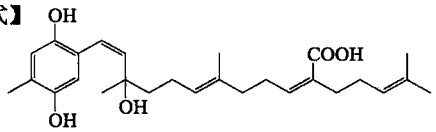
【参考文献】 [1] J-H Sheu,J-H Su,P-J Sung,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,2048.

【命名】 Chabrolohydroxybenzoquinones C

【来源】 从台湾省的一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。相对分子质量 442.5876。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)330(3.77),267(3.80) nm。IR(neat):ν_{max} 3396,2926,1684,1637cm^{-1}。MS(EI)(30 eV):*m/z* 424(0.9,[M-H_2O]$^+$),409(0.4),378(0.3),175(100),137(8),69(13);MS(HREI):*m/z* 424.2611(calcd for $C_{27}H_{36}O_4$,M$^+$-H_2O,424.2615)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.42(s,H-3′),6.56(s,H-6′),2.18(s,H-7′),6.26(d,9.5,H-1),5.53(d,9.5,H-2),1.64(m,H-4),1.71(m,H-4),2.13(m,H-5),5.14(t,7.0,H-6),2.06(m,H-8),2.59(q,7.5,H-9),5.99(t,7.5,H-10),2.26(m,H-12),2.12(m,H-13),5.09(t,7.0,H-14),1.68(s,H-16),1.58(s,H-17),1.59(s,H-19),1.36(s,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 146.7(C-1′),119.6(C-2′),112.5(CH-3′),147.5(C-4′),124.5(C-5′),118.1(CH-6′),15.9(CH_3-7′),122.4(CH),129.7(CH),77.9(C),40.9(CH_2),22.6(CH_2),124.9(CH),134.3(C),39.0(CH_2),28.1(CH_2),145.7(CH),130.4(C),34.5(CH_2),27.9(CH_2),123.4(CH),132.3(C),25.7(CH_3),17.7(CH_3),172.8(C),15.8(CH_3),26.1(CH_3)。

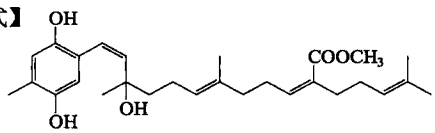
【参考文献】 [1] J-H Sheu,J-H Su,P-J Sung,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,2048.

【命名】 Chabrolohydroxybenzoquinones D

【来源】 从台湾一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.6142。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)331(3.67),267(3.70) nm。IR(neat):ν_{max} 3422,2924,1714,1684,1645cm^{-1}。MS(EI)(70eV):*m/z* 438(1,[M-H_2O]$^+$),423(0.4),392(0.2),175(100),137(5),69(64);MS(HREI):*m/z* 438.2769(calcd for $C_{28}H_{38}O_4$,M$^+$-H_2O,438.2771)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.42(s,H-3′),6.56(s,H-6′),2.18(s,H-7′),6.26(d,9.5,H-1),5.53(d,9.5,H-2),1.64(m,H-4),1.71(m,H-4),2.12(m,H-5),5.13(t,7.2,H-6),2.04(m,H-8),2.50(q,7.5,H-9),5.84(t,7.5,H-10),2.24(m,H-12),2.08(m,H-13),5.08(t,7.0,H-14),1.68(s,H-16),1.57(s,H-17),1.57(s,H-19),1.36(s,H-20),3.73(s,COOMe);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 146.7(C-1′),119.6(C-2′),112.4(CH-3′),147.5(C-4′),124.4(C-5′),118.1(CH-6′),15.9(CH_3-7′),122.4(CH),129.8(CH),77.9(C),40.9(CH_2),22.6(CH_2),124.7(CH),134.5(C),39.1(CH_2),28.0(CH_2),142.1(CH),131.4(C),34.7(CH_2),27.8(CH_2),123.5(CH),132.1(C),25.7(CH_3),17.7(CH_3),168.5(C),15.8(CH_3),26.1(CH_3),51.1($COOCH_3$)。

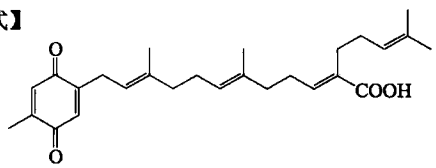
【参考文献】 [1] J-H Sheu,J-H Su,P-J Sung,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,2048.

【命名】 Chabrolobenzoquinones A

【来源】 从台湾一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_4$。相对分子质量 424.5723。C 76.38%,H 8.55%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)251(4.00)nm。IR(neat):ν_{max} 3273,2924,1684,1657,1614cm^{-1}。MS(EI)(30 eV):*m/z* 424(0.7,[M]$^+$),409(0.4),378(0.2),175(92),137(54),69(100);MS(HREI):*m/z* 424.2607(calcd for $C_{27}H_{36}O_4$,424.2615)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.49(s,H-3′),6.59(d,1.5,H-6′),2.03(d,1.5,H-7′),3.11(d,7.0,H-1),5.16(t,7.0,H-2),2.08(m,H-4),2.13(m,H-5),5.14(m,H-6),2.12(m,H-8),2.30(m,H-9),6.87(t,7.5,H-10),2.31(m,H-12),2.10(m,H-13),5.13(m,H-14),1.67(s,H-16),1.59(s,H-17),1.62(s,H-19),1.62(s,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 187.9(C-1′),148.4(C-2′),132.3(CH-3′),188.3(C-4′),145.6(C-5′),133.5(CH-6′),15.4(CH_3-7′),27.4(CH_2),118.0(CH),139.7(C),39.5(CH_2),26.3(CH_2),124.8(CH),134.2(C),38.3(CH_2),27.1(CH_2),145.3(CH),131.2(C),26.7(CH_2),27.6(CH_2),123.6(CH),132.3(C),25.7(CH_3),17.6(CH_3),173.1(C),16.1(CH_3),16.0(CH_3)。

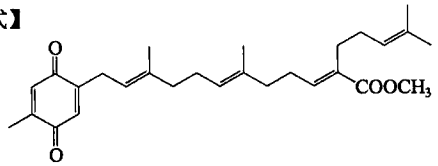
【参考文献】 [1] J-H Sheu,J-H Su,P-J Sung,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,2048.

【命名】 Chabrolobenzoquinones B

【来源】 从台湾一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_4$。相对分子质量 438.5989。C 76.68%，H 8.73%，O 14.59%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 252(4.02) nm。IR (neat)：ν_{max} 2924，1712，1657，1614cm^{-1}。MS(EI)(30 eV)：*m/z* 438(0.6，[M]$^+$)，423(0.3)，392(0.2)，175(93)，137(93)，69(100)；MS(HREI)：*m/z* 438.2741 (calcd for $C_{28}H_{38}O_4$，438.2771)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 6.49(s，H-3′)，6.59(d，1.5，H-6′)，2.03(d，1.5，H-7′)，3.11(d，7.5，H-1)，5.15(m，H-2)，2.07(m，H-4)，2.12(m，H-5)，5.14(m，H-6)，2.11(m，H-8)，2.28(m，H-9)，6.73(t，7.5，H-10)，2.32(m，H-12)，2.08(m，H-13)，5.13(m，H-14)，1.67(s，H-16)，1.59(s，H-17)，1.62(s，H-19)，1.62(s，H-20)，3.72(s，COOMe)；^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 187.9(C-1′)，148.4(C-2′)，132.3(CH-3′)，188.3(C-4′)，145.6(C-5′)，133.5(CH-6′)，15.5(CH_3-7′)，27.2(CH_2)，118.0(CH)，139.8(C)，39.5(CH_2)，26.4(CH_2)，124.7(CH)，134.3(C)，38.5(CH_2)，27.1(CH_2)，142.6(CH)，131.8(C)，27.1(CH_2)，27.7(CH_2)，123.7(CH)，132.2(C)，25.7(CH_3)，17.6(CH_3)，168.4(C)，16.1(CH_3)，16.0(CH_3)，51.5($COOCH_3$)。

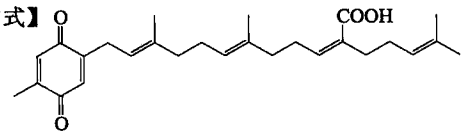
【参考文献】 [1] J-H Sheu，J-H Su，P-J Sung，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，2048.

【命名】 Chabrolobenzoquinones C

【来源】 从台湾一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_4$。相对分子质量 424.5723。C 76.38%，H 8.55%，O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 251(4.06) nm。IR (neat)：ν_{max} 3271，2924，1684，1657，1614cm^{-1}。MS(EI)(30 eV)：*m/z* 424(0.8，[M]$^+$)，409(0.4)，378(0.2)，175(94)，137(76)，69(100)；MS(HREI)：*m/z* 424.2605(calcd for $C_{27}H_{36}O_4$，424.2615)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 6.50(s，H-3′)，6.59(d，1.5，H-6′)，2.04(d，1.5，H-7′)，3.11(d，7.2，H-1)，5.15(t，7.2，H-2)，2.08(m，H-4)，2.12(m，H-5)，5.13(m，H-6)，2.13(m，H-8)，2.60(m，H-9)，6.00(t，7.5，H-10)，2.26(m，H-12)，2.10(m，H-13)，5.10(m，H-14)，1.67(s，H-16)，1.59(s，H-17)，1.60(s，H-19)，1.62(s，H-20)；^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 187.9(C-1′)，148.6(C-2′)，132.4(CH-3′)，188.5(C-4′)，145.7(C-5′)，133.6(CH-6′)，15.5(CH_3-7′)，27.2(CH_2)，118.0(CH)，139.9(C)，39.6(CH_2)，26.4(CH_2)，124.4(CH)，134.7(C)，39.1(CH_2)，28.3(CH_2)，145.4(CH)，130.6(C)，34.6(CH_2)，27.9(CH_2)，123.5(CH)，132.3(C)，25.7(CH_3)，17.8(CH_3)，172.6(C)，16.2(CH_3)，16.0(CH_3)。

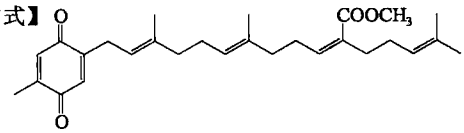
【参考文献】 [1] J-H Sheu，J-H Su，P-J Sung，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，2048.

【命名】 Chabrolobenzoquinones D

【来源】 从台湾一种 *Nephthea chabrolii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_4$。相对分子质量 438.5989。C 76.68%，H 8.73%，O 14.59%。

【结构式】



【物理性质】 暗淡油状。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 251(4.03) nm。IR (neat)：ν_{max} 2924，1712，1657，1614cm^{-1}。MS(EI)(30 eV)：*m/z* 438(1，[M]$^+$)，423(0.4)，392(0.7)，175(93)，137(92)，69(100)；MS(HREI)：*m/z* 438.2768(calcd for $C_{28}H_{38}O_4$，438.2771)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 6.50(s，H-3′)，6.59(s，H-6′)，2.04(s，H-7′)，3.11(d，7.0，H-1)，5.15(t，7.0，H-2)，2.08(m，H-4)，2.13(m，H-5)，5.12(m，H-6)，2.10(m，H-8)，2.52(m，H-9)，5.86(t，7.5，H-10)，2.25(m，H-12)，2.08(m，H-13)，5.09(m，H-14)，1.68(s，H-16)，1.58(s，H-17)，1.60(s，H-19)，1.62(s，H-20)，3.74(s，COOMe)；^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 187.9(C-1′)，148.4(C-2′)，132.3(CH-3′)，188.4(C-4′)，145.6(C-5′)，133.5(CH-6′)，15.5(CH_3-7′)，27.1(CH_2)，117.9(CH)，139.0(C)，39.6(CH_2)，26.4(CH_2)，124.4(CH)，134.7(C)，39.1(CH_2)，27.9(CH_2)，142.2(CH)，131.4(C)，34.7(CH_2)，28.0(CH_2)，123.5(CH)，132.1(C)，25.7(CH_3)，17.7(CH_3)，168.5(C)，16.1(CH_3)，15.9(CH_3)，51.1($COOCH_3$)。

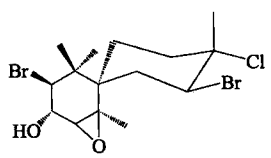
【参考文献】 [1] J-H Sheu，J-H Su，P-J Sung，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，2048.

【命名】 4，10-dibromo-3-chloro-7，8-epoxy-9-hydroxy-α-chamigrane

【来源】 来源于软骨凹顶藻 *Laurencia glomerata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO_2$。相对分子质量 427.98。C 41.84%，H 5.38%，Br 37.11%，Cl 8.23%，O 7.43%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +32.7°(*c* 0.91，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3437，2982，2843，1472，1458，1396，1383，1194.1057，845，779.739cm^{-1}。MS(CI)：*m/z*(rel，int.) [M+NH_4]$^+$ 449(100)，368(85)，332(93)，252(63)，168(70)，102(90)；MS(HR)：*m/z*[M + NH_4] 446.00974。^{1}H NMR (360MHz，$CDCl_3$)：δ 4.78(1H，dd，*J* = 13.1，5.3Hz，H-4)，4.22(1H，d，*J* = 9.2Hz，H-9)，3.94(1H，d，*J* = 9.2Hz，d，*J* = 9.2Hz，H-10)，3.02(1H，s，H-9)，2.61(1H，br，D_2O 可交换，OH)，2.54(1H，dd，*J* = 14.9，5.3Hz，H-5 eq)，2.40(1H，br，

dd, J = 14.3, 6.0, 2.6Hz, H-2 eq), 2.16 (1H, dd, J = 14.4, 6.0Hz, H-2 ax), 1.72 (3H, s, 3-Me), 1.68 (1H, m, H-1), 1.34 (6H, s, H-Me_2); ^{13}C NMR (90MHz, $CDCl_3$): δ 20.10 (C-12), 23.94 (C-15), 25.27 (C-1), 25.37 (C-14), 28.33 (C-13), 38.76 (C-2), 39.97 (C-5), 42.83 (C-11), 44.52, 64.41 (C-7), 64.14 (C-8), 69.66 (C-10), 70.59 (C-9), 70.73 (C-3)。

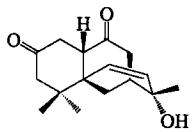
【参考文献】 [1] John F Eisworth, *et al. Journal of Natural Products*, 1989, **52**(4), 893.

【命名】 Chamigrenelactone

【来源】 从巴拿马的红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。相对分子质量 262.3441。C 73.25%, H 8.45%, O 18.30%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −15°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3422, 2344, 1714, 1076, 771cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 264 [M]$^+$ (19), 246 [M-H_2O]$^+$ (41), 165 (32), 151 (42), 118 (55), 100 (90), 98 (100), 91 (73), 77 (35), 55 (32); MS (HREI): *m/z* 264.1345 (calcd for $C_{15}H_{20}O_4$, 264.1361)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 2.67 (d, J = 15.1Hz, H-2), 2.14 (dd, 2.2, 15.1, H-2), 2.34 (dd, 13.6, 15.1, H-4), 2.81 (ddd, 2.2, 4.6, 15.2, H-4), 2.92 (dd, 4.6, 13.6, H-5), 6.20 (dd, 2.1, 10.3, H-7), 5.86 (dd, 1.8, 10.3, H-8), 4.49 (dd, 1.6, 5.0, H-10), 2.48 (d, 13.2, H-11), 1.99 (ddd, 2.1, 4.9, 13.5, H-11), 1.01 (s, H-13), 1.00 (s, H-14), 1.48 (s, H-15), 1.98 (s, OH); ^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 39.9 (C-1), 51.4 (C-2), 207.0 (C-3), 39.4 (C-4), 46.7 (C-5), 39.0 (C-6), 130.5 (C-7), 133.1 (C-8), 70.0 (C-9), 80.5 (C-10), 26.9 (C-11), 171.5 (C-12), 24.6 (C-13), 22.9 (C-14), 25.8 (C-15)。

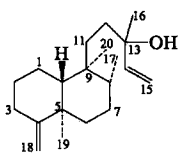
【参考文献】 [1] E Dorta, A R D'1az-Marrero, M Cueto, *et al. Tetrahedron Lett*, 2004, 45, 7065.

【命名】 Chelodane

【来源】 从海绵 *Chelonaplysilla erecta* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.49。C 82.69%, H 11.80%, O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 布满泡沫的油状物。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3600, 3480, 2900, 1620, 1450, 1330, 900cm^{-1}。MS (CI): *m/z* 291 ([M+H]$^+$, 3), 273 ([M-H_2O]$^+$, 100), 257 (10), 217 (25), 204 (15), 191 ([$C_{14}H_{23}$]$^+$, 50), 177 (20), 163 (25), 149 (25), 95 (30)。^{1}H NMR (C_6D_6, 360MHz): δ 1.52 (1H, H-1), 1.25 (1H, H-1′), 1.75 (1H, H-2), 1.27 (1H, H-2′), 2.25 (1H, dt, 13.7, 5.1, H-3′), 2.18 (1H, bd, 13.7, H-3), 1.60 (1H, H-6), 1.58 (1H, H-6′), 1.43 (1H, H-7), 1.35 (1H, H-7′), 1.35 (1H, m, H-8), 1.12 (1H, d, 7.0, H-10), 1.30 (1H, H-11), 1.25 (1H, H-11′), 1.32 (1H, H-12), 1.18 (1H, H-12′), 5.71 (1H, dd, 17.4, 10.5, H-14), 5.14 (1H, dd, 17.4, 1.5, H-15), 4.92 (1H, dd, 10.5, 1.5, H-15), 1.09 (3H, s, H-16), 0.79 (3H, d, 6.9, H-17), 4.65 (1H, brs, H-18′), 4.47 (1H, brs, H-18), 1.02 (3H, s, H-19), 0.70 (3H, s, H-20); ^{13}C NMR (C_6D_6, 125MHz): δ 22.1 (C-1), 28.9 (C-2), 33.5 (C-3), 160.4 (C-4), 40.4 (C-5), 37.8 (C-6), 27.9 (C-7), 37.0 (C-8), 39.3 (C-9), 49.1 (C-10), 32.2 (C-11), 35.6 (C-12), 72.5 (C-13), 145.8 (C-14), 111.5 (C-15), 28.2 (C-16), 16.1 (C-17), 103.1 (C-18), 21.2 (C-19), 18.5 (C-20)。

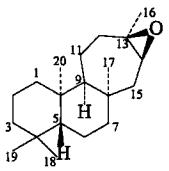
【参考文献】 [1] Rudi, A, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55 (10), 1408.

【命名】 Barekoxide

【来源】 从海绵 *Chelonaplysilla erecta* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.49。

【结构式】



【物理性质】 布满泡沫的油状物。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3920, 2800, 720cm^{-1}。MS (CI): *m/z* 291 ([M+H]$^+$, 42), 273 ([M-H_2O]$^+$, 100), 257 (5), 217 (10), 191 (15), 177 (20), 163 (15), 149 (10), 137 (10)。^{1}H NMR (C_6D_6, 500MHz): δ 1.58 (1H, dd, J = 7.9, 3.1Hz, H-1′), 1.55 (1H, H-1), 1.38 (1H, H-2), 1.34 (1H, H-2′), 1.33 (1H, H-3), 1.08 (1H, H-3′), 0.58 (1H, dd, 11.6, 2.4, H-5), 1.36 (1H, H-6), 1.25 (1H, H-6′), 1.28 (1H, H-7′), 1.02 (1H, dd, 12.8, 3.9, H-7), 0.60 (1H, dd, 11.6, 2.2, H-9), 1.51 (1H, H-11), 1.12 (1H, H-11′), 1.88 (1H, dd, 14.0, 7.0, H-12′), 1.42 (1H, dd, 14.0, 7.0, H-12), 2.58 (1H, t, 7.1, H-14), 1.70 (1H, dd, 14.0, 6.7, H-15′), 1.22 (1H, H-15), 1.20 (3H, s, H-16), 0.84 (3H, s, H-17), 0.86 (3H, s, H-18), 0.80 (3H, s, H-19), 0.72 (3H, s, H-20); ^{13}C NMR (C_6D_6, 125MHz): δ 40.2 (C-1), 19.1 (C-2), 42.1 (C-3), 33.5 (C-4), 56.2 (C-5), 18.8 (C-6), 44.2 (C-7), 37.7 (C-8), 64.4 (C-9), 38.9 (C-10), 20.3 (C-11), 36.6 (C-12), 39.8 (C-13), 60.0 (C-14), 47.9 (C-15), 22.7 (C-16), 19.8 (C-17), 33.5 (C-18), 21.7 (C-19), 16.2 (C-20)。

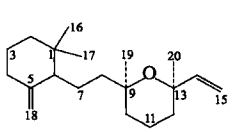
【参考文献】 [1] Rudi, A, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55 (10), 1408.

【命名】 Zaatirin

【来源】 从海绵 *Chelonaplysilla erecta* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.49。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 2900, 2850, 1440, 880cm^{-1}。MS (CI): *m/z* 291 ([M+H]$^+$, 10), 273 ([M-H_2O]$^+$, 100), 217

(4),206(10),179(20),177(20),149(25),139(20),137(20),123(10),109(10)。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 1.45(1H,H-2),1.18(1H,H-2′),1.55(2H,H-3),2.15(1H,H-4),2.05(1H,H-4′),1.70(2H,H-6),1.55(1H,H-7),1.50(1H,H-7′),1.52(1H,H-8),1.28(1H,H-8′),1.78(1H,H-10),1.38(1H,H-10′),1.65(1H,H-11),1.62(1H,H-11′),1.65(1H,H-12),1.40(1H,H-12′),5.91(1H,dd,J=17.6,10.9Hz,H-14),5.03(1H,d,8,H-15′),4.90(1H,d,10.9,H-15),0.91(3H,s,H-16),1.02(3H,s,H-17),4.71(1H,brs,H-18′),4.52(1H,d,2.2,H-18),1.27(3H,s,H-19),1.30(3H,s,H-20);^{13}C NMR(125MHz,C_6D_6):δ 35.1(C-1),36.3(C-2),24.0(C-3),32.6(C-4),148.4(C-5),55.2(C-6),16.8(C-7),35.3(C-8),73.9(C-9),41.2(C-10),21.2(C-11),34.2(C-12),72.8(C-13),147.9(C-14),109.9(C-15),26.8(C-16),28.5(C-17),109.3(C-18),28.3(C-19),29.9(C-20)。

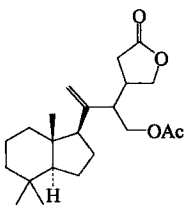
【参考文献】 [1] Rudi,A,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(10),1408.

【命名】 Cheloviolene C

【来源】 由采集于新西兰的海绵 *Chelonaplysilla Violacea* 的乙酸乙酯/正己烷的提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.50。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2927,1774,1739,1735,1383,1367.1009cm^{-1}。MS(EI):m/z 302,287,259,246,232,217,178,137,123;MS(HREI):m/z 302.2199(M^+)(calcd for $C_{20}H_{30}O_2$,302.2204)。^{1}H NMR(C_6D_6,$CDCl_3$)δ 0.63(d,0.6,H-19),0.84(s,1.8,H-18,20),1.06(m,2H),1.23(m,3H),1.32~1.65(m,H-6),1.94(s,OCOMe),1.97(dd.11,10,H-9),2.13(ddd,10.6,6.4,3.8,H-14),2.19(dd,J=17.3,10.2Hz,H-12),2.57(dd,J=17.3,8.9Hz,H-12),2.69(dddd,J=10.2,9.2,8.2,7.7Hz,H-13),3.75(dd,J=9.3,9.2Hz,H-16),3.87(dd,J=11.6,6.4Hz,H-15),3.94(dd,J=11.6,3.3Hz,H-15),4.31(dd,J=9.2,7.7Hz,H-16),4.90(brd,1.3,H-17b),4.95(br d,1.3,H-17A);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 14.0,20.1,20.5,20.6,21.0,26.3,29.8,33.2,34.1,37.2,40.2,41.4,43.5,49.3,57.6,59.0,66.2,72.2,113.4,145.8,170.3,176.5。

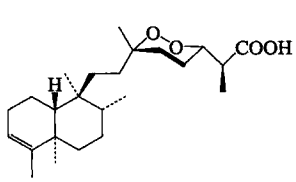
【参考文献】 [1] P R Bergluist,*et al*. *Aust J Chem*,1993,46,623.

【命名】 Cyclic peroxide ester 7

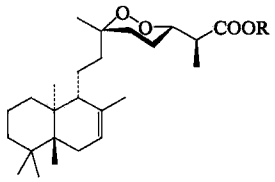
【来源】 从海绵 *Mycale ancorina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{44}O_4$。相对分子质量 408.61。C 73.48%,H 10.85%,O 15.66%。

【结构式】



Cyclic peroxide ester 7 R=H
Cyclic peroxide 4 R=CH_3



Cyclic peroxide 5 R=H
Cyclic peroxide ester 8 R=CH_3

【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −106.7°(c 3.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 406(M^+,%rel. int.<1),388(3),373(3),357(1),191(45),189(53),95(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.73(s,7H),0.80(d,3H,J=6.0Hz),1.00(s,3H),1.08(s,3H),1.14(d,3H,J=7.0Hz),1.60(s,3H),2.55(dq,1H,J=7.0,7.0Hz),3.69(s,3H),4.23(bm,1H),5.18(bs,1H);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 12.5(q),15.8(q),18.0(q),18.3(t),18.5(q),19.9(q),22.6(t),24.0(t),26.9(t),27.2(t),27.4(t),31.3(t),32.3(t),36.2(d),36.8(t),38.1(t),38.4(s),42.6(d),46.4(d),51.8(q),80.2(s),81.1(d),120.2(d),144.6(s),174.2(s)。

【类似物】 Cyclic peroxide 4。$C_{26}H_{46}O_4$。422.6。

Cyclic peroxide 5。$C_{25}H_{44}O_4$。408.6。

Cyclic peroxide ester 8。$C_{26}H_{46}O_4$。422.6。

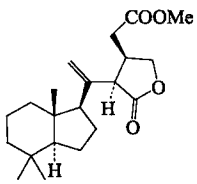
【参考文献】 [1] R J Capon,J K Macleod,*J Nat Prod*,1987,50,225.

【命名】 Cheloviolene E

【来源】 由采集于新西兰的海绵 *Chelonaplysilla Violacea* 的乙酸乙酯/正己烷的提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48,C 72.38%,H 9.26%,O 18.36 %。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2957,2928,2877,1771,1733,1469cm^{-1}。MS(EI):m/z 348(M^+),333,317,315,299,292,287,279,190,167,149,137,123,57,43,41;MS(HREI):m/z 348.2322(M^+)(calcd for $C_{21}H_{32}O_4$),348.2301。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.75(s,Me),0.85(s,2Me),1.04(m,H-1),1.15(dd,J=12,7Hz,H-5),1.20~1.80(m,H-20),2.12(br dd,11,9,H-9),2.28(dd,J=17.0,11.0Hz,H-12),2.47(ddd,J=17.0,4.6,0.9Hz,H-12),3.07(ddddd,J=11.0,8.3,6.4,4.6,3.9Hz,H-13),3.38(d,8.3,H-14),3.68(s,COOMe),4.09(dd,J=9.6,3.9Hz,H-16),4.41(ddd,J=9.6,6.4,0.9Hz,H-16),4.96(brd,1.2,H-17),5.24(ddd,J=1.2,0.8,0.7Hz,H-17);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 13.8,19.7,20.6,21.0,24.8,33.3,33.3,33.9,36.3,38.7,41.7,45.1,48.2,51.9,58.2,58.8,70.7,118.8,158.8,172.1,176.5。

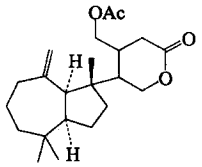
【参考文献】 [1] P R Bergluist,*et al*. *Aust J Chem*,1993,46,623.

【命名】 Cheloviolene F

【来源】 由采集于新西兰的海绵 *Chelonaplysilla Violacea* 的乙酸乙酯/正己烷的提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$，相对分子质量 362.50，C 72.89%，H 9.45%，O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 2937，2870，1744，1741，1735，1628，1437，1385，1367，1261cm^{-1}。MS(EI)：m/z 362(M^+)，302，259，219，191，137，121，107，93，81，69，55，43，41；MS(HREI)：m/z 362.2462(M^+)(calcd for $C_{22}H_{34}O_4$)，362.2457。^{1}H NMR(C_6D_6，$CDCl_3$)：δ 0.84(s,Me)，0.93(s,Me)，0.99(s,Me)，1.18～1.48(5H,m)，1.52～1.78(5H,m)，1.86(ddd,J=10，9，8.8Hz,H-5)，2.00(s,OCOMe)，2.31(brdd,J=13，5Hz,H-1α)，2.38(m,H-13)，2.42(m,H-12)，2.68(d,8.8,H-9)，3.78(brdd,J=11.2，8.0Hz,H-16)，4.05(dd,J=11.7，9.9Hz,H-15)，4.12(dd,J=11.2，4.2Hz,H-16)，4.19(dd,J=11.7，6.1Hz,H-15)，4.60(brd,2.20,H-17)，4.83(brd,2.20,H-17)。

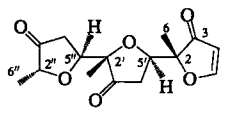
【参考文献】 [1] P R Bergluist, *et al. Aust J Chem*，1993，46，623.

【命名】 Chilenone B

【来源】 由在智利采集到的红藻 *Laurencia chilensis* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_6$。相对分子质量 294.30。C 61.22%，H 6.16%，O 32.62%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 111℃。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max}(cm^{-1})3140，3110，2980，1750，1690，1560，1440，1370，1250，1200，805，815；^{1}H NMR($CDCl_3$，60MHz)：δ 1.30(d,J=7Hz,3H)，1.35(s,3H)，1.55(s,3H)，2.4-2.9(m,4H)，4.15(q,7,1H)，4.61(t,8,1H)，4.8(dd,5,8,1H)，5.75(d,2,1H)，8.30(d,2,1H)。

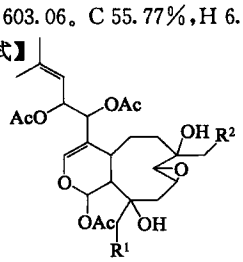
【参考文献】 [1] A San-Martin. *Tetra lett*，1987，28，6013～6014.

【命名】 Chloro-18-Acetoxy havannadiol-7，11，Chloro-19-Acetoxy havannadiol-7，11

【来源】 Isolatedfrom *Xenia membranacea*。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{39}ClO_{12}$。相对分子质量 603.06。C 55.77%，H 6.52%，Cl 5.88%，O 31.84%。

【结构式】



Chloro-18-Acetoxy havannadiol-7,11 R^1=OAc R^2=Cl
Chloro-19-Acetoxy havannadiol-7,11 R^1=Cl R^2=H

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ −17.0°(c 0.3)。

【波谱数据】 IR：ν_{max}(cm^{-1})3500，3050～2850，1735。MS：m/z 605～603(<1)，587(<1)，545～543(7)，507～525(2)，485～483(100)，425～423(100)，407～415(24)，389～387(17)，365～363(12)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 6.40(H-1)，6.35(H-3)，3.14(m,H-4)，3.0(m,H-8)，3.0(m,H-9)，2.46(dd,J=15，4Hz,H-10a)，2.32(m,H-10b)，2.32(m,H-11a)，5.08(d,6,H-12)，5.70(dd,10,6,H-13)，5.18(d,10,H-14)，1.78，1.76(3H,s,H-16,17)，3.62(d,11,H-18a)，3.58(d,11,H-18b)，4.35(d,12,H-19a)，4.30(d,12,H-19b)，2.52(s,OH)，2.15(sH,s,Me)，2.03(9H,s,Me)；^{13}C NMR($CDCl_3$，50.32MHz)：δ 90.0(C-1)，141.1(C-3)，114.85(C-4)，38.5(C-4a)，28.65(C-5)，28.95(C-6)，7.075(C-7)，60.50(C-8)，53.95(C-9)，36.3(C-10)，74.65(C-11)，27.25(C-11a)，76.5(C-12)，70.5(C-13)，119.0(C-14)，140.5(C-15)，26.0(C-16)，18.8(C-17)，54.9(C-18)，68.25(C-10)，20.95(MeCO)，21.05(MeCO)，21.35(MeCO)，21.35(MeCO)，169.1(MeCO)，170.2(MeCO)，170.5(MeCO)，171.5(MeCO)。

【类似物】 Chloro-19-Acetoxy havannadiol-7，11。$C_{26}H_{37}ClO_{10}$。545.02。amorphous $[\alpha]_D$ −7.0°(c 0.66)。

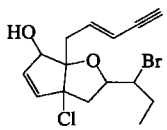
【参考文献】 [1] A Almourabit, *et al. J Nat Prod*，1990，53，894.

【命名】 Chondriol A

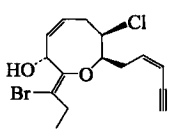
【来源】 来自海藻 *Chondria poopsiticlada Dawson* 的抗过滤性病原体代谢产物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}BrClO_2$。相对分子质量 344.02。C 52.12%，H 5.25%，Br 23.12%，Cl 10.26%，O 9.26%。

【结构式】



Chondriol A



Chondriol B

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 221nm(ε 9800)。IR(film)：ν_{max} 3400(OH)，3290cm^{-1}。MS：m/z M$^+$ 344，346，348。^{1}H NMR($CDCl_3$，200MHz)：δ 3.04(2)，5.68(4)，6.09(8)，2.82，2.82(m)，4.83(8)，3.91(8)，3.13，2.54(8,m)，5.81(m)，5.88(16)，6.60(2)，2.82(m)，1.12(3)；^{13}C NMR：δ 12.38(12)；27.71(5,8,14)；32.76(5,8,14)；33.97(5,8,14)；62.99(1,6,7)；68.14(1,6,7)；73.53(1,6,7)；80.03(2)；82.46(11)；110.47(3,4,9,10)；113.28(12,13)；124.54(3,4,9,10)；134.49(3,4,9,10)；140.56(3,4,9,10)；149.83(12,13)。

【类似物】 Chondriol B。$C_{15}H_{18}BrClO_2$。相对分子质量 344.02。C 52.12%，H 5.25%，Br 23.12%，Cl 10.26%，O 9.26%[2,3]。

【参考文献】 [1] W Fenical，K B Glifkins，J Clardy. *Tetradron Letters*. 1974，1507.

[2] W Fenical，J J Sims，P Radlick：*Tetrahedron Letters*，1973，313.

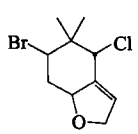
[3] W Fenical. *J Am Chem Soc*，1974，96，5580.

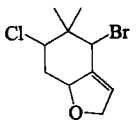
【命名】 Chondrocoles A
Chondrocoles B

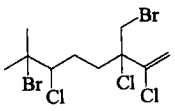
【来源】 分离自夏威夷海藻 *Chondrococcus hornemanni* (*Mertens*) *Schmitz*[1]。

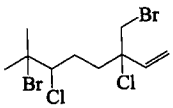
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrClO$。相对分子质量 263.99。C 45.23%，H 5.31%，Br 30.09%，Cl 13.35%，O 6.02%。

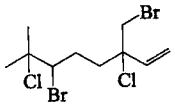
【结构式】

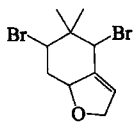

Chondrocoles A


Chondrocoles B


1


2


3


Chondrocoles C

【波谱数据】 7-bromo-3-(bromomethyl)-2,3,6-trichloro-7-methyloct-1-ene(**1**)。$C_{10}H_{15}Br_2Cl_3$。397.86。C 29.92%，H 3.77%，Br 39.81%，Cl 26.50%。MS：*m/z* 319，321，323，325 (M-Br)，283，285，287，289 (M-HCl)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，200MHz)：δ 1.78(s,3H)，1.92(s,3H)，5.60(d，J=2Hz，1H) 5.82(d，J=2Hz，1H)，3.82(doublets atδ 3.38 和 δ 3.51，J=11Hz，in benzene-d_6)，4.01(d，J=10Hz，1H)，2.64(m，C-4 methylene)，2.0(m，C-5 methylene)。

【类似物】 7-bromo-3-(bromomethyl)-3,6-dichloro-7-methyloct-1-ene (**2**)。$C_{10}H_{16}Br_2Cl_2$。363.90。C 32.73%，H 4.39%，Br 43.55%，Cl 19.32%。MS：*m/z* 249，251，253($C_{10}H_{15}ClBr$)，205，207，209($C_{10}H_{15}Cl_2$)。

6-bromo-3-(bromomethyl)-3，7-dichloro-7-methyloct-1-ene (**3**)。$C_{10}H_{16}Br_2Cl_2$。363.90。C 32.73%，H 4.39%，Br 43.55%，Cl 19.32%。

Chondrocoles C。MS：*m/z* 307.94，310，312($C_{10}H_{14}Br_2O$)。^{13}C NMR：δ 54.9(CHBr)，55.7(CHBr)。

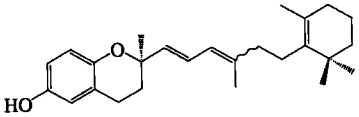
【参考文献】 [1] B J Burreson，F X Woolard，R E Moore. *Chem Letters*，1975，1111.

【命名】 Chromarols A

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_2$。相对分子质量 380.27。C 82.06%，H 9.53%，O 8.41%。

【结构式】



【物理性质】 清澈油状。$[\alpha]_D^{27}=17°$(c 0.17，EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH)：294($\Delta\varepsilon$ 2.5)，300($\Delta\varepsilon$ 2.6)。MS (HRESI)：*m/z* 381.2796 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{26}H_{37}O_2$ 381.2794)，403.2615 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{26}H_{36}O_2Na$ 403.2613)。^{1}H NMR(500MHz，C_6D_6)：δ 1.60(m，2H，H-3)，2.35(ddd，J=16.5，5.0，5.0Hz，1H，H-4a)，2.56(ddd，16.5，10.0，6.5，1H，H-4b)，6.33(brs，1H，H-5)，6.45(brd，8.5，1H，H-7)，6.99(d，8.5，1H，H-8)，5.58(d，15.5，1H，H-1′a)，6.73(dd，15.5，11.0，1H，H-2′a)，6.03(brd，11.0，1H，H-3′)，2.19(m，2H，H-5′)，2.19(m，2H，H-6′a)，1.91(t，6.0，2H，H-9′)，1.60(m，2H，H-10′)，1.47(m，2H，H-11′a)，1.13(ddd，13.0，6.0，3.0，1H，H-11′b)，1.07(s，3H，H-13′)，1.07(s，3H，H-14′)，1.62(s，3H，H-15′)，1.67(d，1.0，3H，H-16′)，1.43(s，3H，H-17′)；^{13}C NMR(125MHz，C_6D_6)：δ 76.3(s，C-2)，32.6(t，C-3)，23.2(t，C-4)，115.9(d，C-5)，149.6(s，C-6)，114.9(d，C-7)，117.7(d，C-8)，148.6(s，C-9)，122.3(s，C-10)，135.0(d，C-1′)，126.0(d，C-2′)，124.4(d，C-3′)，139.4(s，C-4′)，40.9(t，C-5′)，28.0(t，C-6′)，137.2(s，C-7′)，127.4(s，C-8′)，33.1(t，C-9′)，20.0(t，C-10′)，40.3(t，C-11′)，35.3(s，C-12′)，28.8(q，C-13′)，28.8(q，C-14′)，20.0(q，C-15′)，16.7(q，C-16′)，27.8(q，C-17′)。

【功效与活性】 Chromarols A 有抗脂加氧酶活性，可抗 15 脂加氧酶(15-hLO)(IC_{50} 0.6±0.1μmol/L)和 12 脂加氧酶(12-hLO)(IC_{50}>100μmol/L)，对 15-hLO 的选择性要高。

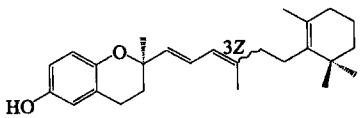
【参考文献】 [1] R H Cichewicz，V A Kenyon，S Whitman，*et al*. *J Am*，*Chem Soc*，2004，126，14910.

【命名】 Chromarols B

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_2$。相对分子质量 380.27。C 82.06%，H 9.53%，O 8.41%。

【结构式】



【物理性质】 清澈油状。$[\alpha]_D^{27}=14°$(c 0.17，EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH)：292($\Delta\varepsilon$ 2.3)，300($\Delta\varepsilon$ 2.5)。MS (HRESI)：*m/z* 381.2795 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{26}H_{37}O_2$ 381.2794)。^{1}H NMR(500MHz，C_6D_6)：δ 1.58(m，2H，H-3)，2.34(ddd，J=16.0，5.0，5.0Hz，1H，H-4a)，2.55(ddd，16.0，10.0，6.0，1H，H-4b)，6.31(d，2.5，1H，H-5)，6.44(dd，8.5，2.5，1H，H-7)，6.98(d，8.5，1H，H-8)，5.55(d，15.0，1H，H-1′a)，1.67(m，1H，H-1′b)，6.78(dd，15.0，11.0，1H，H-2′a)，5.88(d，11.0，1H，H-3′)，2.25(m，2H，H-5′)，2.11(m，2H，H-6′a)，1.93(t，6.5，2H，H-9′)，1.58(m，2H，H-10′)，1.49(m，2H，H-11′a)，1.07(s，3H，H-13′)，1.11(s，3H，H-14′)，1.67(s，3H，H-15′)，1.79(s，3H，H-16′)，1.42(s，3H，H-17′)；^{13}C NMR(125MHz，C_6D_6)：δ 76.2(s，C-2)，32.6(t，C-3)，23.2(t，C-4)，115.8(d，C-5)，149.5(s，C-6)，114.9(d，C-7)，117.8(d，C-8)，148.5(s，C-9)，122.2(s，C-10)，135.0(d，C-1′)，126.7(d，C-2′)，125.4(d，C-3′)，139.3(s，C-4′)，33.6(t，C-5′)，27.9(t，C-6′)，137.3(s，C-7′)，127.7(s，C-8′)，33.2(t，C-9′)，20.0(t，C-10′)，40.3(t，C-11′)，35.3(s，C-12′)，28.9(q，C-13′)，28.9(q，C-14′)，20.2(q，C-15′)，23.8(q，C-16′)，27.9(q，C-17′)。

【功效与活性】 Chromarols B 有抗脂加氧酶活性，可抗 15 脂加氧酶(15-hLO)(IC_{50} 4.0±0.5μmol/L)和 12 脂加氧酶(12-hLO)(IC_{50}>100μmol/L)，对 15-hLO 的选择性要高。

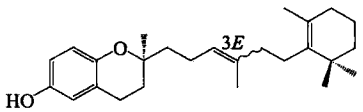
【参考文献】 [1] R H Cichewicz，V A Kenyon，S Whitman，*et al*. *J Am*. *Chem Soc*，2004，126，14910.

【命名】 Chromarols C

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_2$。相对分子质量 382.29。C 81.62%，H 10.01%，O 8.36%。

【结构式】



【物理性质】 清澈油状。$[\alpha]_D^{27}=10°$(c 0.17，EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH)：280($\Delta\varepsilon$ 2.2)，300($\Delta\varepsilon$ 2.6)。MS (HRESI)：m/z 381.2796 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{26}H_{37}O_2$ 381.2794)。^{1}H NMR (500MHz，C_6D_6)：δ 5.34 (d，J = 10.0Hz，1H，H-3)，6.11(d，10.0，1H，H-4a)，6.27(d，3.0，1H，H-5)，6.33(dd，9.0，3.0，1H，H-7)，6.81(d，9.0，1H，H-8)，1.81(dd，11.5，5.5，1H，H-1′a)，1.66(m，1H，H-1′b)，2.38(m，2H，H-2′a)，5.33(t，7.0，1H，H-3′)，2.21(m，2H，H-5′)，2.25(m，2H，H-6′a)，1.94(t，6.5，2H，H-9′)，1.62(m，2H，H-10′)，1.50(m，2H，H-11′a)，1.10(s，3H，H-13′)，1.10(s，3H，H-14′)，1.68(s，3H，H-15′)，1.68(s，3H，H-16′)，1.34(s，3H，H-17′)；^{13}C NMR(125MHz，C_6D_6)：δ 78.2(s，C-2)，130.9(d，C-3)，123.2(d，C-4)，113.3(d，C-5)，150.2(s，C-6)，115.9(d，C-7)，117.1(d，C-8)，147.5(s，C-9)，122.3(s，C-10)，41.5(t，C-1′)，23.2(t，C-2′)，124.2(d，C-3′)，136.3(s，C-4′)，40.9(t，C-5′)，28.4(t，C-6′)，137.4(s，C-7′)，127.3(s，C-8′)，33.1(t，C-9′)，20.1(t，C-10′)，40.3(t，C-11′)，35.3(s，C-12′)，28.9(q，C-13′)，28.9(q，C-14′)，20.1(q，C-15′)，16.2(q，C-16′)，26.3(q，C-17′)。

【功效与活性】 Chromarols C 有抗脂加氧酶活性，可抗 15 脂加氧酶(15-hLO)(IC_{50} 0.7±0.08μmol/L)和 12 脂加氧酶(12-hLO)(IC_{50}＞100μmol/L)，对 15-hLO 的选择性要高。

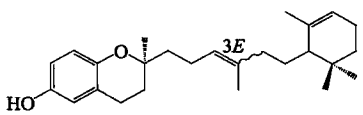
【参考文献】 [1] R H Cichewicz，V A Kenyon，S Whitman，*et al*. *J Am*. *Chem Soc*，2004，126，14910.

【命名】 Chromarols D

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_2$。相对分子质量 382.29。C 81.62%，H 10.01%，O 8.36%。

【结构式】



【物理性质】 清澈油状。$[\alpha]_D^{27}=7°$(c 0.13，EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH) 280($\Delta\varepsilon$ 2.2)，300($\Delta\varepsilon$ 2.6)。MS (HRESI)：m/z 381.2796 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{26}H_{37}O_2$ 381.2794)。^{1}H NMR(500MHz，C_6D_6)：δ 5.34(d，J=10.0Hz，1H，H-3)，6.10(d，10.0，1H，H-4a)，2.42(m，1H，H-4b)，6.26(d，3.0，1H，H-5)，6.32(dd，8.5，3.0，1H，H-7)，6.80(d，8.5，1H，H-8)，1.79(dd，11.0，5.0，1H，H-1′a)，2.35(m，1H，H-2′a)，5.26(t，7.5，1H，H-3′)，2.12(t，8.0，2H，H-5′)，1.68(m，1H，H-6′a)，1.48(m，1H，H-7′)，5.38(brt，J＜1.0Hz，1H，H-9′)，2.01(m，2H，H-10′)，1.50(m，1H，H-11′a)，0.99(s，3H，H-13′)，0.98(s，3H，H-14′)，1.76(s，3H，H-15′)，1.63(s，3H，H-16′)，1.33(s，3H，H-17′)；^{13}C NMR(125MHz，C_6D_6)：δ 78.2(s，C-2)，130.8(d，C-3)，123.2(d，C-4)，113.3(d，C-5)，150.2(s，C-6)，115.9(d，C-7)，117.0(d，C-8)，147.5(s，C-9)，122.2(s，C-10)，41.5(t，C-1′)，23.2(t，C-2′)，124.6(d，C-3′)，136.1(s，C-4′)，41.0(t，C-5′)，30.3(t，C-6′)，49.4(d，C-7′)，136.9(s，C-8′)，120.4(d，C-9′)，23.5(t，C-10′)，32.1(t，C-11′)，32.8(s，C-12′)，27.7(q，C-13′)，27.8(q，C-14′)，23.7(q，C-15′)，16.2(q，C-16′)，26.3(q，C-17′)。

【功效与活性】 Chromarols D 有抗脂加氧酶活性，可抗 15 脂加氧酶(15-hLO)(IC_{50} 1.1±0.2μmol/L)和 12 脂加氧酶(12-hLO)(IC_{50}＞100μmol/L)，对 15-hLO 的选择性要高。

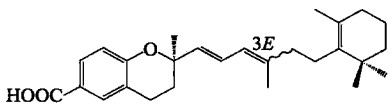
【参考文献】 [1] R H Cichewicz，V A Kenyon，S Whitman，*et al*. *J Am*，*Chem Soc*，2004，126，14910.

【命名】 Chromarols E

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_3$。相对分子质量 408.27。C 79.37%，H 8.88%，O 11.75%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色油状。$[\alpha]_D^{27}=3°$(c 0.03，EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH)：290($\Delta\varepsilon$ 2.1)，305($\Delta\varepsilon$ 2.7)。MS (HRESI)：m/z 409.2742 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{27}H_{37}O_3$ 409.2743)。^{1}H NMR(500MHz，C_6D_6)：δ 1.59(m，2H，H-3)，2.20(m，1H，H-4a)，8.00(brs，1H，H-5)，8.11(brd，J = 8.0Hz，1H，H-7)，6.99(d，8.0，1H，H-8)，5.44(d，15.0，1H，H-1′a)，6.62(dd，15.0，11.0，1H，H-2′a)，6.01(d，11.0，1H，H-3′)，2.20(m，2H，H-5′)，2.20(m，2H，H-6′a)，1.91(t，6.0，2H，H-9′)，1.47(m，2H，H-10′)，1.47(m，1H，H-11′a)，1.08(s，3H，H-13′)，1.08(s，3H，H-14′)，1.61(s，3H，H-15′)，1.66(s，3H，H-16′)，1.33(s，3H，H-17′)；^{13}C NMR(125MHz，C_6D_6)：δ 77.8(s，C-2)，32.1(t，C-3)，22.6(t，C-4)，133.1(d，C-5)，121.7(s，C-6)，130.6(d，C-7)，117.3(d，C-8)，159.5(s，C-9)，127.6(s，C-10)，172.0(s，C-11)，134.0(d，C-1′)，126.1(d，C-2′)，124.1(d，C-3′)，140.2(s，C-4′)，40.9(t，C-5′)，28.0(t，C-6′)，137.1(s，C-7′)，127.6(s，C-8′)，33.1(t，C-9′)，20.0(t，C-10′)，40.2(t，C-11′)，35.3(s，C-12′)，28.8(q，C-13′)，28.8(q，C-14′)，20.0(q，C-15′)，16.7(q，C-16′)，27.7(q，C-17′)。

【功效与活性】 Chromarols E 有抗脂加氧酶活性，可抗 15 脂加氧酶(15-hLO)(IC_{50} 3.3±0.4μmol/L)和 12 脂加氧酶(12-hLO)(IC_{50} 1.2±0.1μmol/L)，对二者的活性都很高，无选择性。

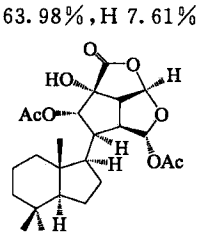
【参考文献】 [1] R H Cichewicz，V A Kenyon，S Whitman，*et al*. *J Am Chem Soc*，2004，126，14910.

【命名】 Chromodorolide C

【来源】 从一种嫩黄外壳的海绵 *Aplysillid* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.5220。C 63.98%，H 7.61%，O 28.41%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ −78°(*c* 0.10,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 473.2148,$C_{24}H_{34}O_8$,Na(M+Na)$^+$ requires 473.2151 (+0.8ppm)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$):δ 0.93。(dt,*J*=2.0,12.0Hz),1.53(m),1.38(m),1.55(m),1.03。(dt,3.0,12.0),1.38(m),1.09(dd,6.5,13.0),1.30(m),1.55(m),1.42(m),1.55(m),2.58(ddd,8.2,12.0,12.0),1.71(dd,*J*=9.8,12.0),3.52(dd,6.0,8.2),2.98(t,8.2),6.51(s),6.00(d,6.0),5.19(d,12.0),0.82(s),0.83(s)0.76(s),2.05,2.13;^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$):δ 39.0,19.9,40.9,33.0,57.0,21.10,25.2,47.5,50.2,43.8,174.8,78.1,52.1,45.4,98.1,103.3,75.3,33.4,21.0,13.6,169.2,20.8,168.8,20.9。

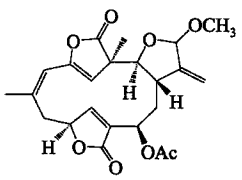
【参考文献】 [1] W Rungprom, W Chavasiri, U Kokpol, *et al*. *Mar. Drugs*, 2004, 2, 101.

【命名】 Ciereszkolide

【来源】 从加勒比海的 *Pseudopterogorgia kallos* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{26}O_8$。相对分子质量 430.45。C 64.18%,H 6.09%,O 29.74%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +13.7。(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203nm(ε 21900),238nm(8900)。IR(thin film):ν_{max} 3093,2989,2956,2906,2879,2825,1796,1745,1675,1666,1639,1437,1361,1250,1186,1088,1031,1020cm^{-1}。MS(HRFAB)(glycerol):*m/z* [M+H]$^+$ 431.1701 (calcd. for $C_{23}H_{27}O_8$: 431.1706)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500MHz)δ 1.83(br m,1H,H-1),4.01(d,1H,2.8,H-2),5.16(d,1H,1.5,H-4),5.99(d,1H,1.5,H-6),2.85(dd,1H,12.3,6.0,H-8a),2.50(dd,1H,12.3,11.3,H-8b),5.09(ddd,1H,11.3,6.0,1.4,H-9),7.46(d,1H,1.4,H-10),5.45(dd,1H,10.7,4.6,H-12),2.12(ddd,1H,14.3,10.7,4.6,H-13a),2.57(ddd,1H,14.3,10.7,3.4,H-13b),5.26(br s,1H,H-15a),5.25(br s,1H,H-15b),5.39(br s,1H,H-16),1.45(br s,3H,H-18),1.98(d,3H,1.5,H-19),3.39(s,3H,H-21),2.05(s,3H,H-23);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 41.7(CH),85.5(CH),53.2(C),110.6(CH),150.2(C),117.2(CH),143.4(C),40.6(CH_2),77.6(CH),157.9(CH),128.7(C),67.5(CH),38.3(CH_2),148.4(C),112.4(CH_2),105.5(CH),177.5(C),20.5(CH_3),24.1(CH_3),169.5(C),54.5(CH_3),170.7(C),21.0(CH_3)。

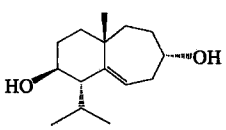
【参考文献】 [1] J Marrero, A D Rodr'1guez, P Baran *et al*. *Eur J Org Chem*., 2004, 69, 3909.

【命名】 Cladidiol

【来源】 从印度阿曼达岛的 *Cladiella* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.3657。C 75.58%,H 10.99%,O 13.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ 112°(*c* 0.64,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3410(OH),2904(CH),1602cm(C-C)。MS(HREI):*m/z* 238.1936(M$^+$,$C_{15}H_{26}O_2^+$,calc. 238.1933),220.1816([M-H_2O]$^+$; calc. 220.1827),202.1709([M-2 H_2O]$^+$; calc. 202.1721),188.1571($C_{14}H_{19}^+$; calc. 188.1565),43.0552($C_3H_7^+$; calc. 43.0548)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.95(m,H-1),1.73(m,H-1),1.57(m,H-2),1.41(m,H-2),3.85(ddd,10.6,10.3,4.2,H-3),2.55(dd,10.6,9.3,H-4),5.53(br d,5.6,H-6),2.33(m,H-7),2.12(m,H-7),3.55(m,H-8),1.95(m,H-9),1.49(m,H-9),2.00(m,H-10),1.67(m,H-10),2.15(m,H-12),0.87(d,6.5,H-13),0.93(d,6.5,H-14),1.35(s,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 27.3(C-1),26.5(C-2),69.8(C-3),45.9(C-4),124.3(C-5),120.2(C-6),45.4(C-7),70.5(C-8),26.4(C-9),33.9(C-10),32.1(C-11),46.0(C-12),14.6(C-13),19.4(C-14),14.1(C-15)。

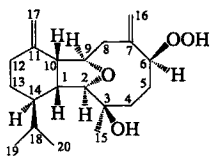
【参考文献】 [1] A Ata, J Ackerman, A Bayoud, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 592.

【命名】 Cladiellaperoxide

【来源】 从日本 *Cladiella shaeroides* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.47。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{23}$ −27.8°(*c* 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,3530,3300,3070,1645,900cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(M$^+$)336(1.0),318(11),302(22),277(29),179(65),177(35),107(46),95(69),81(52),69(44),43(100);MS(HR)(positive ion):*m/z* 337.2380,calcd for $C_{20}H_{33}O_4$ [M+H]$^+$ 337.2380。^{1}H NMR(270MHz, $CDCl_3$):δ 2.24(1H,m,H-1),3.67(1H,s,H-2),2.28(1H,m,H-4a),2.03(1H,m,H-4b),1.70(1H,dd,*J*=3.2,8.9Hz,H-5a),2.12(1H,m,H-5b),4.74(1H,dd,3.2,11.5,H-6),2.34(1H,d,13.9,H-8a),2.78(1H,dd,5.6,13.9,H-8b),4.12(1H,dd,5.6,10.6,H-9),2.93(1H,dd,7.9,10.6,H-10),2.15(1H,m,H-12a),2.22(1H,m,H-12b),1.03(1H,td,3.4,13.5,H-13a),1.76(1H,m,H-13b),1.30(1H,dt,3.4,11.8,H-14),1.23(3H,s,H-15),5.26(1H,d,1.2,H-16a),5.52(1H,d,1.2,H-16b),4.68(1H,t,2.0,H-17a),4.81(1H,t,2.0,H-17b),1.80(1H,m,H-18),0.74(3H,d,7.1,H-19),0.96(3H,d,7.1,H-20),7.86(1H,s,OOH);^{13}C NMR(67.8MHz,$CDCl_3$):δ 44.42(C-1),91.77(C-2),74.09(C-3),34.76(C-4),29.68(C-5),86.34(C-6),147.68(C-7),40.04(C-8),79.56(C-9),47.98(C-10),146.16(C-11),31.78(C-12),25.28(C-13),44.01(C-14),27.09(C-15),117.95(C-16),111.25(C-17),27.91(C-18),15.14(C-19),21.97(C-20)[1]。

【功效与活性】 对盐水小虾有毒性[1]。

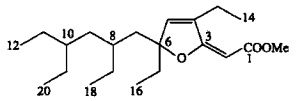
【参考文献】 [1] K Yamada, *et al*, *J Nat Prod*, 1997, 60, 393.

【命名】 Cladocrocin A

【来源】 由在新苏格兰深水采集到的海绵 *Cladocroce incurvaia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_3$。相对分子质量 336.51。C 74.95%，H 10.78%，O 14.26%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +50.9°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$)：δ 4.80(s,H-2)，6.20(bs,H-5)，1.62(dd,15,7.5,H-7)，1.72(dd,15,3.8,H-7)，1.21(m,H-10)，0.78(t,7.5,H-12)，2.18(bq,7,H-13)，1.16(t,7,H-14)，1.72(dq,15,7.5,H-15)，1.86(dq,15,7.5,H-15)，0.78(t,7,H-16)，0.80(t,7,H-18)，0.80(t,7,H-20)，3.68(s,H-21)；^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$)：δ 171.5(C-1)，83.8(C-2)，166.9(C-3)，140.3(C-4)，140.0(C-5)，98.1(C-6)，42.1(C-7)，31.8(C-8)，38.6(C-9)，37.3(C-10)，25.3(C-11)，10.8(C-12)，18.6(C-13)，12.1(C-14)，31.6(C-15)，8.1(C-16)，25.4(C-17)，10.4(C-18)，27.5(C-19)，10.5(C-20)，50.5(C-21)。

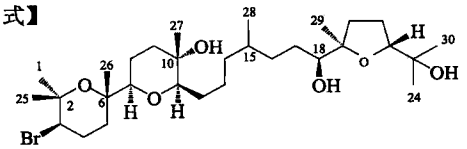
【参考文献】 [1] D'Auria, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56, 418.

【命名】 Clavidol

【来源】 从加那利的特内里费岛的海洋红藻 *Laurencia virides* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{55}BrO_6$。相对分子质量 591.66。C 60.90%，H 9.37%，Br 13.51%，O 16.22%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +1.1°(*c* 0.18，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 2955，2922，2752，1736，1654cm^{-1}。MS(HRFAB)：615.3126(Calcd 615.3059，$C_{30}H_{55}O_6{}^{81}BrNa$ [M^+ + Na])，592.3167(Calcd 592.3161，$C_{30}H_{55}O_6{}^{81}Br$ [M^+])；MS(FAB)(NBA) *m/z*：615，613，592，590，533，531。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 1.23(s,H-1)，3.83(dd,4.0,12.3,H-3)，2.08，2.22(H-4)，1.47，1.75(H-5)，3.04(dd,2.5,11.5,H-7)，1.45，1.75(H-8)，1.57，1.77(H-9)，3.95(dd,8.0,9.8,H-11)，1.36，1.88(H-12)，1.55，2.14(H-13)，1.25(H-14)，1.35(H-15)，1.39，1.53(H-16)，1.20，1.54(H-17)，3.76(dd,2.2,13.0,H-18)，1.50，2.11(H-20)，1.79(H-21)，3.73(dd,6.0,10.0,H-22)，1.10(s,H-24)，1.37(s,H-25)，1.17(s,H-26)，1.24(s,H-27)，0.82(d,6.4,H-28)，1.10(s,H-29)，1.24(s,H-30)；^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 31.6(C-1)，75.1(C-2)，59.2(C-3)，28.3(C-4)，37.0(C-5)，74.9(C-6)，85.9(C-7)，23.2(C-8)，38.7(C-9)，70.1(C-10)，75.5(C-11)，20.0(C-12)，27.7(C-13)，28.9(C-14)，38.7(C-15)，27.3(C-16)，27.0(C-17)，74.5(C-18)，84.9(C-19)，32.8(C-20)，26.6(C-21)，87.0(C-22)，71.9(C-23)，24.3(C-24)，23.6(C-25)，20.1(C-26)，30.9(C-27)，16.9(C-28)，24.3(C-29)，29.3(C-30)。

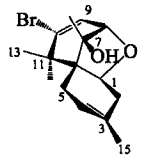
【参考文献】 [1] M L Souto, C P Manríquez, M Norte, *et al. Tetrahedron*, 2002, 58, 8119.

【命名】 Claviol

【来源】 从远东一种红色海藻 *Laurencia claviformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO_2$。相对分子质量 312.07。C 57.52%，H 6.76%，Br 25.51%，O 10.22%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +6.8°(*c* 0.97，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3350，2900，1650，1380，1120，910cm^{-1}。MS(HREI)：observed *m/z* 312.063(1)(calcd. for $C_{15}H_{21}{}^{79}BrO_2$) required 312.072；MS(EI)：*m/z* 294/296(2/2)(M^+-H_2O)，233(46)(M^+-Br)，215(37)(M^+-Br-H_2O)，178(98)，176(95)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 4.85(dd,7.0,12.6,H-1)，2.59(bd,12.6,H-2α)，2.35(m,H-2β)，5.43(m,H-4)，2.51(bd,7.0,H-5α)，2.33(m,H-5β)，3.83(d,6.5,H-8)，6.40(d,6.5,H-9)，1.27(s,H-12)，1.47(s,H-13)，1.49(s,H-14)，1.70(s,H-15)；^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 82.7(C-1)，34.9(C-2)，133.2(C-3)，122.3(C-4)，26.0(C-5)，51.3(C-6)，79.9(C-7)，81.0(C-8)，131.7(C-9)，142.6(C-10)，49.3(C-11)，27.3(C-12)，25.9(C-13)，23.5(C-14)，23.2(C-15)。

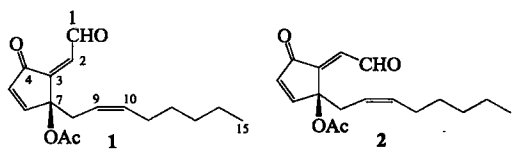
【参考文献】 [1] Juana, R, *et al. Phytochemistry*, 1999, 50, 745.

【命名】 Clavirin Ⅰ(1)

【来源】 冲绳的一种软体珊瑚虫 *Clavularia viridis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_4$。相对分子质量 290.15。C 70.32%，H 7.64，O 22.04%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −17.1°(*c* 0.48，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 10.79(d,7.6,H-1)，6.21(d,7.6,H-2)，6.49(d,6.2,H-5)，7.56(d,6.2,H-6)，2.77(dd,7.4,14.6,H-8)，2.68(dd,7.7,14.6,H-8)，5.59(ddd,7.4,7.7,10.9,H-9)，5.23(dt,7.1,10.9,H-10)，1.96(brq,7.1,H-11)，1.20～1.36(m,H-12)，1.20～1.36(m,H-13)，1.20～1.36(m,H-14)，0.88(t,7.1,H-15)，2.05(s,CH_3CO)；^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 191.7(C-1)，129.9(C-2)，150.2(C-3)，192.9(C-4)，136.1(C-5)，158.4(C-6)，83.5(C-7)，36.0(C-8)，120.1(C-9)，136.0(C-10)，27.4(C-11)，29.0(C-12)，31.4(C-13)，22.5(C-14)，14.0(C-15)，169.5(CH_3CO)，21.3(CH_3CO)。

【类似物】 Clavirin Ⅱ(2)。$C_{17}H_{22}O_4$。290.15。无色油

状物。

【功效与活性】 1μg/ml 对细胞 HeLa S3 的生长起到抑制作用。

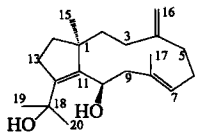
【参考文献】 [1] Makoto, I, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1999, 40, 6455.

【命名】 Clavudiol A

【来源】 从中国南海的西沙群岛采集的太平洋软珊瑚 *Clovularia viridis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%, H 10.593%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 147～149℃。$[\alpha]_D$ −45.9°(*c* 0.031, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(cyclohexane): 212nm(Δε −5.33)。UV(MeOH): λ_{max} 203(ε 23000), 208nm(20000)。IR(KBr): ν_{max} 3420, 2980, 2940, 2870, 1700, 1385cm^{-1}。MS(HREI, 70eV) *m/z* 304.2403 (calcd for $C_{20}H_{32}O_2$, 304.2402)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 1.180 (ddd, *J* = 16.8, 12.9, 2.4Hz, H-2b), 1.217 (ddd, 16.8, 12.9, 7.2, H-2a), 1.807 (ddd, 12.9, 12.9, 2.4, H-3a), 2.002 (ddd, 12.9, 12.9, 7.2, H-3b), 1.916 (m, H-5a), 2.221 (m, H-5b), 1.901 (m, H-6a), 2.168 (m, H-6b), 5.296 (dd, 1.7, 3.0, H-7), 2.266 (d, 11.5, H-9a), 3.192 (dd, 11.5, 11.5, H-9b), 4.145 (d, 11.5, H-10), 2.149 (m, 2 H, H-13), 1.475 (m, H-14b), 1.716 (m, H-14a), 1.031 (s, H-15), 4.620 (bs, H-16a), 4.698 (bs, H-16b), 1.630 (s, H-17), 1.370 (s, H-19), 1.340 (s, H-20), 3.97 (br, 2 H, OH);^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 51.22 (s, C-1), 39.84 (t, C-2), 31.24 (t, C-3), 152.66 (s, C-4), 36.80 (t, C-5), 29.35 (t, C-6), 128.01 (d, C-7), 130.68 (s, C-8), 49.78 (t, C-9), 66.04 (d, C-10), 141.54 (s, C-11), 145.78 (s, C-12), 34.414 (t, C-13), 35.15 (t, C-14), 29.71 (q, C-15), 110.60 (t, C-16), 16.84 (q, C-17), 72.86 (s, C-18), 29.92 (q, C-19), 31.85 (q, C-20)。

【功效与活性】 能有效抑制 K^+ 诱导的动脉血管条收缩(ED_{35} = 3.6μg/ml)[1]。

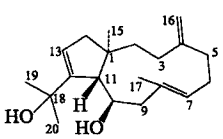
【参考文献】 [1] Su, J, *et al*. *J Org Chem*, 1991, 56, 2337.

【命名】 Clavudiol B

【来源】 从海洋软珊瑚 *Clavularia viridis* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −84.4°(*c* 0.090, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3480, 3460, 2963, 1630, 1590, 1445, 1005, 910, 810cm^{-1}。MS: *m/z* 286 ($[M-H_2O]^+$, 34), 271(7), 257(11), 220(16), 189(49), 177(31), 161(18), 149(43), 133(76), 121(100), 105(66), 91(67), 79(58), 67(39), 55(64)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 90MHz): δ 1.88 (1H, m, H-6a), 2.01 (1H, m, H-6b), 5.19 (1H, dd, 9.5, 5.1), 2.61 (1H, dd, 5.2, 3.9, H-9a), 3.15 (1H, m, H-9b), 4.00 (1H, m, H-10), 2.48 (1H, dd, 10.3, 3.6, H-11), 5.50 (1H, m, H-13), 2.01 (1H, m, H-14a), 2.16 (1H, m, H-14b), 0.91 (3H, s, H-15), 4.65 (1H, br s, H-16a), 4.72 (1H, brs, H-16b), 1.62 (3H, s, H-17), 1.32 (6H, s, H-19, H-20), 4.95 (2H, br, OH);^{13}C NMR (22.5MHz, $CDCl_3$): δ 48.2 (C-1), 38.4 (C-2), 30.8 (C-3), 152.0 (C-4), 37.3 (C-5), 29.0 (C-6), 129.5 (C-7), 131.3 (C-8), 49.2 (C-9), 74.1 (C-10), 60.5 (C-11), 157.8 (C-12), 114.6 (C-13), 48.6 (C-14), 23.6 (C-15), 111.4 (C-16), 16.1 (C-17), 76.3 (C-18), 27.2 (C-19), 29.0 (C-20)。

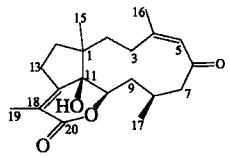
【参考文献】 [1] Su, J Y, *et al*. Chinese J Chem, 1992, 10 (2), 155.

【命名】 Clavirolide F

【来源】 从海洋软珊瑚 Clavularia viridis 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.44。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 158.5～161.0℃。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 226nm(ε 14000)。IR(KBr): ν_{max} 3450, 2929, 1710, 1665, 1631, 1438, 1379, 1309, 1273, 1157, 1101, 1004, 971cm^{-1}; MS(FAB): *m/z* 333 ($[M+H]^+$, 100), 315 ($[M-H_2O+H]^+$, 47), 297(27), 269(13), 219(11), 201(16), 185(94), 161(19), 149(12), 135(7), 105(10), 93(26), 75(12), 67(7), 57(10)。^{1}H NMR(90MHz, $CDCl_3$): δ 6.02 (1H, br s, H-5), 4.39 (1H, dd, 9.0, 2.2, H-10), 0.85 (3H, s, H-15), 1.78 (3H, s, H-16), 1.20 (3H, d, 7.8, H-17), 1.82 (3H, s, H-19), 2.39 (1H, s, OH);^{13}C NMR (22.5MHz, $CDCl_3$): δ 48.9 (C-1), 27.8 (C-2), 28.4 (C-3), 147.6 (C-4), 130.8 (C-5), 208.5 (C-6), 48.6 (C-7), 34.5 (C-8), 38.7 (C-9), 83.4 (C-10), 78.4 (C-11), 160.36 (C-12), 25.5 (C-13), 35.6 (C-14), 22.9 (C-15), 22.2 (C-16), 20.0 (C-17), 121.6 (C-18), 12.5 (C-19), 165.4 (C-20)。

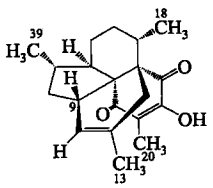
【参考文献】 [1] Su, J Y, *et al*. Chinese J Chem, 1992, 10 (2), 155.

【命名】 Colombiasin

【来源】 由西印度洋采集到的珊瑚 *Pseudopterogorgia elisabethae* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_3$。相对分子质量 314.42。C 76.40%, H 8.33%, O 15.27%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −55.3°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209nm(ε 6600),288(4000)。IR(film):ν_{max} 3376,2959,2928,2871,2855,1661,1454,1379,1349,1152,1108,1096,1042,1024,968cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M^+] calcd for $C_{20}H_{26}O_3$ 314.1882, found 314.1879(84),299.1679(34,$C_{19}H_{23}O_3$),286.1953(40,$C_{19}H_{26}O_2$),271.1674(27,$C_{18}H_{23}O_2$),259.1312(17,$C_{16}H_{19}O_3$),253.1574(20,$C_{18}H_{21}O$),243.1025(27,$C_{15}H_{15}O_3$),206.0939(100,$C_{12}H_{14}O_3$),201.1646(28,$C_{15}H_{21}$),145.1018(66,$C_{11}H_{13}$),128.0619(38,$C_{10}H_8$),115.0543(40,C_9H_7),105.0704(57,C_8H_9),93.0688(41,C_7H_9),91.0544(82,C_7H_7),83.0127(71,$C_4H_3O_2$),77.0391(59,C_6H_5),55.0544(49,C_4H_7)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.93(m,C-3),1.30(m,C-4α),1.59(m,C-4β),1.83(m,C-5α),1.25(m,C-5β),1.82(m,C-6),1.86(m,C-7),1.93(m,C-8α),2.13(ddd,*J*=2.5,9.0,11.7Hz,C-8β),3.05(br m,C-9),5.68(br s,C-10),1.91(br d,18.5,C-12a),2.41(br d,18.5,C-12b),1.57(br s,C-13),1.37(d,7.0,C-18),0.81(d,7.3,C-19),1.90(s,C-20),6.91(br s,16-OH);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 64.0(C-1),51.6(C-2),33.6(C-3),31.1(C-4),31.8(C-5),39.5(C-6),48.2(C-7),33.5(C-8),38.7(C-9),123.9(C-10),128.9(C-11),36.3(C-12),22.8(C-13),202.6(C-14),120.4(C-15),149.5(C-16),199.6(C-17),17.7(C-18),22.1(C-19),9.7(C-20)。

【功效与活性】 Colombiasin显示了强的抗 *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv活性。

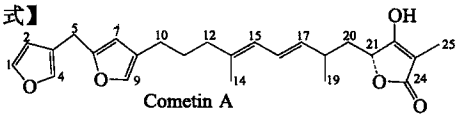
【参考文献】 [1] Rodríguez, Abimael D, *et al. Org Lett*, 2000,2(4),507.

【命名】 Cometin A

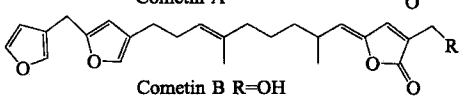
【来源】 从澳大利亚海绵 *Spongia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{30}O_5$。相对分子质量410.50。C 73.15%,H 7.37%,O 19.49%。

【结构式】



Cometin A



Cometin B R=OH

Cometin C R=H

【物理性质】 稳定的浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −11.5°(*c* 0.50,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 235(ε 19500),242nm(19500)。IR(film):ν_{max} 3349,1743,1573cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 410.2093;MS(EI)(70ev):*m/z* 410[$M]^+$,329(2%),297(3),242(1),241(1),229(2),215(10),175(8),162(10),149(11),135(10),131(10),81(47),43(100);MS(CI)(isobutene):*m/z* 409(6%),408(28),407(100),171(57);MS(FAB)(thioglycerol):*m/z* 541 [M+Na+thioglycerol]$^+$,433 [M+Na]$^+$,411[M+H]$^+$,81[100]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.96(3H,d,*J*=7.0Hz,H-19),1.46(2H,m,H-11),1.60(3H,s,H-14),1.83(3H,s,H-25),2.15(1H,m,H-18),2.2~2.4(5H,m,H-10,H-12,H-20a),2.75(1H,dd,4.0,16.0,H-20b),3.70(2H,s,H-5),4.70(1H,dd,1.0,7.0,H-21),5.46(1H,dd,8.0,16.0,H-17),5.88(1H,brs,H-7),5.93(1H,d,11.2,H-15),6.14(1H,dd,11.2,16.0,H-16),6.31(1H,brs,H-2),7.06(1H,brs,H-9),7.28(1H,brs,H-4),7.35(1H,brs,H-1);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 142.9(C-1),111.2(C-2),125.9(C-3),137.4(C-4),25.0(C-5),153.9(C-6),107.4(C-7),121.3(C-8),139.7(C-9),24.1(C-10),27.6(C-11),35.1(C-12),130.7(C-13),20.7(C-14),124.2(C-15),128.9(C-16),140.0(C-17),36.9(C-18),24.2(C-19),36.8(C-20),80.5(C-21),181.5(C-22),92.0(C-23),186.5(C-24),5.9(C-25)。

【类似物】 Cometin B。$C_{25}H_{30}O_5$。相对分子质量410.50。稳定的浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −48.2°(*c* 0.37,$CHCl_3$)。

Cometin C。$C_{25}H_{30}O_4$。相对分子质量394.50。稳定的浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −57.8°(*c* 0.39,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 对化合物Cometin A~C进行抗菌 *Staphylococcus aureus* 和 *Serratia* sp. 的生物活性测试,结果证实只有Cometin A有抗菌活性,其最低浓度分别为3~5μg/碟和5μg/碟。

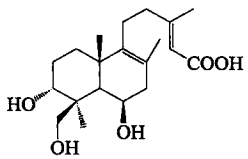
【参考文献】 [1] Urban, S, *et al. Aust J Chem*, 1992, 45,1255.

【命名】 (*E*)-5-((4*R*, 5*S*, 6*R*, 8a*S*)-4, 6-dihydroxy-5-(hydroxymethyl)-2,5,8a-trimethyl-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid

【来源】 从智利的安托法加斯塔海岸的腹足动物 *pulmonate Trimusculus peruvianus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_5$。相对分子量352.47。C 68.15%,H 9.15%,O 22.70%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +40°(*c* 0.45,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,3440~3100,1699cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 352([$M]^+$,<1),337([M−CH_3]$^+$,1),319([M−CH_3−H_2O]$^+$,3),187(57),185(72),173(100);MS(HREI):337.2091(calcd for $C_{19}H_{29}O_5$,337.2015),319.1986(calcd for $C_{19}H_{27}O_4$,319.1909),187.1422(calcd for $C_{14}H_{19}$,187.1487),173.1285(calcd for $C_{13}H_{17}$,173.1330)。^{1}H NMR(500MHz,CD_3OD):δ 1.53(ddd,*J*=3.5,3.5,12.3Hz),1.72(ddd,3.4,13.0,13.0),1.65(m),1.93(dddd,3.5,3.5,13.8,13.8),3.36(dd,2.7,2.7),1.79(br s),4.24(d,5.2),2.05(d,18.2),2.39(dd,5.2,18.2),2.13(ddd,4.0,7.0,14.0),2.25(m,2.26 m),5.67(s),2.17(d,1.1),1.65(s),1.10(s),3.18(d,11.2),4.09(d,11.2),1.37(s);^{13}C NMR(500MHz,CD_3OD):δ 32.5,26.1,71.6,43.8,47.0,63.8,41.2,122.8,138.2,38.3,26.0,41.2,160.5,114.9,168.9,17.5,18.5,22.1,66.6,19.7。

【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero, E Dorta, M Cueto, *et al. Tetrahedron*, 2003,59,4805.

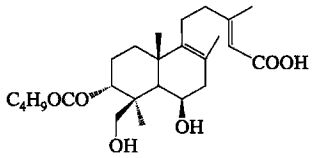
【命名】 (*E*)-5-((4*R*,5*S*,6*R*,8a*S*)-4-hydroxy-5-(hydroxymethyl)-2,5,8a-trimethyl-6-(pentanoyloxy)-3,4,4a,5,6,7,8,

8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid

【来源】 从智利的安托法加斯塔海岸的腹足动物 *pulmonate Trimusculus peruvianus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_6$。相对分子质量 436.58。C 68.78%，H 9.23%，O 21.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −23°(*c* 0.48，$CHCl_3$)；

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3230，2945，1699，1641cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 418 ($[M-H_2O]^+$，1)，403 ($[M-H_2O-CH_3]^+$，2)，385 ($[M-2H_2O-CH_3]^+$，7)，334 ($[M-C_5H_{10}O_2]^+$，<1)，316 ($[M-C_5H_{10}O_2-H_2O]^+$，6)，187(90)，173(95)，57(100)；MS(HREI)：418.2679(calcd for $C_{25}H_{38}O_5$，418.2719)，403.2431 (calcd for $C_{24}H_{35}O_5$，403.2485)，385.2355(calcd for $C_{24}H_{33}O_4$，385.2379)，334.2111(calcd for $C_{20}H_{30}O_4$，334.2144)，316.2044 (calcd for $C_{20}H_{28}O_3$，316.2038)，187.1499(calcd for $C_{14}H_{19}$，187.1487)，173.1355 (calcd for $C_{13}H_{17}$，173.1330)。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 1.50(ddd，J=3.3，13.3，13.3Hz)，1.59(ddd，3.3，3.3，12.4)，1.72(m)，1.84(m)，4.69(dd，2.5，2.5)，1.73(br s)，4.32(d，4.8)，2.10(m)，2.47(dd，2.5，18.5)，2.12(m)，2.26(m)，2.25(m)，5.72(s)，2.21(d，0.7)，1.67(s)，1.05(s)，3.29(d，11.2)，4.19(d，11.2)，1.38(s)，2.21(m)，2.12(m)，0.96(d，6.6)，0.96 d(6.6)；^{13}C NMR(500MHz，$CDCl_3$)：33.9，24.5，74.5，43.6，48.8，64.6，42.6，123.5，138.6，38.9，26.5，42.0，163.3，114.9，171.2，19.5，20.1，22.7，67.4，20.9，172.8，44.0，26.1，22.8，22.8。

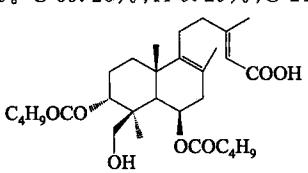
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero，E Dorta，M Cueto，*et al*. *Tetrahedron*，2003，59，4805.

【命名】 (*E*)-5-((4*R*，5*S*，6*R*，8a*S*)-5-(hydroxymethyl)-2，5，8a-trimethyl-4，6-bis(pentanoyloxy)-3，4，4a，5，6，7，8，8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid

【来源】 从智利的安托法加斯塔海岸的腹足动物 *pulmonate Trimusculus peruvianus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_7$。相对分子质量 520.70。C 69.20%，H 9.29%，O 21.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −36°(*c* 0.97，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 2955，2870，1726，1642cm^{-1}。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 1.53(ddd，3.3，13.4，13.4)，1.62(m)，1.77(dddd，3.5，3.5，3.5，15.3)；1.97(m)，5.18(dd，2.7，2.7)，1.87(br s)，5.43(d，5.4)，2.05(m)，2.46(dd，4.8，18.5)，2.23(m)，2.24(m)，5.72(br s)，2.21(s)，1.61(s)，1.05(s)，3.64(d，11.6)，3.92(d，11.6)，1.28(s)，2.19(m)，2.09(d，m)，0.95(d，6.7)，0.94(d，6.7)，2.19(m)，2.15d(m)，0.95(d，6.7)，0.95(d，6.7)；^{13}C NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 32.9，23.3，72.7，43.4，48.1，67.6，39.7，123.2，138.2，38.7，26.1，41.6，163.0，114.7，171.3，19.2，19.5，22.1，65.7，21.6，172.6，43.8，25.6，22.4，22.4，172.7，44.1，25.8，22.4，22.4。MS(EI)：*m/z* 418.2716，(calcd. $C_{25}H_{38}O_5$，418.2719)，403.2557，(calcd. $C_{24}H_{35}O_5$，403.2485)，316.2090 (calcd. $C_{20}H_{28}O_3$，316.2038)，283.2207 (calcd. $C_{19}H_{23}O_2$，283.2273)，173.1284 (calcd. $C_{13}H_{17}$，173.1330)。

【功效与活性】 对人类肿瘤细胞株有弱的体外活性。

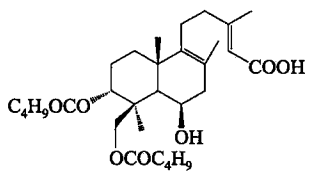
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero，E Dorta，M Cueto，*et al*. *Tetrahedron*，2003，59，4805.

【命名】 (*E*)-5-((4*R*，5*S*，6*R*，8a*S*)-4-hydroxy-2，5，8a-trimethyl-6-(pentanoyloxy)-5-(pentanoyloxymethyl)-3，4，4a，5，6，7，8，8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid

【来源】 从智利的安托法加斯塔海岸的腹足动物 *pulmonate Trimusculus peruvianus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_7$。相对分子质量 520.70。C 69.20%，H 9.29%，O 21.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −21°(*c* 0.85，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3514，2956，2872，1725，1636cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 502 ($[M-H_2O]^+$，1)，418 ($[M-C_5H_{10}O_2]^+$，1)，400 ($[M-C_5H_{10}O_2-H_2O]^+$，4)，385 ($[M-C_5H_{10}O_2-CH_3-H_2O]^+$，15)，316 ($[M-2C_5H_{10}O_2]^+$，7)，283 ($[M-2C_5H_{10}O_2-CH_3-H_2O]^+$，25)，185(60)，173(14)，57(100)；MS(HREI)：$[M-H_2O]^+$ 502.3272 (calcd for $C_{30}H_{46}O_6$，502.3294)，418.2735 (calcd for $C_{25}H_{38}O_5$，418.2719)，400.2636 (calcd for $C_{25}H_{36}O_4$，400.2614)，283.1662(calcd for $C_{19}H_{23}O_2$，283.1698)，173.1290(calcd for $C_{13}H_{17}$，173.1330)。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 1.51(ddd，3.3，13.4，13.4)，1.58(m)，1.75(m)，1.96(m)，5.00(dd，2.7，2.7)，1.74(br s)，4.39(d，5.1)，2.06(d，18.5)，2.49(dd，5.1，18.5)，2.22(m)，2.25(m)，5.72(br s)，2.21(d，0.7)，1.66(s)，1.02(s)，4.43(d，11.8)，4.60(d，11.8)，1.33(s)，2.20(m)，2.11(m)，0.96 (d，6.7)，2.20 (m)，2.11 (m)，^{13}C NMR(500MHz，$CDCl_3$)：32.9，23.5，73.1，41.6，48.8，64.6，43.6，123.3，138.1，38.3，26.1，41.6，163.1，114.5，171.3，19.1，19.7，22.3，67.4，21.1，172.8，b43.3，25.7，d22.3，22.3，172.3，b43.3，25.6，d22.3，22.3。

【功效与活性】 对人类肿瘤细胞株有弱的体外活性。

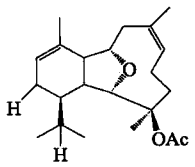
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero，E Dorta，M Cueto，*et al*. *Tetrahedron*，2003，59，4805.

【命名】 Compound 4

【来源】 从韩国的柳珊瑚 *Muricella* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.50。C 76.26%，H 9.89%，O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 78～79 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ −34.7°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3020,2930,2870,1735,1450,1370,1245,1070,1204cm^{-1}。MS(HREI)$(M)^+$:*m/z* obsd 346.2528;calcd for $C_{22}H_{34}O_3$,346.2528;MS(LR):*m/z* 346(10,rel int),286(15),243(15),217(20),177(16),147(23),121(21),93(44),81(22),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.40(1H,m,H-1),4.06(1H,d,J=6.8Hz,H-2),2.28(1H,ddd,13.2,5.4,3.4,H-4a),2.00(1H,ddd,13.2,11.2,4.9,H-4b),2.37(1H,m,H-5a),2.14(1H,m,H-5b),5.48(1H,ddt,10.5,7.1,1.5,H-6),2.50(1H,dd,13.7,5.4,H-8a),2.05(1H,br d,13.7,H-8b),4.08(1H,dd,5.4,3.4,H-9),2.42(1H,br s,H-10),5.42(1H,br s,H-12),2.08(1H,m,H-13),1.43(1H,ddd,6.8,5.4,4.9,H-14),1.93(3H,s,Ac),1.92(1H,br d,17.8,H-13),1.74(3H,s,Me-15),1.81(3H,d,1.0,Me-16),1.70(3H,d,1.5,Me-17),1.65(1H,d heptet,6.8,6.8,H-18),0.97(3H,d,6.8,Me-19),0.84(3H,d,6.8,Me-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 40.53(C-1),87.69(C-2),89.31(C-3),32.43(C-4),22.90(C-5),129.51(C-6),126.41s(C-7),43.78(C-8),80.94(C-9),46.50(C-10),132.54(C-11),121.40(C-12),22.90(C-13),38.26(C-14),21.97(C-15),19.21(C-16),22.25(C-17),28.56(C-18),21.70(C-19),20.18(C-20),169.81(Ac),22.86(Ac)[1]。

【功效与活性】 在体外毒性实验中对肿瘤细胞有适度的活性。细胞毒性对咸水虾是致命的,LD_{50}是 0.3mg/L[1]。

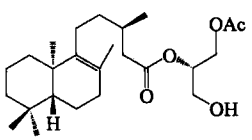
【参考文献】 [1] Y Seo,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,171.

【命 名】 (*R*)-((*S*)-1-acetoxy-3-hydroxypropan-2-yl) 3-methyl-5-((4a*R*,8a*R*)-2,5,5,8a-tetramethyl-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)pentanoate[1~6]

【来源】 从南极的裸鳃亚目动物 *Austrodoris kerguelenensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。C 71.05%,H 10.02%,O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −59.9°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR:(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.30(1H,m,H-1),5.10(1H,quintet,J=5.2Hz,H-2′),4.32(1H,dd,11.9,4.5,H-1′a),4.24(1H,dd,11.9,5.8,H-1′b),3.74(2H,m,H-3′),2.41(1H,dd,14.7,5.7,H-14a),2.17(1H,dd,14.7,8.5,H-14b),2.08(3H,s,OAc),1.54(3H,brs,H-17),0.99(3H,d,6.6,H-16),0.93(3H,s,H-20),0.88(3H,s,H-18),0.83(3H,s,H-19);^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ values reassigned by HMBC experiment(J = 10Hz):173.0(C-15),170.9(OAc),140.2(C-9),125.6(C-8),71.9(C-2′),62.2(C-1′),61.4(C-3′),51.7(C-5),41.6(C-3),41.3(C-14),39.0(C-10),37.3(C-12),36.9(C-1),33.6(C-7),33.4(C-4,C-18),31.3(C-13),25.5(C-11),21.7(C-19),20.6(OAc),20.1(C-20),19.6(C-16),19.5(C-17),19.1(C-2,C-6)。

【参考文献】 [1] M Gavagnin,M Carbone,E Mollo,*et al*. *Tetrahedron*,2003,59,5579.

[2]M T Davies-Coleman,D J Faulkner. *Tetrahedron*,1991,47,9743.

[3]M Gavagnin,A de Napoli,G Cimino,*et al*. *Tetrahedron*: *Asymmetry*,1999,10,2647.

[4]G Cimino,M Gavagnin,G Sodano,*et al*. *Tetrahedron*,1988,44,2301.

[5]M Gavagnin,A Spinella,G Cimino,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31,6093.

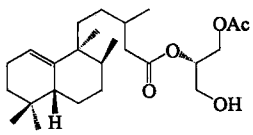
[6]A Fontana,A Tramice,A Cutignano,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003,3104.

【命名】 ((*S*)-1-acetoxy-3-hydroxypropan-2-yl) 3-methyl-5-((1*S*,2*S*,4a*R*)-1,2,5,5-tetramethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalen-1-yl)pentanoate[1~6]

【来源】 从南极的裸鳃亚目动物 *Austrodoris kerguelenensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。C 71.05%,H 10.02%,O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +29.1°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.30(1H,m,H-1),5.10(1H,quintet,J=5.4Hz,H-2′),4.31(1H,dd,12.0,4.5,H-1′a),4.23(1H,dd,12.0,5.9,H-1′b),3.73(2H,m,H-3′),2.35(1H,dd,14.7,5.6,H-14a),2.12(1H,dd,14.7,8.6,H-14b),2.08(3H,s,OAc),0.97(3H,s,H-20),0.93(3H,d,6.6,H-16),0.85(6H,s,H-18 and H-19),0.83(3H,d,7.1,H-17);^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 172.6(C-15),170.6(OAc),146.2(C-10),116.8(C-1),72.0(C-2′),62.3(C-1′),61.6(C-3′),44.6(C-8),43.6(C-5),42.5(C-9),41.9(C-14),31.3(C-4,C-7,C-13),31.2(C-3),30.6(C-12),30.2(C-6),28.2(C-11),28.0(C-18 或 C-19),27.6(C-19 or C-18),23.2(C-2,C-20),20.7(OAc),19.8(C-16),16.4(C-17)。

【参考文献】 [1] M Gavagnin,M Carbone,E Mollo,*et al*. *Tetrahedron*,2003,59,5579.

[2] M T Davies-Coleman,D J Faulkner. *Tetrahedron*,1991,47:9743.

[3] M Gavagnin,A de Napoli,G Cimino,*et al*. *Tetrahedron*: *Asymmetry*,1999,10:2647.

[4] G Cimino,M Gavagnin,G Sodano,*et al*. *Tetrahedron*,1988,44:2301.

[5] M Gavagnin,A Spinella,G Cimino,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31:6093.

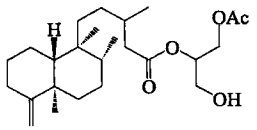
[6] A Fontana,A Tramice,A Cutignano,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003:3104.

【命名】 1-acetoxy-3-hydroxypropan-2-yl 3-methyl-5-((1*S*, 2*R*, 4a*R*, 8a*R*)-1, 2, 4a-trimethyl-5-methylenedecahydronaphthalen-1-yl)pentanoate[1~6]

【来源】 从南极的裸鳃亚目动物 *Austrodoris kerguelenensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。C 71.05%，H 10.02%，O 18.93%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 5.09(1H, m, H-2′), 4.50(2H, s, H-18), 4.31(1H, dd, J = 12.0, 4.2Hz, H-1′a), 4.23(1H, dd, 12.0, 5.7, H-1′b), 3.74(2H, m, H-3′), 2.37(1H, m, H-14a), 2.13(1H, m, H-14b), 2.08(3H, s, OAc), 1.03(3H, s, H-19), 0.94(3H, d, overlapped, H-16), 0.78(3H, d, 6.2, H-17), 0.72(3H, s, H-20); ^{13}C NMR (75.5MHz, $CDCl_3$): δ 172.9(C-15), 171.0(OAc), 160.8(C-4), 102.2(C-18), 71.8(C-2′), 62.3(C-1′), 61.6(C-3′), 48.5(C-10), 41.8(C-14), 40.0(C-9), 38.9(C-9), 37.4(C-6), 36.7(C-8), 35.4(C-11), 32.9(C-3), 31.2(C-13), 29.7(C-12), 28.7(C-2), 27.4(C-7), 21.6(C-1), 20.8(OAc and C-19), 19.8(C-16), 18.2(C-20), 16.0(C-17)。

【参考文献】 [1] M Gavagnin, M Carbone, E Mollo, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 5579.

[2] M T Davies-Coleman, D J Faulkner. *Tetrahedron*, 1991, 47: 9743.

[3] M Gavagnin, A de Napoli, G Cimino, *et al*. *Tetrahedron: Asymmetry*, 1999, 10: 2647.

[4] G Cimino, M Gavagnin, G Sodano, *et al*. *Tetrahedron*, 1988, 44: 2301.

[5] M Gavagnin, A Spinella, G Cimino, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1990, 31: 6093.

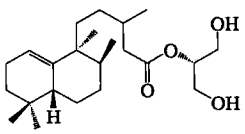
[6] A Fontana, A Tramice, A Cutignano, *et al*. *Eur J Org Chem*, 2003: 3104.

【命名】 1, 3-dihydroxypropan-2-yl3-methyl-5-((1*S*, 2*S*, 4a*R*)-1, 2, 5, 5-tetramethyl-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 7-octahydro naphthalen-1-yl)pentanoate[1~6]

【来源】 从南极的裸鳃亚目动物 *Austrodoris kerguelenensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{40}O_4$。相对分子质量 380.56。C 72.59%，H 10.59%，O 16.82%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +24.2°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film): ν_{max} 1735, 2865, 2926, 3420cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 380(M^+, 3), 365(3), 349(3), 289(6), 191(100), 135(25), 121(20), 95(20); MS(HREI): 380.2919, calcd for $C_{23}H_{40}O_4$ 380.2926。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.30(m), 2..05(m), 1.95(m), 1.35(m), 1.05(m), 1.50(m), 1.75(m), 1.05(m), 1.50(m), 1.45(m), 1.25(m), 1.65(m), 1.00(m), 1.05(m), 0.85(m), 1.82(m), 2.37(dd, 15, 6), 2.15(dd, 15, 9), 0.93(d, 7), 0.83(d, 7), 0.85(s), 0.85(s), 0.97(s), 3.83(d, 5), 4.93(q, uint, C5), 3.83(d, 5); ^{13}C NMR ($CDCl_3$): 116.8(d), 23.2(t), 31.2(t), 31.3(s), 43.6(d), 30.2(t), 31.4(t), 44.6(d), 42.6(s), 146.2(s), 28.2(t), 30.6(t), 31.3(d), 42.1(t), 173.7(s), 20.0(q), 16.4(q), 28.0(q), 27.6(q), 23.2(q), 62.6(t), 76.2(d), 62.6(t)。

【参考文献】 [1] M Gavagnin, M Carbone, E Mollo, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 5579.

[2] M T Davies-Coleman, D J Faulkner. *Tetrahedron*, 1991, 47, 9743.

[3] M Gavagnin, A de Napoli, G Cimino, *et al*. *Tetrahedron: Asymmetry*, 1999, 10, 2647.

[4] G Cimino, M Gavagnin, G Sodano, *et al*. *Tetrahedron*, 1988, 44, 2301.

[5] M Gavagnin, A Spinella, G Cimino, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1990, 31, 6093.

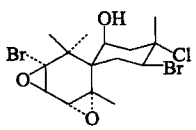
[6] A Fontana, A Tramice, A Cutignano, *et al*. *Eur J Org Chem*, 2003, 3104.

【命名】 compound 100

【来源】 分离自海兔 *Aplysia californic*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO_3$。相对分子质量: 441.95。分子组成: C 40.52%，H 4.76%，Br 35.95%，Cl 7.97%，O 10.80%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 98~99℃(1% of ether soluble material)。

【波谱数据】 MS(HR)(*m/z* 442 = 441.9548; $C_{15}H_{21}Br_2^{79}Cl^{35}O_3$ require *m/z* = 441.9547)。^{1}H NMR (200MHz, $CDCl_3$, TMS): δ0.95(s), 1.50(s), 1.54(s), 1.86(s), 3.00, 3.58, 4.64, 4.00。

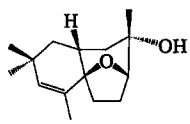
【参考文献】 [1] D J Faulkner, M O Stallard, C Ireland. *Tetrahedron Letters*, 1974, 3571.

【命名】 Confertol[1]

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia conferta* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%，H 10.24%，O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +119°(*c* 0.100, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3320, 2963, 2930, 2863, 1459, 1371, 1143, 1101, 1056, 845, 694 cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 1.20(dd, J = 13.0, 7.0Hz), 1.91(dd, 13.0, 8.0), 5.08(s), 1.96~1.98(m), 1.82~1.84(m), 2.02~2.06(m), 4.00~4.03(m), 1.67(t), 1.62~1.64(m), 2.86~2.89(m), 0.99(s), 1.06(s), 1.41(s), 1.44(s); ^{13}C NMR: δ 47.4(t), 44.3(s), 132.9(d), 154.1(s), 82.8(s), 42.0(t), 25.4(t), 86.0(d), 73.2(s), 46.2(t),

41.7(d),25.5(q),30.1(q),28.1(q),27.5(q)。

【参考文献】 [1] J Y Su, Y Y Kuang, L M Zeng. *Huaxue Xuebao*, 2003, 61, 1097.

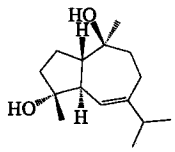
【命名】 Nephalbidol

(1*R*, 3a*S*, 4*S*, 8a*R*, *E*)-7-isopropyl-1, 4-dimethyl-1, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 8a-octahydroazulene-1, 4-diol

【来源】 从软珊瑚 *Nephthea albida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.37。C 75.58%, H 10.99%, O 13.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。Mp 132～133℃(乙醇)。$[\alpha]_D^{20}$ −1.2°(*c* 0.336, EtOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3310, 3080, 1655, 1200, 1110, 830cm^{-1}。^{1}H NMR: δ1.63～1.65(m, 1H), 1.75～1.78(m, 1H), 1.62～1.65(m, 1H), 1.69～1.71(m, 1H), 2.17～2.19(m, 1H), 5.50(d, J = 5.5Hz, 1H), 1.92～1.94(m, 1H), 2.17～2.20(m, 1H), 1.47(ddd, 12.3, 10.5, 2.0), 1.79～1.81(m, 1H), 1.85～1.88(m), 2.24～2.27(m), 0.98(d, 4.5), 0.97(d, 4.5), 1.27(s), 1.21(s); ^{13}C NMR: δ 21.4(t), 40.4(t), 80.2(s), 50.3(d), 121.3(d), 149.6(s), 25.1(t), 42.6(t), 75.2(s), 50.7(d), 37.3(d), 21.2(q), 21.3(q), 21.5(q), 22.5(q)。

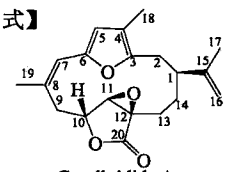
【参考文献】 [1] J Y Su, Y Y Kuang, L M Zeng. *Huaxue Xuebao*, 2003, 61, 1097.

【命名】 coralloidide A

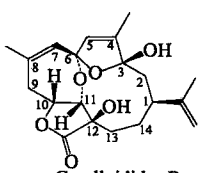
【来源】 从地中海软珊瑚 *Alcyonium coralloides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。328.40。C 73.15%, H 7.37, O 19.49%.

【结构式】



Coralloidide A



Coralloidides B

【物理性质】 无色晶体。Mp 112～113℃。$[\alpha]^{20}$ (*c* 3.6, CH_3OH): −66.1°(589), −69.9°(577), −81.4°(546), −186.9°(435), −450°(365)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 293.5(ε9700), 281.5(12000), 272(nm)(sh)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1785cm^{-1}。MS: *m*/*z* 328(100, M$^+$), 312(% rel. int. 8), 283(5), 247(7), 201(9), 189(29), 177(19), 173(25), 161(21), 149(64), 148(72), 133(48), 105(37), 91(32)。^{1}H NMR: δ 2.58(br ddd, $J_{(1,2b)}$ = 12.0Hz, $J_{(1,14b)}$ = 12.0Hz, $J_{(1,14a)}$ 和 $J_{(1,16b)}$ 较小, H-1), 2.39(br dd, J_{gem} = 15.5Hz, $J_{(2a,1)}$ = 3.5Hz, $J_{(2a,18)}$ = 1.4Hz, H_a-2), 2.25(dd, J_{gem} = 15.5Hz, $J_{(2b,1)}$ = 12.0Hz, H_b-2), 5.73(br, s, $J_{(5,18)}$ 较小[c], H-5), 5.78(br, q, $J_{(7,19)}$ = 1.5Hz, $J_{(7,9)}$ 较小[c], H-7), 2.20(br, dd, J_{gem} = 12.6Hz, $J_{(9a,10)}$ = 4.5Hz, $J_{(9a,19)}$ 较小[c], 9-H_a), 3.60(br dd, J_{gem} = 12.6Hz, $J_{(9b,10)}$ = 12.6Hz, $J_{(9b,7)}$ 较小[c], H_b-9), 4.30(dd, $J_{(10,9)}$ = 12.6Hz, $J_{(10,9a)}$ = 4.5Hz, H-10), 3.58(s, H-11), 1.44(ddd, J_{gem} = 15.3Hz, $J_{(13a,14b)}$ = 4.9Hz, $J_{(13a,14a)}$ = 3.0Hz, H_a-13), 2.76(ddd, J_{gem} = 15.3Hz, $J_{(13b,14a)}$ = 13.1Hz, $J_{(13b,14b)}$ = 2.5Hz, H_b-13), 0.84(br dd, J_{gem} = 14.0, $J_{(14a,13b)}$ = 13.1Hz, $J_{(14a,13a)}$ = 3.0Hz, $J_{(14a,1)}$ 较小[c], H_a-14), 1.20(br, dd, J_{gem} = 14.0Hz, $J_{(14b,1)}$ = 12.0Hz, $J_{(14b,13b)}$ = 2.5Hz, $J_{(14b,13a)}$ = 4.9Hz, 14-H_b), 4.96(dq, J_{gem} = 1.5Hz, $J_{(16a,17)}$ = 1.5Hz, 16-H_a), 5.00(br, dq, J_{gem} = 1.5Hz, $J_{(16b,17)}$ = 0.8Hz, $J_{(16b,1)}$ = 较小[c], 16-H_b), 1.58(dd, $J_{(17,16a)}$ = 1.5Hz, $J_{(17,16b)}$ = 0.8Hz, 17-H), 1.66(br d, $J_{(18,2a)}$ = 1.4Hz, J(18,5) = 较小[c], 18-H), 1.37(br d, $J_{(19,7)}$ = 1.5Hz, $J_{(19,9a)}$ = 较小[c], 19-H); ^{13}C NMR: δ 44.06(d, C-1), 31.04(t, C-2), 148.59(s, C-3), 116.95(s, C-4), 113.44(d, C-5), 150.11(s, C-6), 117.90(d, C-7), 128.06(s, C-8), 36.38(t, C-9), 76.87(d, C-10), 61.40(d, C-11), 60.96(s, C-12), 22.08(t, C-13), 28.21(t, C-14), 145.02(s, C-15), 113.28(t, C-16), 19.67(q, C-17), 9.35(q, C-18), 24.52(q, C-19), 172.33(s, C-20)。

【类似物】 Coralloidides B。相对分子质量 $C_{20}H_{26}O_6$, 362.4。无色粉末状晶体,无固定熔点。

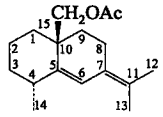
【参考文献】 [1] M D Ambrosio, D Fabbri, A Guerriero, *et al*. *Helv Chim Acta*, 1987, 70, 63.

【命名】 Coralloidins-C

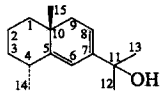
【来源】 从软珊瑚 *Alcyonium coralloides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.39。C 77.82%, H 9.99%, O 12.20%。

【结构式】



Coralloidins-C



Coralloidins-D

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −172.9°(*c* 0.14, CH_3CH_2OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3CH_2OH): λ_{max} 250.0(nm)(ε 15000)。MS: *m*/*z* 220(% rel. int. 8, M$^+$), 202(7, M$^+$-H_2O), 190(16), 189(100), 187(9), 147(8), 145(7), 131(11), 119(8), 117(7), 105(11), 91(20)。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 1.89(br ddd, J = 12.0Hz, H_β-1), 1.05(dddd, J = 12.0Hz, H_α-1), 1.60(m, H_β-2), 1.46(m, H_α-2), 1.60(m, H_α-3), 0.96(dddd, J = 11.0Hz, H_α-3), 2.06(m, H-4), 6.33(br d, J = 1.5Hz, H-6), 2.24(br ddd, J = 15.6, 13.2, 4.2, 1.5Hz, H_β-8), 2.40(dddd, J = 15.6, 4.5, 4.2Hz, H_α-8), 1.98(ddd, J = 13.2, 4.2Hz, H_β-9), 1.30(dddd, J = 13.2, 4.5, 1.4Hz, H_α-9), 1.64(br s, H-12), 1.76(br d, J = 1.5Hz, H-13), 1.02(d, J = 6.5Hz, H-14), 4.31(J = 11.0, 1.4Hz, H_β-15), 4.22(J = 11.0, 1.2Hz, H_α-15); ^{13}C NMR(C_6D_6): δ 36.32(t, C-1), 22.29(t, C-2), 37.09(t, C-3), 34.00(d, C-4), 142.49(s, C-5), 120.61(d, C-6), 128.20(s, C-7), 23.01(t, C-8), 34.39(t, C-9), 39.00(s, C-10), 125.54(s, C-11), 20.71(q, C-12), 19.71(q, C-13), 19.07(q, C-14), 64.81(t, C-15)。

【类似物】 Coralloidins-D。相对分子质量 $C_{15}H_{24}O$。220.4。无色油状物。

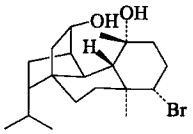
【参考文献】 [1] M D Ambrosio, A Guerriero, and F Pietra. *Helv Chim Acta*, 1987, 70, 612.

【命名】 Coronopifoliol

【来源】 从 *Sphaerococcus coronopifolius* 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_2$。相对分子质量 385.38。C 62.33%，H 8.63%，Br 20.73%，O 8.30%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −28.6°(*c* 0.7，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3450 ~ 3300cm^{-1}。MS(HR)：obsd *m/z* 384.1664。^{1}H NMR(500MHz，C_6D_6)：δ 2.28(br d，H-1)，1.18(m，H-2α)，0.91(c，H-2β)，0.91(c，H-3)，1.69(ddd，H-5α)，1.20(ddd，H-5β)，2.02(ddd，H-6α)，1.33(ddd，H-6β)，3.76(dd，H-8)，2.52(dddd，H-9α)，1.90(dddd，H-9β)，1.18(ddd，H-10α)，1.26(ddd，H-10β)，1.66(d，H-12)，1.60(br d，H-13)，3.41(br dd，H-14)，1.13(dd，H-15a)，1.79(dd，H-15b)，1.13(s，H-16)，1.36(s，H-17)，1.61(m，H-18)，0.83(d，H-19)，0.81(d，H-20)；^{13}C NMR(250MHz，C_6D_6)：δ 48.40(C-1)，29.93(C-2)，49.94(C-3)，49.75(C-4)，23.65(C-5)，38.00(C-6)，41.75(C-7)，69.46(C-8)，31.46(C-9)，44.11(C-10)，73.00(C-11)，48.85(C-12)，43.99(C-13)，75.85(C-14)，46.87(C-15)，33.86(C-16)，15.68(C-17)，28.63(C-18)，23.69(C-19)，19.09(C-20)。

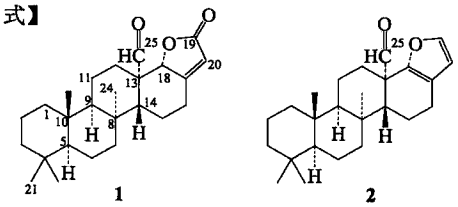
【参考文献】 [1] F Cafieri，E Fattorusso，*et al*. *J Org Chem*，1985，51，3982.

【命名】 Coscinalactone(1)

【来源】 从海绵 *Coscinodenna mathewsi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_3$。相对分子质量 400.3。C 77.95%，H 10.06%，O 11.98%。

【结构式】



1　　2

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −77°(*c* 0.035，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 2960，2925，2898，2868，1786，1763，1707，1649，1464，1387，1367，1143，1016，889cm^{-1}。^{1}H NMR(400MHz，$CDCl_3$)：δ 1.87，0.85(H-1)，1.52，1.41(H-2)，1.40，1.12(H-3)，0.92(H-5)，1.52，1.24(H-6)，1.95，1.18(H-7)，1.00(H-9)，1.77(H-11)，2.44，2.00(H-12)，2.10(H-14)，2.00，1.87(H-15)，3.03，2.44(H-16)，4.52(H-18)，5.78(H-20)，0.86(H-21)，0.85(H-22)，1.09(H-23)，0.76(H-24)，9.71(H-25)；^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 41.9(C-1)，18.7(C-2)，41.7(C-3)，33.3(C-4)，54.6(C-5)，18.4(C-6)，38.0(C-7)，37.1(C-8)，55.6(C-9)，39.2(C-10)，17.3(C-11)，29.2(C-12)，53.3(C-13)，45.3(C-14)，21.1(C-15)，27.3(C-16)，168.7(C-17)，88.6(C-18)，172.7(C-19)，113.9(C-20)，33.7(C-21)，22.0(C-22)，19.2(C-23)，28.9(C-24)，203.3(C-25)。

【类似物】 Coscinafuran(2)。$C_{26}H_{40}O_2$。相对分子质量 384.3。

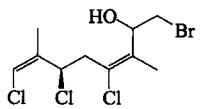
【参考文献】 [1] Junji，K，*et al*. *Chem Lett*，1999，61.

【命名】 Costatol

【来源】 分离自海藻 *Genus Plocamium*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrCl_3O$。相对分子质量 333.93。C 35.70%，H 4.19%，Br 23.75%，Cl 31.61%，O 4.75%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 88~89°。$[\alpha]_D$ −103°(*c* 1.0，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 The ^{1}H NMR spectrum in $CDCl_3$ showed two ABX patterns at δ5.54(1H，d of d，J=4，9Hz)，3.24(1H，d of d，J=9，15Hz)，2.70(1H，d of d，J=4，15Hz，peaks broad) and at δ4.74(1H，d of d，J=4，9Hz)，3.66(2H，m) together with a narrow multiplet at δ5.94(1H)，and a six proton broad singlet at δ1.90. The ^{13}C NMR spectrum established the presence of tetra-and trisubstituted double bonds(136.0(s)，134.0(s)，129.9(s)，and 115.6(d) ppm) together with two doublets at 71.3 and 56.4ppm，two triplets at 41.4 and 37.0ppm and two quartets at 16.2 and 14.4ppm.

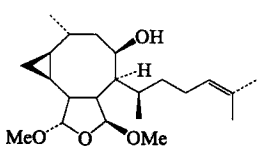
【参考文献】 [1] R Kazlauskas，P T Murphy，R J Wells，*et al*. *Tetrahedron Letters*，1976：4451.

【命名】 Crenulacetal B

【来源】 从褐藻 *Dictyota dichOtoma* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{38}O_4$。相对分子质量 366.27。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +69.9°(*c* 0.33，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3475，1085，1050，1030cm^{-1}。MS(HRFAB)：$C_{22}H_{36}O_4$ (M^+) obsd *m/z* 364.2622，calcd 364.2615；MS：*m/z*(relativeintensity) 333(31)，332(100)，315(10)，301(8)，109(46)，69(50)。^{1}H NMR：δ 2.88(br d，J=9Hz，H-3)，4.07(br d，3Hz，H-4)，1.66(dd，15，3Hz，H-5)，1.80(dd，15，5Hz，H-5)，1.55(qdd，7，9，5Hz，C-6)，0.83(qd，9，6Hz，H-7)，0.53(td，6，5Hz，H-8)，0.61(td，9，5Hz，H-8)，1.32(tdd，9，6，2Hz，H-9)，1.7(m，H-10)，1.08，1.32(m，H-11)，1.97，2.05(m，H-12)，5.11(br t，7Hz，H-13)，1.69(br s，H-15)，1.61(br s，H-16)，1.03(d，H-7)，5.25(d，2Hz，H-18)，5.44(br s，H-19)，1.01(d，7Hz，H-20)，3.41，3.54(s，-OMe)；^{13}C NMR：δ 140.7(C-1)，140.5(C-2)，47.7(C-3)，68.6(C-4)，47.5(C-5)，28.2(C-6)，25.4(C-7)，5.6(C-8)，11.9(C-9)，32.7(C-10)，36.0(C-11)，25.5(C-12)，124.2(C-13)，131.8(C-14)，25.6(C-15)，17.0(C-16)，17.6(C-17)，109.1(C-18)，106.5(C-19)，23.5(C-20)，54.6，56.2(-OMe)。

【功效与活性】 Crenulacetal B 可以使鱼类拒食。

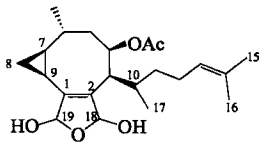
【参考文献】 [1] I Kusumi，D M Nkongolo，M Goya，*et al*. *J Org Chem*，1986，51，584.

【命名】 Crenuladial Acetic acid8-(1,5-dimethyl-hex-4-enyl)-10,12-dihydroxy-5-methyl-11-oxa-tricyclo [7.3.0.02,4] dodec-1(9)-en-7-yl ester

【来源】 由在 Sicily 南部沙滩采集到的褐藻 *Dilophus ligulatus* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。相对分子质量 378.50。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +27.3°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3400,2930,1740,1450,1360,1250,1115,1030,835cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 342(2),318(16),300(13),285(13),282(6),275(8),257(11),244(8),228(9),218(28),202(10),189(49),176(18),173(15),161(26),159(16),147(21),145(30),133(24),131(16),123(14),121(15),119(20),109(50),105(26),95(26),93(20),91(33),82(35),79(28),69(100);MS(HR):*m/z* 360.2300(M^+-H_2O)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 0.01(1H),0.92(1H),1.03(3H),1.03(3H),1.61(s,3H),1.70(s,3H),1.85~1.95(1H),2.06(3H),2.81(1H),5.10(br t,*J*=7Hz,1H),5.56(1H),5.51~5.97(2H),5.51~5.97(2H);^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 8.5(t),12.9(d),16.7(q),17.7(q),21.5(q),23.7(q),25.6(t),25.7(q),26.7(d),29.5(d),32.0(d),34.9(t),44.5(t),45.8(d),74.5(d),102.2(d),104.1(d),124.6(d),131.9(s),141.3(s),141.4(s),171.4(s)。

【功效与活性】 Crenuladial 对 *Aeromonas hydrophila*, *Staphylococcus aureus* 和 *Micrococcus luteus* 有抗菌活性。

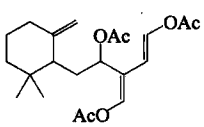
【参考文献】 [1] C Tringali. *Can J Chem*, 1988, 66, 2799~2802.

【命名】 Crispatenine

【来源】 从委内瑞拉的裸鳃亚目动物 *Tridachia crispata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_6$。相对分子质量 378.46。C 66.65%,H 7.99%,O 25.37%。

【结构式】



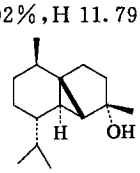
【参考文献】 [1] M Gavagnin, E Mollo, F Castelluccio, *et al. Nat Prod Lett*, 1997, 10, 151.

【命名】 Cubebol

【来源】 来自褐藻 *Taonia atomaria*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −67°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600~3400cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 222([M]$^+$,5),207([M-Me]$^+$,98),204([M-H_2O]$^+$,33),179([M-C_3H_7]$^+$,13),161([M-C_3H_7-H_2O]$^+$,100),123(53),121(56),119(43),105(70)。^{1}H NMR:δ 1.70(ddd,H-2),1.40(m,H-2),1.40(m,H-3),1.30(m,H-3),0.72(d,H-5),0.80(dd,H-6),0.90(m,H-7),1.30(m,H-8),0.75(H-8),1.50(m,H-9),0.45(dddd,H-9),1.55(m,H-10),1.55(m,H-11),0.88(d,H-12),0.92(d,H-13),0.99(d,H-14),1.23(s,H-15);^{13}C NMR:δ 33.7(C-1),29.9(C-2),36.8(C-3),79.8(C-4),39.8(C-5),23.2(C-6),44.8(C-7),27.2(C-8),32.2(C-9),31.3(C-10),34.1(C-11),18.9(C-12),20.0(C-13),20.2(C-14),28.6(C-15)。

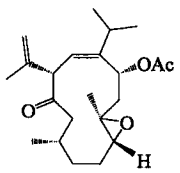
【参考文献】 [1] S De Rosa, *et al. Phytochemistry*, 1994, 37, 1327.

【命名】 Cubitane-skeleton diterpene

【来源】 从巴巴多斯岛的 *Eunicea laciniata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.5030。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



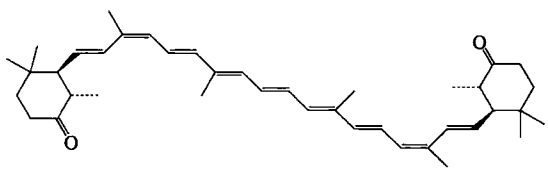
【参考文献】 [1] K I Marville, W F Reynolds, R L Sealy, *et al. Heterocycles*, 2004, 63, 107.

【命名】 Cucumariaxanthins A

【来源】 从北方海参 *Cucumaria japonica* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{56}O_2$。相对分子质量 568.4339。

【结构式】



【物理性质】 深橙色针晶。

【波谱数据】 UV(Et_2O):λ_{max} 407nm(lgε 4.95),430(5.15),458(5.11)。IR(KBr):ν_{max} 1714 cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 568.4308,calcd for $C_{40}H_{56}O_2$ 568.4339。^{1}H NMR:δ 1.32(m,H-2,2′),2.10(ddd,*J*=13.5,11.5,5.0Hz,H-3,3′ax),2.21(dt,13.5,3.8Hz,H-3,3′eq),1.96(dq,11.8,6.5Hz,H-5,5′),1.61(dd,11.8,9.8Hz,H-6,6′),5.34(dd,15.3,9.8Hz,H-7,7′),6.70(d,15.3Hz,H-8,8′),6.15(d,11.4Hz,H-10,10′),6.99(dd,14.8,11.4Hz,H-11,11′),6.44(d,14.8Hz,H-12,12′),6.34(d,7.8Hz,H-14,14′),6.66(dm,7.8Hz,H-15,15′),0.72(s,H-16,16′),0.78(s,H-17,17′),1.08(d,6.6Hz,H-18,18′),1.88(s,H-19,19′),1.88(s,H-20,20′);^{13}C NMR:δ 33.8(C-1,1′),41.1(C-2,2′),38.2(C-3,3′),209.4(C-4,4′),44.4(C-5,5′),59.4(C-6,6′),131.3(C-7,7′),129.9(C-8,8′),133.4(C-9,9′),130.5(C-10,10′),124.0(C-11,11′),137.7(C-12,12′),136.4(C-13,13′),133.3(C-14,14′),130.6(C-15,15′),29.8(C-16,16′),30.1(C-17,17′),13.4(C-18,18′),21.2(C-

19,19′),12.9(C-20,20′)。

【功效与活性】 Cucumariaxanthins A 对某些细胞的抑制活性优于 β-胡萝卜素。

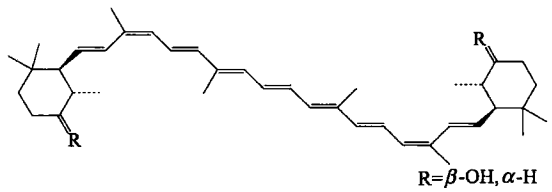
【参考文献】 [1] M Tsushima, Y Fujiwara and T Matsuno. *J Nat Prod*, 1996, 59, 30.

【命名】 Cucumariaxanthins C

【来源】 从北方海参 *Cucumaria japonica* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{60}O_2$。相对分子质量 596.46。

【结构式】



【物理性质】 深橙色针晶。

【波谱数据】 UV(Et_2O): λ_{max} 407nm(lgε 4.95), 430(5.15), 458(5.11)。IR (KBr): ν_{max} 3375 cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 572.4612, calcd for $C_{40}H_{60}O_2$ 572.4631。^{1}H NMR: δ 1.12(ddd, *J* = 13.7, 13.5, 3.9Hz, H-2, 2′ ax), 1.30 (ddd, 13.7, 3.5, 3.5Hz, H-2, 2′eq), 1.41(dddd, 13.5, 12.5, 9.8, 3.5Hz, H-3, 3′ax), 1.62(dddd, 12.5, 4.6, 3.5, 3.5Hz, H-3, 3′eq), 2.90(ddd, 10.2, 9.8, 4.6Hz, H-4, 4′), 1.31(ddq, 10.2, 10.2, 6.0Hz, H-5, 5′), 1.41(dd, 10.2, 9.8Hz, H-6, 6′), 5.45(dd, 15.4, 9.8Hz, H-7, 7′), 6.82(d, 15.4Hz, H-8, 8′), 6.15(d, 11.9Hz, H-10, 10′), 7.05 (dd, 14.7, 11.9Hz, H-11, 11′), 6.43(d, 14.7Hz, H-12, 12′), 6.31 (d, 8.0Hz, H-14, 14′), 6.64(dm, 8.0Hz, H-15, 15′), 0.80(s, H-16, 16′), 0.83(s, H-17, 17′), 1.01(d, 6.0Hz, H-18, 18′), 1.91(s, H-19, 19′), 1.85(s, H-20, 20′); ^{13}C NMR: δ 33.8(C-1, 1′), 39.6 (C-2, 2′), 31.7(C-3, 3′), 76.0(C-4, 4′), 39.8(C-5, 5′), 57.3(C-6, 6′), 132.8(C-7, 7′), 129.6(C-8, 8′), 133.9(C-9, 9′), 129.8(C-10, 10′), 124.2(C-11, 11′), 137.3(C-12, 12′), 136.4(C-13, 13′), 133.1(C-14, 14′), 130.5(C-15, 15′), 20.6(C-16, 16′), 31.2(C-17, 17′), 17.3(C-18, 18′), 21.3(C-19, 19′), 12.9(C-20, 20′)。

【功效与活性】 Cucumariaxanthins C 对某些细胞的抑制活性优于 β-胡萝卜素。

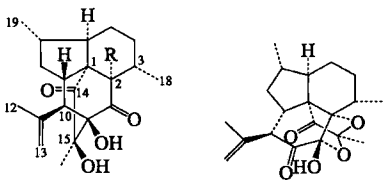
【参考文献】 [1] M Tsushima, Y Fujiwara and T Matsuno. *J Nat Prod*, 1996, 59, 30.

【命名】 Cumbiasin A

【来源】 由印度西部采集到的 *Pseudopterogorgia elisabethae* 的正己烷提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.44。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +6.7°(*c* 1.78, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ν_{max} (film): 3461, 3083, 1729, 1647, 1148, 1046cm^{-1}。MS(LRFAB)(3-NBA): *m/z* 333[M+1]$^+$, *m/z* 355[M+Na]$^+$; MS(HREI): *m/z* [M$^+$] calcd for $C_{20}H_{28}O_4$ 332.1987, found 332.1998 (14), 317.1794 (2, $C_{19}H_{25}O_4$), 314.1932(2, $C_{20}H_{26}O_3$), 304.2105(3, $C_{19}H_{28}O_3$), 261.1911 (40, $C_{17}H_{35}O_2$), 138.0685(73, $C_8H_{10}O_2$)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.23(1H, d, *J* = 10.7Hz, H-2), 2.18(1H, m, H-3), 0.98(1H, m, H-4a), 1.60(1H, m, H-4b), 1.86(1H, br m, H-5a), 1.13(1H, m, H-5b), 2.21(1H, m, H-6), 1.72(1H, m, H-7), 0.61(1H, ddd, 9.2, 12.5, 12.5, H-8a), 2.31(1H, m, H-8b), 2.34(1H, m, H-9), 2.54(1H, d, 7.5, H-10), 4.68(1H, br s, H-12a), 4.93(1H, br s, H-12b), 1.68(3H, br s, H-13), 1.34 (3H, d, 6.3, H-18), 1.07(3H, d, 7.0, H-19), 1.48(3H, s, H-20), 2.17(1H, br s, 15-OH), 3.69(1H, br s, 16-OH); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 57.9(C-1), 52.9(C-2), 30.7(C-3), 34.1(C-4), 30.6(C-5), 40.8(C-6), 40.4(C-7), 40.9(C-8), 41.4(C-9), 50.6(C-10), 143.8(C-11), 114.5(C-12), 22.5(C-13), 210.0(C-14), 82.7(C-15), 77.2(C-16), 212.8(C-17), 22.0(C-18), 21.0(C-19), 17.9(C-20)。

【功效与活性】 Cumbiasin A 与 B 有适度的抗结核活性。

【类似物】 Cumbiasin B。$C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.43。无色油状物。

Cumbiasin C。$C_{20}H_{26}O_5$。相对分子质量 348.42。无色油状物。

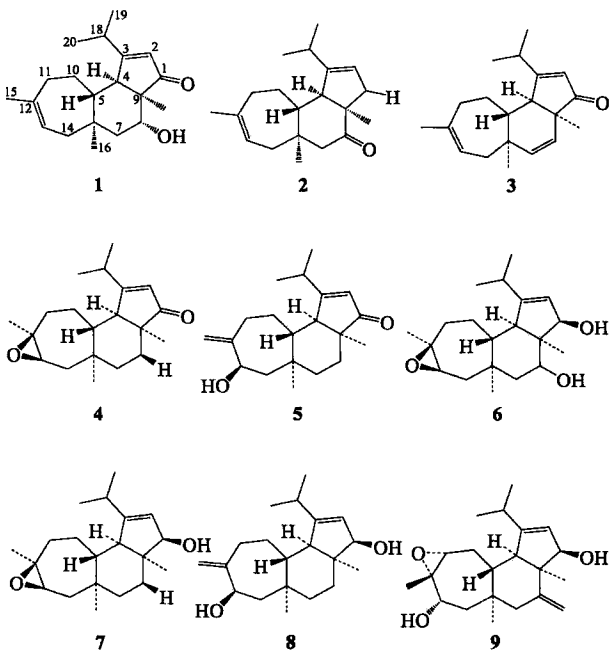
【参考文献】 [1] Rodriguez, A D, *et al*. *J Org Chem*, 2000, 65, 6682.

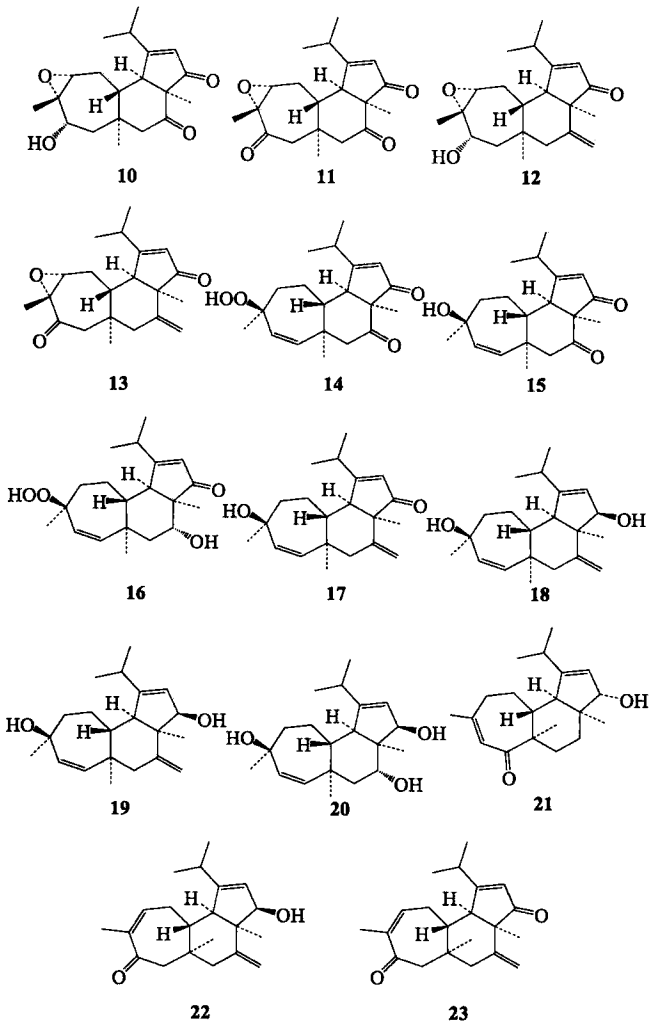
【命名】 Cyanthiwigins E(1)

【来源】 从牙买加海洋海绵 *Myrmekioderma styx* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45, C 79.42%, H 10.00%, O 10.58%。

【结构式】





【物理性质】 白色粉末，$[\alpha]_D$ +90°(*c* 0.10, MeOH)。

【波谱数据】

(1)：UV(MeOH)：λ_{max}(lg ε)238(5903)nm。IR(neat)：3434, 2964, 2925, 2869, 1680, 1596, 1454, 1378, 1253, 1031, 862, 746cm^{-1}。MS(HRESI)：*m/z* 325.2136 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{20}H_{30}O_2Na$, 325.2143)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz)：δ 5.76 (s, H-2), 2.32 (d, 9.0, H-4), 1.08 (m, H-5), 1.65 (dd, 4.8, 12.8, H-7), 1.28 (m, H-7), 3.82 (br d, H-8), 1.26, 1.19 (m, H-10), 1.95, 2.10 (m, H-11), 5.31 (m, H-13), 1.79 (dd, 8.4, 14.8, H-14), 1.95 (m, H-14), 1.71 (s, H-15), 0.80 (s, H-16), 1.36 (s, H-17), 2.75 (m, H-18), 1.22 (d, 6.8, H-19), 1.12 (d, 6.8, H-20)；^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz)：δ 217.3 (C-1), 124.5 (C-2), 195.5 (C-3), 58.6 (C-4), 60.0 (C-5), 37.0 (C-6), 49.5 (C-7), 73.6 (C-8), 54.8 (C-9), 26.9 (C-10), 34.1 (C-11), 140.7 (C-12), 122.7 (C-13), 43.6 (C-14), 25.9 (C-15), 17.9 (C-16), 28.4 (C-17), 33.5 (C-18), 21.03 (C-19), 22.18 (C-20)。

【类似物】 Cyanthiwigins F to AA,

(2)：$C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.45。C 83.86%，H 10.56%，O 5.59%。

(3)：$C_{20}H_{28}O$。相对分子质量 284.44。C 84.45%，H 9.92%，O 5.62%。

(4)：$C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%，H 10.00%，O 10.58%。

(5)：$C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%，H 10.00%，O 10.58%。

(6)：$C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.24。C 74.96%，H 10.06%，O 14.98%。

(7)：$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

(8)：$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

(9)：$C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%，H 9.70%，O 14.44%。

(10)：$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%，H 8.49%，O 19.25%。

(11)：$C_{20}H_{26}O_4$。相对分子质量 330.43。C 72.70%，H 7.93%，O 19.37%。

(12)：$C_{21}H_{30}O_3$。相对分子质量 330.16。C 76.33%，H 9.15%，O 14.52%。

(13)：$C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.45。C 76.79%，H 8.59%，O 14.61%。

(14)：$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%，H 8.49%，O 19.25%。

(15)：$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%，H 8.92%，O 15.17%。

(16)：$C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%，H 9.04%，O 19.14%。

(17)：$C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.46。C 80.21%，H 9.62%，O 10.18%。

(18)：$C_{21}H_{32}O_2$。相对分子质量 316.48。C 79.70%，H 10.19%，O 10.11%。

(19)：$C_{21}H_{32}O_2$。相对分子质量 316.48。C 79.70%，H 10.19%，O 10.11%。

(20)：$C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.24。C 74.96%，H 10.06%，O 14.98%。

(21)：$C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%，H 10.00%，O 10.58%。

(22)：$C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.46。C 80.21%，H 9.62%，O 10.18%。

(23)：$C_{21}H_{28}O_2$。相对分子质量 312.45。C 80.73%，H 9.03%，O 10.24%。

(2)：浅色晶体。$[\alpha]_D$ −128°(*c* 0.03, MeOH)。

(3)：白色粉末。$[\alpha]_D$ −9°(*c* 0.10, MeOH)。

(4)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +37°(*c* 0.03, MeOH)。

(5)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +17°(*c* 0.06, MeOH)。

(6)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +50°(*c* 0.11, MeOH)。

(7)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +33°(*c* 0.06, MeOH)。

(8)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +14°(*c* 0.11, MeOH)。

(9)：白色胶状。$[\alpha]_D$ +45°(*c* 0.10, MeOH)。

(10)：浅色晶体。$[\alpha]_D$ −102°(*c* 0.10, MeOH)。

(11)：白色粉末。$[\alpha]_D$ −142°(*c* 0.05, MeOH)。

(12)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +50°(*c* 0.10, MeOH)。

(13)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +90°(*c* 0.08, MeOH)。

(14)：浅色晶体。$[\alpha]_D$ −118°(*c* 0.10, MeOH)。

(15)：白色粉末。$[\alpha]_D$ −50°(*c* 0.090, MeOH)。

(16)：白色粉末。$[\alpha]_D$ +110°(*c* 0.02, MeOH)。

(17)：浅色晶体。$[\alpha]_D$ +131°(*c* 0.10, MeOH)。

(18)：浅色胶状。$[\alpha]_D$ +8°(*c* 0.10, MeOH)。

(19):白色粉末。$[\alpha]_D$ +97°(*c* 0.08,MeOH)。

(20):白色粉末。$[\alpha]_D$ +87°(*c* 0.10,MeOH)。

(21):白色粉末。$[\alpha]_D$ +24°(*c* 0.10,MeOH)。

(22):浅色胶状。$[\alpha]_D$ −160°(*c* 0.03,MeOH)。

(23):浅色胶状。$[\alpha]_D$ −98°(*c* 0.10,MeOH)。

【功效与活性】 具有生物毒性和抗 HIV-1 活性。

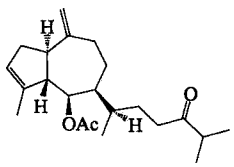
【参考文献】 [1] J Peng,K Walsh *et al*. *Tetrahedron*,2002,58,7809.

【命名】 Dictyone acetate

【来源】 从苏伊士的褐藻 *Cystoseira myrica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.50。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(cm^{-1}):1733(OAc),1710(C=O),1644(C=C)。MS(EI):*m/z*(rel. int.)286(14)[M^+ − AcOH,$C_{20}H_{30}O^+$],159(90)[$C_{12}H_{15}^+$],43(100)[$C_3H_7^+$]。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.32(1H,brs,H-3),5.31(1H,dd,J=8.5,2.5Hz,H-6),4.75(1H,br s,H-18),4.74(1H,br s,H-18),2.04(3H,s,Me-Ac),1.65(3H,br s,Me-17),1.01(6H,d,J=7.0,Me-16,Me-20),0.84(3H,d,J=6.3,Me-19);^{13}C NMR:46.62,34.63,125.70,140.74,58.00,79.87,46.95,23.53,40.42,152.60,35.31,39.28,31.02,215.81,41.52,18.91,16.00,108.36,16.48,18.90。

【功效与活性】 对鼠科肿瘤细胞株 KA3IT 具有中等强度的活性,对正常的 NIH3T3 细胞株有很弱的活性。

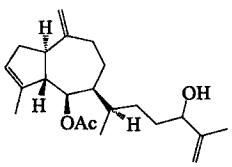
【参考文献】 [1] S -E N Ayyad,O B Abdel-Halim,*et al*. *Naturforsch C Biosci*,2003,58,33.

【命名】 Dictyol F monoacetate

【来源】 从苏伊士的褐藻 *Cystoseira myrica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子量 346.50。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【功效与活性】 对鼠科肿瘤细胞株 KA3IT 具有中等强度的活性,对 NIH3T3 细胞株有很弱的活性。

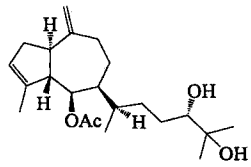
【参考文献】 [1] S -E N Ayyad,O B Abdel-Halim,*et al*. *Z Naturforsch C Biosci*,2003,58,33.

【命名】 Isodictytriol monoacetate

【来源】 从苏伊士的褐藻 *Cystoseira myrica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子量 364.52。C 72.49%,H 9.95%,O 17.56%。

【结构式】



【功效与活性】 对鼠科肿瘤细胞株 KA3IT 具有中等强度的活性,对 NIH3T3 细胞株有很弱的活性。

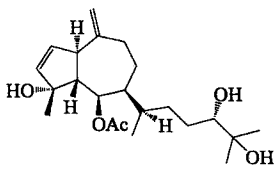
【参考文献】 [1] S -E N Ayyad,O B Abdel-Halim,*et al*. *Z Naturforsch C Biosci*,2003,58,33.

【命名】 Cystoseirol monoacetate

【来源】 从苏伊士的褐藻 *Cystoseira myrica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



【功效与活性】 对鼠科肿瘤细胞株 KA3IT 具有中等强度的活性,对 NIH3T3 细胞株有很弱的活性。

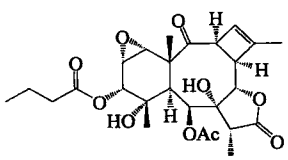
【参考文献】 [1] S -E N Ayyad,O B Abdel-Halim,*et al*. *Z Naturforsch C Biosci*,2003,58,33.

【命名】 Cyclobutenbriarein A

【来源】 从巴哈马海洋生物 *Briareum asbestinum* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{10}$。相对分子质量 492.52。C 60.97%,H 6.55%,O 32.49%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{27}$ −22.8°(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

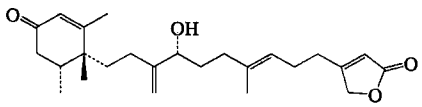
【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)222(3.44),264(2.73)nm。IR(neat):3406,1778,1739,1705cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 529.2046 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{26}H_{34}O_{10}Na$,529.2050)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.53(dd,2.3,4.5,H-3),5.93(s,H-4),3.76(dd,4.5,11.2,H-6),4.16(d,11.2,H-7),5.55(d,2.8,H-9),3.16(d,2.8,H-10),4.97(d,4.9,H-12),3.48(dd,3.6,4.9,H-13),2.87(d,3.6,H-14),1.31(s,H-15),1.85(br s,H-16),2.23(q,7.1,H-17),1.11(d,7.1,H-19),1.40(s,H-20),3.22(s,OH-8),2.64(s,OH-11);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 50.3(C-1),208.8(C-2),48.0(C-3),127.9(C-4),149.4(C-5),46.5(C-6),82.9(C-7),80.1(C-8),65.7(C-9),36.2(C-10),71.2(C-11),72.1(C-12),51.1(C-13),59.3(C-14),16.2(C-15),16.6(C-16),41.9(C-17),176.3(C-18),6.5(C-19),25.8(C-20),169.2(ester at C-9),21.1(b),174.5(ester at C-12),36.1(b),18.5(c),13.6(d)。

【参考文献】 [1] N González,J Rodríguez,*et al*. *J Org Chem*,2002,67,5117.

【命名】 Cyclolinteinol

【来源】 来自加勒比海的海绵 *Cacospongia* cf. *linteiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%，H 9.06%，O 15.98%。

【结构式】 

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}+63°$（c 0.03，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 MS(HREI)(70eV)：obsd m/z 400.2609，$C_{25}H_{36}O_4$，calcd m/z. 400.2604。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.88(d，J=1.0Hz)，2.49(dd，5.1，17.7Hz)，2.30(dd，9.6，17.7Hz)，2.14，1.73(dt，5.1，13.2，13.2Hz)，1.64，2.08，4.04(m)，1.60，2.06～2.00，5.13(dt，1.0，7.0，7.0Hz)，2.31(bquart，7.0，7.0，7.0Hz)，2.46(bt，7.0，7.0Hz)，5.85(m)，1.95(d，1.0Hz)，1.03(d，6.7Hz)，1.23(s)，4.87(bs)，5.03(bs)，1.63(bs)，4.73(d，1.7Hz)；^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 167.9(C)，127.3(CH)，198.7(C)，42.6(CH_2)，38.0(CH)，41.4(C)，34.3(CH_2)，25.8(CH_2)，151.7(C)，75.2(CH)，33.6(CH_2)，35.7(C)，137.1(C)，122.3(CH)，25.6(CH_2)，28.6(CH_2)，170.1(C)，115.6(CH)，173.6(C)，21.3(CH_3)，16.2(CH_3)，24.2(CH_3)，110.2(CH_2)，15.9(CH_3)，73.1(CH_2)。

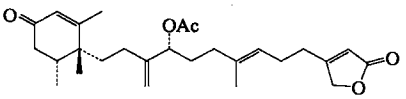
【功效与活性】 抑制巨噬细胞激活的活性。

【参考文献】 A Carotenuto，E Fatfoiusso，*et al*. *Tetrahedron*，1997，53，7305.

【命名】 Cyclolinteinol acetate

【来源】 来自加勒比海的海绵 *Cacospongia* cf. *linteiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。相对分子质量 442.59。C 73.27%，H 8.65%，O 18.07%。

【结构式】 

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}+61°$（c 0.003，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 MS(HRE1)(70eV)：obsd m/z 442.2715，$C_{27}H_{38}O_5$，calcd m/z 442.2709。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.89(d，J=1.0Hz)，2.50(dd，5.1，17.7Hz)，2.29(dd，9.6，17.7Hz)，2.13，1.73(dt，5.1，13.2，13.2Hz)，1.59，2.08，5.12(dd，6.0，7.5Hz)，1.78～1.68，2.00，5.09(bt，7.1，7.1Hz)，2.31(bquart，7.1，7.1，7.1Hz)，2.45(bt，7.1，7.1Hz)，5.85(m)，1.94(d，1.0Hz)，1.03(d，6.8Hz)，1.23(s)，4.91(bs)，5.03(bs)，1.62(bs)，4.73(d，1.4Hz)，2.05(s)；^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 167.8(C)，127.3(CH)，198.8(C)，42.6(CH_2)，37.9(CH)，41.3(C)，34.0(CH_2)，26.6(CH_2)，147.57(C)，76.5(CH)，31.4(CH_2)，35.3(C)，136.2(C)，122.7(CH)，25.5(CH_2)，28.5(CH_2)，170.1(C)，115.6(CH)，173.6(C)，21.2(CH_3)，16.1(CH_3)，24.2(CH_3)，111.9(CH_2)，15.9(CH_3)，69.4(CH_2)，170.2(C)，21.2(CH_2)。

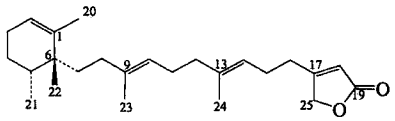
【功效与活性】 抑制巨噬细胞激活的活性。

【参考文献】 [1] A Carotenuto，E Fattorusso，*et al*. *Tetrahedron*，1997，53，7305.

【命名】 Cyclolinteinone

【来源】 由在巴哈马群岛采集的加勒比海海绵 *Cacospongia cf. linteiformis* 的甲醇/甲苯(3:1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_2$。相对分子质量 370.57。C 81.03%，H 10.34%，O 8.64%。

【结构式】 

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}-75°$（c 0.03，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 1782，1749，1749cm^{-1}。MS(HREI)(70ev)：m/z 370.2878。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.39(H，m，H-2)，1.95(2H，m，H-3)，1.60(2H，H-4)，1.55(H，H-5)，1.35(H，m，H-7)，1.48(H，m，H-7)，1.85(H，m，H-8)，1.95(H，m，H-8)，5.07(H，bt，J=7.5Hz，H-10)，2.08(2H，m，H-11)，2.00(2H，m，H-12)，5.08(H，bt，7.5，H-14)，2.30(2H，bq，7.5，7.5，H-15)，2.45(2H，BT，7.5，H-16)，5.84(H，bs，H-18)，1.62(3H，s，H-20)，0.94(3H，d，H-21)，1.02(3H，s，H-22)，1.59(3H，s，H-23)，1.62(3H，s，H-24)，4.73(2H，bs，H-25)；^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 139.43(C-1)，122.66(C-2)，23.98(C-3)，27.44(C-4)，37.59(C-5)，39.50(C-6)，34.71(C-7)，35.66(C-8)，136.66(C-9)，123.23(C-10)，26.50(C-11)，39.62(C-12)，137.60(C-13)，121.89(C-14)，25.74(C-15)，28.78(C-16)，174.13(C-17)，115.62(C-18)，170.21(C-19)，19.62(C-20)，15.92(C-21)，26.43(C-22)，16.14(C-23)，16.19(C-24)，73.14(C-25)。

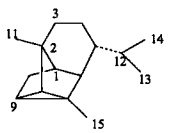
【功效与活性】 Cyclolinteinone 在使用蚊鱼 *Gambusia affinis* 做的鱼毒性测试中，在浓度为 10ppm 时具有毒性。在用金鱼 *Carassius auratus* 做的拒食剂测试中，当 Cyclolinteinone 浓度为食物小球上每平方厘米 30μg 时显示出高的进食抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] Carotenuto A，*et al*. *Tetrahedron*，1995，51，10751.

【命名】 Cyclosinularane

【来源】 由日本采集到的软珊瑚 *Clavularia viridis* 的挥发油中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。C 88.16%，H 11.84%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D+22.2°$（c 0.1，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 MS(GC)：m/z 204(60)(M^+)，189(20)(M^+-Me)，161(70)(M^+-isopropyl)，119(55)，105(100)，93(90)，91(98)，69(35)，33(35)，41(40)；MS(HREI)：m/z 204.1871(calcd for $C_{15}H_{24}$，204.1878)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 1.24(s，H-1)，1.25(dd，J=13，6Hz，H-3a)，1.38(td，13，5，H-3b)，1.43(bd，13，H-4a)，1.68(tt，13，6，H-4b)，1.13(m，H-5)，1.52(d，4，H-6)，0.44(d，5，H-8)，0.86(d，5，H-9)，1.09(d，11，H-10a)，1.57(d，11，H-10b)，0.80(s，H-11)，1.53(dsept，11，7，H-12)，0.85(d，7，H-13)，0.91(d，7，H-14)，1.11(s，H-15)；^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 40.36(C-1)，44.22(C-2)，30.64(C-3)，21.35(C-4)，39.64(C-5)，47.77(C-6)，21.21(C-7)，26.09(C-8)，19.84(C-9)，31.17(C-10)，21.77(C-11)，28.23(C-12)，20.78(C-13)，22.14(C-14)，13.37(C-15)。

【功效与活性】 Cyclosinularane 对盐水虾有毒性(LD_{50} of 4μg/ml)。

【参考文献】 [1] Yasumoto M，*et al*. *J Nat Prod*，2000，63，

1534.

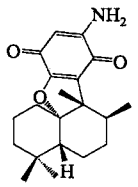
【命名】 Cyclosmenospongine

(4a*R*,7*S*,7a*S*,12*1S*)-9-amino-4,4,7,7a-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,7,7a-octahydro-1H-benzo[d]naphtho[1-b]furan-8,11-dione

【来源】 从大暗礁的海绵中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{27}NO_3$。相对分子量 329.43。C 72.92%,H 8.26%,N 4.25%,O 14.57%。

【结构式】



【物理性质】 深红色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −18°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)211(3.01),313(2.84) nm。IR(CCl_4):3479,3416(NH_2),1669,1638(C=O),1599(C=C),1244(C-O-C) cm^{-1}。MS(EI)(70eV):*m/z*(%)343(33)[M^+],191(100),153(36);anal. calcd for $C_{21}H_{29}NO_3$:C,73.47;H,8.45;N,4.08;found:C,73.32;H,8.54;N,4.00。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHZ):1.84(m),1.49(m),1.59(m),1.51(m),1.51(m),1.25(m),1.51(m),1.66(m),1.51(m),1.54(m),1.29(m),0.98(m),1.02(s),0.98(s),0.78 d(6.4),0.97(s),Ha 2.57 d(18.8),Hb 2.06 d(18.8),5.54(s),5.65(br);^{13}C NMR(75.5 MHZ,$CDCl_3$):29.1(CH_2),17.8(CH_2),40.9(CH_2),33.2(C),45.7(CH),22.0(CH_2),30.1(CH_2),32.3(CH),37.6(C),88.6(C),22.4(CH_3),32.4(CH_3),16.3(CH_3),17.1(CH_3),26.7(CH_2),113.3(C),153.6(C),180.5(C),98.1(CH),152.3(C),177.6(C)。

【功效与活性】 对 *Murine Ehrlich carcinoma* 细胞具有中等强度的细胞毒性。

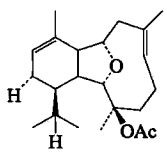
【参考文献】 [1] N K Utkina, V A Denisenko, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2003,44,101.

【命名】 Cytotoxic diterpenes

【来源】 从珊瑚 *Muricella* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.5。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 78～79℃。$[\alpha]_D^{25}$ −34.7°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3020,2930,2870,1735,1450,1370,1245,1070,1204cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.48(1H,ddt,*J*=10.5,7.1,1.5Hz,H-6),5.42(1H,br s,H-12),4.08(1H,dd,*J*=5.4,3.4Hz,H-9),4.06(1H,d,*J*=6.8Hz,H-2),2.50(1H,dd,*J*=13.7,5.4Hz,H-8),2.42(1H,br s,H-10),2.40(1H,m,H-1),2.37(1H,m,H-5),2.28(1H,ddd,*J*=13.2,5.4,3.4Hz,H-4),2.14(1H,m,H-5),2.08(1H,m,H-13),2.05(1H,br d,*J*=13.7Hz,H-8),2.00(1H,ddd,*J*=13.2,11.2,4.9Hz,H-4),1.93(3H,s,Ac),1.92(1H,br d,*J*=17.8Hz,H-13),1.81(3H,d,*J*=1.0Hz,Me-16),1.74(3H,s,Me-15),1.70(3H,d,*J*=1.5Hz,Me-17),1.65(1H,d heptet,*J*=6.8,6.8Hz,H-18),1.43(1H,ddd,*J*=6.8,5.4,4.9Hz,H-14),0.97(3H,d,*J*=6.8Hz,Me-19),0.84(3H,d,*J*=6.8Hz,Me-20);NOESY correlations H-2/H-14,H-15,and H-18;H-6/H-15;H-8/H-16;H-10/H-17;HMBC correlations(optimized for 7Hz of coupling constant)H-8/C-6,C-7,C-9,C-10,and C-16;H-15/C-2,C-3,and C-4;H-16/C-6,C-7,and C-8;H-17/C-10,C-11,and C-12;H-19/C-14,C-18,and C-20;H-20/C-14,C-18,and C-19。MS(HREI)(M)$^+$:*m/z* obsd 346.2528;calcd for $C_{22}H_{34}O_3$,346.2528;MS(LR):346(10,rel int),286(15),243(15),217(20),177(16),147(23),121(21),93(44),81(22),43(100)。

【功效与活性】 对人类的肿瘤细胞:A-549 肺癌、SKOV-3 卵巢癌、SK-MEL-2 胎记瘤和 HCT-15 肠癌具有体外的细胞毒活性,ED_{50} 分别为 12.7μg/ml,21.3μg/ml,11.6μg/ml,和 13.9μg/ml。

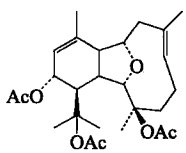
【参考文献】 [1] Y Seo,J-R Rho,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,171.

【命名】 Ophirin

【来源】 从珊瑚 *Muricella*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_7$。相对分子质量 462.58。C 67.51%,H 8.28%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 94～95℃。$[\alpha]_D^{25}$ −119.7°(*c* 1.0,$CHCl_3$)(lit.[6] $[\alpha]_D^{25}$ −120.2°)。

【波谱数据】 MS(HREI)(M)$^+$:*m/z* obsd 462.2596;calcd for $C_{26}H_{38}O_7$,462.2618;MS(LR):462(0.4,rel int),402(10),300(4),174(29),159(11),145(18),133(27),43(100)。

【功效与活性】 对盐水虾具有毒性。

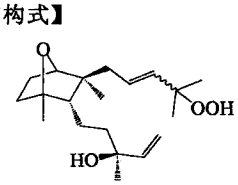
【参考文献】 [1] Y Seo,J-R Rho,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,171.

【命名】 *E*-dactylohydroperoxide A(1)

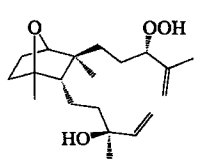
【来源】 来自加那利群岛 Paraiso Floral 的 *Laurencia* 类。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。

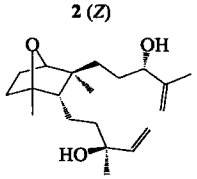
【结构式】



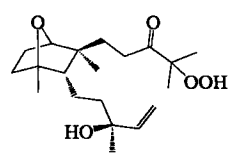
1(*E*)
2(*Z*)



3



4



5

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +1.3°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):3429,3363,2969,1749,1458,1381,993,919cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 338,320,305,304,287,269,223,109;MS(HREI):*m/z* 338.2464(calcd for $C_{20}H_{34}O_4$,338.2457)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.21,5.08(H-1),5.90(H-2),1.54,1.45(H-4),1.34,1.18(H-5),1.39(H-6),1.64,1.19(H-8),1.81,1.61(H-9),3.95(H-10),2.12,2.04(H-12),5.80(H-13),5.50(H-14),1.35(H-16),1.29(H-17),1.37(H-18),0.89(H-19),1.34(H-20),8.45(OOH);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 112.0(C-1),144.7(C-2),73.2(C-3),41.9(C-4),20.9(C-5),53.8(C-6),88.3(C-7),29.0(C-8),26.6(C-9),84.3(C-10),45.4(C-11),46.7(C-12),128.7(C-13),135.8(C-14),81.7(C-15),25.1(C-16),27.8(C-17),21.2(C-18),18.6(C-19),24.7(C-20)。

【类似物】 *Z*-dactylohydroperoxide A(**2**)。$C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −70.0°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

Dactylohydroperoxide B(**3**)。$C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −73.3°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

Dactylo-3,14-diol(**4**)。$C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −33.3°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

Dactylohydroperoxide C(**5**)。$C_{20}H_{34}O_5$。相对分子质量 354.48。C 67.76%,H 9.67%,O 22.57%。白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +6.1°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

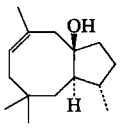
【参考文献】 [1] J J Fern′andez, M L Souto, *et al*. *Tetrahedron*,2005,61,8910.

【命名】 Dactylol

【来源】 从海兔 *Aplysia dactylomeia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +22.5(*c* 1.76 $CHCl_3$)。Mp 50.3~51.5℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3600,3500,3090,3070,3040,2960,2870,1460,1370,1360,1265cm^{-1}。MS:*m/z* 222,207,204,189,161,153,111,110,97,81,69,55,43,41。^{1}H NMR(CCl_4):δ 0.91(s),0.95(d),1.83(br ds),2.12,2.37(q,14Hz),5.47(t);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 20.11,28.569,29.484,29.775,32.195,36.412,38.978,40.506,42.083,45.860,46.517,54.797,93.944,126.485,137.292。

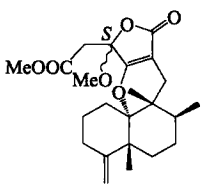
【参考文献】 [1] F J Sehmitz, K H Hollonbeak, *et al*. *Tetrahedron*,1978,34,2719.

【命名】 Dactylolactone A

【来源】 从冲绳海绵 *Dactylospongia elegans* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_5$。相对分子质量 388.50。C 71.11%,H 8.30%,O 20.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +10.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε) 242(3.3) nm。IR(KBr):ν_{max} 1777,1745,1701cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 404 [M^+](47),389(100),376(45);MS(HREI):*m/z* 404.2190(calcd for $C_{23}H_{32}O_6$,404.2199)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.62(1H,m),1.99(1H,m),1.61(1H,m),1.63(1H,m),2.17(1H,m),2.44(1H,m),1.40(1H,m),1.96(1H,m),1.54(1H,m),2.01(1H,m),1.52(1H,m),4.61(1H,s),4.70(1H,s),1.28(3H,s),0.83(3H,d,*J* = 6.1),1.03(3H,s),1.98(1H,d,*J* = 17.4),2.29(1H,d,*J* = 17.4),2.91(1H,d,*J* = 14.9),3.00(1H,d,*J* = 14.9),3.21(3H,s),3.65(3H,s);^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 25.3(CH_2),21.7(CH_2),31.2(CH_2),154.7(C),43.9(C),30.7(CH_2),26.8(CH_2),31.5(CH),38.2(C),93.1(C),106.0(CH_2),23.9(CH_3),16.4(CH_3),19.4(CH_3),26.5(CH_2),101.0(C),168.5(C),101.7(C),39.6(CH_2),167.3(C),169.5(C),50.4(CH_3),52.0(CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

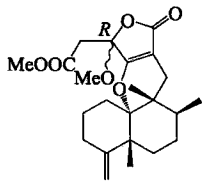
【参考文献】 [1] H Mitome, T Nagasawa, *et al*. *J Nat Prod*,2003,66,46.

【命名】 Dactylolactone B

【来源】 从冲绳海绵 *Dactylospongia elegans* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_5$。相对分子质量 388.50。C 71.11%,H 8.30%,O 20.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{28}$ +12.5°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε) 241(3.5) nm。IR(KBr):ν_{max} 1777,1745,1701cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 404.2182(calcd for $C_{23}H_{32}O_6$,404.2199)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.70(1H,m),1.93(1H,m),1.43(1H,m),1.61(1H,m),2.15(1H,m),2.04(1H,dt,*J* = 5.5,13.9Hz),1.42(1H,m),1.98(1H,m),1.56(1H,m),1.57(1H,m),1.49(1H,m),4.59(1H,s),4.69(1H,s),1.28(3H,s),0.85(3H,d,*J*=6.5),1.04(3H,s),2.02(1H,d,*J*=17.6),2.31(1H,d,*J* = 17.6),2.87(1H,d,*J* = 15.8),3.04(1H,d,*J*=15.8),3.25(3H,s),3.63(3H,s);^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 24.8(CH_2),22.0(CH_2),31.1(CH_2),154.5(C),43.8(C),30.7(CH_2),26.8(CH_2),32.8(CH),38.4(C),93.5(C),106.0(CH_2),24.0(CH_3),16.4(CH_3),19.5(CH_3),27.0(CH_2),102.6(C),168.4(C),102.3(C),40.1(CH_2),167.7(C),169.6(C),51.2(CH_3),51.9(CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

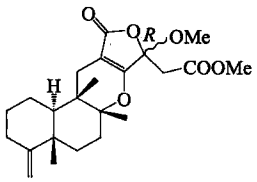
【参考文献】 [1] H Mitome, T Nagasawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 46.

【命名】 Dactylolactone C

【来源】 从冲绳海绵 *Dactylospongia elegans* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_6$。相对分子质量 404.50。C 68.29%, H 7.97%, O 23.73%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{28}$ −23.1°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lgε) 239 (3.5) nm。IR (KBr): ν_{max} 1776, 1750, 1703cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 404 [M^+] (26), 373 (93), 339 (100); MS(HREI): *m/z* 404.2195 (calcd for $C_{23}H_{32}O_6$, 404.2199)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 1.46 (1H, m), 1.59 (1H, m), 1.35 (1H, m), 1.84 (1H, m), 2.07 (1H, m), 2.27 (1H, dt, *J* = 5.1, 13.6), 1.42 (1H, m), 1.92 (1H, m), 1.92 (1H, m), 2.03 (1H, m), 1.17 (1H, m), 4.45 (1H, s), 4.46 (1H, s), 1.11 (3H, s), 1.27 (3H, s), 1.07 (3H, s), 1.86 (1H, d, *J* = 17.6), 2.61 (1H, d, *J* = 17.6), 2.89 (1H, d, *J* = 16.3), 3.00 (1H, d, *J* = 16.3), 3.22 (3H, s), 3.61 (3H, s); ^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): 22.1 (CH_2), 27.7 (CH_2), 32.7 (CH_2), 158.9 (C), 39.3 (C), 31.0 (CH_2), 30.6 (CH_2), 88.5 (CH), 38.3 (C), 43.3 (C), 102.8 (CH_2), 20.9 (CH_3), 23.1 (CH_3), 21.3 (CH_3), 26.5 (CH_2), 101.4 (C), 168.0 (C), 101.7 (C), 38.8 (CH_2), 167.2 (C), 168.0 (C), 50.3 (CH_3), 51.9 (CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

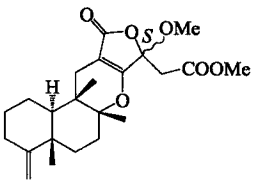
【参考文献】 [1] H Mitome, T Nagasawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 46.

【命名】 Dactylolactone D

【来源】 从冲绳海绵 *Dactylospongia elegans* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_6$。相对分子质量 404.50。C 68.29%, H 7.97%, O 23.73%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{28}$ −22.7°(*c* 0.22, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lgε) 240 (3.7) nm。IR (KBr): ν_{max} 1772, 1744, 1691cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 404 [M^+] (19), 373 (12), 216 (30), 189 (100), 175 (60); MS(HREI): *m/z* 404.2185 (calcd for $C_{23}H_{32}O_6$, 404.2199)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 1.51 (1H, m), 1.61 (1H, m), 1.06 (1H, m), 1.89 (1H, m), 2.06 (1H, m), 2.27 (1H, dt, *J* = 5.2, 13.8), 1.45 (1H, m), 2.04 (1H, m), 1.91 (1H, m), 2.07 (1H, m), 1.13 (1H, m), 4.47 (1H, s), 4.52 (1H, s), 1.12 (3H, s), 1.25 (3H, s), 1.06 (3H, s), 1.89 (1H, d, *J* = 17.6), 2.59 (1H, d, *J* = 17.6), 2.92 (1H, d, *J* = 15.1), 3.02 (1H, d, *J* = 15.1), 3.18 (3H, s), 3.64 (3H, s); ^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 22.1 (CH_2), 28.8 (CH_2), 32.6 (CH_2), 158.9 (C), 39.4 (C), 31.1 (CH_2), 30.6 (CH_2), 88.9 (CH), 38.3 (C), 45.1 (C), 103.1 (CH_2), 20.9 (CH_3), 22.9 (CH_3), 21.1 (CH_3), 26.7 (CH_2), 101.5 (C), 168.5 (C), 102.3 (C), 40.6 (CH_2), 167.7 (C), 169.4 (C), 51.1 (CH_3), 51.9 (CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

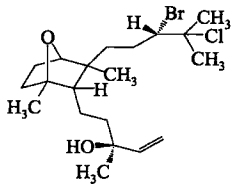
【参考文献】 [1] H Mitome, T Nagasawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 46.

【命名】 Dactylomelol

【来源】 来源于黑斑海兔 *Aplysia dactylomela*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}BrClO_2$。相对分子质量 421.84。C 56.94%, H 8.12%, Br 18.94%, Cl 8.40%, O 7.59%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 85～86℃。$[\alpha]_D^{20}$ −31.3 (*c* 0.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HR) M^+ obsd: *m/z* 422.1394, caled. for $C_{20}H_{24}{}^{81}Br^{35}ClO_2$ 422.1409。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.91 (1H, dd, *J* = 17.3, 10.7Hz, C_2 H), 5.21 (1H, dd, *J* = 17.3, 1.3Hz, C_1 H), 5.08 (1H, dd, *J* = 10.7, 1, 3Hz, C_1 H), 4.03 (1H, dd, *J* = 7.3, 0.5Hz, C_{14} H), 3.99 (1H, s, C_{17} H), 1.79 (3H, s, C_{16} H), 1.67 (3H, s, C_{20} H), 1.39 (3H, s, C_{18} H), 1.29 (3H, s, C17H), 0.87 (3H, s, C19H); ^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 112.0 (C-1), 144.9 (C-2), 72.4 (C-3), 42.1 (C-4), 30.0 (C-5), 56.0 (C-6), 87.9 (C-7), 29.1 (C-8), 26.6 (C-9), 84.1 (C-10), 45.1 (C-11), 42.8 (C-12), 21.2 (C-13), 66.6 (C-14), 73.2 (C-15), 33.3 (C-16), 27.8 (C-17), 21.7 (C-18), 17.1 (C-19), 27.0 (C-20)。

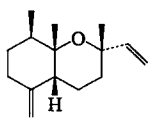
【参考文献】 [1] Dulce M Estradea, *et al. Tetranedron Letters*, 1989, 30(45), 6219.

【命名】 Dactyloxene D

【来源】 来自红藻 *Laurencia obtuse*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%, H 10.98%, O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3060, 1650, 1465, 1385, 1095, 980, 3020, 1605, 910cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 220.190 ([M]$^+$, 2), 205 ([M-Me]$^+$, 3), 202 ([M-H_2O]$^+$, 6), 187 ([202-Me]$^+$, 6), 148 (26), 133 (22), 121 (32), 109 (60), 107 (32), 93 (46), 81 (60), 72 (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 5.17 (dd, *J* = 17, 1.5Hz, H-1), 5.02 (dd, 11, 1.5, H-1′), 5.88 (dd, 17, 11, H-2), 1.47 (ddd, 12, 12, 3.5, H-4α), 1.28 (m, H-4β), 1.38 (m, H-5α), 1.72 (ddd, 12, 11, 4, H-5β), 2.01 (dd, H-

6),2.04(m,H-8α),2.07(m,H-8β),1.07(dddd,13,13,13,3.5,H-9α),1.62(m,H-9β),1.82(qdd,7,6,2.5,H-10),1.04(s,H-12),0.89(d,7,H-13),4.70(br s,H-14),4.61(br s,H-14′),1.25(s,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 111.5(C-1),145.5(C-2),73.5(C-3),40.5(C-4),19.7(C-5),57.6(C-6),149.2(C-7),30.1(C-8),32.0(C-9),35.9(C-10),75.5(C-11),22.2(C-12),15.0(C-13),140.5(C-14),27.5(C-15)。

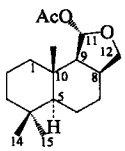
【参考文献】 [1] S N Ayyad, *et al. Phytochemistry*, 1994, 36, 1077.

【命名】 Daturated Acetyl Acetal

【来源】 由采集于澳大利亚的海绵 *Dysidea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_3$。相对分子质量 280.40。C 72.82%,H 10.06%,O 17.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −37.8°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1735,1232cm^1。MS(EI):*m/z* [M]$^+$ 222(10),221(40),207(14),206(92),204(10),179(15),178(80),149(22),147(16),145(17),135(26),123(27),121(30),115(37),109(33),107(36),105(24),95(57),82(55),81(56),69(80),59(67),55(57),43(91),41(100);MS(EIHR):*m/z*[M]$^+$ 221.1905,calcd for $C_{15}H_{25}O$,221.1905。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 0.82(dd,2.2,12.0,H-5),0.88(s,H-13),0.85(s,H-14),1.04(br ddd,3.6,12.9,12.9,H-1ax),1.17(br ddd,3.6,13.2,13.2,H-3ax),1.30(dddd,4.9,12.9,12.9,12.9,H-6ax),1.381.53(m,H-2eq,3eq,6eq),1.591.71,(m,H-2ax,7ax),1.75(d,7.3,H-9),1.76(br d,12.9,H-7eq),1.83(ddd,3.6,3.6,13.0,H-1eq),2.02(s,11OCOMe),2.65(m,H-8),3.65(dd,8.1,11.7,H-12),4.07(dd,8.1,9.5,H-12),6.11(s,H-11),;^{13}C NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 41.9(C-1),18.6(C-2),42.1(C-3),32.9(C-4),52.4(C-5),17.8(C-6),23.7(C-7),33.9(C-8),58.8(C-9),34.8(C-10),101.2(C-11),73.0(C-12),15.9(C-13),22.1(C-14),33.6(C-15),21.1 和 177.1(11OAc)。

【参考文献】 [1] M S Butler, *et al. Aust J Chem*, 1993, 48, 1255.

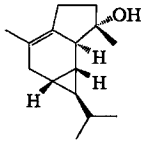
【命名】 Debromoisocalenzanol Calenzanane-type sesquiterpene

1-isopropyl-3,6-dimethyl-1a,2,4,5,6a,6b-hexahydro-1*H*-cyclopropa[e]inden-6-ol

【来源】 从厄尔巴岛的红海藻 *L. microcladia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_{20}^{D}$ −15.8°(*c* 0.04,MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI)(70eV):*m/z*(%):220([*M*]$^+$,18),202([*M*-H_2O]$^+$,9),187(16),119(100);MS(HREI):*m/z*:calcd for $C_{15}H_{24}O$:220.1827;found:220.1831?.005。^{1}H NMR(300MHz,C_6D_6):δ −0.14(td,^3J(10,8)=4.8,^3J(10,9)=4.8,^3J(10,11)=8.5Hz,1 H,H-10),0.69(dddd,^3J(8,7α)=1.8,^3J(8,10)=4.8,^3J(8,7β)=7.8,^3J(8,9)=9.1Hz,1 H,H-8),0.76(ddd,^3J(9,4)=1.8,^3J(9,10)=4.8,^3J(9,8)=9.1Hz,1 H,H-9),0.88(septd,^3J(11,Me12)=6.5,^3J(11,Me13)=6.5,^3J(11,10)=8.5Hz,1 H,H-11),1.01(d,^3J(Me12,11)=6.5Hz,3 H,Me-12),1.03(d,^3J(Me13,11)=6.5Hz,3 H,Me-13),1.38(s,3 H,Me-14),1.53(br s,3 H,Me-15),1.54(ddd,^3J=8.9,^3J=10.7,^2J(2a,2b)=13.4Hz,1 H,H-2a),1.71(m,1 H,H-4),1.79(ddd,^3J=2.6,^3J=9.1,^2J(2b,2a)=13.4Hz,1 H,H-2b),1.87(br d,^2J(7α,7β)=17.8Hz,1 H,H-7α),2.07(m,1 H,H-1),2.24(br dd,^3J(7β,8)=7.8,^2J(7β,7α)=17.8Hz,1 H,H-7β),2.30(m,1 H,H-1),1.30ppm(br s,OH);^{13}C NMR:δ 14.43(d,C-8),15.33(d,C-9),19.47(q,C-15),21.80(q,C-12),21.92(q,C-13),24.66(q,C-14),24.97(t,C-2),30.56(t,C-7),33.37(d,C-11),36.15(d,C-10),39.01(t,C-1),50.03(d,C-4),79.15(s,C-3),124.89(s,C-6),132.34ppm(s,C-5)。

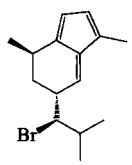
【参考文献】 [1] G Guella, D Skropeta *et al. Chem Eur J*, 2003, 9, 5770.

【命名】 Indene-type sesquiterpene [6-(1-Bromo-2-methylpropyl)-1,4-dimethyl-5,6-dihydro-4*H*-indene]。

【来源】 从厄尔巴岛的红海藻 *L. microcladia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br$。相对分子量 281.23。C 64.06%,H 7.53%,Br 28.41%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。CD(MeOH):−0.96(λ_{max}=284nm),+0.72(λ_{max}=259nm),−2.2(λ_{max}=210nm)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)=258nm(6200 mol^{-1} dm^3 cm^{-1});MS(EI)(70eV):*m/z*(%):282/280([*M*]$^+$,10),267/265([*M*-CH_3]$^+$,1),201([*M*-Br]$^+$,7),185([*M*-CH_3-HBr]$^+$,5),145([*M*-C_4H_8Br]$^+$,100);MS(HREI):*m/z* calcd for $C_{15}H_{21}{}^{79}Br$ 280.0827;found:280.0829?.006。^{1}H NMR δ 1.02(d,^3J(Me13,11)=6.5Hz,3 H,Me-13),1.08(d,^3J(Me12,11)=6.5Hz,3 H,Me-12),1.16(d,^3J(Me-15,6)=6.8Hz,3 H,Me-15),1.66(ddd,^3J(7β,8)=4.8,^3J(7β,6)=10.7,^2J(7β,7α)=13.3Hz,1 H,H-7β),1.93(dseptet,^3J(11,10)=3.8,^3J(11,Me-12)=6.5,^3J(11,Me-13)=6.5Hz,1 H,H-11),1.98(br d,^4J(Me-14,2)=1.4Hz,3 H,Me-14),2.26(dtd,^5J(7α,9)=0.5Hz,^3J(7α,6)=4.2,^3J(7α,8)=4.2,^2J(7α,7β)=13.3Hz,1 H,H-7α),2.82(qdd,^3J(6,Me-15)=6.8,^3J(6,7α)=4.2,^3J(6,7β)=10.7Hz,1 H,H-6),2.96(dddd,^3J(8,7α)=4.2,^3J(8,7β)=4.8,^3J(8,9)=5.1,^3J(8,10)=9.1Hz,1 H,H-8),4.17(dd,^3J(10,11)=3.8,^3J(10,8)=9.1Hz,1 H,H-10),5.91(q,*J*=1.6Hz,1 H,H-1),6.04(quin-

tet,$^3J(2,1)=2.0$,$^4J(2,Me\text{-}14)=2.0$Hz,1 H,H-2),6.44ppm (dd,$^5J=1.6$,$^3J(9,8)=5.1$Hz,1 H,H-9);^{13}C NMR:δ 11.64 (q,C-15),17.48(q,C-12),19.99(q,C-14),22.58(q,C-13),25.96 (d,C-6),31.70(d,C-11),37.37(t,C-7),40.64(d,C-8),69.13(d, C-10),122.59(d,C-1),128.94(s,C-3),129.25(d,C-2),133.54 (d,C-9),137.31(s,C-4),146.33(s,C-5)。

【参考文献】 [1] G Guella,D Skropeta *et al*. *Chem Eur J*, 2003,9,5770.

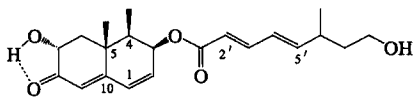
【命名】 Dedryphiellin A

(+)-(1*R*,2*S*,8a*R*)-1,2,6,7,8,8a-Hexahydro-7-hydroxy-1, 8a-dimethyl-6-oxonaphthalen-2-yl(6*R* ,2*E*,4*E*)-8-Hydroxy-6-methylocta-2,4-dienoate

【来源】 由培养的海洋半知菌 *Dendryphiella salina* (SUTHERLAND) PUGH *et* NICOL 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_5$。相对分子质量 360.44。C 69.98%,H 7.83%,O 22.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +572.1°(589),+607.7° (577),+716.0°(546),+1596.1°(435)(c 0.31,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} (lgε 37100) 272nm。MS: *m/z*191(13),190(35),176(32),175(82),173(6),170(3),169 (1),152(8),148(37),147(93),107(54),91(100),79(64)^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 1.06(d,J=7.0Hz,3H),1.07(d, J=6.8Hz,3H),1.41(br s,3H),1.59(ddd,J=6.8,6.8, 6.8Hz,2H),1.68(br dd,J=12.7,13.2Hz,1H),1.98(br s, 1H),2.03(dq,J=5.0,7.0Hz,1H),2.37(dd,J=5.5, 12.7Hz,1H),2.47(m,1H),3.54(dd,J=6.8,10.5Hz,1H),3.56 (dd,J=6.8,10.5Hz,1H),4.41(dd,J=5.5,13.2Hz,1H),5.43 (dd,J=5.0,5.0Hz,1H),5.86(s,1H),5.87(d,J=15.2Hz, 1H),6.10(dd,J=8.1,15.4Hz,1H),6.26(dd,J=5.0,9.8Hz, 1H),6.29(dd,J=10.8,15.4Hz,1H),6.46(d,J=9.8Hz,1H), 7.28(dd,J=10.8,15.2Hz,1H);^{13}C NMR(CD_3OD,75MHz),δ 10.43q,19.46q,20.37q,35.07d,38.82s,40.12t,42.46d,44.54t, 60.74t,69.94d,70.95d,119.96d,124.71d,128.28d,131.54d, 134.10d,147.29d,151.55d,163.93s,168.16s,201.35s。

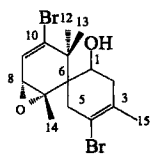
【参考文献】 [1] A Guerriero,*Helv Chim Acta*,1988,71, 57~61.

【命名】 Dehydrochloroprepacifenol

【来源】 由在 Sicily 东部的 Castelluccio 采集的红藻 *Lautencia majuscula* (Harvey) Lucas 的异丙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2O_2$。相对分子质量 392.13。C 45.94%,H 5.14%,Br 40.75%,O 8.16%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 124~125℃。$[\alpha]_D$ + 51.7°(*c* 1.1,EtOH)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} (cm^{-1}) 3630,3470,1640, 1470,1380,1295,1195,1070,875,860,800。MS(EI):*m/z* 372 (7),374(12),376(8),311(10),313(10),293(72),295(78), 281(40),279(55),277(28),265(21),267(22),251(29),237 (21),213(96),199(100),97(82),43(62)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz):δ 1.20(s,3H),1.39(s,3H),1.42(s,3H),1.83(s, 3H),2.11(br d,1H),2.52(br d,1H),2.93(br d,1H),2.95 (d,J=3.0Hz,1H),2.99(br d,1H),3.96(m,1H),4.34(d, J=6.0Hz,1H),6.29(d,J=3.0Hz,1H);^{13}C NMR($CDCl_3$, 62.5MHz):δ 22.4q,22.7q,26.9q,27.2q,37.0t,41.6t,45.6s, 50.9s,57.6d,60.9s,68.3d,116.0s,124.6d,130.0s,144.1s。

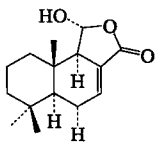
【参考文献】 [1] S Caccamese. *Tetrahedron*,1987,43(22), 5393~5399.

【命名】 Dendocarbin A

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −10°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220(ε 10000)nm。IR (KBr):ν_{max} 3440,1740,1640cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 251.1641 [calcd for $C_{15}H_{23}O_3$,(M+H)251.1647]。MS(FAB):*m/z* 501(2M+H)$^+$,273(M+Na)$^+$,251(M+H)$^+$, and233(M-H_2O+H)$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD):δ_H 1.33 和 1.85 (each 1H,m;H_2-1),1.53 和 1.66(each 1H,m;H_2-2),1.29 和 1.52(each 1H,m;H_2-3),1.39(1H,m;H-5),2.18 和 2.47 (each 1H,m;H_2-6),6.90(1H,br s;H-7),2.57(1H,br s;H-9),0.98(3H,s;H_3-13),1.02(3H,s;H_3-14),0.93(3H,s; H_3-15)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 41.3,20.1,44.1,34.6,51.4, 26.6,137.8,130.6,60.4,36.2,171.1,34.4,22.6,15.6。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

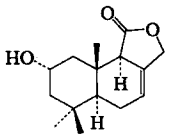
【参考文献】 [1] Y Sakio,Y J Hirano,*et al*. *J Nat Prod*, 2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin B

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −88°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220(ε 10000)nm。IR (KBr):ν_{max} 3460,1650cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 501(2M+

H)$^+$,251(M+H)$^+$,233(M-H_2O+H)$^+$;MS(HRFAB):*m/z* 251.1627 [calcd for $C_{15}H_{23}O_3$,(M+H)251.1647]。^{1}H NMR (C_6D_6):δ_H 0.97 和 2.90(each 1H,m。H_2-1),3.57(1H,m,H-2),1.04 和 1.62(each 1H,m,H_2-3),0.82(1H,dd,*J*=11.8 and 5.4Hz,H-5),1.50 和 1.72(each 1H,m,H_2-6),5.02(1H,br s,H-7),2.20(1H,br s,H-9),4.03(2H,m,H_2-12),0.68(3H,s,H_3-13),0.66(3H,s,H_3-14),0.77(3H,s,H_3-15);^{13}C NMR(C_6D_6):δ 47.8,63.6,51.1,34.2,48.7,23.2,120.3,149.9,53.3,35.5,69.0,32.9,22.2,14.7。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

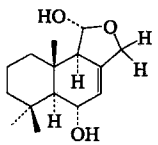
【参考文献】 [1] Y Sakio,Y J Hirano,*et al. J Nat Prod*,2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin C

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.17。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +26°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3430,1690cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 235(M-H_2O+H)$^+$,217(M-2H_2O+H)$^+$;MS(HRFAB):*m/z* 235.1701 [calcd for $C_{15}H_{23}O_3$,(M-H_2O+H) 235.1698]。^{1}H NMR(C_6D_6):δ_H 1.30 and 1.40(each 1H,m,H_2-1),1.13(2H,m,H_2-2),1.50(2H,m,H_2-3),0.91(1H,d,*J*=9.5Hz,H-5),4.04(1H,br d,*J*=9.5Hz,H-6),5.16(1H,br s,H-7),2.17(1H,br s,H-9),5.03(1H,d,*J*=3.0Hz,H-11),4.03 和 4.44(each 1H,d,*J*=11.5Hz,H_2-12),1.20(3H,s,H_3-13),0.94(3H,s,H_3-14),0.69(3H,s,H_3-15)。^{13}C NMR (C_6D_6):δ 36.2,19.0,43.7,33.4,58.6,68.6,120.5,61.5,39.9,99.4,68.6,36.9,22.4,15.2。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

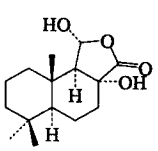
【参考文献】 [1] Y Sakio,Y J Hirano,*et al. J Nat Prod*,2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin D

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_4$。相对分子质量 268.17。C 67.14%,H 9.01%,O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +15°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3460,1750cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 537(2M+H)$^+$,291(M+Na)$^+$,269(M+H)$^+$,251(M-H_2O+H)$^+$,233(M-2H_2O+H)$^+$;MS(HRFAB):*m/z* 269.1743 [calcd for $C_{15}H_{25}O_4$,(M+H)269.1752]。^{1}H NMR (C_6D_6):δ_H 2.20(2H,br d,*J*=12.8Hz,H_2-1),0.99 和 1.03(each 1H,m,H_2-2),1.20 和 1.25(each 1H,m,H_2-3),0.88(1H,m,H-5),1.15 和 1.25(each 1H,m,H-6),1.70(2H,m,H-7),1.99(1H,br s,H-9),5.19(1H,br s,H-11),0.71(3H,s,H_3-13),0.56(3H,s,H_3-14),and 0.69(3H,s,H_3-15)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 41.1,18.0,41.6,32.6,51.2,18.0,32.0,76.0,65.0,37.2,100.0,174.0,33.4,21.8,16.4。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

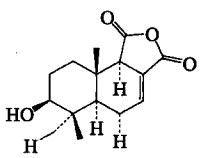
【参考文献】 [1] Y Sakio,Y J Hirano,*et al. J Nat Prod*,2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin E

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_4$。相对分子质量 264.14。C 68.16%,H 7.63%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −42°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):end absorption。IR(KBr):ν_{max} 3450 和 1700cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 264(M)$^+$,246(M-H_2O)$^+$ 和 231(M-H_2O-CH_3)$^+$;MS(GC):*m/z* 264(M)$^+$,246(M-H_2O)$^+$ 和 218(M-H_2O-CO)$^+$.[14]。^{1}H NMR(CD_3OD):δ_H 1.57 和 2.04(each 1H,m,H_2-1),1.71(2H,m,H_2-2),3.28(1H,dd,*J*=9.6,6.0Hz,H-3),1.32(1H,dd,*J*=7.5,4.5Hz,H-5),2.27(2H,m,H_2-6),7.01(1H,d,*J*=5.5Hz,H-7),3.13(1H,br s,H-9),1.05(3H,s,H_3-13),0.94(3H,s,H_3-14),0.96(3H,s,H_3-15)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 39.7,28.0,79.3,39.8,49.8,24.7,140.2,131.2,59.0,36.4,175.8,28.7,16.0,15.9。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

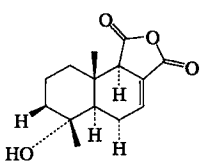
【参考文献】 [1] Y Sakio,Y J Hirano,*et al. J Nat Prod*,2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin F

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_4$。相对分子质量 264.14。C 68.16%,H 7.63%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −65°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):end absorption。IR(KBr):ν_{max} 3450,1700,1650cm^{-1}。MS(GC):*m/z* 264(M)$^+$,231(M-

$H_2O-CH_3)^+$。^1H NMR(CD_3OD):δ_H 1.39(1H,dd,J=13.3和3.8Hz,H-1),2.01(1H,m,H-1),1.35和1.56(each 1H,m,H_2-2),1.33和1.58(each 1H,m,H_2-3),1.68(1H,dd,J=11.8和4.3Hz,H-5),2.15和2.28(each 1H,m,H_2-6),6.98(1H,br d,J=6.5Hz,H-7),3.18(1H,br s,H-9),3.05 and 3.38(each 1H,d,J=11.5Hz,H_2-14),0.92(3H,s,H_3-13),1.01(3H,s,H_3-15)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 41.3,19.0,36.4,38.6,43.0,24.6,140.5,124.4,59.1,36.5,18.4,71.5,16.5。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

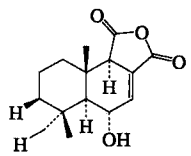
【参考文献】 [1] Y Sakio, Y J Hirano, *et al. J Nat Prod*, 2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin G

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_4$。相对分子质量 264.14。C 68.16%,H 7.63%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −31°(c 0.07,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):end absorption。IR(KBr):ν_{max} 3440,1690cm^{-1}。MS(EI):m/z 264(M^+),249($M-CH_3)^+$,和 231($M-CH_3-H_2O)^+$;MS(GC):m/z 264(M^+),249($M-CH_3)^+$,231($M-CH_3-H_2O)^+$。^1H NMR(CD_3OD):δ_H 1.46(1H,m,H-1),1.90(1H,br d,J=14.0Hz,H-1),1.48和1.61(each 1H,m,H_2-2),1.35和1.51(each 1H,m,H_2-3),1.33(1H,m,H-5),4.39(1H,br d J=10.5Hz,H-6),6.75(1H,s,H-7),3.17(1H,br s,H-9),1.20(3H,s,H_3-13),1.14(3H,s,H_3-14),1.02(3H,s,H_3-15)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 41.8,19.5,44.9,34.4,56.4,69.0,143.5,59.1,39.4,37.2,22.9,16.9。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

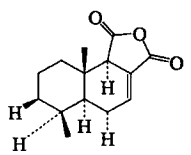
【参考文献】 [1] Y Sakio, Y J Hirano, *et al. J Nat Prod*, 2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin H

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −55°(c 0.04,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):end absorption。IR(KBr):ν_{max} 1770和1650cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 249.1480 [calcd for $C_{15}H_{21}O_3$,(M+H)249.1491]。MS(FAB):m/z 249(M+H)$^+$,221(M-CO+H)$^+$,203(M-CO-H_2O+H)$^+$。^1H NMR(C_6D_6):δ_H 1.22和2.01(each 1H,m,H_2-1),1.01和1.36(each 1H,m,H_2-2),1.24(2H,m,H_2-3),0.85(1H,m,H-5),1.65和1.70(each 1H,m,H_2-6),7.06(1H,br s,H-7),3.27(1H,br s,H-9),0.67(3H,s,H_3-13),0.64(3H,s,H_3-14),and 0.96(3H,s,H_3-15)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 40.1,42.2,33.0,48.6,142.1,57.8,36.0,33.1,22.5,15.8。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

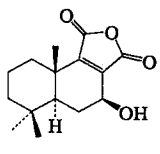
【参考文献】 [1] Y Sakio, Y J Hirano, *et al. J Nat Prod*, 2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin I

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_4$。相对分子质量 264.14。C 68.16%,H 7.63%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −47°(c 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):end absorption。IR(KBr):ν_{max} 3460和1690cm^{-1}。MS(FAB):m/z 589(2M+H)$^+$,295(M+H)$^+$,277(M-H_2O+H)$^+$。MS(HRFAB):m/z 295.1906 [calcd for $C_{17}H_{27}O_4$,(M+H)295.1910]。^1H NMR(C_6D_6):δ_H 1.05和2.73(each 1H,m,H_2-1),1.33和1.36(each 1H,m,H_2-2),0.95和1.21(each 1H,m,H_2-3),0.92(1H,m,H-5),1.41(1H,m,H-6α)和2.00(1H,dd,J=12.2和6.7Hz,H-6α),3.98(1H,dd,J=9.8和6.7Hz,H-7),5.68(1H,s,H-12),0.72(3H,s,H_3-13),0.69(3H,s,H_3-14),1.10(3H,s,H_3-15),3.25和3.39(each 1H,m,OCH_2CH_3),1.09(3H,t,J=7.0Hz,OCH_2CH_3)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 34.5,18.3,41.4,32.8,50.2,25.9,73.2,156.7,140.5,35.6,94.8,33.1,21.4,19.7,65.0,15.7。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

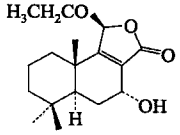
【参考文献】 [1] Y Sakio, Y J Hirano, *et al. J Nat Prod*, 2001,64,726.

【命名】 Dendocarbin J

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_4$。相对分子质量 294.18。C 69.36%,H 8.90%,O 21.74%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +17°(c 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):end absorption。IR(KBr):ν_{max} 3460,1750,1650cm^{-1}。MS(FAB):m/z 589(2M+H)$^+$,295

$(M+H)^+$，277（$M-H_2O+H)^+$。MS（HRFAB）：m/z 295.1898 [calcd for $C_{17}H_{27}O_4$，$(M+H)$295.1909]。^1H NMR（C_6D_6）：δ_H 1.50(2H,m,H_2-1)，1.25 和 1.27(each 1H,m,H_2-2)，1.27(2H,m,H_2-3)，1.36(1H,m,H-5)，1.36 和 1.67(each 1H,m,H_2-6)，4.27(1H,br d,J=4.6Hz,H-7)，5.34(1H,s,H-11)，0.83(3H,s,H_3-13)，0.69(3H,s,H_3-14)，0.99(3H,s,H_3-15)，3.20 和 3.60(each 1H,m,OCH_2CH_3)，0.94(3H,t,J=7.0Hz,OCH_2CH_3)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 34.8，18.7，41.9，33.1，46.5，28.0，60.6，128.0，168.2，37.2，102.4，170.7，33.4，21.6，18.0，66.0，15.3。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

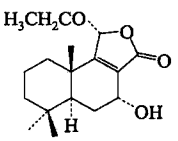
【参考文献】 [1] Y Sakio，Y J Hirano *et al*. *J Nat Prod*，2001，64，726.

【命名】 Dendocarbin K

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_4$。相对分子质量 294.18。C 69.36%，H 8.90%，O 21.74%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −57°（c 0.04，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 216(ε9000)nm。IR(KBr)：ν_{max} 3420，1750，and 1650cm^{-1}。MS(FAB)：m/z 589($2M+H)^+$，295$(M+H)^+$，277$(M-H_2O+H)^+$；MS(HRFAB)：m/z 295.1917 [calcd for $C_{17}H_{27}O_4$，$(M+H)$ 295.1909]。^1H NMR(C_6D_6)：δ_H 1.48(2H,m,H_2-1)，1.31(2H,m,H_2-2)，1.02(1H,dd,J=13.0 和 4.2Hz,H-3)，1.24(1H,m,H-3)，1.57(1H,dd,J=13.0 和 2.0Hz,H-5)，1.22(1H,m,H-6)，1.70(1H,br d,J=14.3Hz,H-6)，4.29(1H,br d,J=4.9Hz,H-7)，5.37(1H,d,J=1.5Hz,H-11)，0.83(3H,s,H_3-13)，0.67(3H,s,H_3-14)，0.64(3H,s,H_3-15)，3.27 and 3.61(each 1H,m,OCH_2CH_3)，0.96(3H,t,J=7.0Hz,OCH_2CH_3)；^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 34.5，18.5，41.5，32.6，45.5，27.9，59.9，129.4，168.5，37.8，101.0，170.1，32.9，21.3，20.0，65.5，15.1。

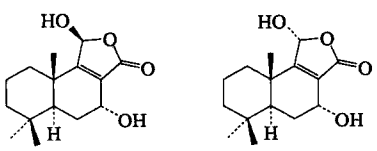
【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞系列具有细胞毒性。

【参考文献】 [1] Y Sakio，Y J Hirano，*et al*. *J Nat Prod*，2001，64，726.

【命名】 Dendocarbins L 和 Dendocarbins M(2:5 混合物)

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【结构式】



Dendocarbins L　　Dendocarbins M

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +10°（c 0.14，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 210(ε13000)nm。IR(KBr)：ν_{max} 3420，1750，1690cm^{-1}。MS(FAB)：m/z 267$(M+H)^+$；MS(HRFAB)：m/z 267.1574 [calcd for $C_{15}H_{23}O_4$，$(M+H)$267.1596]。For 12。^1H NMR(C_6D_6)：δ_H 1.67(2H,m,H_2-1)，1.46(2H,m,H_2-2)，1.21(2H,m,H_2-3)，1.45(1H,m,H-5)，1.59(1H,m,H-6)，2.00(1H,dd,J=13.5 和 7.0Hz,H-6)，4.31(1H,br s,H-7)，5.73(1H,s,H-11)，0.71(3H,s,H_3-13)，0.68(3H,s,H_3-14)，0.71(3H,s,H_3-15)。For 13。^1H NMR(C_6D_6)：δ_H 1.67(2H,m,H_2-1)，1.46(2H,m,H_2-2)，1.31(2H,m,H_2-3)，1.45(1H,m,H-5)，1.42(1H,m,H-6)，1.75(1H,d,J=12.4Hz,H-6)，4.40(1H,s,H-7)，5.83(1H,s,H-11)，0.93(3H,s,H_3-13)，0.68(3H,s,H_3-14)，and 0.71(3H,s,H_3-15)；^{13}C NMR：δ for L34.5，18.4，41.3，33.1，46.0，28.0，65.1，130.1，37.3，97.9，171.5，32.9，21.5，21.4；^{13}C NMR(C_6D_6)：δ for M34.4，18.4，41.5，33.1，46.0，28.0，60.3，129.9，37.6，97.9，171.7，33.2，21.5，21.4。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

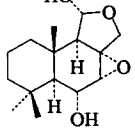
【参考文献】 [1] Y Sakio，Y J Hirano，*et al*. *J Nat Prod*，2001，64，72.

【命名】 Dendocarbin N

【来源】 由裸鳃亚目动物 *Dendrodoris carbunculosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_4$。相对分子质量 268.17。C 67.14%，H 9.01%，O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −40°（c 0.03，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR（KBr）：ν_{max} 3450，2930cm^{-1}。MS（HREI）：m/z 250.1574 [calcd for $C_{15}H_{22}O_3$，$(M-H_2O)$ 250.1569] and m/z 232.1452 [calcd for $C_{15}H_{20}O_2$，$(M-2H_2O)$232.1464]。MS(EI)：m/z 250$(M-H_2O)^+$，222$(M-CO-H_2O)^+$，204 $(M-CO-2H_2O)^+$，and189 $(M-CO-CH_3-2H_2O)^+$。^1H NMR(C_6D_6)：δ_H 0.67(1H,d,J=10.0Hz,H-5)，3.73(1H,m,H-6)，1.01(1H,br d,J=9.1Hz,OH-6)，2.96(1H,d,J=3.3Hz,H-7)，1.79(1H,br s,H-9)，4.96(1H,br s,H-11)，1.78(1H,br s,OH-11)，3.49 和 4.18(each 1H,d,J=10Hz,H_2-12)，1.11(3H,s,H_3-13)，0.93(3H,s,H_3-14)，0.59(3H,s,H_3-15)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 32.9，51.4，69.0，61.2，68.2，60.0，37.0，99.2，68.2，35.7，22.4，15.8。

【功效与活性】 Dendocarbin J 对 MDR 肿瘤细胞具有细胞毒性。

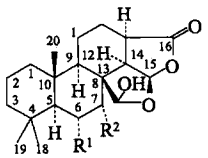
【参考文献】 [1] Y Sakio，Y J Hirano，*et al*. *J Nat Prod*，2001，64，726.

【命名】 Dendrillol-1

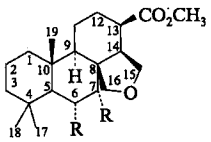
【来源】 从新西兰的海绵 *Dendrilla rosea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%，H 9.04%，O 19.14%。

【结构式】



Dendrillol-1 $R^1=R^2=H$
Dendrillol-2 $R^1=R^2=OAc$



Dendrillol-3 R=H
Dendrillol-4 R=OH

【物理性质】 从二氯甲烷/己烷中结晶为长针状物。Mp 229～231℃。$[\alpha]_D^{20}$ −31.8°(*c*,1.0)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3300(OH),2950,1770(γ-lactone),1360,1230,1105,1065,970,940,865,750,605cm^{-1}。MS:*m/z* 没有 M,301(3),288(89),273(24),260(8),259(9),245(15),231(13),205(23),177(53),177(53),163(22),149(60),137(75),123(63),109(66),95(75),69(81),67(53),55(78),41(100)。^{1}H NMR:δ 0.82(s,6H,2* CH_3),0.89(s,CH_3),0.8～2.5(m,16* H),2.57(m,2* H,H-13 和 H-14),3.17(d,$J_{17\text{-OH}}$=2.1Hz,OH),5.42(d,*J*=2.1Hz,H-17),6.00(d,*J*=6Hz,15-H)。^{13}C NMR:δ 16.0(q,C-18),16.6(t,C-11),18.8(t,C-2),20.1(t,C-6),21.4(t,C-19),23.9(t,C-12),33.3(s,C-4),33.4(q,C-20),37.8(d,C-9),38.1(s,C-10),39.1(t,C-1),41.5(t,C-7),42.0(t,C-3),46.9(s,C-8),49.6(d,C-5),55.5(d,C-13),56.8(d,C-14),103.9(d,C-17),104.4(d,C-15),177.4(d,C-16)。

【类似物】 Dendrillol-2。$C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.5。用 HPLC(己烷∶乙酸乙酯=3∶2)分离出为玻璃状物。

Dendrillol-3。$C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.5。从 HPLC(己烷∶乙酸乙酯=3∶2)中获得结晶物;Mp 162～164℃。

Dendrillol-4。$C_{21}H_{32}O_6$。相对分子质量 380.5。从 HPLC(己烷∶乙酸乙酯=1∶1)中获得羊毛状结晶物;Mp 235～237℃。

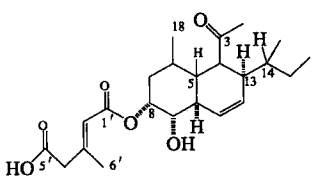
【参考文献】 [1] P Karuso, P R Bergquist, *et al*. *Aust J Chem*, 1986, 39, 1643.

【命名】 Deoxynortrichoharzin

【来源】 从海绵 *Jaspis cf. coriacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_6$。相对分子质量 406.24。C 67.96%,H 8.43%,O 23.61%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D$ +26°(*c* 0.16,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 217nm(lg ε 4.29)。IR(neat):ν_{max} 3378,3032,2901,2929,2875,1703,1652,1582,1455,1381,1354,1255,1148,1080,1042cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* 421.2585(Δ 0.5 mmu calcd for $C_{24}H_{37}O_6$)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.22(s,H-2),1.92(t,10.0,H-5),1.65(m,H-6),1.52(m,H-7),1.80(dt,14.5,3,H-7),5.19(q,3.0,H-8),3.42(dd,11,3,H-9),2.21(tq,11,2.2,H-10),6.04(dt,10.5,2,H-11),5.71(ddd,10.5,4.5,2.5,H-12),2.01(dt,2.5,4.5,H-13),1.15(m,H-14),0.76(belowH-16,H-15),1.48(m,H-15),0.76(d,4.0,H-16),1.29(s,H-17),0.59(d,7.0,H-18),0.96(d,6.5,H-19),5.84(br s,H-2′),3.11(br s,H-4′);^{13}C NMR(CD_3OD):δ 28.7(C-2),215.4(C-3),54.2(C-4),44.9(C-5),32.6(C-6),40.4(C-7),73.6(C-8),75.1(C-9),41.4(C-10),127.9(C-11),124.7(C-12),53.1(C-13),38.3(C-14),25.8(C-15),12.8(16),20.1(C-17),22.6(C-18),19.5(C-19),167.7(C-1′),119.69(C-2′),155.6(C-3′),49.0[d](C-4′),5′not obs,19.4(C-6′)。

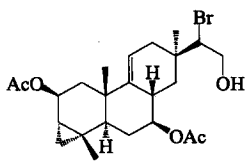
【参考文献】 [1] Rahbaek, L, *et al*. *J Nat. Prod*, 1998, 61, 1571.

【命名】 Deoxyparguerol-7-acetate

【来源】 从红海的埃及海岸 *Jania rubens* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{35}BrO_5$。相对分子质量 483.44。C 59.63%,H 7.30%,Br 16.53%,O 16.55%。

【结构式】



【物理性质】 油状。

【波谱数据】 IR(KBr):3420,2930,1730,1246cm^{-1}。MS(70eV):*m/z*(rel. int.)484 [M^+ + 2]/482 [M^+]($C_{24}H_{35}BrO_5$)(0.1/0.1),424(8),422(5),364(20),362(15),327(38),325(30),245(35),202(20),174(20),155(40),129(100),105(98),91(62),55(85)。^{1}H NMR($CDCl_3$,270MHz):δ 1.24,1.89(2H,H-1),5.21(1H,H-2),1.01(1H,H-3),1.15(1H,H-5),1.63,2.13(2H,H-6),4.33(1H,H-7),2.40(1H,H-8),5.36(1H,H-11),1.76,2.45(2H,H-12),1.20,1.95(2H,H-14),4.28(1H,H-15),3.80,3.82(2H,H-16),1.10(3H,H-17),0.04,0.65(2H,H-18),1.05(3H,H-19),1.12(3H,H-20),2.05,2.12(ea. s,3 H,CO_2CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,67.5MHz):δ 37.4(C-1),68.3(C-2),21.3(C-3),17.3(C-4),46.2(C-5),30.4(C-6),78.6(C-7),35.2(C-8),142.4(C-98),35.8(C-10),118.4(C-11),38.4(C-12),36.5(C-13),38.0(C-14),68.8(C-15),63.8(C-16),23.2(C-17),21.5(C-18),20.4(C-19),19.5(C-20),20.2,170.2(CO_2CH_3),20.5,170.6(CO_2CH_3)。

【功效与活性】 Deoxyparguerol-7-acetate 体外实验显示对小鼠 Ehrlich 腹水癌细胞有抑制作用,在浓度为 50μg/ml 时,抑制率为 70%,在浓度为 100μg/ml 时,抑制率为 80%。

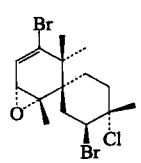
【参考文献】 [1] N E Awad. *Phytother Res*, 2004, 18, 275.

【命名】 Deoxyprepacifenol

【来源】 从海兔 Aplysia californica 的藻类食物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO$。相对分子质量 409.9。C 43.67%,H 5.1%3,Br 38.73%,Cl 8.59%,O 3.88%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 124～125℃。

【波谱数据】 MS(HREI):C_{15} H_{21} OBr_2^{79} Cl^{35} requires

409.9649)；*m/z* 409.9648；MS(EI)：*m/e* 416(M^+)，414，412，410。^{1}H NMR(CCl_4/Mersi)：δ 1.17(s，3 H)，1.20(s，3 H)，1.61(s，3 H)，1.68(s，3 H)，2.05～2.50(m，6 H)，2.95(d，1 H，J=3Hz)，4.68(dd，1 H，J=13，5Hz)，6.23(d，1H，J=3Hz)。

【功效与活性】 Deoxyprepacifenol 可作用于消化剂。

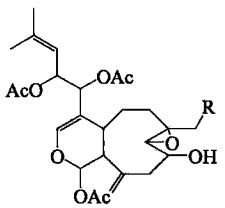
【参考文献】 [1] C M Ireland，M O Stallard，*et al*. *J Org Chem*，1976，41，2461.

【命名】 Desacetyl-9-epoxy-7，8-epi-13-xenicine

【来源】 分离自 Xenia membranacea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_9$。相对分子质量 492.24。C 63.40%，H 7.37%，O 29.23%。

【结构式】



Desacetyl-9-epoxy-7，8-epi-13-xenicine R=H
Desacetyl-9-acetoxy-18-epoxy-7，8-epi-13-xenicine R=OAc

【物理性质】 无定形固体。Amorphous。$[\alpha]_D$+49.0°(c 0.5)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3500，3000，2920，1740cm^{-1}。MS=*m/z* 493(4)，433(32)，373(9)，331(18)，313(100)，295(9)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 5.98(d，J=1Hz，H-1)，6.53(d，J=1Hz，H-3)，3.0(m，H-8)，4.52(dt，J=8，4Hz，H-9)，3.0(m，H-10)，2.52(H-11a)，5.28(d，J=6.5Hz，H-12)，5.67(dd，J=9，6.5Hz，H-13)，5.14(d，J=9Hz，H-14)，1.75，1.74(3H，s，H-16，17)，1.59(3H，s，H-18)，5.09(s，H-19a)，4.90(s，H-19b)，2.08(3H，s，Me)，2.04(3H，s，Me)，2.0(3H，s，Me)；^{13}C NMR($CDCl_3$，50.32MHz)：δ 91.3(C-1)，142.5(C-3)，113.8(C-4)，37.75(C-4a)，30.9(C-5)，40.65(C-6)，60.7(C-7)，64.25(C-8)，66.85(C-9)，43.85(C-10)，146.0(C-11)，48.55(C-11a)，75.05(C-12)，70.40(C-13)，119.6(C-14)，140.4(C-15)，25.95(C-16)，18.75(C-17)，17.3(C-18)，115.55(C-19)，20.1(MeCO)，20.1(MeCO)，21.25(MεCO)，169.85(MeCO)，169.85(MeCO)，169.85(MeCO)。

【类似物】 Desacetyl-9-acetoxy-18-epoxy-7，8-epi-13-xenicine。$C_{28}H_{38}O_{11}$。

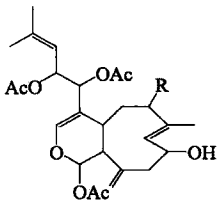
【参考文献】 [1] A Almourabit，*et al*. *J Nat Prod*，1990，53，894.

【命名】 Desacetyl-9-hydroxy-6-epi-13-xenicine

【来源】 分离自 Xenia membranacea.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_9$。相对分子质量 492.24%。C 63.40%，H 7.37%，O 29.23%。

【结构式】



Desacetyl-9-hydroxy-6-epi-13-xenicine R=OH
Oxydation la desacetyl-9-epi-13-xenicine R=H

【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 Amorphous。IR(film)：ν_{max} 1735cm^{-1}。MS：*m/z* 433(43)，415(32)，373(100)，355(57)，331(41)，313(100)，295(83)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 5.80(d，J=10Hz，H-1)，6.43(d，J=1Hz，H-3)，2.77(m，H-4a)，2.58(2H，m，H-5)，5.32(m，H-6)，4.80(1H，m，H-8)，4.26(m，H-9)，2.92(1H，m，H-10)，2.38(m，H-11a)，5.33(d，J=6Hz，H-12)，5.78(dd，J=9，6Hz，H-13)，5.14(d，J=9Hz，H-14)，1.76(6H，s，H-16，17)，1.86(3H，s，H-18)，5.16(s，H-19)，4.98(s，H-19b)，2.06(3H，s，Me)，2.04(3H，s，Me)，2.03(3H，s，Me)。

【类似物】 Oxydationla desacetyl-9-epi-13-xenicine。$C_{26}H_{36}O_8$。

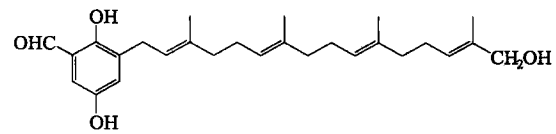
【参考文献】 [1] A Almourabit，*et al*. *J Nat Prod*，1990，53，894.

【命名】 Desmarestial

【来源】 分离自南极洲采集的 Desmarestia menziesii[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.28，C 76.02%，H 8.98%，O 15.00%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 98～100℃。

【波谱数据】 UV：232(2170)，266(4300)nm. IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3600，3500～3100，3030，1700，1600，1450cm^{-1}。MS(HR)：*m/z* 426.2825；MS：*m/z* 426.30(1)，175.00(69)，151.00(99)，135.02(100)，93.05(95)，68.98(91)，68.00(57)，67.05(77)。^{1}H NMR($CDCl_3$，200MHz)：δ 6.82(d，J=2.9Hz，H-3)，6.96(d，J=2.9Hz，H-5)，9.79(s，H-7)，3.35(d，J=7.3Hz，H-1′)，5.30(t，J=5.3Hz，H-2)，1.98(m，H-4′)，2.14(m，H-5′)，5.09(m，H-6′)，1.98(m，H-8′)，2.14(m，H-9′)，5.09(m，H-10′)，1.98(m，H-12′)，2.14(m，H-13′)，5.40(t，J=6.7Hz，H-14′)，4.03(s，H-16′)，1.69(s，H-17′)，1.59(s，H-18′)，1.59(s，H-19′)，1.67(s，H-20′)；^{13}C NMR($CDCl_3$，50MHz)：δ 158.8(C-1)，127.0(C-2)，115.4(C-3)，148.8(C-4)，125.4(C-5)，137.6(C-6)，196.4(C-7)，29.9(C-1′)，121.1(C-2′)，134.2(C-3′)，39.9(C-4′)，27.0(C-5′)，124.8(C-6′)，137.6(C-7′)，39.2(C-8′)，26.0(C-9′)，124.2(C-10′)，134.4(C-11′)，39.7(C-12′)，26.5(C-13′)，126.9(C-14′)，135.1(C-15′)，69.2(C-16′)，13.9(C-17′)，16.1(C-18′)，16.2(C-19′)，16.1(C-20′)。

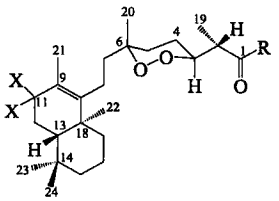
【参考文献】 [1] P Rivera，*et al*. *Can J Chem*，1990，68，1399.

【命名】 Diacarnoate B methyl ester

【来源】 从新喀里多尼亚(岛)海绵 *D. levii* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_4$。相对分子质量 404.59。C 74.22%，H 9.96%，O 15.82%。

【结构式】



Diacarnoate B methyl ester X=O, R=OMe

Deoxydiacarnoate B benzyl ester X=H, R=OCH_2PH

【物理性质】 Diacarnoate B methyl este。$[\alpha]_D^{20}$ −2.8 °(*c* 0.32,$CHCl_3$)。Deoxydiacarnoate B benzyl ester10。$[\alpha]_D^{20}$ 0.0°(*c* 0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 Diacarnoate B methyl este CD(EtOH. 7.5×10^{5}_{M}):212(+5.2),254(−1.4),339(+0.7)。MS(EI):420(3,M+),333(4),233(16),205(100),MS(HREI):420.287±0.005($C_{25}H_{40}O_5^+$:calc. 420.287)。^{1}H NMR:2.61(br. dq,*J*(2.3)=8.*J*(2,19)=7.2,H-C(3)),1.72(m,2H-C(4)),1.65(m,2H-C(5)),1.58(m,2H-C(7)),2.25(m,2H-C(8)),2.47(dd,J_{gem}=17.5,*J*(12,13)=4.0,H-C(12)),2.33(dd,J_{gem}=17.5,*J*(12,13)=14.0,H-C(12)),1.66(dd,*J*(13,12)=14.0,*J*(13,12)=4.0,H-C(13)),1.19(ddd,J_{gem}=14.0,*J*(15,16)=13.0,*J*(15,16)=4.0,H-C(15)),1.46(dddd,J_{gem}=14.0,*J*(15,16)=*J*(15,16)=3.0,*J*(15,17)=1.0,H-C(15)),1.68(m,H-C(16)),1.89(dddd,J_{gem}=13.0,*J*(175,16)=4.0,*J*(17,16)=2.0,*J*(17,15)=1.0,H-C(17)),1.31(td,J_{gem}=13.0,*J*(17,16)=13.0,*J*(17,16)=4.0,H-C(17)),1.15(d,*J*(19,2)=7.2,Me(19)),1.35(s,Me(20)),1.74(s,Me(21)),1.06(s,Me(22)),0.86(s,Me(23)),0.90(s,Me(24)),3.70(s,MeO);^{13}C~NMR:174.44(s,C(1)),42.62(d,C(2)),81.66(d,C(3)),22.63(t,C(4)),31.94(t,C(5)),79.90(s,C(6)),38.64(t,C(7)),22.77(t,C(8)),167.46(s,C(9)),130.31(s,C(10)),200.20(s,C(11)),35.20(t,C(12)),50.24(d,C(13)),33.11(s,C(14)),41.27(t,C(15)),18.59(t,C(16)),35.90(t,C(17)),41.08(s,C(18)),12.88(q,C(19)),20.37(q,C(20)),11.33(q,C(21)),18.12(q,C(22)),32.51(q,C(23)),21.32(q,C(24)),51.98(q,MeO)。

Deoxydiacarnoate B benzyl ester:MS:482(1. M"),319(11),204(14),91(100)。^{1}H-NMR:2.60(br. dq,*J*(2,3)=8,*J*(2,19)=7.0,H-C(2)),4.28(m,H-C(3)),1.67(m,2 H-C(4)),1.67(m,2 H-C(5)),1.50(m,2 H-C(7)),superimposed between 1.9~2.1(m,2 H-C(8)),superimposed between 1.9~2.1(m,2 H-C(11)),1.48(m,2 H-C(12)),1.10(dd,*J*(13.12)=13.0,*J*(13.12)=2.0,H-C(13)),superimposed at 1.4(m,2 H-C(15)),1.58(m,H-C(16)),1.44(m,H-C(16)),1.78(brd,J_{gem}=14.0,H-C(17)),1.12(ddd,J_{gem}=14.0,*J*(17,16)=13.0,*J*(17,16)=4.0,H-C(17)),1.17(d,*J*(19.2)=7.0,Me(19)),1.31(s,Me(20)),1.56(s,Me(21)),0.92(s,Me(22)),0.81(s,Me(24)),0.86(s,Me(23)),5.14(s,$PhCH_2$),7.35(m,Ph),^{13}C NMR:173.69(s,C(1)),42.86(d,C(2)),81.54(d,C(3)),22.66(t,C(4)),32.09(t,C(5)),80.31(s,C(6)),40.40(t,C(7)),21.04(t,C(8)),139.61(s,C(9)),126.16(s,C(10)),33.60(t,C(11)),19.03(t,C(12)),51.85(d,C(13)),33.30(s,C(14)),41.76(t,C(15)),19.03(t,C(16)),37.01(t.C(17)),39.10(s,C(18)),12.74(q,C(19)),20.09(q,C(20)),19.44(q,C(21)),20.09(q,C(22)),21.68(q,C(23)),33.30(q,C(24)),66.40(t,PhCH),128.13(2d),128.23(d),128.53(2d),135.76(s,Ph)。

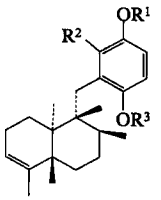
【参考文献】 [1] M D Ambrosio, A Guerriero, *et al. Helv Chim Acta*, 1998, 81, 1285.

【命名】 Diacetylavarol

【来源】 分离自海绵 *Dysidea avara*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_4$。相对分子质量 412.56。C 75.69%,H 8.80%,O 15.51%。

【结构式】



Diacetylavarol	R^1=R^3=Ac, R^2=H
6′-Hydro-5′-acetylavarol	R^1=Ac, R^2=OH, R^3=H
Avarone	R^1=R^2=R^3=H

【物理性质】 Mp 92~94℃,$[\alpha]_D$+12.5°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)ν_{max}:3090,1760,1205cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 398.2460(18),356(10),314(5),299(8),191(100),135(25),123(15)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.90(2H),6.80(1H),5.14(1H),2.56(2H,*J*=6Hz),0.83(3H,s);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 168.8(s),168.7(s),147.6(s),147.4(s),144.0(s),132.2(s),125.3(d),122.9(d),120.3(d),119.9(d),46.4(d),41.9(s),38.4(s),38.2(t),36.3(d),35.9(t),27.8(t),26.4(t),21.0,20.9(q),20.0,19.8(t),17.8(q),17.4(q)。

【类似物】 6′-Hydro-5′-acetylavarol[1]。$C_{25}H_{34}O_4$。Mp 113~115℃。$[\alpha]_D$+16.0°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

Avarone[2]。$C_{24}H_{32}O_2$。

【参考文献】 [1] A De Giulio, *et al. Tetrahedron*, 1990, 46, 7971.

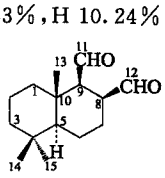
[2] P S Sarin, *et al. J Nat Cancer Inst*, 1987, 78, 663.

【命名】 Dialdehyde

【来源】 由采集于澳大利亚的海绵 *Dysidea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35,C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +8.5°(*c* 0.55,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1714 cm^1。MS(EI):*m*/*z* 236(M^+),208,207,149,139,138,137,121,119,109,95,85,81,70,69,67,57,55,43,41;MS(HREI):*m*/*z*(M^+)236.1776,calcd for $C_{15}H_{24}O_2$,236.1776。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 0.79(s,H-14),0.87(s,H-15),0.95(dd,2.2,12.2,H-5),0.95(s,H-13),1.25(m,H-1ax,3ax),1.36(ddd,1.0,3.7,9.8,H-

7ax), 1.44 (dddd, 1.7, 3.4, 3.4, 16.3, H-3eq), 1.52 (m, H-2eq), 1.63 (m, H-2ax, 6), 2.11 (ddd, 1.2, 3.4, 2.2, H-1eq), 2.32 (d, 5.3, H-9), 2.51 (ddd, 2.9, 2.9, 16.8, H-7eq), 2.95 (dddd, 1.0, 1.0, 5.3, 5.3, H-8), 9.86 (d, 1.0, H-12), 10.14 (s, H-11); ^{13}C NMR (C_6D_6): δ 38.8 (C-1), 18.3 (C-2), 41.6 (C-3), 33.1 (C-4), 54.9 (C-5), 18.7 (C-6), 25.4 (C-7), 47.9 (C-8), 63.3 (C-9), 37.9 (C-10), 204.7 (C-11), 204.2 (C-12), 17.2 (C-13), 21.3 (C-14), 33.4 (C-15)。

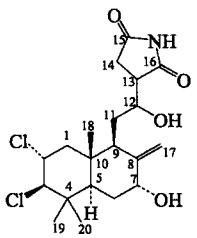
【参考文献】 [1] M S Butler, *et al. Aust J Chem*, 1993, 48, 1255.

【命名】 Dichlorolissoclimide

【来源】 从新喀里多尼亚群岛(南太平洋)的 Platier du Mont Dore 采集的尾索动物 *Lissoclinum voeltzkowi* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{29}Cl_2NO_4$。相对分子质量 418.35。C 57.42%, H 6.99%, Cl 16.95%, N 3.35%, O 15.30%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −20° (c 0.7, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS (HREI): *m/z* 399.1369 (M-H_2O)。^{1}H NMR (DMSO-D_6): δ 2.23 (dd, J = 1.8, 4.3Hz, H-1a), 1.57 (dd, 12.8, 11.7, H-1b), 4.45 (dt, 11.7, 4.3, H-2), 3.91 (d, 11.7, H-3), 1.49 (dd, 12.1, 1.8, H-5), 1.92 (bs, H-6a), 1.21 (q, 12.1, H-6b), 3.80 (bs, H-7), 1.55 (dd, 10.1, 3.5, H-9), 1.67 (dd, 13.2, 3.5, H-11a), 1.37 (dd, 13.2, 10.1, H-11b), 3.99 (bs, H-12), 2.82 (bs, H-13), 2.55 (dd, 17.6, 4.9, H-14a), 2.47 (dd, 17.6, 9.0, H-14b), 5.24 (d, 1.65, H-17a), 4.82 (d, 1.65, H-17b), 1.09 (s, H-18), 0.86 (s, H-19), 0.66 (s, H-20), 11.57 (bs, NH), 5.02 (d, 4.9, H-7-OH), 4.94 (d, 4.85, H-12-OH); ^{13}C NMR (DMSO-D_6): δ 52.1 (C-1), 65.7 (C-2), 81.3 (C-3), 45.4 (C-4), 54.9 (C-5), 37.9 (C-6), 75.4 (C-7), 153.7 (C-8), 52.8 (C-9), 44.0 (C-10), 32.8 (C-11), 70.6 (C-12), 49 (C-13), 33.6 (C-14), 184.8 (C-15), 182.6 (C-16), 108.6 (C-17), 33.4 (C-18), 21.5 (C-19), 18.2 (C-20)。

【功效与活性】 Dichlorolissoclimide 对人癌细胞 KB 和白血病细胞 P338 有很强的细胞毒性, IC_{50} 分别是 14ng/ml 和 1ng/ml[1]。

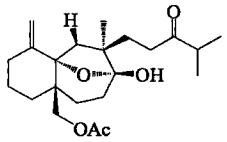
【参考文献】 [1] C Malochet-Grivois, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 6701.

【命名】 Dichotenols A

【来源】 从阿拉伯海卡拉奇海岸的 *D. dichotoma* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。相对分子质量 378.5024。C 69.81%, H 9.05%, O 21.14%。

【结构式】



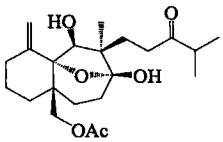
【参考文献】 [1] M S Ali, *et al. Nat Prod Res*, 2004, 18, 543.

【命名】 Dichotenols B

【来源】 从阿拉伯海卡拉奇海岸的 *D. dichotoma* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_6$。相对分子质量 394.50。C 66.98%, H 8.69%, O 24.33%。

【结构式】



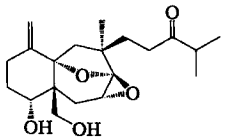
【参考文献】 [1] M S Ali, *et al. Nat Prod Res*, 2004, 18, 543.

【命名】 Dichotenols C

【来源】 从阿拉伯海卡拉奇海岸的 *D. dichotoma* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.21。C 68.54%, H 8.63%, O 22.83%。

【结构式】



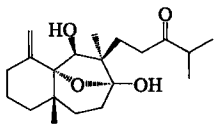
【参考文献】 [1] M S Ali, M K Pervez *et al. Nat Prod Res*, 2004, 18, 543.

【命名】 Dichotone

【来源】 从阿拉伯海中的褐藻 *D. dichotoma* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.47。C 71.39%, H 9.59%, O 19.02%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M S Ali, M K Pervez. *Z Naturforsch B Chem Sci*, 2003, 58, 438.

[2] M S Ali, M K Pervez. *Nat Prod Res*, 2003, 17: 281.

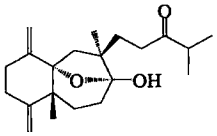
[3] M S Ali, M K Pervez *et al. Nat Prod Res*, 2003, 17, 301.

【命名】 Dichotodione

【来源】 从阿拉伯海中的褐藻 *D. dichotoma* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%, H 9.70%, O 14.44%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M S Ali, M K Pervez. *Z Naturforsch B*

Chem Sci,2003,58,438.

[2]M S Ali,M K Pervez. *Nat Prod Res*,2003,17,281.

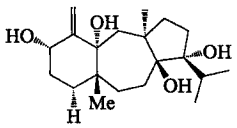
[3]M S Ali *et al*. *Nat Prod Res*,2003,17,301.

【命名】 Dichototetraol

【来源】 从阿拉伯海中的褐藻 *D. dichotoma* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M S Ali,M K Pervez. *Z Naturforsch B Chem Sci*,2003,58,438.

[2] M S Ali,M K Pervez. *Nat Prod Res*,2003,17,281.

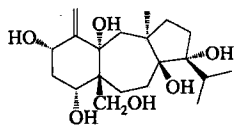
[3] M S Ali,M K Pervez *et al*. *Nat Prod Res*,2003,17,301.

【命名】 Dichopentaol

【来源】 从阿拉伯海中的褐藻 *D. dichotoma* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_6$。相对分子质量 370.48。C 64.84%,H 9.25%,O 25.91%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M S Ali,M K Pervez. *Z Naturforsch B Chem Sci*,2003,58,438.

[2] M S Ali,M K Pervez. *Nat Prod Res*,2003,17,281.

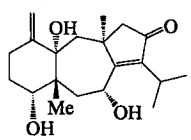
[3] M S Ali,*et al*. *Nat Prod Res*,2003,17,301.

【命名】 Dichotenone A

【来源】 从阿拉伯海中的褐藻 *D. dichotoma* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O,19.14%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M S Ali,M K Pervez. *Z Naturforsch B Chem Sci*,2003,58,438.

[2] M S Ali,M K Pervez. *Nat Prod Res*,2003,17,281.

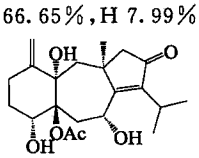
[3] M S Ali,*et al*. *Nat Prod Res*,2003,17,301.

【命名】 Dichotenone B

【来源】 从阿拉伯海中的褐藻 *D. dichotoma* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_6$。相对分子质量 378.46。C 66.65%,H 7.99%,O 25.37%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M S Ali,M K Pervez. *Z Naturforsch B Chem Sci*,2003,58,438.

[2] M S Ali,M K Pervez. *Nat Prod Res*,2003,17,281.

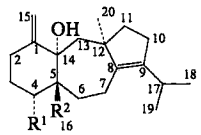
[3] M S Ali,*et al*. *Nat Prod Res*,2003,17,301.

【命名】 Dictindiol

【来源】 从阿拉伯海岸的 Bulegi 采集的海洋褐藻 *Dictyota indica* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



Dictindiol	R^1=OH	R^2=CH_2OH
Dictinol	R^1=H	R^2=CH_2OH
Amijiol	R^1=OH	R^2=Me

【物理性质】 胶状油状物。$[\alpha]_D$ −28.67°(*c* 0.035,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,3055,1640,880cm^{-1}。MS:*m/z* 304.2379([M]$^+$),286([M-H_2O]$^+$),271([M-H_2O-Me]$^+$),261([M-isopropyl]$^+$),243([M-isopropyl-H_2O]$^+$),231,154,149,135,121,107,95。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.52(d,*J* = 14.7Hz,H-13),1.94(d,14.6,H-13′),4.72(br s,H-15),4.79(br s,H-15′),3.45(d,11.2,H-16),3.55(d,10.6,H-16′),2.65(m,H-17),0.94(d,6.8,H-18),0.95(d,6.8,H-19),1.35(s,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,75.43MHz):δ 153.7(C-1),30.3(C-2),22.5(C-3),32.1(C-4),50.7(C-5),29.7(C-6),22.3(C-7),139.8(C-8),138.4(C-9),27.5(C-10),42.9(C-11),49.9(C-12),47.7(C-13),77.5(C-14),108.8(C-15),60.7(C-16),27.4(C-17),20.4(C-18),21.2(C-19),26.9(C-20)。

【类似物】 Dictinol[1]。$C_{20}H_{30}O_2$。胶状物。

Amijiol[1]。$C_{20}H_{30}O_2$。从甲醇重结晶后得针状物。

Dictintriol[1]。$C_{20}H_{30}O_3$。胶状油状物。

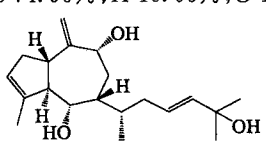
【参考文献】 [1] Ahmad V U,*et al*. *Phytochemistry*,1991,30,1015.

【命名】 Dictryotriol E

【来源】 由在 Canary 岛采集到的一种未鉴定的海藻 *Dictyota* sp. 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+56.8°(*c* 2.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3585,3450,3000,2960,2920,1720,1640,1370,1245,900。MS(EI):*m/z* 344(0.7,M$^+$-H_2O),326(1.10,M$^+$-2H_2O),302(1.15,M$^+$-AcOH),284(19.0,M$^+$-AcOH-H_2O),266(16.7),157(100);MS(HR):*m/z* 266.2033(M$^+$-AcOH-2H_2O)。^{1}H NMR:δ($CDCl_3$,250MHz)0.98(d,*J* = 6.2Hz,3H),1.27(s,6H),1.76(s,3H),2.12(s,3H),3.87(br d,*J* = 6.8Hz,1H),4.90(br s,1H),4.96(br s,1H),5.12(m,1H),5.31(br s,1H),5.56(dd,*J* = 5.7,16.2Hz,1H),5.67(d,*J* = 16.2Hz,1H);

^{13}C NMR:δ(CDCl$_3$,250MHz)43.3(d),33.9(t),124.3(d),140.8(s),61.5(d),74.9(d),43.4(d),33.9(t),77.3(d),149.6(s),35.5(d),38.2(t),125.4(d),140.5(d),70.8(s),30.1(q),15.7(q),105.1(t),17.9(q),30.1(q),21.4(q),159.0(s)。

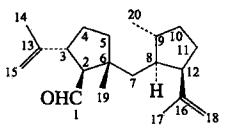
【参考文献】 [1] J T Vázquez. *J Org Chem*, 1988, 53, 4797～4780.

【命名】 Dictymal

【来源】 从在日本收集到的褐藻 *Dictyota dichotoma* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{18}$ +16.4°(*c* 0.88,$CHCl_3$)。

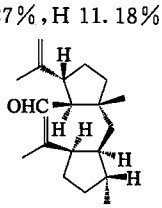
【波谱数据】 IR:ν_{max} 3060,2820,2720,1720,1640,890cm^{-1}。MS:*m/z*288(M^+ Found 288.24309,Calcd 288.24519)。^{1}H NMR(500MHz,C_6D_6):δ 0.87(3H,s,Me-19),0.94(1H,d,*J*=7Hz,Me-20),1.06(1H,dddd,*J*=13、9、8、6Hz,H-10a),1.24(1H,ddd,*J*=12、8、5Hz,H-5b),1.30(1H,dd,*J*=14、6Hz,H-7a),1.44(1H,dddd,*J*=12、10、8、5Hz,H-4a),1.44(1H,ddd,*J*=10、6、4Hz,H-8),1.51(1H,dd,*J*=14、4Hz,H-7b),1.51(1H,dt,*J*=12、5Hz,H-5a),1.54(1H,dtd,*J*=13、9、8Hz,H-11b),1.57(3H,br s,Me-14),1.63(3H,br s,Me-17),1.67(1H,dtd,*J*=13、8、4Hz,H-11a),1.73(1H,ddt,*J*=12、10、5Hz,H-4b),1.75(1H,quint d,*J*=7、6Hz,H-9),1.86(1H,dddd,*J*=13、9、7、4Hz,H-10b),2.36(1H,dd,*J*=10、3Hz,H-2),2.52(1H,dt,*J*=10、8Hz,H-12),3.01(1H,q,*J*=10Hz,H-3),4.70(1H,br s,H-15a),4.74(1H,br s,H-18b),4.78(1H,br s,H-15b),4.89(1H,br s,H-18a),9.57(1H,d,*J*=3Hz,H-1);^{13}C NMR(126MHz,C_6D_6):δ 21.0(q,C-14),22.3(q,C-20),23.0(q,C-19),23.3(q,C-17),29.2(t,C-11),29.5(t,C-4),32.5(t,C-10),40.5(t,C-5),41.1(d,C-9),42.0(t,C-7),46.5(d,C-8),46.6(d,C-3),48.0(s,C-6),50.8(d,C-12),65.2(d,C-2),110.8(t,C-15),112.7(t,C-18),147.0 & 147.2(each s,C-13 & C-16),203.7(d,C-1)。

【参考文献】 [1] M Segawa, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1987, 28, 3703.

【来源】 来源于鹿角网地藻 *Dictyota dichotoma*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{18}$ +16.4°(*c* 0.88,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3060,2820,2720,1720,890cm^{-1} $C_{20}H_{32}O$(*m/z* M^+ 实测值 288.24309,计算值 288.24519)。^{1}H NMR(500MHz,C_6C_6):δ 0.87(3H,s,Me-19),0.94(3H,d,*J*=7Hz,Me-20),10.6(1H,dddd,13,9,8,6,H-10a),1.24(1H,ddd,*J*=12,8,5,H-5b),1.30(1H,dd,*J*=14,6,H-7a),1.44(1H,dddd,*J*=12,10,8,5,H-4a),1.44(1H,ddd,*J*=10,6,4,H-8),1.51(1H,dd,*J*=14,4,H-7b),1.51(1H,dt,*J*=12,5,H-5a),1.54(1H,dtd,*J*=13,9,8,H-11b),1.57(3H,br s,Me-14),1.63(3H,br s,Me-17),1.67(1H,dtd,*J*=13,8,4,H-11a),1.73(1H,ddt,*J*=12,10,5,H-4b),1.75(1H,1uint d,*J*=7,6,H-9),1.86(1H,dddd,*J*=13,9,7,4,H-10b),2.36(1H,dd,*J*=10,3,H-2),2.52(1H,dt,*J*=10,8,H-12),3.01(1H,q,*J*=10,H-3),4.70(1H,br s,H-15a),4.74(1H,br s,H-18b),4.78(1H,br s,H-15b),4.89(1H,br s,H-18a),9.57(1H,d,*J*=3,H-1);^{13}C NMR(126MHz,C_6D_6):δ 21.0(q,C-14),22.3(q,C-20),23.0(q,C-19),23.3(q,C-17),29.2(t,C-11),29.5(t,C-4),32.5(t,C-10),40.5(t,C-5),41.1(d,C-9),42.0(t,C-7),46.5(d,C-8),46.6(d,C-3),48.0(s,C-6),50.8(d,C-12),65.2(d,C-4),110.8(t,C-15),112.7(t,C-18),147.0,147.2(each s,C-13,C-16),203.7(d,C-1)。

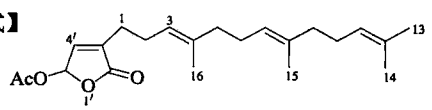
【参考文献】 [1] Makoto Segawa, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1989, 30(12), 1567.

【命名】 Dictyodendriliolide

【来源】 由在澳大利亚的潘多拉礁采集到的海绵 *Dictyodendrilla* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +21.9°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(hexane):λ_{max} 196nm(ε 41900),317nm(ε 80)。IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})2940,1788,1774,1661,1440,1365,1327,1200,1185,1010,980,962。MS(EI):*m/z* 360(5),345(2),317(7),300(4),287(5),275(6),257(8),231(12),203(10),189(18),163(22),137(47),136(61),135(46),121(69),107(64);MS(HR):*m/z* 360.2300。^{1}H NMR(CCl_4,60MHz):δ 1.60(br s,H-9),1.67(s,H-3),1.99(br s,H-6),2.11(s,H-3),2.15(m,H-2),5.00(br t,H-3),6.78(br s,H-2);^{13}C NMR:($CDCl_3$,15MHz),δ 16.0(q),16.2(q),17.7(q),25.4(t),25.5(t),25.7(q),26.6(t),26.8(t),39.6(t),39.7(t),92.4(d),122.0(d),123.9(t),124.2(d),131.2(s),135.1(s),137.2(s),138.4(s),141.3(d),169.0(s)。

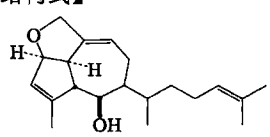
【参考文献】 [1] P R Bergquist. *J Nat Prod*, 1988, 51, 1014～1016.

【命名】 Dictyol A

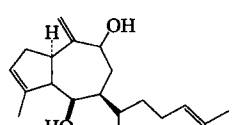
【来源】 分离自海藻 *Dictyota dichotoma*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.22。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



Dictyol A



Dictyol B

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +86.2°,Mp 85～86℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3400cm^{-1}。MS:*m/z* 284,273,269,255。^{1}H NMR(90MHz,$CDCl_3$):δ 0.99(3H,d,J=6Hz,11-Me),1.61(3H,s,trans-Me-15),1.68(3H,s,cis-Me-15),1.86(3H,s,Me-4),2.58br(1H,d,H-5),3.13 br(1H,H-1),4.06(1H,m,H-6),4.36br(2H,s,H_2-18),4.62br(1H,d,J=7Hz,H-2),5.09br(1H,t,J=7Hz,H-14),5.46br(2H,3H,H-9)。

【类似物】 Dictyol B。$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.22。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。$[\alpha]_D$ +73.5°。Mp 110～114℃。IR:ν_{max} 3340(OH),3040,1640,896cm^{-1}(>C=CH_2)。^{1}H NMRδ(CCl_4)1.00(3H,d,J=6Hz,Me-11),1.59(3H,s,trans-Me-15),1.67(3H,s,cis-Me-15),1.75(3H,s,Me-4),3.65～4.03br(2H,H-6,H-9),4.81br(1H,s,H_a),5.05br(1H,t,J=7Hz,H-14),5.08br(1H,s,H_b),5.21(1H,m,H-3),MS:*m/z* 286,268。

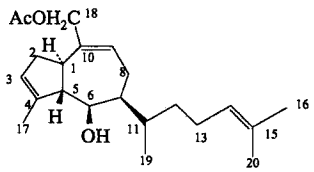
【参考文献】 [1] E Fattorusso,S Magno,L Mayol,*et al*. *Chem Commun*,1976,575.

【命名】 Dictyol I acetate

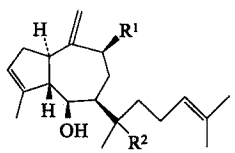
【来源】 从在北 Adriatic 海收集到的褐藻 *Dictyota dichotoma var. implexa* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.50。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



Dictyol I acetate



Pachydictyol A	R^1=R^2=H
Dictyol B acetate	R^1=OAc, R^2=H
Dictyol E	R^1=H, R^2=OH

【物理性质】 无色不稳定油状物。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500(羟基),1740(羰基),1220,1050cm^{-1}。MS(EI)(rel. int.):*m/z* 346 [M]4$^+$,328 [M-H_2O]$^+$(4),286 [M-HOAc]$^+$(5),271 [M-HOAc-Me]$^+$(5),149(47)and 109(100)。^{1}H NMR:δ 2.82(m,H-1),2.10～2.36(m,H-2),5.36(br s,H-3),2.58(m,H-5),3.95(6.85,1.8)(dd,H-6),1.65(m,H-7),2.00～2.36(m,H-8),5.85(8.1)(br d,H-9),1.55(m,H-11),1.20～1.50(m,H-12),1.95～2.05(m,H-13),5.12(6.5)(br t,H-14),1.68(br s,H-16),1.85(br s,H-17),4.40,4.64(12.2)(ABq,H-18),0.98(6.2)(d,H-19),1.60(br s,H-20),2.06(s,COMe)。^{13}C NMR:δ 43.7(d,C-1),34.4(t,C-2),124.2(d,C-3),142.6(s,C-4),58.0(d,C-5),74.5(d,C-6),6.5(d,C-7),24.7(t,C-8),131.8(d,C-9),137.3(s,C-10),33.9(d,C-11),34.9(t,C-12),25.7(t,C-13),124.8(d,C-14),131.4(s,C-15),25.8(q,C-16),16.0(q,C-17),68.9(t,C-18),17.6(q,C-19),17.7(q,C-20),165.3(s,COMe),21.1(q,COMe)。

【类似物】 Pachydictyol A。$C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.5。

Dictyol B acetate。$C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.5。

Dictyol E。$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.5。

【参考文献】 [1] S de rosa,*et al*. *Phytochemistry*,1986,25,2179.

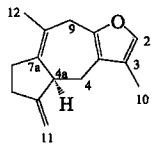
[2] D Schlenk and W H GERwick. *Phytochemistry*. 1987,26,1081.

【命名】 Echinofuran

【来源】 从 *Echinogwgiapra. elmga* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。相对分子质量 214.14。C 84.07%,H 8.47%,O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −91°(*c* 0.138,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 290nm(ε 1100)。CD(MeOH)$\Delta\varepsilon$−7.3 at 225nm。IR(CCl_4):ν_{max} 3070,2900,2850,1440,1390,1130,1110,890cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)[M]$^+$ 214(100),199(29),185(24),157(16),109(32),91(15);MS(HREI):*m/z* 214.1363($C_{15}H_{18}O$ requires 214.1358)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.98(s,H-2),4.96(s,H-11),4.89(s,H-11),3.68(br. d 18,H-9),3.33(br. d,12,H-4a),2.98(d,18,H-9),2.54(m,H-4,6),2.41(m,H-6,7),2.29(m,H-4,7),1.88(s,H-10),1.76(s,H-12);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 156.7,147.9,140.3,135.3,124.6,120.8,118.1,105.3,45.7,33.4,32.6,30.1,29.5,21.6,8.0。

【功效与活性】 Echinofuran 可以抑制海胆受精卵的细胞分裂。

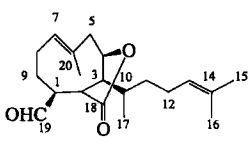
【参考文献】 [1] Jun Ichi T,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55,1522.

【命名】 Dictyotalide A

【来源】 由在 Yagachi Okinawa 的海藻中分离到的褐藻 *Dictyota dichotoma* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −102°(*c* 0.71,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})2700,1760,1725,1175。MS(HR):*m/z* 318.2196;MS(LR):*m/z* 318(M^+,36),300(22),257(40),192(74),135(100),109(82),107(100),82(92),69(64)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500MHz),δ0.89(d,J=7Hz,3H),1.14(m,1H),1.30(m,1H),1.58(qdm,J=7.5Hz,1H,1.58(br s,3H),1.67(br s,3H),1.79(ddd,J=2,3,5Hz,1H),1.86(br s,3H),1.93(m,1H),1.97(dd,J=4,15Hz,1H),

2.02(m,1H),2.08(ddd,J=2,5,13Hz,1H),2.14(dd,J=2,10Hz,1H),2.18(dddd,J=4.5,10,12,18Hz,1H),2.33(m,1H),2.38(dtd,J=5,12,13Hz,1H),2.74(br d,J=15Hz,1H),3.32(dd,J=2,3Hz,1H),4.58(dt,J=2,4Hz,1H),5.04(br t,J=7Hz,1H),5.40(br dd,J=5,12Hz,1H),9.56(s,1H);^{13}C NMR:($CDCl_3$,125MHz),δ 15.8q,17.8q,22.4q,25.5t,25.7t,25.8q,28.9t,33.5t,36.8d,40.4d,40.7t,52.6d,57.6d,81.4d,123.9d,128.5d,130.8s,132.2s,178.7s,199.7d。

【功效与活性】 Dictyotalide A 对小鼠黑素瘤细胞 B16 具有很强的细胞毒活性,其 IC_{50} 值为 2.57μg/ml。

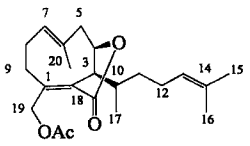
【参考文献】 [1] M O Ishitsuka. *J Org Chem*, 1988, 53, 5010～5013.

【命名】 Dictyotalide B

【来源】 由在 Yagachi Okinawa 的海藻中分离到的褐藻 *Dictyota dichotoma* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ 50.3°(c 0.59,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})1750,1640,1220,1170。MS(HR):m/z 360.2338;MS(LR):m/z 360(M^+,4),318(9),300(21),232(38),217(35),189(35),140(71),109(76),69(100)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500MHz),δ 0.92(d,J=6.6Hz,3H),0.96(m,1H),1.38(m,1H),1.38(br s,3H),1.49(dqm,J=6.6,8.5Hz,1H),1.57(br s,3H),1.66(br s,3H),1.85(m,1H),1.87(td,J=3.5,12.3Hz,1H),2.00(m,1H),2.10(s,3H),2.11(qd,J=3.5,12.3Hz,1H),2.18(dd,J=3.4,13.7Hz,1H),2.46(ddt,J=3.5,4.8,12.3Hz,1H),2.52(d,J=8.5Hz,1H),2.54(dt,J=3.5,12.3Hz,1H),2.60(dd,J=2.3,13.7Hz,1H),4.73(dd,J=2.3,3.4Hz,1H),5.00(br t,J=7.0Hz,1H),5.02(d,J=13.3Hz,1H),5.07(br dd,J=4.8,12.1Hz,1H),5.25(d,J=13.3Hz,1H);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 17.3(q),17.8(q),19.2(q),21.0(q),25.7(t),25.8(q),29.7(t),34.5(d),33.5(t),33.5(t),44.2(t),50.7(d),61.9(t),84.9(d),124.0(d),125.9(d),132.0(s),133.3(s),135.7(s),141.8(s),169.3(s),170.8(s)。

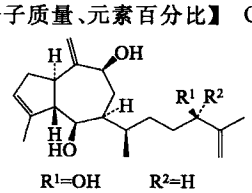
【功效与活性】 Dictyotalide B 对小鼠黑素瘤细胞 B16 具有很强的细胞毒活性,其 IC_{50} 值为 0.58μg/ml。

【参考文献】 [1] M O Ishitsuka. *J Org Chem*, 1988, 53, 5010～5013.

【命名】 Dictyotriol C

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。

【结构式】



【物理性质】 Mp 165～167℃。$[\alpha]_D$ 77.4°(c 0.4,$CHCl_3$)。

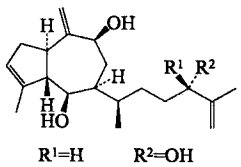
【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,3420,3000,2920,1450,1380,905cm^{-1}。MS(EI):m/z(relative intensity)302(0.6,$M^+ - H_2O$),284(4.1,M^+-2 H_2O),266(2.5,M^+-3H_2O),251(6.7),202(2.8),199(15.2),185(17.8),157(100.0)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.00(d,J=6.0Hz,3 H),1.70(s,3 H),1.77(s,3 H),3.97(m,2 H),4.10(t,J=6.0Hz,1 H),4.83(s,1 H),4.94(br s,2 H),5.17(s,1 H),5.32(br s,1 H)。

【参考文献】 [1] Vázquez J T, *et al*. *J Org Chem*, 1988, 53, 4797.

【命名】 Dictyotriol D

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。

【结构式】



【物理性质】 Mp 164～166 ℃。$[\alpha]_D$ +72.4°(c 0.4,$CHCl_3$)。

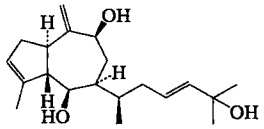
【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,3250,3000,2920,1450,1380,905cm^{-1}。MS(EI):m/z(relative intensity)302(1.1,M^+-H_2O),284(7.1,M^+-2H_2O),266(4.5,M^+-3H_2O),251(7.5),202(15.6),199(12.9),185(10.9),157(84.5)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.03(d,J=6.0Hz,3 H),1.73(s,3 H),1.79(s,3 H),3.93(br d,J=6.0Hz,1 H),4.05(m,2 H),4.85(s,1 H),4.95(br s,2 H),5.19(s,1 H),5.34(br s,1 H)。

【参考文献】 [1] Vázquez J T, *et al*. *J Org Chem*, 1988, 53, 4797.

【命名】 Dictyotriol E

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+56.8°(c 2.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3585,3450,3000,2960,2920,1720,1640,1370,1245,900cm^{-1}。MS(EI):m/z(relative intensity)344(0.7,M^+-H_2O),326(1.10,M^+-2 H_2O),302(1.15,M^+-AcOH),284(19.0,M^+-AcOH-H_2O),266(16.7),157(100.0)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.98(d,J=6.2Hz,3 H),1.27(s,6 H),1.76(s,3 H),2.12(s,3 H),3.87(br d,J=6.8Hz,1 H),4.90(br s,1H),4.96(br s,1 H),5.12(m,1 H),5.31(br s,1 H),5.67(d,J=16.2Hz,1 H),5.56(dd,J=16.2 and 5.7Hz,1 H)。

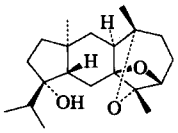
【参考文献】 [1] Vázquez J T, *et al*. *J Org Chem*, 1988, 53, 4797.

【命名】 Dictyoxetane

【来源】 由在印度洋采集的 *Dictyota dichotoma* 样本中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%，H 10.06%，O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D+35.0°$(c 3.0，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3600，3030，1460，1410，1390，1160，1070，1030，1000，910，870cm^{-1}。MS(HR)：obsd m/z 320.2342。^{1}H NMR(360MHz，C_6D_6)：δ 4.25(br d，1H)，2.03(dd，1H，J = 2.5，13.0Hz)，1.90(dd，1H，9.5，14.0)，1.85-1.57(overlapping m)，1.54(dd，1H，3.5，8.4)，1.29(s，3H)，1.27(s，3H)，1.11(s)，0.95(d，3H，6.5)，0.88(d，3H，6.5)；^{13}C NMR(50MHz，$CDCl_3$)：δ 97.2(s)，82.7(s)，81.3(d)，80.6(s)，80.1(s)，52.6(d)，48.0(d)，42.5(s)，39.1(t)，36.6(d)，35.9(t)，34.6(t)，26.7(q)，27.6(t)，24.6(t)，23.4(t)，20.0(q)，18.5(q)，17.5(q)，16.1(q)。

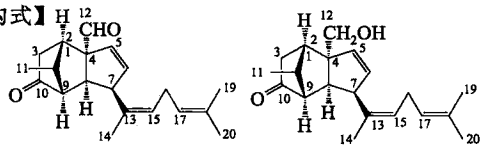
【参考文献】 [1] K C Pullaiah，R K Surapaneni，*et al*. *J Org Chem*，1985，50，3665.

【命名】 Dictyterpenoid A(**1**)

【来源】 从日本海岸的海洋褐藻 *Dilophus okamurae* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_2$。相对分子质量 298.42。C 80.50%，H 8.78%，O 10.72%。

【结构式】



1 **2**

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}+58°$(c 0.23，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 1747，1716，1156，1021，788，727cm^{-1}。MS(LRFI)：m/z(rel int)298 $[M]^+$(29)，242 $[M-C_4H_8]^+$(100)；MS(LREI)：m/z(rel int)242 $[M-C_4H_8]^+$(33)，213(14)，185(16)，171(23)，159(19)，147(30)，131(22)，117(24)，105(26)，91(44)，77(31)，69(40)，55(43)，41(100)；MS(HREI)：m/z 242.1311(calcd for $C_{16}H_{18}O_2$，242.1307，$M-C_4H_8$)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 2.58(br q，6.8，H-1)，2.61(br dd，4.4，2.4，H-2)，1.99(dd，19.0，2.4，H-3a)，2.22(dd，19.0，4.4，H-3b)，5.60(dd，5.9，2.5，H-5)，6.17(dd，5.9，2.0，H-6)，4.07(br d，9.3，H-7)，2.88(d，9.3，H-8)，2.27(br s，H-9)，0.93(d，6.8，H-11)，9.70(s，H-12)，1.70(br s，H-14)，5.37(br t，6.8，H-15)，2.68(m，H-16)，5.08(br t，6.8，H-17)，1.62(br s，H-19)，1.71(br s，H-20)；^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 39.5(C-1)，44.0(C-2)，36.1(C-3)，77.0(C-4)，127.8(C-5)，141.6(C-6)，50.8(C-7)，44.3(C-8)，57.9(C-9)，215.0(C-10)，12.1(C-11)，200.0(C-12)，132.0(C-13)，23.3(C-14)，128.5(C-15)，27.5(C-16)，122.1(C-17)，132.0(C-18)，17.8(C-19)，25.7(C-20)。

【类似物】 Dictyterpenoid B(**2**)。$C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44。C 79.96%，H 9.39%，O 10.65%。无色油状物。$[\alpha]_D^{16}+27°$(c 0.58，$CHCl_3$)。

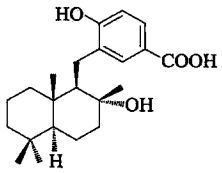
【参考文献】 [1] M Suzuki，H Yamada，K Kurata. *J Nat Prod*，2002，65，121.

【命名】 Dictyvaric acid

【来源】 从中国山东海岸的 *Dictyopteris divaricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.4871。C 73.30%，H 8.95%，O 17.75%。

【结构式】



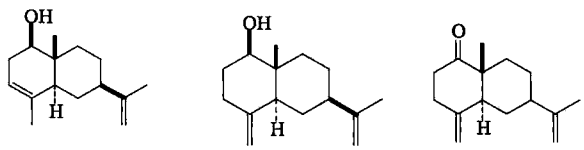
【参考文献】 [1] F H Song，X Fan，X L Xu，*et al*. *Chin Chem Lett*，2004，15，316.

【命名】 Dicytopterol a

【来源】 分离自海藻 *Dictyopteris divaricata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。C 81.76%，H 10.98%，O 7.26%。

【结构式】



Dicytopterol a　Dicytopterol b　Dictyopterone

【物理性质】 $[\alpha]_D^{22}-30.8°$。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3400，1038cm^{-1}；1642，888cm^{-1}。^{1}H NMR(60，100MHz)：τ8.25，9.31，9.23，4.7，5.47，5.29。

【类似物】 Dicytopterol b。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。C 81.76%，H 10.98%，O 7.26%。

Dictyopterone。$C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.17。C 82.52%，H 10.16%，O 7.33%。$[\alpha]_D^{21}-12.5°$，IR：ν_{max} 1710cm^{-1}，1640，890cm^{-1}。^{1}H NMR：τ5.34，5.07(4H)，8.28，9.05，9.31(3H)，8.25(3H，J=2 c.p.s)，5.47，5.29(4H)。

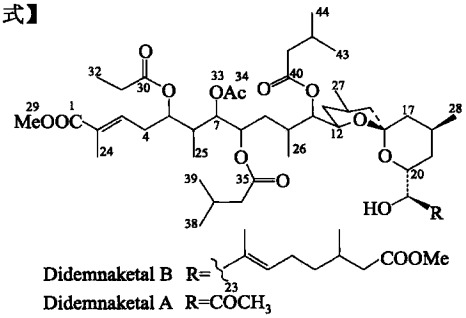
【参考文献】 [1] E Kurosawa，M Izawa，*et al*. *Bull Chem Soc Japan* 39，1966，2509.

【命名】 Didemnaketal B

【来源】 从帕劳群岛的 Auluptagel 岛采集的紫红色海鞘类 *Didemnum* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{86}O_{15}$。相对分子质量 951.23。C 65.66%，H 9.11%，O 25.23%。

【结构式】



Didemnaketal B R=
Didemnaketal A R=$COCH_3$

【物理性质】 清亮油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,1735,1710cm^{-1}。MS(HRFAB):obsd. m/z 933.5951,$C_{52}H_{85}O_{14}(M\text{-}OH)^+$ requires m/z 933.5939。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.69(t,1 H,J=7Hz),5.48(t,1 H,J=7Hz),5.23(dd,1 H,J=9,8Hz),5.13(dd,1 H,J=8,3Hz),4.83(m,1 H),4.77(dd,1 H,J=6,5Hz),4.05(d,1 H,J=3Hz),3.87(m,1 H),3.85(m,1 H),3.73(s,3 H),3.66(s,3H),2.51(dt,1 H,J=16,5Hz),2.47(dt,1 H,J=16,7Hz),2.35(m,2 H),2.29(dd,1 H,J=7,5Hz),2.25(d,2 H,J=7Hz),2.13(d,2H,J=7Hz),2.13(m,1H),2.12(m,1H),2.08(m,2H),2.06(m,2H),2.00(m,1H),1.98(s,3 H),1.96(m,1 H),1.91(m,1 H),1.90(m,1 H),1.84(s,3 H),1.67(m,1 H),1.66(m,1 H),1.64(m,1 H),1.62(s,3 H),1.58(br d,1H,J=14 Hz),1.54(br d,1 H,J=14Hz),1.44(m,1 H),1.38(m,1 H),1.25(m,1 H),1.22(m,1 H),1.12(m,1 H),1.09(t,3 H,J=7Hz),1.07(d,3 H,J=6Hz),1.00(d,1 H,J=7Hz),0.99(d,6 H,J=7Hz),0.98(d,3 H,J=7Hz),0.97(d,3 H,J=7Hz),0.96(d,3 H,J=7Hz),0.94(d,6 H,J=6Hz),0.86(d,3 H,J=7Hz),0.80(q,1 H,J 14Hz);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 173.7(s).173.5(s),172.7(s),172.3(s),170.1(s),168.0(s),135.9(d),133.0(s),130.3(s),126.3(d),98.3(s),78.6(d),78.0(d),72.7(d),72.3(d),70.6(d),69.1(d),66.6(d),51.8(q),51.3(q),44.3(t),43.7(t),43.1(t),41.5(t),40.7(t),37.0(d),36.5(t),35.1(t),32.9(t),30.9(t),30.0(d),30.0(t),29.5(d),27.6(t),25.6(d),25.3(d),24.9(t),24.8(d),24.5(d),22.6(2 q),22.5(2 q),22.1(9),20.8(q),20.7(q),19.6(q),16.2(q),13.3(q),12.6(q),9.9(q),8.9(q)。

【类似物】 Didemnaketal A[1]。$C_{44}H_{72}O_{14}$。$[\alpha]_D$ −11.0°(c 0.8,$CHCl_3$)。清亮油状物。

【功效与活性】 Didemnaketal A 和 B 对 HIV-1 蛋白酶有抑制作用(IC_{50}分别是 2μmol/L 和 10μmol/L)[1]。

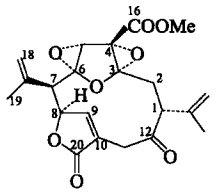
【参考文献】 [1] Potts,B C M,*et al*. *J Am Chem Soc*,1991,113,6321.

【命名】 Diepoxygorgiacerone

【来源】 从加勒比海的腔肠动物 *Pseudopterogogia acerosa* 的代谢产物中分离得到的[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{22}O_8$。相对分子质量 402.39。C 62.68%,H 5.51%,O 31.81%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 180～181℃。$[\alpha]_D$ −319°(c 0.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1754,1742,1722cm^{-1}。MS(HR):m/z 402.1315。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.24(H-1),3.05(H-2a),1.64(H-2b),4.20(H-5),3.29(H-7),5.41(H-8),7.37(H-9),3.84(H-10),3.12(H-11),4.96(H-14a),4.95(H-14b),1.62(H-15),5.33(H-18a),5.04(H-18b),1.84(H-19),3.89(H-OCH_3);^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 55.35(C-1),30.09(C-2),101.09(C-3),59.77(C-4),54.17(C-5),96.03(C-6),47.95(C-7),81.62(C-8),154.74(C-9),125.13(C-10),38.04(C-11),200.61(C-12),140.04(C-13),115.91(C-14),18.70(C-15),164.47(C-16),140.98(C-17),115.60(C-18),24.82(C-19),172.90(C-20),53.30(C-OCH_3)。

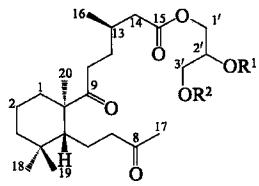
【参考文献】 [1] Tinto W F,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,4661.

【命名】 Diketone 6

【来源】 从南极的裸鳃亚目动物中分离得到 *Austrodoris kerguelensis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_7$。相对分子质量 454.60。C 66.05%,H 9.31%,O 24.64%。

【结构式】



Diketone 6 R^1=Ac R^2=H
Diketone 7 R^1=H R^2=Ac

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −9°(c 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3650-3300,2955,1740,1715,1695,1460,1235,1050cm^{-1}。MS(EI):m/z 321(1),303(2),259(16),177(21),125(22),117(31),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 0.88(3H,s),0.89(3H,s),0.93(3H,d,J=6.6Hz),1.20(3H,s),2.05(3H,s),2.07(3H,s),3.72(2H,d,5),4.19(1H,dd,6,11),4.30(1H,dd,4.5,12),5.08(1H,p,5);^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 34.7(C-1),18.2(C-2),41.1(C-3),34.3(C-4),47.6(C-5),22.4(C-6),37.1(C-7),209.5(C-8),217.0(C-9),53.2(C-10),30.5(C-11),45.8(C-12),29.9(C-13),41.5(C-14),172.5(C-15),19.6(C-16),29.9(C-17),33.5(C-18),22.5(C-19),17.2(C-20),62.4(C-1′),72.3(C-2′),61.5(C-3′),170.5(C-Ac),20.8(C-Ac)。

【类似物】 Diketone 7[1]。$C_{25}H_{42}O_7$。油状物。$[\alpha]_D$ −7°(c 0.17,$CHCl_3$)。

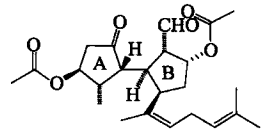
【参考文献】 [1] Davies-Coleman M T,*et al*. *Tetrahedron*,1991,47,9743.

【命名】 Dilkamural

【来源】 日本的 Ehime 褐藻 *Dilophus okamurae*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_6$。相对分子质量 418.52。C 68.87%,H 8.19%,O 11.94%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ +32°(c 0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1738,1374,1238,1174,1024cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 359.2222(MH^+-AcOH,0mamu deviation,$C_{22}H_{31}O_4$);low-resolution MS(FAB):obsd m/z359(MH^+-AcOH,20),299(MH^+-2AcOH,100),281(21)。^{1}H NMR(C_6D_6,270MHz):δ 9.86(1H,d,J=1.7Hz,H-12),5.59(1H,ddd,7.6,6.2,4.3,H-5),5.16(1H,bt,6.2,H-15),5.09(1H,bt,7.0Hz,H-17),4.80(1H,dd,5.4,1.4,H-2),

3.48(1H,ddd,7.6,6.5,1.7,H-4),3.38(1H,dt,8.4,8.1,5.9,H-7),3.06(1H,m,H-8),2.67(2H,m,H-16),2.4(1H,m,H-1),2.31(1H,dd,9.7,7.3,H-9),2.11(1H,dd,5.4,19.4,H-3α),1.99(1H,dd,19.4,1.4,H-3β),1.90(1H,ddd,14.6,6.2,5.9,H-6α),1.77(1H,ddd,14.6,8.1,4.3,H-6β),1.66(3H,s,H-19),1.61(3H,s,H-22),1.60(3H,s,H-24),1.53(3H,s,H-20),1.41(3H,s,H-14),0.69(3H,d,7.3,H-11);^{13}C NMR(C_6D_6,67.5MHz):δ 214.9(s,C-10),197.8(d,C-12),169.8(s,C-23),169.3(s,C-21),134.5(s,C-13),132.0(s,C-18),129.0(d,C-15),123.0(d,C-17),76.2(d,C-5),75.3(d,C-2),57.9(d,C-4),50.6(d,C-9),41.6(t,C-3),40.5(d,C-7),40.0(d,C-1),37.5(d,C-8),37.(t,C-6),27.5(t,C-16),25.8(q,C-14),22.2(q,C-19),20.7(q,C-24),20.6(q,C-22),17.7(q,C-20),13.6(q,C-11)。

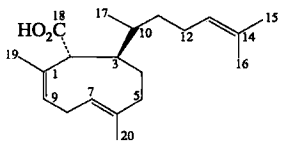
【参考文献】 [1] Masayori Ninomiya, *et al. J Org Chem*, 1999,64,5436.

【命名】 Dilophic acid

【来源】 从在 Puerto Rico 收集到的 *Dilophus guineensis* 中分离得到[1].

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47,C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −116°(*c* 2.35,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(nm)(ε440)。IR(CCl_4):ν_{max} 3400,1715,1460,1425,1288,1230,1200,1120,1070,960,875cm^{-1}。MS(LREI)(70eV)(rel. int.):*m/z* obs. $[M]^+$ 304(115),222(12),149(11),147(17),137(20),69(100);MS(HREI)(70eV):*m/z* obs. $[M]^+$ 304.2408($\leqslant$0.1%,0.0005amu dev.)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 11.8(1H,br s,COOH),5.47(1H,br dd,J=8.7,1.5Hz,H-7),5.33(1H,br d,J=10.8Hz,H-9),5.10(1H,tq,J=6.4,1.3Hz,H-13),3.46(1H,br s,J=8.7,H-2),2.96(1H,br ddq,J=13.6,13.6,2.1Hz,H-8α),2.44(1H,br dd,J=13.6,9.9Hz,H-8β),2.24(1H,m,H-4),1.96~2.04(5H,m),1.93(3H,s,H-20),1.78(3H,s,H-19),1.68(3H,s,H-15),1.67(1H,m,H-3),1.60(3H,s,H-16),1.58(1H,m,H-4),1.22(2H,m,H-11),0.76(3H,d,J=6.6Hz,H-17);^{13}C NMR($CDCl_3$,100Hz):δ 180.34(qC,C-18),140.62(qC,C-1),135.12(qC,C-6),131.44(qC,C-14),126.93(CH,C-7),126.06(CH,C-9),124.70(CH,C-13),49.93(CH,C-3),47.62(CH,C-2),41.25(CH_2,C-5),38.11(CH_2,C-11),33.80(CH_2,C-10),29.05(CH_2,C-4),27.65(CH_2,C-8),25.95(CH_2,C-12),25.68(CH_3,C-15),22.05(CH_3,C-19),17.65(CH_3,C-16),16.81(CH_3,C-20),15.16(CH_3,C-17)。

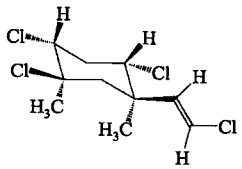
【参考文献】 [1] D Schlenk, W H Gerwick. *Phytochemistry*, 1987,26,1081.

【命名】 (1*R**,2*R**,4*S**,5*R**,1′*E*)-1,2,4-trichloro-5-(*Z*-chloroethenyl)-1,5-dimethylcyclohexane

【来源】 来源于 *plocamium hamatum J. Agardh Dames Cook Herbarium Number JCT* A7202[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_4$。相对分子质量 276.03。C 43.51%,H 5.11%,Cl 51.38%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 86~88℃。$[\alpha]_D^{25}$ +9.4°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2920,1450,940,820cm^{-1}。MS:*m/z* $[M^+]$ 273.985($C_{10}H_{14}Cl_4$ required M^+· 273.985)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.23,s,CH_3-8;1.77,s,CH_3-7;2.20,d,J=14.5Hz,H-6(a);2.25,ddd,J=12.5,12.6,13.9Hz,H-3(a);2.37,d,J=14.5Hz,H-6(e);2.53,ddd,J=4.2,4.3,13.9Hz,H-3(e);3.85,dd,J=4.2,12.5Hz,H-4;4.18,dd,J=4.3,12.6Hz,H-2;5.88,d,J=13.6Hz,H-1;6.08,d,J=13.6Hz,H-2′。

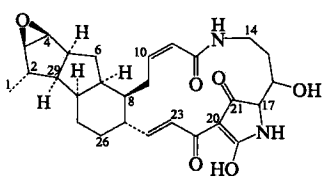
【参考文献】 [1] John C coil, *et al. Aust J Chem*, 1988,41,1743.

【命名】 Discodermide

【来源】 从大巴哈马岛水下 33m 采集的海绵 *Discodermia dissohta* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{34}N_2O_6$。相对分子质量 482.57。C 67.20%,H 7.10%,N 5.81%,O 19.89%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp~200℃。$[\alpha]_D$ +97.5°(*c* 0.2,$CHCl_3$/MeOH=1∶1)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 313(ε 9650),238(16500)nm。(KBr):IR ν_{max} 3350,2910,2460,1665,1600,1465,1227,995,840cm^{-1}。MS(LRFAB)(Thio):*m/z*(relative intensity)505(58),313(17),239(231),217(100),181(34)。^{1}H NMR(Pyridine-d_5):δ 0.79(H-1),1.95(H-2),3.26(H-3),3.31(H-4),2.49(H-5),1.9(H-6a),1.26(H-6b),1.26(H-7),1.07(H-8),4.13(H-9),2.31(H-9),6.03(H-10),6.28(H-11),9.13(H-13),4.06(H-14),3.2(H-14),2.44(H-15),1.6(H-15),4.84(H-16),6.62(H-16),4.4(H-17),9.02(H-18),8.28(H-23),6.97(H-24),2.03(H-25),1.49(H-26a),1.07(H-26b),1.64(H-27a),0.73(H-27b),1.07(H-28),1.45(H-29);^{13}C NMR(CD_3OD):δ 17.7(C-1),36.2(C-2),66.7(C-3),61.3(C-4),41.2(C-5),30.6(C-6),47.3(C-7),44.1(C-8),29.4(C-9),141.3(C-10),123(C-11),167.2(C-12),36.5(C-14),29.7(C-15),70.6(C-16),65.5(C-17),193.5(C-19),101.1(C-20),178.5(C-21),183.9(C-22),128.1(C-23),147.5(C-24),45.6(C-25),32.2(C-26),30.2(C-27),50.8(C-28),57.5(C-29)。

【功效与活性】 Discodermide 在体外对鼠白血病细胞 P388 的抑制的 IC_{50} 值为 0.3μg/ml。它还抑制 C. *albicans* 的生长 (MIC=12.5μg/ml)[1]。

【制备】 已合成 Discodermolide[2]。

【参考文献】 [1] Gunasekera, S P, *et al*. *J Org Chem*, 1991, 56, 4830.

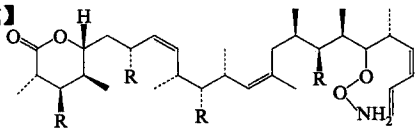
[2] A B Smith, *et al*. *J Am Chem Soc*, 2000, 122, 8654.

【命名】 Discodermolide

【来源】 分离自加勒比海绵 Discodermia dissolute。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{55}NO_8$。相对分子质量 581.39。C 66.06%, H 9.53%, N 2.41%, O 22.00%。

【结构式】



Discodermolide R=OH

Discodermolide Tetraacetate R=CH_3CO_2

【物理性质】 白色晶体。Mp115～116℃。$[\alpha]_D^{25}$ 7.2°(*c* 0.72, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): 235nm (ε 12500)。226 (ε19500), 210 (ε35400)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 1725cm^{-1}。MS (LRFAB): *m/z* 550 (4%, $(M+1)^+$-$CONH_2$), 542 (3), 517 (3), 488 (25), 445 (23), 427 (10), 393 (12), 375 (10), 155 (95), 135 (80), 119 (100)。^{1}H NMR: δ 2.58 (H, H-2), 3.57 (H, H-3), 1.82 (H, H-4), 4.50 (H, H-5), 1.59 (H, H-6a), 1.74 (H, H-6b), 4.60 (H, H-7), 5.37 (H, H-8), 5.84 (H, H-9), 2.65 (H, H-10), 3.09 (H, H-11), 2.45 (H, H-12), 5.05 (H, H-13), 1.70 (H, H-15a), 1.84 (H, H-15b), 1.80 (H, H-16), 3.15 (H, H-17), 1.80 (H, H-18), 4.63 (H, H-19), 2.95 ((H, H-20), 5.28 (H, H-21), 5.95 (H, H-22), 6.54 (H, H-23), 5.05 (H, H-24′), 5.13 (H, H-24), 1.22 (H, H-25), 0.97 (H, H-26), 0.94 (H, H-27), 0.86 (H, H-28), 1.54 (H, H-29), 0.74 (H, H-30), 0.87 (H, H-31), 0.92 (H, H-32); ^{13}C NMR ($CDCl_3$ + 5% CD_3OD): δ 175.2 (C-1), 42.9 (C-2), 72.5 (C-3), 35.4 (C-4), 77.0 (C-5), 40.9 (C-6), 63.4 (C-7), 132.4 (C-8), 133.8 (C-9), 36.0 (C-10), 78.9 (C-11), 35.1 (C-12), 129.9 (C-13), 132.7 (C-14), 35.6 (C-15), 33.0 (C-16), 75.6 (C-17), 37.1 (C-18), 78.8 (C-19), 34.4 (C-20), 133.3 (C-21), 129.7 (C-22), 131.9 (C-23), 117.8 (C-24), 15.5 (C-25), 12.4 (C-26), 18.0 (C-27), 15.6 (C-28), 22.9 (C-29), 13.7 (C-30), 8.6 (C-31), 17.3 (C-32), 157.7 (C-33)。

【类似物】 Discodermolide Tetraacetate。$C_{40}H_{63}NO_{12}$。

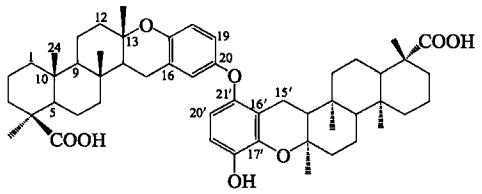
【参考文献】 [1] S P Gunasekera, *et al*. *J Org Chem*, 1990, 55, 4912.

【命名】 Distrongylophorine

【来源】 从菲律宾某一未知水域收集到的一种海绵 *Strongylophora* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{70}O_8$。相对分子质量 823.11。C 75.88%, H 8.57%, O 15.55%。

【结构式】



【物理性质】 奶油色粉状固体。$[\alpha]_D$ −12.90°(*c* 0.46, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 206 (ε 5000), 230 (1500), 295 (nm) (1200)。CD (MeOH): Δε +500 (206nm), Δε+460 (212nm), Δε −145 (218nm), Δε −150 (226nm), Δε −50 (236nm), Δε+25 (296nm)。MS (HREI) ($C_{52}H_{70}O_8$ requires 822.5071): *m/z* $[M]^+$ 822.5069; MS (EI) (70eV): *m/z* $[M]^+$ 822 (100), 412 (75), 289 (78), 243 (42), 175 (24), 161 (26), 123 (42)。^{1}H NMR: δ 1.78 (m), 1.78 (m), 0.90 (m), 0.88 (m), 1.85 (m), 1.77 (m), 1.44 (m), 1.44 (m), 2.15 (br t, *J* = 13.3Hz), 2.15 (br t, *J* = 13.3Hz), 1.01 (m), 1.01 (m), 1.10 (d, *J* = 13.7Hz), 1.00 (d, *J* = 13.7Hz) 1.80 (m), 1.92 (m), 1.62 (m), 1.65 (m), 1.73 (br q *J* = 13.5), 1.47 (m), 1.02 (m), 0.97 (d, *J* = 12.80), 0.87 (d, *J* = 12.4), 1.73 (m), 1.69 (m), 1.33 (m), 1.29 (m), 2.01 (br t, *J* = 13.1), 1.98 (m), 1.63 (m), 1.58 (m), 1.64 (m), 1.41 (dd, *J* = 13.1, 5.0Hz), 2.62 (bm), 2.30 (dd, *J* = 17.0, 5.0Hz) 2.18 (dd, *J* = 17.5, 13.3Hz) 6.59 (d, *J* = 9.0Hz), 6.41 (dd, *J* = 9.0, 2.6Hz), 6.79 (d, *J* = 8.9Hz), 6.55 (d, *J* = 8.9Hz), 6.81 (d, *J* = 2.6Hz), 1.14 (s), 1.11 (s), 0.93 (s), 0.81 (s), 0.79 (s), 0.75 (s), 1.25 (s), 1.19 (s); ^{13}C NMR: δ 40.2 (C-1), 19.1 (t, C-2), 19.1 (t, C-), 38.0 (t, C-3), 37.9 (t, C-3′), 43.9 (s, C-4), 43.8 (s, C-4′), 56.9 (d, C-5), 56.8 (d, C-5′), 19.6 (t, C-6), 43.2 (s, C-6′), 40.8 (t, C-7), 50.5 (d, C-7′), 37.0 (s, C-8), 36.8 (s, C-8′), 60.1 (d, C-9), 60.0 (d, C-9′), 37.9 (s, C-10), 37.9 (s, C-10′), 18.8 (t, C-11), 18.8 (t, C-11′), 41.1 (t, C-12), 40.9 (t, C-12′), 76.3 (s, C-13), 76.3 (s, C-13′), 52.2 (d, C-14), 51.6 (d, C-14′), 22.5 (t, C-15), 17.6 (t, C-15′), 123.6 (s, C-16), 116.7 (s, C-16′), 148.5 (s, C-17), 140.1 (s, C-17′), 117.7 (d, C-18), 142.5 (s, C-18′), 113.1 (d, C-19), 113.9 (d, C-19′), 150.6 (s, C-20), 113.9 (d, C-20′), 116.9 (d, C-21), 147.4 (s, C-21′), 20.5 (q, C-22), 20.3 (q, C-22′), 15.7 (q, C-23), 15.5 (q, C-23′), 14.4 (q, C-24), 14.4 (q, C-24′), 28.8 (q, C-25), 28.8 (q, C-25′), 184.3 (s, COOH), 184.3 (s, C-OOH)。

【功效与活性】 显示出强的海蝦致死活性, LC_{50} 值是 10.5 [±0.43 (S. E.)]μg/ml。

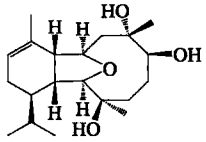
【参考文献】 [1] Mildred Balbin-Oliveros, *et al*. J. Nat. Prod, 1998, 61(7), 948.

【命名】 Diterpene

【来源】 来源于软珊瑚 *Cladiella* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%, H 10.12%, O 18.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱形晶体。Mp 205～206.0℃。$[\alpha]_D^{25}$ −

16.1°(*c* 0.73,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3400,1080cm^{-1}。^{13}C NMR(100MHz $CDCl_3$):δ 20.4(q),21.2(q),21.6(q),22.3(q),22.8(t),28.1(q),29.2(d),29.2(t),35.5(t),39.2(d),39.7(d),46.2(t),47.7(d),74.6(d),75.7(s),78.5(d),86.8(d),121.9(d),132.2(s)。

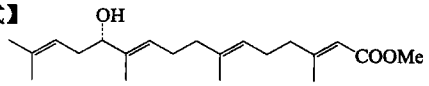
【参考文献】 [1] Uchio Y,*et al*. *Tetranedron Letters*,1989,30(25),3332.

【命名】 Diterpene 2b

【来源】 由在大西洋的摩洛哥海岸的褐藻 *Bifurcaria bifurcata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_3$。相对分子质量 334.25。C 75.41%,H 10.25%,O 14.35%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −7.7°(CH_2Cl_2;*c* 5.5)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3417,2924,2856,1720,1649,1436,1383,1358,1225,1148,1049,864cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 334.2506(calc. for $C_{21}H_{34}O_3$ $[M]^+$,334.2508)。MS(EI)(70eV):*m/z*(rel. int.) 334 $[M]^+$(0.1),316 $[M-H_2O]^+$(0.2),265(20),233(100),215(0.4),187(0.7),137(21),123(60),107(19),93(65),81(40),69(58),55(53)。^{1}H NMR(200Hz,$CDCl_3$):δ 5.66(s),2.15(m),2.12(m),5.09(t,7.0),2.00(m),2.10(m),5.36(t,7.0),3.97(t,7.0),2.20(m),5.09(t,7.0),1.71(s),1.60(s),1.61(s),1.63(s),2.16(s),3.68(s)。^{13}C NMR(20Hz,$CDCl_3$):δ 167.2,115.3,159.9,40.8,26.1,123.0,135.9,39.2,25.9,125.8,136.9,77.2,34.2,120.3,134.1,25.8,17.9,11.5,15.9,18.7,50.7。

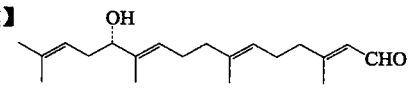
【参考文献】 [1] G Culioli, M Daoudi, *et al*. *Phytochemistry*,2001,57,529.

【命名】 Diterpene 3

【来源】 由在大西洋的摩洛哥海岸的褐藻 *Bifurcaria bifurcata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(log ε):245(4.18)nm。IR(film):ν_{max}:3393,3022,2966,2923,2857,1716,1669,1443,1381,1229,1152,1102,1006,965cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 288.2450 $[M]^+$(calc. for $C_{20}H_{32}O$,288.2453)。MS(EI)(70eV):*m/z*(rel. int.) 288 $[M]^+$(0.1),270 $[M-H_2O]^+$(0.4),255(0.2),201(10),187(4),175(9),159(12),148(19),135(55),119(32),107(60),93(100),81(35),69(70),55(41)。^{1}H NMR(200Hz,$CDCl_3$):δ 4.15(d,7.0),5.42(t,7.0),2.00~2.20(m),2.00~2.20(m),5.15(t,7.0),2.75(d,7.0),5.51(dt,15.0,7.0),6.05(d,15.0),5.35(t,7.0),2.81(t,7.0),5.11(t,7.0),1.68(s),1.64(s),1.75(s),1.59(s),1.68(s)。^{13}C NMR(20Hz,$CDCl_3$):δ 59.4,123.4,139.6,39.5,26.4,124.5,134.6,43.1,125.6,135.9,131.8,129.4,27.2,122.5,133.3,25.7,17.7,12.5,16.1,16.2。

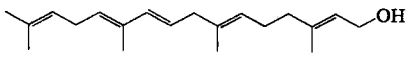
【参考文献】 [1] G Culioli, M Daoudi, *et al*. *Phytochemistry*, 2001,57,529.

【命名】 Diterpene 4

【来源】 由在大西洋的摩洛哥海岸的褐藻 *Bifurcaria bifurcata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.25。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −3°(CH_2Cl_2,*c*1.0)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3410,2965,2904,2852,1688,1649,1438,1383,1272,1079,882,803cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 304.2408 $[M]^+$(calc. for $C_{20}H_{32}O_2$,304.2402)。MS(EI)(70eV):*m/z*(rel. int.)304 $[M]^+$(0.02),286 $[M-H_2O]^+$(0.90),235(6),217(7),199(6),189(3),159(14),149(7),147(9),135(18),133(16),123(20),109(24),107(30),95(100),93(71),81(86),69(68),55(83)。^{1}H NMR(200Hz,$CDCl_3$):δ 9.88(d,8.0),5.78(d,8.0),2.15(m),2.15(m),4.99(t,4.0),1.95(m),1.95(m),5.26(t,6.3),3.87(t,6.6),2.19(m),4.99(t,6.9),1.61(s),1.52(s),1.52(s),1.53(s),2.08(s)。^{13}C NMR(20Hz,$CDCl_3$):δ 191.3,127.4,163.9,40.5,26.0,122.6,136.3,39.2,25.8,125.6,136.9,77.1,34.2,120.3,134.3,25.6,17.5,11.6,16.0,17.9。

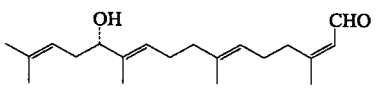
【参考文献】 [1] G Culioli, M Daoudi, *et al*. *Phytochemistry*,2001,57,529.

【命名】 Diterpene 5

【来源】 由在大西洋的摩洛哥海岸的褐藻 *Bifurcaria bifurcata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.26。C 82.69%,H 11.80%,O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3415,3067,2968,2915,2868,1690,1656,1436,1380,1268,1140,1078,885cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 304.2410 $[M]^+$(calc. for $C_{20}H_{32}O_2$,304.2402)。MS(EI)(70eV):*m/z*(rel. int.) 304 $[M]^+$(0.05),286 $[M-H_2O]^+$(0.16),235(34),217(4),199(4),189(3),159(11),149(10),147(8),135(9),133(14),123(20),109(24),107(23),95(55),93(91),81(87),69(72),55(100)。^{1}H NMR(200Hz,$CDCl_3$):δ 9.82(d,8.0),5.82(d,8.0),2.55(t,7.3),2.11(m),5.05(t,7.3),1.98(m),2.07(m),5.28(t,6.8),3.90(t,6.8),2.18(m),5.05(t,7.0),1.65(s),1.55(s),1.55(s),1.57(s),1.93(s)。^{13}C NMR(20Hz,$CDCl_3$):δ 190.9,128.6,164.0,34.1,26.8,122.2,137.0,39.1,25.8,125.5,137.0,77.1,32.3,120.4,134.1,25.0,17.9,11.6,16.0,25.8。

【参考文献】 [1] G Culioli, M Daoudi, *et*

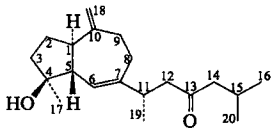
al. *Phytochemistry*,2001,57,529.

【命名】 Diterpenes xeniolone

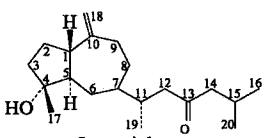
【来源】 从在 Okinawan 收集到的花伞软珊瑚 *Xenia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



Diterpenes xeniolone



Isoxeniolone

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −20°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,3450,1705cm^{-1}。^1H NMR(d_5-吡啶,500MHz):δ 5.99(d,J = 3.0Hz,H-6),4.88,4.85(s,H-18),1.46(s,H-17),1.04(d,J = 7.0Hz,H-19),0.88(d,J = 6.5Hz,H-16,H-20);^{13}C NMR(22.5MHz):δ 47.0(d,C-1),80.5(s,C-4),54.9(d,C-5),123.6(d,C-6),146.8(s,C-7),153.4(s,C-10),38.9(d,C-11),49.0(t,C-12),210.1(s,C-13),52.2(t,C-14),24.4(d,C-15),22.7(2C,q,C-16,20),24.1(q,C-17),106.7(t,C-18),19.5(q,C-19),40.0,36.8,30.1,24.8(均为 t,C-2,3,8,9)。

【类似物】 Isoxeniolone。$C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.5。无色油状物。

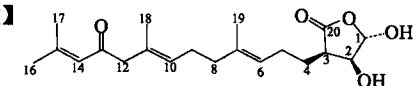
【参考文献】 [1] M Kobayashi,Z Cui,*et al*. *Chem Pharm Bull*,1985,33,1309.

【命名】 Diterpenoid Dihydroxy-γ-butyrolactone

【来源】 从褐藻 *Bifurcaria bifurcata* 中分离得到[1]。

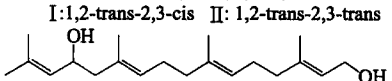
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.45。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】

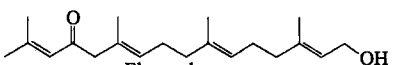


Diterpenoid Dihydroxy-γ-butyrolactone

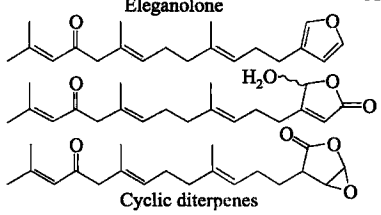
Ⅰ:1,2-trans-2,3-cis Ⅱ: 1,2-trans-2,3-trans



Elegandiol



Eleganolone



Cyclic diterpenes

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1786,1124,3450cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 5.16(s,Ⅰ-H-1),5.18(d,J=2Hz,Ⅱ-H-1),4.24(d,5,Ⅰ-H-2),4.01(dd,2,4,Ⅱ-H-2),2.66(q,5,Ⅰ-H-3),2.52(ddd,2,4,6,Ⅱ-H-3),1.71(m,H-4a),1.91(m,H-4b),2.19(m,H-5),5.12(d,8,H-6),2.07(m,H-8),2.04(m,H-9),5.21(d,8,H-10),3.03(s,H-12),6.10(t,1,H-14),1.87(d,1,H-16),2.12(d,1,H-17),1.61(s,H-18),1.61(s,H-19);^{13}C NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 107.52(C-1),72.63(C-2),42.97(C-3),22.93(C-4),25.81(C-5),123.01(C-6),136.47(C-7),39.12(C-8),26.28(C-9),123.40(C-10),129.72(C-11),54.99(C-12),199.61(C-13),128.69(C-14),155.80(C-15),25.65(C-16),27.63(C-17),16.43(C-18),15.96(C-19),177.30(C-20)。

【类似物】 Elegandiol[2]。$C_{20}H_{34}O_2$。

Eleganolone[3]。$C_{20}H_{32}O_2$。另外三种二萜[4]。

【参考文献】 [1] Lisbet Hougaard,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,3577.

[2] Biard J F,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1980,21,1849.

[3] Combaut G,*et al*. *Phytochemistry*,1981,20,2036.

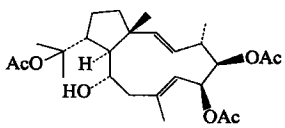
[4] Lisbet Hougaard,*et al*. *Phytochemistry*,1991,30,3049.

【命名】 (1*R*,2*E*,4*S*,5*R*,6*S*,7*E*,10*S*,11*S*,12*R*)-5,6,18-triacetoxy-10-hydroxy-2,7-dolabelladiene

【来源】 来自 *Dictyota dichotoma* 海藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_7$。相对分子质量 464.59。C 67.22%;H 8.68%;O 24.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +10°(c 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)3550,1738,1249cm^{-1}。MS(EI)(70eV)(rel. int.):m/z 404(M^+-AcOH,3),344(M^+-2AcOH,6),302(19),284(M^+-3AcOH,12),226(3),205(29),159(29),135(100),97(85),78(31)。MS(HREI):Obsd. m/z 464.2769(M^+),$C_{26}H_{40}O_7$ requires m/z 464.2774。^1H NMR:δ 5.04(dd,16.5,1.3Hz),5.49(dd,16.5,5.0Hz),2.63(m),5.15(dd,6.0,1.8Hz),5.66(dd,10.0,1.8Hz),5.38(br d,10.0Hz),2.52(br d,11.7Hz),1.90(dd,12.1,11.7Hz),3.50(br t,12.1Hz),1.47(d,10.5Hz),2.68(ddd,11.1,10.5,5.2Hz),1.97(m),1.38(m),1.61(m),1.38(m),0.99(s),1.09(d,7.2Hz),1.74(br s),1.52(s),1.57(s),2.14(s),1.99(s),2.00(s),2.92(d,12.1Hz);^{13}C NMR δ 47.9,137.5,127.4,35.7,77.7,68.8,124.2,136.1,46.8,71.9,54.0,47.7,25.8,40.0,16.9,14.7,21.3,86.7,19.7,25.9,21.2,171.4,21.2,170.1,22.9,169.0。

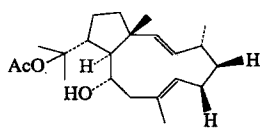
【参考文献】 [1] R Durán,E Zubía,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,8675.

【命名】 (1*R*,2*E*,4*R*,7*E*,10*S*,11*S*,12*R*)-18-Acetoxy-10-hydroxy-2,7-dolabelladiene

【来源】 来自 *Dictyota dichotoma* 海藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。相对分子质量 348.52。C 75.82%,H 10.41%,O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −36.2°(c 0.47,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):3550,1735,1248cm^{-1}。MS(EI)(70eV)(rel. int.):m/z 288(M^+-AcOH,13),270(M^+-AcOH-H_2O,6),227(7),177(18),151(32),122(100),107(67),80(66),69(57);MS(HREI):Obsd. m/z 348.2644(M^+),C_{22}-

$H_{36}O_3$ requires m/z 348.2664。^{1}H NMR:δ 5.05(d,16.0Hz),5.19(dd,16.0,7.3Hz),2.21(m),1.60(m),1.48(m),2.15(m),4.99(br dd,7.8,7.5Hz),2.24(br d,11.8Hz),2.00(m),3.43(br ddd,12.1,11.1,2.0Hz),1.70(dd,10.8,2.0Hz),2.67(ddd,11.1,10.8,5.0Hz),1.93(m),1.37(m),1.60(m),1.48(m),0.98(s),0.94(d,6.8Hz),1.61(br s),1.58(s),1.56(s),2.01(s);^{13}C NMR:δ 47.0,134.7,135.0,37.6,36.0,27.1,129.6,128.0,49.8,68.9,57.2,47.8,25.7,38.8,19.3,21.4,18.4,87.0,25.9,19.5,22.9,169.1。

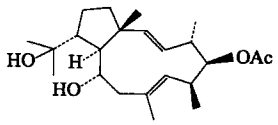
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1997,53,8675.

【命名】 (1*R*,2*E*,4*S*,5*R*,7*E*,10*S*,11*S*,12*R*)-5-acetoxy-10,18-dihydroxy-2,7-dolabelladiene

【来源】 来自 *Dictyota dichotoma* 海藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.52。C 72.49%,H 9.95%,O 17.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −6.7°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):3379,1738,1248cm^{-1}。MS(EI)(70eV)(rel. int.):m/z 346(M^+-H_2O,7),286(M^+-H_2O-AcOH,36),271(13),231(8),205(11),189(19),175(42),135(88),122(100),107(86),80(73),69(91),55(58);MS(HREI):Obsd. m/z 364.2597(M+),$C_{22}H_{36}O_4$ requires m/z 364.2614。^{1}H NMR:δ 5.13(d,16.1Hz),5.32(dd,16.1,6.7Hz),2.35(m),4.82(ddd,11.8,11.8,4.0Hz),2.35(m),2.22(m),5.15(br t,7.5Hz),2.21(m),3.45(ddd,10.1,3.2,3.0Hz),1.57(m),2.57(ddd,11.0,11.0,5.9Hz),1.88(m),1.31(m),1.57(m),1.50(m),0.99(s),0.95(d,6.7Hz),1.61(br s),1.23(s),1.28(s),2.09(s);^{13}C NMR:δ 47.1,135.7,129.2,40.8,76.5,32.3,123.7,130.5,49.0,69.0,56.9,47.6,26.3,39.6,19.2,17.5,19.0,73.6,23.6,31.9,21.3,170.5。

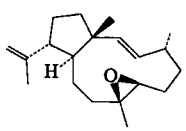
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1997,53,8675.

【命名】 (1*R**,3*E*,7*S**,8*S**,11*S**,12*R**)-7,8-epoxy-3,18-dolabelladiene

【来源】 来自 *Dictyota dichotoma* 海藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +27.4°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)1648,889cm^{-1}。MS(EI)(70eV)(rel. int.):m/z 288(M+,3),270(M^+-H_2O,2),255(M^+-H_2O-CH_3,3),219(3),187(10),175(12),151(35),133(79),121(100),107(85),93(88),81(77),67(74),55(38);MS(HREI):Obsd. m/z 288.2445(M+),$C_{20}H_{32}O$ requires m/z 288.2453。^{1}H NMR:δ 2.26(m),1.75(m),5.40(br dd,12.0,3.8Hz),2.26(m),1.88(m),1.60(m),2.74(m),1.93(m),1.27(m),1.33(m),1.77(m),2.74(m),1.69(m),1.65(m),1.60(m),1.45(m),1.06(s),1.66(s),1.25(s),1.75(s),4.88(br s),4.69(br s);^{13}C NMR:δ 45.8,43.3,125.0,134.8,38.0,23.8,65.3,61.8,36.9,23.6,43.1,50.8,28.7,42.0,23.7,15.8,19.0,146.3,23.7,112.2。

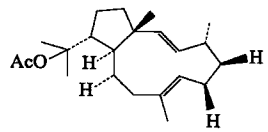
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1997,53,8675.

【命名】 (1*R**,2*E*,4*R**,7*E*,11*S**,12*R**)-18-acetoxy-2,7-dolabelladiene

【来源】 来自 *Dictyota dichotoma* 海藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_2$。相对分子质量 332.52。C 79.46%,H 10.91%,O 9.62%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −53.2°(*c* 0.41,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):1737,1254cm^{-1}。MS(EI)(70eV)(rel. int.):m/z 272(M^+-AcOH,8),257(M^+-AcOH-CH_3,5),229(25),201(5),189(10),175(55),161(20),147(36),135(20),121(33),93(46),81(49),55(23),43(100);MS(HREI):Obsd. m/z 332.2713(M+),$C_{22}H_{36}O_2$ requires m/z 332.2715。^{1}H NMR:δ 5.16(d,16.0Hz),5.11(br dd,16.0,6.2Hz),2.05(m),1.54(m),1.32(m),2.16(m),2.11(m),4.99(br dd,9.9,5.4Hz),2.01(m),1.79(m),1.48(m),2.74(m),1.45(m),1.45(m),2.32(ddd,11.0,10.1,4.7Hz),1.79(m),1.37(m),1.60(m),1.37(m),0.86(s),0.92(d,6.8Hz),1.50(s),1.48(s),1.50(s),1.93(s);^{13}C NMR:δ 46.4,135.5,133.8,38.8,35.6,28.1,127.4,133.0,40.2,27.4,53.4,53.9,25.7,39.8,20.6,22.7,17.1,86.1,22.3,25.4,22.6,170.5。

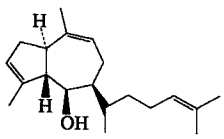
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1997,53,8675.

【命名】 Isopachydictyol A

【来源】 来自 *Dictyota dichotoma* 海藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −25.7°(*c* 0.28,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):3450,1639cm^{-1}。MS(HREI):Obsd. m/z 288.2444(M+),$C_{20}H_{32}O$ requires m/z 288.2453。^{1}H NMR(400 Mz,$CDCl_3$):δ 5.50(br d,1H,J=8.6Hz,H-9),5.36(br s,1H,H-3),5.12(br t,1H,J=7.1Hz,H-14),3.92(m,1H,H-6),2.68(m,1H,H-1),2.55(m,1H,H-5),2.35(m,1H,H-2),2.27(m,1H,H-8),2.16(m,1H,H-2),2.04(m,1H,H-13),1.94(m,1H,H-13),1.85(td,3H,J=2.8,1.5Hz,H-17),1.79(m,1H,H-8),1.71(d,3H,J=1.5Hz,H-18),1.69(d,3H,J=0.9Hz,H-16),1.64(m,1H,H-7),1.61(s,3H,H-20),1.54

(m,1H,H-12),1.49(m,1H,H-11),1.21(m,1H,H-12),0.97(d,3H,J=6.6Hz,H-19);^{13}C NMR(100 Mz,$CDCl_3$):δ 142.8(s,C-4),138.7(s,C-10),131.5(s,C-15),126.0(d,C-9),124.7(d,C-14),124.3(d,C-3),74.5(d,C-6),57.4(d,C-5),46.9(d,C-7),46.0(d,C-1),35.4(t,C-2),34.7(t,C-12),33.6(d,C-11),25.7(q,C-16),25.4(t,C-13),24.5(t,C-8),23.1(q,C-18),17.7(q,C-20),17.5(q,C-19),16.2(q,C-17); EIMS(70eV) m/z(rel. int.) 288(M^+,17),270(M^+-H_2O,10),255(M^+-HeO-CH_3,9),227(6),175(19),159(71),157(60),145(36),131(41),109(52),107(100),105(66),95(63),81(66),69(75),55(75)。

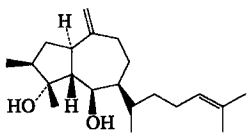
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, M J Ortega, *et al*. 1997,53,8675.

【命名】 Dictyotatriol A

【来源】 来自 *Dictyota dichotoma* 海藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ +27.8°(c 0.28,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):3400,1646cm^{-1}。MS(EI)(70ev)(rel. int.):m/z 322(M+,2),304(M^+-H_2O,10),268(M^+-3H_2O,2)237(3),204(12),161(10),133(12),109(41),95(19),81(100),69(38),55(28); MS(HREI): Obsd. m/z 322.2511(M^+),$C_{20}H_{34}O_3$ requires m/z 322.2508。^{1}H NMR(400Mz,$CDCl_3$):δ 5.12(br dd,1H,J=7.3,7.0Hz,H-14),4.69(br s,1H,H-18),4.68(br s,1H,H-18),4.21(br d,1H,J=8.9Hz,H-6),3.97(dd,1H,J=9.4,5.9Hz,H-3),2.57(m,1H,H-9),2.33(m,1H,H-1),2.06(m,1H,H-9),2.00(m,1H,H-2α),1.97(m,2H,H-13),1.71(m,1H,H-5),1.68(m,1H,H-2~3),1.68(brs,3H,H-16),1.60(s,3H,H-20),1.58(m,1H,H-11),1.54(m,3H,H-8,H-12),1.51(m,1H,H-7),1.30(br s,3H,H-17),1.25(m,1H,H-12),0.97(d,3H,J=6.2Hz,H-19); ^{13}C NMR(100Mz,$CDCl_3$):δ 152.1(s,C-10),131.6(s,C-15),124.7(d,C-14),106.7(t,C-18),80.5(s,C-4),79.6(s,C-3),72.7(d,C-6),57.8(d,C-5),47.1(d,C-7),39.3(t,C-9),38.9(d,C-1),35.2(t,C-12),34.5(d,C-11),34.4(t,C-2),25.7(q,C-16),25.7(q,C-17),25.7(t,C-13),23.4(t,C-8),17.7(q,C-20),17.5(q,C-19)。

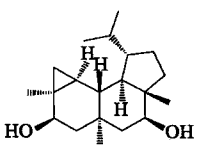
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al*. *Tetrahedron*, 1997,53,8675.

【命名】 Neoverrucosan-5,9-diol

【来源】 从细菌 *Saprospira grandis* 的 ATCC 系列培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子量 306.48。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。$[\alpha]_D$ −2.39°(c 0.795,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3354(broad),2931,1008,756cm^{-1}。MS(HRMALD)[M + H-2H_2O] + m/z 271.2419 和[M + H-H_2O] + m/z 289.2529。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):1.03(nr),0.85(nr),0.31(t,4.8),0.61(dd,8.7,4.8),4.02(dd,10.5,7.5),1.75(nr),0.75(nr),1.20(nr),1.40(nr),3.57(dd,11.5,4.5),1.13(nr),1.64(nr),1.47(nr),1.65(nr),2.08(m),1.27(nr),2.19(m),0.84(d,6.9),0.94(d,6.9),1.19(s),0.90(s),0.76(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 47.2,25.0,20.1,22.0,71.2,47.2,38.3,43.7,75.7,49.6,37.1,22.0,45.1,46.8,28.7,15.1,23.0,26.2,18.8,12.4。

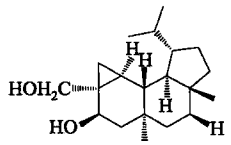
【参考文献】 [1] A Spyere, D C Rowley, P R Jensen, *et al*. *J Nat Prod*,2003,66,818.

【命名】 Neoverrucosan-5,18-diol

【来源】 从细菌 *Saprospira grandis* 的 ATCC 系列培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子量 306.48。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。$[\alpha]_D$ −11.5°(c 0.175,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3401(broad),2907,1008cm^{-1}。HR-MALDI[M + Na]$^+$ m/z 329.2460。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):1.10(nr),0.90(nr),0.49(t,4.5),0.80(nr),4.43(dd,10.7,7.2),1.72(nr),0.75(nr),1.10(nr),1.45(nr),1.45(nr),1.10(nr),1.45(nr),1.45(nr),1.60(nr),1.95(m),1.23(nr),2.15(m),0.79(d,6.9),0.92(d,6.9),3.16(d,10.5),3.91(d,10.5),0.75(s),0.82(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):46.8,21.5,17.8,28.0,69.2,45.2,37.1,35.4,34.6,44.1,39.2,21.7,46.2,46.7,28.8,15.1,22.9,73.6,18.7,17.1。

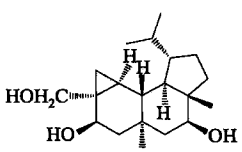
【参考文献】 [1] A Spyere, D C Rowley *et al*. *J Nat Prod*, 2003,66,818.

【命名】 Neoverrucosan-5,9,18-triol

【来源】 从细菌 *Saprospira grandis* 的 ATCC 系列培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.25。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。$[\alpha]_D$ −18.4°(c 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3366(broad),2919,1014cm^{-1}。HR-MALDI[M + Na]$^+$ m/z 345.2411。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):1.08(nr),0.95(nr),0.50(t,4.8),0.80(nr),4.30(dd,10.4,7.2),1.80(nr),0.80(nr),1.42(nr),1.28(nr),3.64(dd,11.2,4.8),1.15(nr),1.65(nr),1.50(nr),1.65(nr),2.05(m),1.28(nr),2.15(m),0.81(d,6.8),0.92(d,6.8),3.85(d,10.8),3.16(d,10.8),0.89(s),0.77(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ

46.4,21.9,18.0,27.9,68.8,46.1,38.0,43.5,75.3,49.4,37.0,20.6,44.9,46.0,28.7,15.0,22.9,73.3,18.5,12.3。

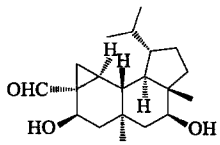
【参考文献】 [1] A Spyere,D C Rowley,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,818.

【命名】 Neoverrucosan-5,9,-diol-4-carboxaldehyde

【来源】 从细菌 *Saprospira grandis* 的 ATCC 系列培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.24。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。$[\alpha]_D$ −101.3°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max}(lgε)241(2.16)nm。IR(KBr):ν_{max} 3351(broad),2936,1696,1055,1013cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 345.3[M+Na]$^+$。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):1.18(nr),0.90(nr),0.75(nr),0.87(nr),5.00(dd,9.6,8.4),1.90(nr),0.85(nr),1.45(nr),1.20(nr),3.65(dd,11.4,4.0),1.15(nr),1.65(nr),1.50(nr),1.70(nr),2.12(m),1.25(nr),2.12(m),0.82(d,6.8),0.95(d,6.8),8.74(s),0.79(s),0.78(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 46.3,25.5,20.1,22.0,75.0,43.3,37.6,43.4,61.3,49.3,36.8,21.8,44.9,45.6,28.6,15.0,22.8,201.0,18.7,12.1。

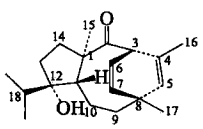
【参考文献】 [1] A Spyere,D C Rowley,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,818.

【命名】 Divarinone

【来源】 从印度洋褐藻 *Dictyota divaricata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −38.9°(*c* 0.97,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3260,1670cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.69(1H,d,5.0,H-3),5.43(1H,brs,H-5),5.77(1H,9.5,5.0,H-6),5.71(1H,brd,9.5,H-7),1.54(2H,m,H-9),1.83(1H,m,H-10a),1.62(1H,m,H-10b),3.20(1H,t,3.6,H-11),1.37(2H,m,H-13),2.39(1H,ddd,13,9.3,4,H-14a),1.60(1H,m,H-14b),1.23(3H,s,H-15),1.79(3H,d,1.0,H-16),1.09(3H,s,H-17),1.71(1H,sept,7.0,H-18),0.92(3H,d,7.0,H-19),0.85(3H,d,7.0,H-20);^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 60.7(C-1),212.4(C-2),60.3(C-3),130.0(C-4),132.3(C-5),123.9(C-6),138.6(C-7),38.5(C-8),38.0(C-9),21.6(C-10),41.6(C-11),87.9(C-12),30.1(C-13),35.9(C-14),24.9(C-15),22.6(C-16),30.4(C-17),34.4(C-18),17.3(C-19),18.6(C-20)。

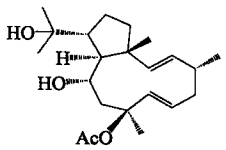
【参考文献】 [1] Trimurtulu G,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33(6),729.

【命名】 Dolabelladiene derivative

【来源】 从巴西东北部的 *D. pfaffii* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.5188。C 72.49%,H 9.95%,O 17.56%。

【结构式】



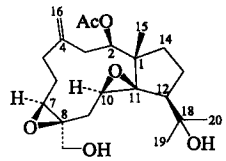
【参考文献】 [1] J P Barbosa,R C Pereira,*et al*. *Planta Med*,2004,70,856.

【命名】 Dollabelane diterpenoid

【来源】 来自日本冲绳岛海洋海绵 *Clavularia koellikeri*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_6$。相对分子质量 394.50。C 66.98%,H 8.69%,O 24.33%。

【结构式】



【物理性质】 浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −101.0°(*c* 0.98,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):3443,1736,1640,1230cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 358.2140 [M-2H_2O]$^+$[calcd for $C_{22}H_{34}O_4$,358.2144(M-2H_2O)$^+$]。^{1}H NMR(CD_3Cl,500MHz):δ 5.12(d,8.7,H-2),2.07(dd,8.7,15.8,H-3),3.10(d,15.8,H-3),2.52(ddd,3.0,12.4,16.0,H-5),2.84(br d,16.0,H-5),1.52(m,H-6),1.96(tdd,3.0,5.9,15.1,H-6),2.28(d,15.6,H-9),2.58(dd,9.1,15.6,H-9),3.51(d,9.1,H-10),2.37(br d,9.9,H-12),1.50,2.02(m,H-13),1.48,1.65(m,H-14),0.79(s,H-15),4.74,4.78(br s,H-16),3.58(br d,12.4,H-17),3.74(d,12.4,H-17),1.19(s,H-19),1.29(s,H-20),2.04(s,CH_3CO);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 48.7(C-1),70.9(C-2),37.3(C-3),144.4(C-4),31.4(C-5),24.2(C-6),58.9(C-7),62.5(C-8),25.8(C-9),55.7(C-10),74.9(C-11),46.8(C-12),26.2(C-13),35.8(C-14),12.6(C-15),112.3(C-16),65.4(C-17),74.6(C-18),30.1(C-19),25.8(C-20),20.8,170.6(CH_3CO)。

【功效与活性】 对细胞瘤有抑制作用。

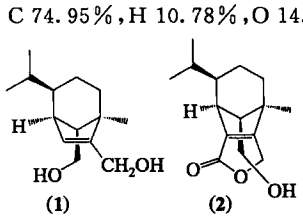
【参考文献】 [1] M Iwashima,Y Matsumoto,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1441.

【命名】 Drechslerine A(1)

【来源】 从红藻 *Liagora viscida* 分到的真菌 *Drechslera dematioidea* 的培养物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{24}O_2$。相对分子质量 224.34。C 74.95%,H 10.78%,O 14.26%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状固体。Mp 125.0℃。$[\alpha]_D^{22}$ −25.0°

(*c* 0.10,EtOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3270,2950,1455cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 224 [M]$^+$ (10),206(42),193(38),181(24),175(68),163(24),139(72),133(100),119(42),105(74);MS(HREI):*m/z* 206.1664 (calcd for $C_{14}H_{22}O$ [M-H_2O]$^+$, 206.1665)。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 5.59(br d,1.5,H-1),1.43,1.29(m,H-4),1.68,1.24(m,H-5),1.09(m,H-6),2.80(br s,H-7),1.00(s,H-8),1.28(m,H-9),0.99(d,6.8,H-10),0.89(d,6.8,H-11),4.04(dd,1.5,14.3,H-12a),4.12(ddd,1.0,1.1,14.3,H-12b),1.58(dd,5.3,9.4,H-13),3.68(dd,5.3,10.6,H-14a),3.41(dd,9.4,10.6,H-14b);^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 124.2(C-1),147.1(C-2),47.7(C-3),35.8(C-4),26.4(C-5),45.4(C-6),43.9(C-7),19.0(C-8),33.8(C-9),21.6(C-10),21.3(C-11),59.9(C-12),63.9(C-13),62.7(C-14)。

【类似物】 Drechslerine B。$C_{15}H_{22}O_3$(**2**)。相对分子质量250.33。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −42.0°(*c* 0.10,EtOH)。

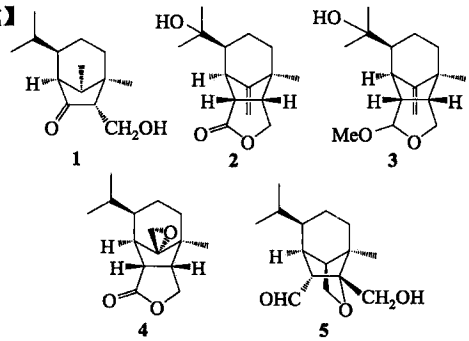
【参考文献】 [1] C Osterhage,G M König,*et al. J Nat Prod*,2002,65,306.

【命名】 Drechslerines C(**1**)

【来源】 来自海洋红藻 *Liagora viscida* 菌类 *Drechslera dematioidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{24}O_2$。相对分子质量224.34。C 74.95%,H 10.78%,O 14.26%。

【结构式】



1 **2** **3** **4** **5**

【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{22}$ −13.0°(*c* 0.15,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} (lg ε) 220(3.08)。IR(film):ν_{max} 2950,2920,2865,1730,1685,1460,1030cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 224 [M]$^+$ (65),209(2),193(28),181(22),175(8),163(4),153(15),140(100),123(27),107(38);MS(HREI):*m/z* 224.1770 (calcd for $C_{14}H_{24}O_2$, 224.1770)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.69(dd,5.1,8.1,H-2),1.41(ddd,5.6,5.9,13.7,H-4a),1.65(ddd,1.5,7.6,13.7,H-4b),1.79(dddd,1.5,5.6,5.6,14.2,H-5a),0.86(dddd,5.9,7.6,13.6,14.2,H-5b),1.31(dddd,2.5,5.6,10.7,13.6,H-6),2.68(brs,H-7),1.08(s,H-8),1.49(m,H-9),1.01(d,6.6,H-10),0.81(d,6.6,H-11),3.84(dd,5.1,10.7,H-12a),3.49(dd,8.1,10.7,H-12b),2.09(brq,7.1,H-13),0.95(d,7.1,H-14);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 55.0(C-2),41.9(C-3),36.2(C-4),26.0(C-5),50.2(C-6),51.4(C-7),22.0(C-8),30.0(C-9),21.5(C-10),20.4(C-11),62.1(C-12),50.7(C-13),6.3(C-14)。

【功效与活性】 化合物(**3**)和(**5**)对酪氨酸激活酶 p56 和反转录酶 HIV-1 有抑制活性。

【类似物】 Drechslerines D(**2**)。$C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量250.33。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −90.0°(*c* 0.40,EtOH)。

Drechslerines E(**3**)。$C_{16}H_{26}O_3$。相对分子质量266.38。C 72.14%,H 9.84%,O 18.02%。白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{22}$ +12.0°(*c* 0.40,EtOH)。

Drechslerines F(**4**)。$C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量250.33。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。白色无定形固体。$[\alpha]_D^{22}$ −35.5°(*c* 0.20,EtOH)。

Drechslerines G(**5**)。$C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量252.35。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −7.2°(*c* 0.47,EtOH)。

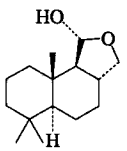
【参考文献】 [1] C Osterhage,G M König,*et al. J Nat Prod*,2002,65,306.

【命名】 Drimane sesquiterpene 2

【来源】 从海绵 *Dysidea fusca* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量238。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −6°($CHCl_3$,*c* 0.6)。

【波谱数据】 MS(HRCI):*m/z* 239.2016(MH$^+$,Δ −0.5)。^{1}H NMR:δ 1.20(m,H-1α),1.62(m,H-1β),1.40(m,H-2α),1.66(m,H-2β),1.20(m,H-3α),1.40(m,H-3β),0.95(dd,12.0,2.5Hz,H-5),1.68(m,H-6α),1.30(m,H-6β),1.10(m,H-7α),1.85(m,H-7β),1.96(m,H-8),1.24(m,H-9),5.13(d,7.0Hz,H-11),3.70(dd,7.0,7.0Hz,H-12α),3.40(dd,7.0,11.0Hz,H-12β),0.94(s,H-13),0.87(s,H-14),0.86(s,H-15);^{13}C NMR:δ 40.0(C-1),19.3(C-2),43.2(C-3),33.9(C-4),56.6(C-5),22.3(C-6),29.0(C-7),40.4(C-8),66.3(C-9),35.5(C-10),99.2(C-11),71.4(C-12),15.6(C-13),21.8(C-14),34.1(C-15)。

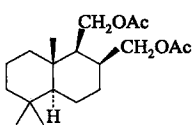
【参考文献】 [1] A Montagnac,M -T Martin,*et al. J Nat Prod*,1996,59,866.

【命名】 Drimane sesquiterpene 3

【来源】 从海绵 *Dysidea fusca* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_4$。相对分子质量324。C 70.33%,H 9.94%,O 19.72%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +37°($CHCl_3$,*c* 1.4)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1728cm^{-1}。MS(HRCI):*m/z* 325.2384(MH$^+$,Δ 0.5)。^{1}H NMR:δ 1.03(ddd,4,13,13Hz,

H-1α),1.58(m,H-1β),1.35(m,H-2α),1.55(m,H-2β),1.12(m,H-3α),0.88(dd,12.0,2.5Hz,H-5),1.55(m,H-6α),1.30(m,H-6β),1.40(m,H-7α),1.85(m,H-7β),2.17(m,H-8),1.65(m,H-9),4.25(dd,5,11Hz,H-11α),4.05(dd,9,11Hz,H-11),4.10(m,H-12),0.80(s,H-13),0.78(s,H-14),0.86(s,H-15),2.00,2.01(s,MeCO);^{13}C NMR:δ 39.2(C-1),18.4(C-2),41.8,14.15(C-3),33.2(C-4),56.2(C-5),17.6(C-6),29.1(C-7),34.9(C-8),51.5(C-9),37.2(C-10),62.7(C-11),64.0(C-12),16.5(C-13),21.5(C-14),33.5(C-15),21.3,21.5(MeCO),171.2(CO)。

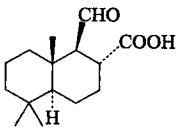
【参考文献】 [1] A Montagnac,M-T Martin,*et al. J Nat Prod*,1996,59,866.

【命名】 Drimane sesquiterpene 4

【来源】 从海绵 Dysidea fusca 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.17。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +47°($CHCl_3$,*c* 0.4)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,1712cm^{-1}。MS(HR-CI):*m/z* 253.1816(MH^+,Δ 1.2 mmu)。^{1}H NMR:δ 1.56(m,H-1α),1.88(brd,10Hz,H-1β),1.40(m,H-2α),1.58(m,H-2β),1.35(m,H-3α),1.15(m,H-3β),1.03(brd,11Hz,H-5),1.65(m,H-6α),1.25(m,H-6β),1.25(m,H-7α),2.10(br d,12Hz,H-7β),2.68(br t,8Hz,H-8),2.50(d,11Hz,H-9),9.84(s,H-11),0.78(s,H-13),0.72(s,H-14),0.80(s,H-15);^{13}C NMR:δ 40.2(C-1),19.0(C-2),42.5(C-3),34.0(C-4),54.9(C-5),21.8(C-6),30.2(C-7),40.2(C-8),64.4(C-9),38.9(C-10),210.9(C-11),182.9(C-12),16.6(C-13),22.2(C-14),34.2(C-15)。

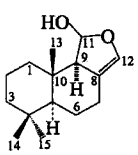
【参考文献】 [1] A Montagnac,M-T Martin,*et al. J Nat Prod*,1996,59,866.

【命名】 Drimaneturated Acetal

【来源】 由采集于澳大利亚南部的海绵 *Dysidea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +8.5°(*c* 0.55,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 0.72(s,H-13),0.82(s,H-14),0.88(s,H-15),0.99(dd,2.6,12.8,H-5),1.15(ddd,4.0,12.8,12.8,H-1ax),1.18(obscured,H-3ax),1.23(dddd,5.1,12.8,12.8,12.8,H-6ax),1.391.48(m,H-2eq,3eq),1.55(dddd,3.3,3.3,13.6,13.6,H-2ax),1.621.69,(m,H-1eq,6eq),1.96(dddd,1.8,1.8,5.1,13.9,H-7ax),2.12(brs,H-9),2.44(ddd,1.8,5.1,13.9,H-7eq),3.32(brs,H-11OH),5.47(d,1.8,H-11),6.02(dd,1.8,1.8,H-12);^{13}C NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 39.3(C-1),18.6(C-2),42.2(C-3),33.1(C-4),53.1(C-5),22.6(C-6),23.7(C-7),113.9(C-8),66.3(C-9),36.9(C-10),100.1(C-11),134.0(C-12),14.1(C-13),21.8(C-14),33.5(C-15)。

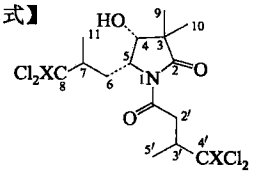
【参考文献】 [1] M S Butler,*et al. Aust J Chem*,1993,48,1255.

【命名】 Dysidamide B

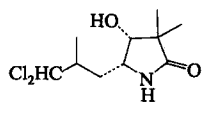
【来源】 从红海的海绵 *Dysidea hrbacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Cl_4NO_3$。相对分子质量 407.16。C 44.25%,H 5.69%,Cl 34.83%,N 3.44%,O 11.79%。

【结构式】



Dysidamide B X=H
Dysidamide X=Cl



Dysidamide C

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +6°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$):1738,1694cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 406.0523[MH]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,360.1MHz):δ 4.11(br d,*J*=7Hz,H-4),4.27(ddd,4.5,6,7,H-5),4.20(ddd,6,7,14,H-6),1.85(dt,14,4.5,H-6′),2.48(m,H-7),5.94(brs,H-8),1.24(s,H-9),1.24(s,H-10),1.20(d,7,H-11),3.20(dd,6,18,H-1′),2.98(dd,7,18,H-2′),2.77(m,H-3′),5.96(d,3.5,H-4′),1.22(dm 7,H-5′);^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 177.8(C-2),46.6(C-3),42.7(C-4),56.6(C-5),31.8(C-6),42.7(C-7),78.3(C-8),24.0(C-9),19.3(C-10),15.1(C-11),170.0(C-1′),40.8(C-2′),39.9(C-3′),77.2(C-4′),15.3(C-5′)。

【类似物】 Dysidamide[2]。$C_{15}H_{21}Cl_6NO_3$。

Dysidamide C[1]。$C_{10}H_7Cl_2NO_2$。

【参考文献】 [1] Isaacs S,*et al. J Nat Pro*,1991,54,83.

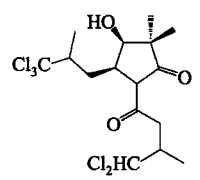
[2] Gebreyesus T,*et al. Tetrahedron Lett*,1988,31,3863.

【命名】 Dysidamides D(1)

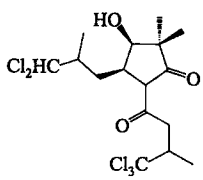
【来源】 来自红海海绵 *Lamellodysidea herbacea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{23}Cl_5O_3$。相对分子质量 440.62。C 43.61%,H 5.26%,Cl 40.23%,O 10.89%。

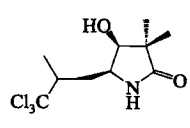
【结构式】



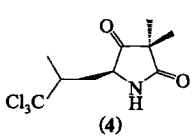
(1)



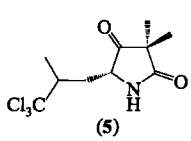
(2)



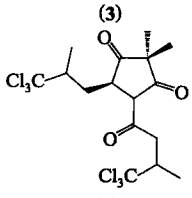
(3)



(4)



(5)



(6)

【物理性质】 无色玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −4.0°(*c* 0.15, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)234(3.3),285(5.2),310(3.9)nm。IR:ν_{max} 3606,1741,1697,1386,1371cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 440.0118 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{15}H_{23}NO_3{}^{35}Cl_5$, Δ-0.2 mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.12(d,7.7,H-4),4.36(dt,7.6,5.2,H-5),2.16(m,H-6),2.98(m,H-7),1.19(s,H-9),1.21(s,H-10),1.36(d,6.5,H-11),3.19(dd,18.1,5.8,H-2′a),3.03(dd,18.1,7.1,H-2′b),2.78(m,H-3′),5.95(d,3.3,H-4′),1.18(d,6.7,H-5′);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 178.9(C-2),46.3(C-3),73.1(C-4),56.9(C-5),33.2(C-6),53.5(C-7),105.9(C-8),19.3(C-9),24.1(C-10),16.9(C-11),172.9(C-1′),40.8(C-2′),40.1(C-3′),77.8(C-4′),15.2(C-5′)。

【类似物】 Dysidamides E(**2**)。$C_{16}H_{23}Cl_5O_3$。相对分子质量 440.62。C 43.61%,H 5.26%,Cl 40.23%,O 10.89%。无色玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −3.5°(*c* 0.3,CH_2Cl_2)。

Dysidamides F(**3**)。$C_{10}H_{16}Cl_3NO_2$。相对分子质量 288.6。C 41.62%,H 5.59%,Cl 36.85%,N 4.85%,O 11.09%。白色针状固体。Mp 171~172℃,$[\alpha]_D$ −36.0°(*c* 0.84,CH_2Cl_2)。

Dysidamides G(**4**)。$C_{10}H_{14}Cl_3NO_2$。相对分子质量 286.58。C 41.91%,H 4.92%,Cl 37.11%,N 4.89%,O 11.17%。无色针状固体。Mp 109℃。$[\alpha]_D$ −38.5°(*c* 0.75, CH_2Cl_2)。

5-*Epi*-dysidamide G(**5**)。$C_{10}H_{14}Cl_3NO_2$。相对分子质量 286.58。C 41.91%,H 4.92%,Cl 37.11%,N 4.89%,O 11.17%。无色针状固体。Mp 109℃,$[\alpha]_D$ −38.5°(*c* 0.75, CH_2Cl_2)。

Dysidamide H(**6**)。$C_{16}H_{20}Cl_6O_3$。相对分子质量 473.05。C 40.62%,H 4.26%,Cl 44.97%,O 10.15%。无色玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −62.8°(*c* 0.6,CH_2Cl_2)。

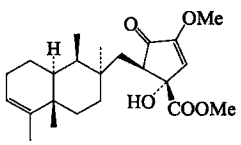
【参考文献】 P Sauleau, P Retailleau, *et al*. *Tetrahedron*, 2005,61,955.

【命名】 Dysidenone A

【来源】 由瓦努阿图收集到的海绵 *Dysidea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.24。C 70.74%,H 8.78%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)250(3.6)nm。IR(KBr):ν_{max} 3500, 1730, 1640cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 391.2462 (calcd for $C_{23}H_{35}O_5$, 391.2484)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.70~1.15(m),2.04(m),5.14(br s),1.47~1.35(m),1.58~1.08(m),1.38(m),1.82(m),1.56(s),0.92(s),1.01(s),0.82(d)7.0,2.05-0.93,2.65(t)3.2,6.01(s),3.75(s),3.75(s);^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 24.5,26.7,120.5,143.7,36.8,31.9,29.5,35.3,42.8,40.5,17.7,19.8,23.8,11.6,37.6,54.9,80.5,122.3,158.9,199.8,174.6,53.5,57.3。

【功效与活性】 是人类磷脂酶 A_2 的抑制剂,同时也是白细胞功能的抑制剂。

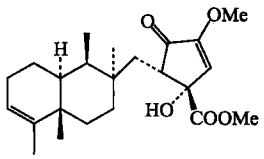
【参考文献】 [1] C Giannini, C Debitus, *et al*. *J Nat Prod* 2001,64,612.

【命名】 Dysidenone B

【来源】 由瓦努阿图收集到的海绵 *Dysidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.24。C 70.74%,H 8.78%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)250(3.6)nm;IR(KBr):ν_{max} 3500, 1730, 1640cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 391.2462 (calcd for $C_{23}H_{35}O_5$, 391.2484)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.70~1.15(m),2.04(m),5.14(br s),1.47~1.35(m),1.58~1.08(m),1.32(m),1.82(m),1.56(s),0.93(s),1.02(s),0.86(d)7.0,1.80-0.98,2.66(t)3.6,5.96(s),3.74(s),3.76(s);^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 24.6,26.7,120.6,143.8,36.8,31.9,29.0,35.9,43.2,40.5,17.7,19.8,23.9,11.8,36.8,54.6,80.5,121.5,158.7,199.6,174.8,53.5,57.2。

【功效与活性】 是人类磷脂酶 A_2 的抑制剂,同时也是白细胞功能的抑制剂。

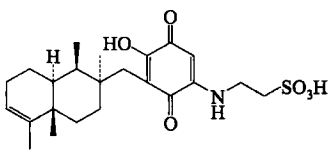
【参考文献】 [1] C Giannini, C Debitus, R Lucas, *et al*. *J Nat Prod*,2001,64,612.

【命名】 Dysidine

【来源】 由瓦努阿图收集到的海绵 *Dysidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}NO_6S$。相对分子质量 451.2。C 61.17%,H 7.37%,N 3.10%,O 21.26%,S 7.10%。

【结构式】



【物理性质】 深紫色结晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ +19°(*c* 1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)228(4.43)334(4.15)nm。IR(KBr):ν_{max} 3500, 3250, 1565, 1250, 1225cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*, 452.2122 (calcd for $C_{23}H_{34}NO_6S$, 452.2107)。^{1}H(CD_3OD,500MHz):δ 5.35(1H,s,H-19),5.16(1H,bs,H-3),3.62(2H,t,*J*=7.0Hz,H-22),3.13(2H,t,*J*=7.0Hz,H-23),2.50(1H,d,*J*=12.5Hz,H-15a),2.26(1H,d,*J*=12.5Hz,H-15b),2.07(2H,m,H-2),1.97(1H,m,H-10),1,84(1H,m,H-1a),1.82(1H,m,H-7a),1.56(3H,s,H-11),1.48(1H,m,H-9),1.46(1H,m,H-6a),1.31(1H,m,H-6b),1.11(1H,m,H-7b),1.04(3H,d,*J*=7Hz,H-14),1.00(3H,s,H-12),0.93(3H,d,*J*=7.0Hz,H-13);^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 182.4(s,C-21),181.0(s,C-18),170.3(s,C-17),153.4(s,C-20),145.0(s,C-4),121.5(d,C-3),114.5(s,C-16),

92.6(d,C-19),49.8(t,C-23),46.6(d,C-9),42.3(d,C-10),40.4(s,C-8),39.7(t,C-22),39.1(s,C-5),34.8(t,C-15),33.4(t,C-6),29.8(t,C-7),27.8(t,C-2),25.9(t,C-1),24.3(q,C-13),20.3(q,C-12),18.0(q,C-11),12.8(q,C-14)。

【功效与活性】 是人类磷脂酶 A_2 的抑制剂,同时也是白细胞功能的抑制剂。

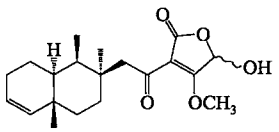
【参考文献】 [1] C Giannini, C Debitus, R Lucas, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 612.

【命名】 Dysidotronic acid

【来源】 由瓦努阿图群岛采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.43。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ +44.7°。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 225nm。IR: ν_{max} 3410, 1770, 1730, 1640cm^{-1}。MS(HRFAB): $C_{21}H_{30}O_5$ $(M+H)^+$, 363.2148; calcd for $C_{21}H_{31}O_5$, 363.2171。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ1.68-1.22(m, H-1), 2.04(m, H-2), 5.17(br s, H-3), 1.48(m, H-6), 1.68(m, H-7), 1.90(m, H-9a), 1.88(m, H-9b), 1.83(m, H-10), 1.55(s, H-11), 0.91(s, H-12), 1.15(s, H-13a), 1.12(s, H-13b), 0.78(d, J=7.0Hz, H-14a), 0.73(d, J=7.0Hz, H-14b), 2.52-2.40(d, 19.0, H-15a), 2.77-2.11(d, 18.5, H-15b), 5.30(s, H-19), 3.94(s, OCH_3), 3.93(s, OCH_3)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 24.4(C-1), 26.6(C-2), 120.7(C-3), 143.2(C-4), 37.5(C-5), 31.5(C-6), 30.7/30.5(C-7), 36.5/36.6(C-8), 40.7/40.8(C-9), 39.9(C-10), 17.5(C-11), 19.6(C-12), 23.3/23.4(C-13), 12.0/12.2(C-14), 44.9/45.3(C-15), 199.8(C-16), 99.0/98.9(C-17), 176.7(C-18), 91.2/91.3(C-19), 168.6/169.5(C-20), 60.0/60.1(OCH_3)。

【功效与活性】 Dysidotronic acid 在 10μmol/L 时抑制人的分泌滑液磷脂酶 A_2 (PLA_2), IC_{50} 值为 2.6μmol/L,并且对这种酶有比文献中报道过的抑制剂 manoalide 有更高的选择性。

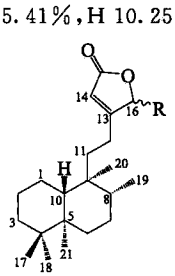
【参考文献】 [1] Giannini C, *et al. Tetrahedron Lett*, 2000, 41, 3257.

【命名】 Dytesinins A(1)

【来源】 从采自日本冲绳 Cystodytes sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_3$。相对分子质量 334.25。C 75.41%,H 10.25%,O 14.35%。

【结构式】



1 R=OH
2 R=H

【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ 0°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3430, 2925, 1740, 1630cm^{-1}。MS(EI): *m/z*95, 189, 191, 300 $[M-H_2O]^+$, 318 $[M]^+$。MS(HRFAB): *m/z* 318.2222 $[M]^+$, calcd for $C_{20}H_{30}O_3$ 318.2195。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.17, 1.49(H-1), 0.82, 1.33(H-2), 1.55, 1.61(H-3), 1.27, 1.59(H-6), 1.47(H-7), 1.57(H-8), 1.53(H-10), 1.57(H-11), 2.32, 2.44(H-12), 5.84(H-14), 6.01(H-16), 1.15(H-17), 0.12, 0.47(H-18), 0.80(H-19), 0.77(H-20); ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 23.5(C-1), 20.5(C-2), 32.6(C-3), 17.4(C-4), 25.9(C-5), 33.6(C-6), 29.9(C-7), 37.0(C-8), 40.2(C-9), 43.3(C-10), 33.3(C-11), 20.6(C-12), 170.4(C-13), 117.1(C-14), 171.2(C-15), 98.8(C-16), 22.5(C-17), 24.4(C-18), 16.3(C-19), 15.3(C-20)。

【类似物】 Dytesinin B(**2**)。$C_{21}H_{34}O_2$。相对分子质量 318.26。无色非晶质固体。

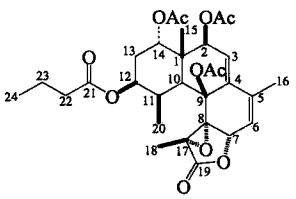
【参考文献】 [1] Shimbo K, *et al. Tetrahedron*, 2000, 56, 7923.

【命名】 Excavatolide F

【来源】 台湾 *Briareum excavatum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_{11}$。相对分子质量 574.24。C 62.71%,H 6.67%,O 30.63%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 79~80℃。$[\alpha]_D^{27}$ −28°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 225nm (ε 6610)。IR (KBr): ν_{max} 1774, 1732, 1372, 1246, 1222, 1016, 972cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 576 $[M]^+$ (0.1), 516(0.1), 456(0.2), 368(0.4), 326(2), 43(100)。MS(HREI): *m/z*576.2565(calcd for $C_{30}H_{40}O_{11}$, 576.2559)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 5.42(d, 10.0, H-2), 5.77(dd, 15.6, 10.0, H-3), 6.63(d, 15.6, H-4), 5.29(d, 4.4, H-6), 4.58(d, 4.4, H-7), 5.55(brs, H-9), 2.29(brs, H-10), 2.24(m, H-11), 4.97(m, H-12), 1.80(m, H-13), 4.94(brs, H-14), 1.36(s, H-15), 1.85(s, H-16), 1.58(s, H-18), 0.94(d, 7.2, H-20), 1.96(s, acetate methyls), 2.09(s, acetate methyls), 2.17(s, acetate methyls), CH_3 0.91(t, 7.6, butyrate), CH_2 1.64(m, butyrate), CH_2 2.26(t, 7.6, butyrate); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 45.6(C-1), 75.5(C-2), 126.6(C-3), 137.5(C-4), 141.7(C-5), 116.8(C-6), 76.6(C-7), 68.1(C-8), 73.3(C-9), 37.6(C-10), 39.0(C-11), 69.9(C-12), 26.2(C-13), 74.1(C-14), 16.1(C-15), 23.6(C-16), 63.2(C-17), 9.9(C-18), 170.6(C-19), 10.0(C-20), 20.8(acetate methyls), 21.1(acetate methyls), 21.2(acetate methyls), 169.9(ester carbonyls), 170.0(ester carbonyls), 170.2(ester carbonyls), 172.9(butyrate), 13.6(butyrate), 18.3(butyrate), 36.2(butyrate).

【功效与活性】 对多种癌细胞具有细胞毒性。

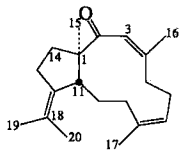
【参考文献】 [1] Ping-Jyun S, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 457.

【命名】 Eduenone

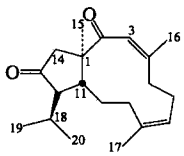
【来源】 由在波多黎各采集的柳珊瑚 *Eunicea laciniata* 的甲醇/氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.45。C 83.86%, H 10.56%, O 5.59%。

【结构式】



Eduenone



Edudione

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −54.0°(*c* 4.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 244 (ε 4391) nm。IR (neat): ν_{max} 2942, 1681, 1630, 1377, 1260, 1093, 1021, 799cm^{-1}。MS(EIHR): *m/z*286.23022 (M^+, 1.8), 258 (4), 215(8), 175(19), 159(19), 136(33), 121(100), 107(61), 81(49), 67(33), 55(48)。^{1}H NMR($CHCl_3$, 300MHz): δ 6.30(H, br s, H-3), 3.09(H, m, H-5), 1.93(H, m, H-5), 2.65(H, m, H-6), 1.79(H, m, H-6), 5.02(H, br d, *J* = 12.0, H-7), 2.17(H, m, H-9), 1.63(H, m, H-9), 1.98(H, m, H-10), 1.32(H, m, H-10), 2.99(H, br d, 12.0, H-11), 2.44(H, dd, 14.7, 7.0, H-13), 2.32(H, m, H-13), 1.89(H, m, H-14), 1.45(H, m, H-14), 1.14(3H, s, H-15), 1.80(3H, s, H-16), 1.6(3H, s, H-17), 1.67(3H, s, H-19), 1.61(3H, s, H-20)。

【类似物】 Edudione[1]。$C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。无色油状物。

【功效与活性】 Eduenone 和 Edudione 对 Hela 人宫颈癌细胞显示出弱的细胞毒活性(Eduenone: IC_{50} = 50μg/ml, Edudione: IC_{50} >100μg/ml)[1]。

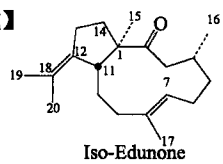
【参考文献】 [1] Rodriguea, A D, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58, 226.

【命名】 Edunone

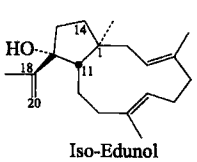
【来源】 由在波多黎各采集的柳珊瑚 *Eunicea laciniata* 的甲醇/氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%, H 11.18%, O 5.55%。

【结构式】



Iso-Edunone



Iso-Edunol

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +17.0°(*c* 8.45, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 2957, 2922, 2852, 1695, 1453, 1373, 1260, 1104, 1023, 796cm^{-1}。MS (EIHR): *m/z* 288.24462(M^+, 6.9), 255(6), 215(13), 136(41), 121(99), 107(55), 69(66)。^{1}H NMR($CHCl_3$, 300MHz): δ 2.49(H, dd, *J* = 18.9, 10.2Hz, H-3), 2.22(H, dd, 18.9, 3.0, H-3), 2.13(H, m, H-4), 1.93(H, m, H-5), 1.41(H, m, H-5), 1.98(H, m, H-6), 1.89(H, m, H-6), 4.95(H, m, H-7), 2.03(H, br t, 6.3, H-9), 1.61(2H, m, H-10), 2.73(H, br m, H-11), 2.35(H, dd, 14.4, 7.2, H-13), 2.13(H, m, H-13), 1.78(H, dd, 12.5, 5.5, H-14), 1.41(H, m, H-14), 1.15(3H, s, H-15), 0.94(3H, d, 6.9, H-16), 1.61(3H, s, H-17), 1.61(3H, s, H-18), 1.61(3H, s, H-19); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 57.06(C-1), 215.98(C-2), 13.83(C-3), 27.58(C-4), 31.61(C-5), 23.66(C-6), 130.20(C-7), 132.27(C-8), 39.99(C-9), 27.63(C-10), 50.21(C-11), 141.17(C-12), 30.17(C-13), 41.25(C-14), 19.33(C-15), 22.12(C-16), 16.50(C-17), 121.60(C-18), 22.35(C-19), 21.00(C-20)。

【类似物】 Edunol[1]。$C_{20}H_{32}O$。288.47。无色油状物。

【功效与活性】 Edunone 和 Edunol 对 HeLa 人宫颈癌细胞显示出弱的细胞毒活性(IC_{50}均为 25μg/ml)[1]。

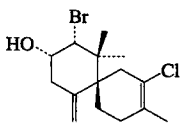
【参考文献】 [1] Rodriguea, A D, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58, 226.

【命名】 Elatol

【来源】 分离自海藻 *L. elata* 采自 Mew South Wales 海岸[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}BrClO$。相对分子质量 332.05。C 53.99%, H 6.65%, Br 23.95%, Cl 10.62%, O 4.79%。

【结构式】



【物理性质】 Colorless oil。

【波谱数据】 High resolution MS 332.0540. The pmr spectrum of elatol (100MHz, $CDCl_3$) showed absorption for two quaternary methyl group (s, 6H, 1.10δ), one vinyl methyl (m, 3H, 1.70δ), one proton α to hydroxul (m, 1H, 4.16δ), one proton α to bromine (d, 1H, 4.60δ *J* = 3 cps), two exocyclic methylene protons (s, 1H, 4.80 and 5.12δ).

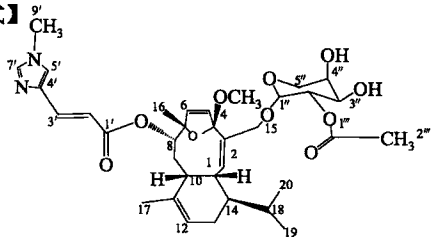
【参考文献】 [1] J J Sims, G H Y Lin, R M Wing. *Tetrahedron Letters*, 1974, 3487.

【命名】 Eleutherobin

【来源】 从澳大利亚西部的 Bennett's Shoal 附近的软珊瑚中分离的[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{48}N_2O_{10}$。相对分子质量 656.76。C 64.01%, H 7.37%, N 4.27%, O 24.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色的非结晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ −49.3°。(*c* 3.0, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 290nm (3.824)。IR (NaCl, neat): 3360, 2960, 2922, 2856, 1722, 1657, 1450, 1372, 1243, 1152, 1055cm^{-1}。MS (HRFAB): $[M + Na]^+$ *m/z*)

679.3174,calc for $C_{35}H_{48}N_2O_{10}$-Na,679.3207(Δ-4.8ppm)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.96(m,H-1),5.56(d,9.2Hz,H-2),6.12(d,5.9Hz,H-5),6.09(d,5.9Hz,H-6),4.82(d,7.7Hz,H-8),1.39(m,H-9),1.61(m,H-9),2.61(m,H-10),5.28(m,H-12),1.98(m,H-13),2.32(m,H-13),1.23(m,H-14),3.88(d,12.4Hz,H-15),4.31(d,12.4Hz,H-15),1.45(s,H-16),1.52(s,H-17),1.57(m,H-18),0.97(d,6.5Hz,H-19),0.93(d,6.5Hz,H-20),3.22(s,H-21),6.57(d,15.5Hz,H-2),7.55(d,15.5Hz,H-3),7.10(s,H-5),7.48(s,H-7),3.72(s,H-9),4.91(d,3.7Hz,H-1),4.99(dd,9.8,3.7Hz,H-2),4.03(dd,9.8,3.7Hz,H-3),3.99(m,H-4),3.70(d,11.9Hz,H-5),3.83(d,11.9Hz,H-5),2.11(s,H-2);^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 34.3(CH,C-1),137.4(CH,C-2),132.8(C,C-3),115.9(C,C-4),131.0(CH,C-5),133.7(CH,C-6),89.9(C,C-7),81.5(CH,C-8),31.5(CH_2,C-9),38.7(CH,C-10),134.2(C,C-11),121.3(CH,C-12),24.5(CH_2,C-13),42.4(CH,C-14),69.1(CH_2,C-15),24.3(CH_3,C-16),21.9(CH_3,C-17),29.1(CH,C-18),20.5(CH_3,C-19),22.2(CH_3,C-20),49.6(CH_3,C-21),166.7(C,C-1),115.9(CH,C-2),136.4 CH,C-3),138.4(C,C-4),122.9(CH,C-5),139.5(CH,C-7),33.6(CH_3,C-9),93.4(CH,C-1),71.8(CH,C-2),68.1(CH,C-3),69.5(CH,C-4),62.1(CH_2,C-5),171.4(C,C-1),21.0(CH_3,C-2)[1]。

【功效与活性】 对很多癌细胞有明显的细胞毒性,对不同的肿瘤细胞的 IC_{50} 在 10～15nmol/L 的范围内。起到稳定形成微管的作用[1]。

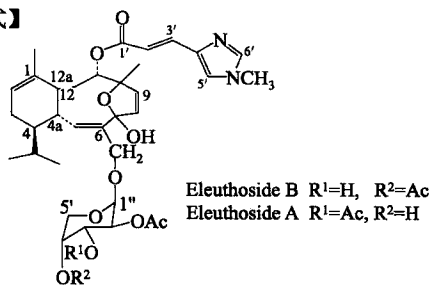
【参考文献】 [1] Lisa Rahbæk,*et al*. *J Nat Prod* 1997,60,811～813.

【命名】 Eleuthoside B

【来源】 从南非的 Kwazulu-Natal 海岸采集的软体珊瑚 *Eleutherobia aurea* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{48}N_2O_{11}$。相对分子质量 684。C 63.14%,H 7.07%,N 4.09%,O 25.70%。

【结构式】



Eleuthoside B R^1=H, R^2=Ac
Eleuthoside A R^1=Ac, R^2=H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −9°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3380,2931,1737,1710,1633,1375,1244,1156,1037cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 685.3356 $[M]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.57(1H,d,15.6Hz,H-3′),7.47(1H,s,H-5′),7.10(1H,s,H-6′),6.56(1H,d,15.6Hz,H-2′),6.14(1H,d,5.7Hz,H-9),6.10(1H,d,5.7Hz,H-8),5.52(1H,d,9.2Hz,H-5),5.28(1H,br s,H-2),5.15(1H,br d,1.5Hz,H-4″),5.07(1H,m,H-2″),5.01(1H,d,1.5Hz,H-1″),4.82(1H,d,7.2Hz,H-11),4.25 [1H,d,11.3Hz,H-CH_2(a)C(6)],4.17(1H,dd,10.0,3.5Hz,H-3″),4.04(1H,m,H-4a),3.94 [1H,d,11.3Hz,H-CH_2(b)C(6)],3.86(1H,d,15.0Hz,H-5″a),3.77(1H,d,15.0Hz,H-5″b),3.72(3H,s,NMe),2.66(1H,m,H-12a),2.31(1H,m,H-3a),2.13 [3H,s,Ac(3″)],2.13 [3H,s,Ac(4″)],2.06(1H,m,H-3b),1.60(1H,m,H-Me_2CH),1.60(1H,m,H-12a),1.53 [3H,s,MeC(1)],1.49(3H,s,MeC10),1.30(1H,m,H-12b),1.30(1H,m,H-4),1.00 [3H,d,6.4Hz,Me(Pro S)],0.95 [3H,d,6.4Hz Me(Pro *R*)];^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 170.0 [s,Ac(2″)],170.0 [s,Ac(4″)],166.0(s,C-1′),139.2(d,C-5′),138.0(s,C-4′),138.0(d,C-5),136.0(d,C-3′),134.0(s,C-1),133.3(d,C-6),133.2(d,C-8),132.0(d,C-11),122.0(d,C-6′),121.0(d,C-2),116.0(d,C-2′),112.0(s,C-7),95.4(d,C-1″),90.3(s,C-10),81.1(d,C-11),72.0(d,C-4″),71.9(t,CH_2C(6)),71.3(d,C-2″),66.4(d,C-3″),60.5(t,C-5″),42.2(d,C-4),38.6(d,C-12a),34.3(d,C-4a),33.6(q,NMe),31.6(t,C-12),29.1(d,Me_2CH),24.8[q,MeC(10)],24.4(t,C-3),22.2 [q,Me(*pro R*)],21.9[q,MeC(1)],21.1 [q,Ac(3″)],21.0 [q,Ac(4″)],20.5 [q,Me(*pro S*)]。

【类似物】 Eleuthoside A。$C_{36}H_{49}N_2O_{11}$。相对分子质量 685.3。油状物。

【制备】 合成参见[2,3]。

【参考文献】 [1] Ketzinel S,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59(9),873.

[2] Chen A X T,*et al*. *Angew Chem*,*Int. Ed*,1998,37,789.

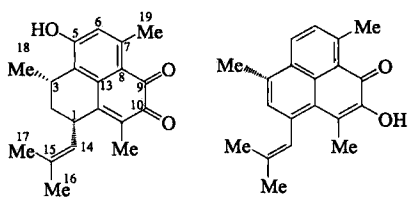
[3] Nicolaou B K C,*et al*. *Angew Chem*,*Int Ed*,1998,37,1418.

【命名】 Elisabatin A

【来源】 哥伦比亚 gorgonian octocoral *Pseudopterogorgia elisabethae*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{22}O_3$。310.39。C 77.39%,H 7.14%,O 15.46%。

【结构式】



Elisabatin A　　Elisabatin B

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +59°(*c* 0.56,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218,276,406nm。IR(film):ν_{max} 3600～3030,2925,1653,1646,1635,1558cm^{-1};MS(EI) *m/z* 312 $[M+2]^+$(2),310 $[M]^+$(17),295(23),282(100),267(44),259(19),239(59),225(28),211(29),183(23),165(34),152(22),128(31),115(33),91(25),55(41)。MS(HREI):*m/z* 312.1726 $[M+2]^+$(calcd for $C_{20}H_{24}O_3$,312.1725),310.1579 $[M]^+$(calcd for $C_{20}H_{22}O_3$,310.1569)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.85(dd,*J*=5.4,9.1Hz,H-1),1.89(d,13.5,H-2α),2.12(ddd,5.4,5.7,13.5,H-2β),3.33(dq,5.7,7.2,H-3),6.75(brs,H-6),5.13(d,9.1,H-14),1.71(brs,H-16),1.78(brs,H-17),1.36(d,7.2,H-18),2.58(s,H-19),1.93(s,H-20),8.10(brs,OH);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 36.1(d,C-1),33.7(t,C-2),26.3(d,C-3),130.9(s,C-4),160.5(s,C-5),119.2(d,C-6),146.8(s,C-7),122.0(s,C-8),180.8(s,C-9),182.6(s,C-10),132.2(s,C-11),153.0(s,C-12),133.6(s,C-13),125.8(d,C-14),132.5(s,C-15),25.5(q,C-16),17.6(q,C-

17),22.2(q,C-18),23.8(q,C-19),10.8(q,C-20)。

【类似物】 Elisabatin B:$C_{20}H_{20}O_2$。292.37。

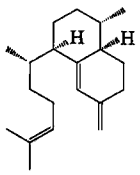
【参考文献】 [1] Abimael D Rodry′guez,*et al*. *J Nat Prod* 1999,62,997.

【命名】 Elisabethatriene

【来源】 从采自巴哈马群岛的 *P. elisabethae* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}$。相对分子质量 272.25。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +31.5°(*c* 0.00028, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm(ε 10360)。MS(EI):*m/z*(relative intensity)272(M^+,40),257(M^+-CH_3,8),187($C_{14}H_{19}$,47)159($C_{12}H_{15}$,60),119(C_9H_{11},90),105(C_8H_9,100);MS(HREI):calcd for $C_{20}H_{32}$(M^+)272.2504(2.7),found 272.2496。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 1.70(m,H-1),1.20,1.60(m,H-2),1.45,1.58(m,H-3),2.24(m,H-4),6.12(d,2,H-5),2.15,2.34(m,H-7),1.02,1.59(m,H-8),1.80(m,H-9),1.77(m,H-11),1.20,1.63(m,H-12),1.96,2.15(m,H-13),5.19(m,H-14),1.63(d,4.5,H-16),1.57(s,H-17),0.85(d,7.5,H-18),4.76(dd,1.5,1.0,H-19a),4.85(s,H-19b),0.89(d,6.5,H-20);^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 31.9(C-1),23.2(C-2),27.5(C-3),37.1(C-4),127.5(C-5),144.0(C-6),29.8(C-7),35.2(C-8),49.9(C-9),143.9(C-10),35.5(C-11),29.6(C-12),25.9(C-13),125.6(C-14),130.9(C-15),25.9(C-16),17.7(C-17),15.1(C-18),109.0(C-19),17.6(C-20)。

【功效与活性】 Elisabethatriene 是具有止痛作用的 *pseudopterosins* 在合成过程中的中间产物,是该合成反应的重要媒介。

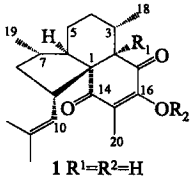
【参考文献】 [1] Coleman A C,*et al*. *Tetrahedron*,2000,56,9569.

【命名】 Elisabethin D(**2**)

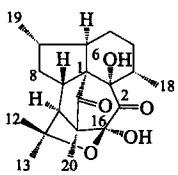
【来源】 从采自哥伦比亚岛屿 San Andre′s Island 的 *Pseudopterogorgia elisabethae* 的正己烷提取物中分离而得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.2。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

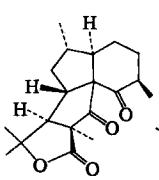
【结构式】



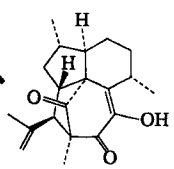
1 R^1=R^2=H
2 R^1=OH R^2=H
3 R^1=OH R^2=Ac



5



4



6

【物理性质】 无色结晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ +6.4°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(ε 6100),280nm(ε 1300)。IR(film):3513,3260,2991,1703,1645,1622,1446,1383,1189,1057,984cm^{-1}。MS(HREI):*m/z*[M^+] calcd for $C_{20}H_{28}O_4$ 332.1987,found 332.1980(27),314.1886(8,$C_{20}H_{26}O_3$),304.2037(13,$C_{19}H_{28}O_3$),302.1885(12,$C_{19}H_{26}O_3$),233.1541(41,$C_{15}H_{21}O_2$),215.1433(55,$C_{15}H_{19}O$),193.0860(67,$C_{11}H_{13}O_3$),183.0655(95,$C_9H_{11}O_4$),177.0915(75,$C_{11}H_{13}O_2$),165.1277(57,$C_{11}H_{17}O$),109.1015(87,C_8H_{13})。^{1}H NMR($CDCl_3$,300Hz):δ 2.52(m,H-3),1.26(m,H-4α),1.97(m,H-4β),1.97(m,H-5α),1.26(m,H-5β),2.59(m,H-6),1.73(m,H-7),1.05(q,12.0,H-8α),1.63(m,H-8β),2.83(ddd,5.4,10.8,12.3,H-9),4.28(d,10.8,H-10),1.44(br d,1.2,H-12),1.53(br d,1.2,H-13),1.12(d,6.9,H-18),1.17(d,6.6,H-19),1.91(s,H-20),2.18(br s,2-OH),6.47(s,16-OH);^{13}C NMR($CDCl_3$,75Hz):δ 69.9(C-1),78.3(C-2),28.0(C-3),25.1(C-4),25.1(C-5),43.7(C-6),38.5(C-7),39.9(C-8),45.3(C-9),127.1(C-10),132.5(C-11),17.6(C-12),26.0(C-13),200.2(C-14),121.9(C-15),153.3(C-16),192.8(C-17),17.0(C-18),18.9(C-19),8.6(C-20)。

【类似物】 Elisabethin D acetate(**3**)。无色油状物。

3-*epi*-Elisabanolide(**4**)。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.2。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。结晶固体。$[\alpha]^{25}$ −4.0°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。IR(film):1769,1730,1691,1454,1375,1260,1075cm^{-1}。MS(HREI):*m/z*[M^+] calcd for $C_{19}H_{26}O_4$ 318.1831,found 318.1836(42),303.1645(15,$C_{18}H_{23}O_4$),290.1939(42,$C_{18}H_{26}O_3$),246.2040(31,$C_{17}H_{26}O$),231.1791(30,$C_{16}H_{23}O$),217.1608(34,$C_{15}H_{21}O$),203.1468(36,$C_{14}H_{19}O$),191.1426(100,$C_{13}H_{19}O$),189.1275(56,$C_{13}H_{17}O$),164.1207(77,$C_{11}H_{16}O$),135.1178(56,$C_{10}H_{15}$)。

Elisapterosin A(**5**)。$C_{21}H_{31}O_5$。相对分子质量 363.22。C 69.39%,H 8.46%,O 22.01%。结晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ +140.7°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。IR(film):3467,1746,1722,1458,1382,1097cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*[M+H]$^+$ calcd for $C_{20}H_{29}O_5$ 349.2015,found 349.1998;MS(HREI) *m/z*[M^+] calcd for$C_{20}H_{28}O_5$ 348.1937,found 348.1944(5),320.1984(3,$C_{19}H_{28}O_4$),302.1925(65,$C_{19}H_{26}O_3$),258.2031(19,$C_{18}H_{26}O$),244.1529(31,$C_{16}H_{20}O_2$),219.1804(95,$C_{15}H_{23}O$),216.1529(36,$C_{15}H_{20}O$),193.0884(100,$C_{11}H_{13}O_3$),165.1314(88,$C_{11}H_{17}O$),137.0635(66,$C_8H_9O_2$),127.0790(30,$C_7H_{11}O_2$),109.1019(42,C_8H_{13})。

Elisapterosin B(**6**)。$C_{20}H_{26}O_3$。相对分子质量 314.19。C 79.40%,H 8.33%,O 15.27%。结晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ −3.0°(*c* 4.4,$CHCl_3$)。UV(MeOH):λ_{max} 212nm(ε 8500),280nm(ε 3400);IR(film):3409,1756,1661,1612,1450,1381,1041cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*[M+Na]$^+$ calcd for $C_{20}H_{26}O_3Na$ 337.1779,found 337.1779;MS(HREI):*m/z*[M^+] calcd for $C_{20}H_{26}O_3$ 314.1882,found 314.1869(4),286.1950(9,$C_{19}H_{26}O_2$),271.1753(11,$C_{18}H_{23}O_2$),253.1633(12,$C_{18}H_{21}O$),206.0953(100,$C_{12}H_{14}O_3$),165.1289(10,$C_{11}H_{17}O$)。

【参考文献】 [1] Rodrl′guez A D *et al*. *J Org Chem*,2000,65,1390.

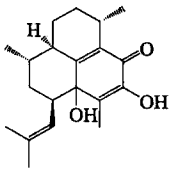
【命名】 Elisabethol

(4*R*, 6*S*, 6a*R*, 9*S*)-2, 3a-dihydroxy-3, 6, 9-trimethyl-4-(2-methylprop-1-enyl)-3a, 4, 5, 6, 6a, 7, 8, 9-octahydro-1H-phenalen-1-one

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子量 316.43。C 75.91%, H 8.92%, O 15.17%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 240nm。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1705(C=O)。3512(OH) cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 316.2032 [calcd for $C_{20}H_{28}O_3$ (M)$^+$, 316.2038]。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): 3.46, 1.68, 1.29, 2.85, 4.31, 1.97, 1.39, 1.88, 1.40, 3.30, 5.21, 1.61, 1.70, 0.91, 1.10, 2.00; ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz) δ: 30.5, 37.6, 33.9, 40.6, 25.9, 24.3, 42.8, 134.3, 191.3, 155.9, 130.2, 72.1, 124.2, 138.9, 18.2, 25.6, 15.4, 16.8, 11.0。

【参考文献】 [1] A Ata R G Kerr, *et al. Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

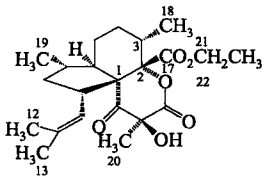
[3] L D Mydlarz, *et al. Chem Biol*, 2003, 10, 1051.

【命名】 Elisabetholide

【来源】 由 *Pseudoptero gorgia elisabethae* 正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_6$。相对分子质量 408.53。C 67.62%, H 8.88%, O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +21.9° (*c* 2.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3500±3300, 2963, 2925, 2853, 1740, 1720, 1466, 1377, 1261, 1183, 1141, 972, 795cm^{-1}。MS (EI): *m/z* [M]$^+$ 392(7), 374(1), 347(17), 275(24), 247(31), 237(100), 219(24), 205(34), 163(36), 109(65); MS(HREI): *m/z* [M]$^+$ 392.2184 (calcd for $C_{22}H_{32}O_6$, 392.2199)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.47 (dq, *J* = 2.5, 6.8Hz, H-3), 0.85(m, H-4a), 1.44(m, H-4b), 1.89(m, H-5a), 1.37(m, H-5b), 2.01(m, H-6), 1.92(m, H-7), 1.16(m, H-8a), 1.94(m, H-8b), 3.12(dt, 7.4, 10.1, H-9), 1.53(br s, H-12), 1.55(br s, H-13), 0.96(d, 6.8, H-18), 0.99(d, 5.9, H-19), 1.63(s, H-20), 4.34(dq, 7.1, 17.6, H-21), 4.10(dq, 7.1, 17.6, H-21′), 1.33(t, 7.1, H-22); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 62.1(C-1), 93.2(C-2), 38.1(C-3), 26.4(C-4), 25.6(C-5), 50.1(C-6), 41.8(C-7), 41.5(C-8), 46.0(C-9), 123.1(C-10), 134.1(C-11), 18.0(C-12), 26.1(C-13), 209.8(C-14), 84.4(C-15), 171.5(C-16), 174.1(C-17), 15.8(C-18), 18.2(C-19), 23.9(C-20), 63.8(C-21), 14.0(C-22)。

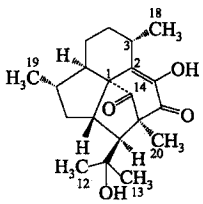
【参考文献】 [1] Rodríguez A D, *et al. Tetrahedron Lett*, 2000, 41, 5177.

【命名】 Elisapterosin

【来源】 由哥伦比亚采集到的 *Pseudopterogorgia elisabethae* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −71.4° (*c* 0.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 210nm (ε 5000), 240 (3800), 286 (6300)。IR (film): ν_{max} 3431, 2933, 2870, 2730, 1755, 1651, 1616, 1456, 1386, 1316, 1236, 1118, 1050, 1031, 949, 910, 889, 757, 667cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 332 [M]$^+$ (21), 314(7), 304(7), 286(31), 246(46), 231(42), 206(41), 205(32), 204(43), 189(39), 125(18), 117(21), 109(46), 105(30), 97(29), 95(26), 71(41), 67(37), 57(87), 55(100); MS (HREI): *m/z* [M]$^+$ 332.1988 (calcd for $C_{20}H_{28}O_4$ 332.1988)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 3.18(1H, m, H-3), 1.43(1H, m, H-4a), 1.74(1H, m, H-4b), 1.51(1H, dd, *J* = 4.8, 10.7Hz, H-5a), 1.77(1H, m, H-5b), 2.28(1H, br dd, 5.1, 10.2, H-6), 2.00(1H, m, H-7), 0.85(1H, br dd, 11.9, 12.1, H-8a), 2.12(1H, ddd, 5.9, 6.1, 12.1, H-8b), 2.46(1H, ddd, 5.9, 6.1, 11.9, H-9), 1.64(1H, d, 5.5, H-10), 1.16(3H, s, H-12), 1.35(3H, s, H-13), 1.13(3H, d, 7.1, H-18), 1.03(3H, d, 6.3, H-19), 1.54(3H, s, H-20), 3.94(1H, br s, OH), 6.13(1H, br s, OH); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 60.9(C-1), 138.6(C-2), 28.3(C-3), 24.2(C-4), 19.1(C-5), 40.3(C-6), 41.6(C-7), 44.4(C-8), 52.5(C-9), 59.7(C-10), 71.8(C-11), 30.3(C-12), 29.3(C-13), 203.6(C-14), 68.4(C-15), 194.3(C-16), 146.6(C-17), 17.7(C-18), 18.1(C-19), 15.2(C-20)。

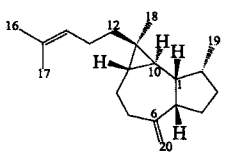
【参考文献】 [1] Rodríguez A D, *et al. Tetrahedron*, 2000, 56, 9015.

【命名】 Emmottene

【来源】 由在百慕大群岛东端采集的柳珊瑚 *Briareum polyanthes* 的己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}$。相对分子质量 272.74。C 88.16%, H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −2.3° (*c* 0.11, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (CCl_4): ν_{max} 2926, 2870, 1454, 885,

658cm^{-1}。MS(EIHR):m/z 272.2493,(M^+,58%),229(33),190(76),147(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.85(m),2.04(H,m,H-1),1.35(H,m,H-2),1.78(2H,m,H-3),1.71(2H,m,H-4),1.87(H,m,H-5),2.63(H,q,J = 7.9Hz,H-6),2.29(2H,m,H-7),1.26(2H,m,H-8),1.78(H,m,H-8),0.59(H,dt,10.1,5.9,H-9),0.27(H,dd,10.1,9.9,H-10),1.00(H,m,H-12),1.36(H,m,H-12),2.03(2H,m,H-13),5.06(H,t,7.1,H-14),1.55(3H,H-16),1.65(3H,H-17),0.92(3H,s,H-18),0.94(3H,d,6.7,H-19),4.69(H,8,H-20),4.70(H,8.H-20);^{13}C NMR(C_6D_6):δ 42.0(C-1),38.2(C-2),31.7(C-3),28.4(C-4),51.1(C-5),152.0(C-6),36.1(C-7),22.4(C-8),24.4(C-9),23.6(C-10),21.4(C-11),43.7(C-12),25.7(C-13),125.5(C-14),130.6(C-15),17.6(C-16),25.8(C-17),13.4(C-18),16.9(C-19),110.2(C-20)。

【功效与活性】 Emmottene 具有对盐水小虾的毒性(24 小时后 LD_{50} = 1000ppm)。在抑制烟草天蛾 *Munducu sextu* 的筛选中,Emmottene 的浓度为 100ppm 时,与对照组相比,能导致 10%的死亡率和 40%的体重下降[1]。

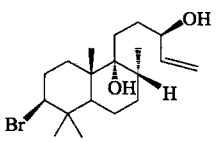
【参考文献】 [1] Cronan J M, *et al. J Org Chem*, 1995, 60, 6864.

【命名】 Ent-13-Epiconcinndiol

【来源】 来源于 *Chondria tenuissima*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{33}BrO_2$。相对分子质量 373.37。C 61.12%,H 8.91%,Br 21.40%,O 8.57%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 101.5~102.5℃ (n-hexane-$CHCl_3$)。$[\alpha]_D^{25}$ +17.34°(c 0.445,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3350,3083,2970,2940,1728,1640,1462,1412,1383,1365,1320,1278,1137,1110,986,940,910cm^{-1}。$C_{20}H_{35}BrO_2$。实测值 368.1716,计算值^{79}M-H_2O,$C_{20}H_{33}{}^{79}$BrO,368.1715。MS(EI)(0eV):m/z(rel,int.388,386,[M]$^+$(each ca.3),370,368(6.5:6.5),[M-H_2O]$^+$,289(4)[M-H_2O-Br]$^+$,271,(3)[M-H_2-Br]$^+$,189(8),151(52),107(47),95(48),93(46),91(51),81(100);MS(CI)(NH_3)(120eV)(rel.int.):m/z 388,386,(20:18),371,369,370,368,(63:66 和 63:62)[M+1-H_2O]$^+$ 和[M-H_2O],353,351,(79:92)[M+1-2H_2O]$^+$,289(48),271(100),191(20),151(73),109(39),95(38),81(48)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20.15MHz):δ 15.9,16.6,18.4,23.3,28.3,29.3,30.9,31.1,31.5,33.8,36.8,37.1,39.7(C-4),43.7(C-10),47.3(C-5),70.0(C-1),73.7(C-9),112.2(C-15),144.6(C-14)。

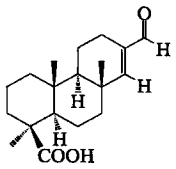
【参考文献】 [1] Aysel öztunc, *et al. Phytochemistry*, 1989, 28(12),3403.

【命名】 *ent*-13-norisocopalen-15-al-18-oic acid

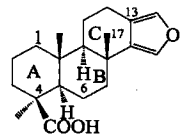
【来源】 从 Pohnpei 海绵 *Coscinoderma mathewsi*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_3$。相对分子质量 304.2。C 74.96,H 9.27%,O 15.77%。

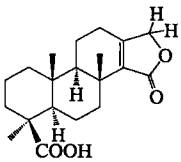
【结构式】



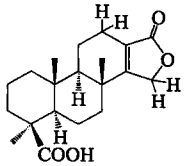
ent-13-norisocopalen-15-al-18-oic acid



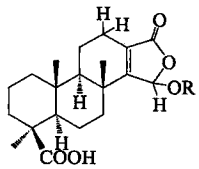
spongia-13(16),14-dien-19-oic acid



15-oxospongi-13-en-19-oicacid



16-oxospongi-13-en-19-oic acid



15-ξ-Hydroxy-16-oxospongi-13-en-19-oic acid R = H
15α-methoxy-16-oxospongi-13-en-19-oic acid R = Me

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −41°[c 0.029,MeOH-$CHCl_3$(1:1)]。

【波谱数据】 IR(KBr disk):ν 2924,2851,1686,1676cm^{-1}。MS(HRFAB)(matrix,glycerol):m/z 303.1953 [M−H]$^-$,(calcd for $C_{19}H_{27}O_3$,303.1960)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 9.38(1H,s,H-15),6.37(1H,s,H-14),2.41(1H,dd,18.0,6.1,H-12e),2.11(1H,m,H-12a),1.25(3H,s,H-17),1.13(1H,dd,12.6,2.7,H-5),1.07(3H,s,H-16),0.82(3H,s,H-19);^{13}C NMR δ 195.0(d,C-15),181.1(s,C-18),162.5(d,C-14),137.6(s,C-13),57.2(d,C-5),54.8(d,C-9),43.7(s,C-4),39.8,39.7(t,C-1,C-7),38.1(s,C-10),38.0(t,C-3),37.0(s,C-8),28.8(q,C-17),23.3(t,C-12),21.2(q,C-16),19.9(t,C-6),19.0(t,C-2),16.9(t,C-11),14.1(q,C-19)。

【类似物】 spongia-13(16),14-dien-19-oic acid。$C_{20}H_{28}O_3$。

15-oxospongi-13-en-19-oicacid。$C_{20}H_{28}O_4$。

16-oxospongi-13-en-19-oic acid。$C_{20}H_{28}O_4$。

15-ξ-Hydroxy-16-oxospongi-13-en-19-oic acid。$C_{20}H_{28}O_5$。

15α-methoxy-16-oxospongi-13-en-19-oic acid。$C_{21}H_{30}O_5$。

【参考文献】 [1] Hyosu M, Kimura J. *J Nat Prod*, 2000, 63, 422.

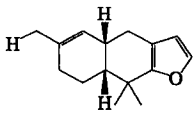
[2] Li C J, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 287.

【命名】 Ent-Furodysinin

【来源】 从海绵 *Euryspongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。Mp 55℃。$[\alpha]_D$ +64°(c 0.22,

$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 283(ε2.3×10⁴),272(2.9×10⁴),263nm(2.2×10⁴),253(sh),201(nm)(8.3×10³)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3040,2960,1802,1600,1440,1155,1045,975,815cm^{-1}。MS:216,201,122。^{1}H NMR(300MHz):δ 6.98(bs),6.01(d,2Hz),5.50(bd,6Hz),2.64(dd,17.5,5.5Hz),2.56(m),2.19(dd,17.5,2.5Hz),1.60(bs),1.15(s);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 147.3,140.4,133.4,126.2,124.5,108.0,44.7,33.1,32.9,31.8,31.3,27.7,26.3,23.2,19.3。

【参考文献】 [1] Unson M D,Faulkner D J. *Experientia*,1993,49:349.

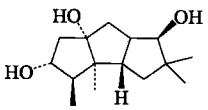
[2]Flowers A E,Dumdei E J,*et al*. *Cell Tiss Res*,1998,292:597.

【命名】 Ent-gloeosteretriol

【来源】 从海生真菌 *Coriolus consors* 的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_3$。相对分子质量 254.2。C 70.83%,H 10.30%,O 18.87%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −1.5°(*c*,1.33,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):208(321)。IR(KBr):ν 3426,3337,3247,2948,2868,1461,1382,1302,1157,1087,1047,978。^{1}H NMR:δ 2.31(t,*J*=9.5Hz)1.62(1H,m)3.95(q,*J*=−8.5Hz)2.63(dd,*J*=−8.5,14.0Hz)1.61(dd,*J*=−8.5,14.0Hz)2.03(d,*J*=13.5Hz)1.82(d,*J*=−13.5Hz)1.67(d,*J*=−13.5Hz)1.50(d,*J*=−13.5Hz)1.42(2H,m)0.86(3H,s)0.96(d,*J*=−7.0Hz)1.01(3H,s)1.11(3H,s)。^{13}C NMR:δ 30.6(q)52.5(d)49.9(t)89.8(s)54.5(t)87.7(s)57.9(t)42.1(s)44.9(t)18.6(q)12.5(q)28.6(q)76.9(d)。

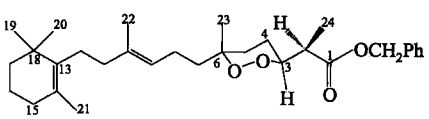
【参考文献】 [1] G Y S Wang,L F Abrell,A Avelar,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,7335.

【命名】 ent-muqubilin A benzyl ester

【来源】 从新喀里多尼亚(岛)海绵 *D. levii* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_4$。相对分子质量 482.70。C 77.14%,H 9.60%,O 13.26%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −24.8°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):482(int. M^+,% rel. 1),319(4),181(18),137(95),91(100)。^{1}H NMR:δ 2.70(br. dq,*J*(2,3)=7.0,*J*(2,24)=7.0,H-2)。4.13(m,H-3)。1.66(2H,m,H-4)。1.64(2H,m,H-5)。1.50(2H,m,2 H-7)。2.01(2H,m,H-8)。5.10(br. 1,*J*(9.8)=7.1,H-9)。2.00(2H,m,H-11)。2.03(2H,m,H-12)。1.90(2H,br. 1,*J*(15.16)=6.5,H-15)。1.57(2H,m,H-16)。1.41(2H,m. H-17)。0.98(s,Me-19,Me-20)。1.59(s. Me-21)。1.63(br. s,Me-22)。1.27(s. Me-23)。1.28(d. *J*(24.2)=7.0,Me-24)。5.14(s,$PhCH_2$),7.35(m,Ph)。^{13}C-NMR:δ 173.58(s,C-1),43.03(d,C-2),81.39(d,C-3),23.44(t,C-11),31.89(t,C-5),80.12(s,C-6),39.62(t,C-7),21.62(t,C-8),123.22(d,C-9),136.42(s,C-10),40.18(t,C-11),27.80(t,C-12),137.06(s,C-13),126.90(s,C-14),32.73(t,C-15),19.53(t,C-16),39.81(t,C-17),34.95(s,C-18),28.59(2q,C-19,C-20),19.80(q,C,21),15.99(q,C-22),20.68(q,C-23),13.67(q,C-24),66.40(t,$PhCH_2$),128.13[2d,128.23(d)],128.53[2 d,135.76(s,Ph)]。

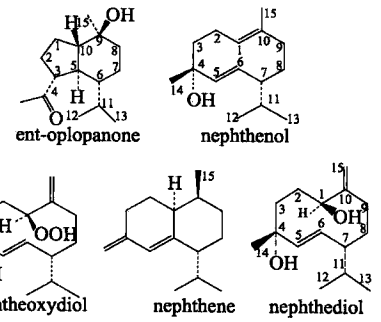
【参考文献】 [1] M D Ambrosio,A Guerriero,E Deharo,*et al*. *Helv Chim Acta*,1998,81,1285.

【命名】 *ent*-oplopanone。

【来源】 从在 Okinawan 收集到的软珊瑚 *Nephthea* sp.(Nephtheidae)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.37。C 75.58%,H 10.99%,O 13.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物(石油醚)。Mp 83~84℃。$[\alpha]_D^{22}$ +19°(*c* 0.8,二氧杂环乙烷)。CD(*c* 1.3×10⁻¹,二氧杂环乙烷):$[\theta]_{286}$ +3400(pos. max.),$[\theta]_{287}$ 0。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,1700cm^{-1}。MS:*m/z* 238(M^+,% rel. int. 8),223(M^+-CH_3),220(M^+-H_2O,2),205(M^+-CH_3-H_2O,2),177(M^+-C_3H_7-H_2O,7),153(100)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 2.65(ddd,*J*=10.5,10.5,5.5Hz,H-3),2.19(s,H-14),1.20(s,H-15),0.69(d,*J*=7.0Hz,H-12),0.89(d,*J*=7.0Hz,H-13);^{13}C NMR(22.5MHz,$CDCl_3$):δ 211.2(s,C-4),73.0(s,C-9),57.2(d,C-3),55.9(d,C-5),46.8(d,C-10),49.6(d,C-6),29.6(d,C-11),42.2(t,C-1),28.7(t,C-2),25.4(t,C-7),23.1(t,C-8),29.5(q,C-14),22.0(q,C-12),15.7(q,C-13),20.4(q,C-6)。

【类似物】

nephthenol。$C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.4。无色油状物。

nephtheoxydiol。$C_{15}H_{26}O_3$。相对分子质量 254.4。无色无定形体。

nephthediol。$C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.4。无色无定形体。

nephthene。$C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.4。无色油状物。

【参考文献】 [1] J Kitagawa,Z Cui,*et al*. *Chem Pharm Bull*,1987,35,124.

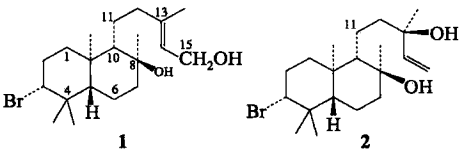
【命名】 *epi*-Aplysin(1)

【来源】 从一种海洋软体动物 *Aplysia kurodai* 的有机提取

物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{35}BrO_2$。相对分子质量 386.18。C 62.01%，H 9.11%，Br 20.63%，O 8.26%。

【结构式】



1　　2

【物理性质】 无色针状物。Mp 150～152℃（MeOH）。$[\alpha]_D^{13}$ −0.69°（*c* 0.72，MeOH）。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3600，3430（br），1665，1155，1080，1000，980，960，910cm^{-1}。MS（rel. int.）：*m/z* 370[(M+2)$^+$；8]，368(M$^+$；8)，355(37)，353(39)，337(75)，335(15)，272(29)，271(28)，270(33)，296(23)，191(100)。^{1}H NMR：δ 0.84(3H，s，Me-10)，0.91(3H，s，Me_{ax}-4)，1.05(2H，m，H-5 and 9)，1.06(3H，s，Me_{eq}-4)，1.13(3H，s，Me-8)，1.15(1H，ddd，13.0，13.0，5.0，H-1a)，1.33(1H，m，H-11a)，1.37(2H，m，H-6a and 7a)，1.53(1H，m，H-11b)，1.66(1H，m，H-1b)，1.67(3H，d，1.3，Me-13)，1.71(1H，m，H-6b)，1.87(1H，m，H-7b)，2.07(2H，m，H-12)，2.09(1H，m，H-2a)，2.19(1H，dddd，12.5，12.5，12.5，3.5，H-2b)，3.99(1H，dd，12.5，4.8，H-3)，4.10(1H，dd，12.2，6.9，H-15a)，4.15(1H，dd，12.2，6.9，H-15b)，5.41(1H，ddq，6.9，6.9，1.3，H-14)；^{13}C NMR：δ 15.4(Me-10)，16.4(Me-13)，18.1(Me_{ax}-4)，22.0(C-6)，23.5(C-11)，23.9(Me-8)，30.6(Me_{eq}-4)，30.7(C-2)，39.2(C-10)，39.7(C-4)，41.0(C-1)，42.7(C-12)，44.4(C-7)，56.4(C-5)，59.3(C-15)，60.8(C-9)，69.1(C-3)，73.6(C-8)，123.4(C-14)，140.6(C-13)。

【类似物】 *ent*-Isoconcinndiol(**2**)。$C_{20}H_{35}BrO_2$。相对分子质量 386.18。无色盘状物。

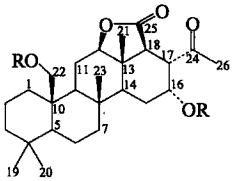
【参考文献】 [1] Makoto，O，*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*，1992，65，2300.

【命名】 16，22-Diactyl-16-epi-homoscalaractone Ⅱ A

【来源】 从海绵 *Lendenfeldia frondosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_7$。相对分子质量 516.67。C 69.74%，H 8.58%，O 21.68%。

【结构式】



Epihomoscaralactone Ⅱ A R=H
16，22-Diactyl-16-epi-homoscalaractone Ⅱ A R=Ac

【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D$ +12°（*c* 1g/100ml，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR（CH_2Cl_2）：ν_{max} 1785，1740cm^{-1}。MS（HREI）：*m/z* 516.3113[M]$^+$；MS（LRCI）（isobutane）：*m/z* 517([M+H]$^+$，50)，457(50)，397(40)，379(40)，238(100)，169(8)，128(20)。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 5.67(1H，t，3，H-16)，4.64/4.12(2H，AB，12，H-22)，3.85(1H，dd，12.0，3.6，H-12)，2.91(1H，dd，12，3，H-17)，2.78(1H，d，11.7，H-18)，2.30(1H，m，H-11eq)，2.25(3H，s，H-26)，2.07(3H，s，Ac-Me)，2.00(3H，s，Ac-Me)，2.05(1H，m，H-11ax)，1.76(1H，dt，9，3，3，H-15eq)，1.47(1H，m，H-14)，1.24(1H，m，H-9)，1.06(1H，m，H-15ax)，0.95(3H，s，H-23)，0.92(3H，s，H-21)，0.88(3H，s，H-20)，0.83(3H，s，H-19)；^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 35.3(C-1)，18.3(C-2)，41.5(C-3)，33.2(C-4)，57.8(C-5)，17.6(C-6)，41.3(C-7)，37.8(C-8)，51.9(C-9)，42.6(C-10)，23.8(C-11)，90.3(C-12)，41.8(C-13)，61.0(C-14)，26.5(C-15)，70.1(C-16)，49.1(C-17)，49.4(C-18)，21.8(C-19)，33.8(C-20)，17.6(C-21)，64.8(C-22)，13.5(C-23)，204.7(C-24)，175.6(C-25)，29.4(C-26)，170.9(Ac-CO)，169.8(Ac-CO)，21.2(Ac-Me)，20.9(Ac-Me)。

【类似物】 Epihomoscaralactone Ⅱ A。$C_{26}H_{40}O_5$。相对分子质量 432.59。C 72.19%，H 9.32%，O 18.49%。

【功效与活性】 通过 Glaser 和 Jacobs[2] 的消炎模型对 16，22-Diactyl-16-epi-homoscalaractone Ⅱ A 和 Homoscalarate Ⅱ 进行筛选，释放内源的花生四烯酸阻抗 PLA2 的活性；在 8μmol/L 浓度下 16，22-Diactyl-16-epi-homoscalaractone Ⅱ A 的活性为 35%；在同一浓度下 Homoscalarate Ⅱ 没有活性。

【参考文献】 [1] Alvi K A，*et al*. *J Nat Prod*，1992，55(7)，859.

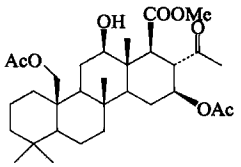
[2] Glaser K B，*et al*. *Biochem Pharm*，1987，36，2079.

【命名】 Homoscalarate Ⅱ

【来源】 从海绵 *Lendenfeldia frondosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{48}O_8$。相对分子质量 548.72。C 67.86%，H 8.82%，O 23.33%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D$ +45°（*c* 1g/100ml，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR(CH_2Cl_2)：ν_{max} 3480(br)，1760(br)cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 548.3348[M]$^+$；MS(LRCI)：*m/z* 549([M+H]$^+$，1)，530(5)，470(50)，438(70)，410(100)，378(80)，248(40)，162(40)，98(60)。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 4.99(1H，dt，11.1，11.1，5.1，H-16)，4.64/4.04(2H，AB，12，H-22)，3.38(3H，s，OMe)，3.33(1H，dd，12，11，H-17)，3.10(1H，dd，10，4，H-12)，2.59(1H，d，12，H-18)，2.15(3H，s，H-26)，2.02(1H，brd，12.6，H-15eq)，1.9(1H，dd，13，4，H-11eq)，1.75(1H，brd，12，H-11ax)，1.68(3H，s，Ac-Me)，1.60(3H，s，Ac-Me)，1.32(1H，m，H-15ax)，1.06(3H，s，H-23)，1.0(1H，m，H-9)，0.84(3H，s，H-21)，0.74(3H，s，H-20)，0.68(3H，s，H-19)；^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 34.8(C-1)，18.4(C-2)，41.6(C-3)，33.0(C-4)，56.9(C-5)，18.0(C-6)，41.8(C-7)，37.8(C-8)，52.1(C-9)，44.1(C-10)，29.9(C-11)，79.1(C-12)，40.6(C-13)，58.4(C-14)，26.0(C-15)，75.2(C-16)，55.4(C-17)，56.0(C-18)，21.9(C-19)，33.7(C-20)，16.5(C-21)，64.7(C-22)，10.3(C-23)，210.7(C-24)，174.0(C-25)，32.7(C-26)，52.3(OMe)，171.0(Ac-CO)，169.7(Ac-CO)，21.3(Ac-Me)，21.1(Ac-Me)。

【功效与活性】 通过 Glaser 和 Jacobs[2] 的消炎模型对 16，

22-Diactyl-16-epi-homoscalaractone Ⅱ A 和 Homoscalarate Ⅱ 进行筛选，释放内源的花生四烯酸阻抗 PLA2 的活性；在 8 μM 浓度下 16,22-Diactyl-16-epi-homoscalaractone Ⅱ A 的活性为 35%；在同一浓度下 Homoscalarate Ⅱ 没有活性。

【参考文献】 [1] Alvi K A, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55(7), 859.

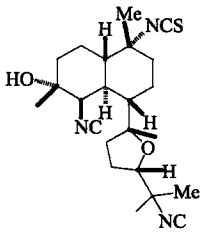
[2] Glaser K B, *et al. Biochem Pharm*, 1987, 36, 2079.

【命名】 10 Epi kalihinol H

【来源】 从海绵 *Phakellia pulcherrima* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}N_3O_2S$。相对分子质量 415.59。C 66.47%，H 8.00%，N 10.11%，O 7.70%，S 7.72%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ 30°(*c* 0.18, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3420(br, OH), 2137(s, NC), 2100(br, NCS)cm^1。MS(HRFAB): *m/z* 416.2348 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{23}H_{34}N_3O_2S$, 416.2372)。^1H NMR ($CDCl_3$): δ 1.62(td, *J* = 11, 4.1Hz), 4.33(br S), 2.21(tq, 11, 3), 1.20(m), 1.36(dt, 13.4, 3.5), 0.80(qd, 13.4, 3.5), 3.52(dd 8.1, 4.7), 1.21(br S), 1.12(br S), 0.87(S), 1.09(S), 0.84(S); ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 43.0(d, C-1), 21.7(t, C-2), 32.4(t, C-3), 70.0(s, C-4), 63.2(br d, C-5), 36.4(d, C-6), 46.5(d, C-7), 24.5(t, C-8), 39.4(t, C-9), 64.3(s, C-10), 87.7(s, C-11), 38.2(t, C-12), 25.1(t, C-13), 82.8(d, C-14), 60.2(br s, C-15), 24.0(q, C-16), 26.1(q, C-16), 17.8(q, C-18), 28.5(q, C-19), 27.5(q, C-20), 157.8(C-22), 132.2(C-23)。

【类似物】 Isothiocyanatokalihinol C。$C_{22}H_{32}N_2O_2S$。相对分子质量 388.2。

10 Isothiocyanatokalihinol G。$C_{23}H_{33}N_3O_2S_2$。447.2。

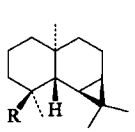
【参考文献】 [1] Dietmar Wolf, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 1524.

【命名】 Epipolasin-A

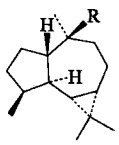
【来源】 从海绵 *E. kushimotoensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.44。C 72.95%，H 9.57%，N 5.32%，S 12.17%。

【结构式】



Epipolasin-A R = -NCS
Epipolasinthiourea-A
R = -NHC(S)NHCH$_2$CH$_2$Ph



Epipolasin-B R = -NCS
Epipolasinthiourea-B
R = -NHC(S)NHCH$_2$CH$_2$Ph

【物理性质】 Mp 49～50℃。$[\alpha]_D$ +7.6°±0.5°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(ethanol): λ_{max} 247(nm)(ε1400)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 2100cm^{-1}。MS: *m/z* 263; ^1H NMR($CDCl_3$): δ 0.55, 0.67, 0.88, 1.01, 1.14, 1.44。

【类似物】 Epipolasin-B[1]。$C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.4。Mp 92℃。$[\alpha]_D$ +91.2±1.3°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

Epipolasinthiourea-A[1]。$C_{24}H_{36}N_2S$。相对分子质量 384.6。油状物。

Epipolasinthiourea-B[1]。$C_{24}H_{36}N_2S$。相对分子质量 384.6，油状物。

【功效与活性】 在体外实验中，Epipolasinthiourea-A 和 B 表现出中等的细胞毒性(对 L1210 细胞：ED_{50}，Epipolasinthiourea-A 为 4.1μg/ml；Epipolasinthiourea-B 为 3.7μg/ml)。Epipolasin-A 和 B 没有表现出任何重要的生物活性(如：抗菌、抗滤过性病原体和细胞毒性)。

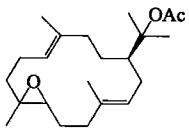
【参考文献】 [1] H Tada, F Yasuda. *Chem Pharm Bull*, 1985, 33, 1941.

【命名】 Epoxynephthenol acetate

【来源】 分离自海藻 *Mephthea* sp. (*sofr coral*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。相对分子质量 348.27。C 75.82%，H 10.41%，O 13.77%。

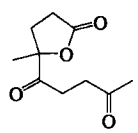
【结构式】



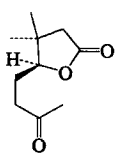
【物理性质】 Oil。b.p. ca. 96° at 0.03 MMHg。$[\alpha]_D$ −20.7°。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3100, 1658, 1730, 1255cm^{-1}。^1H NMR ($CDCl_3$; 60、100MHz): δ 1.30(3H, s, O-CH-CMe), 1.48(6H, s, CMe_2OAc), 1.55(3H, br s, HC=CMe), 1.67(3H, br s, HC=CMe), 1.97(3H, s, OAc); 2.84(1H, t, *J* = 5Hz, OCHCMe), 5.18(2H); 照射 1.90 信号，位于 δ 2.84 的 3 重峰信号变成单峰。

【类似物】 (1)(−) homoterpehyl methyl lactone。$C_{10}H_{14}O_4$。相对分子质量 198.09。C 60.59%，H 7.12%，O 32.29%。MS: M^+ 198, base peak *m/z* 99。ν_{max} 1775 and 1720; δ ($CDCl_3$; 100MHz) 2.20(3H, s), 2.82(4H, s), 1.57(3H, s), 2.64(3H, m), and 2.15(1H, m)。



(2)(−) homoterpehyl methyl ketone。$C_{10}H_{16}O_3$。相对分子质量 184.11。C 65.19%，H 8.75%，O 26.05%，Mp 46.8～47.2℃。$[\alpha]_D$ −41°(lit., $^3[\alpha]_D$ −59)



【参考文献】 [1] F J Schmitz, D J Vanderah, *et al. Chem Commun*, 1974, 407.

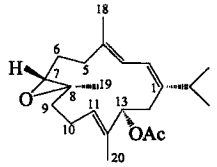
【命名】 Epoxysartone B

【来源】 分离日本肉芝软珊瑚 *Sarcophyton* sp.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分

子质量 346.50。C 76.26%，H 9.89%，O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +50.7°(*c* 0.18, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lg ε) 250nm (4.33)。IR (film): ν_{max} 1738, 1659, 1238cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 346.2500 (M^+, calcd for $C_{22}H_{34}O_3$, 346.2505)。^{1}H NMR (400MHz): δ 6.15 (d, *J*=11.2Hz, H-2), 5.87 (brd, 11.3, H-3), 2.20 (m, H-5), 2.26 (H-5), 1.73 (m, H-6), 2.75-2.81 (H-7), 1.63 (H-9), 1.99 (H-10), 5.39 (brt, 6.3, H-11), 5.05 (dd, 4.0, 7.3, H-13), 2.31 (dd, 4.0, 13.7, H-14), 2.75-2.81 (H-14), 2.40 (t, 6.8, H-15), 1.05 (d, 6.8, H-16), 1.09 (d, 6.8, H-17), 1.79 (brs, H-18), 1.29 (s, H-19), 1.60 (brs, H-20), 2.04 (s, OAc); ^{13}C NMR (100MHz): δ 143.6 (C-1), 120.4 (C-2f), 121.1 (C-3), 135.2 (C-4), 37.0 (C-5), 22.1 (C-6), 60.9 (C-7), 59.8 (C-8), 35.9 (C-9), 25.3 (C-10), 128.9 (C-11), 134.7 (C-12), 79.5 (C-13), 35.1 (C-14), 35.1 (C-15), 21.7 (C-16), 22.6 (C-17), 14.9 (C-18), 17.1 (C-19), 17.8 (C-20), 21.4 (OAc), 170.0 (OAc)。

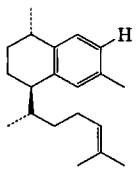
【参考文献】 [1] Iwagawa T, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 1046.

【命名】 Erogorgiaene

【来源】 由珊瑚 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}$。相对分子质量 270.23。C 88.82%，H 11.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +24.4°(*c* 3.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208nm (ε16 000), 280nm (ε1500)。IR (film): 2954, 2922, 2853, 1600, 1496, 1457, 1376, 1323, 1261, 806cm^{-1}。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 270(12), 199(6), 186(19), 160(14), 159(100), 157(9), 144(7), 129(8), 105(6), 69(7); MS(HREI): *m/z* [M]$^+$ 270.2337 (calcd for $C_{20}H_{30}$, 270.2347)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.72 (m, 1H), 1.28 (m, 1H), 1.79 (m, 1H), 1.78 (m, 1H), 1.52 (m, 1H), 2.88 (m, 1H), 7.02 (br s, 1H), 6.94 (d, 1H, 7.8Hz), 7.13 (d, 1H, 7.8Hz), 2.13 (m, 1H), 1.43 (m, 1H), 1.34 (m, 1H), 2.08 (m, 1H), 2.00 (m, 1H), 5.17 (br t, 1H, 6.9Hz), 1.72 (br s, 3H), 1.64 (br s, 3H), 0.64 (d, 3H, 6.8Hz), 2.30 (s, 3H), 1.27 (d, 3H, 7.0Hz); ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 32.8 (d), 31.8 (t), 21.5 (t), 41.4 (d), 128.1 (d), 134.7 (s), 126.0 (d), 126.4 (d), 140.4 (s), 139.9 (s), 36.9 (d), 35.2 (t), 26.3 (t), 124.8 (d), 131.3 (s), 25.8 (q), 17.7 (q), 14.5 (q), 21.2 (q), 21.8 (q)。

【功效与活性】 抗菌药。

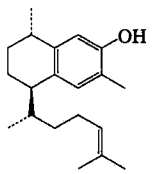
【参考文献】 [1] D Rodriguez, C Ramirez. *J Nat Prod*, 2001, 64, 100.

【命名】 7-Hydroxyerogorgiaene

【来源】 由珊瑚 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.23。C 83.86%，H 10.56%，O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +25.8°(*c* 3.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208nm (ε22000), 284nm (ε1800)。IR (film): 3405, 2965, 2929, 2846, 1512, 1465, 1383, 1264cm^{-1}。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 286(12), 215(3), 202(7), 176(13), 175(100), 173(3), 160(5), 69(6); MS(HREI): *m/z* [M]$^+$ 286.2293 (calcd for $C_{20}H_{30}O$, 286.2297)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.68 (m, 1H), 1.30 (m, 1H), 1.90 (m, 1H), 1.78 (m, 1H), 1.47 (m, 1H), 2.81 (m, 1H), 6.94 (br s, 1H), 6.66 (br s, 1H), 2.09 (m, 1H), 1.40 (m, 1H), 1.32 (m, 1H), 2.08 (m, 1H), 2.00 (m, 1H), 5.16 (br t, 1H, 7.0Hz), 1.72 (br s, 3H), 1.64 (br s, 3H), 0.64 (d, 3H, 6.9Hz), 2.21 (s, 3H), 1.24 (d, 3H, 6.9Hz), 4.50 (br s, 1H); ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 32.9 (d), 31.8 (t), 21.6 (t), 40.8 (d), 129.9 (d), 120.7 (s), 151.2 (s), 112.7 (d), 142.4 (s), 132.2 (s), 36.9 (d), 35.2 (t), 26.3 (t), 124.9 (d), 131.2 (s), 25.8 (q), 17.7 (q), 14.4 (q), 15.5 (q), 21.8 (q)。

【功效与活性】 抗菌药。

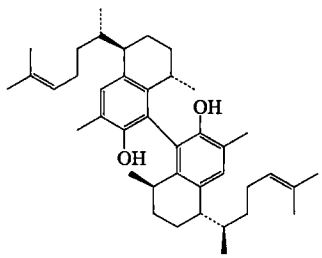
【参考文献】 [1] D Rodriguez, C Ramirez. *J Nat Prod*, 2001, 64, 100.

【命名】 bis-7-Hydroxyerogorgiaene

【来源】 由珊瑚 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{58}O_2$。相对分子质量 570.44。C 84.15%，H 10.24%，O 5.61%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +61.5°(*c* 0.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 210nm (ε41600), 286nm (ε5800)。IR (film): 3525, 3434, 2956, 2926, 2857, 1652, 1457, 1375, 1315, 1223, 1177, 1108, 1027, 896cm^{-1}。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 570(36), 568(21), 512(8), 460(34), 459(100), 458(17), 457(45), 175(15), 69(20); MS(HREI): *m/z* [M]$^+$ 570.4443 (calcd for $C_{40}H_{58}O_2$, 570.4437)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.52 (br m, 1H), 1.42 (br m, 1H), 1.78 (br m, 1H), 1.78 (br m, 1H), 1.40 (br m, 1H), 2.74 (br m, 1H), 7.02

(br s,1H),1.98(br m,1H),1.45(br m,1H),1.36(br m,1H),2.08(br m,1H),2.04(br m,1H),5.17(br s,1H),1.73(br s,3H),1.65(br s,3H),0.72(br d,3H,6.9Hz),2.26(br s,3H),0.72(br d,3H,6.9Hz),4.74(br s,1H);^{13}C NMR ($CDCl_3$,75MHz):δ 30.1(d),17.8(t),28.1(t),38.9(d),132.0(d),122.0(s),149.6(s),117.6(s),140.9(s),132.1(s),39.8(d),35.8(t),26.3(t),124.9(d),131.3(s),25.8(q),17.7(q),16.4(q),16.2(q),21.5(q)。

【功效与活性】 抗菌药。

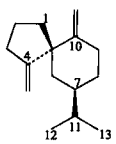
【参考文献】 [1] D Rodriguez, C Ramirez. *J Nat Prod*, 2001,64,100.

【命名】 Erythrodiene

【来源】 由在采集到的真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −30.8°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 204,189(23),161(66),133(56),105(57),97(75),91(85),83(76),79(50),71(81),69(89),57(100),43(65);MS(EIHR):*m/z*[M]$^+$ 204.1851,calcd for $C_{15}H_{24}$,204.1879。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 4.97(s,1H),4.87(s,1H),4.79(s,1H),4.75(s,1H),2.40(m,2-5H),2.28(m),2.1(m),1.8(m),1.7(m),1.6(m),1.45(m),1.10(m),0.92(m),0.89(d,7,3H),0.85(d,7,3H); ^{13}C NMR(90MHz,$CDCl_3$):δ 158.0,152.8,106.7。109.951.3,41.1,39.7,39.6,33.8,33.0,32.5,31.1,20.8,20.1,19.7。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] C Pathirana, *et al. Tetrahedron Lett*, 1993,49,3371.

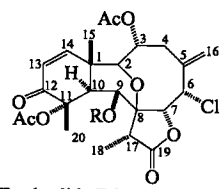
[2] Tokunaga Y, *et al. J Chem soc, Chem Commun*, 1995,955.

【命名】 Erythrolide E 3-acetate

【来源】 从牙买加的 *Erythropodium caribaeorum*。

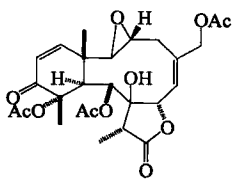
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}O_{10}Cl$。相对分子质量 538.97。C 57.94%,H 5.80%,Cl 6.58%,O 29.69%。

【结构式】



Erythrolide E 3-acetate R = Ac

Erythrolide F 3-acetate R = $COCH_2OAc$



Erythrolide H 16-acetate

【物理性质】 无色玻璃体。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1788,1740,1689,1380,1220cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 4.15(d,*J*=3.2Hz,H-2),5.20(m,H-3),2.80(dd,15.8,4.2,H-4),2.55(d,15.8,H-4),4.80(d,1.8,H-6),4.39(d,1.8,H-7),5.67(d,2.0,H-9),4.39(d,1.8,H-10),6.04(d,10.4,H-13),6.83(d,10.4,H-14),1.58(s,H-15),5.60(s,H-16),5.37(s,H-16),2.57(d,7.0,H-17),1.08(d,7.0,H-18),1.47(s,H-20),2.27(s,OAc),2.12(s,OAc),2.11(s,OAc);^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 37.0(C-1),85.6(C-2),73.0(C-3),38.4(C-4),138.5(C-5),60.4(C-6),83.2(C-7),82.9(C-8),69.2(C-9),41.6(C-10),80.5(C-11),194.3(C-12),125.2(C-13),153.4(C-14),21.3(C-15),122.3(C-16),48.3(C-17),7.5(C-18),174.4(C-19),22.0(C-20),170.4(OAc),21.2(OAc),169.9(OAc),21.1(OAc),169.8(OAc),21.1(OAc)。

【类似物】 Erythrolide F 3-acetate。$C_{28}H_{33}O_{12}Cl$。相对分子质量 597.01。白色粉末。

Erythrolide H 16-acetate。$C_{26}H_{32}O_{11}$。相对分子质量 520.53。

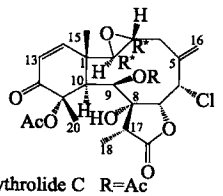
【参考文献】 [1] Darin Maharaj, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,313.

【命名】 Erythrolide C

【来源】 从美国 Virgin 岛和牙买加的柳珊瑚 *Erythropodium caribaeorum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{29}ClO_9$。相对分子质量 496.93。C 58.01%,H 5.88%,Cl 7.13%,O 28.98%。

【结构式】



Erythrolide C R=Ac

Erythrolide D R=$(CO)CH_2O(CO)CH_3$

【物理性质】 缓慢蒸发丙酮-正己烷溶剂得到白色粉末。Mp 125～129℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215nm(ε 8910)。IR(film on NaCl plate):ν_{max} 3540,1780,1735,1685,1225cm^{-1}。MS(LR)(EI$^+$,12eV)(relative intensity):*m/z* 461(3.8),402(2.5),401(8.3),394(3.0),342(26),341(8.8),323(3.0),206(58),164(64),147(58),135(100);MS(LR)(FAB+)(relative intensity):*m/z* 499 [39.4,(M + H)$^+$ + 2],497[100,(M + H)$^+$],437(29.5),439(13.2)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.08(1 H,br s,H-2),3.46(1 H,m,H-3),2.78(1 H,dd,*J*=14.9,4.98Hz,H-4),2.65(1 H,dd,14.9,3.7,H-4),4.79(1 H,br s,H-6),5.21(1 H,d,1.4,H-7),5.66(1 H,br s,H-9),4.08(1 H,br s,H-10),6.04(1 H,d,10.0,H-13),6.7(1 H,d,10.0,H-14),1.14(3 H,s,H-15),5.42(1 H,br s,H-16),5.12(1 H,br s,H-16),3.12(1 H,d,7.5,H-17),1.32(3 H,d,7.5,H-18),1.39(3 H,s,H-20),2.16(3 H,s,acetate),2.06(3 H,s,methyl),3.16(1 H,br s,8-OH);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 40.8(s,C-1),62.2(d,C-2),53.9(d,C-3),36.8(t,C-4),137.5(s,C-5),67.7(d,C-6),78.6(d,C-7),80.0(s,C-8),78.8(d,C-9),41.2(d,C-10),81.5(s,C-11),194.0(s,C-12),124.8(d,C-13),154.0(d,C-14),16.2(q,C-15),118.9(t,C-16),45.5(d,C-17),9.3(q,C-18),175.0(s,C-19),21.3(q,C-20),169.4(s,C-acetate),21.2(q,C-acetate),169.2(s,C-ace-

tate),21.2(q,C-acetate)。

【类似物】 Erythrolide D[1]。$C_{26}H_{31}ClO_{11}$。Erythrolide E[1]。$C_{24}H_{29}ClO_9$。Erythrolide F[1]。$C_{26}H_{31}ClO_{11}$。Erythrolide G[1]。$C_{26}H_{33}ClO_{10}$。Erythrolide H[1]。$C_{24}H_{30}O_{10}$。Erythrolide I[1]。$C_{24}H_{29}ClO_{10}$。

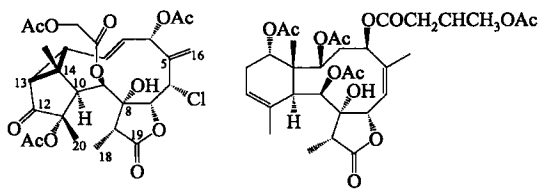
【参考文献】 [1] Pordesimo E O,*et al*. *J Org Chem*,1991,56,2344.

【命名】 Erythrolides L(**1**)

【来源】 来自加勒比海洋 *Erythropodium caribaeorum*。

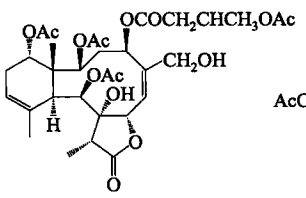
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{33}ClO_{12}$。相对分子质量 597.01。C 58.33%,H 5.57%,Cl 5.94%,O 32.16%。

【结构式】

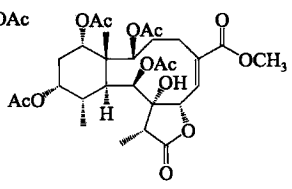


1

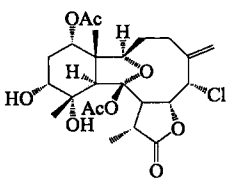
2



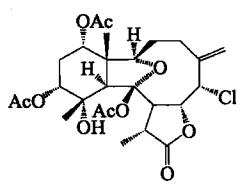
3



4



5



6

【物理性质】 浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −62.9°(*c* 0.35,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε) 216(3.94)nm。IR(Nujol):3480,1775,1740cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 596.1638 $[M]^+$(calcd for $C_{28}H_{33}O_{12}Cl$,596.1651)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.33(10.4,7.1,H-1),6.48(16.7,7.1,1.5,H-2),5.88(16.7,1.5,H-3),6.02(bs,H-4),4.56(9.5,H-6),5.17(9.5,H-7),5.54(1.8,H-9),3.00(bs,H-10),1.98(10.4,H-13),1.55(s,H-15),5.50,5.64(s,H-16),3.14(q,7.1,H-17),1.25(7.0,H-18),1.40(s,H-20),2.01(s,H-4 ester),2.20(s,H-9 ester),4.72(14.1,H-9 ester),4.75(14.1,H-9 ester),2.15(s,H-11 ester);^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 37.4(C-1),127.0(C-2),133.1(C-3),75.6(C-4),138.4(C-5),59.6(C-6),80.6(C-7),83.0(C-8),81.7(C-9),43.9(C-10),87.3(C-11),204.5(C-12),39.7(C-13),28.6(C-14),22.6(C-15),127.6(C-16),43.7(C-17),9.6(C-18),174.8(C-19),21.7(C-20),167.7,20.9(C-4 ester),169.8,168.7,60.7,20.3(C-9 ester),169.7,21.1(C-9 ester)。

【类似物】 Erythrolides M(**2**)。$C_{32}H_{44}O_{13}$。相对分子质量 626.68。C 60.37%,H 6.97%,O 32.67%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +55.0°(*c* 0.40,$CHCl_3$)。

Erythrolides N(**3**)。$C_{32}H_{44}O_{14}$。相对分子质量 652.68。C 58.89%,H 6.79%,O 34.32%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +20.0°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。

Erythrolides O(**4**)。$C_{29}H_{40}O_{13}$。相对分子质量 596.62。C 58.38%,H 6.76%,O 34.86%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +58.5°(*c* 0.41,$CHCl_3$)。

Erythrolides P(**5**)。$C_{24}H_{33}ClO_9$。相对分子质量 500.97。C 57.54%,H 6.64%,Cl 7.08%,O 28.74%。浅色胶状固体。Mp 222.0~224.0℃。$[\alpha]_D^{25}$ −16.0°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

Erythrolides Q(**6**)。$C_{26}H_{35}ClO_{10}$。相对分子质量 543.00。C 57.51%,H 6.50%,Cl 6.53%,O 29.46%。浅色胶状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −20.0°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

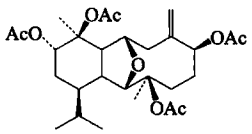
【参考文献】 [1] D Banjoo,B S Mootoo,R S Ramsewak,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,314.

【命名】 Eunicelin

【来源】 分离自海藻 *Eunicella stricta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_9$。相对分子质量 522.29。C 64.35%,H 8.10%,O 27.55%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 0.79(3H),0.92(3H),1.56(3H),1.59(3H),5.27(1H),5.34(1H)。

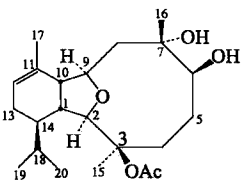
【参考文献】 [1] O Kennard,D G Watson,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1968,2879.

【命名】 Eunicellin-based diterpenoid(**1**)

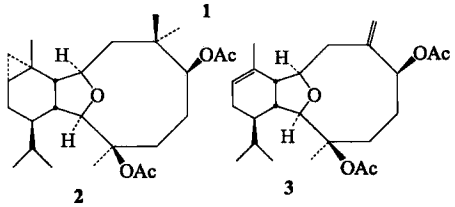
【来源】 从日本 Okinawan 的软珊瑚 *Cladiella* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



1



2 3

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −1.84°(*c* 2.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HR):*m/z* 320.2347 $[M-AcOH]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.86(3H,d,*J* = 6.4Hz,H-19),0.96(3H,d,6.4,H-20),1.16(3H,s,H-16),1.64(3H,s,H-15),1.67(3H,brs,H-17),1.72(1H,dd,15.0,4.0,H-8a),1.97(3H,s,OAc),2.30(1H,brd,6.0,H-10),2.61(1H,ddd,6.0,6.0,5.0,H-1),3.90(1H,d,6.0,H-2),4.31(1H,ddd,11,40,20,H-9),4.52(1H,dd,9.0,3.0,H-6),5.45(1H,m,H-

12)；^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz)：δ 20.2,21.6,21.9,22.5,22.9,23.4,29.2,30.4,31.4,39.4,40.4,46.8,48.5,75.8,77.2,77.3,86.4,76.4,86.7,121.9,132.3,169.8。

【类似物】 Eunicellin-based diterpenoid。$C_{24}H_{38}O_7$。相对分子质量 438.56。非晶固体。$[\alpha]_D$ +49.5°(*c* 0.38,$CHCl_3$)。Eunicellin-based diterpenoid。$C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.51。油状物。$[\alpha]_D$ −132.0°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

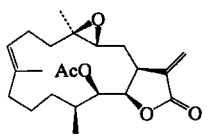
【参考文献】 [1] Yasato U,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33(10),1317.

【命名】 Eupalmerin Acetate

【来源】 分离自佛罗里达采集的 *Caribbean gorgonian Eunicea succinea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。Mp 157～159℃。

【波谱数据】 $[\alpha]_D^{25}$ +8.26°(*c* 1.76*g*/100ml,$CHCl_3$)。UV($CHCl_3$)：242nm(ε300)。IR(KBr)：ν_{max} 1772,1736,1669,1459,1384,1234,1106,1048,1040,1032,970,940,925,814,679,580cm^{-1}。MS(HR)(EI)：M^+ *m/z* 376.2240,334(4),316(7),298(4),122(36),107(58),94(100),81(97),69(53),55(87)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz)：δ 3.08(m,1H,H-1),2.11(1H,m,H-2a),1.69(1H,ddd,*J*=4.0,8.9,13.4,H-2b),2.91(1H,dd,*J*=4.0,8.9,H-3),1.46(1H,m,H-5a),1.41(1H,m,H-5b),2.24(1H,m,H-6a),2.09(1H,m,H-6b),5.06(1H,t,*J*=6.4,H-7),2.04(1H,m,H-9a),1.97(1H,m,H-9b),1.58(2H,m,H-10),1.31(2H,m,H-11),1.97(1H,m,H-12),4.89(1Hm d,*J*=9.8,H-13),4.74(1H,d,*J*=7.9,H-14),6.08(1H,d,*J*=3.2,H-17a),5.30(1H,d,*J*=3.2,H-17b),1.32(3H,s,H-18),1.01(3H,s,H-19),0.84(3H,d,*J*=7.0,H-20),1.90(3H,s,H-22)；^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz)：δ 41.17(C-1),26.82(C-2),58.35(C-3),59.97(C-4),37.86(C-5),23.04(C-6),126.32(C-7),134.99(C-8),37.59(C-9),22.87(C-10),31.01(C-11),33.56(C-12),73.75(C-13),78.23(C-14),138.38(C-15),169.74(C-16),116.93(C-17),16.85(C-18),16.33(C-19),16.06(C-20),169.92(C-21),20.74(C-22)。

【功效与活性】 Eupalmerin acetate 显示强毒性抗 CHO-K1 细胞(ED_{50} = 9.3μg/ml) 和抗微生物活性抗 Shigella flexneri 和 Proteus vulgaris(MIC=1pg/ml)。

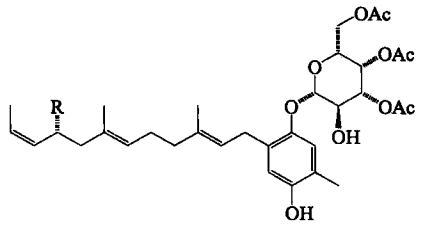
【参考文献】 [1] L A Fontan *et al*. *J Org Chem*,1990,55,4956.

【命名】 Euplexide A

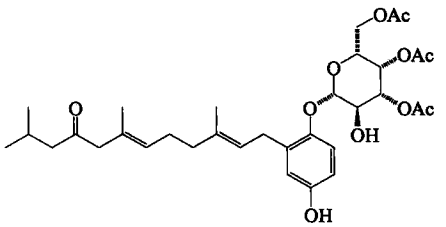
【来源】 韩国 *Euplexaura anastomosans*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}O_{11}$。相对分子质量 632.74。C 65.54%,H 7.65%,O 27.81%。

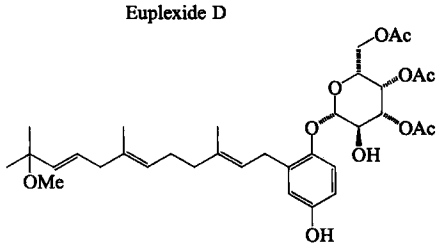
【结构式】



Euplexide A R = OH
Euplexide B R = OAc
Euplexide C R = H



Euplexide D



Euplexide E

【物理性质】 白色固体。Mp 92～93℃。$[\alpha]_D^{25}$ −2.5°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lg ε) 285(3.49),210(4.15)nm。IR(KBr)：ν_{max} 3400,2925,1740,1440,1380,1200,1075cm^{-1}。MS(HR FAB)：$[M+Na]^+$ *m/z* 655.3099(calcd for $C_{34}H_{48}O_{11}Na$,655.3094)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz)：δ 3.36(dd,*J*=16.1,8.3Hz,H-1),3.31(dd,16.1,7.8,H-1),5.27(dd,8.3,7.8,H-2),2.15(m,H-4),2.30(m,H-5),2.17(m,H-5),5.26(m,H-6),2.13(dd,11.2,7.8,H-8),2.09(dd,11.2,2.9,H-8),4.44(ddd,8.3,7.8,2.9,H-9),5.19(dhep,8.3,1.5,H-10),1.74(d,1.5,H-12),1.66(brs,H-13),1.66(brs,H-14),1.69(d,1.5,H-15),6.90(brs,H-3′),6.50(s,H-6′),2.19(brs,H-7′),4.72(d,7.8,H-1″),4.05(dd,10.3,7.8,H-2″),4.99(dd,10.3,3.4,H-3″),5.43(dd,3.4,1.0,H-4″),3.98(ddd,7.3,6.4,1.0,H-5″),4.21(dd,11.2,7.3,H-6″),4.15(dd,11.2,6.4,H-6″),2.16(s,OAc),2.07(s,OAc),2.06(s,OAc)；^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz)：δ 27.9(t,C-1),123.5(d,C-2),135.6(C-3),39.1(t,C-4),25.3(t,C-5),128.8(d,C-6),131.8(s,C-7),48.1(t,C-8),65.6(d,C-9),126.4(d,C-10),135.2(s,C-11),25.8(q,C-12),16.2(q,C-13),15.5(q,C-14),18.2(q,C-15),150.4(s,C-1′),122.4(s,C-2′),120.0(d,C-3′),148.4(s,C-4′),130.1(s,C-5′),115.3(d,C-6′),15.8(q,C-7′),103.9(d,C-1″),68.9(d,C-2″),72.6(d,C-3″),67.3(d,C-4″),70.9(d,C-5″),61.7(t,C-6″),170.4(s,OAc),170.3(s,OAc),170.2(s,OAc),20.8(q,OAc),20.7(q,OAc),20.7(q,OAc)。

【类似物】 Euplexide B。$C_{35}H_{48}O_{12}$。相对分子质量 660.75。Euplexide C。$C_{33}H_{46}O_{10}$。相对分子质量 602.71。Euplexide D。$C_{33}H_{46}O_{11}$。相对分子质量 618.71。Euplexide E。$C_{34}H_{48}O_{11}$。相对分子质量 632.74。

【功效与活性】 显示有中等的抗人白血病 K462 细胞的

IC_{50}值为 2.6μg/ml 浓度为 10μg/300μl 显示比超氧歧化酶(SOD)抗氧化活性高 3.42 倍，并且浓度为 50μg/ml 时可抑制 PLA_2 52%。

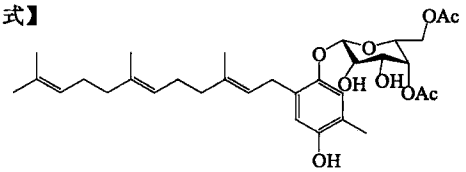
【参考文献】 [1] Jongheon Shin, *et al*. *J Org Chem*, 1999, 64, 1853.

【命名】 Euplexides F

【来源】 由柳珊瑚 *Euplexaura anastomosans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{46}O_9$。相对分子质量 574.31。C 66.88%，H 8.07%，O 25.06%。

【结构式】



【功效与活性】 两个代谢物都具有中等强度的细胞毒性且抑制 PLA_2。

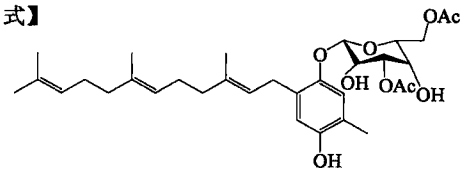
【参考文献】 [1] Y Seo, J R Rho, *et al*. *Nat Prod Lett*, 2001, 15, 81.

【命名】 Euplexides G

【来源】 由柳珊瑚 *Euplexaura anastomosans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{46}O_9$。相对分子质量 574.31。C 66.88%，H 8.07%，O 25.06%。

【结构式】



【功效与活性】 两个代谢物都具有中等强度的细胞毒性且抑制 PLA_2。

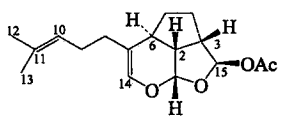
【参考文献】 [1] Y Seo, J R Rho, *et al*. *Nat Prod Lett*, 2001, 15, 81.

【命名】 Euplotin C

【来源】 来自于种属为 *Udotea* 的绿藻[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_4$。相对分子质量 292.37。C 69.84%，H 8.27%，O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 1735, 1635cm^{-1}。MS: *m/z* 292(3), 232(19), 223(10), 181(48), 163(100), 135(30), 69(33), 43(95)。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 5.82(d, *J* = 3.6Hz, H-1), 1.45(ddd, 11.6, 7.1, 3.6, H-2), 2.29(dddd, 9.1, 7.1, 3.6, 2.7, H-3), 1.84(ddd, 14.0, 9.1, 8.4, H-3β), 1.49(dddd, 14.0, 10.1, 6.9, 3.7, H-4α), 0.99(dddd, 13.4, 12.0, 10.1, 8.4, H-4β), 1.59(ddd, 12.0, 6.9, 4.9, H-5α), 1.88(dddd, 13.4, 11.6, 4.9, 2.5, H-6), 1.95(dt, 7.5, 1.2, H-8), 2.03(m, H-9), 5.17(7.1, 1.5, H-10), 1.66(d, 1.2, H-12), 1.54(br s, H-13), 6.18(td, 2.7, 1.2, H-14), 6.15(d, 2.6, H-15), 1.63(s, 15-COMe); ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 103.57(d, C-1), 51.10(d, C-2), 46.76(d, C-3), 30.93(t, C-40, 27.38(t, C-5), 39.17(t, C-5), 120.11(s, C-7), 29.57(d, C-8), 27.98(t, C-9), 124.41(d, C-10), 131.66(s, C-11), 25.76(q, C-12), 17.74(q, C-13), 138.79(d, C-14), 104.82(d, C-15), 169.31(s, 15-COMe), 20.77(q, 15-COMe)。

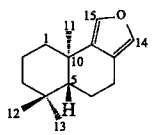
【参考文献】 [1] G Guella, *et al*. *J Chem Soc*, *Perkin Trans* 1. 1994. 161.

【命名】 Euryfuran

【来源】 从采自太平洋的海绵体的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.17。C 82.52%，H 10.16%，O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ −21.6°(*c* 0.16, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(360MHz, $CDCl_3$): 1.96, 1.42(m, H-1), 1.68, 1.51(m, H-2), 1.47(m, H-3), 1.24(m, H-3), 1.26(m, H-5), 1.80(ddd, 7.4, 13.4, 1.0, H-6), 1.61(m, H-6), 2.76(dddd, 1.0, 1.0, 6.5, 16.5, H-7), 2.48(dddd, 1.7, 7.4, 11.8, 16.5, H-7), 1.20(s, H-11), 0.93(s, H-12), 0.90(s, H-13), 7.04(q, 1.5, H-14), 7.07(d, 1.4, H-15); ^{13}C NMR(Pyridine-d_5): δ 39.5(C-1), 19.2(C-2), 42.1(C-3), 33.1(C-4), 51.5(C-5), 19.1(C-6), 20.5(C-7), 119.9(C-8), 137.4(C-9), 33.9(C-10), 25.0(C-11), 33.5(C-12), 21.6(C-13), 136.9(C-14), 134.9(C-15)。

【功效与活性】 具有抗癌抗菌作用。

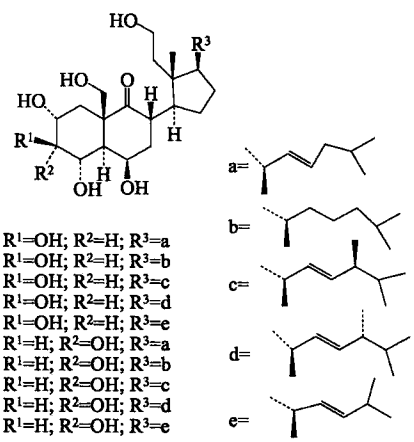
【参考文献】 [1] Nanda K G, *et al*. *J Nat Prod*, 1992, 55, 506.

【命名】 Eurypongiol A1

【来源】 来自新苏格兰的海绵 *Eurypongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{46}O_7$。相对分子质量 482.65。C 67.19%，H 9.61%，O 23.20%。

【结构式】



Eurypongiol A1 R^1=OH; R^2=H; R^3=a
Eurypongiol A2 R^1=OH; R^2=H; R^3=b
Eurypongiol A3 R^1=OH; R^2=H; R^3=c
Eurypongiol A4 R^1=OH; R^2=H; R^3=d
Eurypongiol A5 R^1=OH; R^2=H; R^3=e
Eurypongiol B1 R^1=H; R^2=OH; R^3=a
Eurypongiol B2 R^1=H; R^2=OH; R^3=b
Eurypongiol B3 R^1=H; R^2=OH; R^3=c
Eurypongiol B4 R^1=H; R^2=OH; R^3=d
Eurypongiol B5 R^1=H; R^2=OH; R^3=e

【物理性质】 $[\alpha]_D^{21}$ −42°(*c* 0.001, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 34509(br),2950,1700cm^{-1}。MS(HREI):observed 482.3217,calcd for $C_{27}H_{46}O_7$ 482.3243;MS(EI):*m/z* 482(1),452(4),434(3),416(2),408(2),390(2),299(12),281(7),147(8),125(76),67(34),54(100);MS(FAB,positive,glycerol matrix):*m/z* 483,465,393,354,316,224;MS(FAB,negative,glycerol matrix):*m/z* 451,387,275,257,183,127,91。^{1}H NMR(250MHz,C_5D_5N):δ 2.20(H-1α),3.12(dd,J = 13.3,4.7Hz,H-1β),4.48(dd,8.7,4.7,H-2),3.95(t,8.7,H-3),4.58(dd,11.2,8.7,H-4),2.05(dd,11.2,2.7,H-5),5.05(H-6),2.45(H-7α),1.70(H-7β),4.20(H-8),4.10(H-11),4.20(H-11),2.00(H-12),3.00(H-14),1.55(H-15),1.48(H-16),1.70(H-17),0.91(s,H-18),4.40(d,11.7,H-19),5.73(d,11.7,H-19),2.10(H-20),1.03(d,6.7,H-21),5.28(H-22),5.28(H-23),1.80(H-24),1.50(H-25),0.84(d,6.6,H-26),0.84(d,6.6,H-27);^{1}H NMR(250MHz,CD_3OD):δ 1.45(H-1α),2.34(dd,J = 13.7,4.8Hz,H-1β),3.69(H-2),3.10(t,8.9,H-3),3.64(H-4),1.49(dd,11.3,2.3,H-5),4.32(dd,2.4,2.4,H-6),2.32(H-7α),1.56(H-7β),3.46(ddd,13.6,4.6,4.1,H-8),3.66(H-11),1.64(H-12),2.49(H-14),1.37(H-15),1.36(H-16),1.60(H-17),0.81(s,H-18),3.70(H-19),4.85(H-19),2.24(H-20),1.07(d,6.8,H-21),5.36(H-22),5.36(H-23),1.88(dd,9.4,3.3,H-24),1.53(H-25),0.91(d,6.6,H-26),0.89(d,6.6,H-27);^{13}C NMR(250MHz,CD_3OD):δ 35.5(t,C-1),71.1(d,C-2),82.8(d,C-3),70.5(d,C-4),56.3(d,C-5),64.7(C-6),41.3(t,C-7),39.7(d,C-8),215.4(s,C-9),56.2(s,C-10),59.2(t,C-11),41.3(t,C-12),46.6(s,C-13),43.1(d,C-14),23.9(t,C-15),26.7(t,C-16),51.0(d,C-17),18.1(q,C-18),63.9(t,C-19),39.7(d,C-20),22.3(q,C-21),138.4(d,C-22),128.4(d,C-23),43.2(t,C-24),29.7(d,C-25),22.7(q,C-26),22.7(q,C-27)。

【类似物】 Euryspongiol A2[1]。$C_{27}H_{48}O_7$。相对分子质量484.7。$[\alpha]_D^{21}$ −22°(*c* 0.001,MeOH)。

Euryspongiol A3[1]。$C_{28}H_{48}O_7$。相对分子质量496.3400。MS(HREI):observed 496.3401,calcd for $C_{28}H_{48}O_7$,496.3400。

Euryspongiol A4[1]。$C_{28}H_{48}O_7$。相对分子质量496.3400。MS(HREI):observed 496.3401,calcd $C_{28}H_{48}O_7$,496.3400。

Euryspongiol A5[1]。$C_{26}H_{44}O_7$。相对分子质量468.6。$[\alpha]_D^{21}$ −48°(*c* 0.0001,MeOH)。

Euryspongiol B1[1]。$C_{27}H_{46}O_7$。相对分子质量482.65。$[\alpha]_D^{21}$ −39°(*c* 0.003,MeOH)。

Euryspongiol B2[1]。$C_{27}H_{48}O_7$。相对分子质量484.7。$[\alpha]_D^{21}$ −50°(*c* 0.0006,MeOH)。

Euryspongiol B3[1]。$C_{28}H_{48}O_7$。相对分子质量496.3400。MS(HREI) observed 496.3405,calcd for $C_{28}H_{48}O_7$,496.3400。

Euryspongiol B4[1]。$C_{28}H_{48}O_7$。相对分子质量496.3400。MS(HREI) observed 496.3405,calcd for $C_{28}H_{48}O_7$,496.3400。

Euryspongiol B5[1]。$C_{26}H_{44}O_7$。相对分子质量468.6。$[\alpha]_D^{21}$ −45°(*c* 0.002,MeOH)。

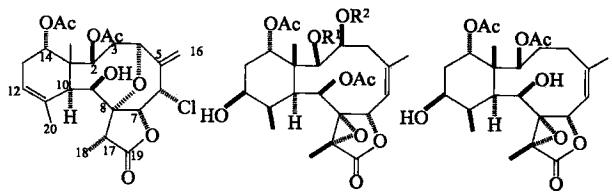
【参考文献】 [1] J Dopeso, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50, 3813.

【命名】 Excavatolide A

【来源】 Isolated from the Formosan Gorgonian *Briareum excavatum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{31}ClO_8$。相对分子质量482.95。C 60.19%,H 6.66%,Cl 7.56%,O 25.59%。

【结构式】



Excavatolide A　Excavatolide B R^1 = Ac, R^2 = *n*-PrCO　Excavatolide E
Excavatolide C R^1, R^2 = Ac
Excavatolide D R^1 = H, R^2 = Ac

【物理性质】 白色粉末。Mp >290 ℃。$[\alpha]_D^{28}$ +38°(*c* 0.05, pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3516,1768,1726,1374,1254,1088,1064cm^{-1}。MS(HRFAB):($C_{24}H_{32}O_8Cl$ requires 483.1777.):*m/z* 483.1770;MS(FAB):*m/z* 483 [(M + H)$^+$,% rel. int. 6.9],425(2.3),423(5.9),365(0.9),363(2.4)。^{1}H NMR(pyridine-d_5,300MHz):δ 5.41(d,6.4),3.82(ddd,;15.6,13.2,6.4),1.58(dd,15.6,5.2),5.14(dd,13.2,5.2),6.14(d,2.8),5.16(d,2.8),5.32(d,6.8),3.12(br s),5.60(br s),2.47(br d),17.6 2.14(br d),17.6),5.34(d,4.0),1.49(s),5.55(d,2.0),5.26(d,2.0),3.19 q,6.8),1.47(d,6.8),1.98(s),8.02(d,6.8 2.03(s),2.10(s);^{13}C NMR:δ 44.61(s),74.27(d),35.96(t),77.36(d),140.30(s),56.74(d),81.55(d),84.46(s),74.02(d),41.72(d),133.39(s),122.24(d),28.93(t),72.69(d),14.94(q),114.53(t),50.26(d),8.12(q),176.68(s),24.57(q),21.11(q),20.94(q),170.79(s),170.34(s)。

(3) IR(KBr):ν_{max} 3580,1787,1749,1638,1378,1254,1030cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(rel int) 595 [1.4,(M + H)$^+$],577(0.2),535(1.7),517(1.1),507(0.4),475(0.5),447(0.3),415(0.4);MS(HRFAB):*m/z*. 595.2751(calcd for $C_{30}H_{43}O_{12}$,595.2742.)。

【类似物】 Excavatolide B。$C_{30}H_{42}O_{12}$。相对分子质量594.27。白色固体。Mp 224～225℃。$[\alpha]_D^{26}$ −23°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

Excavatolide C。$C_{28}H_{38}O_{12}$。相对分子质量566.24。

Excavatolide D。$C_{26}H_{36}O_{11}$。相对分子质量524.23。

Excavatolide E。$C_{24}H_{34}O_9$。相对分子质量466.22。白色固体。$[\alpha]_D^{30}$ +53°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。IR(KBr):ν_{max} 3480,1782,1746,1446,1376,1250,1030cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(rel int) 467 [0.8,(M + H)$^+$],407(1.3),347(0.6),329(1.1);MS(HRFAB):*m/z* 467.2271(calcd for $C_{24}H_{35}O_9$,467.2261.)。

【功效与活性】 药理活性 Excavatolide A～E 都有细胞毒性。

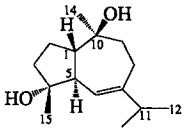
【参考文献】 [1] Sheu J H, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 602.

【命名】 Guaianediol

【来源】 从红海软体珊瑚虫 *Sinularia gardiner* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238。C 75.58%，H 10.99%，O 13.42%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ −3.5°(*c* 0.235，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(LREI)：*m/z* 238.0[M]$^+$。^{1}H NMR ($CDCl_3$，500MHz)：δ 1.86(1H，ddd，11.4，9.7，6.0Hz，H-1)，1.64(1H，m)，1.74(1H，m，H-2)，1.71(1H，m)，1.61(1H，m，H-3)，2.16(1H，dd，9.2，1.7Hz，H-5)，5.49(1H，br dd，1.9，1.2Hz，H-6)，2.18(1H，ddd，15.8，8.8，1.7Hz，H-8)，1.92(1H，ddd，16.2，10.5，1.4Hz，H-8)，1.81(1H，ddd，13.1，10.5，1.4Hz，H-9)，1.46(1H，ddd，13.2，10.3，1.2Hz，H-9)，2.24(1H，qq，6.9，6.9Hz，H-11)，0.97(3H，d，6.9Hz，H-12)，0.96(3H，d，6.9Hz，H-13)，1.26(3H，s，H-14)，1.20(3H，s，H-15)；^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 50.7(C-1)，21.5(C-2)，40.5(C-3)，80.2(C-4)，50.3(C-5)，121.3(C-6)，149.6(C-7)，25.1(C-8)，42.6(C-9)，75.3(C-10)，37.3(C-11)，21.4(C-12)，21.3(C-13)，21.1(C-14)，22.5(C-15)。

【功效与活性】 药理活性 Guaianediol 对 P-388，A-549，HT-29，MEL-28 具有细胞毒性。

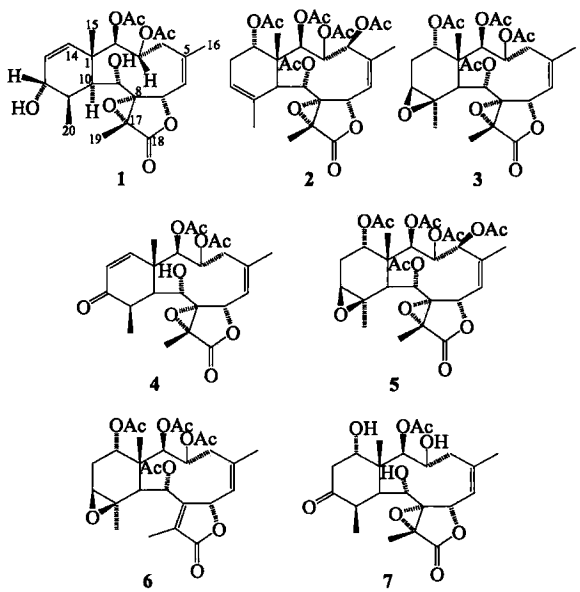
【参考文献】 [1] Sayed K A，*et al*. *J Nat Prod*，1996，59(7)，687～689.

【命名】 Excavatolide N(1)

【来源】 西澳大利亚的 *Briareum excavatum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_9$。相对分子质量 464.2。C 62.06%，H 6.94%，O 31.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状物。$[\alpha]_D$ +22°(*c* 0.05，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3360，1780-1735cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 446.1925($C_{24}H_{32}O_9$-H_2O requires 446.1935)；MS(M^+-H_2O)：*m/z* 446(12%)，404(20)，386(17)，359(36)，344(85)，326(47)，316(26)，289(13)，209(38)，192(40)，183(35)，175(60)，163(54)，149(83)，135(100)。^{1}H NMR：δ 4.42(d，1.2，H-2)，6.17(ddd，1.2，5.7，12.4，H-3)，2.03(dd，13.5，12.3，H-4)，2.85(ddd，13.5，5.6，1.7，H-4)，5.39(brd，9.8，H-6)，5.78(d，9.8，H-7)，3.95(dd，4.1，5.7，H-9)，5.16(d，3.7，9-OH)，2.89(dd，4.0，5.8，H-10)，1.77(m，H-11)，3.78(dd，2.3，4.7，H-12)，5.64(dd，4.7，10.2，H-13)，5.54(d，10.2，H-14)，1.29(s，H-15)，1.94(d，0.8，H-16)，1.54(s，H-19)，0.92(d，7.2，H-20)，2.12(s，3-acetate)，1.99(s，2-acetate)；^{13}C NMR：δ 43.9(C-1)，79.8(C-2)，71.8(C-3)，35.7(C-4)，140.2(C-5)，122.9(C-6)，74.8(C-7)，73.0(C-8)，72.0(C-9)，37.3(C-10)，41.7(C-11)，68.1(C-12)，125.4(C-13)，139.4(C-14)，17.9(C-15)，27.4(C-16)，61.9(C-17)，172.8(C-18)，9.6(C-19)，13.7(C-20)。

【类似物】 Excavatolide O(**2**)。$C_{30}H_{38}O_{12}$。相对分子质量 606.23。晶体。

Excavatolide P(**3**)。$C_{28}H_{36}O_{12}$。相对分子质量 564.22。无定形粉末。

Excavatolide Q(**4**)。$C_{24}H_{30}O_9$。相对分子质量 462.19。晶体。

Excavatolide R(**5**)。$C_{30}H_{38}O_{14}$。相对分子质量 622.23。晶体。

Excavatolide S(**6**)。$C_{28}H_{36}O_{11}$。相对分子质量 548.23。晶体。

Excavatolide T(**7**)。$C_{22}H_{30}O_9$。相对分子质量 438.19。白色无定形粉末。

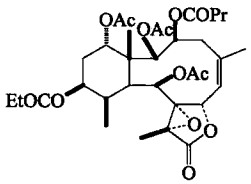
【参考文献】 [1] Juliette E N，*et al*. *Aust J Chem*，1999，52，359.

【命名】 Excavatolide U

【来源】 台湾 *Briareum excavatum*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{46}O_{13}$。相对分子质量 650.29。C 60.91%，H 7.13%，O 31.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状物。Mp 169～170℃。$[\alpha]_D^{25}$ +34°(*c* 0.8，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 1798，1746，1456，1368，1218，1010cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 651[0.3，(M + H)$^+$]，591(1)，563(0.4)，517(1)，503(0.4)，489(0.3)，443(0.4)，429(0.4)，369(0.9)，309(2)；MS(HRFAB)：*m/z* 651.3011(calcd for $C_{33}H_{47}O_{13}$，651.3003)。^{1}H NMR(Me_2CO-d_6，300MHz)：δ 5.20(brs，H-2)，5.89(d，5.7，H-3，H-3′)，2.13(m，H-4，H-4′)，4.05(dd，15.6，6.9，H-4，H-4′)，5.43(d，7.5，H-6)，5.73(d，7.5，H-7)，5.59(d，10.5，H-9)，3.21(dd，10.5，5.1，H-10)，2.65(m，H-11)，5.00(m，H-12)，1.87(brd，13.5，H-13，H-13′)，2.06(m，H-13，H-13′)，4.71(brs，H-14)，0.89(s，H-15)，2.00(s，H-16)，1.54(s，H-18)，1.12(d，7.2，H-20)，2.29(s，acetate methyls)，2.30(s，acetate methyls)，2.44(s，acetate meth-

yls), 1.02(t, 7.5, propionate), 2.38(q, 7.5, propionate), 0.89(t, 7.5, n-butyrate), 1.53(m, n-butyrate), 2.31(t, 7.5, n-butyrate); ^{13}C NMR(Me_2CO-d_6, 75MHz): δ 44.0(C-1), 81.1(C-2), 73.4(C-3), 34.1(C-4), 140.0(C-5), 122.5(C-6), 74.2(C-7), 69.0(C-8), 64.9(C-9), 40.1(C-10), 32.9(C-11), 69.9(C-12), 27.0(C-13), 81.5(C-14), 18.0(C-15), 22.2(C-16), 60.5(C-17), 10.1(C-18), 172.3(C-19), 10.3(C-20), 21.5(acetate methyls), 22.3(acetate methyls), 22.7(acetate methyls), 170.2(acetate carbonyls), 170.7(acetate carbonyls), 172.0(acetate carbonyls), 173.6(propionate), CH_3 9.0(propionate), CH_2 27.3(propionate), 172.4(*n*-butyrate), CH_3 13.7(*n*-butyrate), CH_2 18.3(n-butyrate), CH_2 35.7(*n*-butyrate)。

【功效与活性】 对P-388细胞和HT-29细胞具有限制的细胞毒性。

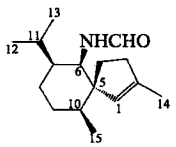
【参考文献】 [1] Jyh-Horng S, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1415.

【命名】 Exiguamide

【来源】 从一种日本海绵 *Geodia exigua* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{27}NO$。相对分子质量 249.21。C 77.06%, H 10.91%, N 5.62%, O 6.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +31.7°。Mp 139~140℃。(*c* 0.08, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRFAB): *m/z* 250.2174 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{16}H_{28}NO$, 250.2180)。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 500MHz): δ 5.58(br s, H-1), 2.34(dddd, 15.8, 8.8, 7.5, H-3a), 1.99(br dd, 15.8, 8.8, H-3b), 1.80(ddd, 12.6, 7.5, 2.1, H-4a), 1.42(ddd, 12.6, 8.8, 8.8, H-4b), 3.82(dd, 10.5, 3.5, H-6), 1.11(m, H-7), 1.31(m, H-8ax), 1.56(m, H-8eq), 1.74(tt, 13.5, 5.4, H-9ax), 1.44(m, H-9eq), 1.47(m, H-10), 1.30(m, H-11), 0.86(d, 6.5, H-12), 0.68(d, 6.5, H-13), 1.68(br s, H-14), 0.95(d, 7.5, H-15), 8.08(br s, H-16), 7.62(br d, 10.5, NH); ^{13}C NMR(DMSO-d_6, 125MHz): δ 131.77(C-1), 139.29(C-2), 34.67(C-3), 33.76(C-4), 56.16(C-5), 50.33(C-6), 43.37(C-7), 19.41(C-8), 29.42(C-9), 36.34(C-10), 28.99(C-11), 21.05(C-12), 20.36(C-13), 16.78(C-14), 15.87(C-15), 161.16(C-16)。

【功效与活性】 可以在不影响细胞分裂的情况下影响到小分裂球的形成。

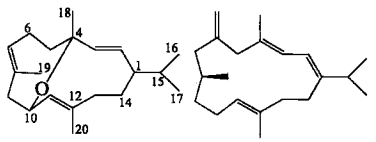
【参考文献】 [1] M M Uy, S Ohta, M Yanai, *et al*. *Bioorg Med Chem Lett*, 2002, 12, 3037.

【命名】 Expoxy-bridged Cembrenoid Diterpene

【来源】 从采自泰国的Phuket海洋生物站以东的水下15~20米深的未鉴定的海绵 *Sarcophyton* sp. 的非极性提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%, H 11.18%, O 5.55%。

【结构式】



Expoxy-bridged Cembrenoid Diterpene (1*E*, 3*E*, 11*E*)-1,3,11-cembratrien-6-one

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.55(H-1), 5.274($J_{1,2}$ = 9.0Hz, H-2), 5.63($J_{2,3}$ = 15.8, H-3), 1.99(H-5), 1.51(H-5), 2.465(H-6), 2.10(H-6), 5.226(H-7), 2.18(H-9), 2.45(H-9), 4.55(H-10), 5.235(H-11), 2.00(H-13), 2.14(H-13), 1.33(H-14), 1.70(H-14), 1.54(H-15), 0.28($J_{15,16}$ = 6.6Hz, H-16), 0.86($J_{15,17}$ = 6.2Hz, H-17), 1.36(H-18), 1.66(H-19), 1.63(H-20); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 46.1(C-1), 129.4(C-2), 137.1(C-3), 72.1(C-4), 42.4(C-5), 21.9(C-6), 131.0 or 128.3(C-7), 138.8 or 129.5(C-8), 48.2(C-9), 65.4(C-10), 131.0 or 128.3(C-11), 130.9138.3 or 129.5C-12), 36.4(C-13), 27.1(C-14), 32.9(C-15), 19.4(C-16), 20.3(C-17), 28.1(C-18), 14.6(C-19), 16.2(C-20)。

【类似物】 (1*E*, 3*E*, 11*E*)-1, 3, 11-cembratrien-6-one[2]。$C_{21}H_{34}$。

【功效与活性】 Expoxy-bridged Cembrenoid Diterpene 有未详细说明的防污浊活性[1]。

【参考文献】 [1] Anthoni U, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 2825.

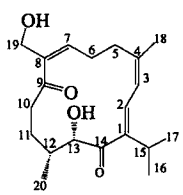
[2] *Shin J*, *et al*. *J Org Chem*, 1991, 56, 1227.

【命名】 Flabellatene A

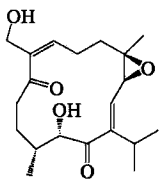
【来源】 南极海绵 *Lissodendoryx flabellate*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%, H 9.04%, O 19.14%。

【结构式】



Flabellatene A



Flabellatene B

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −12.7°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max}(lg ε) 293(4080), 224(2680), 205(2920)。IR(film): ν_{max} 3442, 2726~2867, 1703, 1668, 1631, 1468, 1390, 1098。MS(EI): *m/z* 334(2), 303(10), 285(5), 203(55), 161(60), 135(100); MS(HR EI): *m/z* 334.4556(Δ +1.0)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.81(d, *J* = 11.9Hz, H-2), 6.29(d, 11.9, H-3), 2.40(m, H-5), 2.05(m, H-5), 2.35(m, H-6), 5.76(dd, 14.7, 4.0, H-7), 3.00(ddd, 18.0, 2.9, 1.5, H-10), 2.70(ddd, 18.0, 2.9, 1.5, H-10), 1.90(m, H-11), 1.79(m, H-11), 1.89(m, H-12), 4.74(dd, 5.8, 1.1, H-13), 3.10(m, H-15), 1.15(d, 6.9, H-16), 1.24(d, 6.9, H-17), 1.95(s, H-18), 4.50(d, 12.9, H-19), 4.25(d, 12.9, H-19), 0.66(d, 6.4, H-20); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 150.0(s, C-1), 135.0(d, C-2), 120.6(d, C-3), 139.6(s, C-4), 33.7(t, C-5), 29.4(d, C-6), 133.9(d, C-7), 143.1(s, C-8), 206.0(s, C-9), 38.9(t, C-10), 27.1(t, C-11), 36.7(t, C-12), 72.6(t, C-

13),202.8(s,C-14),27.8(d,C-15),20.0(q,C-16),22.0(q,C-17),25.5(q,C-18),65.0(t,C-19),12.8(q,C-20)。

【类似物】 Flabellatene B。$C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.45。

【功效与活性】 在低浓度(0.16μmol/L)对老鼠成神经细胞瘤(N18-T62)有活性,显著减少人癌细胞的增殖(DU-145 and MCF-7)。

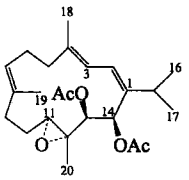
【参考文献】 [1] Fontana A, *et al*. *Tetrahedron*, 1999, 55,1143.

【命名】 Flaccidoxide-13-acetate

【来源】 由莫桑比克采集到的软珊瑚 *Cladiella kashmani* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_5$。相对分子质量 404.54。C 71.26%,H 8.97%,O 19.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +157.8°(*c* 0.78, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 252nm(lgε4.30)。IR(film):ν_{max} 2962,2931,1745,1437,1372,1243,1224,1028,965cm^{-1}。MS(EI)(70eV):*m/z* 404[M$^+$](3),233(18),213(25),191(24),152(33),137(29),121(31),119(25),109(76),95(38),93(23),81(30),43(100);MS(HREI):*m/z* 404.2551 (calcd for $C_{24}H_{36}O_5$,404.2562)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.26(1H,d,*J*=11.8Hz,H-1),6.05(1H,d,11.8,H-2),6.05(1H,d,11.8,H-3),2.11(1H,m,H-5a),2.25(1H,m,H-5b),2.09(1H,m,H-6a),2.29(1H,m,H-6b),5.17(1H,m,H-7),2.19(2H,m,H-9),1.66(1H,m,H-10a),1.33(1H,m,H-10b),3.08(1H,dd,8.8,2.6,H-11),5.50(1H,d,9.7,H-13),5.75(1H,d,9.7,H-14),2.59(1H,septet,6.8,H-15),1.03(3H,d,6.8,H-16),1.03(3H,d,6.8,H-17),1.75(3H,s,H-18),1.44(3H,s,H-19),1.27(3H,s,H-20),2.12(3H,s,13-OAc),1.94(3H,s,14- OAc);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 139.8(C-1),125.0(C-2),121.3(C-3),139.5(C-4),40.1(C-5),25.9(C-6),126.3(C-7),134.0(C-8),36.5(C-9),24.6(C-10),58.4(C-11),59.9(C-12),73.2(C-13),68.6(C-14),28.3(C-15),24.7(C-16),24.8(C-17),16.2(C-18),15.0(C-19),16.8(C-20),170.6(13- OAc),20.7(13-OAc),169.1(14-OAc),20.8(14-OAc)。

【功效与活性】 Flaccidoxide-13-acetate 对 *A. salina* 有毒性,并且有广泛的活性范围。概率分析 LC_{50} 值估计为 110ppm。

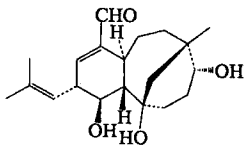
【参考文献】 [1] Gray C A, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63,1551.

【命名】 Floridicin

【来源】 来自软珊瑚 Xenia florida[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。$[\alpha]_D$ −94.5°(*c* 0.635,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 235(nm)(ε8880)。IR(nujol):ν_{max} 3300,2700,1680,1630,980,940,870cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 316.2037[M-H_2O]$^+$ calcd $C_{20}H_{28}O_3$ ⊿ 0 mmu。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 0.99(s,H-15),1.4,1.58(m,H-7),1.42,2.14(m,H-8),1.75,2.07(m,H-4),1.72(m,H-14),1.74(d,*J*=1.47Hz,H-19),1.78(m,H-10),1.78(d,1.47,H-20),1.84(br dd,5.1,15.4,H-3),2.02(br t,13.9,H-3),2.11(dd,4.7,12.4,H-1),2.54(m,H-9),3.33(br s,H-5),3.36(dd,1.5,9.2,H-12),3.58(dd,9.2,10.4,H-13),4.96(dq,1.5,9.2,H-17),6.38(t,1.8,H-11),9.3(s,H-16);^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 18.72(q,C-19),26.15(q,C-20),28.86(q,C-3),29.32(t,C-4),29.48(t,C-8),31.27(q,C-15),37.99(s,C-6),39.85(t,C-7),40.44(d,C-9),45.05(t,C-14),48.08(d,C-12),57.67(d,C-1),74.84(d,C-5),75.3(d,C-13),76.39(s,C-2),124.8(d,-17),137.69(s,C-18),146.46(s,C-10),153.82(d,C-11),195.45(s,C-16)。

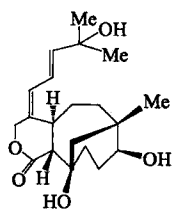
【参考文献】 [1] T Iwagawa, *et al*. *J Chem Soc Perkin Chem Commun*, 1994, 2073.

【命名】 Florlide A

【来源】 从软珊瑚 *Xenia florida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.44。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶形固体。$[\alpha]_D$ +95.5°(*c* 0.33, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 246nm(lg ε 4.19)。IR(KBr):ν_{max} 3450,1720,1660,980,940cm^{-1}。MS(HREI)[M−18]$^+$,$C_{20}H_{28}O_4$,332.1986):*m/z* 332.1986;MS(LREI):*m/z* 332[M - 18]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 1.03(3H,s,H-18),1.29 and 1.30(3H each,s,H-16 and H-17),1.54(1H,m,H-6β),1.65～1.74(2H,overlapped,H-6α and H-9),1.66(1H,br d,*J*=3.9Hz,H-19),1.82(1H,d,13.9,H-19),1.89(1H,m,H-10),1.97(1H,m,H-5),2.09～2.16(1H,m,H-9),2.40-2.44(1H,m,H-10),2.82(2H,H-4a,H-11a),3.35(1H,br s,H-8),4.42(1H,d,11.7,H-3α),5.01(1H,br d,*J*=11.7Hz,H-3β),5.95(1H,d,15.0,H-14),6.11(1H,br d,11.4,H-12),6.29(1H,dd,11.4,15.0Hz,H-13);^{13}C NMR(CD_3OD):δ 176.8(C-1),72.6(C-2),137.7(C-3),38.3(C-4),35.7(C-4a),39.2(C-5),38.2(C-6),74.7(C-7),28.9(C-8),28.4(C-9),72.6(C-10),58.6(C-11),129.0(C-11a),121.9(C-12),146.5(C-13),71.4(C-14),29.9(C-15),30.0(C-16),31.2(C-17),

43.7(C-18)。

【类似物】 Florlide B。$C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。白色非晶形固体。

Florlide C。$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.42。白色非晶形固体。

Florlide D。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。针状物。

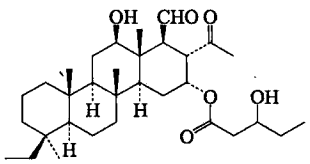
【参考文献】 [1] Yosief T, *et al. J Nat Prod*. 1998, 61,491.

【命名】 Foliaspongin

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Phyllospongia foliasens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_6 \cdot H_2O$。相对分子质量 548.37。C 69.78%,H 9.88%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{15}+44°$(c 0.17,$CHCl_3$)。Mp 186～189℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 202nm。IR:ν_{max} 3430, 1710cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 10.14(s),5.47(brs),3.08(s),3.25(dd,4,11Hz),0.82,0.73,0.69,0.58(s),2.27(ABX,14,0Hz),2.29(ABX,14,12Hz),3.89(m);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.2,18.3,24.5,36.1,50.5,18.0,41.7,37.5,58.2,36.9,28.9,79.7,45.5,51.5,27.5,68.9,58.5,58.7,36.6,25.1,17.0,17.1,8.6,208.6,204.1,28.5,9.9,171.9,42.0,69.7,29.7,10.1。

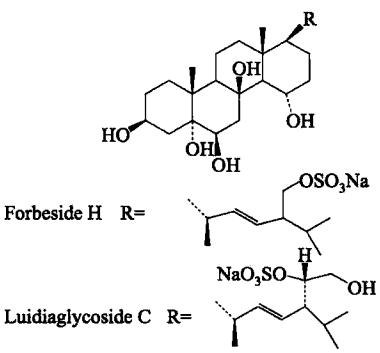
【参考文献】 [1] H Kikuchi, Y Tsukitani, *et al. Chem Pharm Bull*, 1983, 31, 552.

【命名】 Forbeside H

【来源】 来自大西洋的海星 *Cosmasterias lurida*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{51}NaO_9S$。相对分子质量 610.78。C 58.99%,H 8.42%,Na 3.76%,O 23.58%,S 5.25%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −4.7°(MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz,CD_3OD):δ 4.22(H-3,m),5.37(H-11,br b),0.81(H-18,s),1.02(H-19,s),1.37(H-21,s),2.68(H-22,AB q,J = 15Hz),2.42(d,H-22,J = 7.5Hz),0.93(H-26,d,J=7Hz),0.94(H-27,d,J=7Hz);^{13}C NMR(62.9MHz,Pyridine-d_5):δ 35.9(C-1),29.3(C-2),77.6(C-3),30.7(C-4),49.5(C-5),80.3(C-6),41.5(C-7),35.3(C-8),145.4(C-9),38.2(C-10),116.6(C-11),42.4(C-12),41.5(C-13),53.9(C-14),23.2(C-15),25.1(C-16),59.5(C-17),13.5(C-18),19.2(C-19),73.7(C-20),26.9(C-21),54.8(C-22),211.7(C-23),53.9(C-24),24.3(C-25),22.4(C-26),22.5(C-27);Qui I:105.1(C-1),74.1(C-2),90.7(C-3),74.4(C-4),72.0(C-5),17.9(C-6);Xyl I:104.8(C-1),82.9(C-2),77.5(C-3),70.4(C-4),67.0(C-5);Qui II:105.0(C-1),75.5(C-2),76.8(C-3),76.2(C-4),73.6(C-5),18.5(C-6)。

【类似物】 Luidiaglycoside C[1]。$C_{30}H_{51}NaO_{10}S$。相对分子质量 626.8。

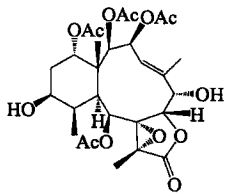
【参考文献】 [1] A J Roccatagliata, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 747.

【命名】 Fragilide A

【来源】 从台湾南部海岸的 *Junceella fragilis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_{13}$。相对分子质量 582.59。C 57.72,% H 6.57%,O 35.70%。

【结构式】



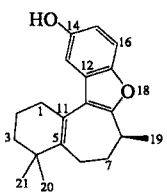
【参考文献】 [1] P -J Sung, M R Lin, *et al. Bull Chem Soc Jpn*, 2004, 77, 1229.

【命名】 Frondosin B

【来源】 从海绵体 *Dysidea frondosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_2$。相对分子质量 296.18。C 81.04%,H 8.16%,O 10.80%。

【结构式】



【物理性质】 无色橡胶状物。$[\alpha]_D$ + 18.6°(c 0.17, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228,245,295nm。IR(KBr):ν_{max} 3357,3000～3100,2800～3000,1619,1590,1462,1380,1197cm^{-1}。MS(LRDCI):m/z296; MS(HRDCI)(methane):m/z 296.1776, calcd for $C_{20}H_{24}O_2$。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 2.55(t,5.9,H-1),1.71(m,H-2),1.56(m,H-3),2.15(m,H-6a),2.10(m,H-6b),2.12(m,H-7a),1.62(m,H-7b),3.19(m,H-8),7.12(d,2.5,H-13),6.71(dd,2.5,8.7,H-15),7.24(d,8.7,H-16),1.35(d,7.0,H-19),1.09(s,H-20),1.10(s,H-21),4.77(OH);^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 30.5(C-1),20.0(C-2),39.5(C-3),35.7(C-4),144.3(C-5),26.0(C-6),38.5(C-7),34.7(C-8),160.2(C-9),116.3(C-10),123.8(C-11),129.6(C-12),107.3(C-13),150.7(C-14),111.1(C-15),110.9(C-16),149.1(C-17),19.7(C-19),28.9(C-20),27.9(C-

21)。

【功效与活性】 Frondosin B是受体 interleukin-8 和蛋白质激活酶 C 的抑制剂。

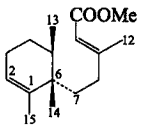
【参考文献】 [1] Patil A D, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53,5047.

【命名】 Fulvanin 1

【来源】 由在 Favignana 附近的 Egadi Island 采集到的海绵 *R. fulva* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_2$。相对分子质量 250.38。C 76.75%,H 10.47%,O 12.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}+7.9°$(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 233(nm)(ε 14000)。IR(film):ν_{max} 3400,3200,1720,1645,1460,1380cm^1。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 250,235,123。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.44(bs,H-2),1.95(m,H-3),1.45(m,H-4),1.68(m,H-5),1.53(m,H-7),1.79(dt,14,5.7.H-8),2.08(dt,14,5.7,H-9),5.67(s,H-10),2.17(s,H-12),0.86(s,H-13),0.87(s,H-14),1.60(bs,H-15),3.68(s,OMe);^{13}C NMR(MHz,$CDCl_3$):δ 139.0(C-1),124.7(C-2),25.5(C-3),27.0(C-4),33.3(C-5),40.5(C-6),34.4(C-7),35.8(C-8),161.6(C-9),114.7(C-10),167.3(C-11),19.1(C-12),15.8(C-13),21.0(C-14),19.1(C-15),50.8(OMe)。

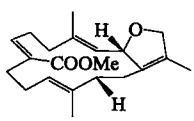
【参考文献】 [1] Casapullo, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56,527.

【命名】 Furano-cembranoids[1] (*S*,6*E*,10*Z*,14*E*)-methyl 3,6,14-trimethyl-2,4,5,8,9,12,13,15a-octahydrocy-clotetradeca[b]furan-10-carboxylate。

【来源】 从大暗礁软珊瑚 *Sarcophyton cherbonnieri* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_3$。相对分子质量 330.46。C 76.33%,H 9.15%,O 14.52%。

【结构式】



【物理性质】 黄绿色固体。$[\alpha]_D^{23}+100.8°$(*c* 0.08 in MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm 205(ε 10500)。IR(ATR):ν_{max}/cm^{-1} 2928 br,1716(CO)。MS(EI):*m/z* 330(M^+,36),203(46),135(100);MS(HREI):*m/z* 330.2186(calcd for $C_{21}H_{30}O_3$, 330.2195)。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz):δ 5.57(1H,dd,*J*=4.9,9.8),5.16(1H,d,*J*=9.8),2.30(1H,m),2.41(1H,m),3.05(2H,m),5.72(1H,dd,*J*=4.6,8.5),2.09(1H,m),2.60(1H,m),2.13(1H,m),2.19(1H,m),5.09(1H,dd,*J*=6.7,7.6),1.99(2H,m),2.46(2H,m),4.50(2H,t,*J*=4.9),1.71(3H,t,*J*=1.5),1.80(3H,s),1.63(3H,s),3.78(3H,s);^{13}C NMR(CD_3OD,300 MHZ):134.6(s),85.1(d),126.8(d),141.6(s),39.7(t),27.1(t),144.1(d),131.4(s),36.4(t),25.4(t),124.1(d),137.2(s),37.7(t),26.9(t),128.3(s),78.8(t),9.8(q),15.1(q),169.6(s),15.5(q),51.3(q)。

【功效与活性】 对一系列的人类肿瘤细胞有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] H Gross, S Kehraus *et al. Org Biomol Chem*, 2003, 1, 944.

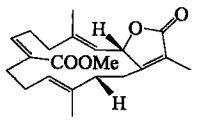
[2] S Carmely, A Groweiss and Y Kashman. *J Org Chem*, 1981, 46, 4279.

【命名】 13-Dehydroxysarcoglaucol-16-one(2,5,6,9,10,13,14,16-octahydro-4,12,15-trimethyl-16-oxocyclotetradeca[*b*]furan-8-carboxylic acid methyl ester)
(*S*,6*E*,10*Z*,14*E*)-methyl3,6,14-trimethyl-2-oxo-2,4,5,8,9,12,13,15a-octahydrocyclotetradeca[b]furan-10-carboxylate。

【来源】 从大暗礁软珊瑚 *Sarcophyton cherbonnieri* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.44。C 73.23%,H 8.19%,O 18.58%。

【结构式】



【物理性质】 黄绿色固体。$[\alpha]_D^{23}+79.0°$(*c* 0.1 in MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm 211(ε 8040),290(3600)。IR(ATR):ν_{max}/cm^{-1} 2924,1750(CO),1715(CO)。MS(EI):*m/z* 344(M^+,80),312(100);MS(HREI):*m/z* 344.1998(calcd for $C_{21}H_{28}O_4$,344.1988)。^{1}H NMR(CD_3OD,500 MHz):5.75(1H,m),4.98(1H,d,*J*=9.5),2.39(2H,m),2.96(2H,m),5.75(1H,m),2.51(2H,m),2.20(2H,m),5.12(1H,t,*J*=6.6),2.23(2H,m),2.40(1H,m),2.61(1H,m),1.83(3H,t,*J*=1.8),1.89(3H,s),1.63(3H,s),3.78(3H,s);^{13}C NMR(CD_3OD,300 MHz):166.0(s),81.1(d),121.1(d),146.2(s),39.6(t),27.3(t),143.9(d),132.0(s),36.2(t),25.7(t),124.7(d),136.4(s),37.2(t),27.7(t),123.1(s),177.5(s),8.8(q),16.1(q),169.7(s),16.0(q),51.7(q)。

【参考文献】 [1] H Gross, S Kehraus, *et al. Org Biomol Chem*, 2003, 1, 944.

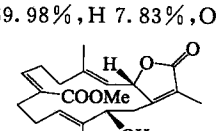
[2] S Carmely, A Groweiss, Y Kashman. *J Org Chem*, 1981, 46, 4279.

【命名】 Sarcoglaucol-16-one(2,5,6,9,10,13,14,16-octahydro-13-hydroxy-4,12,15-trimethyl-16-oxocyclotetradeca[*b*]furan-8-carboxylic acid methyl ester)
(5*S*,6*E*,10*Z*,14*E*,15a*S*)-methyl5-hydroxy-3,6,14-trimethyl-2-oxo-2,4,5,8,9,12,13,15a-octahydrocyclotetradeca[b]furan-10-carboxylate。

【来源】 从大暗礁软珊瑚 *Sarcophyton cherbonnieri* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_5$。相对分子质量 360.44。C 69.98%,H 7.83%,O 22.19%。

【结构式】



【物理性质】 黄绿色固体。$[\alpha]_D^{23}$ +119.8°(*c* 0.26 in MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm 217(ε 15260),285(2720)。IR(ATR):ν_{max}/cm^{-1} 3444(OH),2948,1716(CO)。MS(EI):*m/z* 360(M^+,54),165(100);MS(HREI):*m/z* 360.1947(calcd for $C_{21}H_{28}O_5$,360.1937)。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):5.85(1H,brd,*J*=10.3),5.00(1H,brd,*J*=10.3),2.45(2H,m),3.17(2H,m),5.68(1H,dd,*J*=3.3,9.2),1.99(1H,m),2.74(1H,m),1.99(1H,m),2.41(1H,m),5.28(1H,dd,*J*=4.4,10.3),4.12(1H,d,*J*=10.3),2.27(1H,m),2.99(1H,m),1.88(3H,t,*J*=1.5),1.94(3H,s),1.72(3H,s),3.79(3H,s);^{13}C NMR(CD_3OD,300MHz):166.0(s),81.1(d),121.1(d),146.2(s),39.6(t),27.3(t),143.9(d),132.0(s),36.2(t),25.7(t),124.7(d),136.4(s),37.2(t),27.7(t),123.1(s),177.5(s),8.8(q),16.1(q),169.7(s),16.0(q),51.7(q)。

【功效与活性】 对一系列的人类肿瘤细胞有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] H Gross,S Kehraus,M Nett,*et al*. *Org Biomol Chem*,2003,1,944.

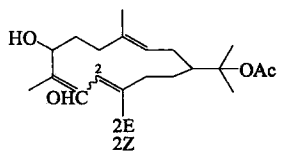
[2] S Carmely,A Groweiss,Y Kashman. *J Org Chem*,1981,46,4279.

【命名】 (5*E*)-9-hydroxy-2,6,10-trimethyl-3-(3-methyl-5-oxopent-3-enyl)undeca-5,10-dien-2-yl acetate

【来源】 从斐济群岛的软珊瑚 *Nephthea* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.52。C 72.49%,H 9.95%,O 17.56%

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ 0°(*c* 0.23 in $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} nm 246(ε 5100)。IR(ATR):ν_{max}/cm^{-1} 3448(OH),2926,1727(CO),1670(CO),1456,1370,1255。MS(EI):*m/z* 304(10,$M^+ - C_2H_4O_2$),286(6),125(100)。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 1.99(1H,m),1.98(1H,m),2.18(1H,m),5.19(1H,m),2.01(1H,m)~2.09(1H,m),1.64(2H,m),4.03(1H,dd,*J*=6.6,6.6),4.84(1H,s)~4.94(1H,s),9.97(1H,d,*J*=8.2),5.85(1H,ddd,*J*=1.2,1.2,8.2),2.19(1H,m)~2.31(1H,m),1.35(1H,m)~1.67(1H,m),1.43(3H,s),1.48(3H,s),1.64(3H,s),1.72(3H,s),2.15(3H,d,*J*=1.2),1.97(3H,s);^{13}C NMR(CD_3OD,300MHz):46.6(d),28.9(t),123.9(d),135.3(s),35.7(t),33.2(t),75.5(d),147.4(s),111.1(t),191.3(d),127.3(d),164.1(s),39.9(t),28.1(t),85.5(s),23.4(q),24.0(q),16.3(q),17.6(q),17.6(q),170.3(s),22.6(q);^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):2.01(1H,m),1.98(1H,m)~2.18(1H,m),5.19(1H,m),2.01(1H,m)~2.09(1H,m),1.64(2H,m),4.03(1H,dd,*J*=6.6,6.6),4.84(1H,s)~4.94(1H,s),9.88(1H,d,*J*=8.2),5.85(1H,ddd,*J*=1.2,1.2,8.2),2.19(1H,m)~2.31(1H,m),1.35(1H,m)~1.67(1H,m),1.43(3H,s),1.48(3H,s),1.64(3H,s),1.72(3H,s),1.96(3H,d,*J*=1.2),1.97(3H,s);^{13}C NMR(CD_3OD,300MHz):47.2(d),29.0(t),123.6(d),135.8(s),35.7(t),33.2(t),75.5(d),147.4(s),111.0(t),190.8(d),128.1(d),164.8(s),39.9(t),28.1(t),85.4(s),23.3(q),24.0(q),16.3(q),17.6(q),22.6(q),170.3(s),22.6(q)。

【功效与活性】 对一系列的人类肿瘤细胞有中等强度的活性。

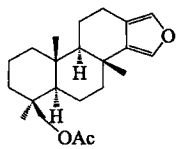
【参考文献】 [1] H Gross,S Kehraus,*et al*. *Org Biomol Chem*,2003,1,944.

[2] S Carmely,A Groweiss,Y Kashman. *J Org Chem*,1981,46,4279.

【命名】 Furanoditerpenoid

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Dictyoceratid* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 344.4877。C 76.70%,H 9.36%,O 13.93%。



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 1.72,1.41(m,2H),1.56,0.98(m,2H),1.76,0.95(m,2H),1.07(m),1.78,0.88(m,2H),1.73,1.52(m,2H),1.22(m),2.44,1.48(m,2H),2.74(dd),1.76(m),7.07(br s),7.04(br s),1.19(s),0.97(s),4.21(d ^3J=10.7Hz),3.93(d ^3J=10.7Hz),0.88(s)。

【功效与活性】 Furanoditerpenoid 对细胞溶解聚合酶β半抑制浓度 IC_{50}(μmol/L)为 26.0。

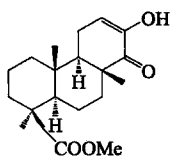
【参考文献】 [1] V S P Chaturvedula,Z Gao,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,9991.

[2] W Rungprom,W Chavasiri,*et al*. *Mar Drugs*,2004,2,101.

【命名】 14-dien-19-oate

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Dictyoceratid* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.4498。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。



【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$):38.2,18.4,41.1,44.0,55.7,20.8,40.3,34.3,57.4,38.0,19.2,20.4,119.8,137.6,135.1,136.9,25.9,28.8,178.0,13.9,51.2。

【功效与活性】 14-dien-19-oate 对细胞溶解聚合酶β半抑制浓度 IC_{50}(μmol/L)为 15.2。

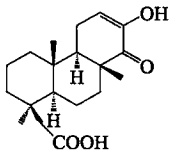
【参考文献】 [1] V S P Chaturvedula,Z Gao,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,9991.

[2] W Rungprom,W Chavasiri,*et al*. *Mar Drugs*,2004,2,101.

【命名】 14-dien-19-oic acid

【来源】 从巴布亚新几内亚的 *Dictyoceratid* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_4$。相对分子质量 320.4232。C 71.22%，H 8.81%，O 19.97%。



【功效与活性】 14-dien-19-oic acid 对细胞溶解聚合酶 β 半抑制浓度 IC_{50}（μmol/L）为 27.1。

【参考文献】 [1] V S P Chaturvedula, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 9991.

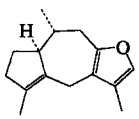
[2] W Rungprom, W Chavasiri, *et al*. *Mar Drugs*, 2004, 2, 101.

【命名】 Furanoguaian-4-ene

【来源】 从加勒比海的波多黎各的珊瑚 *Pseudopterogorgia americana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.32。C 83.28%，H 9.32%，O 7.40%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定黄色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.98(1H, m), 1.97(1H, m), 1.57(1H, m), 2.29(1H, m), 2.29(1H, m), 2.87(1H, br d, 15.9Hz), 3.35(1H, d, 15.9Hz), 2.68(1H, m), 2.68(1H, m), 2.30(1H, m), 7.03(1H, br s), 2.02(3H, d, 1.2Hz), 0.92(3H, d, 6.9Hz), 1.71(3H, dd, 0.9, 2.1Hz); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 54.3, 26.3, 36.7, 132.4, 133.8, 21.5, 120.1, 151.0, 32.1, 34.6, 117.8, 135.6, 8.3, 16.3, 13.9。

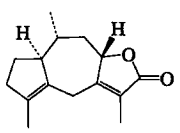
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger. *J Nat Prod*, 1997, 60, 207.

【命名】 Americanolides D

【来源】 从加勒比海的波多黎各的珊瑚 *Pseudopterogorgia americana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。相对分子质量 232.32。C 77.55%，H 8.68%，O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定黄色油状。$[\alpha]_D^{23}$ −15.0°（*c* 1.0, $CHCl_3$）。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208 nm (ε 7467)。MS(HREI): *m/z* [M$^+$] 232.1461, calcd for $C_{15}H_{20}O_2$ 232.1463; MS(EI): *m/z* [M$^+$] 232(100), 217(22), 203(31), 190(16), 175(11), 161(20), 150(22), 147(19), 133(29), 121(48), 119(28), 109(52), 107(48), 105(34), 95(30), 93(27), 91(51), 81(26), 79(36), 77(35)。IR(neat): 2962, 2931, 2875, 1754, 1454, 1379, 1330, 1216, 1169, 1102, 1021, 756cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.87(1H, br m), 1.79(1H, m), 1.27(1H, m), 2.11(1H, m), 2.20(1H, m), 2.62(1H, br d, 13.5Hz), 3.56(1H, d, 13.3Hz), 4.68(1H, dd, 3.6, 11.4Hz), 1.39(1H, m), 1.82(1H, m), 2.08(1H, m), 1.84(3H, d, 1.1Hz), 0.99(3H, d, 7.1Hz), 1.68(3H, br s); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 52.4, 24.9, 36.1, 131.3, 136.8, 24.8, 162.0, 83.8, 33.6, 29.3, 119.7, 175.0, 8.4, 19.9, 14.3。

【功效与活性】 对 HeLa 和 CHO-K1 细胞具有中等的抑制作用，ED_{50} 分别为 30μg/ml 和 100μg/ml，是对人类直肠癌细胞具有细胞毒活性，IC_{50} = 0.1μg/ml。

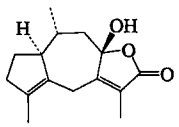
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger. *J Nat Prod*, 1997, 60, 207.

【命名】 Americanolides E

【来源】 从加勒比海的波多黎各的珊瑚 *Pseudopterogorgia americana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.32。C 72.55%，H 8.12%，O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定黄色油状。

【波谱数据】 IR(neat): 3388, 2965, 2926, 2872, 2852, 1765, 1744, 1599, 1453, 1380, 1325, 1260, 1243, 1170, 1120, 1020, 952cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* [M$^+$] 248.1401, calcd for $C_{15}H_{20}O_3$ 248.1412; MS(EI): *m/z* [M$^+$] 248(5), 233(10), 230(10), 218(24), 204(24), 201(21), 174(66), 151(39), 137(29), 135(29), 124(44), 109(54), 107(55), 105(51), 91(92), 79(62), 77(75), 69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.86(1H, m), 1.75(1H, m), 1.25(1H, m), 2.12(1H, m), 2.18(1H, m), 2.79(1H, br d, 12.9Hz), 3.45(1H, d, 12.9Hz), 1.61(1H, m), 1.83(1H, m), 2.49(1H, m), 1.85(3H, br s), 0.98(3H, d, 7.2Hz), 1.69(3H, br s), 3.24(1H, br s); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 52.5, 25.1, 38.6, 132.1, 136.8, 23.8, 160.3, 105.7, 36.0, 27.8, 120.9, 172.6, 8.6, 19.8, 14.6。

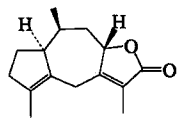
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger. *J Nat Prod*, 1997, 60, 207.

【命名】 Americanolides F

【来源】 从加勒比海的波多黎各的珊瑚 *Pseudopterogorgia americana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。相对分子质量 232.32。C 77.55%，H 8.68%，O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定黄色油状。$[\alpha]_D^{23}$ −2.0°（*c* 0.5, $CHCl_3$）。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208 nm (ε 6670)。IR(neat): 2960, 2921, 2850, 1752, 1597, 1461, 1453, 1378, 1100, 1025, 752cm^{-1}。MS(CHREI): *m/z* [M$^+$] 232.1439, calcd for $C_{15}H_{20}O_2$ 232.1463; MS(EI): *m/z* [M$^+$] 232(14), 217(17), 190(10), 164(10), 121(100), 107(80), 105(32), 95(20), 93

(64),91(61),81(25),79(32),77(35)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.65(1H,m),1.95(1H,m),1.49(1H,m),2.25(1H,m),2.30(1H,m),3.28(1H,br s),3.28(1H,br s),4.84(1H,m),1.45(1H,m),2.26(1H,m),2.01(1H,m),1.81(3H,d,0.6Hz),0.91(3H,d,6.9Hz),1.67(3H,d,0.6Hz);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 53.5,27.8,36.9,129.1,136.7,26.4,163.2,80.7,40.1,34.1,122.8,174.6,8.5,14.1,13.9。

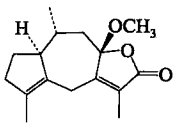
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger. *J Nat Prod*,1997,60,207.

【命名】 Methoxyamericanolides E

【来源】 从加勒比海的波多黎各的珊瑚 *Pseudopterogorgia americana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。相对分子质量 262.34。C 73.25%,H 8.45%,O 18.30%。

【结构式】



【物理性质】 稳定黄色油状。$[\alpha]_D^{23}$ −44.0°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(ε 10066)。IR(neat):3008,2958,2925,2854,1767,1743,1456,1378,1309,1261,1164,1089,1021,961cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M$^+$] 262.1572,calcd for $C_{16}H_{22}O_3$ 262.1569;MS(EI):*m/z* [M$^+$] 262(13),230(100),215(57),201(65),187(47),174(25),160(24),159(25),145(16),133(16),121(10),119(16),117(17),115(15),107(31),105(25),93(21),91(39),79(26),77(26)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.84(1H,m),1.76(1H,m),1.25(1H,m),2.10(1H,m),2.19(1H,m),2.63(1H,br d,12.8Hz),3.44(1H,d,12.8Hz),1.61(1H,dd,10.6,14.3Hz),1.87(1H,br d,14.3Hz),2.44(1H,m),1.88(3H,d,0.6Hz),0.96(3H,d,7.2Hz),1.70(3H,d,1.0Hz),3.19(3H,s);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 52.5,25.2,36.0,132.1,136.6,23.9,159.1,108.3,37.0,27.2,122.6,172.4,8.6,19.7,14.6,50.3(C8-OCH_3)。

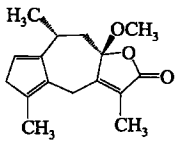
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger. *J Nat Prod*,1997,60,207.

【命名】 Methoxyamericanolide G

【来源】 从加勒比海的波多黎各的珊瑚 *Pseudopterogorgia americana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_3$。相对分子质量 260.33。C 73.82%,H 7.74%,O 18.44%。

【结构式】



【物理性质】 稳定黄色油状。$[\alpha]_D^{23}$ −60.0°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm(ε 10458),254nm(ε 2679) and 282nm(ε 1132)。IR(neat):2960,2927,2874,2854,1766,1692,1454,1383,1311,1276,1163,1110,1054,947,761cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M$^+$] 260.1382,calcd for $C_{16}H_{20}O_3$ 260.1412;MS(EI):*m/z* [M$^+$] 260(82),228(100),213(96),200(63),199(64),185(81),171(46),157(78),145(29),142(47),141(47),128(65),119(59),115(67),105(82),91(29),79(45),77(70)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.81(1H,br s),2.80(1H,br s),2.80(1H,br s),2.94(1H,br d,13.5Hz),3.59(1H,d,13.5Hz),1.41(1H,dd,12.0,13.8Hz),2.40(1H,br d,13.8Hz),2.80(1H,m),1.84(3H,d,0.9Hz),1.26(3H,d,6.3Hz),2.04(3H,d,1.2Hz),3.21(3H,s);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 152.0,121.4,43.9,133.2,137.5,23.2,157.6,108.7,45.9,27.7,125.4,171.5,8.3,19.6,13.4,50.4(C8-OCH_3)。

【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger. *J Nat Prod*,1997,60,207.

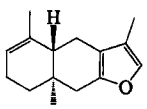
【命名】 Furanosesquiterpene

(4a*R*, 8a*R*)-3, 5, 8a-trimethyl-4, 4a, 7, 8, 8a, 9-hexahydronaphtho[2,3-b]furan

【来源】 从南极柳珊瑚 *Dasystenella acanthina* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.32。C 83.28%,H 9.32%,O 7.40%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ 70.2°(n-hexane)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_2Cl_2): 1.55(m),2.01(m),2.16(m),5.44(m),2.18(m),1.97(m),2.61(dd,15),2.34(bs),7.05(bs),1.94(d,1),1.72(d,1),0.82(s); ^{13}C NMR(CD_2Cl_2): 37.5,23.2,122.2,134.9,44.3,21.7,117.7,150.6,39.0,33.5,120.1,137.2,8.2,21.4,16.6。

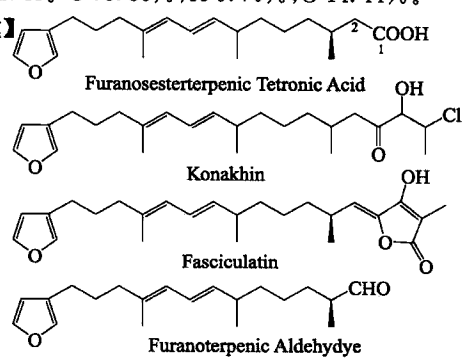
【参考文献】 [1] M Gavagnin, E Mollo *et al*. *J Nat Prod*, 2003,66,1517.

【命名】 Furanosesterterpenic Tetronic Acid

【来源】 从塞内加尔的一种未定名的海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%,H 9.70%,O 14.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +10°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 238nm(ε 21000)。MS:*m/z* 332(16%,M$^{+\cdot}$),317(100),315(1),250(11),203(5)。^{1}H NMR(CD_3OD,299.94MHz): δ 2.28~2.10(m,H-2),1.90(m,H-3),1.25(series of m,H-4,H-5 and H-6),2.13(m,H-

7),5.37(dd,J = 14.9,7.9Hz,H-8),6.21(ddd,14.9,10.8,0.8,H-9),5.76(br d,10.8,H-10),2.07(t,7.8,H-12),1.68(quint,7.8,H-13),2.39(t,7.8,H-14),7.26(m,H-2′),6.30(m,H-4′),7.37(pseudo t,1.8,1.8,H-5′),0.93(br d,6.6,H-3-Me),1.00(d,6.6,H-7-Me),1.72(d,1.0,H-11-Me);^{13}C NMR($CDCl_3$,75.43MHz):δ 187.30(C-1),40.90(C-2),30.15(C-3),36.79(C-4),26.64(C-5),37.19(C-6),36.96(C-7),138.45(C-8),124.74(C-9),125.04(C-10),136.05(C-11),39.32(C-12),28.08(C-13),24.37(C-14),20.67(C-3-Me),19.67(C-7-Me),16.48(C-11-Me),138.78(C-2′),124.99(C-3′),110.96(C-4′),142.62(C-5′)。

【类似物】 Konakhin[2]。$C_{24}H_{37}ClO_3$。

Fasciculatin[3]。$C_{25}H_{34}O_4$。

Furanoterpenic Aldehydye [1]。$C_{20}H_{30}O_2$。

【参考文献】 [1] Guella,G,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,6415.

[2] Cafieri,F,*et al*. *Tetrahedron*,1972,28,1579.

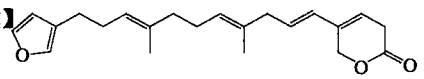
[3] NDiaye,I,*et al*. *J Chem Soc Chem Commun*,1991,97.

【命名】 Furanoterpenoid

【来源】 从马达加斯加的 *Lendenfeldia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_3$。相对分子质量 340.4559。C 77.61%,H 8.29%,O 14.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 1743,1725cm^{-1}。MS(EI):m/z(%) 340 [M$^+$](15),325(7),191(30),149(25),135(25),81(characteristic of β-substituted furans)(100);MS(HREI):m/z 340.2041 (Calcd. for $C_{22}H_{28}O_3$, 340.2038)。^{1}H NMR(CD_3COCD_3):δ 7.38(t,1.5,H-1),6.31(s,H-2),7.27(s,H-4),2.40(t,7.0,H-5),2.20(q,7.0,H-6),5.14(dq,6.5,1.5,H-7),1.55(s,H-9),1.96(q,8.0,H-10),2.05(q,8.0,H-11),5.13(m,H-12),1.55(s,H-14),2.72(d,7.0,H-15),5.60(dt,16.1,7.0,H-16),6.07(d,16.1,H-17),4.98(bs,H-19),5.78(t,4.0,H-20),3.07(m,H-21);^{13}C NMR(CD_3COCD_3):δ143.0(CH),111.4(CH),125.0(C),139.3(CH),25.1(CH_2),28.6(CH_2),124.4(CH),135.0(C),15.2(CH_3),39.7(CH_2),26.7(CH_2),125.7(CH),133.0(C),15.2(CH_3),43.1(CH_2),128.6(CH),128.3(CH),132.0(C),68.0(CH_2),120.3(CH),30.4(CH_2),168.0(C)。

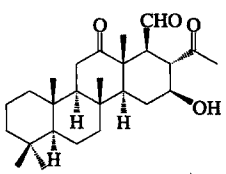
【参考文献】 [1] L Chill,A Rudi,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,10619.

【命名】 Scalarane-type sesterterpenoids

【来源】 从马达加斯加的 *Lendenfeldia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_4$。相对分子质量 416.5934。C 74.96%,H 9.68%,O 15.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +43°(c 0.08,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3500,2935,1715,1226cm^{-1}。MS(EI):m/z(%) 416 [M$^+$](30),401(30),370(65),327(35),288(30),191(characteristic of tetramethylated decalins of terpenoids)(100);MS(HREI):m/z 416.2908 (Calcd. for $C_{26}H_{40}O_4$,416.2916)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.35(m,H-1),0.64(m,H-1),1.50(m,H-2),1.33(m,H-2),1.46(m,H-3),1.11(m,H-3),0.51(m,H-5),1.36(m,H-6),1.11(m,H-6),1.33(m,H-7),0.35(m,H-7),0.71(m,H-9),2.14(s,H-11),2.12(m,H-11),0.71(m,H-14),1.30(m,H-15),0.99(q,13.0,H-15),3.35(dt,10.5,4.0,H-16),2.82(t,10.5,H-17),3.33(t,10.5,H-18),0.85(s,H-19),0.76(s,H-20),0.57(s,H-21),0.57(s,H-22),0.75(s,H-23),10.29(s,H-24),2.47(s,H-25);^{13}C NMR(C_6D_6):δ 39.4(CH_2),18.3(CH_2),42.2(CH_2),33.4(C),56.1(CH_2),18.8(CH_2),41.2(CH_2),37.7(C),60.6(CH),37.7(C),35.1(CH_2),214.0(C),53.0(C),56.6(CH),30.0(CH_2),73.6(CH),53.7(CH),57.9(CH),33.5(CH_3),21.4(CH_2),17.0(CH_2),15.5(CH_2),16.8(CH_2),210.0(C),203.9(CH),33.8(CH_3)。

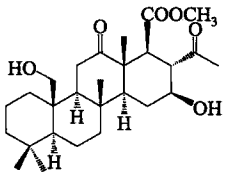
【参考文献】 [1] L Chill,A Rudi,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,10619.

【命名】 Scalarane-type sesterterpenoids

【来源】 从马达加斯加的 *Lendenfeldia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_6$。相对分子质量 462.6188。C 70.10%,H 9.15%,O 20.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +41°(c 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3500,1730,1715,1226cm^{-1}。MS(ES):m/z(%) 487 [M + Na]$^+$ (100),397(30);MS(HRES):m/z 487.3033(Calcd for $C_{27}H_{44}O_6Na$,487.3037)。

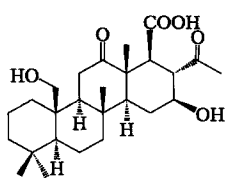
【参考文献】 [1] L Chill,A Rudi,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,10619.

【命名】 (1*S*,2*S*,3*S*,4a*S*,4b*R*,6a*S*,10a*R*,10b*S*,12a*S*)-2-acetyl-3-hydroxy-10a-(hydroxymethyl)-4b,7,7,12a-tetramethyl-12-oxo-octadecahydrochrysene-1-carboxylic acid

【来源】 从马达加斯加的 *Lendenfeldia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_6$。相对分子质量 448.5922。C 69.61%,H 8.99%,O 21.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3400 ~ 2500 br,1715,1226cm^{-1}。MS(CI):m/z(%) 451 [M+H]$^+$(15),433(55),

415(50), 397 (35), 117 (45), 74 (100); MS (HRCI): m/z 451.3065(Calcd for $C_{26}H_{43}O_6$, 451.3061)。

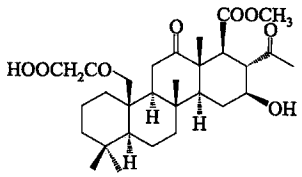
【参考文献】 [1] L Chill, A Rudi, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 10619.

【命名】 2-(((4a*R*,4b*S*,6a*S*,7*S*,8*S*,9*S*,10a*S*,10b*R*,12a*S*)-8-acetyl-9-hydroxy-7-(methoxycarbonyl)-1, 1, 6a, 10b-tetramethyl-6-oxo-octadecahydrochrysen-4a-yl)methoxy)acetic acid

【来源】 从马达加斯加的 *Lendenfeldia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_8$。相对分子质量 520.6549。C 66.90%, H 8.52%, O 24.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR (neat): ν_{max} 3500, 1748, 1730, 1715, 1220cm^{-1}。MS(CI): m/z(%) 507 [M+H]$^+$ (5), 489(12), 475(15), 435(5), 284(10), 146(20), 74(100); MS(HRCI): m/z 507.3319 (Calcd for $C_{29}H_{47}O_7$, 507.3323)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 4.55 (1H, d, J = 12.1Hz), 4.11 (1H, d, J = 12.1Hz), 3.65 (1H, dt, J = 5.4, 11.0Hz), 3.59 (3H, s), 3.42 (1H, dd, J = 4.9, 11.3Hz), 3.10 (1H, t, J = 11.0Hz), 2.38 (1H, d, J = 11.0Hz), 2.27 (3H, s), 2.05 (3H, s), 1.07 (3H, s), 0.90 (3H, s), 0.87 (3H, s), 0.82 (3H, s)。

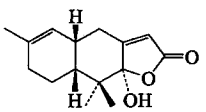
【参考文献】 [1] L Chill, A Rudi, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 10619.

【命名】 Furodysin lactone

【来源】 由菲律宾群岛收集到的蓝色或灰色外壳类海绵 *Dysidea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%, H 8.12%, O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ + 100° (c 0.011, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} (lgε) 216 (3.79) nm。IR (film): ν_{max} 3520, 2965, 2927, 2855, 1758, 1710, 1440, 1387, 1264, 1176, 1142, 1035, 938cm^{-1}。MS (HRES): found m/z 249.1496 [M + H]$^+$, calcd for $C_{15}H_{21}O_3$, 249.1491。^{1}H NMR (DMSO-d_6): δ 5.85 d(2.0), 2.67 dd(3.9, 13.3), 2.17 dt (2.0, 13.0), 2.42 m, 5.35 br dd(1.6, 5.1), 1.89 m, 1.71 m, 1.40 br dt(5.0, 10.0), 1.60s, 0.80s, 1.10s, 7.10s; ^{13}C NMR (DMSO-d_6): δ 170.7, 113.3, 168.4, 29.1, 33.6, 124.3, 134.3, 31.4, 19.5, 44.6, 41.9, 107.5, 22.8, 23.1, 19.9。

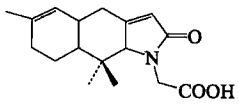
【参考文献】 [1] G H Goetz, G G Harrigan, J Likos. *J Nat Prod*, 2001, 64, 1486.

【命名】 Pyrodysinoic acid

【来源】 由菲律宾群岛收集到的蓝色或灰色外壳类海绵 *Dysidea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{23}NO_3$。相对分子质量 289.17。C 70.56%, H 8.01%, N 4.84%, O 16.59%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ + 9.1° (c 0.066, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} (lgε) 204 (1.46) nm。IR (film): ν_{max} 3524, 2965, 2927, 2855, 1723, 1666, 1461, 1379, 1281, 1200, 1125, 967cm^{-1}。MS (HRESI): found m/z 290.1756 [M + H]$^+$, calcd for $C_{17}H_{24}NO_3$, 290.1756。^{1}H NMR (DMSO-d_6): δ 5.77 (m, 1.7), 2.13 (ddd, 14.1, 2.2, 0.5), 2.70 (dd, 4.9, 14.1), 2.35 (m), 5.40 (br dd, 1.6, 5.4), 1.98 (m, 7.0), 1.56 (m), 1.76 (m), 1.37 (m), 3.97 (s), 1.60 (br s), 0.70 (s), 1.17 (s), 3.80 (d, 18.0), 4.27 (d, 18.0); ^{13}C NMR (DMSO-d_6): δ 172.5, 117.7, 161.7, 31.0, 32.6, 124.9, 133.3, 31.2, 17.6, 45.8, 39.7, 67.0, 22.7, 20.3, 26.7, 44.0, 170.8。

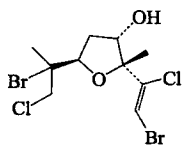
【参考文献】 [1] G H Goetz, G G Harrigan, J Likos. *J Nat Prod*, 2001, 64, 1486.

【命名】 Furoplocamioid A

【来源】 由智利收集到的红藻 *Plocamium cartilagineum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_2Cl_2O_2$。相对分子质量 393.87。C 30.26%, H 3.56%, Br 40.26%, Cl 17.86%, O 8.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −47° (c, 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3450cm^{-1}。MS(EI): m/z 394/396/398/400 [M$^+$](<3), 379/381/383/385 [M - Me]$^+$ (1, 4, 3, 1), 359/361/363/365 [M - Cl]$^+$ (34, 79, 56, 11), 315/317/319 [M - Br]$^+$ (20, 31, 14), 211/213/215 [C_6H_9OClBr] (14, 18, 4), 183/185/187 [C_4H_5OClBr] (83, 100, 26), 129(60), 69(91); MS (HREI): [M]$^+$ 399.8663 (calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{81}Br^{81}Br^{35}Cl^{37}Cl$, 399.8667); [M-Cl]$^+$ 360.8880 (calcd for $C_{10}H_{12}O_2{}^{81}Br^{81}Br^{35}Cl$, 360.8851); [M - Br]$^+$ 318.9415 (calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{79}Br^{37}Cl^{37}Cl$, 318.9495); 212.9443 (calcd for $C_6H_9O^{79}Br^{37}Cl$, 212.9495); [base peak] 184.9120 (calcd for $C_4H_5O^{79}Br^{37}Cl$, 184.9182)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 6.96 (s), 4.30 (d, 4.6, H-5), 2.04 (dd, 4.7, 13, H-5), 2.31 (ddd, 4.4, 11.4, 13), 4.32 (dd, 4.9, 11.1), 4.19 和 3.84 (d, 10.7), 1.71 (s), 1.49 (s), 2.05 (d, 4.7); ^{13}C NMR ($CDCl_3$) δ 106.1, 138.3, 91.5, 76.8, 36.6, 80.7, 69.6, 51.1, 25.6, 25.2。

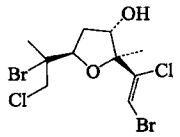
【参考文献】 [1] J Darias, J Rovirosa, *et al*. *J Nat Prod*, 2001, 64, 1383.

【命名】 Furoplocamioid B

【来源】 由智利收集到的红藻 *Plocamium cartilagineum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_2Cl_2O_2$。相对分子质量 393.87。C 30.26%，H 3.56%，Br 40.26%，Cl 17.86%，O 8.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −110°(*c* 0.36，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3450cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 379/381/383/385 $[M-Me]^+$(1,2,2,1)，359/361/363/365 $[M-Cl]^+$(35,77,57,11)，315/317/319 $[M-Br]^+$(14,20,9)，183/185/187 $[C_4H_5OClBr]$(74,100,25)，129(41)，69(70)；MS(HREI)：$[M-Me]^+$ 380.8469(calcd for $C_9H_{11}O_2{}^{81}Br^{81}Br^{35}Cl^{37}Cl$，380.8473)；$[M-Cl]^+$ 362.8969(calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{79}Br^{81}Br^{37}Cl$，362.8999)；$[M-Br]^+$ 316.9510(calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{79}Br^{35}Cl^{37}Cl$，316.9524)；[base peak] 184.9176(calcd for $C_4H_5O^{81}Br^{35}Cl$，184.9191)。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 6.79(s)，4.53(dddd，4.5，7，7，9，H-5)，2.40(td，7.2，13.8，H-5)，2.0(dddd，4.5，2.6，7.5，13.8)，4.00(t，7.5)，4.25 和 3.84(d，10.7)，1.72(s)，1.46(s)，2.24(d，9.0)；^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 104.6，141.1，89.8，75.5，36.6，77.5，70.0，50.6，25.6，20.7。

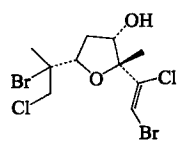
【参考文献】 [1] J Darias，J Rovirosa，*et al. J Nat Prod*，2001，64，1383.

【命名】 Furoplocamioid C

【来源】 由智利收集到的红藻 *Plocamium cartilagineum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_2Cl_2O_2$。相对分子质量 393.87。C 30.26%，H 3.56%，Br 40.26%，Cl 17.86%，O 8.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −81°(*c* 0.2，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3450cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 379/381/383/385 $[M-Me]^+$(1，2，2，1)，359/361/363/365 $[M-Cl]^+$(27，68，48，8)，315/317/319 $[M-Br]^+$(16，26，12)，183/185/187 $[C_4H_5OClBr]$(82，100，24)，129(54)，69(80)；MS(HREI)：$[M]^+$ 397.8600(calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{79}Br^{79}Br^{37}Cl^{37}Cl$，397.8678)；$[M-Cl]^+$ 364.8919(calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{81}Br^{81}Br^{37}Cl$，364.8978)；$[M-Br]^+$ 318.9417(calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{79}Br^{37}Cl^{37}Cl$，318.9495)；[base peak] 184.9119(calcd for $C_4H_5O^{79}Br^{37}Cl$，184.9182)；^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 7.08(s)，4.49(dd，3.6，7.0，H-5)，1.95(ddd，2.6，9.8，13.0，H-5)，2.26(ddd，1.7，7.0，13.0)，4.18(dd，6.1，10.2)，4.18 和 3.84(d，10.7)，1.72(s)，1.46(s)，1.53(bs)；^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 106.2，141.0，89.5，75.7，36.5，78.6，69.5，50.9，25.9，19.8。

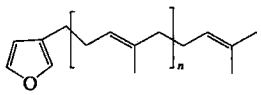
【参考文献】 [1] J Darias，J Rovirosa，*et al. J Nat Prod*，2001，64，1383.

【命名】 Furospinosulin-1

【来源】 分离自海藻 *Ircinia spinosula*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O$。相对分子质量 354.29。C 84.69%，H 10.80%，O 4.51%。

【结构式】



Furospinosulin-1 *n*=3
Furospinosulin-2 *n*=4
Furospinosulin-3 *n*=5

【类似物】 (1) Furospinosulin-2。$C_{30}H_{46}O$。相对分子质量 422.69。

(2) Furospinosulin-3。$C_{35}H_{54}O$。相对分子质量 491.09。无色，油状物，无旋光性。UV：λ_{max} 218nm。IR：ν_{max} 3140，1570，1500，1165，1065，1020，875，780cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 7.22(1H，br s)，7.10(1H，br s)，6.16(br s)，2.34(2H，t，*J*=6Hz)，5.09(6H，br m，CH=C)，1.98(22H，br s，CH_2-C=C)，1.66(3H，s，cis Me)，1.58(18H，s，trans Me-C=C)。

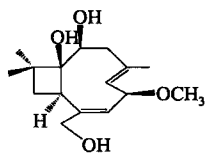
【参考文献】 [1] G Cimino，S De Stefano，L Minale. *Tetrahedron* 28，1972，1315.

【命名】 Fuscoatrol A

【来源】 从色丹岛的 *Humicola fuscoatra* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_4$。相对分子质量 282.3752。C 68.06%，H 9.28%，O 22.66%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 144～145℃(from acetonitrile)。$[\alpha]_D^{23}$ −310°(*c* 0.15，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν /cm^{-1} 3600～3250，2929，2855，1603，1462，1380，1207，1095。MS(EI)(70eV)：*m/z*(*I*rel(%)) 282 $[M]^+$(0.1)，232 $[M-H_2O-MeOH]^+$(2)，207(12.2)，176 $[M-H_2O-MeOH-C_4H_8]^+$(4.7)，161(7.9)，147(12.5)，133(12.8)，105(26.5)，69(36.0)，41(100)。MS(+-HRMALDI/TOF)：*m/z* 305.1692 $[M+Na]^+$；305.1724(Calculated for $C_{16}H_{26}O_4Na$)。^{1}H NMR：δ 4.21(dd，1H，H-2，*J*=4.6，11.1)，2.35(dd，1H，H-3，*J*=4.7，11.1)，2.54(t，1H，H-3，*J*=11.1)，5.14(br dd，1H，H-5，*J*=10.2，1.4)，4.46(br dt，1H，H-6，*J*=10.2，2.1)，5.94(br d，1H，H-7，*J*=2.1)，3.10(br t，1H，H-9，*J*=9.5)，1.64(dd，1H，H-10，*J*=10.3，12.4)，2.05(dd，1H，H-10，*J*=8.4，12.3)，1.89(d，1H，H-12，*J*=1.3)，3.30(s，3H，H-13)，3.93(d，1H，H-14，*J*=11.1)，4.34(br dd，1H，H-14，*J*=1.5，11.0)，1.10(S，3H，H-15)，1.29(S，3H，H-16)；^{13}C NMR：δ 82.6(s)，73.5(d)，44.7(t)，133.8(s)，129.3(d)，76.1(d)，139.7(d)，137.1(s)，40.3(d)，34.2(t)，41.5(s)，17.8(q)，55.6(q)，67.1(t)，24.7(q)，22.7(q)。

【功效与活性】 Fuscoatrol A 对葡萄状球菌-奥里斯和杆状菌 *subtilis* 有活性(MIC=12.5μg/ml)，对海胆 *Strongylocentrotus intermedius* 卵细胞有毒性(MIC_{50}=40μg/ml)。

【参考文献】 [1] O F Smetanina，*et al. Russ Chem Bull*，

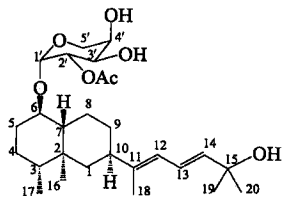
2004,53,2643.

【命名】 Fuscoside A

【来源】 从加勒比海东部马提尼克岛和多巴哥岛的柳珊瑚 *Eunicea fusca* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_7$。相对分子质量 480.63。C 67.47%,H 9.23%,O 23.30%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。$[\alpha]_D$ −64°(*c* 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 239nm(ε 28000)。IR(film):ν_{max} 3420,2975,2930,1740,1650,1450,1375,1240,1145,1055,1010,760cm^{-1}。MS(LR)(relative intensity):*m/z* 480(4),462(7),288(7),271(14),217(9),189(14),175(53),161(17),157(40),135(13),125(22),119(16),107(71),95(31),81(39),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 1.64(1 H,br d,*J* = 12.7Hz,H-1),0.94(1 H,dd,12.6,12.6,H-1),1.24-1.19(1 H,H-3),1.49-1.39(2 H,H-4),2.08(1 H,H-5),1.45(1 H,H-5),3.20(1 H,m,H-6),1.15(1 H,H-7),2.01(1 H,m,H-8),1.15-1.09(1 H,H-8),1.72(1 H,m,H-9),1.24-1.19(1 H,H-9),2.13(1 H,m,H-10),5.83(1 H,br d,10.8,H-12),6.47(1 H,dd,15.3,10.8,H-13),5.75(1 H,d,15.3,H-14),0.73(3 H,s,H-16),0.76(3 H,d,6.6,H-17),1.74(3 H,d,0.9,H-18),1.35(3 H,s,H-19),1.35(3 H,s,H-20),5.00(1 H,d,3.7,H-1′),4.95(1 H,dd,9.6,3.7,H-2′),4.02(1 H,dd,9.9,3.6,H-3′),4.00(1 H,br s,H-4′),3.98(1 H,H-5′),3.70(1 H,dd,10.9,1.8,H-5′),2.10(3 H,s,H-OAc)。^{13}H NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 44.1(C-1),37.7(C-2),42.5(C-3),29.3(C-4),34.3(C-5),80.5(C-6),51.7(C-7),22.7(C-8),31.1(C-9),41.9(C-10),143.7(C-11),122.5(C-12),123.1(C-13),139.2(C-14),70.9(C-15),12.3(C-16),14.7(C-17),14.9(C-18),29.9(C-19),29.9(C-20),98.4(C-1′),72.5(C-2′),69.6(C-3′),67.7(C-4′),62.3(C-5′),171.4(OAc-C),20.9(OAc-CH_3)。

【类似物】 Fuscoside B。$C_{25}H_{40}O_5$。

Triacetate of Fuscoside C[1]。油状物。$[\alpha]_D$ −62°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。UV(MeOH):no λ_{max}。IR(film):ν_{max} 2980,2940,1750,1640,1440,1375,1250,1230,1135,1070,1015,895,750cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*(M + H)$^+$ obsd 563.3199,$C_{31}H_{47}O_9$,required 563.3220。

Triacetate of Fuscoside D[1]。油状物。$[\alpha]_D$ −87°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。UV(MeOH):no λ_{max}。IR(film):ν_{max} 2980,2940,1750,1640,1440,1375,1250,1230,1135,1075,1020,895,760cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*(M + H)$^+$ obsd 563.3168,$C_{31}H_{47}O_9$,required 563.3220。

【功效与活性】 Fuscoside A 是一种有效的局部消炎药,在剂量为 50μg 的实验中,Fuscoside A 对 phorbol ester(PMA)诱导的鼠耳浮肿能降低 85%,在相同浓度下,Indomethacin 和 Manoalide 分别能降低 80%和 38%[2]。

【参考文献】 [1] Shin J,*et al*. *J Org Chem*,1991,56,3153.

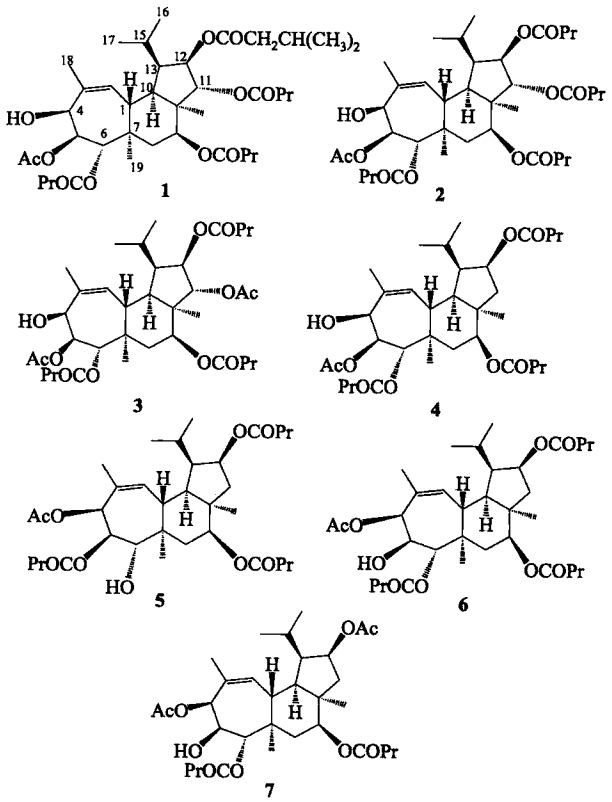
[2] Jacobson P B,*et al*. *Fed Proc*,1991,805,A510.

【命名】 Gagunins A(1)

【来源】 来自韩国海洋海绵 *Phorbas*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{62}O_{11}$。相对分子质量 706.90。C 66.26%,H 8.84%,O 24.90%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 88~90℃。$[\alpha]_D^{25}$ +48.6°(*c* 0.71,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):3450,2965,1735,1460,1370,1245cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 729.4189 [M + Na]$^+$(calcd for $C_{39}H_{62}O_{11}Na$,729.4190)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.46(dd,10.7.5.9,H-1),5.44(br d,5.9,H-2),4.11(br s,H-4),4.93(d,10.3,H-5),5.43(d,10.3,H-6),1.64(m,H-8),1.50(dd,12.7,3.9,H-8),4.87(dd,12.2,3.9,H-9),5.44(br s,H-11),5.02(br d,5.4,H-12),2.16(m,H-13),1.98(dd,10.7,4.9,H-14),1.86(m,H-15),0.80(d,6.3,H-16),0.96(d,5.9,H-17),1.82(br s,H-18),1.00(s,H-19),1.12(s,H-20),5-acetoxyl:2.03(s,H-1),6-butyroxyl:2.21(m,H-2),1.60(m,H-3),0.91(t,H-4),9-butyroxyl:2.12(m,H-2),1.54(m,H-3),0.88(t,7.3,H-4),11-butyroxyl:2.30,2.18(m,H-2),1.65(m,H-3),0.96(t,7.3,H-4),12-isovaleroxyl:2.31,2.18(m,H-2),2.17(m,H-3),1.04(d,5.9,H-4),1.02(d,5.9,H-5);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 36.5(C-1),137.2(C-2),131.9(C-3),74.4(C-4),72.6(C-5),77.9(C-6),44.7(C-7),36.4(C-8),74.0(C-9),47.5(C-10),78.8(C-11),80.4(C-12),52.4(C-13),53.3(C-14),23.7(C-15),21.7(C-16),23.4(C-17),24.0(C-18),14.1(C-19),22.5(C-20),5-acetoxyl:170.0(C-1),21.1(C-2),6-butyroxyl:172.3(C-1),36.2(C-2),18.4(C-3),13.8(C-4),9-butyroxyl:173.3(C-1),36.3(C-2),18.4(C-3),13.5(C-4),11-

butyroxyl: 170.7(C-1),36.3(C-2),18.4(C-3),13.8(C-4),12-isovaleroxyl: 172.0(C-1),43.5(C-2),26.0(C-3),22.5(C-4),22.4(C-5)。

【功效与活性】 对人来白血病细胞瘤(K-562)有明显的生物毒性。

【类似物】 Gagunins B(**2**)。$C_{38}H_{60}O_{11}$。相对分子质量692.88。C 65.87%,H 8.73%,O 25.40%。无定形固体。Mp 76～78℃。$[\alpha]_D^{25}$ +55.3°(*c* 0.65,MeOH)。

Gagunins C(**3**)。$C_{36}H_{56}O_{11}$。相对分子质量664.82。C 65.04%,H 8.49%,O 26.47%。无定形固体。Mp 63～66℃。$[\alpha]_D^{25}$ +54.1°(*c* 0.04,MeOH)。

Gagunins D(**4**)。$C_{34}H_{54}O_9$。相对分子质量606.79,C 67.30%,H 8.97%,O 23.73%。无定形固体。Mp 73～75℃。$[\alpha]_D^{25}$ +51.3°(*c* 0.12,MeOH)。

Gagunins E(**5**)。$C_{34}H_{54}O_9$。相对分子质量606.79。C 67.30%,H 8.97%,O 23.73%。无定形固体。Mp 57～59℃。$[\alpha]_D^{25}$ +161.6°(*c* 0.21,MeOH)。

Gagunins F(**6**)。$C_{34}H_{54}O_9$。相对分子质量606.79。C 67.30%,H 8.97%,O 23.73%。无定形固体。Mp 59～61℃。$[\alpha]_D^{25}$ +157.3°(*c* 0.14,MeOH)。

Gagunins G(**7**)。$C_{32}H_{50}O_9$。相对分子质量706.9。C 66.26%,H 8.84%,O 24.90%。无定形固体。Mp 77～78℃。$[\alpha]_D^{25}$ +74.9°(*c* 0.18,MeOH)。

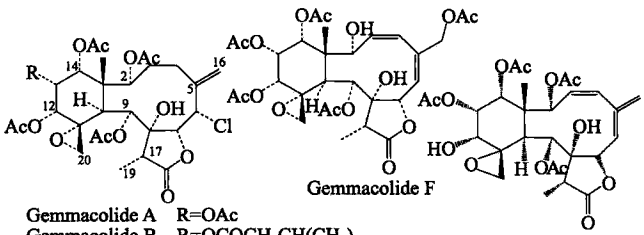
【参考文献】 [1] J R Rho,H S Lee,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,9585.

【命名】 Gem333－－＋macolide A

【来源】 从密克罗尼西亚群岛的 Pohnpei 岛水下 12 米采集的柳珊瑚 *Junceella gemmacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{39}ClO_{14}$。相对分子质量659.08。C 54.67%, H 5.96%, Cl 5.38%, O 33.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −2.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3480,1795,1745cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 5.91(1H,br d,J=8.3Hz,H-2),5.80(1H,br s,H-16),5.71(1H,br s,H-9),5.51(1H,br s,H-16),5.24(1H,dd,4.0,1.0,H-14),5.22(1H,dd,4.0,4.0,H-13),4.84(1H,dd,4.0,1.0,H-12),4.61(1H,br d,2.9,H-6),4.44(1H,br s,H-7),3.67(1H,br s,H-10),3.48(s,8-OH),2.96(1H,q,6.8,H-17),2.94(1H,d,3.6,H-20),2.70(1H,m,H-3),2.45(2H,m,H-4),2.38(1H,d,3.6,H-20),2.23(3H,s),2.02(3H,s),1.64(1H,m,H-3),1.26(3H,d,6.8,H-19),1.25(3H,s,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 47.2(C-1),72.7(C-2),28.2(C-3),33.4(C-4),146.6(C-5),53.7(C-6),71.3(C-7),81.1(C-8),81.4(C-9),51.4(C-10),56.8(C-11),73.6(C-12),66.8(C-13),73.0(C-14),14.2(C-15),121.2(C-16),35.3(C-17),174.3(C-18),6.0(C-19),50.4(C-20),171.3(C-Ac),170.2(C-Ac),169.7(C-Ac),169.3(C-Ac),21.6(C-Ac),21.2(C-Ac),20.8(C-Ac),20.6(C-Ac)。

【类似物】 Gemmacolide B[1]。$C_{33}H_{45}ClO_{14}$。无色油状物。

Gemmacolide C[1]。$C_{28}H_{37}ClO_{12}$。无色油状物。

Gemmacolide D。$C_{28}H_{35}ClO_{13}$。

Gemmacolide E[1]。$C_{26}H_{33}ClO_{12}$。无色油状物。

Gemmacolide F[1]。$C_{30}H_{38}O_{15}$。无色油状物。

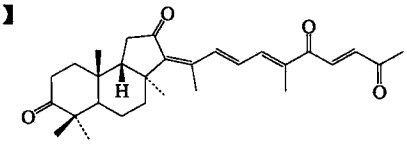
【参考文献】 [1] He H,*et al*. *Tetrahedron*,1991,47,3271.

【命名】 geoditin A

【来源】 由南海海绵 *Geodia japonica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{38}O_4$。相对分子质量450.28。C 77.30%,H 8.50%,O 14.20%。

【结构式】



【物理性质】 黄色微晶体。Mp 127～128℃。$[\alpha]_D^{25}$ −138.9°(*c* 0.011,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max}(lgε) 357(3.26),293(2.4)nm。IR(KBr):ν_{max} 2980,1720,1691cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 450[M$^+$](24),407(56),353(44),326(12),213(10),187(20),159(24),149(100),135(68)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 1.50(m),2.12(m),2.38(m),2.74(m),2.35(m),1.53(m),1.62(m),2.1(m),1.90(m),2.26(m),8.37(d,J=15.4Hz),6.94(dd,J=10.8,15.4Hz),7.28(d,J=10.8Hz),2.10(s),0.87(s),2.03(s),6.91(d,J=15.7Hz),7.56(d,J=15.7Hz),2.40(s),1.13(s),1.06(s),1.44(s);^{13}C NMR(100MHz,CD_3OD):δ 31.3(t),33.3(t),218.6(s),46.7(s),45.3(d),19.6(t),36.9(t),44.9(s),47.7(d),34.8(s),36.7(t),206.0(s),148.3(s),138.4(s),140.2(d),128.3(d),141.3(s),15.9(q),23.5(q),140.8(s),12.1(q),190.8(s),137.1(d),133.6(d),197.8(s),28.7(q),29.2(q),19.3(q),24.5(q)。

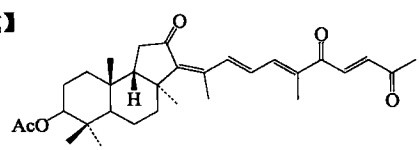
【参考文献】 [1] W Zhang,C Che. *J Nat Prod*,2001,64,1489.

【命名】 geoditin B

【来源】 由南海海绵 *Geodia japonica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{42}O_5$。相对分子质量494.3。C 75.27%,H 8.56%,O 16.17%。

【结构式】



【物理性质】 黄色微晶体。Mp 144～145℃。$[\alpha]_D^{25}$ −271.6°(*c* 0.014,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max}(lgε) 293(1.53),351(1.59)nm。IR(KBr):ν_{max} 2985,1734,1710,1684,1208cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 494 [M]$^+$(24),451(51),397(50),357(18),255(12),213(16),201(20),175(30),159(34),135(100)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 1.52 m,1.38 m,1.70 m,1.80 m,

4.57 m,1.96 m,1.65 m,2.2 m,1.92 m,2.25 m,8.35(d,J=15.3Hz),6.90(dd,J=15.3,13.4Hz),7.28(d,J=13.4Hz),2.06(s),1.04(s),2.07(s),6.95(d,J=15.6Hz),7.56(d,J=15.6Hz),2.42(s),0.93(s),0.90(s),1.40(s),2.07(s);^{13}C NMR(100MHz,CD_3OD):δ 33.1(t),25.2(t),80.7(d),38.1(s),46.7(d),18.4(t),38.2(t),44.9(s),50.0(d),35.6(s),36.8(t),206.5(s),149.4(s),138.3(s),140.5(d),128.7(d),141.5(d),16.0(q),22.5(q),140.3(s),12.2(q),190.9(s),137.1(d),133.8(d),197.9(s),28.8(q),29.1(q),17.1(q),24.6(q),170.9(s),21.4(q)。

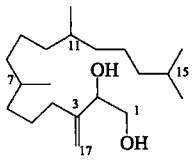
【参考文献】 [1] W Zhang, C Che. *J Nat Prod*, 2001, 64, 1489.

【命名】 Geranylgeraniol derivative

【来源】 从波多黎各的 Mona 岛的珊瑚 *Eunicea succinea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{40}O_2$。相对分子质量 312.53。C 76.86%,H 12.90%,O 10.24%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +1.0°(c 3.9,CHCl3)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3410,2953,2926,2869,2857,1462,1377,1260,1239,1169,1068,1033,980,903,804,736cm^{-1}。UV(MeOH):λ_{max} 206nm(ε 3100)。MS(EI):m/z 312(2),294(0.2),282(2),281(9),276(0.3),263(7),149(10),137(16),123(31),109(46),97(48),95(65),83(67),810(62),71(69),69(100),57(73);MS(HREI):m/z [M]$^+$ 312.3025(calcd for $C_{20}H_{40}O_2$ 312.3028)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 5.12(1H,br s,H-17a),4.97(1H,br s,H-17),4.20(1H,dd,J=3.0,7.5Hz,H-2),3.70(1H,dd,J=3.3,11.4Hz,H-1a),3.53(1H,dd,J=7.5,11.4Hz,H-1b),2.20-1.86(2H,complex multiplet),1.60-0.90(19H,complex multiplet),0.90-0.75(12H,overlapped doublets);^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 148.7(C-3),110.5(C-17),75.0(C-2),65.6(C-1),39.4(t),37.4(t),37.3(t),37.2(t),36.8(t),33.0(t),32.8(d),32.7(d),28.0(d),25.5(t),24.8(t),24.5(t),22.7(q),22.6(q),19.7(q)[1]。

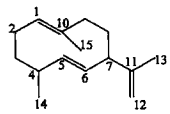
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1134.

【命名】 Germacrene E

【来源】 来源于印度洋-太平洋地区马约特岛环礁湖软珊瑚 *Sinularia erecta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.19。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +2.1°(c 0.23,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 204.1892[M+]。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.08(d,J=11Hz,H-1),1.90(brd,J=14Hz,H-2a),2.42(m,H-2b),1.68(m,H-3a),1.52(m,H-3b),2.42(m,H-4),5.58(dd,J=15.8,3.5Hz,H-5),5.02(dd,J=15.8,1.9Hz,H-6),2.83(brt,J=10Hz,H-7),1.47(m,H-8a),1.47(m,H-8b),2.29(m,H-9a),2.29(m,H-9b),4.66(s,H-12a),4.64(s,H-12b),1.69(s,H-13),1.10(d,J=6.9Hz,H-14),1.56(s,H-15);^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 130.7(d,C-1),24.0(t,C-2),33.3(t,C-3),33.9(d,C-4),139.3(d,C-5),126.4(d,C-6),54.5(d,C-7),26.0(t,C-8),41.5(t,C-9),131.4(s,C-10),150.0(s,C-11),108.1(t,C-12),21.4(q,C-13),15.0(q,C-14),17.0(q,C-15)。

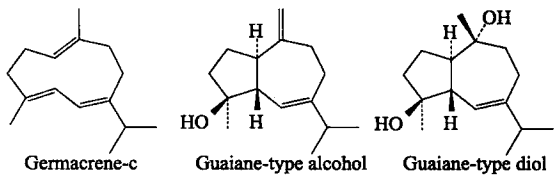
【参考文献】 [1] A Rudi, T L A Dayan, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 872.

【命名】 Germacrene-c

【来源】 从冲绳软珊瑚 *Xenia* sp.(Xeniidae)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



Germacrene-c　Guaiane-type alcohol　Guaiane-type diol

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(环己烷)254nm(ε11000);IR($CHCl_3$):ν_{max} 1368,987,892,861,841cm^{-1}。MS:m/z 204(40),189(16),161(44),136(52),121(100),105(42),93(88),91(44)。^{1}H NMR(90MHz,CCl_4):δ 1.10(6H,d,J=7Hz),1.14 和 1.54(均为 3H,s),4.85(1H,m),5.06 和 6.07(均为 1H,ABq,J=10Hz);^{13}C NMR(22.5MHz,$CDCl_3$):δ 145.7(s),141.4(s),129.6(d),127.2(s),125.0(d),121.6(d),39.9(2C,t),36.6(d),31.8(t),27.6(t),22.3(q),22.1(q),20.5(q),16.5(q)。

【类似物】 Guaiane-type alcohol。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.4。无色油状物。

Guaiane-type diol。$C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.4。无色针状晶体(AcOEt)。Mp 144~145℃。

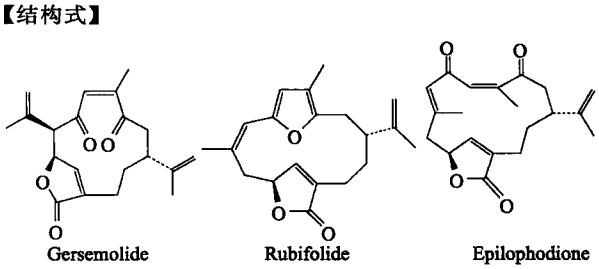
【参考文献】 [1] I Kitagawa, M Kobayashi, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1986, 34, 4590.

【命名】 Gersemolide

【来源】 从英国 Columbia 南端的 Gordon 岛的海绵 *Gersemia rubiformis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.40。C 73.15%,H 7.37%,O 19.49%。

【结构式】



Gersemolide　Rubifolide　Epilophodione

【物理性质】 无色针状物。

【波谱数据】 MS(HR):observed m/z 328.1686, $C_{20}H_{24}O_4$ requires 328.1675; MS: m/z 328(% relative intensity 31), 283(21), 268(13), 246(33), 232(10), 229(14), 213(11), 201(16), 189(23), 178(62), 164(42), 159(32), 151(85), 135(52), 121(43), 119(43), 105(79), 91(100), 82(86), 68(64), 53(62)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.26(m, H-1), 2.30(dd, J=15, 10Hz, H-2), 2.53(dd, J=15, 5Hz, H-2), 6.33(br s, H-5), 3.29(br s, H-1), 5.46(br s, H-8), 7.12(br s, H-9), 2.01(m, H-11), 2.42(m, H-11), 1.28(m, H-12), 5.20(br s, H-14), 5.38(br s, H-14), 1.64(br s, H-15), 1.83(br s, H-16), 1.73(br s, H-18), 4.77(m, H-19); ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 41.2(CH, C-1), 44.9(CH_2, C-2), 208.3(C, C-3), 156.2(C, C-4), 123.8(CH, C-5), 197.6(C, C-6), 62.4(CH, C-7), 79.0(CH, C-8), 150.0(CH, C-9), 146.4(C, C-10), 22.0(CH_2, C-11), 31.4(CH_2, C-12), 134.2(C, C-13), 112.3(CH_2, C-14), 19.8(CH, C-15), 21.9(CH_3, C-16), 138.1(C, C-17), 23.1(CH_3 C-18), 116.1(CH_2, C-19), 173.7(C, C-20)。

【类似物】 Rubifolide。$C_{20}H_{24}O_3$。相对分子质量 312.4。晶体。

Epilophodione。$C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.4。无色针状。

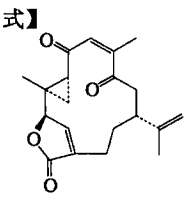
【参考文献】 [1] D Williams, *et al. J Org Chem*, 1987, 52, 332.

【命名】 Gersolide

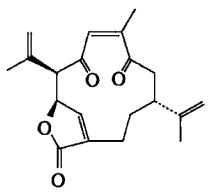
【来源】 从在 British Columbia 近海冷水中收集到的软珊瑚 *GErsemia rubiformis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.40。C 73.15%, H 7.37%, O 19.49%。

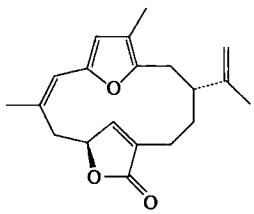
【结构式】



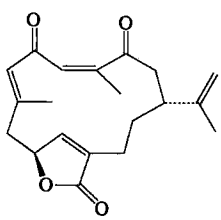
Gersolide



Gersemolide



Rubifolide



Epilophodione

【物理性质】 白色针状物(甲醇中得到)。Mp 176~178℃。$[\alpha]_D$ −51.9°(c 0.31, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HREI): M^+ 328.1674 for $C_{20}H_{24}O_4$ (ΔM -0.1mmu)。^{1}H NMR(500MHz, d_6-DMSO): δ 5.96(s, 1H), 2.07(s, 3H), 5.14(bs, 1H), 6.77(bs, 1H), 5.23(bs, 1H), 4.96(bs, 1H), 1.72(s, 3H), 1.30(s)。

【类似物】 Gersemolide。$C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.4。Rubifolide。$C_{20}H_{24}O_3$。相对分子质量 312.4。Epilophodione。$C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.4。

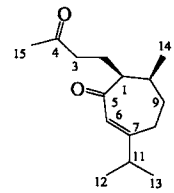
【参考文献】 [1] D E Williams, *et al. Tetrahedron Lett*, 1987, 28, 5079.

【命名】 Gibberodione(1)

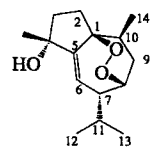
【来源】 来自台湾海洋生物 *Sinularia gibberosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%, H 10.24%, O 13.54%。

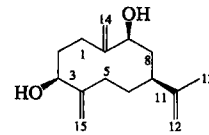
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 浅色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +20.8°(c 0.72, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): 3020, 2975, 2932, 2872, 1715, 1603, 1453, 1379, 1217, 1096cm^{-1}。MS (HREI): m/z 236.1781 $[M]^+$ (calcd for $C_{15}H_{24}O_2$, 236.1777)。^{1}H NMR (C_5D_5N, 300MHz): δ 2.90(ddd, 9.6, 5.2, 5.2, H-1), 2.34, 1.69(m, H-2), 2.37, 2.51(m, H-3), 6.04(br s, H-6), 2.16(dd, 17.5, 6.5, H-8), 1.99(m, H-9), 1.95(m, H-10), 2.22(t, 6.6, H-11), 0.91(d, 6.6, H-12), 0.92(d, 6.6, H-13), 0.75(d, 6.6, H-14), 2.03(s, H-15); ^{13}C NMR (C_5D_5N, 75MHz): δ 53.0(C-1), 22.8(C-2), 41.9(C-3), 208.0(C-4), 202.6(C-5), 128.3(C-6), 169.6(C-7), 29.6(C-8), 36.6(C-9), 33.5(C-10), 38.0(C-11), 20.5(C-12), 20.9(C-13), 16.3(C-14), 29.6(C-15)。

【类似物】 peroxygibberol(2)。$C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.35。C 71.39%, H 9.59%, O 19.02%。浅色油状物, $[\alpha]_D^{25}$ +22.4°(c 1.25, $CHCl_3$)。

sinugibberodiol(3)。$C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35, C 76.23%, H 10.24%, O 13.54%。浅色油状物, $[\alpha]_D^{25}$ −5.0°(c 0.20, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 对人类肝肿瘤细胞株有明显的抑制作用。

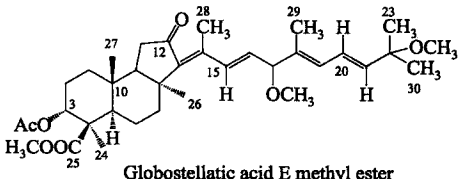
【参考文献】 [1] A F Ahmed, Y -H Kuo, *et al. J Nat Prod*, 2005, 68, 1208.

【命名】 Globostellatic acid E methyl ester

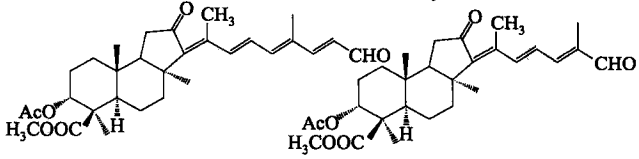
【来源】 由瓦努阿图岛海绵 *Jaspis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{52}O_7$。相对分子质量 584.37。C 71.89%, H 8.96%, O 19.15%。

【结构式】

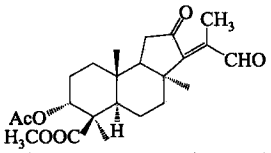


Globostellatic acid E methyl ester

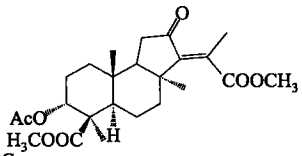


Methyl ester of 3-*O*-acetyljaspiferal B

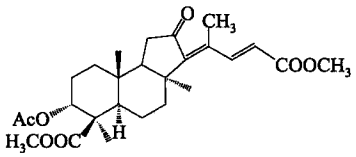
Methyl ester of 3-*O*-Acetyljaspiferal D



Methyl ester of 3-*O*-Acetyljaspiferal G



Dimethyl ester of jaspiferoic acid A



Dimethyl ester of jaspiferoic acid B

【物理性质】 黄色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −23.8°(*c* 0.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε) 235(4.1),340(4.8) nm。IR(KBr):ν 1735,1685cm^{-1}。MS(HREI):584.3728 (calcd for $C_{35}H_{52}O_7$,584.3713)。^{1}H($CDCl_3$,500 MHz) δ 6.66 (1H,d,15.7,H-15),6.37(1H,dd,14.8,10.5,H-20),6.11 (1H,d,10.5,H-19),6.04(1H,dd,15.7,5.7,H-16),5.71 (1H,d,14.8,H-21),5.42(1H,br s,H-3),4.18(1H,d,5.7, H-17),3.60(3H,s,26-OCH_3),3.30(3H,s,17-OCH_3),3.18 (3H,s,22-OCH_3),2.40(1H,m,H-5),2.32(1H,m,H-11a), 2.26(3H,s,H-28),2.24(1H,m,H-2a),2.20(1H,m,H-11b), 2.17(2H,m,H-7),2.14(1H,m,H-2a),2.09(3H,s, CH_3COO),1.87(1H,m,H-9),1.84(1H,m,H-6a),1.77(1H, m,H-6b),1.74(1H,m,H-2b),1.74(1H,m,H-1a),1.70(3H, s,H-29),1.42(3H,s,H-26),1.30(6H,s,H-23 and H-30), 1.19(1H,m,H-1b),1.19(3H,s,H-24),0.82(3H,s,H-27);^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 208.0(s,C-12),176.5(s,C-25), 173.1(s,$OCOCH_3$),148.0(s,C-13),141.5(s,C-14),139.7(s,C-21),135.9(d,C-16),130.6(d,C-15),127.1(d,C-19),124.2(d,C-20),86.7(d,C-17),76.2(s,C-22),73.3(d,C-3),56.2(q,17-OCH_3),51.0(q,25-OCH_3),50.2(q,22-OCH_3),49.8(s,C-4), 49.1(d,C-9),45.6(s,C-8),41.4(d,C-5),39.2(t,C-7),37.9(s, C-10),36.4(t,C-11),29.3(t,C-1),25.3(qs,C-23,C-26,and C-30),24.8(t,C-2),22.9(q,C-24),21.0(q,$OCOCH_3$),19.8(t,C-6),19.4(q,C-27),14.2(q,C-28),11.9(q,C-29)。

【功效与活性】 这些新化合物显示了对 L1220 细胞弱的细胞毒性,IC_{50} > 3.3μg/ml。

【类似物】 Methyl ester of 3-*O*-acetyljaspiferal B。$C_{30}H_{40}O_6$。

Methyl ester of 3-*O*-Acetyljaspiferal D。$C_{28}H_{38}O_6$。

Methyl ester of 3-*O*-Acetyljaspiferal G。$C_{23}H_{32}O_6$。

Dimethyl ester of jaspiferoic acid A。$C_{24}H_{34}O_7$。

Dimethyl ester of jaspiferoic acid B。$C_{26}H_{36}O_7$。

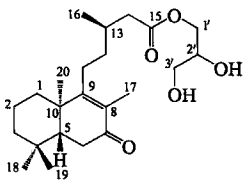
【参考文献】 [1] Zampella,A ,*et al*. *J Nat Prod*,2000, 63,943.

【命名】 Glyceryl(5*R*,10*R*,13*R*)-7-ketolabda-8-en-15-oate

【来源】 从南极的裸鳃亚目动物中分离得到 *Austrodoris kerguelensis* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{38}O_5$。相对分子质量 394.54。C 70.02%,H 9.71%,O 20.28%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −61°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 249nm(ε 10700)。IR(neat): ν_{max} 3650~3300,2930,1730,1645,1610,1460,1160,1055cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 394(8),233(12),205(18),121(21),135(31),109,(19),69(50),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200 MHz):δ 0.85(3H,s),0.88(3H,s),0.99(3H,d,*J*=6.5Hz),1.04(3H,s),1.71(3H,s),3.58(1H,dd,11.6),3.70(1H,dd,13,4),3.89(1H,m),4.13(1H,dd,12.5),4.22(1H,dd,12,5)。

【类似物】 3′-Acetoxyglyceryl(5*R*,10*R*,13*R*)-labda-8-en-15-oate[1]。$C_{25}H_{42}O_5$。油状物。$[\alpha]_D$ −53°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

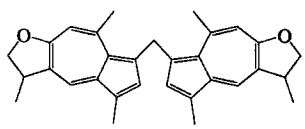
【参考文献】 [1] Davies-Coleman M T,*et al*. *Tetrahedron*, 1991,47,9743.

【命名】 Gorgiabisazulene

【来源】 由在日本采集到的一种可怕的腔肠动物 *Acalvcigorgia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{32}O_2$。相对分子质量 436.24。C 85.28%,H 7.39%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −92 °(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 572.8(ε 975),373.2 (5140),357.6sh(4360),326.8(205000),310.4(28200), 300.8sh(25100),235.6nm(7450)。IR(CCl_4):ν_{max} 1605,1555, 1455,1335,1215,1115,1080,1025,970,915 cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 436(M^+),421,391,224,212,197,182;MS(EIHR):*m/z* (M^+)436.2409,Δ+0.6mmu。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 1.42(6H,d,6.7,H-10,10′),2.48(6H,s,H-11,11′),2.88 (6H,s,H-12,12′),3.67(2H,ddq,8.0,7.0,6.7,H-3,3′),4.12 (2H,dd,8.8,7.0,H-2,2′),4.68(2H,dd,8.8,8.8,H-2,2′), 5.11(2H,s,H-13),6.51(2H,s,H-9,9′),6.85(2H,s,H-6, 6′),7.90(2H,s,H-4,4′)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$)δ 12.86 (C-11,11′),20.31(C-10,10′),27.55(C-12,12′),35.32(C-13, 13′),39.16(C-3,3′),77.44(C-2,2′),109.88(C-9,9′),121.87 (C-3a),125.37(C-4a),128.61(C-4,4′),129.12(C-8,8′), 131.41(C-7,7′),133.09(C-5,5′),136.40(C-6,6′),147.47(C-7a),165.19(C-9a)。

【功效与活性】 Gorgiabisazulene 能抑制对海鞘类的 styela partita 的受精卵的分裂(IC_{50} 值 8.0μg/ml)。还显示出盐水小虾毒性的生物活性(IC_{50} 值 30μg/ml)[1]。

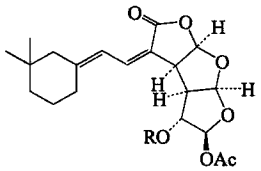
【参考文献】 [1] M OCHI *et al*. *Chem Lett*,1993,66,324.

【命名】 Gracilin B

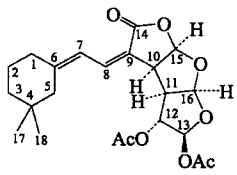
【来源】 从海绵 *Spongionella gracilis* 中分离得到[1][2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_8$。相对分子质量 420.45。C 62.85%,H 6.71%,O 30.44%。

【结构式】



Gracilin D R=$CH_2C_2H_5$
Gracilin E R=Ac



Gracilin B

【物理性质】 Mp 167～168℃。$[\alpha]_D$ +191.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 296(nm)(ε20150)。IR(CS_2):ν_{max} 1760, 1745, 1630cm^{-1}。MS: *m/z* 420 (% rel. int. 8), 360 (M^+ −AcOH,28%),318(M^+ −AcOH−CH_2CO,100%),300 (M^+ −2AcOH 14%)。^{1}H NMR(250 MHz,$CDCl_3$):δ 1.34 (2H,bt,J=5.8Hz,H-3),1.55(2H,m,H-2),2.19 & 2.40 (均为 1H,ms,H-1),3.12(1H,dd,J=12.4 & 6.0Hz,H-11), 3.95(1H,dd,J=12.4 & 6.8Hz,H-10),5.95(1H,d,J=6.8Hz, H-15),6.07(1H,d,J= 6.0Hz,H-16),7.17(AB 体系,J_{AB}= 12.1Hz,H-7 & H-8),5.06 & 6.09(H-12& H-13),2.01 (2H,s,H-2),1.99 & 2.02(均为 3H,ss,两个 Ac),0.80 & 0.84(均为 3H,ss,qC)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 169.5 & 169.3 (2-$COCH_3$),167.0(C-14),155.7(C-6),139.2(C-8),119.8(C-9),118.7(C-7),113.9(C-16),106.2(C-15),100.8(C-13), 78.5(C-12),52.0(C-11),51.1(C-5),45.8(C-10),39.2(C-3), 34.2(C-4),28.5(C-1),28.7 & 27.8(C-17 & C-18),23.5(C-2),20.4 & 20.4(2CH_3CO-)。

【类似物】 Gracilin D。$C_{23}H_{32}O_7$。相对分子质量 420.5,油状物。

Gracilin E。$C_{22}H_{28}O_8$。相对分子质量 420.5。

【参考文献】 [1] L Mayol. *Tetrahedron Lett*, 1985, 26,1253。

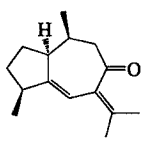
[2] L Mayol. *et al*. *J Nat Prod*,1986,49:823.

【命名】 Guaiacophine

【来源】 从肯尼亚 Kitungamwe 暗礁的 *Sarcophyton glaucum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −20°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1710,1677cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 218.1674(calc for $C_{15}H_{22}O$ 218.1671)。^{1}H NMR(d_6-acetone,400 MHz)δ 2.83(1H,m,H-1),1.70 和 1.78(2H,m,H_2-2),1.34 和 1.87(2H,m,H_2-3),2.65(1H,sext.,J=7.1 Hz, H-4),6.30(1H,s,H-6),2.45(1H,dd,J=7.3,11.5 Hz,H-9),2.50(1H,dd,J=6.8,11.5 Hz,H-9′),2.35(1H,br sep., J=6.8 Hz,H-10),1.85(3H,s,CH_3-12),1.86(3H,s,CH_3-13),1.17(3H,d,J=6.8 Hz,CH_3-14),0.93(3H,d,J=6.8 Hz,CH_3-15)。^{13}C NMR(d_6-acetone,100 MHz):δ 45.9(CH, C-1),29.2(CH_2,C-2),34.4(CH_2,C-3),40.7(CH,C-4), 151.7(qC,C-5),117.6(CH,C-6),138.4(qC,C-7),206.0(qC, C-8),51.6(CH_2,C-9),36.6(CH,C-10),136.9(qC,C-11), 21.1(CH_3,C-12),22.3(CH_3,C-13),19.7(CH_3,C-14),16.7 (CH_3,C-15)。

【功效与活性】 对肿瘤细胞 P-338,A-549,HT-29,和 MEL-28 有轻微毒性(GI_{50} ca. 10μmol/L)。

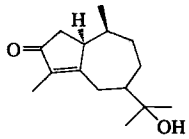
【参考文献】 [1] M Feller, A Rudi, *et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1303.

【命名】 Hydroxycolorenone

【来源】 从印尼软珊瑚 Nephthea chabrolii 中得[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +58.6°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248(ε17000)。MS:(FAB) *m/z*:[M+H]$^+$ 237;MS(EI)(70 eV): *m/z*[M−18]$^+$ 218 (100),203(11),178(35),163(37),149(50),110(40),91(21), 73(33),59(66),43(28)。^{1}H NMR(Acetone-d6,600 MHz): δ3.16(br m,H-1),2.45(ddd,J=18.5,6.7,1.2Hz,H-2a), 1.92(ddd,J=18.5,1.9,1.0 Hz,H-2b),3.14(dm,J= 18.3Hz,H-26a),2.24(ddm,J=18.3,12.3Hz,H-6b),1.72 (m,H-7),1.99(dm,J=14.1Hz,H-8a),1.25(m,H-8b),1.83 (dddd,J=14.0,4.6,3.4,3.3Hz,H-9a),1.72(dddd,J=13.9, 13.9,3,8,3.8 Hz,H-9b),2.11(br m,H-10),1.22(s,H-12), 1.18(s,H-13),0.62(d,J=7.1Hz,H-14),1.60(ddd,J= ca.1.6Hz× 3,H-15)。^{13}C NMR(Acetone-d6,150 MHz):δ 46.2(C-1),41.8(C-2),207.0(C-3),137.8(C-4),175.7(C-5), 34.3(C-6),48.9(C-7),27.7(C-8),37.6(C-9),36.4(C-10),72.5 (C-11),26.3(C-12),27.4(C-13),12.4(C-14),8.0(C-15)[1]。

【功效与活性】 杀虫剂,可以杀死 Spodoptera littoralis 的幼虫,当做成饲料给幼虫吃时,EC_{50} 值为 8.8 ppm 和 LC_{50} 为 453ppm[1]。

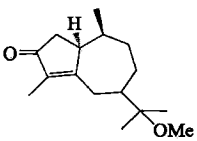
【参考文献】 [1] Handayani D, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60,716.

【命名】 Methoxycolorenone

【来源】 从印尼软珊瑚 *Nephthea chabrolii* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_2$。相对分子质量 250.19。C 76.75,H 10.47,O 12.78。

【结构式】



【参考文献】 [1] D Handayani, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60,716.

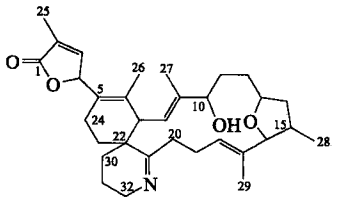
【命名】 Gymnodimine

【来源】 由在新西兰采集的牡蛎 *Gymnodinium* sp. 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{45}NO_4$。相对分

子质量 507.7。C 75.70%,H 8.93%,N 2.76%,O 12.61%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −10.4°(*c* 0.13, MeOH)。

【波谱数据】 MS(FABHR):*m/z* 508.3405[M+H]$^+$。^{1}H NMR(C_5D_5N, 500MHz):δ 7.09(H, H-3), 5.90(H, H-4), 3.56(H, H-7), 5.32(H, H-8), 4.33(H, H-10), 2.00(H, H-11), 2.53(H, H-11), 1.42(2H, H-12), 4.12(H, H-13), 1.46(H, H-14), 1.76(H, H-14), 2.15(H, H-15), 4.08(H, H-16), 5.42(H, H-18), 2.04(H, H-19), 2.73(H, H-19), 2.46(H, H-20), 2.55(H, H-20), 1.32(H, H-23), 1.67(H, H-23), 1.55(H, H-24), 2.01(H, H-24), 1.95(3H, H-25), 1.65(3H, H-26), 2.05(3H, H-27), 1.01(3H, H-28), 1.53(3H, H-29), 1.34(H, H-30), 1.79(H, H-30), 1.47(2H, H-31), 3.39(H, H-32), 3.66(H, H-32)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz): δ174.9(C-1), 129.8(C-2), 148.4(C-3), 80.9(C-4), 124.8(C-5), 133.7(C-6), 46.2(C-7), 126.1(C-8), 141.1(C-9), 79.4(C-10), 32.9(C-11), 35.0(C-12), 78.0(C-13), 38.9(C-14), 37.7(C-15), 89.4(C-16), 133.9(C-17), 125.9(C-18), 22.4(C-19), 31.4(C-20), 171.4(C-21), 41.3(C-22), 33.6(C-23), 19.6(C-24), 10.6(C-25), 16.8(C-26), 11.3(C-27), 20.2(C-28), 14.5(C-29), 26.3(C-30), 20.9(C-31), 50.1(C-32)。

【功效与活性】 Gymnodimine 具有鼠毒性(ip=0.45mg/kg),并且对茚三酮和 Dragendorff 试剂有阳性反应[1]。

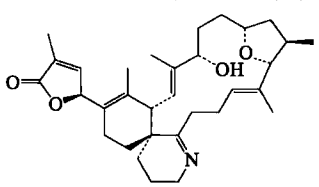
【参考文献】 [1] Seki T, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 7093.

【命名】 Gymnodimine 1

【来源】 从新西兰的腰鞭毛虫 *Gymnodinium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{45}NO_4$。相对分子质量 507.7。C 75.70%,H 8.93%,N 2.76%,O 12.61%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HREI):$C_{32}H_{47}NO_4$ (M^+ *m/z* 509.3495 Δ−2.01 ppm)。^{1}H NMR: δ_H ($CDCl_3$) (major conformation) 7.52(d, *J*=8.8, 2H, H-4′ H-6′), 7.19(d, *J*=8.3, 2H, H-3′ H-7′), 6.88(bs, 1H, H-3), 5.72(bs, 1H, H-4), 5.38(t, *J*=6.3, 7.8, 1H, H-18), 5.20(d, *J*=10.7, 1H, H-8), 4.50(dd, *J*=3.4, 8.8, 2.9, 1H, H-21), 4.15(m, 1H, H-13), 3.94(obs, 1H, H-10), 3.92(bs, 1H, H-16), 3.46, dd, *J*=5.4, 10.3, 1.4, 1H, H-32a, 2.99, d, *J*=11.2, 1H, H-7, 2.95, obs, H-32b, 2.48, m, 1H, H-15, 2.15, m, H19, 2.00, obs, H-11a, 1.94, s, 3H, Me-25, 1.77, s, 3H, Me-27, 1.67, s, 3H, Me-29, 1.60, s, 3H, Me-26, 1.08, d, *J*=7.3, 3H, Me-28)。

【参考文献】 [1] T Seki, M Satake, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36: 7093.

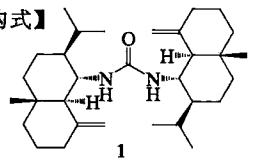
[2] M Stewart, J W Blunt, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38: 4889.

【命名】 Halichonadins A(1)

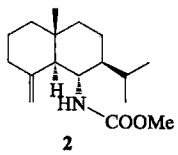
【来源】 来自日本冲绳海绵 *Halichondria*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{52}N_2O$。相对分子质量 468.76。C 79.43%, H 11.18%, N 5.98%, O 3.41%。

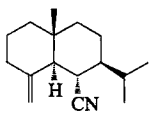
【结构式】



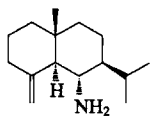
1



2



3



4

【物理性质】 无色针状固体。Mp 114～116℃。$[\alpha]_D^{24}$ −30.0°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3368, 1637cm^{-1}。MS(EI)(positive): *m/z* 468(M^+); MS(HREI): *m/z* 468.4079(M^+), calcd for $C_{31}H_{52}N_2O$, 468.4080。^{1}H NMR(pyridine-d_5): δ 1.11, 1.30(m, H-1), 1.53, 1.47(m, H-2), 1.78, 2.28(m, H-3), 1.71(d, 11.0, H-5), 4.14(brdd, 11.0, 11.0, H-6), 1.04(m, H-7), 1.36, 1.32(m, H-8), 1.04, 1.36(m, H-9), 2.41(m, H-11), 1.19(d, 6.8, H-12), 0.91(d, 7.0, H-13), 5.07, 5.32(bs, H-14), 0.76(s, H-15), 5.45(d, 9.3, NH)。^{13}C NMR(pyridine-d_5): δ 41.7(C-1), 23.9(C-2), 38.2(C-3), 146.7(C-4), 57.1(C-5), 46.4(C-6), 51.2(C-7), 18.4(C-8), 40.1(C-9), 37.2(C-10), 25.8(C-11), 16.1(C-12), 21.3(C-13), 107.7(C-14), 16.9(C-15), 158.5(C-16)。

【类似物】 Halichonadins B(**2**)。$C_{17}H_{29}NO_2$。相对分子质量 279.42。C 73.07%, H 10.46%, N 5.01%, O 11.45%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{24}$ −10.0°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

Halichonadins C(**3**)。$C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%, H 10.89%, N 6.05%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{19}$ −130.0°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

Halichonadins D(**4**)。$C_{15}H_{27}N$。相对分子质量 221.38。C 81.38%, H 12.29%, N 6.33%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −10.0°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

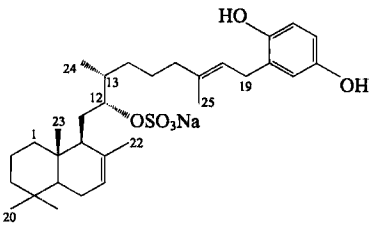
【参考文献】 [1] H Ishiyama, A Hashimoto. *Tetrahedron*, 2005, 61, 1101.

【命名】 Halisulfate 1

【来源】 由在加拿大的 La Jolla 采集到的加利福尼亚 *Halichondriidae* 类海绵的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{47}NaO_6S$。相对分子质量 570.76。C 65.23%, H 8.30%, Na 4.03%, O 16.82%, S 5.62%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状晶体。$[\alpha]_D$ −27.3°(*c* 0.01,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3600～3100,1250。MS(FAB):*m/z* 593.2910($C_{31}H_{47}O_6SNa$)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 0.70(s,3H),0.78(s,3H),0.86(s,3H),0.91(d,J=7Hz,3H),1.08(m,1H),1.12(m,1H),1.23(m,1H),1.24(m,1H),1.33(m,1H),1.38(m,1H),1.43(m,1H),1.47(m,1H),1.60(m,2H),1.67(br s,3H),1.67(br s,3H),1.70(m,1H),1.93(m,2H),2.00(t,J=8Hz,2H),2.23(m,1H),2.30(m,1H),3.16(d,J=7Hz,2H),4.48(dd,J=1,5.4Hz,1H),5.29(br s,1H),5.29(br t,J=7Hz,1H),6.42(dd,J=3,8Hz,1H),6.56(d,J=8Hz,1H),6.60(d,J= 3Hz,1H)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 13.7(d),14.2(d),16.3(d),19.9(d),22.5(d),23.0(d),24.9(d),27.4(d),27.7(d),29.2(d),33.6(s),33.7(d),34.3(t),37.4(s),38.2(d),39.8(t),41.0(d),43.3(t),49.3(d),52.0(d),85.7(d),114.8(d),117.5(d),118.0(d),123.9(d),124.8(d),130.1(s),136.7(s),136.8(s),150.8(s)。

【功效与活性】 在体外标准抗菌实验中,Halisulfate 1 在浓度为 5μg/disk 时可以抑制金黄色葡萄球菌和白色念珠菌的生长,在浓度为 50μg/disk 时可以抑制枯草芽苞杆菌的生长。在浓度为 8μg/ml 可以抑制海胆受精卵的分裂(*Lytechinus pictus*,70%抑制率)。在浓度为 16μg/ml 时可以 100%抑制磷脂酶 A2。

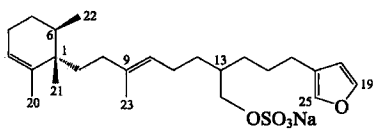
【参考文献】 [1] M.R.Kernan. *J Org Chem*, 1988, 53, 4574～4578.

【命名】 Halisulfate 2

【来源】 由在加拿大的 La Jolla 采集到的加利福尼亚 *Halichondriidae* 类海绵的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{39}NaO_5S$。相对分子质量 474.63。C 63.26%,H 8.28%,Na 4.84%,O 16.85%,S 6.76%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3600～3100,1670,1640,1250,985。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.87(d,J=7.2Hz,3H),1.60(s,6H),2.41(t,J=7.6Hz,2H),3.95(br d,J=5.4Hz,2H),5.08(br t,J=6Hz,1H),5.42(br s,1H),6.27(br s,1H),6.85(br s,2H),7.24(br s,1H);^{13}C NMR(CD_3OD):δ 16.2(q),20.0(q),21.3(q),24.9(t),25.0(t),25.8(t),27.0(t),27.2(t),27.8(q),29.2(q),30.5(t),33.5(d),34.5(s),37.3(d),40.4(t),40.5(s),71.2(t),111.1(d),125.1(s),132.6(s),137.0(s),138.8(d),142.6(d)。

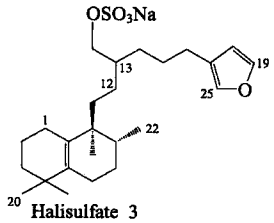
【参考文献】 [1] M R Kernan. *J Org Chem*, 1988, 53, 4574～4578.

【命名】 Halisulfate 3

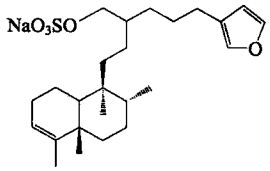
【来源】 由在加拿大的 La Jolla 采集到的加利福尼亚 *Halichondriidae* 类海绵的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{39}NaO_5S$。相对分子质量 474.63。C 63.26%,H 8.28%,Na 4.84%,O 16.85%,S 6.76%。

【结构式】



Halisulfate 3



Halisulfate 4

【物理性质】 Halisulfates 3 和 Halisulfates 4 的混合物。白色固体。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3600～3100,1670,1640,1250,985。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.80(d,J=7Hz,1.5H),0.81(d,J=7Hz,1.5H),0.85(s,1.5H),0.86(s,1.5H),0.94(s,1.5H),0.96(s,1.5H),1.57(br s,1.5H),2.40(t,J=6Hz,2H),3.92(m,2H),5.42(br s,0.5H),6.24(br s,1H),6.78(br s,2H),7.22(br s,1H),7.35(br s,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$),δ 16.2(q),20.0(q),21.3(q),24.9(t),25.0(t),25.8(t),27.0(t),27.2(q),27.8(q),29.2(q),30.5(t),33.5(d),34.5(s),37.3(d),40.4(t),40.5(s),71.2(t),111.1(d),125.1(s),132.6(s),137.0(s),138.8(d),142.6(d)。

【类似物】 Halisulfate 4。$C_{25}H_{39}NaO_5S$。白色固体。

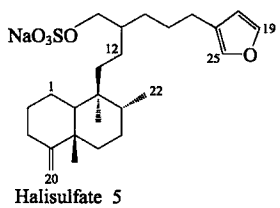
【参考文献】 [1] M R Kernan. *J Org Chem*, 1988, 53, 4574～4578.

【命名】 Halisulfate 5

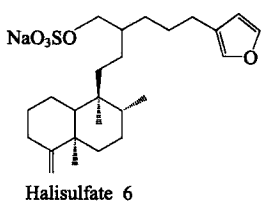
【来源】 由在加拿大的 La Jolla 采集到的加利福尼亚 *Halichondriidae* 类海绵的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{39}NaO_5S$。相对分子质量 474.63。C 63.26%,H 8.28%,Na 4.84%,O 16.85%,S 6.76%。

【结构式】



Halisulfate 5



Halisulfate 6

【物理性质】 Halisulfates 5 和 6 的混合物。白色固体。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3600～3100,1670,1640,1350,985。^{1}H NMR:($CDCl_3$),δ 0.72(d,J=7Hz,0.75H),0.75(d,J=7Hz,2.25H),0.78(s,0.75H),0.80(s,2.25H),1.02(s,0.75H),1.12(s,2.25H),2.39(t,J=6Hz,2H),2.47(m,0.75H),3.90(m,2H),4.49(br s,0.5H),4.70(s,0.75H),4.72(s,0.75H),6.26(br s,1H),6.80(br s,2H),7.21(br s,1H),7.33(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 16.2(q),20.0(q),21.3(q),24.9(t),25.0(t),25.8(t),27.0(t),27.2(t),27.8(q),29.2(q),30.5(t),33.5(d),34.5(s),37.3(d),40.4(t),40.5(s),71.2(t),111.1(d),125.1(s),132.6(s),137.0(s),138.8(d),142.6(d)。

【类似物】 Halisulfate 6。$C_{25}H_{39}NaO_5S$。白色固体。

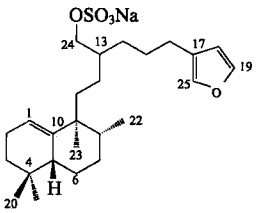
【参考文献】 [1] M R Kernan, *J Org Chem*, 1988, 53, 4574～4578.

【命名】 Halisulfate 7

【来源】 密克罗尼西亚 Yap 岛海绵 *Coscinoderma* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{39}NaO_5S$。相对分子质量 474.63。C 63.26%，H 8.28%，Na 4.84%，O 16.85%，S 6.76%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。

【波谱数据】 IR(NaCl): ν_{max} 3600～3100, 1720, 1652, 1502, 1460, 1365, 1281cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z [M + Na]$^+$ 497.2345 (calcd for $C_{25}H_{39}O_5SNa_2$, 497.2314)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz): δ 5.28(bs, H-1), 1.98(m, H-2), 1.07(m, H-3), 1.36(m, H-3), 1.49(m, H-5), 1.76(m, H-6), 1.05(m, H-6), 1.50(m, H-7), 1.35(m, H-7), 1.24(m, H-8), 1.57(m, H-11), 1.05(m, H-12), 1.64(m, H-13), 1.77(m, H-14), 1.54(m, H-15), 2.37(t, J = 7.5Hz, H-16), 6.24(bs, H-18), 7.32(bs, H-19), 0.82(s, H-20), 0.83(s, H-21), 0.81(d, 7.0, H-22), 0.95(s, H-23), 3.82(t, 8.0, H-24), 3.94(dd, 9.5, 5.0, H-24), 7.21(bs, H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 116.8(d, C-1), 23.2(t, C-2), 31.3(t, C-3), 31.2(s, C-4), 43.6(d, C-5), 30.1(t, C-6), 31.3(t, C-7), 44.6(d, C-8), 42.5(s, C-9), 146.0(s, C-10), 26.7(t, C-11), 23.9(t, C-12), 37.9(d, C-13), 29.7(t, C-14), 26.8(t, C-15), 24.9(t, C-16), 125.0(s, C-17), 111.1(d, C-18), 142.5(d, C-19), 27.8(q, C-20), 27.5(q, C-21), 16.5(q, C-22), 23.1(q, C-23), 71.9(t, C-24), 138.9(d, C-25)。

【参考文献】 [1] Xiong Fu, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 1190.

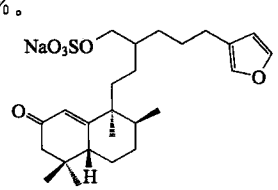
【命名】 Halisulfate 8

sodium5-(furan-3-yl)-2-(2-((1*S*, 2*S*, 4a*R*)-1, 2, 5, 5-tetramethyl-7-oxo-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 7-octahydronaph thalen-1-yl)ethyl)pentyl sulfate

【来源】 从澳大利亚西北地区的海绵 *Darwinella australensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{37}NaO_6S$。相对分子质量 488.61。C 61.45%，H 7.63%，Na 4.71%，O 19.65%，S 6.56%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 55～57℃。$[\alpha]_D^{25}$ −74.8°(*c* 0.36, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 245 (lgε 4.22) nm; IR (KBr): ν_{max} 3600～3100 (br), 2920, 2850, 1660, 1540, 1460, 1260, 1220cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z 511.2105 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{25}H_{37}O_6SNa_2$, 511.2106)。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 5.82(s), 2.38(d, 16.1), 1.96(d, 16.1), 2.31(dd, 12.7, 3.9), 2.10(m), 1.35(m), 1.69(dddd, 13.2, 13.2, 12.7 3.9), 1.60(m), 1.38(m), 2.05(ddd, 12.2, 12.2, 4.4), 1.20(m), 1.18(m), 1.03(m), 1.60(m), 1.41(m), 1.33(m), 1.58(m), 2.41(t, 7.3), 6.30(br s), 7.37(dd, 2.0, 1.5), 1.03(s), 0.96(d, 6.8), 1.14(s), 3.98(dd, 9.3, 4.9), 3.89(dd, 9.3, 5.9), 7.26(br s)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 46.6(CH), 31.1(CH_2), 31.5(CH_2), 47.8(CH), 46.2(C), 178.3(C), 29.9(CH_2), 26.5(CH_2), 39.7(CH), 32.3(CH_2), 28.4(CH_2), 25.8(CH_2), 126.3(C), 111.9(CH), 143.9(CH), 28.5(CH_3), 27.6(CH_3), 16.4(CH_3), 23.3(CH_3), 70.7(CH_2), 140.1(CH)。

【功效与活性】 抑制海胆蛋的细胞分裂，但对人类白血病细胞无细胞毒性。

【参考文献】 [1] T N Makarieva, J R Rho, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1010.

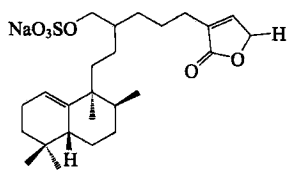
【命名】 Halisulfate 9

sodium5-(2-oxo-2, 5-dihydrofuran-3-yl)-2-(2-((1S, 2S, 4aR)-1, 2, 5, 5-tetramethyl-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 7-oct ahydronaphthalen-1-yl)ethyl)pentyl sulfate

【来源】 从澳大利亚西北地区的海绵 *Darwinella australensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{39}NaO_6S$。相对分子质量 490.63。C 61.20%，H 8.01%，Na 4.69%，O 19.57%，S 6.54%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 53～54℃。$[\alpha]_D^{25}$ −57.9°(*c* 0.31, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 206 (4.06) nm。IR (KBr): ν_{max} 3600～3100 (br), 2920, 2850, 1740, 1635, 1455, 1260, 1215cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z 513.2261 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{25}H_{39}O_6SNa_2$, 513.2263)。^{1}H NMR(CD_3OD): 5.34(dd, 2.4, 2.4), 2.06(m), 1.97(m), 1.39(m), 1.09(m), 1.65(m), 1.84(dddd, 11.7, 3.9, 3.9, 3.4), 1.07(m), 1.53(ddd, 11.7, 11.7, 4.4), 1.25(m), 1.77(m), 1.06(m), 1.11(m), 1.06(m), 1.63(m), 1.51(m), 1.39(m), 1.66(m), 2.48(t, 7.3), 5.89(t, 1.5), 0.86(s), 0.91(s), 0.87(d, 6.3), 1.02(s), 3.97(dd, 9.8, 4.9); 3.84(dd, 9.8, 3.4), 4.90(br s)。^{13}C NMR(CD_3OD): 117.9(CH), 24.3(CH_2), 32.4(CH_2), 32.3(C), 44.8(CH), 31.4(CH_2), 32.5(CH_2), 46.2(CH), 43.7(C), 148.0(C), 29.2(CH_2), 26.3(CH_2), 39.7(CH), 32.2(CH_2), 25.4(CH_2), 29.7(CH_2), 174.6(C), 115.4(CH), 177.2(C), 28.4(CH_3), 28.1(CH_3), 16.8(CH_3), 23.8(CH_3), 71.3(CH_2), 75.0(CH_2)。

【功效与活性】 抑制海胆蛋的细胞分裂，但对人类白血病细胞无细胞毒性。

【参考文献】 [1] T N Makarieva, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1010.

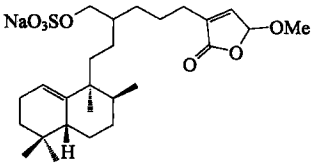
【命名】 Halisulfate 10

sodium5-(5-methoxy-2-oxo-2, 5-dihydrofuran-3-yl)-2-(2-((1S,2S,4aR)-1,2,5,5-tetramethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalen-1-yl)ethyl)pentyl sulfate

【来源】 从澳大利亚西北地区的海绵 *Darwinella australensis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{41}NaO_7S$。相对分子质量 520.65。C 59.98%，H 7.94%，Na 4.42%，O 21.51%，S 6.16%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 69～71℃。$[\alpha]_D^{25}$ −42.2°(*c* 0.21, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lg ε) 204 (3.96) nm。IR (KBr): ν_{max} 3600～3100 (br), 2920, 2850, 1770, 1645, 1540, 1455, 1250, 1210cm^{-1}。MS(HRFAB) *m/z* 543.2366 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{26}H_{41}NaO_7S_2$, 543.2368)。^{1}H NMR (CD_3OD): 5.34(dd, 2.4, 2.4), 2.06(m), 1.98(m), 1.38(m), 1.10(m), 1.65(m), 1.84(dddd, 11.7, 3.9, 3.9, 3.4); 1.06(m), 1.53(ddd, 11.7, 11.2, 3.9), 1.24(m), 1.75(m), 1.04(m), 1.10(m), 1.06(m), 1.59(m), 1.47(m), 1.34(m), 1.61(m), 2.28(t, 7.3), 7.01(br d, 1.5), 5.85(d, 1.5), 0.86(s), 0.91(s), 0.87(d, 6.3), 1.02(s), 3.94(dd, 9.8, 4.8), 3.83(dd, 9.8, 6.4), 3.52(s)。^{13}C NMR (CD_3OD): 117.9(CH), 24.3(CH_2), 32.4(CH_2), 32.3(C), 44.8(CH), 31.4(CH_2), 32.5(CH_2), 46.2(CH), 43.7(C), 147.6(C), 29.0(CH_2), 26.0(CH_2), 39.7(CH), 31.7(CH_2), 25.3(CH_2), 26.1(CH_2), 134.0(C), 144.8(CH), 104.4(CH), 28.3(CH_3), 28.1(CH_3), 16.8(CH_3), 23.8(CH_3), 71.5(CH_2), 173.6(C), 56.8(CH_3)。

【功效与活性】 抑制海胆蛋的细胞分裂，但对人类白血病细胞无细胞毒性。

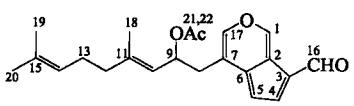
【参考文献】 [1] T N Makarieva *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1010.

【命名】 Halitunal

【来源】 从巴哈马海域 80 英尺深采集的海藻 *Halimeda tuna* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_4$。相对分子质量 354.44。C 74.55%，H 7.39%，O 18.06%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 426(ε 4640), 310(3920), 287(6180), 240(7860), 227nm(8500)。IR(KBr): ν_{max} 1720, 1695, 1625, 1455, 1385, 1230, 1015cm^{-1}。MS (EIHR): *m/z* 354.18228, 19.7%。^{1}H NMR (C_6D_6, 360MHz): δ 9.97(s, H-16), 9.05(s, H-1), 7.41(d, *J* = 3.3Hz, H-4), 6.89(s, H-17), 6.68(dd, 3.3, 0.8, H-5), 6.03(ddd, 9.1, 7.7, 5.6), 5.12(dq, 9.1, 1.2, H-10), 5.02(m, H-14), 2.88(ddd, 13.7, 5.6, 0.6, H-8), 2.43(dd, 13.7, 7.7, H-8), 1.87(m, H-13), 1.83(m, H-12), 1.64(s, H-22), 1.63(s, H-20), 1.46(s, H-19), 1.33(s, H-18)。^{13}C NMR (C_6D_6, 90MHz): δ 184.2(C-16), 169.5(C-21), 150.4(C-1), 145.0(C-4), 141.8(C-11), 141.4(C-17), 131.8(C-15), 135.3(C-6), 125.4(C-2), 124.0(C-14), 122.9(C-3), 122.9(C-10), 120.2(C-7), 109.4(C-5), 69.6(C-9), 39.7(C-12), 34.7(C-8), 26.5(C-13), 25.7(C-20), 20.7(C-22), 17.6(C-19), 16.6(C-18)。

【功效与活性】 Halitunal 在体外实验中对海生冠状病毒株 A59 有抑制活性[1]。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Koehn, F E, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 169.

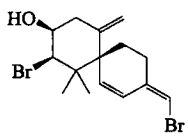
[2] Shimano, K *et al*. *Tetradron Lett*, 1996, 37, 2253.

【命名】 Halogenated alcohol

【来源】 从海生红藻 *Laurencia okamurai* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2O$。相对分子质量 374。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −4°(*c* 1.90, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 243nm(ε22000), λ_{inf} 250nm(ε21000)。IR: ν_{max} 3620, 3480, 3080, 1640, 1584, 1393, 1375, 1303, 1079, 1029, 971, 909, 889, 818, 748。MS(EI): 378, 376, 374, 297, 295, 279, 277, 241, 239, 171, 131, 115, 91, 85, 69, 55。^{1}H NMR(CCl_4): δ 6.61(d, 10Hz, H-1), 6.06(br d, 10Hz, H-2), 1.7(m, H-4), 2.3(H-5), 2.59(d, 2Hz, H-8), 4.09(m, H-9), 4.54(d, 3Hz, H-10), 0.99(s, H-12), 1.22(s, H-13), 4.83, 5.11(brs, H-14), 5.87(brs, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 143.2, 137.1, 136.3, 126.9, 117.7, 101.4, 71.9, 70.1, 51.9, 42.8, 37.9, 27.4, 26.6, 26.3, 21.4。

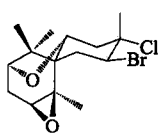
【参考文献】 [1] M Suzuki, E Kurosawa. *Tetrahedron Lett*, 1978, 4805.

【命名】 Halogenated chamigrene

【来源】 来源于软骨凹顶藻 *Laurencia intricata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}BrClO_2$。相对分子质量 349.69。C 51.52%，H 6.34%，Br 22.85%，Cl 10.14%，O 9.15%。

【结构式】



【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 1080, 1040, 980, 840, 660, 620, 600cm^{-1}。MS: *m/z* 349, 351, 353 (MH^+) $C_{15}H_{22}O_2$ $^{79}Br^{35}Cl$ (M=348) 313, 315 (MH^+-HCl), 235 (MH^+- $^{79}Br^{35}Cl$), 217 (MH^+- BrCl- H_2O)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz): δ 5.07, 4.02, 2, 02, 3.76, 2.80, 2.72, 2.61, 2.52, 2.20, 2.06, 1.85, 1.57, 1.28, 1.13。^{13}C NMR: δ 77.40, 70.45, 60.05, 57.60, 53.20, 49.65, 48.20, 34.75, 33.75, 31.80, 29.60, 29.10,

28.45,21.95,6.40。

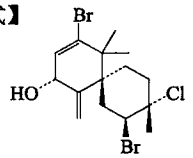
【参考文献】 [1] M Aknin, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1989,30(5),559.

【命名】 Halogenated sesquiterpene alchol(1)

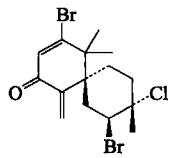
【来源】 由从 Yamada 采集的红藻 *Laurencia nipponica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO$。相对分子质量 412.59。C 43.67%,H 5.13%,O 3.88%,Br 38.73%,Cl 8.59%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −24.2°(*c* 1.88,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 203(nm)(ε8500)。IR(film):ν_{max} 3350,1640,1390,1380,1367,1300,1100,1045,990,910,860,810,750cm^{-1}。MS:*m/z* 416,414,412,410,335,333,331,297,295,215,147(32),119(50),97(51),91(48),81(48),69(69),57(77),55(79),43(78),41(100)。^{1}H NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 0.99(3H),1.17(3H),4.27(1H,m),4.60(1H,m),5.06(1H),5.67(1H),6.07(1H),1.71(3H)。^{13}C NMR(25.0MHz,$CDCl_3$):δ 23.0(q),23.5(q),24.0(q),25.9(t),38.6(t×2),47.0(s),50.1(s),60.6(d),69.0(d),71.7(s),111.8(t),130.9(d),137.2(s),144.4(s)。

【类似物】 Halogenated sesquiterpene Ketone (**2**)[1]。$C_{15}H_{19}OBr_2Cl$。相对分子质量 410.6。浅黄色油状物。

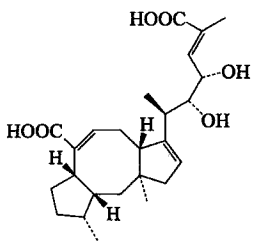
【参考文献】 [1] M Suzuki,M Segawa,*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*,1985,58,2435.

【命名】 Halorosellinic acid

【来源】 由泰国收集到的海洋菌类 *Halorosellinia oceanic* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_6$。相对分子质量 432.25。C 69.42%,H 8.39%,O 22.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状体。$[\alpha]_D^{29}$ +20.67°(*c* 0.59,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207nm。IR(KBr):ν_{max} 3401,2957,2931,1689,1456,1383,1260,1227,1065,1015,983,927,808,772cm^{-1}。MS(ESITOF):*m/z* 455.2418(M+Na)$^+$,calcd for $C_{25}H_{36}O_6Na$ 455.2410。^{1}H NMR(acetone-d_6:D_2O/9:1,400MHz):δ 1.38(H-1a),1.50(H-1b),2.44(m),2.04(m),1.45(H-4a),1.64(H-4b),1.70(H-5b),2.00(H-5a),3.30(m),6.27(br d),7.8,1.94(H-9a),2.53(H-9b),3.30(m),1.76(br d),15.3(H-12a),2.18(br d),15.3(H-12b),5.38(br s),2.24(dq),7.3,6.7,3.83(dd),4.3,7.5,4.48(dd),4.4,9.2,6.81(d),8.9,0.85(d),6.4,0.86(s),1.06(d),6.8,1.82(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 35.4(t),43.7(d),35.9(d),31.6(t),26.3(t),38.4(d),136.2(s),131.6(d),25.2(t),46.3(d),43.2(s),43.6(t),118.8(d),146.1(s),32.1(d),73.3(d),66.2(d),137.3(d),128.1(s),12.1(q),169.2(s),22.0(q),13.4(q),10.5(q),167.4(s)。

【功效与活性】 Halorosellinic acid 显示中等强度的抗疟 *Plasmodium falciparum* 活性,但只有微弱的抗菌活性。

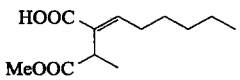
【参考文献】 [1] M Chinworrungsee, P Kittakoop, *et al*. *Bioorg Med Chem Lett*,2001,11,1965.

【命名】 4-methyl-2-hexylidene-3-methylsuccinate

【来源】 由泰国收集到的海洋菌类 *Halorosellinia oceanic* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{20}O_4$。相对分子质量 228.14。C 63.14%,H 8.83%,O 28.03%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{29}$ −15.77°(*c* 0.35,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm。IR(neat):ν_{max} 3416,2930,2859,1729,1713,1695,1453,1432,1414,1295,1223,1158,1058,1098,789cm^{-1}。MS(ESITOF):*m/z* 229.1423(M+H)$^+$,calcd for $C_{12}H_{21}O_4$ 229.1440。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$)δ 3.62(q),7.0,7.10(t),7.7,2.22(m),1.50(quin),6.8,1.33(m),1.33(m),0.92(t),6.7,1.38(d),7.2,3.69(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$)171.3(s),131.4(s),37.4(d),174.1(s),146.9(d),28.7(t),28.1(t),31.5(t),22.4(t),13.9(q),15.7(q),52.0(q)。

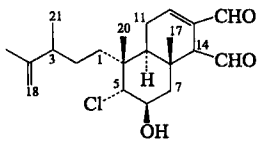
【参考文献】 [1] M Chinworrungsee,P Kittakoop. *Bioorg Med Chem Lett*,2001,11,1965.

【命名】 Hamiltonin C

【来源】 由在南非采集的软体动物 *Chromodoris Hamiltoni* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{31}ClO_3$。相对分子质量 366.92。C 68.74%,H 8.52%,Cl 9.66%,O 13.08%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215nm。IR(film):ν_{max} 3400~3300,2930,1730,1685,1650cm^{-1}。MS(CILR) *m/z* 367[M+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.00(3H,d,*J*=7Hz,H-21),1.19(3H,s,H-17),1.25(H,H-2),1.27(3H,s,H-20),1.62(3H,br s,H-19),1.71(H,m,C-9),1.86(Hβ,br d,15,H-7),2.03(H,m,H-3),2.30(Hα,dd,15,3,H-7),2.39(H,m,H-11),2.49(H,m,H-11′),2.83(H,m,H-14),4.01(H,d,3,H-5),4.35(H,m,H-6),4.65(H,br s,H-18),4.67(H,br s,H-18′),7.13(H,m,H-12),9.46(H,s,H-16),9.52(H,d,5,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 18(C-17),19(C-19),20(C-

20),20(C-21),27(C-2),39(C-7),40(C-1),42(C-3),68(C-5),72(C-6),111(C-18),150(C-4)。

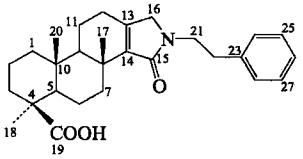
【参考文献】 [1] J Pika and D J Faulkner. *Tetrahetron*, 1995,51,8189.

【命名】 Haumanamide

【来源】 从海绵 *Spongia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{37}NO_3$。相对分子质量 435.61。C 77.20%,H 8.56%,N 3.22%,O 11.02%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −163.2°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 250nm(ε 340)。IR(neat):ν_{max} 2958,2930,2876,1730,1665,1458cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 435.27641;MS(EI):*m/z* 435([M]$^+$,5),389(8),344(100),298(75)。^{1}H NMR($CDCl_3$-MeOH-d_4,500 MHz):δ 1.75(1H,brd,13.8,H-1eq),0.84(1H,td,13.8,4.4,H-1ax),1.42(1H,bdt,13.8,H-2eq),1.91(1H,qt,13.8,4.4,H-2ax),2.09(1H,qt,13.3,H-3eq),0.95(1H,td,13.3,4.2,H-3ax),1.06(1H,dd,12.6,2.7,H-5),1.83(1H,dq,13.8,3.3,H-6eq),2.01(1H,qd,13.8,3.3,H-6ax),1.17(1H,bdd,13.8,3.3,H-7eq),2.77(1H,dt,13.0,3.3,H-7ax),1.05(1H,dd,11.4,1.1,H-9),1.42(1H,qd,12.1,5.3,H-11ax),1.78(1H,bdd,12.1,5.2,H-11eq),2.23(1H,dd,18.0,5.3,H-12eq),2.13(1H,ddd,18.0,11.1,6.1,H-12ax),3.52(1H,d,18.6,H-16a),3.43(1H,d,18.6,H-16b),1.13(3H,s,H-17),1.16(3H,s,H-18),0.80(3H,s,H-20),3.59(2H,m,H-21),2.82(2H,t,7.2,H-22),7.16(2H,m,H-24,H-28),7.25(2H,t,7.5,C-25,H-27),7.17(1H,m,H-26)。^{13}C NMR($CDCl_3$,25 MHz):δ 37.9(C-1),18.4(C-2),41.1(C-3),43.9(C-4),55.9(C-5),20.7(C-6),40.2(C-7),34.2(C-8),57.4(C-9),38.2(C-10),19.0(C-11),18.4(C-12),119.7(C-13),137.5(C-14),135.0(C-15),136.8(C-16),25.9(C-17),28.8(C-18),184.3(C-19),13.9(C-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$-MeOH-d_4,125 MHz):δ 40.1(C-1),19.1(C-2),38.2(C-3),43.7(C-4),57.2(C-5),19.7(C-6),36.3(C-7),35.8(C-8),56.3(C-9),37.9(C-10),17.5(C-11),26.3(C-12),147.7(C-13),141.1(C-14),171.0(C-15),52.7(C-16),20.8(C-17),28.9(C-18),181.9(C-19),13.8(C-20),43.6(C-21),35.0(C-22),139.0(C-23),128.6(C-24,C-28),128.4(C-25,C-27),126.3(C-26)。

【功效与活性】 Haumanamide 对 KB 的 MIC 为 5μg/ml;对 LoVo 的 MIC 为 10μg/ml。

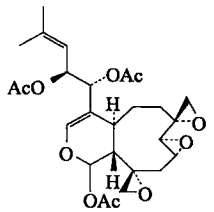
【参考文献】 [1] Pham A T, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1992, 33(9),1147.

【命名】 Havannahine

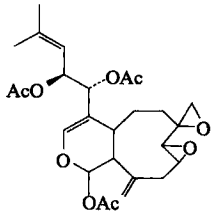
【来源】 由伞软珊瑚 *Xenia membranacea* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{10}$。相对分子质量 506.54。C 61.65%,H 6.77%,O 31.59%。

【结构式】



Havannahine



Desoxyhavannahine

【物理性质】 Mp 181℃。$[\alpha]_D$ +33°(*c* 1.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 400nm;IR($CHCl_3$):ν_{max} 1720,1660cm^{-1}。MS(ie):*m/z* 506(M^+,% rel. int. 6),379(100);MS(ic):*m/z* 507(MH^+),447,387,327。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 6.37(s,$W_{1/2}$ = 2.5 Hz,1H,H-3),6.22(s,$W_{1/2}$ = 3 Hz,1H,H-1),5.82(dd,*J* = 9,6 Hz,1H,H-13),5.35(d,*J* = 6 Hz,1H,H-12),5.25(dt,*J* = 9,1.5 Hz,1H,H-14),3.27(d,*J* = 4 Hz,1H,H-8),3.19(dd,*J* = 12,6 Hz,1H,H-4α),3.14(dt,*J* = 12,4 Hz,1H,H-9),3.08(dd,*J* = 4,2 Hz,H-19),2.90(d,*J* = 4 Hz,1H,H-18),2.79(s,$W_{1/2}$ = 3 Hz,1H,C-11α),2.73(ddd,*J* = 16,12,2 Hz,1H,C-10),2.69(d,*J* = 6 Hz,1H,H-18),2.62(d,*J* = 4 Hz,1H,H-19),2.08-2.06-2.02(3s,3×3H,$3H_3$C-CO),1.76(d,*J* = 6 Hz,1H,H-17),1.73(d,*J* = 1.5 Hz,3H,H-16),1.61(dd,*J* = 16,4 Hz,1H,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 170.0($COCH_3$),169.6($COCH_3$),169.1($COCH_3$),141.2(C-3),139.7(C-15),119.6(C-14),111.6(C-4),89.3(C-1),75.1(C-12),69.6(C-13),58.1(C-7 或 C-11),56.0～55.3(C-8,C-9),52.7(C-11 或 C-7),51.1～50.1(C-18,C-19),33.6(C-10),33.2(C-11α 或 C-4α),27.8(C-5 或 C-6),27.1(C-4α 或 C-11α),25.6(C-17),24.8(C-6 或 C-5),21.0($COCH_3$),20.9($COCH_3$),20.8($COCH_3$),18.3(C-16)。

【类似物】 Desoxyhavannahine。$C_{26}H_{34}O_9$。相对分子质量 490.5。

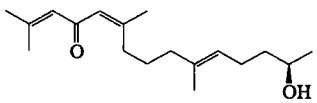
【参考文献】 [1] H Lelong, *et al*. *J Nat Prod*, 1987, 50,203.

【命名】 Hedaol A

【来源】 由日本的褐藻 *Sargassum* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_2$。相对分子质量 278.22。C 77.65%,H 10.86%,O 11.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{29}$ −1.9°(*c* 0.057,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,3500,1670cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 301[M+Na]$^+$;MS(HRFAB):*m/z* 301.2124(calcd for $C_{18}H_{30}O_2Na$, 301.2144)。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 1.86(d,1.1,3H),6.02(br s),6.04(dq,1.1,1.1),2.54(dt,12.9,8.0),2.61(dt,12.9,8.0),1.55(m,2H),2.03(br t,8.0,2H),5.17(br dt,7.6),2.08(dt,7.6,7.6,2H),1.50(dt,7.1,7.6,2H),3.81(m),1.18(d,6.5,3H),2.14(d,1.0,3H),1.87(d,1.1,3H),1.64(br s 3H)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 26.0(q),154.0(s),127.1(d),191.0(s),

127.1(d),158.2(s),33.4(t),26.8(t),40.3(t),135.0(s),125.2(d),24.8(t),39.7(t),68.3(d),23.6(q),20.9(q),28.2(q),16.0(q)。

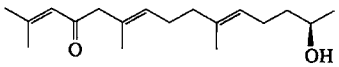
【参考文献】 [1] N Takada, R Watanabe, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64: 653.

【命名】 Hedaol B

【来源】 由日本的褐藻 *Sargassum* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_2$。相对分子质量 278.22。C 77.65%, H 10.86%, O 11.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{29}$ −79°(*c* 0.047, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3600, 3500, 1680cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 301 $[M+Na]^+$; MS(HRFAB): *m/z* 301.2166 (calcd for $C_{18}H_{30}NaO_2$, 301.2144)。^{1}H NMR (400 MHz, $CDCl_3$): δ 1.87(d, 1.2, 3H), 6.11(br s), 3.03(s, 2H), 5.23(br t, 7.8), 2.14(m, 2H), 2.04(br t, 7.7, 2H), 5.15(br t, 7.8), 2.10(m, 2H), 1.50(m, 2H), 3.81(m), 1.19(d, 6.5, 3H), 2.14(d, 1.0, 3H), 1.62(br s, 3H), 1.62(br s, 3H)。^{13}C NMR(100 MHz, $CDCl_3$): δ 28.0(q), 156.0(s), 123.8(d), 200.2(s), 56.0(t), 130.1(s), 129.8(d), 26.6(t), 39.5(t), 136.0(s), 125.0(d), 24.4(t), 39.6(t), 68.3(d), 24.6(q), 20.8(q), 17.0(q), 15.8(q)。

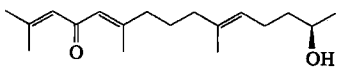
【参考文献】 [1] N Takada, R Watanabe *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 653.

【命名】 Hedaol C

【来源】 由日本的褐藻 *Sargassum* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_2$。相对分子质量 278.22。C 77.65%, H 10.86%, O 11.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{28}$ −3.0°(*c* 0.047, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3520, 1670cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 301 $[M+Na]^+$; MS(HRFAB): *m/z* 301.2150 (calcd for $C_{18}H_{30}O_2Na$, 301.2144)。^{1}H NMR (400 MHz, $CDCl_3$): δ 1.87(d, 1.1, 3H), 6.02(m), 6.01(m), 2.09(br t, 7.7, 2H), 1.57(m, 2H), 1.99(br t, 7.9, 2H), 5.15(br t, 7.3), 2.10(m, 2H), 1.50(m, 2H), 3.81(m), 1.19(d, 6.9, 3H), 2.17(d, 1.2, 3H), 2.15(d, 1.2, 3H), 1.63(s, 3H)。^{13}C NMR(100 MHz, $CDCl_3$): δ 27.8(q), 155.9(s), 127.5(d), 193.0(s), 127.0(d), 158.4(s), 41.5(t), 26.5(t), 39.0(t), 137.0(s), 125.2(d), 25.3(t), 39.0(t), 68.2(d), 24.0(q), 20.9(q), 20.0(q), 16.0(q)。

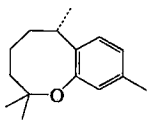
【参考文献】 [1] N Takada, R Watanabe, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 653.

【命名】 Helianane

【来源】 来自印度洋-太平洋地区的 *Haliclona fascigera* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%, H 10.16%, O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 琥珀色粉末。$[\alpha]_D$ +8.0°(*c* 1.01, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lgε) 230 (3.58), 276 (3.65), 282 (sh, 3.66) nm。IR(CH_2Cl_2): ν_{max} 2966, 1454, 1149, 937, 814。MS(LRFAB): *m/z* $[M+H]^+$ 219(67), 161(21), 149(25), 135(100), 121(42); MS(HRFAB): *m/z* $[M+H]^+$ 219.1746 (calcd for $C_{15}H_{23}O$, 219.1749)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz): δ 1.48(m), 1.55(m), 1.35(m), 1.35(m), 1.53(m), 1.67(dq, *J* = 14.7Hz), 3.10(sext, *J* = 7.0Hz), 6.60(bs), 6.73(bd, *J* = 8.0Hz), 7.04(d, *J* = 8.0Hz), 2.27(s), 1.21(s), 1.88(s), 1.25(d, *J* = 7.0Hz)。^{1}C NMR ($CDCl_3$, 125 MHz): δ 71.6, 43.4, 22.2, 37.8, 31.4, 130.6, 153.1, 116.4, 136.5, 121.7, 126.9, 21.0, 29.8, 21.1。

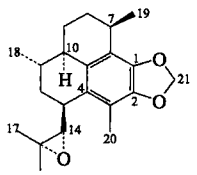
【参考文献】 [1] B Harrison, P Crews. *J Org Chem*, 1997, 62, 2646.

【命名】 Helioporin A

【来源】 由在日本冲绳采集到的蓝珊瑚 *Heliopora coerulea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.45。C 76.79%, H 8.59%, O 14.61%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{24}$ +65°(*c* 4.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 213, 290 (nm) (ε 20000, 1900)。IR (film): ν_{max} 2930, 1450, 1420, 1380, 1140, 1120, 1085cm^1。MS(EI): *m/z* $[M]^+$ 328(20), 257(96), 256(100), 241(53), 228(38), 199(34); MS(HREI): *m/z* $[M]^+$ 328.2032, calcd for $C_{21}H_{28}O_3$, 328.2038。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.92(ddq, *J* = 6.7, 11.0, 6.7Hz, H-7), 1.28and 2.07(m, H-8), 1.08and2.12(m, H-9), 2.09(m, H-10), 1.15(dddq, 5.5, 6.1, 11.3, 6.1, H-11), 1.23(ddd, 5.3, 10.0, 13.5, H-12), 2.19(ddd, 5.5, 10.0, 13.5, H-12), 3.08(ddd, 5.3, 9.2, 10.0, H-13), 2.65(d, 9.2, H-14), 1.31(s, H-16), 1.44(s, H-17), 1.04(d, 6.1, H-18), 1.33(d, 6.7, H-19), 2.24(s, H-20), 5.86(d, 1.5, H-21), 5.92(d, 1.5, H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 144.3(C-1), 143.4(C-2), 116.4(C-3), 121.2(C-4), 132.9(C-5), 129.9(C-6), 30.4(C-7), 32.2(C-8), 28.2(C-9), 42.9(C-10), 35.0(C-11), 34.9(C-12), 34.8(C-13), 71.0(C-14), 58.0(C-15), 25.0(C-16), 19.2(C-17), 19.7(C-18), 21.2(C-19), 12.3(C-20), 100.0(C-21)。

【功效与活性】 药理活性 Helioporin A 显示出抑制 HSV1 的生物活性[1]。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] J Tanaka, *et al. Tetrahedron Lett*, 1993, 49, 811.

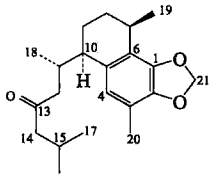
[2] T Geller, *et al. Tetrahedron Lett*, 1998, 39, 1541.

【命名】 Helioporin B

【来源】 由在日本冲绳采集到的蓝珊瑚 *Heliopora coerulea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_3$。相对分子质量 330.22。C 76.33%，H 9.15%，O 14.52%。

【结构式】



Helioporin B
Helioporin C Δ14,15

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{24}$ +18.8°(*c* 2.55，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 212，287nm(ε19500，1600)。IR(film)：ν_{max} 2930，1710，1460，1420，1375，1130，1115，1075，1035，960cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* [M]$^+$ 330(7)，230(100)，203(97)，159(46)；MS(HREI)：*m/z* [M]$^+$ 330.2210，calcd for $C_{21}H_{30}O_3$，330.2195。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.54(s，H-4) 2.93(ddq，*J* = 6.4，6.4，6.7，Hz，H-7)，1.39(dddd，2.7，6.4，8.7，13.4，H-8)，2.00(dddd，2.5，6.4，10.7，13.4，H-8)，1.60(dddd，2.5，7.0，8.7，13.2，H-9)，1.77(dddd，2.7，7.0，10.7，13.2，H-9)，2.55(m，H-10)，2.55(m，H-11)，2.32(dd，7.9，16.2，H-12)，2.48(dd，4.9，16.2，H-12)，2.25(dd，7.3，15.8，H-14)，2.23(dd，6.5，15.8，H-14)，2.12(m，H-15)，0.91(d，6.7，H-16)，0.90(d，6.7，H-17)，0.76(d，6.4，H-18)，1.23(d，6.7，H-19)，2.18(s，H-20)，5.89(d，1.5，H-21)，5.92(d，1.5，H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 144.5(C-1)，143.2(C-2)，115.7(C-3)，122.8(C-4)，132.5(C-5)，122.6(C-6)，28.0(C-7)，28.5(C-8)，20.9(C-9)，41.1(C-10)，33.2(C-11)，48.8(C-12)，209.9(C-13)，52.3(C-14)，24.3(C-15)，22.4(C-16)，22.4(C-17)，16.1(C-18)，20.9(C-19)，14.4(C-20)，100.1(C-21)。

【类似物】 Helioporin C [1]。$C_{21}H_{30}O_3$。相对分子质量 330.22。油状。

【功效与活性】 药理活性 Helioporin B 显示出抑制 HSV1 的生物活性。Helioporin C 显示出抑制 P388 细胞株的细胞毒性[1]。

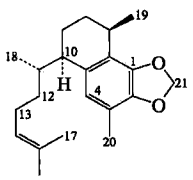
【参考文献】 [1] J Tanaka，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1993，49，811.

【命名】 Helioporin D

【来源】 由在日本冲绳采集到的蓝珊瑚 *Heliopora coerulea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.46。C 50.21%，H 9.62%，O 10.18%。

【结构式】



Helioporin D
Helioporin F Δ12,13(*Z*)
Helioporin G Δ12,13(*E*)

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{24}$ +6.3°(*c* 0.36，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 2940，1690，1620，1420，1080，965cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* [M]$^+$ 314(16)，230(6)，203(100)，173(8)，145(6)；MS(HREI)：*m/z* [M]$^+$ 314.2240，calcd for $C_{21}H_{30}O_2$，314.2246。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.52(s，H-4)，2.93(ddq，*J* = 6.2，6.2，6.9，Hz，H-7)，1.38(m，H-8)，1.99(m，H-8)，1.55(m，H-9)，1.75(m，H-9)，2.66(ddd，5.6，5.6，5.6，H-10)，5.15(brt，7.1，H-14)，1.72(s，H-16)，1.63(s，H-17)，0.71(d，6.9，H-18)，1.25(d，6.9，H-19)，2.20(s，H-20)，5.88(d，1.2，H-21)，5.94(d，1.2，H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 144.7(C-1)，143.1(C-2)，116.0(C-3)，122.5(C-4)，133.9(C-5)，123.2(C-6)，28.7(C-7)，29.7(C-8)，20.6(C-9)，40.8(C-10)，37.4(C-11)，35.6(C-12)，26.4(C-13)，125.0(C-14)，131.3(C-15)，25.9(C-16)，17.8(C-17)，15.7(C-18)，21.2(C-19)，14.8(C-20)，100.3(C-21)。

【类似物】 Helioporin F [1]。$C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.20。油状。

Helioporin G [1]。$C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.20。油状。

【功效与活性】 药理活性 Helioporin D、F、G 显示出抑制 P388 细胞株的细胞毒性[1]。

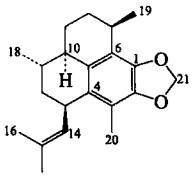
【参考文献】 [1] J Tanaka，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1993，49，811.

【命名】 Helioporin E

【来源】 由在日本冲绳采集到的蓝珊瑚 *Heliopora coerulea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_2$。相对分子质量 312.45。C 80.73%，H 9.03%，O 10.24%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{24}$ +111°(*c* 0.55，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 2940，1450，1425，1380，1090cm^1。MS(EI)：*m/z* [M]$^+$ 312(28)，297(4)，256(100)，241(41)，199(16)；MS(HREI)：*m/z* [M]$^+$ 312.2090，calcd for $C_{21}H_{28}O_2$，312.2089。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.97(ddq，*J* = 6.9，10.2，6.9，Hz，H-7)，1.30(m，H-8)，2.03(m，H-8)，1.02(m，H-9)，2.11(m，H-9)，2.07(m，H-10)，1.22(m，C-11)，1.17and2.00(m，H-12)，3.72(ddd，7.7，7.7，8.1，H-13)，4.26(brd，8.1，H-14)，1.68(d，1.2，H-16)，1.73(d，1.2，H-17)，1.01(d，5.7，H-18)，1.31(d，6.9，H-19)，2.04(s，H-20)，5.88(d，1.2，H-21)，5.91(d，1.2，H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 144.3(C-1)，143.1(C-2)，116.1(C-3)，121.1(C-4)，132.3(C-5)，131.7(C-6)，30.0(C-7)，32.5(C-8)，28.3(C-9)，44.9(C-10)，34.5(C-11)，40.3(C-12)，36.7(C-13)，131.2(C-14)，128.7(C-15)，25.5(C-16)，17.7(C-17)，18.8(C-18)，22.0(C-19)，12.0(C-20)，100.0(C-21)。

【功效与活性】 药理活性 Helioporin E 显示出抑制 P388 细胞株的细胞毒性[1]。

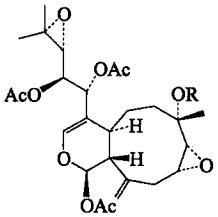
【参考文献】 [1] J Tanaka，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1993，49，811.

【命名】 Helioxenicin A

【来源】 来自蓝珊瑚 Heliopora Coerulea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_{10}$。相对分子质量 508.56。C 61.40%，H 7.14%，O 31.46%。

【结构式】



Helioxenicin A R=H
Helioxenicin B R=Ac

【物理性质】 胶状物。$[\alpha]_D^{24}$ −4.2°(*c* 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}206nm(ε 5500)。IR(CCl_4)：ν_{max} 3590,3500,2980,1740,1660,1380,1225,1180,1030cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 508([M]$^+$,7),483(2),449(8),95(100)；MS(CI,NH_3)：*m/z* 526([M+NH_4]$^+$,5),509([M+H]$^+$,5),484(11),449(36),424(19),407(37),389(54),347(100),329(86),289(83)；MS(EIHR)：(calcd for $C_{26}H_{36}O_{10}$ 508.2306) observed 508.2306c。^{1}H NMR(300 MHz,$CDCl_3$)：δ 6.54(1H,d,H-3,*J*=1.5Hz),6.10(1H,d,H-1,*J*=5.6Hz),5.47(1H,d,H-12,*J*=6.6Hz),5.07(1H,s,H-19),5.04(1H,s,H-19),4.94(1H,dd,H-13,*J*=6.6,8.2Hz),3.20(1H,m,H-4a),3.00(1H,ddd ,H-9,*J*=4.8,4.8,9.7Hz),2.74(1H,d,H-8,*J*=4.8Hz),2.73(2H,m,H-10),2.80(1H,d,H-14,*J*=8.2Hz),2.66(1H,dd,H-11a,*J*=5.6,5.6Hz),2.05(3H,s,OAc),2.04(3H,s,OAc),2.01(3H,s,OAc),2.00(1H,m,H-5),1.95(2H,m,H-6),1.72(1H,m,H-5),1.38(3H,s,H-18),1.29(3H,s,H-16),1.26(3H,s,H-17)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$)：δ 169.1(s),169.3(s),170.0(s,acetates),142.2(s,C-11),141.8(d,C-3),116.0(t,C-19),111.5(s,C-4),91.7(d,C-1),73.5(d,C-12),70.8(d,C-13),70.2(s,C-7),62.5(d,C-8),61.4(d,C-14),59.1(d,C-9),58.2(s,C-15),43.9(d,C-11a),33.2(q,C-18),32.9(t,C-6),32.3(t,C-10),31.2(d,C-4a),26.4(t,C-5),24.2(q,C-17),20.7(q),20.9(q),21.1(q,acetates),19.1(q,C-16)。

【类似物】 Helioxenicin B[1]。$C_{28}H_{38}O_{11}$。相对分子质量 550.6。IR(CCl_4)：ν_{max} 2980,1740,1670,1380,1220,1175,1040cm^{-1}。

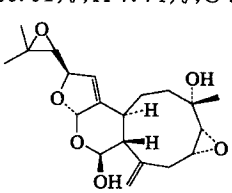
【参考文献】 [1] A, Tabaja, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,9989.

【命名】 Helioxenicin C

【来源】 来自蓝珊瑚 Heliopora Coerulea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_6$。相对分子质量 364.43。C 65.91%，H 7.74%，O 26.34%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ −92°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3480,2930,1460,1385,1320,1115,1080,1010,985,920cm^{-1}。MS(Cl,NH_3)：*m/z* 347([M+H]$^+$-H_2O,100),331(11),329(14),273(19),247(13),229(14),221(23),201(13),191(23),177(22),163(31),149(26),135(30),125(33),109(44)；MS(EIHR)(calcd for $C_{20}H_{28}O_6$-H_2O 346.1780)：observed 346.1779。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$)：δ 6.08(1H,br s,H-3),5.73(1H,br s,H-12),5.17(1H,s,H-1),5.16(1H,s,H-19a),5.15(1H,s,H-19b),4.57(1H,br d,H-13,*J*=8.7Hz),3.83(1H,dd,H-4a,*J*=10.7,10.7Hz),3.05(1H,ddd,H-9,*J*=4.4,4.4,11.4Hz),2.85(1H,m,H-10a),2.76(1H,m,H-8),2.62(1H,d,H-14,*J*=8.7Hz),2.39(1H,dd,H-11a,*J*=3.3,10.4Hz),1.75(1H,m,H-5a),1.39(3H,s,H-16),1.36(3H,s,H-18),1.33(3H,s,H-17)。

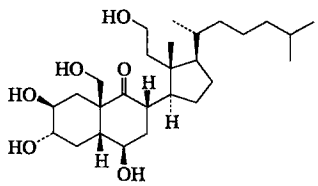
【参考文献】 [1] A, Tabaja, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,9989.

【命名】 Herbasterol

【来源】 从海绵 *Dysidea herbacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{48}O_6$。相对分子质量 468.67。C 69.19%，H 10.32%，O 20.48%。

【结构式】



【物理性质】 白色吸湿固体。Mp 113～115℃。$[\alpha]_D$ +1.4°(*c* 8.4,MeOH)。

【波谱数据】 IR(Nujol)：ν_{max} 3400(br),1700cm^{-1}。CD(MeOH)：$(\theta)_{295}$ −8200°。MS(HR)：obsd *m/z* 438.3340($C_{26}H_{46}O_5$(M-CH_2O) requires 438.3346),432.3240($C_{27}H_{44}O_4$(M-H_2O−H_2O) requires 432.3240),420.3240($C_{26}H_{44}O_4$(M-CH_2O-H_2O) requires 420.3240),402.3145($C_{26}H_{42}O_3$ requires 402.3134)。^{1}H NMR(360 MHz,CD_3OD)：δ 2.60(dd,1 H,*J*=13.3,4.7 Hz,H-1α),3.48(ddd,1 H,*J*=13.4,9.4,4.7 Hz,H-2α),3.28(ddd,1 H,*J*=13.4,9.4,4.7 Hz,H-3β),2.09(br d,1 H,*J*=12.5 Hz,H-5β),3.81(br s,1 H,$W_{1/2}$=7.4 Hz,H-6α),2.55(br t,1 H,*J*=8.8 Hz,H-8β),3.58(t,2 H,*J*=8 Hz,H-11),0.77(s,3 H,H-18),3.52(d,1 H,*J*=11.2 Hz,H-19),4.64(d,1 H,*J*=11.2 Hz,H-19),1.00(d,3 H,*J*=6.5Hz,H-21),0.88(d,3 H,*J*=6.5 Hz,H-26),0.88(d,3 H,*J*=6.5 Hz,H-27)。^{13}C NMR(50 MHz,CD_3OD)：δ 38.6(dd,C-1),72.6(d,C-2),75.3(d,C-3),36.6(t,C-4),42.3(d,C-5),71.4(d,C-6),36.9(t,C-7),40.2(d,C-8),215.2(8,C-9),58.0(s,C-10),58.9(t,C-11),41.2(t,C-12),46.4(s,C-13),47.9(d,C-14),23.3(t,C-15),27.0(t,C-16),50.6(d,C-17),17.8(q,C-18),71.4(t,C-19),35.7(d,C-20),19.7(q,C-21),36.4(t,C-22),25.5(t,C-23),40.5(t,C-24),29.0(d,C-25),23.O(q,C-26),23.1(q,C-27)。

【功效与活性】 药理活性 Herbasterol 分别在 10 和 25μg/ml 时，对金鱼(*Carassius auratus*)有毒性，但其相应的醋酸盐则无此活性。纯化的 Herbasterol 被证实对于细菌 *B. subtilis* 和 *S. aureus* 具有微弱的活性，虽然这个活度足以允许生物鉴定导向隔离。

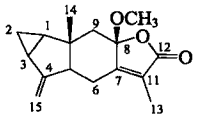
【参考文献】 [1] R J Capon, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1985,50,4771.

【命名】 Heterogorgiolide

【来源】 巴西的 *Heterogorgia uatumani*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_3$。相对分子质量 260.14。C 73.82%，H 7.74%，O 18.44%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。Mp 149～151 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ + 116°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lg ε) 207nm (1.845)。IR (film, $CDCl_3$): ν_{max} 3065, 2937, 2851, 1775, 1689, 1657, 1438, 1316, 1278, 1145cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV): *m/z* 260 $[M]_+$。(2), 245(3), 228(45), 213(12), 200(15), 157(14), 105(100); MS(HRCI)(70 eV): $[M + H]^+$ *m/z* obsd 261.1486, calcd 261.1491 for $C_{16}H_{21}O_3$。^{1}H NMR(CD_3OD, 400 MHz): δ 1.38 (dt, 3.6, 7.5, H-1), 0.71 (dt, 3.6, 6.0, H-2a), 0.83 (ddd, 6.0, 7.5, 8.0, H-2b), 2.02 (m, H-3), 3.36 (m, H-5), 2.35 (dd, 13.0, 18.0, H-6a), 2.45 (m, H-6b), 2.13 (d, 14.0, H-9a), 2.48 (d, 14.0, H-9b), 1.82 (bs, H-13), 0.52 (s, H-14), 4.78 (bs, H-15a), 5.00 (bs, H-15b), 3.08 (s, OCH_3)。^{13}C NMR (CD_3OD, 100 MHz): δ 30.0(C-1), 17.1(C-2), 24.6(C-3), 153.3(C-4), 56.3(C-5), 23.3(C-6), 159.4(C-7), 109.8(C-8), 51.4(C-9), 38.6(C-10), 128.1(C-11), 173.0(C-12), 8.2(C-13), 21.3(C-14), 106.4(C-15), 50.7(OCH_3)。

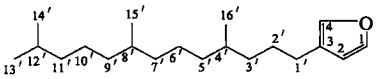
【参考文献】 [1] Lenize F M, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1322.

【命名】 Hexahydroambliofuran

【来源】 从澳大利亚黑蜀葵 *A. rosea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O$。相对分子质量 292.5。C 82.12%，H 12.41%，O 5.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ 0°(*c* 0.8)。

【波谱数据】 MS: *m/z* 292(% rel. int < 1), 207(< 1), 179(< 1), 165(< 1), 151(< 1), 137(1), 109(4), 95(22), 82(100), 81(28)。^{1}H NMR: δ 0.86 (d, *J* = 7 Hz, H-13′), 0.87 (d, *J* = 7 Hz, H-16′, H-15′, H-13′), 1.0～1.3 (m, H-2′, H-3′, H-5′, H-6′, H-7′, H-9′, H-10′, H-11′), 1.47 (m, H-4′, H-8′, H-12′), 2.37 (t, *J* = 7.5 Hz, H-1′), 6.25 (bs, H-4), 7.20 (bs, H-2), 7.33 (t, *J* = 1.6 Hz, H-5)。

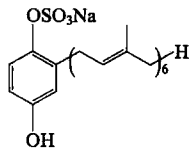
【参考文献】 [1] P Karuso, W C Taylor. *Aust J Chem*, 1986, 39, 1629.

【命名】 Hexaprenylhydroquinone sulfate

【来源】 由在 Izu 群岛采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{53}NaO_5S$。相对分子质量 620.86。C 69.64%，H 8.60%，Na 3.70%，O 12.88%，S 5.16%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状物。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 1240, 840。UV(EtOH): λ_{max} 281nm (ε 2200)。MS(EI): *m/z* 518, 449, 381, 313, 245, 177, 109。^{1}H NMR: δ 6.55 (dd, *J* = 3.0, 8.0Hz, 1H), 6.65 (d, *J* = 3.0Hz, 1H), 7.19 (d, *J* = 8.0Hz, 1H)。^{13}C NMR: δ 16.0 (q), 16.0 (q), 16.0 (q), 16.0 (q), 16.0 (q), 17.7 (q), 25.7 (t), 26.9 (t), 26.9 (t), 26.9 (t), 26.9 (t), 26.9 (t), 39.8 (t), 39.8 (t), 39.8 (t), 39.8 (t), 39.8 (t), 39.8 (t), 113.6 (d), 116.8 (d), 121.0 (s), 123.1 (d), 124.0 (d), 124.0 (d), 124.3 (d), 124.3 (d), 124.3 (d), 131.1 (d), 134.9 (s), 134.9 (s), 135.1 (s), 135.4 (s), 136.6 (s), 138.0 (s), 142.8 (s), 153.7 (s)。

【功效与活性】 不仅对 H,K-ATP 酶具有抑制作用，其 IC_{50} 值为 4.6×10^{-6} mol/L，它还对鼠类胃酸的分泌具有抑制作用(300mg/kg 时的抑制率为 54%)，它还对磷脂酶 A_2 具有抑制作用，其 IC_{50} 值为 1.8×10^{-6} mol/L。

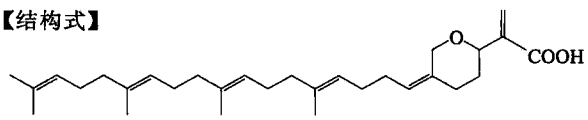
【参考文献】 [1] N Fusetani. *Experientia*, 1987, 43, 1233～1234.

【命名】 Hippospongic acid A

【来源】 由海绵 *Hippospongia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_3$。相对分子质量 454.34。C 79.25%，H 10.20%，O 10.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +47.1°(*c* 0.253, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat, cm^{-1}): ν 3400～2500, 1695, 1628, 1439, 1082。MS: *m/z* 454(M^+), 317, 81, 61(base peak); MS(HR): calcd for $C_{30}H_{46}O_3$ 454.3447, found 454.3448。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.34(1H, s), 5.97(1H, s), 5.26(1H, t, *J* = 7.0 Hz), 5.14－5.07(4H, m), 4.72(1H, d, *J* = 12.6 Hz), 4.32(1H, d, *J* = 10.1 Hz), 3.90(1H, d, *J* = 12.6 Hz), 2.41－2.31(2H, m), 2.12－2.01(11H, m), 2.01－1.95(6H, m), 1.68(3H, s), 1.60(12H, s), 1.43(1H, m)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 170.1(C-1), 140.6(C-2), 135.8, 135.0, 134.9(C-5″, C-9″, C-13″), 132.0(C-5′), 131.2(C-17″), 127.1(C-3), 125.0(C-1″), 124.4, 124.2×2, 123.5(C-4″, C-8″, C-12″, C-16″), 75.6(C-2′), 67.1(C-6′), 39.7×3(C-6″, C-10″, C-14″), 33.7(C-3′), 32.9(C-4′), 28.2, 27.3(C-2″, C-3″), 26.8, 26.7, 26.6(C-7″, C-11″, C-15″), 25.7(C-18″), 17.7(C-22″), 16.1, 16.0, 16.0(C-19″, C-20″, C-21″)。

【参考文献】 [1] S Ohta, M. Uno, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 7765.

[2] H Hioki, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 1235.

[3] M Ichihashi, *et al*. *Biosci Biotechnol Biochem*, 2001, 65, 2569.

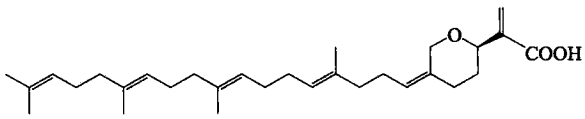
【命名】 (*R*)-(5′*Z*, 4″*E*, 8″*E*, 12″*E*)-2-[5′-(5″, 9″, 13″, 17″-Tetramethyloctadeca-4″, 8″, 12″, 16″-tetraenylidene) tetrahydro-

pyran-2′-yl]propenoic acid [(*R*)-1]

【来源】 由海绵 *Hippospongia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_3$。相对分子质量 454.34。C 79.25%，H 10.20%，O 10.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +41.4°(*c* 1.00，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat，cm^{-1})：ν 3200～2500(br)，2922，1697，1082。MS(CI)：*m/z* 455(M^++H，base peak)，453，437，191，180，137；MS(HREI)：calcd for $C_{30}H_{46}O_3$ 454.3447，found 454.3448。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.40(1H，s)，5.95(1H，s)，5.23(1H，br. t，*J* = 7.2 Hz)，5.18～5.04(4H，m)，4.72(1H，d，*J* = 10.0 Hz)，4.32(1H，d，*J* = 11.0 Hz)，3.90(1H，d，*J* = 10.0 Hz)，2.36(2H，m)，2.15(1H，m)，1.69(3H，br. s)，1.60(12H，br. s)，1.43(1H，m)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 169.9(s)，140.6(s)，135.2(s)，134.9(s)，134.4(s)，132.4(s)，131.2(s)，125.0(d)，124.9(d)，124.2(d)，75.7(d)，67.1(t)，39.7(t)，33.7(t)，32.9(t)，28.3(t)，28.2(t)，26.8(t)，26.6(t)，25.7(q)，25.6(t)，17.7(q)，16.1(q)，16.0(q)。

【参考文献】 [1] S Ohta，M Uno，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1996，37，7765.

[2] H Hioki，H Ooi，*et al*. *Tetrahedron*，2001，57，1235.

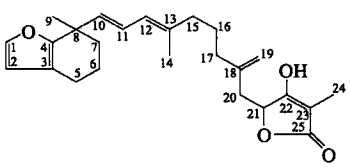
[3] M Ichihashi，H Takikawa，K Mori. *Biosci Biotechnol Biochem*，2001，65：2569.

【命名】 Hippospongin

【来源】 从 Okinawan 海洋海绵体 *Hippospoingia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.52。C 75.73%，H 8.13%，O 16.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +15°(*c* 5.4，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH)：λ_{max} 241(nm)(ε25100)。IR(KBr)：ν_{max} 1740，1660cm^{-1}。^{1}H NMR(400 MHz，$CDCl_3$)：δ 7.24(d，*J* = 1.8 Hz，H-1)，6.16(d，*J* = 1.8 Hz，H-2)，2.4(m，H-5)，1.7(m，H-6)，1.7(m，H-7)，2.34(s，H-9)，5.60(d，*J* = 15.2 Hz，H-10)，5.95(dd，*J* = 15.2，10.6 Hz，H-11)，5.77(d，*J* = 10.6 Hz，H-12)，1.63(s，H-14)，2.0(m，H-15)，1.5(m，H-16)，2.0(m，H-17)，4.89(s，H_A-19)，4.91(s，H_B-19)，2.26(dd，*J* = 15.2，8.2 Hz，H-20)，2.62(dd，*J* = 8.2，3.9 Hz，H-21)，1.69(s，H-24)。^{13}C NMR(400 MHz，$CDCl_3$)：δ 140.6(d，C-1)，110.1(d，C-2)，116.7(s，C-3)，154.4(s，C-4)，22.5(t，C-5)，20.0(t，C-6)，38.4(t，C-7)，38.6(s，C-8)，25.8(q，C-9)，138.8(d，C-10)，124.9(d，C-11)，124.8(d，C-12)，137.0(s，C-13)，16.5(q，C-14)，39.3(t，C-15)，25.8(t，C-16)，35.9(t，C-17)，143.8(s，C-18)，113.0(t，C-19)，38.2(t，C-20)，77.8(d，C-21)，177.5(s，C-22)，91.0(s，C-23)，5.9(q，C-24)，175.6(s，C-25)。

【功效与活性】 有止痉挛活性，Hippospongin 抑制生长中的一种革兰氏阴性菌 *Bacillus subtilis*(100μg/disc 中有 21-mm 的抑制区带)，但对革兰氏阴性菌 *Escherichia coli* 和酵母 *Saccharomyces cerevisiae* 没有抑制作用。

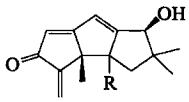
【参考文献】 [1] J Kobayashi，Y Ohizumi，*et al*. *Tetrahedron lett*，1986，27，2113.

【命名】 Hirsutanols B

【来源】 从海生真菌 Coriolus consors 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_3$。相对分子质量 246.13。C 73.15%，H 7.37%，O 19.49%。

【结构式】



R=β-OH

【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ 6.06(1H，s)6.64(d，*J′* = 1.0 Hz)4.22(d，*J* = 1.0 Hz)2.06(d，*J* = 14.5 Hz)1.81(d，d *J* = 14.5 Hz)1.18(3H，s)5.99(d，*J* = 0.5 Hz)5.29(d，*J* = 0.5 Hz)1.07(3H，s)1.27(3H，s)。^{13}CNMR：δ 148.4(s)21.3(q)121.0(d)189.9(s)120.3(d)170.7(s)76.1(d)45.5(s)43.8(t)26.0(q)113.9(t)28.4(q)197.2(s)。

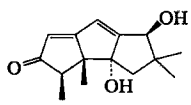
【参考文献】 [1] G-Y-S Wang，L F Abrell，A Avelar，*et al*. *Tetrahedron*，1998，54，7335.

【命名】 Hirsutanols C

【来源】 从海生真菌 *Coriolus consors* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248。C 72.55%，H 8.12%，O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +20.6 °(*c* 0.31，CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH)：λ_{max} 282(ε1658)，206(nm)(896)。IR(KBr)：ν_{max} 3367，2962，2858，1686，1671，1611，1466，1377，1167，1077，1062，883。^{1}H NMR：δ 2.90(q，*J* = 7.0 Hz)5.76(1H，s)6.44(d，*J* = 2.5 Hz)4.65(d，*J* = 2.5 Hz)2.10(d，*J* = 15.0 Hz)1.61(d，*J* = 15.0 Hz)1.03(3H，s)1.06(d，*J* = 7.0 Hz)0.93(3H，s)1.29(3H，s)。^{13}CNMR：δ 48.0(d)23.8(q)118.4(d)195.0(s)118.0(d)174.6(s)77.9(d)44.0(s)45.3(t)24.3(q)9.6(q)30.2(q)214.4(s)。

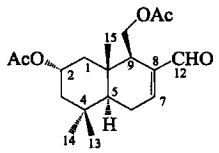
【参考文献】 [1] G-Y-S Wang，L F Abrell，*et al*. *Tetrahedron*，1998，54，7335.

【命名】 Hodgsonal

【来源】 从南极后鳃目软体动物 *Bathydoris hodgsoni*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_5$。相对分子质量 336.19。C 67.83%，H 8.39%，O 23.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −6.45°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 224nm(ε 9200)。IR(liquid film):ν_{max} 2965,1737,1689cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 336.1935(−0.0002uma,$C_{19}H_{28}O_5$);MS(EI):*m/z* 336(5),276(80),216(85),201(82),107(100)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 1.15(bdt,H-1),2.26(BT,H-1′),5.01(m,H-2),5.01(m,H-3),1.25(m,H-3′),1.89(bdt,H-3″),1.21(dd,*J* = 4.0,11.8,H-5),2.23(bd,H-6),2.43(bdt,H-6′),6.94(bd,H-7),2.48(bs,H-9),4.40(dd,*J* = 1.5,11.9,H-11),4.63(dd,*J* = 6.0,11.9,H-11′),9.43(s,H-12),1.04(s,H-13),0.98(s,H-14),0.94(s,H-15),1.95(s,OAc),2.03(s,OAc)。^{13}C NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 4.47(t,C-1),67.9(d,C-2),46.5(t,C-3),34.4(s,C-4),48.5(d,C-5),24.5(t,C-6),152.5(d,C-7),139.8(s,C-8),48.4(d,C-9),37.7(s,C-10),59.9(t,C-11),193.7(d,C-12),22.7(q,C-13),33.1(q,C-14),15.3(q,C-15),170.5(s,OAc),170.6(s,OAc)。

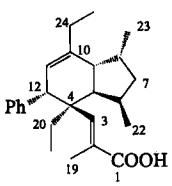
【参考文献】 [1] K Iken,C Avila,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1998,39,5635.

【命名】 *homo*-Plakotenin

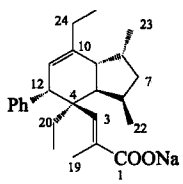
【来源】 从帕劳海绵 *Plakortis lita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_2$。相对分子质量 366.26。C 81.92%,H 9.35%,O 8.73%。

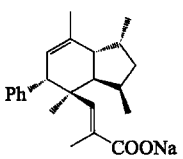
【结构式】



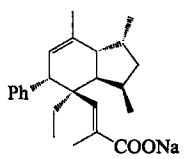
homo-Plakotenin



homo-Plakotenin, sodium salt



nor-Plakotenin, sodium salt



Plakotenin sodium salt

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +183°(*c* 0.5,MeOH)。

【波谱数据】 UV(hexane):λ_{max} 217nm(ε 22000)。IR(film):ν_{max} 2920,2360,1680,1450,1370,1270,1250cm^{-1}。MS(GC):*m/z*(rel int)366 $[M]^+$(96);MS(HREI):*m/z* 366.2559(calcd for $C_{25}H_{34}O_2$,366.2559)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 7.05(s,H-3),1.78(m,H-5),1.86(m,H-6),1.57(dd,7.3,7.3,H-7),1.89(m,H-8),1.80(m,H-9),5.22(m,H-11),3.76(d,3.9,H-12),7.28(m,H-14),7.28(m,H-15),7.22(s,H-16),7.28(m,H-17),7.28(m,H-18),2.08(s,H-19),1.77(m,H-20),1.08(m,H-20),0.80(t,7.1,H-21),1.19(d,4.9,H-22),0.99(d,6.1,H-23),2.19(dd,14.4,7.6,H-24),1.03(s,7.1,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 174.9(C-1),127.0(C-2),149.4(C-3),48.0(C-4),51.6(C-5),34.7(C-6),45.2(C-7),31.3(C-8),55.4(C-9),141.9(C-10),122.9(C-11),51.4(C-12),142.8(C-13),130.9(C-14),127.7(C-15),126.4(C-16),127.7(C-17),130.9(C-18),13.8(C-19),27.0(C-20),9.3(C-21),21.8(C-22),23.1(C-23),27.6(C-24),12.8(C-25)。

【类似物】 *homo*-Plakotenin, sodium salt。$C_{25}H_{33}NaO_2$。相对分子质量 388.24。无色固体。

Nor-Plakotenin, sodium salt。$C_{23}H_{29}NaO_2$。相对分子质量 360.21。无色固体。

Plakotenin sodium salt $C_{24}H_{31}NaO_2$。相对分子质量 374.22。无色固体。

【功效与活性】 具有明显的抑制炎性黏液纤维原细胞增殖的活性。

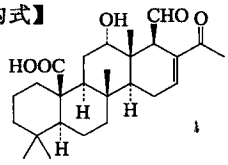
【参考文献】 [1] Asfia,Q,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62:1205.

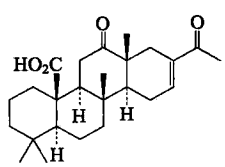
【命名】 Homosesterterpene-1

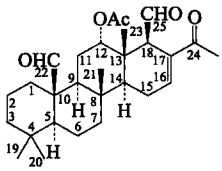
【来源】 从 Palauan 海洋海绵体 *Dictyoceratida* sp. 和 *Halichondria* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.61。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】







【物理性质】 无色无定形物质。

【波谱数据】 IR(KBr,disk):ν_{max} 2736,1739,1722,1662,1389,1241,1036cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,270 MHz):δ 0.80(s),0.84(s),0.88(s),0.94(s),2.16(s),2.34(s),3.53(m),4.78(m),7.06(m),9.40(d,*J* = 4.0 Hz),10.09(s);^{1}H NMR(C_6D_6):δ 0.45(s),0.48(s),0.65(s),0.77(s),1.47(m),1.86(s),1.91(s),2.32(dd,*J* = 14.2,2.3 Hz),2.62(br d,*J* = 12.5 Hz),3.66(br s),4.92(m),6.25(m),9.51(d,*J* = 4.3 Hz),10.0(s)。^{13}CNMR($CDCl_3$,67.5 MHz):δ 39.6(C-1),17.9(C-2),41.4(C-3),33.2(C-4),56.3(C-5),18.3(C-6),41.9(C-7),36.7(C-8),51.6(C-9),37.8(C-10),21.8(C-11),74.7(C-12),40.2(C-13),49.4(C-14),24.2(C-15),153.0(C-16),138.0(C-17),52.0(C-18),33.2(C-19),21.3(C-20),15.3(C-21),16.2(C-22),192.9(C-23),201.0(C-25)。

【类似物】 Homosesterterpene-2。$C_{26}H_{38}O_5$。无色无定形物质。

Homosesterterpene-3。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.6。无色无定形物质。

【功效与活性】 Homosesterterpene 对 5 位二磷酸腺苷,胶原质或 arachidonic 酸引起的血小板聚集有显著抑制活性(IC_{50} = 0.5μg/ml)。

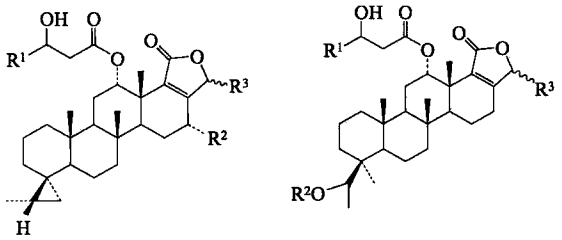
【参考文献】 [1] M Nakagawa,Y Hamamoto,*et al*. *Tetrahedron lett*,1987,28,431.

【命名】 Honulactone A

【来源】 由印度尼西亚的海绵 *Strepsichordaia aliena* 的脂溶性部分分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_5$。相对分子质量 498.70。C 74.66%，H 9.30%，O 16.04%。

【结构式】



Honulactone A R¹=Me; R²=H; R³=β-Me
Honulactone B R¹=Me; R²=H; R³=α-Me
Honulactone C R¹=Me; R²=COMe; R³=β-Me
Honulactone D R¹=Me; R²=COMe; R³=α-Me
Honulactone E R¹=Et; R²=H; R³=β-Me
Honulactone F R¹=Et; R²=H; R³=α-Me
Honulactone G R¹=Me; R²=OH; R³=β-Me
Honulactone H R¹=Me; R²=OH; R³=α-Me
Honulactone I R¹=Et; R²=COMe; R³=β-Me
Honulactone J R¹=Et; R²=COMe; R³=α-Me
Honulactone K R¹=Me; R²=COEt; R³=β-Me
Honulactone L R¹=Me; R²=COEt; R³=α-Me

【物理性质】 无色结晶固体。$[\alpha]_D$ +73.2°(*c* 0.71, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR (thin film): ν_{max} 3448, 2930, 1742, 1671, 1383, 1324, 1288, 1176, 1064cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 499.3431[M + H]$^+$ ($C_{31}H_{47}O_5$, Δ − 1.5 ppm)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz): δ 1.70 (dt, *J* = 3.13Hz, H-1$_{eq}$), 0.71 (m, H-1$_{ax}$), 1.44 (m, H_2-2), 1.5 (m, H-3$_{eq}$), 1.23 (m, H-3$_{ax}$), 1.37 (m, H-5$_{ax}$), 1.05 (m, H_2-6), 1.77 (dt, 3.12, H-7$_{eq}$), 0.97 (m, H-7$_{ax}$), 1.19 (dd, 2, 14, H-9$_{ax}$), 2.09 (dt, 3, 15, H-11$_{eq}$), 1.7 (ddd, 2, 15, 15, H-11$_{ax}$), 5.61 (br t, 2.6, H-12$_{eq}$), 1.52 (m, H-14$_{ax}$), 1.91 (d, 6.13, H-15$_{eq}$), 1.54 (m, H-15$_{ax}$), 2.37 (m, H-16$_{eq}$), 2.21 (m, H-16$_{trans}$), 0.58 (dd, 4.5, 8.7, H-16$_{cis}$), -0.49 (dd, 4.5, 5.6, H-19$_{trans}$), 0.7 (ddq, 4, 6, 8.4, H-20), 0.88 (s, H_3-21), 0.79 (s, H_3-22), 1.17 (s, H_3-23), 4.78 (q, 6.6, H-24), 1.36 (d, 6.8, H_3-26), 1.08 (d, 6.4, H_3-27), 2.37 (m, H-2′a), 2.30 (m, H-26), 4.10 (m, H-3′), 3.06 (d, 3.1, 3′-OH), 1.18 (d, 6.9Hz, H_3-4)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100 MHz): δ 39.7 (C-1), 21.1 (C-2), 33.0 (C-3), 22.8 (C-4), 50.2 (C-5), 17.5 (C-6), 40.0 (C-7), 37.8 (C-8), 51.4 (C-9), 37.2 (C-10), 21.1 (C-11), 74.5 (C-12), 38.4 (C-13), 51.2 (C-14), 16.8 (C-15), 24.0 (C-16), 164.1 (C-17), 132.7 (C-18), 13.6 (C-19), 13.4 (C-20), 16.8 (C-21), 13.9 (C-22), 21.4 (C-23), 77.9 (C- 24), 171.3 (C-25), 18.6 (C-26), 13.1 (C-27), 171.5 (C-1′), 43.4 (C-2′), 64.2 (C-3′), 22.3 (C-4′)。

【功效与活性】 化合物 A、B、C 与 D 显示了抗 P-388, A-549, HT-29 与 MEL-28 的细胞毒性(IC_{50} 1μg/ml)。

【类似物】 Honulactone B。$C_{31}H_{46}O_5$。相对分子质量 498.70。无色结晶固体。

Honulactone C。$C_{33}H_{50}O_7$。相对分子质量 558.75。无色结晶固体。

Honulactone D。$C_{33}H_{50}O_7$。相对分子质量 558.75。无色结晶固体。

Honulactone E。$C_{32}H_{48}O_5$。相对分子质量 512.72。无色结晶固体。

Honulactone F。$C_{32}H_{48}O_5$。相对分子质量 512.72。无色结晶固体。

Honulactone G。$C_{31}H_{46}O_6$。相对分子质量 514.69。无色结晶固体。

Honulactone H。$C_{31}H_{46}O_6$。相对分子质量 514.69。无色结晶固体。

Honulactone I。$C_{34}H_{52}O_7$。相对分子质量 572.77。无色结晶固体。

Honulactone J。$C_{34}H_{52}O_7$。相对分子质量 572.77。无色结晶固体。

Honulactone K。$C_{34}H_{52}O_7$。相对分子质量 572.77。无色结晶固体。

Honulactone L。$C_{34}H_{52}O_7$。相对分子质量 572.77。无色结晶固体。

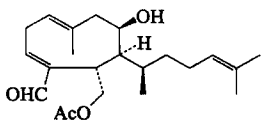
【参考文献】 [1] Jiménez J I, *et al*. *J Org Chem*, 2000, 65, 6837.

【命名】 Hydroxyacetyldictyolal

【来源】 从 Dictyotaceae 属褐藻 Dictyota Dichotoma 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.24。C 72.89%，H 9.45%，O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{19}$ −180°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (neat): ν_{max} 3500, 3200, 1690, 1745cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* M$^+$ 362.2458。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.18 (brt, 8Hz, H-2), 1.97 (brs, H-3), 4.22 (dd, 5, 2Hz, H-4), 2.08 (dd, 13, 5Hz, H-5), 2.39 (brdd, 13, 2Hz, H-5), 5.21 (brdd, 12, 3.5Hz, H-7), 3.00 (brddd, 16, 8, 3.5Hz, H-8), 3.31 (ddd, 16, 12, 3.5Hz, H-8), 6.80 (dd, 8, 3.5Hz, H-9), 2.30 (sextet, 7Hz, H-10), 1.07 (m, H-11), 1.22 (m, H-11), 1.82 (q, 7Hz, H-12), 5.02 (brt, 7Hz, H-13), 1.66 (brs, H-15), 1.56 (brs, H-16), 0.99 (d, 7Hz, H-17), 4.51 (dd, 11, 8Hz, H-18), 4.61 (dd, 11, 8Hz, H-18), 9.31 (d, 1.5Hz, C-19), 1.99 (brs, H-20), 1.99 (brs, -OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 150.6 (C-1), 37.8 (C-2), 50.4 (C-3), 75.5 (C-4), 49.0 (C-5), 138.1 (C-6), 124.6 (C-7), 29.3 (C-8), 156.7 (C-9), 32.1 (C-10), 38.2 (C-11), 26.3 (C-12), 124.9 (C-13), 131.1 (C-14), 17.6 (C-15), 25.5 (C-16), 17.6 (C-17), 63.9 (C-18), 196.0 (C-19), 20.1 (C-20), 20.5, 170.7 (-OAc)。

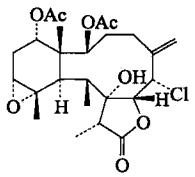
【参考文献】 [1] N Enoki, R Ishida, T Matsumoto. *Chem Lett*, 1982, 1749.

【命名】 Junceellin

【来源】 从中国柳珊瑚 *Junceella squamata* 分离出的含氯二萜化合物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{35}ClO_8$。相对分子质量 498.2。C 60.17%，H 7.07%，Cl 7.10%，O 25.65%。

【结构式】



【物理性质】 透明晶体。Mp 272～274℃。

【波谱数据】 IR(KBr):3000,2960,2860,1800,1750,1650,1465,1380,1250,1100,950,910,850,800,735。MS:M^+ 581.9529,*m/e* 584,547,540,522,505,487,480,462,.145,427,420,402,392,385,374,367,360,343,342,325,321,307,285,251,243,241,221,209,201,197,195,179,159,149,137,121,105,95,91,86,77,56,13,41,10。^{1}H NMR:δ 4.47(d,J=11,1H),613(dd,11,7,1H),5.42(d,7,1H),4.97(ddd,3,2,2,1H),4.50(d,3,1H),5.93(brs,1H),3.10(brs,1H),1.58(m,2H),1.80(m,2H),5.02(dd,4,3,1H),1.10(s,3H),5.34(d,2,1H),5.57(d,2,1H),2.73(q,7,1H),1.27(d,7,3H),4.77(brs,1H),5.09(brs,1H)1.98(s,3H),2.03(s,3H),2.06(s,3H),2.30(s,3H)。^{13}C NMR:δ 47.562,78.930,74.498,63.821,134.706,53.965,79.149,82.770,72.914,49.940,111.818,32.698,27.605,74.399,15.121,119.428,7.206,176.701,147.195,21.042,20.462,169.872,169.628,170.072,170.472。

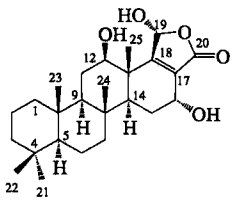
【参考文献】 [1] 林永成,龙康侯. 中山大学学报,1983,2,46～61.

【命名】 Hyrtiolide

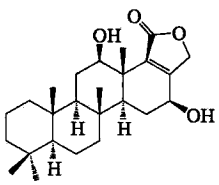
【来源】 由冲绳海绵 *Hyrtios erectus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.27。C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

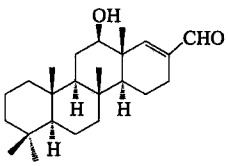
【结构式】



Hyrtiolide



16-Hydroxyscalarolide



12-Deacetyl-Δ17-hyrtial

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +6.0°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)212(3.76)nm。IR(KBr):ν_{max} 3402,1751cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 418 $[M]^+$(1),400(10),382(3);MS(HREI):*m/z* 418.2732(calcd for $C_{25}H_{38}O_5$,418.2719)。^{1}H NMR(CD_3OD,400 MHz):δ 0.87(m,H-1a),1.73(m,H-1b),1.48(m,H-2a),1.61(m,H-2b),1.20(m,H-3a),1.40(m,H-3b),0.85(m,H-5),1.48(m,H-6a),1.61(m,H-6b),0.98(m,H-7a),1.83(m,H-7b),1.00(m,H-9),1.62(m,H-11a),1.82(m,H-11b),3.64(dd,4.3,11.1,H-12),1.51(m,H-14),1.82(m,H-15a),1.88(m,H-15b),4.42(br d,2.9,H-16),6.34(br s,H-19),0.87(s,H-21),0.85(s,H-22),0.91(s,H-23),0.94(s,H-24),1.16(s,H-25)。^{13}C NMR(CD_3OD,100 MHz)δ 41.0(C-1),19.3(C-2),43.3(C-3),34.2(C-4),58.0(C-5),19.6(C-6),42.5(C-7),38.1(C-8),60.1(C-9),38.6(C-10),27.6(C-11),75.8(C-12),45.9(C-13),50.4(C-14),28.0(C-15),61.0(C-16),129.5(C-17),171.3(C-18),101.7(C-19),173.0(C-20),33.8(C-21),21.7(C-22),16.7(C-23),18.3(C-24),14.4(C-25)。

【类似物】 16-Hydroxyscalarolide。$C_{25}H_{38}O_4$。

12-Deacetyl-Δ17-hyrtial。$C_{24}H_{38}O_2$。12-Deacetyl-Δ17-hyrtial 对 KB 细胞显示了抗增殖活性,IC_{50}值为 2.82μg/ml。

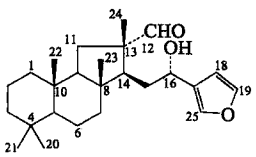
【参考文献】 [1] Miyaoka H, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63:1369.

【命名】 Hyrtiosal

【来源】 从日本 Okinawan 海海绵 *Hyrtios erectus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.57。C 77.68%,H 9.91%,O 12.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 119～121℃。$[\alpha]_D$ −73.8°(*c* 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):*m/z* 386.2815$[M]^+$;MS(EI):*m/z* 386$[M]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ(H-1,H-2,H-3 overlapped),0.85(1H,m,H-5),1.40(1H,m,H-6),1.60(1H,m,H-6′),1.13(1H,m,H-7a),1.72(1H,td,3.2,12.5,H-7b),1.07(1H,dd,6.2,13.8,H-9),1.40(1H,m,H-11b),1.89(1H,dd,6.3,13.1,H-11a),9.45(1H,s,H-12),1.98(1H,dd,6.6,7.9,H-14),1.62(2H,m,H-15),4.42(1H,dd,6.0,7.4,H-16),6.37(1H,t,1.1,H-18),7.36(1H,s,H-19),0.845(3H,s,H-20),0.82(3H,s,H-21),0.86(3H,s,H-22),0.851(3H,s,H-23),1.18(3H,s,H-24),7.37(1H,brs,H-25);^{1}H NMR(C_6D_6,400 MHz):δ 0.78(1H,dt,3.6,12.5,H-1a),1.35(1H,brdd,3.1,12.5,H-1b),1.44(1H,m,H-2a),1.65(1H,m,H-2b),1.22(1H,dt,4.5,13.0,H-3a),1.48(1H,m,H-3b),0.70(1H,dd,2.4,12.5,H-5),1.33(1H,dq,3.0,12.5,H-6b),1.53(1H,qd,2.4,12.5,H-6a),1.05(1H,dt,3.8,12.5,H-7a),1.65(1H,m,H-7b),0.97(1H,dd,6.3,15.1,H-9),1.18(1H,dd,12.8,15.1,H-11b),1.72(1H,dd,6.3,12.8,H-11a),9.43(1H,s,H-12),2.15(1H,dd,3.6,10.6,H-14),1.68(2H,m,H-15),4.51(1H,dd,3.7,9.4,H-16),6.37(1H,brs,H-18),7.22(1H,t,1.7,H-19),0.95(3H,s,H-20),0.93(3H,s,H-21),0.84(3H,s,H-22),0.74(3H,s,H-23),7.09(3H,s,H-24),7.34(1H,brs,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 40.2(C-1),18.8(C-2),42.4(C-3),33.1(C-4),57.4(C-5),18.3(C-6),40.3(C-7),44.5(C-8),60.4(C-9),36.8(C-10),33.66(C-11),205.7(C-12),52.8(C-13),48.1(C-14),33.69(C-15),64.2(C-16),129.3(C-17),109.5(C-18),143.2(C-19),33.5(C-20),21.2(C-21),15.7(C-22),16.5(C-23),19.1(C-24),139.8(C-25)。^{13}C NMR(C_6D_6,100 MHz):δ 40.2(C-

1),18.6(C-2),42.6(C-3),33.1(C-4),57.0(C-5),19.0(C-6),40.1(C-7),44.5(C-8),60.3(C-9),36.6(C-10),33.7(C-11),204.5(C-12),52.6(C-13),49.5(C-14),34.2(C-15),64.4(C-16),130.4(C-17),109.9(C-18),143.2(C-19),33.5(C-20),21.4(C-21),15.7(C-22),16.6(C-23),19.1(C-24),139.0(C-25)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] Iguchi,K,*et al*. *J Org Chem*,1992,57(2):522.

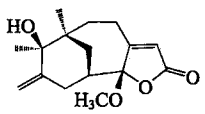
[2] Basabe P,*et al*. *Synlet*,2000:1807.

【命名】 Hyrtiosenolides A

【来源】 从红海的 *Hyrtios* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_4$。相对分子质量 278.34。C 69.04%,H 7.97%,O 22.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ −57.2 °[*c* 0.1,MeOH-H_2O (4∶1)]。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 205nm(lgε3.47)。MS(HRFAB)(positive):*m/z* 279.1590(calcd for $C_{16}H_{23}O_4$,$[M+H]^+$,279.1596)。^{1}H NMR(600 MHz,DMSO-d_6):δ 2.24(t,6.0),5.84(s),2.36(dt,17.5,5.8),2.58(ddd,17.5,10.0,5.0),1.50(m),1.41(ddd,15.0,5.8,5.0),1.80(d,14.6),2.66(dd,14.6,7.3),1.51(br d,14.6),2.01(dd,14.6,6.0),0.88(s),1.15(s),4.83(s),4.47(s),3.01(s),4.40(s)。^{13}C NMR(150 MHz,DMSO-d_6):δ 37.9(CH-1),111.3(C-2),170.1(C-4),119.1(CH-5),170.1(C-6),24.6(CH_2-7α),33.9(CH_2-8α),40.8(C-9),73.0(C-10),149.6(C-11),30.6(CH_2-12α),32.4(CH_2-13α),26.3(CH_3-14),19.7(CH_3-15),111.4(CH_2-16),49.7(CH_3-17)。

【功效与活性】 Hyrtiosenolides A 对埃希菌有弱抗菌活性,当用 100μg 样品于直径 6mm 的琼脂平板,可观察到抑制圈直径达 7mm,而当用 50μg 每盘的浓度时,HyrtiosenolidesA 则无抑制活性。

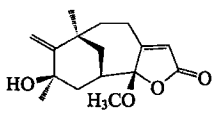
【参考文献】 [1] D T A Youssef,A N B Singab,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1736.

【命名】 Hyrtiosenolides B

【来源】 从红海的 *Hyrtios* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_4$。相对分子质量 278.1518。C 69.04%,H 7.97%,O 22.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ −132.4 °[*c* 0.16,MeOH-H_2O(4∶1)]。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207nm(lgε3.48)。MS(HRFAB)(positive):*m/z* 279.1591(calcd for $C_{16}H_{23}O_4$,$[M+H]^+$,279.1596)。^{1}H NMR(600 MHz,DMSO-d_6):δ 2.47(m),6.10(s),2.35(m),2.68(ddd 12.3,8.0,4.3),1.52(ddd 14.5,7.7,4.3),1.72(ddd 14.5,8.0,4.3),0.85(dd 15.0,6.0),1.76(dd 15.0,10.0),1.67(br d 14.0),2.24(dd 14.0,7.5),1.10(s),5.11(s),4.86(s),1.20(s),3.07(s),4.47(s)。^{13}C NMR(150 MHz,DMSO-d_6):δ 34.3(CH-1),113.2(C-2),170.0(C-4),120.3(CH-5),168.5(C-6),23.8(CH_2-7α),39.5(CH_2-8α),37.0(C-9),157.7(C-10),69.5(C-11),35.1(CH_2-12α),31.4(CH_2-13α),29.2(CH_3-14),107.9(CH_3-15),32.5(CH_2-16),50.5(CH_3-17)。

【功效与活性】 Hyrtiosenolides B 对埃希氏菌有弱抗菌活性,当用 100μg 样品于直径 6mm 的琼脂平板,可观察到抑制圈直径达 7mm,而当用 50μg 每盘的浓度时,Hyrtiosenolides B 则无抑制活性。

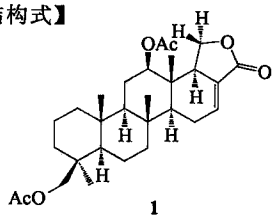
【参考文献】 [1] D T A Youssef,A N B Singab,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1736.

【命名】 Hyrtiosins A(1)

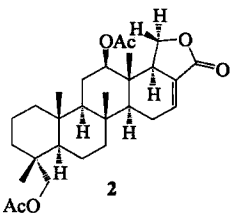
【来源】 来自南中国海海绵 *Hyrtios erecta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.64。C 71.57%,H 8.70%,O 19.73%。

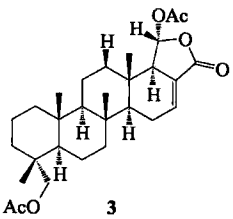
【结构式】



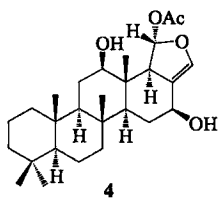
1



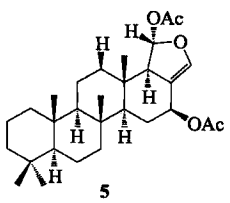
2



3



4



5

【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +5°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)221(4500)nm。IR(KBr):3435,2926,1763,1691,1242cm^{-1}。MS(EI):486(M^+),444,426,366,353,257,249,189;MS(HREI):*m/z* 486.2992(calcd for $C_{29}H_{42}O_6^+$;calc.486.2981)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.95(m,H-1α),1.69(m,H-1β),1.45(m,H-2α),1.45(m,H-2β),1.00(m,H-3α),1.69(m,H-3β),1.00(m,H-5),1.45(m,H-6),0.95(m,H-7α),1.77(m,H-7β),1.03(m,H-9),2.20(m,H-11α),2.37(m,H-11β),4.66(dd,11.3,4.2,H-12),1.34(m,H-14),1.84(m,H-15α),1.45(m,H-15β),6.87(dd,6.7,3.2,H-16),2.86(m,H-18),0.93(s,Me-19),4.18(d,11.0,H-20α),3.90(d,11.0,H-20β),0.94(s,H-21),0.87(s,H-22),0.86(s,H-23),4.23(t,9.2,H-25α),4.11(t,9.2,H-25β),2.05(s,AcO-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 39.7(C-1),18.0(C-2),36.3(C-3),37.0(C-4),57.0(C-5),18.2(C-6),41.7(C-7),37.4(C-8),58.5(C-9),37.3(C-10),23.6(C-

11),82.6(C-12),38.8(C-13),53.5(C-14),23.5(C-15),135.7(C-16),126.6(C-17),49.7(C-18),27.3(C-19),66.8(C-20),16.5(C-21),17.0(C-22),9.0(C-23),169.5(C-24),67.7(C-25),170.2,21.0(AcO-12),171.3,21.5(AcO-20)。

【类似物】 Hyrtiosins B(**2**)。$C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量486.64。C 71.57%,H 8.70%,O 19.73%。白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +7°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

Hyrtiosins C(**3**)。$C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量486.64。C 71.57%,H 8.70%,O 19.73%。白色无定形粉末。

Hyrtiosins D(**4**)。$C_{27}H_{42}O_5$。相对分子质量446.62。C 72.61%,H 9.48%,O 17.91%。白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −16°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

Hyrtiosins E(**5**)。$C_{29}H_{44}O_5$。相对分子质量472.32。C 73.69%,H 9.38%,O 16.92%。白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −67.9°(*c* 0.52,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] Z G Yu,K S Bi,Y W Guo. *Helv Chim Acta*,2005,88,1004.

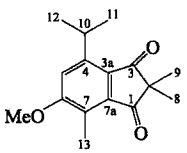
【命名】 Indan-1,3-dione

5-Methoxy-2,2,4-trimethyl-7-(1-methylethyl)-1*H*-indene-1,3(2*H*)-dione

【来源】 由在新西兰采集到的软珊瑚 *Primnoeides* sp. 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_3$。相对分子质量260.33。C 73.82%,H 7.74%,O 18.44%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色细针状固体。Mp 92～93℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 326nm(ε 1905),287nm(ε 4266),244nm(ε 14125)。IR ν_{max}(cm^{-1}):2970,2930,1725,1690,1600,1560,1495,1375,1345,1280,1260,1160,1105,1060,985,885,875。MS(EI):*m/z* 260(77),246(12),245(69),232(31),218(17),217(100),204(20),203(12),199(19),189(23),175(16),129(11),128(12),115(19),91(18),77(16),43(22),41(19),39(11);MS(HR):*m/z* 260.1412。^{1}H NMR:δ 1.25(s,6H),1.29(d,*J*=6.9Hz,6H),2.57(s,3H),3.97(s,3H),4.26(d,*J*=6.9Hz,1H),7.16(s,1H)。^{13}C NMR:δ 10.5(q),20.7(q),20.7(q),23.1(q),23.1(q),28.1(d),50.8(s),56.2(q),113.3(d),124.7(s),129.2(s),139.3(s),150.1(s),163.7(s),204.2(s),206.7(s)。

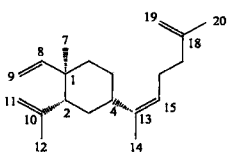
【参考文献】 [1] R C Cambie. *Aust J Chem*,1988,41,365～372.

【命名】 Ineleganene

【来源】 从台湾软珊瑚 *Sinularia inelegans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}$。相对分子质量492.38。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +9.6°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 272[M]$^+$(0.3),258(0.3),244(0.2),230(1),216(0.4),147(11),133(15),121(19),41(100);MS(HREI):*m/z* 272.2496(calcd for $C_{20}H_{32}$,272.2498);IR(KBr)ν 3090,2925,1637cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 1.01(s,H-7),1.46(m,H-6),1.51(m,3α),1.58(m,3β),1.62(s,H-20),1.69(s,H-14),1.71(s,H-12),1.92(m,H-4),2.01(dd,12.1,5.0,H-2),2.08(m,H-17),2.13(m,H-16),2.14(m,H-5),4.59(brs,H-11),4.74(br s,H-19),4.79(br s,H-19),4.82(br s,H-11),4.88(d,10.2,H-9),4.91(d,17.7,H-9),5.13(m,H-15),5.82(dd,10.2,17.7,H-8)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 16.6(C-7),17.7(C-20),24.7(C-12),25.6(C-14),26.8(C-5),27.3(C-16),33.4(C-3),34.9(C-17),39.8(C-6),40.4(C-1),44.5(C-4),52.9(C-2),107.1(C-19),109.8(C-9),112.1(C-11),124.3(C-15),131.6(C-13),147.8(C-10),150.4(C-8),154.5(C-18)。

【功效与活性】 Ineleganene 表现出细胞毒活性,抑制细胞A549 and P-388 GI50 值分别为 3.63 and 0.20μg/ml。

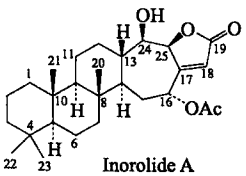
【参考文献】 [1] Chai M C,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,843.

【命名】 Inorolide A

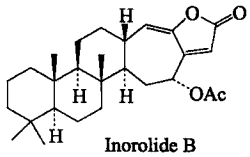
【来源】 从裸鳃亚目动物 *Chromodoris Inornata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量444.61。C 72.94%,H 9.07%,O 17.99%。

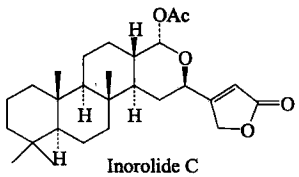
【结构式】



Inorolide A



Inorolide B



Inorolide C

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −26.7°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,3000～2850,1760,1730,1390,1370,1220cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 444.2879。^{1}H NMR($CDCl_3$,270 MHz):δ 0.80(3H,s),0.81(6H,s),0.86(3H,s),2.03(1H,dd,4.3,15.5),2.09(3H,s),4.04(1H,brs),5.17(1H,brs),5.91(1H,m),6.14(1H,d,1.7)。^{13}C NMR($CDCl_3$,270 MHz):δ 39.7(C-1),18.7(C-2),39.9(C-3),33.3(C-4),56.6(C-5),18.7(C-6),42.0(C-7),37.9(C-8),59.4(C-9),37.6(C-10),20.8(C-11),33.5(C-12),43.4(C-13),47.7(C-14),27.7(C-15),67.0(C-16),163.8(C-17),122.7(C-18),172.2(C-19),33.3(C-20),21.4(C-21),16.1(C-22),14.9(C-23),75.9(C-24),83.3(C-25),21.4(C-16 OAc-Me),168.5(C-16OAc-CO)。

【类似物】 Inorolide B。$C_{27}H_{39}O_4$。相对分子质量427.60。无色针状晶体。Mp 84～85℃。$[\alpha]_D^{20}$ +52.0°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

Inorolide C。$C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量444.61。$[\alpha]_D^{20}$ −43.9°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Inorolide A～C 对淋巴肿瘤细胞 L1210 和

人表皮癌细胞 KB 显示出毒性，Inorolide A 的 IC_{50} 为 6.0 (L1210)和 13(KB)μg/ml，Inorolide B 的 IC_{50} 为 0.45(L1210)和 4.6(KB)μg/ml，Inorolide C 的 IC_{50} 为 0.2(L1210)和 2.8 (KB)μg/ml。

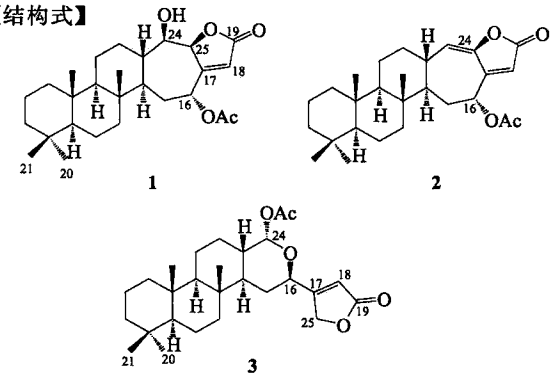
【参考文献】 [1] Miyamoto T, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1992,33(39),5811.

【命名】 Inorolide A(1)

【来源】 日本的一种裸腮亚目动物 *Chronwdoris inomatu*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.29。C 72.94%，H 9.07%，O 17.99%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$，600 MHz)：δ 1.73(H-1β)，0.80(H-1α)，1.28(H-2β)，1.49(H-2α)，1.60(brd，12.9，H-3β)，0.74(H-3α)，0.73(H-5)，1.35(H-6β)，1.51(H-6α)，1.05(td，4.0，13.5，H-7α)，1.31(H-7β)，0.75(H-9)，1.31(H-11β)，1.65(H-11α)，1.12(m，H-12α)，1.83(m，H-12β)，1.73(H-13)，1.27(H-14)，1.69(H-15β)，1.96(dd，4.3，15.4，H-15α)，5.83(brs，H-16)，6.05(brs，H-18)，0.79(s，H-20)，0.75(s，H-21)，0.75(s，H-22)，0.73(s，H-23)，3.98(brs，H-24)，5.10(brs，H-25)，2.02(s，$COCH_3$)，2.31(d，3.4，OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$，150.9 MHz)：δ 39.7(C-1)，18.6(C-2)，39.9(C-3)，33.3(C-4)，56.6(C-5)，18.6(C-6)，42.0(C-7)，37.9(C-8)，59.4(C-9)，37.6(C-10)，20.8(C-11)，33.5(C-12)，43.4(C-13)，47.7(C-14)，27.6(C-15)，67.0(C-16)，164.0(C-17)，122.6(C-18)，172.5(C-19)，33.3(C-20)，21.3(C-21)，16.1(C-22)，14.8(C-23)，75.7(C-24)，83.5(C-25)，21.4($COCH_3$)，169.5($COCH_3$)。

【类似物】 Inorolide B(**2**)。$C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.28。Inorolide C(**3**)$C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.29。

【参考文献】 [1] Tomofumi M, *et al*, *Tetrahedron*, 1999, 55,9133.

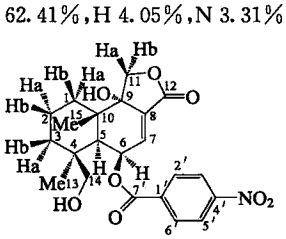
【命名】 Insulicolide A

6β-[(4-nitrobenzoyl)oxy]-9α,14-dihydroxycinnamolide

【来源】 从巴哈马群岛的红藻分离到的 *Aspergillusinsulicola* 中获得[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{17}NO_8$。相对分子质量 423.37。C 62.41%，H 4.05%，N 3.31%，O 30.23%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 184～185 ℃。$[\alpha]_D^{22}$ −360°(*c* 0.0025，EtOH)。

【波谱数据】 CD λ ext(*c* 0.0025，EtOH)(Δε)218(−18.60)，256(−3.53)。UV(EtOH)：λ_{max}(lgε)254(4.17)。MS(ES)：*m/z*431.0(0.5amu)。^{1}H NMR($CDCl_3/CD_3OD$，400 MHz)：δ 1.21(m，H-1a)，2.10(td，*J*=13.0，4.8Hz，H-1b)，1.53(m，H-2a)，1.47(m，H-2b)，0.92(td，*J*=13.1，3.4Hz，H-3a)，2.01(br d，*J*=13.9 Hz，H-3b)2.36(d，*J*=4.4Hz，H-5)，5.97(t，*J*=4.2Hz，H-6)，6.69(d，*J*=4.0 Hz，H-7)，4.18(d，*J*=9.9 Hz，H-11a)，4.36(d，*J*=9.9Hz，H-11b)，3.96(d，*J*=11.0Hz，H-13a)，3.41(d，*J*=11.0Hz，H-13b)，0.99(s，H-14)，1.17(s，H-15)，8.04(dt，*J*=9.0，2.0Hz，H-2′)，8.20(dt，*J*=9.0，2.0Hz，H-3′，5′)。^{13}C NMR($CDCl_3/CD_3OD$，100 MHz)：δ 31.8(C-1)，17.2(C-2)，35.4(C-3)，38.9(C-4)，46.2(C-5)，67.6(C-6)，132.3(C-7)，133.0(C-8)，76.0(C-9)，39.0(C-10)，75.0(C-11)，169.3(C-12)，64.4(C-13)，26.4(C-14)，21.1(C-15)，134.7(C-1′)，130.6(C-2′)，123.5(C-3′，5′)，150.4(C-4′)，163.4(C-7′)[1]。

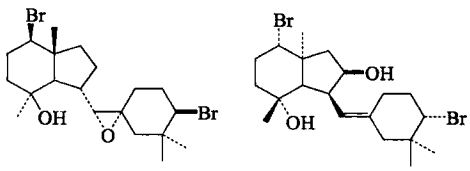
【参考文献】 [1] L Rahbæk, *et al*. *J Nat Prod*, 1997,60,811.

【命名】 Irieol A

【来源】 分离自红色海藻 *Laurencia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}Br_2O_2$。相对分子质量 462.98。元素百分比 C 51.74%，H 6.95%，Br 34.42%，O 6.89%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 142～144℃($CHCl_3$)。$[\alpha]_D^{25}$ 0°(*c* 1.73，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS：M^+-H_2O *m/z* 444/446/448。^{1}H NMR(220 MHz，$CDCl_3$)：δ 4.36(bs，1H)，3.97(dd，*J*=12，5Hz，1H)，2.61(d，*J*=10Hz，1H)，1.3～2.5(m，17H)，1.27(s，1H)，1.24(s，3H)，1.20(s，3H)，1.09(s，3H)。

【类似物】 Iriediol。$C_{20}H_{32}Br_2O_2$。相对分子质量 462.08。元素百分比 C 51.74%，H 6.95%，Br 34.42%，O 6.89%。Mp 103～105℃($CHCl_3$)。$[\alpha]_D^{23}$ −183°(*c* 0.25，$CHCl_3$)。^{1}H NMR(220 MHz，$CDCl_3$)：δ 5.05(d，*J*=10Hz，1H)，4.14(d d，*J*=9.4Hz，1H)，3.91(d d，*J*=12.4Hz，1H)，3.84(m，1H)，3.06(m，1H)，2.68(m，1H)，2.34(m，1H)，1.5～2.2(m，13H)，1.41(s，3H)，1.20(s，3H)，1.07(s，3H)，0.93(s，3H)。MS：M^+-H_2O *m/z* 444/446/448。

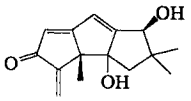
【参考文献】 [1] W Fenical, B Howard, K B Gifkins, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 3983(1975).

【命名】 Hirsutanols *A*

【来源】 从海生真菌 *Coriolus consors* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_3$。相对分子质量 246.13。C 73.15%，H 7.37%，O 19.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −23.5°(*c*,0.97,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} (CH_3OH):306(ε 4276),218nm (2920)。IR(KBr):ν_{max} 3401,2966,1678,1642,1590,1455,1366,1284,1155,1131,1031,879cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 6.02(1H,s),6.50(d,J=2.5 Hz)4.63(d,J=2.5 Hz),2.67(d,J=14.5 Hz)1.71(d,J=14.5 Hz),1.24(3H,s),6.00(d,J=1.0 Hz),5.27(d,J=1.0Hz),0.95(3H,s),1.29(3H,s)。^{13}C NMR:δ 83.2(s)87.7(s),84.1(s),40.5(d),56.8(d),61.8(s),61.6(s),63.5(s),182.0(s),55.2(s),148.8(s),197.5(s),119.8(d),189.9(s),116.8(d),173.4(s),76.5(d),42.6(s),44.1(t),26.6(q),113.5(t),23.0(q),28.8(q)。

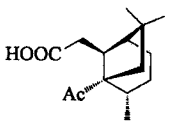
【参考文献】 [1] G Y S Wang, L F Abrell, A. Avelar, *et al*. Tetrahedron,1998,54,7335.

【命名】 Isishippuric acids A

【来源】 从台湾海岸的 *Isis hippuris* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.3493。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −107°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2800～3600(br),1701,1698cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 252 [M]$^+$;MS(HREI):*m/z* 252.1724 [M]$^+$(calcdfor $C_{15}H_{24}O_3$,252.1726)。^{1}H NMR:($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.54(dd,J=8.0,4.0Hz),2.27(dd,J=16.0,4.0),2.76(dd,J=16.0,8.0),2.04(s),0.92(d,J=7.0),2.06(m),1.36(dd,J=14.0,5.5),2.09(dd,J=14.0,7.0),1.68(m),1.65(br,d),1.79(d,J=13.5),1.96(d,J=13.5),1.18(s),1.14(s);^{13}C NMR($CDCl_3$,125.7MHz):δ 66.2(s),40.2(d),39.9(t),177.1(s),213.0(s),26.7(q),17.4(q),38.5(d),26.4(t),27.5(t),52.8(d),48.0(t),38.2(s),26.2(q),34.1(q)。

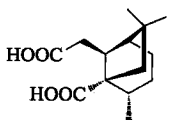
【参考文献】 [1] J H Sheu, C H Chao, G H Wang, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2004,45,6413.

【命名】 Isishippuric acids B

【来源】 从台湾海岸的 *Isis hippuris* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_4$。相对分子质量 254.3221。C 66.12%,H 8.72%,O 25.16%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp>300℃。$[\alpha]_D^{25}$ −115°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3000～3600(br),1704,1695cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 236 [M-H_2O]$^+$;HREIMS:*m/z* 236.1412 [M-H_2O]$^+$(calcd for $C_{14}H_{20}O_3$,236.1413)。^{1}H NMR(吡啶,500 MHz):δ 3.16(dd,J=7.0,7.0Hz),3.65(dd,J=16.0,7.0),2.73(dd,J=16.0,7.0),1.36(d,J=7.0),2.40(m),1.25(m),2.09(dd,J=7.0,7.0),1.78(m),1.61(m),1.86(br,s),1.96(d,J=14.0),2.45(d,J=14.0),1.17(s),1.27(s)。^{13}C NMR(吡啶,125.7 MHz):δ 60.3(s),44.0(d),40.2(t),176.4(s),178.8(s),19.2(q),40.5(d),27.3(t),28.5(t),52.3(d),50.1(t),38.4(s),27.1(q),35.2(q)。

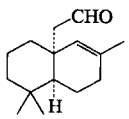
【参考文献】 [1] J H Sheu, C H Chao, G H Wang, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2004,45,6413.

【命名】 Isoacanthodoral

【来源】 分离自 *Acanthodoris nanaimoensis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −39°(环己烷)。

【波谱数据】 MS(M$^+$):*m/z* 421,419。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 0.90(s,3H),1.01(s,3H),1.61(br s,3H),1.48(ddd,1H,J=13.0,6.7,8.9Hz),2.10(ddd,1H,J=13.0,6.4,9.0Hz),4.18(m,2H),5.06(br s,1H),6.50(br s,1H),7.27(d,2H),7.40(d,2H)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ(only terpenoid carbonsare listed)19.3,20.0,23.3,26.5,29.0,32.3,34.1,37.5,38.0,40.4,42.5,45.6,63.3,131.0,134.2。

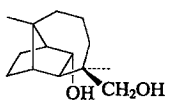
【参考文献】 [1] R A Olofon,*et al*. *J Org Chem*,1984,49,2653.

【命名】 Isoculmorin

【来源】 从海洋真菌 *Kallichroma tethys* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{24}O_2$。相对分子质量 224.18。C 74.95%,H 10.78%,O 14.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +156°(*c* 0.2,MeOH)。Mp 165～167 ℃。

【波谱数据】 MS(LR):*m/z* M$^+$ 238.2;HRMS 220.18210 (M$^+$ −H_2O,Δ −2.81 mmu),$C_{15}H_{24}O$。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 1.953(d,J=4.2Hz,H-1),1.570(m,H-2-αH),1.30(dd,H-2-βH),1.436,1.552(m,H-5),1.835(d,4.6,H-7),4.155(d,3.5Hz,H-8),1.31,1.815(m,H-10),1.153(m,H-11),0.819(s,H-12),1.040(s,H-13),1.389(s,H-14),3.751(d,16Hz,H-15)。^{13} CNMR(pyridine-d_5):δ 58.6(C-1),50.11(C-2),35.33(C-3),22.72(C-4),30.35(C-5),36.33(C-6),43.75(C-7),78.20(C-8),51.26(C-9),38.79(C-10),26.42(C-11),13.38(C-12),22.59(C-13),23.87(C-14),69.36(C-15)。

【功效与活性】 Isoculmorin 具有细胞毒活性。

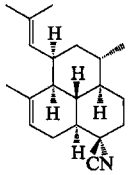
【参考文献】 [1] M Alam, E B G Jones, M B Hossain, *et al*. *J Nat Prod*,1996,59,454.

【命名】 (1*R**,3*S**,4*R**,7*S**,8*S**,12*S**,13*S**)-7-isocyanoamphilecta-10,14-diene

【来源】 从日本冲绳岛的 *Stylissa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{31}N$。相对分子质量 297.4775。C 84.79%，H 10.50%，N 4.71%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{24}$ −19.1°(*c* 1.52，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 2130cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 297 [M$^+$](100)，282(40)，254(28)，240(32)，215(24)，158(24)，108(32)；MS(HREI)：*m/z* 297.2469(calcd for $C_{21}H_{31}N$，297.2457)。^{1}H NMR(500 MHz，$CDCl_3$)：δ 2.92(1H，m)，1.29(1H，m)，1.05(1H，dt，J = 9.2，4.0Hz)，1.26(1H，m)，0.95(1H，m)，1.88(1H，m)，0.93(1H，m)，2.04(1H，m)，1.80(1H，m)，1.82(1H，m)，2.26(1H，m)，2.13(1H，m)，5.44(1H，m)，2.00(1H，m)，1.70(1H，m)，5.46(1H，m)，1.72(3H，s)，1.64(3H，s)，0.80(3H，d，J = 6.0Hz)，1.57(3H，s)，1.72(3H，s)。^{13}C NMR(125 MHz，$CDCl_3$)：δ 33.0(CH)，35.5(CH_2)，31.1(CH)，37.4(CH)，26.8(CH_2)，34.0(CH_2)，60.6(C)，42.7(CH)，25.0(CH_2)，121.8(CH)，133.8(C)，44.5(CH)，34.6(CH)，127.4(CH)，131.3(C)，26.0(CH_3)，17.8(CH_3)，19.8(CH_3)，26.5(CH_3)，21.1(CH_3)，152.9(C)。^{1}H-^{1}H COSY correlation(H/H) H-1/H-2α(δ_H 1.29)，H-2β(δ_H 1.05)，H-12，H-14；H-2β/H-3；H-3/H-4，Me-18；H-4/H-5α(δ_H 1.88)，H-13；H-5α/H-6α(δ_H 2.04)，H-6β(δ_H 1.80)；H-5β(δ_H 0.93)/H-6α，H-6β；H-8/H-9α(δ_H 2.26)，H-9β(δ_H 2.13)，H-13；H-9α/H-10；H-9α/H-10；H-12/H-13；HMBC correlation(H/C) H-1/C-3，C-12，C-13，C-15；H-2/C-14，Me-18；H-3/C-1，C-4，Me-18；H-4/C-3，C-5，C-6，C-13；H-5/C-3，C-4，C-7；H-6/C-4，C-8，Me-19；H-8/C-6，C-9，C-10，C-12，C-13，Me-19；H-9/C-8，C-13；H-10/C-9，Me-20；H-12/C-1，C-8，C-14，Me-20；H-13/C-5，C-8；H-14/C-1，C-2，Me-16，Me-17；Me-16/C-14. C-15，Me-17；Me-17/Me-16；Me-18/C-2，C-3；Me-19/C-6；Me-20/C-10，C-11，C-12；NOESY correlation(H/H) H-2α(δ_H1.29)/H-1，Me-18；H-3/H-2β(δ_H 1.05)，H-14；H-4/Me-18；H-12/H-1，H-8；H-13/Me-19；Me-16/H-14。

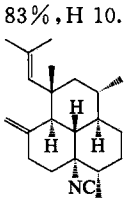
【参考文献】 [1] H Mitome，N Shirato，H Miyaoka，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，833.

【命名】 (1*S**，3*S**，4*R**，7*S**，8*S**，12*S**，13*S**)-8-isocyanoamphilecta-11(20)，14-diene

【来源】 从日本冲绳岛的 *Stylissa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}N$。相对分子质量 311.5041。C 84.83%，H 10.68%，N 4.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ −34.1°(*c* 0.4，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 2123cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 297 [M$^+$](12)，270(100)，255(60)，227(68)；MS(HREI)：*m/z* 297.2466(calcd for $C_{21}H_{31}N$，297.2457)。^{1}H NMR(500 MHz，$CDCl_3$)：δ 2.37(1H，m)，1.53(1H，m)，0.94(1H，m)，1.13(1H，m)，1.15(1H，m)，2.00(1H，m)，0.85(1H，m)，1.56(1H，m)，1.46(1H，m)，1.38(1H，m)，2.24(1H，m)，1.27(1H，m)，2.38(1H，m)，2.23(1H，m)，1.95(1H，dd，J = 11.0，10.5Hz)，0.95(1H，m)，4.86(1H，d，J = 8.7Hz)，1.64(3H，s)，1.65(3H，s)，0.89(3H，d，J = 6.5Hz)，0.99(3H，d，J = 6.3Hz)，4.74(1H，s)，4.52(1H，s)。^{13}C NMR(125 MHz，$CDCl_3$)：δ 37.4(CH)，41.1(CH_2)，36.2(CH)，42.7(CH)，29.8(CH_2)，29.9(CH_2)，40.7(CH)，66.8(C)，38.6(CH_2)，32.8(CH_2)，149.4(C)，45.9(CH)，54.5(CH)，131.0(CH)，129.1(C)，25.6(CH_3)，17.8(CH_3)，19.6(CH_3)，15.7(CH_3)，107.4(CH_2)，155.4(C)。^{1}H-^{1}H COSY correlation(H/H) H-1/H-2α(δ_H0.94)，H-2β(δ_H 1.53)，H-12，H-14；H-2β/H-3；H-3/Me-18；H-4/H-5α(δ_H 0.85)，H-13；H-5β(δ_H 2.00)/H-6α(δ_H 1.56)，H-6β(δ_H 1.46)；H-6α/H-7；H-7/Me-19；H-9α(δ_H 2.24)/H-10α(δ_H 2.38)；H-9β(δ_H 1.27)/H-10β(δ_H 2.23)；H-12/H-13；HMBC correlation(H/C) H-1/C-2，C-11，C-12，C-13，C-14；H-2/C-1，Me-18；H-3/C-2，C-4，C-5，Me-18；H-4/C-2，C-5，C-6，Me-18；H-5/C-6；H-6/Me-19；H-7/C-5，C-6，Me-19；H-9/C-10；H-10/C-9，C-20；H-12/C-2，C-10，C-13，C-14，C-20；H-13/C-5，C-8，C-9，C-12；H-14/C-12，Me-16，Me-17；Me-16/C-14，C-15，Me-17；Me-17/C-14，C-15，Me-16；Me-18/C-2；Me-19/C-6；H-20/C-10，C-11，C-12；NOESY correlation(H/H) H-4/H-12，Me-18；H-7/H-9β(δ_H 1.27)；H-13/H-1，H-3，H-7；H-14/Me-16，H-12。

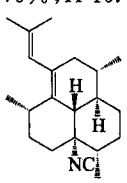
【参考文献】 [1] H Mitome，N Shirato，H Miyaoka，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，833.

【命名】 (3*S**，4*R**，7*S**，8*S**，11*S**，13*S**)-8-isocyanoamphilecta-1(12)，14-diene

【来源】 从日本冲绳岛的 *Stylissa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{31}N$。相对分子质量 297.4775。C 84.79%，H 10.50%，N 4.71%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 58～60℃。$[\alpha]_D^{24}$ +239.6°(*c* 3.0，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 2127cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 297 [M$^+$](100)，282(40)，255(60)，215(48)，159(40)；MS(HREI)：*m/z* 297.2429(calcd for $C_{21}H_{31}N$，297.2457)。^{1}H NMR(500 MHz，$CDCl_3$)：δ 1.85(1H，m)，1.76(1H，m)，1.29(1H，m)，1.32(1H，m)，1.92(1H，m)，0.93(1H，m)，1.62(1H，m)，1.47(1H，m)，1.50(1H，m)，2.22(1H，m)，1.57(1H，m)，1.57(1H，m)，1.56(1H，m)，2.17(1H，m)，1.83(1H，m)，5.67(1H，s)，1.70(3H，s)，1.63(3H，s)，0.88(3H，d，J = 6.5Hz)，1.01(3H，d，J = 6.5Hz)，1.10(3H，d，J = 6.5Hz)，(3H，d，J = 6.5Hz)。^{13}C NMR(125 MHz，$CDCl_3$)：δ 132.2(C)，41.4(CH_2)，32.5(CH)，41.2(CH)，28.9(CH_2)，30.7(CH_2)，41.9(CH)，66.3(C)，35.2(CH_2)，28.6(CH_2)，36.3(CH)，131.5(C)，52.2(CH)，126.8(CH)，131.6(C)，25.1(CH_3)，19.1(CH_3)，18.4(CH_3)，15.5(CH_3)，20.8(CH_3)，

155.4(C)。^{1}H-^{1}H COSY correlation(H/H)H-2α(δ_H 1.76)/H-3;H-2β(δ_H1.85)/H-3;H-3/H-4,Me-18;H-4/H-5β(δ_H0.93),H-13;H-5α(δ_H1.92)/H-6α(δ_H1.47);H-5β/H-6α;H-6α/H-7,Me-19;H-9α(δ_H2.22)/H-10α(δ_H 1.56),H-10β(δ_H1.56);H-10β/H-11;H-11/Me-20;HMBC correlation(H/C)H-2/C-1,C-4,C-12,C-14,Me-18;H-3/C-2,C-4,Me-18;H-4/Me-18;H-5/C-4;H-6/C-5,C-8,Me-19;H-7/Me-19;H-9/C-8;H-10/C-11,C-12,Me-20;H-11/C-12,Me-20;H-13/C-1,C-3,C-4,C-5,C-8,C-9,C-12;H-14/C-12,Me-16,Me-17;Me-16/C-15,Me-17;Me-17/C-15,Me-16;Me-18/C-2,C-3,C-4;Me-19/C-6,C-7,C-8;Me-20/C-10,C-11,C-12;NOESY correlation(H/H)H-13/H-3,H-5β(δ_H 0.93),H-7,H-9β(δ_H 1.57),H-11;H-14/Me-16;Me-18/H-4,H-5;Me-19/H-9α(δ_H 2.22)。

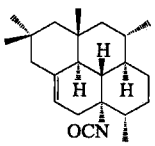
【参考文献】 [1] H Mitome,N Shirato,H Miyaoka,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,833.

【命名】 8-isocyanatocycloamphilect-10-ene

【来源】 从日本冲绳岛的 *Stylissa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}NO$。相对分子质量 327.5035。C 80.68%,H 10.16%,N 4.28%,O 4.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ −20.1°(*c* 2.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2256cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 313 [M$^+$](88),270(100),255(44),213(24);MS(HREI):*m/z* 313.2405(calcd for $C_{21}H_{31}NO$,313.2406)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.36(1H,m),1.20(1H,m),1.20(1H,m),1.55(1H,m),1.05(1H,m),1.96(1H,m),1.48(1H,m),1.36(1H,m),1.28(1H,m),1.33(1H,m),2.32(1H,dd,*J*=16.4,5.6Hz),2.07(1H,m),5.21(1H,m),1.40(1H,m),1.07(1H,m),1.32(1H,m),1.03(1H,m),0.92(3H,s),0.80(3H,s),0.94(3H,d,*J*=6.0Hz),0.90(3H,d,*J*=6.4Hz),1.88(1H,m),1.87(1H,m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 37.8(CH),38.2(CH_2),43.2(CH),43.2(CH),30.0(CH_2),30.0(CH_2),41.7(CH),62.2(C),38.6(CH_2),116.0(CH),137.6(C),44.5(CH),50.8(CH),46.3(CH_2),32.2(CH_3),31.7(CH_3),25.1(CH_3),19.6(CH_3),15.5(CH_3),47.6(CH_2)。^{1}H-^{1}H COSY correlation(H/H)H-1/H-2β(δ_H 1.20),H-14α(δ_H 1.03);H-2α(δ_H 1.20)/H-3;H-3/H-4;H-4/H-5α(δ_H 1.48),H-13;H-5β/H-6β(δ_H1.36);H-6α(δ_H 1.28)/H-7;H-7/Me-19;H-12/H-13;HMBC correlation(H/C)H-1/C-1,C-3,C-12;H-2/C-1,C-3;H-2/C-3,Me-18;H-3/C-5,Me-18;H-4/C-5,C-13,Me-18;H-5/C-4,C-7,C-8;H-6/Me-19;H-7/C-5,Me-19;H-9/C-10,C-11,C-13;H-10/C-9,C-18,C-12,C-20;H-12/C-1,C-2,C-10,C-14,C-20;H-13/C-4,C-5,C-12;H-14/C-2,C-20,Me-16,Me-17;Me-16/C-15,Me-17;Me-17/C-15,Me-16;Me-18/C-4;H-20/C-10,C-11,C-12,C-14,Me-16,Me-17;NOESY correlation(H/H)H-1/H-3,H-13;H-4/H-12,Me-18;H-7/H-9β(δ_H 2.32),H-13。

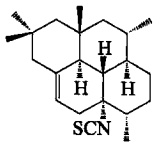
【参考文献】 [1] H Mitome,N Shirato,H Miyaoka,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,833.

【命名】 8-isothiocyanatocycloamphilect-10-ene

【来源】 从日本冲绳岛的 *Stylissa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}NS$。相对分子质量 343.5691。C 76.91%,H 9.68%,N 4.08%,S 9.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 73～75℃。$[\alpha]_D^{22}$ −46.9°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(ε)245(1268)nm。IR(KBr):ν_{max} 2093cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 329 [M$^+$](100),314(8),271(40),255(28);MS(HREI):*m/z* 329.2153(calcd for $C_{21}H_{31}NS$,329.2177)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 1.85(1H,m),1.76(1H,m),1.29(1H,m),1.32(1H,m),1.92(1H,m),0.93(1H,m),1.62(1H,m),1.47(1H,m),1.50(1H,m)2.22(1H,m),1.57(1H,m),1.57(1H,m),1.56(1H,m),2.17(1H,m),1.83(1H,m),5.67(1H,s),1.70(3H,s),1.63(3H,s)0.88(3H,d,*J*=6.5Hz),1.01(3H,d,*J*=6.5Hz),1.10(3H,d,*J*=6.5Hz),(3H,d,*J*=6.5Hz)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 37.9(CH),43.1(CH_2),38.1(CH),43.2(CH),29.9(CH_2),30.1(CH_2),42.0(CH),66.0(C),37.3(CH_2),115.4(CH),137.6(C),44.4(CH),50.7(CH),46.2(CH_2),31.7(CH_3),32.2(CH_3),25.1(CH_3),19.5(CH_3),15.6(CH_3),47.5(CH_2)。^{1}H-^{1}H COSY correlation(H/H)H-1/H-2β(δ_H 1.52),H-12,H-14β(δ_H 1.07);H-2β/H-3;H-3/H-4,Me-18;H-4/H-5α(δ_H 2.02),H-13;H-5α/H-6α(δ_H 1.54),H-6β(δ_H 1.38);H-5β/H-6α;H-6α/H-7;H-7/Me-19;H-12/H-13;HMBC correlation(H/C)H-1/C-2,C-13;H-2/C-4,C-14;H-3/C-1,Me-18;H-4/C-2,Me-18;H-5/C-6,C-13;H-6/C-5,Me-19;H-7/C-5,C-6,C-9,Me-19;H-9/C-10;H-10/C-9,C-20;H-12/C-2,C-10,C-20;H-13/C-1,C-4,C-9;H-14/C-2,C-15,C-20,Me-16,Me-17;Me-16/C-14,C-15,C-20,Me-17;Me-17/Me-16;Me-18/C-2,C-3,C-4;Me-19/C-6,C-7,C-8;H-20/C-10,C-14,Me-16,Me-17;NOESY correlation(H/H)H-1/H-2β(δ_H 1.52),H-13,Me-17;H-2β/H-3;H-4/Me-18;H-7/H-13;Me-19/H-9α(δ_H 2.42),H-12。

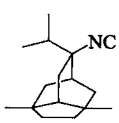
【参考文献】 [1] H Mitome,N Shirato,H Miyaoka,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,833.

【命名】 Isocyanoneopupukeanane

【来源】 从 Oahu 的南部海滩采集的海绵 *Ciocalypta* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.1988。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +33°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2910,2870,2800,2115,1695,1640,1430,1420,1335cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(relative intensity)231(M$^+$,8.5),216(17),204(39),189(100),161(39),147(39),133(29),121(30),119(40),108(471,107(59),105(49),95(77),93(82),91(50),81(40),55(45)。^{1}H NMR(300

MHz)；δ 1.54(dddd, J = 4.2, 3.8, 2.3, 2.2Hz, H-1), 2.11 (ddd, J=14.2, 3.1, 2.2Hz, H-2), 1.07(m, J=14.2, 3.8Hz, H-2′), 1.20(m, H-4/5), 0.52(t, J = 3.2Hz, H-7), 1.67(qd, J = 15.3, 3.2Hz, H-8), 1.37(br d, 15.3Hz, H-8′), 1.07(m, J=14.1, 3.2, 3.2Hz, H-10), 0.88(dd, J=14.1, 4.2Hz, H-10′), 0.66(s, H-11), 1.06(s, H-12), 1.43(m, H-13), 0.67(d, J=6.6Hz, H-14), 0.90(d, J=6.6Hz, H-15)。^{13}CNMR(C_6D_6)：δ 33.8(C-1), 39.9 (C-2), 39.8(C-3), 41.7(C-4/5), 39.4(C-6), 49.1(C-7), 32.1(C-8), 64.5(C-9), 38.8(C-10), 27.1(C-11), 26.6(C-12), 35.2(C-13), 16.9(C-14), 17.4(C-15), 158.3(C-16)。

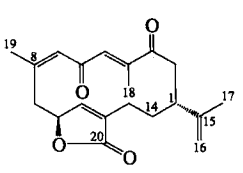
【参考文献】 [1] P Karuse, A Poiner, P J Scheuer. J Org Chem, 1989, 54, 2095.

【命名】 Isoepilophodione A

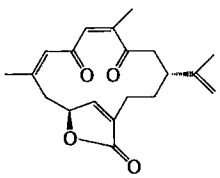
【来源】 由在哥伦比亚采集到的软珊瑚 *Gersemia rubiformis* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.40。C 73.15%, H 7.37%, O 19.49%。

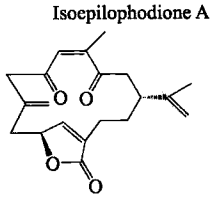
【结构式】



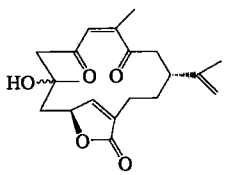
Isoepilophodione A



Isoepilophodione B



Isoepilophodione C



Rubifol

【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +138°(c 0.55, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)：246nm(ε 12800), 208nm(ε 16200)。IR(CH_2Cl_2)：ν_{max}(cm^{-1}) 3070, 2985, 2936, 2845, 1761, 1681, 1648, 1619, 1605, 1445, 1380, 1276, 1065, 1026。MS(LR) *m/z*：328(4), 310(3), 178(21), 151(26), 135(25), 121(28), 107(30), 82(100)；MS(HR) *m/z*：328.1686。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz)：δ 1.66(br s, 3H), 1.99(br s, 3H), 2.06(m, 2H), 2.16(d, J=1.2Hz, 3H), 2.33～2.45(m, 1H), 2.33～2.45(m, 1H), 2.50(m, 2H), 2.98(ddm, J = 5.1, 13.5Hz, 1H), 3.04(ddm, J = 4.5, 13.5Hz, 1H), 4.54(br s, 1H), 4.76(q, J=0.6Hz, 1H), 5.23(m, 1H), 7.10(br s, 1H), 6.07(br s, 1H), 6.68(q, J=1.2Hz, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 300MHz)：δ 14.3(q), 18.3(q), 22.1(t), 23.4(q), 29.0(t), 38.9(t), 41.5(d), 42.8(t), 78.1(d), 112.2(t), 130.2(d), 132.3(d), 134.1(s), 140.0(s), 144.9(s), 147.8(d), 149.8(s), 172.2(s), 194.6(s), 202.6(s)。

【类似物】

Isoepilophodione B。$C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.4。淡黄色油状物。

Isoepilophodione C。$C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.4。澄清的油状物。

Rubifol。$C_{20}H_{26}O_5$。相对分子质量 346.42。无色针状晶体。Mp 127～130℃。

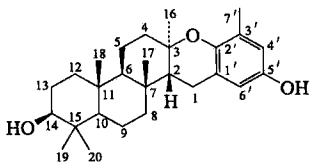
【参考文献】 [1] D E Williams. *Can J Chem*, 1988, 66, 2928～2934.

【命名】 Isoepitaondiol

【来源】 从海藻 *Stypopodium flabelliforme* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.60。C 78.60%, H 9.77%, O 11.63%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 301nm。IR(film)：ν_{max} 3420, 1610, 1480, 1385, 1145, 1020, 860, 800cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 412.2978；MS(EI)：*m/z* 412.35(74), 275.30(100), 207.25(5), 189.25(33), 175.20(49), 137.20(34), 135.20(20), 121.15(22), 109.20(22), 95.20(28), 93.20(17), 81.15(13)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz)：δ 0.67(3H, s), 0.76(3H, s), 0.81(3H, s), 0.97(3H, s), 1.10(3H, s), 1.25(1H, s), 2.10(3H, s), 2.64(1H, d, J = 12.0Hz), 2.80(1H, dd, 12.0, 6.0), 3.20(1H, m), 4.33(1H, s), 6.36(1H, d, 2.0), 6.43(1H, d, 2.0)。

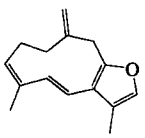
【参考文献】 [1] Rovirosa J, *et al*. *Phytochemistry*, 1992, 31(8), 2679.

【命名】 Isofuranotriene

【来源】 分离自珊瑚 *Pseudoterogorgia Americana*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。相对分子质量 214.30。C 84.07%, H 8.47%, O 7.47%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)：215nm(8200), 260(3500)。IR ν_{max}(neat)：3050, 1625, 1550, 890cm^{-1}。MS(LREI)：*m/z* 214(M^+, 24%), 199(17), 158(89), 145(92), 115(78), 105(26), 91(100), 79(34), 77(68)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 80MHz)：δ 2.50(2H, m, H-2), 2.50(2H, m, H-3), 5.47(1H, t, J = 7Hz, H-4), 5.99(1H, d, J = 15Hz, H-6), 5.91(1H, d, J = 15Hz, H-7), 3.34(1H, d, J = 16Hz, H-10a), 3.55(1H, d, J = 15Hz, H-10b), 7.05(1H, bs, H-12), 1.90(3H, d, J = 1.5Hz, H-13), 4.75(1H, bs, H-14a), 5.05(1H, d, J=2Hz, H-14b), 1.30(3H, s, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 20MHz)：δ 148.4(C-1), 38.6(C-2), 29.3(C-3), 132.2(C-4), 136.4(C-5), 113.6(C-6), 127.1(C-7), 120.4(C-8), 150.2(C-9), 40.3(C-10), 121.4(C-11), 139.5(C-12), 8.3(C-13), 107.9(C-14), 16.7(C-15)。

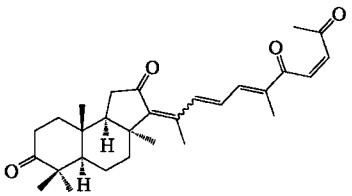
【参考文献】 W R Chan, *et al*. *Tetrahedron*, 1990, 46, 1499.

【命名】 Isogeoditins A

【来源】 从中国海南岛的 *Rhabdastrella aff. distincta*。物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{38}O_4$。相对分子质量 450.6096。C 77.30%，H 8.50%，O 14.20%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{25}+68.7°$(*c* 0.34，MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 2957，2925，1698，1647，1601，1556，1381，1171cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 450 $[M]^+$ (15)，404 (13)，339 (10)，209 (14)，198 (19)，91 (20)；MS(HREI)：*m/z* 450.2780(calcd for $C_{29}H_{38}O_4$，450.2770)。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ (ddd，*J* = 6.0，10.0，12.0Hz)，1.61 (ddd，3.5，10.0，12.0)，2.40(ddd，6.0，10.0，12.0)，2.28 (ddd，3.5，10.0，12.0)，2.04 (dd，1.5，11.5)，1.15 (m)，1.26 (m)，1.83 (m)，1.64 (m)，1.42 (dd，7.0，15.0)，1.97 (dd，16.5，15.0)，2.08 (dd，7.0，16.5)，9.01(d，15.5)，6.98(dd，11.5，15.5)，7.22(d，11.5)，1.82(s)，0.59(s)，2.21 (s)，6.08 (d，12.0)，5.78 (d，12.0)，1.81 (s)，1.04(s)，1.17(s)，1.05(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 31.3(t)，33.5 (t)，216.3(s)，46.8(s)，45.5(d)，19.7(t)，37.1(t)，44.9(s)，47.6(d)，34.8(s)，37.0(t)，205.4(s)，148.3(s)，140.3(s)，139.3(d)，129.8(d)，140.1(d)，15.7(q)，23.4(q)，140.8(s)，12.0(q)，195.3(s)，137.6(d)，134.2(d)，197.4(s)，29.7(q)，29.2(q)，19.7(q)，24.5(q)。

【功效与活性】 Isogeoditins A 对多种癌细胞有细胞毒活性，可抗白血病细胞 hl-60(IC_{50} 0.13μg/ml)，人前列腺癌 PC-3MIE8(IC_{50} 0.07μg/ml)，人胃癌 BGC-823(IC_{50} 0.47μg/ml)，人乳腺癌 MDA-MB-435 (IC_{50} 1.2μg/ml，)，人肝癌 Bel-7402 (IC_{50} 3.7μg/ml)，宫颈癌 Hela(IC_{50} 0.35μg/ml)等。

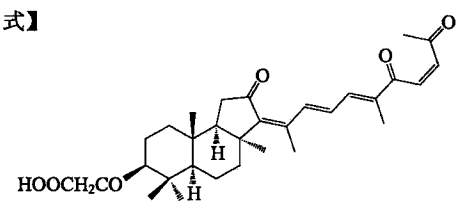
【参考文献】 [1] F Lv，Z Deng，J Li，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，2033.

【命名】 Isogeoditins B

【来源】 从中国海南岛的 *Rhabdastrella aff. distincta* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{42}O_6$。相对分子质量 510.6616。C 72.91%，H 8.29%，O 18.80%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{25}-74.6°$(*c* 0.05 acetone)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 2926，2857，1731，1697，1647，1605，1376，1247，1164cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 494 $[M]^+$ (10)，440(9)，360(16)，315(60)，314(55)，141(52)，108(17)；MS (HREI)：*m/z* 494.3011(calcd for $C_{31}H_{42}O_5$，494.3032)。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 1.00(m)，1.29(m)，1.92(m)，1.68(m)，4.83 (dd，*J* = 5.0，11.5Hz)，1.60 (m)，1.51 (m)，1.52 (m)，1.30 (m)，1.53(m)，1.51(m)，2.07(m)，2.11(m)，9.01(d，15.5)，6.96(dd，15.5，11.5)，7.22(d，11.5)，1.78(s)，0，78(s)，2.21 (s)，6.07(d，12.0)，5.77(d，12.0)，1.83(s)，1.00(s)，1.05(s)，1.07(s)，1.89(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 32.8(t)，25.3(t)，80.3 (d)，38.1(s)，46.6(d)，18.1(t)，37.8(t)，44.5(s)，49.6(d)，35.4(s)，36.5(t)，205.2(s)，148.8(s)，139.9(s)，139.0(d)，129.2(d)，139.8(d)，15.4(q)，22.0(q)，138.7(s)，11.5(q)，194.8(s)，137.0(d)，133.9(d)，197.0(s)，29.1(q)，29.0(q)，16.9(q)，24.3(q)，169.8(s，CO)，20.6[q，Me(Ac)]。

【功效与活性】 Isogeoditins B 对用做研究癌细胞株：白血病细胞 hl-60，人前列腺癌 PC-3MIE8，人胃癌 BGC-823，人乳腺癌 MDA-MB-435，人肝癌 Bel-$_{7402}$，宫颈癌 Hela 等不表显出细胞毒活性，IC_{50} >5μg/ml。

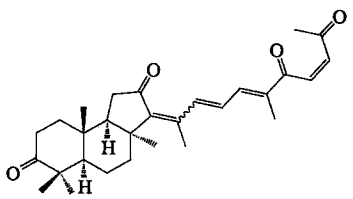
【参考文献】 [1] F Lv，Z Deng，J Li，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，2033.

【命名】 13-(*E*)-isogeoditin A

【来源】 从中国海南岛的 *Rhabdastrella aff. distincta* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{38}O_4$。相对分子质量 450.6096。C 77.30%，H 8.50%，O 14.20%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{25}-5.9°$(*c* 0.15，acetone)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 2958，2926，1698，1647，1598，1285，1172cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 450 $[M]^+$ (100)，407 (91)，393(20)，368 (21)，353 (35)，326 (11)；MS (HREI)：*m/z* 450.2767(calcd for $C_{29}H_{38}O_4$，450.2770)。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 1.55(m)，2.18(m)，2.76(m)，2.42(m)，2.40(m)，1.52(m)，1.55(m)，1.71(m)，1.70(m)，1.91(m)，2.29(m)，2.39(m)，6.94(d，*J* = 15.0Hz)，7.09(dd，15.0，11.0)，7.06(d，11.0)，2.37(s)，0.88(s)，2.09(s)，6.75(d，12.0)，6.49(d，12.0)，2.30 (s)，1.15(s)，1.08(s)，1.46(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 31.6(t)，33.4(t)，218.9(s)，46.8(s)，45.5(d)，19.7(t)，36.6(t)，45.1 (s)，47.7(d)，34.8(s)，38.6(t)，207.5(s)，149.3(s)，139.4 (s)，140.3(s)，130.7(d)，140.3(d)，15.5(q)，23.5(q)，139.4 (s)，12.0(q)，191.0(s)，137.5(d)，134.6(d)，198.0(s)，30.0 (q)，29.3(q)，19.7(q)，26.2(q)。

【功效与活性】 13-(*E*)-isogeoditin A 对多种癌细胞有细胞毒活性，可抗白血病细胞 hl-60(IC_{50} 0.5μg/ml)，人前列腺癌 PC-3MIE8 (IC_{50} 3.4μg/ml)，人胃癌 BGC-823 (IC_{50} 2.2μg/ml)，人乳腺癌 MDA-MB-435(IC_{50} 2.2μg/ml，)，人肝癌 Bel-$_{7402}$ (IC_{50} 3.9μg/ml)，宫颈癌 Hela (IC_{50} 3.0μg/ml)等。

【参考文献】 [1] F Lv，Z Deng，J Li，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，2033.

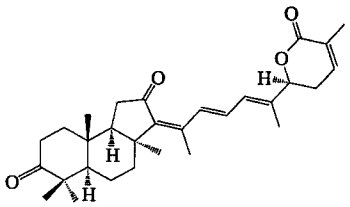
【命名】 22，23-dihydrostellettin B

【来源】 从中国海南岛的 *Rhabdastrella aff. distincta* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{42}O_3$。相对分

子质量 462.6634。C 80.48%，H 9.15%，O 10.37%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +19°(*c* 0.2, acetone)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 2920, 2852, 1715, 1679, 1652, 1233, 1011cm^{-1}。CD(MeOH)Δε(nm) −10.4(247); MS(EI): *m/z* 464 $[M]^+$(27), 384(34), 365(40), 313(50), 285(15), 241(14), 185(17), 159(28), 149(35); MS(HREI): *m/z* 464.2942 (calcd for $C_{30}H_{40}O_4$, 464.2927)。^{1}H NMR (C_6D_6): δ 1.04 (m), 1.29(m), 2.39(m), 2.74(m), 2.37(m), 1.24(m), 1.52 (m), 2.23(m), 1.90(m), 2.18(m), 2.25(m), 8.08(d, *J* = 15.0Hz), 6.85(dd, 11.0, 15.0), 6.33(d, 11.0), 2.07(s), 0.88 (s), 1.93(s), 4.87(dd, 3.5, 12.5), 2.60(m), 6.65(brs), 1.97 (s), 1.08(s), 1.14(s), 1.41(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 31.4(t), 33.5(t), 219.0(s), 46.9(s), 45.4(d), 19.6(t), 37.2(t), 44.8 (s), 47.9(d), 34.8(s), 36.8(t), 206.2(s), 145.9(s), 142.4 (s), 133.9(d), 129.4(d), 128.7(d), 16.0(q), 23.5(q), 136.8 (s), 13.0(q), 82.6(d), 28.7(t), 138.9(d), 128.5(s), 165.8 (s), 17.1(q), 29.2(q), 19.4(q), 24.7(q)。

【功效与活性】 inactive(IC_{50} > 5 μg/ml) for all cell lines in which they were evaluated. Key to cell lines used: HL-60(human promyelocytic leukemia); PC-3MIE8(human prostate carcinoma); BGC-823 (human gastric carcinoma); MDA-MB-423 (human breast carcinoma); Bel_{7402} (human hepatocellular carcinoma); and Hela(human cervical carcinoma)。

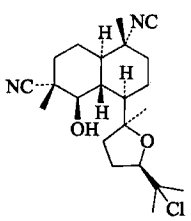
【参考文献】 [1] F Lv, Z Deng, J Li, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 2033.

【命名】 Isokalihinol B

【来源】 来自海洋海绵 *Acanthella klethra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}ClN_2O_2$。相对分子质量 392.96。C 67.24%，H 8.46%，Cl 9.02%，N 7.13%，O 8.14%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(FD): *m/z* 336, 368(M-NC)$^-$, 356(N-Cl)$^+$, 330(M-Cl-NC)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.53(H-1), 1.28, 1.98(H-2), 1.87, 2.11(H-3), 3.59(H-5), 1.39(H-6), 1.53(H-7), 1.22, 1.69(H-8), 1.94, 2.06(H-9), 1.75, 1.82 (H-12), 2.01, 2.13(H-13), 4.08(H-14), 1.53(H-16), 1.56 (H-17), 1.26(H-18), 1.43(H-19), 1.35(H-20), 6.65(5-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 48.0(C-1), 21.5(C-2), 37.1(C-3), 61.7(C-4), 76.8(C-5), 43.0(C-6), 54.3(C-7), 26.4(C-8), 40.8(C-9), 60.2(C-10), 87.8(C-11), 39.4(C-12), 25.8(C-13), 84.6(C-14), 70.9(C-15), 29.4(C-16), 28.1(C-17), 18.5(C-18), 19.8(C-19), 20.6(C-20), 154.1(4-NC), 152.3(10-NC)。

【功效与活性】 对 K388 细胞株有抑制活性，IC_{50} 0.8μg/ml。

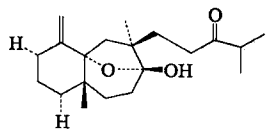
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al. Tetrahedron Lett*, 1990, 31, 3599.

【命名】 Isolinearol

【来源】 来自海洋藻类 *Dictyota Cervicornis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 336.47。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 泡沫状。$[\alpha]_D^{25}$ −52.1°(589nm), −54.1°(578), −61.5°(546), −61.5°(546), −106.2°(436), −171.0°(365)(*c* 1.00, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) end absorption。IR ν_{max} (film): 3520, 3020, 1715, 1625, 1470, 1450, 1410, 1380, 1220, 1140, 1090, 1065, 1030, 970, 955, 940, 910, 885cm^{-1}。MS: *m/z* 336(3), 318(14), 308(5), 303(4), 300(5), 285(3), 279(3), 275(12), 257(6), 251(20), 247(9), 245(10), 238(11), 237(10), 233(15), 232(12), 227(15), 219(60), 217(10), 206(11), 201(7), 193(52), 173(22), 159(44), 149(20), 147(25), 145(18), 133(27), 125(51), 71(55), 55(43), 43(100); MS(HR): *m/z* 336.2315。^{1}H NMR: δ 3.57(t, *J* = 4.5Hz, H-4), 4.82(bs, H-15), 4.97(bs, H-15′), 2.63(h, *J* = 7.0Hz, H-17), 0.66(s, 16-Me), 1.12(d, *J* = 7.0Hz, Me-18), 1.12(d, *J* = 7.0Hz, Me-19), 1.02(s, Me-20), 3.54(m, OR-4), 3.54(m, OH-8)。

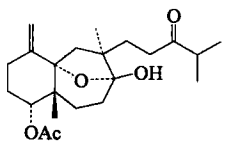
【参考文献】 [1] V L Teixeira, *et al. J Nat Prod*, 1986, 49, 570.

【命名】 Isolinearol acetate

【来源】 从褐色海藻 *Dictyota cervicornis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。相对分子质量 378.50。C 69.81%，H 9.05%，O 21.14%。

【结构式】



【物理性质】 胶状物。$[\alpha]^{25}$ −50.0°(589nm), −52.3°(578), −59.5°(546), −101.4°(436), −161.7°(365)(*c* 1.00, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) end absorption。IR(film): ν_{max} 3570, 3030, 1735, 1715, 1640, 1455, 1430, 1365, 1250, 1175, 1140, 1115, 1085, 1065, 1040, 990, 960, 940, 910cm^{-1}。MS: *m/z* 318(11), 300(5), 293(7), 285(3), 280(4), 275(9), 257(8), 247(8), 245(10), 238(6), 233(28), 227(10), 219(100), 194(18), 173(40), 159(73), 157(35), 149(31), 147(27), 145(28), 133(26), 125(65), 119(48), 71(95)。^{1}H NMR (100MHz, $CDCl_3$): δ 4.84(t, *J* = 4.5Hz, H-4), 4.80(bs, H-15), 4.94(bs, H′-15), 2.62(m, 7, H-17), 0.78(s, Me-16), 1.11(d, 7, Me-18), 1.11(d, 7, Me-19), 1.02(s, Me-20), 2.14(s, OR-4)。^{13}C NMR(22.5MHz, $CDCl_3$): δ 146.98(s, C-1), 31.22(t,

C-2),32.26(t,C-3),78.19(d,C-4),39.57(s,C-5),29.31(t,C-6),29.31(t,C-7),104.34(s,C-8),214.49(s,C-9),28.21(t,C-10),36.02(t,C-11),43.70(s,C-12),41.18(t,C-13),83.20(s,C-14),109.32(t,C-15),22.61(q,C-16),40.99(d,C-17),18.33(q,C-18),18.33(q,C-19),23.16(q,C-20),170.88(s,$OCOCH_3$),21.82(q,$OCOCH_3$)。

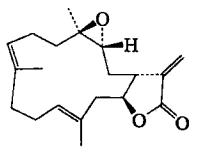
【参考文献】 [1] V L Teixeira, T Tomassini. *J Nat Prod*, 1986,49,570.

【命名】 Isolobophytolide

【来源】 来自软体珊瑚虫 *Lobophytum crassum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%.

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −103.0°(*c* 0.04,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH) 210nm(6540)。IR:ν_{max}(nujol)1760,1660cm^{-1}。MS:*m/z* 316.203。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.24(3H,s),1.40(2H,m),1.60(3H,s),1.70(3H,s),2.40(6H,m),2.80(2H,m),4.10(1H,ddd,J = 3.2,7,0.9Hz),5.00(2H,m),5.84(1H,d,J = 3Hz),6.20(1H,d,J = 3.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 15.5(q),17.0(2q),24.2(t),24.9(t),32.3(t),37.8(t),39.0(t),44.5(d),45.2(t),60.1(s),63.0(d),79.9(d),122.5(t),124.5(d),129.3(s),130.3(d),134.5(s),140.0(s),169.6(s)。

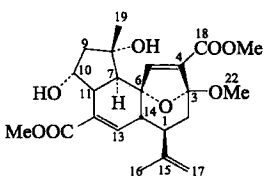
【参考文献】 [1] B F Bowden, *et al. Tetrahedron Lett*, 1977,3661.

【命名】 Isomandapamate

【来源】 由在印度洋采集的软珊瑚 *Sinularia maxima* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{30}O_8$。相对分子质量 434.48。C 63.58%,H 6.96%,O 29.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ +84.7°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}($CHCl_3$)216nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3480,1715,1640,1430,1330,1200,900cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 434(M^+,4),403(M^+-OCH_3,11.9),385(403-H_2O,14.2),370(7.4),316(12.3),149(15.9),139(11.1),71(70.5),41(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.20(H,m,H-1),1.94(Hα,dd,J=13,5Hz,H-2),1.65(Hβ,dd,13,5.2,H-2),6.72(H,s,H-5),2.73(H,d,13,H-7),2.01(Hα,br d,15,H-9),2.22(Hβ,dd,15,6,H-9),4.64(H,ddd,6,3.5,1.2,H-10),2.52(H,m,H-11),6.71(H,dd,3,H-13),2.28(H,m,H-14),4.80(Hα,br s,H-16),4.89(Hβ,br s,H-16),1.68(2H,br s,H-17),1.60(3H,s,H-19),3.40(3H,s,H-21),3.80(3H,s,H-22),3.78(3H,s,H-23);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 43.4(C-1),33.5(C-2),111.2(C-3),135.0(C-4),150.5(C-5),84.8(C-6),52.8(C-7),77.5(C-8),51.5(C-9),67.5(C-10),47.2(C-11),133.6(C-12),143.2(C-13),43.4(C-14),144.5(C-15),113.6(C-16),19.8(C-17),162.0(C-18),27.0(C-19),166.8(C-20),51.1(C-21),51.9(C-22),51.8(C-23)。

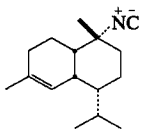
【参考文献】 [1] Anjaneyulu A S R, *et al. Tetrahedron*, 1995,51,10997.

【命名】 Isonitrile

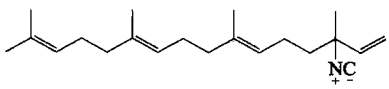
【来源】 分离自海绵 *Halichondria* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.20。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



isonitrile



Diterpene isonitrile

【物理性质】 Mp 40~42℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2130cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 2.5~5.0(m),0.91(d,J = 6.5Hz),0.97(d,J = 6.5Hz),1.42(t,J = 1.5Hz,与^{14}N 耦合),1.59(d,J = 6.5Hz),5.3(d,J = 6.5Hz)。^{13}C NMR:δ 57.6(t,J=4±1Hz,与^{14}N 耦合)。

【类似物】 Diterpene isonitrile。$C_{21}H_{33}N$。相对分子质量 299.26。C 84.22%,H 11.11%,N 4.68%。油状物。IR:ν_{max} 2140,990,930 cm^{-1}。^{13}C NMR:155.6(s),62.5(s),114.0~138.1。^{1}H NMR:δ 1.59~1.67(t,J=1.5Hz),1.47(m),1.99(m),5.1~5.3(m)。

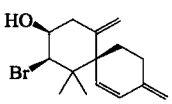
【参考文献】 [1] B J burreson, C Christophersen, P J Scheuer. *Tetrahedron*, 1975,31,2015.

【命名】 Isoobtusadiene

【来源】 从红藻 *Lauremia obtusa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO$。相对分子质量 296.08。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −11.7°(*c*=0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)234(nm)(lgε 4.1)。IR(CCl_4):ν_{max} 3570,3080,3030,2980,1640,1480,1432,1375,1205,1080,1030,910,890,605cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV):*m/z* 298(7.1),296(5.9),217(7.7),216(5.1),199(12.8),161(16.0),143(20.9),133(25.8),117(53.0),115(45.5),105(37.3),91(100.0),85(24.9),69(51.6),65(31.3),55(52.9);MS(HREI):*m/z* 298.0754(M^+ +2,$C_{15}H_{21}O^{81}Br$,−0.1 mamu dev.,6.9%),296.0733(M^+,$C_{15}H_{21}O^{79}Br$,−0.3 mamu dev.,9.1%),217.1601($C_{15}H_{20}O$,1.2 mamu dev.,14.9%),199.1487($C_{15}H_{19}$,−0.1 mamu dev.,47.4%),161.0953($C_{11}H_{13}O$,−1.3 mamu dev.,48.8%),143.0859($C_{11}H_{11}$,−1.5 mamudev.,34.2%),133.1016($C_{10}H_{13}$,−0.2 mamudev.,31.2%),117.0703(C_9H_9,−0.1 mamu dev.,66.4%),115.0549(C_9H_7,0.1 mamu dev.,38.1%),105.0693(C_8H_9,−1.1 mamu dev.,53.1%),91.0548(C_7H_7,0.0 mamu dev.,100.0%),69.0575(C_5H_9,

0.1 mamu dev.，65.1%）.65.0395（C_5H_5，0.3 mamu dev.，25.2%）。^{1}H NMR：δ 1.98～2.64(m，H-1a)，1.98～2.64(m，H-1b)，1.98～2.64(m，H-2)，5.84(bd，H-4)，6.27(d，H-5)，1.98～2.64(m，H-8a)，1.98-2.64(H-8b)，4.15(m，H-9)，4.65(d，H-10)，1.23(s，H-12)，1.02(s，H-13)，4.80(s，H-14a)，4.80(s，H-14b)，5.12(bs，H-15)，4.86(bs，H-15)。^{13}C NMR：δ 26.5(C-1)，26.8(C-2)，143.7(C-3)，131.5(C-4)，132.7(C-5)，51.5(C-6)，142.3(C-7)，37.9(C-8)，72.1(C-9)，70.6(C-10)，42.8(C-11)，21.5(C-12)，26.5(C-13)，117.6(C-14)，111.3(C-15)。

【功效与活性】 Isoobtusadiene具有抗菌活性和抗癌活性。

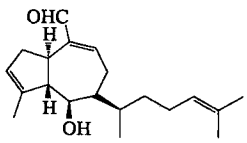
【参考文献】 [1] W H Gerwick，A Lopez，R Davila，*et al*. *J Nat Prod*，1987，50，1131.

【命名】 Isopachydictyolal

【来源】 从 *D. dichotoma*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.4510。C 79.42%，H 10.00%，O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −85.5°（*c* 0.30，CH_2Cl_2）。

【波谱数据】 UV（*n*-hexane）：λ_{max} nm lg(ε)206(3.01)，228(3.05)。IR(CH_2Cl_2)：ν_{max}3606，2927，1685，1435，1288cm^{-1}。MS(EI)：*m/z*(rel. int.)302 $[M]^+$(74)，284(20)，217(88)，173(62)，148(84)，91(81)，41(100)；MS(HRFAB)：*m/z*303.2343 $[M+1]^+$，Calcd：for($C_{20}H_{31}O_2$)303.2325。^{1}H NMR(400 MHz，$CDCl_3$)：δ 0.97(3H，d，*J*=6.2 Hz，H-19)，1.20(1H，m，H-12a)，1.51(1H，m，H-12b)，1.55(1H，m，H-11)，1.58(3H，s，H-20)，1.59(1H，m，H-7)，1.67(3H，s，H-16)，1.83(3H，d，*J*=1.0 Hz，H-17)，1.92(1H，m，H-13a)，2.05(1H，m，H-13b)，2.05(1H，m，H-2a)，2.23(1H，m，H-8a)，2.52(1H，dd，*J*=10.0，10.0 Hz，H-5)，2.65(1H，m，H-8b)，2.81(1H，m，H-1)，2.95(1H，m，H-2b)，3.98(1H，m，H-6)，5.09(1H，t，*J*=7.2 Hz，H-14)，5.39(1H，br s，H-3)，6.78(1H，dt，*J*=7.5，2.4 Hz，H-9)，9.35(1H，s，H-18)。^{13}C NMR(50，3 MHz，$CDCl_3$)：δ 16.0(C-17)，17.5(C-19)，17.7(C-20)，25.3(C-13)，25.7(C-16)，26.1(C-8)，33.3(C-11)，34.6(C-12)，35.6(C-2)，40.9(C-1)，45.7(C-7)，57.3(C-5)，73.7(C-6)，124.4(C-14)，125.7(C-3)，132.0(C-15)，140.7(C-4)，147.4(C-10)，156.5(C-9)，194.6(C-18)。

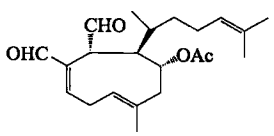
【参考文献】 [1] P Siamopoulou，A Bimplakis，D Iliopoulou，*et al*. *Phytochemistry*，2004，65，2025.

【命名】 4a-acetyldictyodial

【来源】 从 *D. dichotoma*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。C 73.30%，H 8.95%，O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −163.6°（*c* 0.30，CH_2Cl_2）。

【波谱数据】 IR(CH_2Cl_2)：ν_{max} 3068，2992，2927，1735，1712，1684，1430cm^{-1}。MS(EI)：*m/z*(rel. int.)360 $[M]^+$，300，282，160，108，69，43(100)；MS(HRFAB)：*m/z* 361.2372 $[M+1]^+$，Calcd for($C_{22}H_{33}O_4$)361.23016。^{1}H NMR(400 MHz，$CDCl_3$)：δ 0.92(3H，d，*J*=6.8 Hz，H-17)，1.12(1H，m，H-11a)，1.25(1H，m，H-11b)，1.54(3H，s，H-15)，1.64(3H，s，H-16)，1.8(2H，m，H-12)，1.83(3H，s，H-20)，2.01(3H，s，H-COMe)，2.09(1H，s，H-3)，2.15(1H，dd，*J*=13.7，2，7 Hz，H-5β)，2.47(1H，m，H-10)，2.55(1H，brd，*J*=13.7Hz，H-5)，3.05(1H，m，H-8a)，3.38(1H，ddd，*J*=13.7，13.7，2.1 Hz，H-8b)，3.54(1H，s，H-2)，5，0(1H，m，H-13)，5.28(1H，s，H-4)，5.33(1H，d，*J*=11.6 Hz，H-7)，6.96(1H，d，*J*=6.5 Hz，H-9)，9.27(1H，s，H-19)，10.16(1H，brs，H-18)。^{13}C NMR(50，3 MHz，$CDCl_3$)：δ 17.6(q，C-17)，17.7(q，C-15)，19.8(q，C-20)，21.2(q，C-MeCO)，25.6(q，C-16)，25.8(t，C-12)，29.4(t，C-8)，32.9(d，C-10)，38.4(t，C-11)，44.9(t，C-5)，48.8(d，C-3)，51.1(d，C-2)，76.2(d，C-4)，124.2(d，C-13)，126.5(d，C-7)，131.7(s，C-14)，135.9(s，C-6)，150.1(s，C-1)，156.7(d，C-9)，169.7(s，C-CO)，194.2(d，C-19)，203.1(d，C-18)。

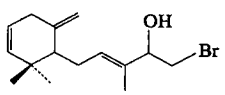
【参考文献】 [1] P Siamopoulou，A Bimplakis，D Iliopoulou，*et al*. *Phytochemistry*，2004，65，2025.

【命名】 Isopalisol

【来源】 由冲绳群岛的红藻 *L. luzonensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO$。相对分子质量 298.09。C 60.20%，H 7.75%，Br 26.70%，O 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −31.88°（*c* 0.59，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3417，3014，2923，1650，1444，1068，993cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV)：*m/z* 282(3)，280(3，M^+-H_2O)，265，(8)，201(15)，121(100)，105(48)，93(55)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.45(m)，4.22(t，*J*=5.0Hz)，5.48(m)，2.25(m)，2.90(m)，2.00(m)，2.64(br s)，5.52(m)，5.37(s，10.0)，0.95(s)，1.02(s)，4.86(s)，4.60(s)，1.65(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 38.50(t)，76.51(d)，133.38(s)，128.43(d)，25.22(t)，52.36(d)，145.50(s)，32.44(t)，123.10(d)，136.86(q)，37.14(s)，25.10(q)，30.25(q)，109.67(t)，12.16(q)。

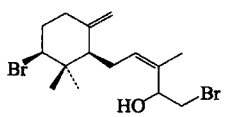
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi，M S Marma，T Higa，*et al*. *J Nat Prod*，2001，64，696.

【命名】 Luzonensol

【来源】 由冲绳群岛的红藻 *L. luzonensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2O$。相对分子质量 298.09。C 60.20%，H 7.75%，Br 26.70%，O 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −39.58°（*c* 2.26，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3411,3081,2971,1646,1440,1068,993cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV):*m/z* 364(3),362(6),360(3,M^+-H_2O),281(100),201(47),147(30),121(80)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.49(dd,J=10.0,9.0Hz),3.40(dd,10.0,4.5),4.74(dd,9.0,4.5),5.29(6,5.5),2.45(m),2.25(m),1.83(br d,10.0),2.35(m),2.04(m),2.30(m),2.08(m),4.15(dd,11.5,4.5),0.87(s),1.20(s),4.91(br s),4.56(br s),1.69(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 36.92(t),70.13(d),133.11(s),129.89(d),24.65(t),53.17(d),145.31(s),37.15(t),35.57(t),66.70(d),41.61(s),16.60(q),28.41(q),110.00(t),17.37(q)。

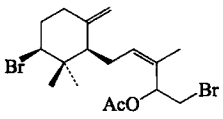
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi, M S Marma, T Higa, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 696.

【命名】 luzonensol acetate

【来源】 由冲绳群岛的红藻 *L. luzonensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}Br_2O_2$。相对分子质量 420.03。C 48.36%,H 6.21%,Br 37.85%,O 7.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −13.04°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2750,1730,1375,1240,960,910cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV):*m/z* 364(5),362(7,M^+-AcOH),201(58),121(60),107(32)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.54(dd,J=10.5,8.5Hz),3.38(dd,10.5,6.0),5.80(dd,8.0,6.0),5.35(br t,6.0),2.58(m),2.20(m),1.92(br d,10.0),2.35(m),2.10(m),2.25(m),2.15(m),4.15(dd,11.5,4.0),0.88(s),1.25(s),4.94(s),4.61(s),1.64(br s),2.09(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 31.19(t),71.86(d),132.00(s),129.79(d),24.79(t),52.86(d),145.61(s),37.37(t),35.77(t),67.00(d),42.00(s),16.50(q),28.32(q),109.94(t),17.50(q),20.10(q),170.00(s)。

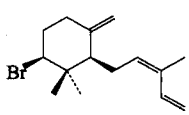
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi, M S Marma, T Higa, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 696.

【命名】 Luzonensin

【来源】 由冲绳群岛的 *L. luzonensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br$。相对分子质量 282.1。C 63.61%,H 8.18%,Br 28.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +3.0°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3087,2971,1646,1433,1369,987,898cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV):*m/z* 284(11),282(13,M^+),281(100),201(47),147(30),121(80),81(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.20(br d,J=17.5Hz),5.11(br d,11.0),6.78(dd,J=17.5,11.0Hz),5.28(br t,8.0),2.55(m),2.37(m),1.90(br d,11.0),2.33(m),2.02(m),2.25(m),2.08(m),4.16(dd,11.5,5.0)0.87(s),1.22(s),4.91(br s),4.50(br s),1.78(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 113.73(t),133.60(d),132.36(s),130.59(d),24.77(t),52.20(d),145.59(s),37.44(t),35.77(t),67.23(d),42.12(s),28.42(q),16.22(q),110.10(t),19.70(q)。

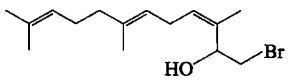
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi, M S Marma, T Higa, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 696.

【命名】 (3*Z*,6*E*)-1-bromo-2-hydroxy-3,7,11-trimethyldodeca-3,6,10-triene

【来源】 由冲绳群岛的红藻 *L. luzonensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。相对分子质量 300.11。C 59.80%,H 8.36%,Br 26.52%,O 5.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +2.9°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3417,2923,1650,1068,993cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV):*m/z* 300(8),298(8,M^+),240(5),121(100),105(15),93(17)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.40(dd,J=10.0,3.5Hz),3.45(dd,10.0,10.0),4.80(m),5.35(m),2.75(m),5.05(m),2.00(m),2.05(m),5.05(m),1.68(s),1.72(s),1.63(s),1.61(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 37.56(t),70.13(d),133.23(s),128.98(d),26.56(t),121.88(d),135.99(s),36.61(t),26.61(t),124.14(d),131.52(s),25.67(q),16.13(q),17.67(q),17.50(q)。

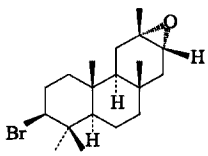
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi, M S Marma, T Higa, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 696.

【命名】 3-bromobarekoxide

【来源】 由海绵 *Chelonaplysilla erecta* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO$。相对分子质量 368.17。C 65.03%,H 9.00%,Br 21.63%,O 4.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 165℃。$[\alpha]_D^{27}$ +6.18°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2950,2850,1450,1375,1260,1150,870,775cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV):*m/z* 370(4),368(40,M^+),289(45),271(35),137(65),123(86),95(75),81(70),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.98(dd,J=13.0,4.5 Hz,H-3),2.70(dd,7.5,7.5 Hz,H-14),2.18(dq,12.5,3.5 Hz,H-2),2.07(m,H-2),2.00(m,H-12),1.85(dd,14.0,14.0 Hz,H-15),1.80(dt,13.0,3.5 Hz,H-1),1.70,(m,H-11),1.60,(m,H-7),1.50(m,H-6),1.50(m,H-7),1.50(m,H-11),1.35(m,H-12),1.32(s,H-16),1.25(m,H-6),1.20(dd,14.0,7.5 Hz,H-15),1.05(s,H-19),1.02(s,H-17),1.00(br dd,13.0,3.5 Hz,H-1),0.93(s,H-18),0.90(dd,11.5,3.0

Hz,H-5),0.87(s,H-20),0.82,(br d,10.0 Hz,H-9)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 69.52(d),64.28(d),60.52(s),60.45(d),56.77(d),47.07(t),44.04(t),41.68(t),39.80(s),38.82(s),37.32(t),35.9(t),31.00(t),30.50(q),22.42(q),21.10(t),19.97(t),19.55(q),18.13(q),15.93(q)。

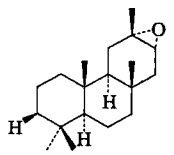
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi, M S Marma, T Higa, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 696.

【命名】 Conversion of 3-Bromobarekoxide(11)to Barekoxide

【来源】 由海绵 *Chelonaplysilla erecta* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.26。C 82.69%,H 11.80%,O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 140℃。$[\alpha]_D^{24}$ +5.28°(*c* 0.256,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1950,1850,1475,1375,965,875cm^{-1}。MS(LREI)(70 eV):*m/z* 290(55,M^+),275(20),257(205),191(45),138(75),123(100),109(90),95(77),81(88),69(80),55(75)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 2.55(t,*J*=7.5 Hz,H-14),1.88(dd,14.0,8.0 Hz,H-12),1.71(dd,13.5,6.0 Hz,H-15),1.58(m,H-1),1.55(m,H-6),1.55(m,H-2),1.50(m,H-11),1.42(br t,13.0 Hz,H-12),1.35(m,H-2),1.33(m,H-3),1.29(m,H-7),1.25(m,H-15),1.25(m,H-6),1.22(s,H-16),1.15(m,H-11),1.10(m,H-3),1.02(m,H-7),0.86(s,H-17),0.84(s,H-18),0.80(s,H-19),0.70(s,H-20),0.60(br d,11.5 Hz,H-5),0.56(m,H-1),0.56(m,H-9)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 64.51(d,C-9),60.02(d,C-14),59.87(s,C-13),56.26(d,C-5),47.99(t,C-15),44.23(t,C-7),42.11(t,C-3),40.27(t,C-1),38.96(s,C-10),37.74(s,C-8),36.64(t,C-12),33.57(s,C-4),33.57(q,C-18),22.70(q,C-16),21.77(q,C-19),20.38(t,C-11),19.79(q,C-17),19.16(t,C-2),18.85(t,C-6),16.20(q,C-20)。

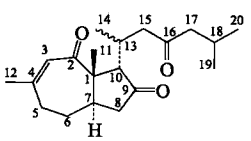
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi, M S Marma, T Higa, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 696.

【命名】 Isoreiswigin

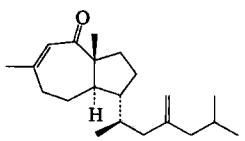
【来源】 从海绵 *Epipolasis reiswigi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



Isoreiswigin



Reiswigin A

【物理性质】 起泡油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +22°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(heptane)240nm(ε 2000)。IR:ν_{max} ($CHCl_3$):2973,1738,1730,1710,1642,1586,1140cm^{-1}。MS:*m/z* 319(36%),318(12),303(6),234(4),192(3),108(8)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.07(s,H-3),1.97(m,H-5a),1.57(dt,*J*=12.5,4.3,H-5b),1.30(m,H-6a),1.77(m,H-6b),2.05(m,H-7),2.80(dd,18.5,4.9,H-8a),2.55(dd,18.5,11.9,H-8b),1.70(m,H-10),0.99(s,H-11),1.97(s,H-12),2.10(m,H-13),0.85(d,6.5,H-14),2.28(dd,19.5,7.5,H-15),2.12(dd,19.5,8.5,H-15),2.17(d,6.5,H-17),2.04(m,H-18),0.83(d,6.6,H-19),0.82(d,6.6,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 56.7(C-1),204.9(C-2),132.4(C-3),147.4(C-4),34.8(C-5),24.1(C-6),41.0(C-7),43.9(C-8),202.3(C-9),48.4(C-10),19.4(C-11),21.6(C-12),29.5(C-13),19.6(C-14),45.6(C-15),210.1(C-16),52.6(C-17),24.4(C-18),22.5(C-19),22.4(C-20)。

【类似物】 Reiswigin A[2]。$C_{21}H_{34}O$。

【参考文献】 [1] Kashman, Y, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54, 1430.

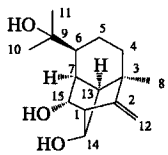
[2] Kashman, Y, *et al. Tetrahedron Lett*, 1987, 28, 5461.

【命名】 Isosativenetriol

【来源】 来自海洋红藻 *Liagora viscida* 菌类 *Drechslera dematioidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.35。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{22}$ −2.0°(*c* 0.10,EtOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3580,3270,2920,2315cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 275[M+Na]$^+$;MS(EI):*m/z* 234[M-H_2O]$^+$(22),219(18),188(42),173(62),145(100),133(48),119(54),105(68),91(62);MS(HREI):*m/z* 234.1614(calcd for $C_{15}H_{22}O_2$ [M-H_2O]$^+$, 234.1614)。^{1}H NMR(CD_3OD, 400 MHz):δ 2.68(brs,H-1),1.38(ddd,*J*=1.5,13.0,13.2Hz,H-4a),1.75(ddd,3.1,3.1,13.2,H-4b),1.19(dddd,1.5,3.1,3.1,13.0,H-5a),1.64(dddd,3.1,12.8,13.0,13.0,H-5b),1.51(ddd,3.1,3.1,12.8,H-6),2.62(brm,H-7),1.04(s,H-8),1.33(s,H-10),1.27(s,H-11),5.03,4.77(m,H-12),1.78(m,H-13),4.31(m,H-14),3.75(brs,H-15)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 59.6(C-1),156.9(C-2),41.5(C-3),39.1(C-4),20.7(C-5),48.8(C-6),46.3(C-7),28.8(C-8),74.0(C-9),28.9(C-10),27.1(C-11),105.5(C-12),56.6(C-13),78.6(C-14),76.0(C-15)。

【参考文献】 [1] C Osterhage, G M König, U Höller, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 306.

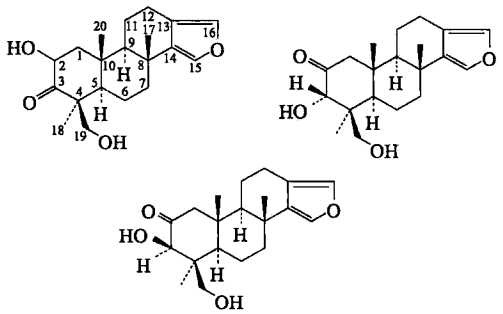
【命名】 isospongiadiol

【来源】 从深海(>200 米)的加勒比海的沐浴海绵 *Spongia*

中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 181～183℃。

【波谱数据】 IR: ν_{max}: 3400, 1700cm^{-1}。^{1}H MNR (C_6D_6-$CDCl_3$ 2:1): δ 0.80(br,d,J=11.4 Hz,H-9),0.86(s,H-20),0.90(dd,J=12.6 Hz,12.6,H-1a),0.95(m,H-5),0.99(s,H-17),1.11(s,H-18),1.19(m,H-7b),1.28(m,H-6),1.37(m,H-11b),1.45(m,H-11a),1.77(br,d,J=12.0 Hz,H-7a),2.19(m,H-12b),2.36(dd,J=12.6,6.5 Hz,H-1b),2.50(dd,J=16.1,6.1 Hz,H-12z),4.40(dd,J=12.6,6.5 Hz,H-2),3.70(d,J=11.0,H-19a),3.16(d,J=11.0,H-19b),6.87(br,s,H-16),6.89(br,s,H-15)。^{13}C NMR (C_6D_6-$CDCl_3$ 2:1): δ 49.8(t,C-1),70.0(d,C-2),214.1(s,C-3),54.6(s,C-4),58.4(d,C-5),20.0(t,C-6),41.1(t,C-7),34.3(s,C-8),55.5(d,C-9),37.9(s,C-10),18.9(t,C-11),20.6(t,C-12),119.5(s,C-13),136.9(s,C-14),135.2(d,C-15),137.2(d,C-16),26.4(q,17),19.4(q,C-18),17.5(q,C-20)。

【类似物】 Spongiadiol。$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.4。

episphogiadiol。$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.4。

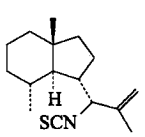
【参考文献】 [1] S Kohmoto, O J McConnell, A Wright, *et al. Chem Lett*, 1987, 1687.

【命名】 Isothiocyanate

【来源】 从 Hachijo-jima 岛采集的海生海绵 Acanthella eavernosa 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}NS$。相对分子质量 263.1697。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −52.0 °(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν 2085,900 cm^{-1}。MS(EILR): *m/z* 263(M^+;14),248(10),205(50),189(39),and 151(100); MS(EIHR): *m/z* 263.1697 (Calcd for $C_{16}H_{25}NS$, Δ −1.1 mmu)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 0.75(H_3-14),0.95(H-6),0.97(H_3-15),0.99(H-8),1.18(H-4α),1.25(H-3α),1.40(H-3β),1.48(H-2),1.52(H_2-5),1.55(H-7),1.61(H-4β),1.62(H-6),1.63(H-2),1.73(Me-11),2.11(H-1),4.47(H-10),4.91 and 5.06(H_2-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 18.3(C-14),20.2(Me-11),21.3(C-15),21.9(C-5),22.7(C-2),32.1(C-7),36.9(C-6),38.9(C-4),39.5(C-3),42.8(C-1),43.1(C-9),55.7(C-8),66.3(C-10),111.8(C-12),131.3(-NCS),141.7(C-11)。

【功效与活性】 Isothiocyanate 具有防污作用。

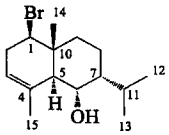
【参考文献】 [1] H Hirota, Y Tomono, N Fusetani. *Tetrahedron*, 1996, 52, 2359.

【命名】 Itomanol

【来源】 来自日本冲绳岛海洋红藻 *Laurencia intricata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。相对分子质量 301.26。C 59.80%,H 8.36%,Br 26.52%,O 5.31%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −50°(*c* 0.31, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} ($CHCl_3$) cm^{-1}: 3550, 2910, 1720, 1460, 1380, 1260, 1190, 1130, 1020, 975, 960, 800。MS(LREI): *m/z*(rel. int.): 302, 300(4:4)[M]$^+$, 284, 282(12:12)[M−H_2O]$^+$, 269, 267(5:5)[M−H_2O−CH_3]$^+$, 241, 239(13:12)[M−H_2O−C_3H_7]$^+$, 221(15)[M−Br]$^+$, 203(88)[M−H_2O−Br]$^+$, 189(17), 187(18), 159(23), 119(96), 107(100); MS(HREI): *m/z* 300.1060 Calc. for $C_{15}H_{25}{}^{79}BrO$, 300.1089 [M]。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 4.18(dd,J=8.8,8.8Hz,H-1),2.56(m,H-2),5.24(br s,H-3),2.19(br d,8.3,H-5),3.99(ddd,8.3,4.9,3.9,H-6),1.53(m,H-7),1.63(m,H-8$_a$),1.42(dddd,14.7,7.3,6.8,2.4,H-8$_b$),1.62,1.54(m,H-9),1.72(ddd,6.4,6.4,2.0,H-11),1.03(d,6.4,H-12),0.96(d,6.4,H-13),1.03(s,H-14),1.85(s,H-15),1.33(brd,3.9,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 67.1(C-1),36.0(C-2),121.9(C-3),135.5(C-4),51.5(C-5),70.0(C-6),45.2(C-7),20.1(C-8),37.4(C-9),36.8(C-10),27.4(C-11),22.1(C-12),21.5(C-13),17.1(C-14),22.0(C-15)。

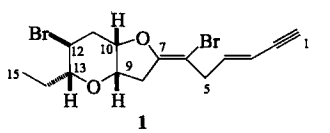
【参考文献】 [1] M Suzuki, Y Takahashi, Y Mitome, *et al. Phytochemistry*, 2002, 60, 861.

【命名】 Japonenyne-A(**1**)

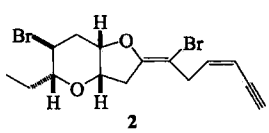
【来源】 从日本红藻 *Laurencia japonensis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}Br_2O_2$。相对分子质量 387.97。C 46.18%,H 4.65%,Br 40.96%,O 8.20%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +40.2°(*c* 1.39, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} (CH_2Cl_2) 3310, 2940, 1690, 1420, 1205, 1180, 1130, 1100, 1040, 960cm^{-1}。MS(EILR)(rel. int): *m/z* 392(5.5),390(10.7),388(5.6)[M]$^+$,311(15.3),309(14.8)[M-Br]$^+$, 281(10.8), 279(10.2), 267(17.8), 229(17.5)[M-2Br]$^+$, 191(22.9), 189(23.5), 147(57.3), 127(37.7),109(73.7),105(100),81(56.4),77(65.8),41(25.0);

MS(EIHR): m/z 389.9673, calcd for $C_{15}H_{18}{}^{79}Br^{81}BrO_2$ 389.9652[M]。^{1}H NMR(400MHz): δ 2.85(d, J=1.5Hz, H-1),5.57(dddd,16.1,1.5,1.5,1.5,H-3),6.19(ddd,16.1,6.4,6.4,H-4),3.13(m,H-5),2.69(d,16.6,H-8α),2.62(dd,16.6,3.9,H-8β),4.26(dd,3.9,2.4,H-9),4.21(ddd,3.9,2.4,2.4,H-10),2.94(ddd,14.6,4.4,2.4,H-11α),2.22(ddd,14.6,12.2,3.9,H-11β),3.97(ddd,12.2,9.3,4.4,H-12),3.31(ddd,9.3,8.3,2.4,H-13),2.01(ddq,14.6,8.3,7.3,H-14α),1.54(ddq,14.6,8.3,7.3,H-14β),0.94(t,7.3,H-15)。^{13}C NMR(DEPT,100MHz): δ 83.49(C-2),110.19(C-3),141.64(C-4),38.90(C-5),88.44(C-6),152.58(C-7),36.76(C-8),75.68(C-9),89.91(C-10),37.33(C-11),46.38(C-12),80.96(C-13),26.13(C-14),9.22(C-15)。

【类似物】 Japonenyne-B(**2**)。$C_{15}H_{18}Br_2O_2$。相对分子质量 387.97。无色油状物。

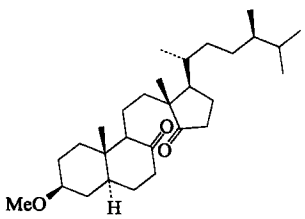
【参考文献】 Yoshinori, T, *et al*. *Phytochemistry*, 1999, 50,799.

【命名】 Jereisterol B

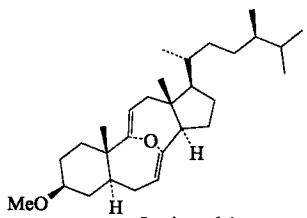
【来源】 从采自太平洋的海绵 *Jereicopsis graphidiophora* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{50}O_3$。相对分子质量 446.71。C 77.97%,H 11.28%,O 10.74%。

【结构式】



Jereisterol B



Jereisterol A

【波谱数据】 IR: ν_{max} ($CHCl_3$): 2950, 2936, 2870, 1727, 1700,1460,1371,1213,1029cm^{-1}。MS: m/z 446.3745(M^+), 319.2268(M-C_9H_{19})。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.61(3H,s),0.81, 0.82,0.87(3H, J=6.5,7.0,7.0Hz),0.86(3H,s),1.08(3H, d,6.5),2.36(1H,m),3.20(1H,m),3.36(3H,s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 36.6(C-1),27.2(C-2),79.5(C-3),32.4(C-4), 43.8(C-5),30.1(C-6),42.1(C-7),211.0(C-8),63.4(C-9), 41.6(C-10),17.7(C-11),37.6(C-12),52.6(C-13),224.0(C-14),37.9(C-15),23.6(C-16),47.1(C-17),18.4(C-18),12.4 (C-19),34.5(C-20),18.5(C-21),34.0(C-22),31.0(C-23), 39.1(C-24),32.5(C-25),20.4(C-26),18.4(C-27),15.5(C-28),55.7(C-OCH_3)。

【类似物】 Jereisterol A[1]。$C_{29}H_{48}O_2$。

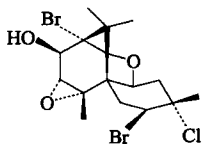
【参考文献】 [1] M Valeria, D' Auria, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 2149.

【命名】 Johnstonol

【来源】 由斑点海兔 *A. dactylomela* 的代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO_3$。相对分子质量 441.95。C 40.52%,H 4.76%,Br 35.95%,Cl 7.97%,O 10.80%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ 2.13(dd, J=12.97,14.52Hz), 2.92(dd, 2.82, 14.52), 4.22(dd, 2.82, 12.97), 2.23(dd, 13.62,14.47),2.45(dd,4.59,14.47),4.58(dd,4.59,13.62) 4.00(d,2.31),OH: 2.61(d,2.31),syn: 3.16(s),1.64(s), 1.11(s),1.20(s),1.35(s)。^{13}C NMR: δ 33.6,58.1,68.0, 45.2,74.2,50.4,49.3,12.6,73.8,61.0,61.1,31.0,18.2, 24.6,21.5。

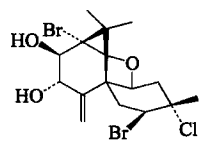
【参考文献】 [1] C R Kaiser, L F Pitombo, A C Pinto. *Magn Reson Chem*, 2001, 39, 147.

【命名】 Pacifenediol

【来源】 由斑点海兔 *A. dactylomela* 的代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO_3$。相对分子质量 441.95。C 40.52%,H 4.76%,Br 35.95%,Cl 7.97%,O 10.80%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ 2.09(dd J=13.20,14.30Hz), 2.23(dd, 2.41, 14.30), 4.32(dd, 2.41, 13.20), 2.28(dd, 13.56,14.54),2.62(dd,4.67,14.54),4.86(dd,4.67,13.56), anti:4.10(d,2.02),OH: 2.40(d,2.02),syn: 4.60(s),OH: 2.00~2.20(bs),1.74(s),0.91(s),1.32(s),syn:5.15(s),anti:5.34(s)。^{13}C NMR: δ 32.7,58.7,68.9,45.9,77.1,68.9, 49.1,112.5,83.4,76.4,148.9,31.5,20.4,25.5,114.6。

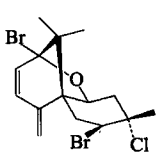
【参考文献】 [1] C R Kaiser, L F Pitombo, A C Pinto. *Magn Reson Chem*, 2001, 39, 147.

【命名】 Pacifidiene

【来源】 由斑点海兔 *A. dactylomela* 的代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO$。相对分子质量 409.96。C 43.67%,H 5.13%,Br 38.73%,Cl 8.59%,O 3.88%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ 2.11(dd, J=12.70,14.31Hz),2.19 (dd,3.40,14.31),4.38(dd,3.40,13.70),2.22(dd,12.91, 14.91),2.63(dd,4.82,14.91),3.98(dd,4.82,12.91),6.03(s), 6.03(s),1.73(s),0.90(s),1.23(s),syn:4.90(s),anti:5.10 (s)。^{13}C NMR: δ 32.72,58.9,67.3,45.52,78.4,53.7,50.0, 99.7,130.7,132.7,147.2,31.5,19.7,23.0,111.7。

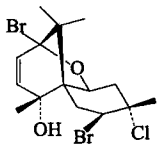
【参考文献】 [1] C R Kaiser, L F Pitombo, A C Pinto. *Magn Reson Chem*, 2001, 39, 147.

【命名】 Pacifenol

【来源】 由斑点海兔 *A. dactylomela* 的代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO_2$。相对分子质量 425.96。C 42.04%，H 4.94%，Br 37.29%，Cl 8.27%，O 7.47%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ 2.10(dd，J=13.07，14.27Hz)，2.26(dd，3.63，14.27)，5.25(dd，3.63，13.07)，2.28(dd，12.58，14.02)，2.63(dd，5.19，14.02)，4.61(dd，5.19，12.58)，5.90(d，9.72)，5.32(d，9.72)，1.72(s)，1.04(s)，1.23(s)，1.44(s)。^{13}C NMR：δ 34.5，59.6，69.3，46.3，74.4，53.6，49.3，99.8，132.7，134.5，77.6，33.9，23.6，24.7，25.3。

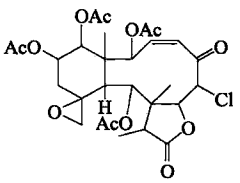
【参考文献】 [1] C R Kaiser，L F Pitombo，A C Pinto. *Magn Reson Chem*，2001，39，147.

【命名】 Junceelin B

【来源】 从鳞丁心柳珊瑚 *Junceella squamata* 中分离出的具有 Briarein A 骨架的含氯二萜。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{35}O_{12}Cl$。相对分子量 598.18。C 56.14%，H 5.89%，Cl 5.92%，O 32.05%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 228～230℃。$[\alpha]_D^{35}$ −13.48°。

【波谱数据】 MS(EI)：587(M+)，600(M+2 1/3M+)，563(M-35)，556(M-42)，538(M-60)，521，504，495，479，461，433，418，401，376，358，351，323，311，275，287，286，285，267.248，209，188，175，163，149，133，121，109，105，95，79，69，57。^{1}H NMR($CHCl_3$，TMS)：δ(ppm)5.48(d，J=9.76Hz，1H，H-2)，6.11(dd，J=9.76，15.87Hz，1H，H-3)，6.85(d，J=15.87Hz，1H，H-4)，4.13(d，J=6Hz，1H，H-6)，5.08(d，J=3 Hz，1H，H-7)，5.32(s，1H，H-9)，3.21(brs，IH，H-10)，1.40(dd，J=12.6，3.6Hz，1H，H-12)，2.42(ddd，J=12.6，12.8，2.8Hz，1H，H-12)，5.16(ddd，J=12.8，3.6，6.8Hz，1H，H-13)，5.33(d，J=6，8Hz，1H，H-14)，1.26(s，3H，H-15)，5.30(brs，1H，H-16)，5.13(b rs，1H，H-16)，2.90(q，J=7.05Hz，1H H-17)，1.27(d，J=7.08Hz，3H，H-18)，2.68(m，1H，H-24)，2.57(m，1H，H-20)，2.18(6，3H，OAc)，2.11(s，3H，OAc)，2.02(s，3H，OAc)，1.98(s，3H，OAc)，3.08(s，1H，OH)。^{13}C NMR($CHCl_3$，TMS，22，45MHz)：δ(ppm)174.789(C，C-19)，170.180(C，OAc)，133.774(CH，C-4)，141.413(C，C-5)，129.007(CH，C-3)，116.168(CH_2，C-16)，82.579(C，C-8)，80.954(CH，C-7)，75.591(CH，C-2)，73.045(CH，C-9)，72.646(CH，C-13)67.411(CH，C-14)，63.781(CH，C-6)，55.383(C，C-11)，50.508(CH，C-10)，50.183(CH_2，C-20)，48.341(C，C-1)，38.646(CH，C-17)，35.2，87(CH，C-12)，21.309(CH_3，OAc)，20.875(CH_3，OAc)，15.028(CH_3，C-15)，7.551CH_3，C-18)。

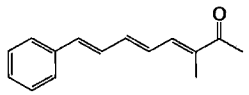
【参考文献】 [1] 龙康侯，林永成，黄伟雄. 中国柳珊瑚化学成分的研究(Ⅵ). 中山大学学报，1987，2，15～21.

【命名】 Lignarenone-B

【来源】 来源于 *Scaphander lignarius*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O$。相对分子质量 212.29。C 84.87%，H 7.60%，O 7.54%。

【结构式】



【波谱数据】 UV：λ_{max}(CH_3OH)350(ε 85106)，255(6090)，246(10178)，238(nm)(7686)。IR：ν_{max} 1657cm^{-1}。MS(HREI)：m/z obs. 212.1208；calc. 212.1201；MS(EI)：m/z 212(M^+，67)，197(18)，169，91(100)。^{1}H NMR：δ2.35，7.10，6.67，6.72，6.92，6.71，1.93，7.43，7.33，7.25。^{13}C NMR：δ 25.4，198.9，136.8，138.7，128.6，136.1，128.5，139.8，11.6，136.4，126.7，128.7，128.2。

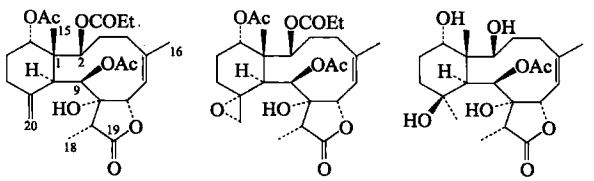
【参考文献】 [1] Cimino G，*et al*. Tetranedron Letters，1989，30(25)，5003.

【命名】 Junceellolide A

【来源】 由台湾的西太平洋中采集到的 *Junceella fragilis* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_9$。相对分子质量 506.59。C 64.01%，H 7.56%，O 28.43%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状物。Mp 195～196℃。$[\alpha]_D^{26}$ −111°(c 0.6，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max}(KBr)3456，1766，1730，1234cm^{-1}。MS(FAB)：m/z 507(0.6，[M+H]$^+$)，447(1)，433(7)，373(2)，355(1)，313(6)，395(5)；MS(HRFAB)：m/z 507.2577(calcd for $C_{27}H_{39}O_9$，507.2583)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 4.87(br s，H-2)，2.34(m，H-3/H-3′)，1.78(m，H-3/H-3′)，2.62(br d，J=14.0Hz，H-4/H-4′)，2.15(m，H-4/H-4′)，5.65(d，9.6，H-6)，5.28(d，9.69，H-7)，5.31(d，6.0，H-9)，3.44(d，6.0，H-10)，2.19(m，H-12/H-12′)，2.02(m，H-13/H-13′)，1.80(m，H-13/H-13′)，4.63(br s，H-14)，1.10(s，H-15)，2.06(s，H-16)，2.45(q，7.2，H-17)，1.11(d，7.2，H-18)，5.04(s，H-20a)，4.92(s，H-20b)，1.90(s，乙酸酯甲基)，2.20(s，乙酸酯羰基)，1.09(t，7.2，丙酸酯甲基)，2.26(q，7.2，丙酸酯)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 46.9(C-1)，74.0(C-2)，31.2(C-3/C-3′)，29.1(C-4/C-4′)，145.2(C-5)，120.4(C-6)，78.0(C-7)，83.1(C-8)，71.3(C-9)，41.8(C-10)，151.0(C-11)，26.3(C-12/C-12′)，26.8(C-13/C-13′)，74.4(C-14)，15.6(C-15)，27.0(C-16)，42.5(C-17)，6.5(C-18)，176.1(C-19)，113.1(C-20)，21.2(乙酸酯甲基)，21.7(乙酸酯甲基)，169.5(乙酸酯羰基)，170.3

(乙酸酯羰基),8.9(丙酸酯),27.6(丙酸酯),173.7(丙酸酯)。

【类似物】 Junceellolide B。$C_{27}H_{38}O_9$。相对分子质量506.59。C 64.01%,H 7.56%,O 28.43%。白色粉末。Junceellolide C。$C_{27}H_{38}O_9$。相对分子质量506.59。C 64.01%,H 7.56%,O 28.43%。白色粉末。

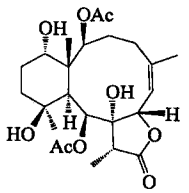
【参考文献】 [1] Sung P J, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 1483.

【命名】 Junceellolide I

【来源】 从台湾南部海岸的 *Junceella fragilis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_9$。相对分子质量468.5372。C 61.52%,H 7.74%,O 30.73%。

【结构式】



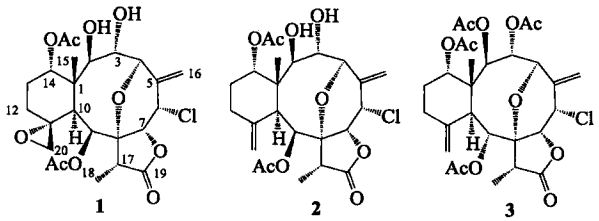
【参考文献】 [1] P-J Sung, M-R Lin, L-S Fang. *Chem Pharm Bull*, 2004, 52, 1504.

【命名】 Junceellonoids C(**1**):

【来源】 来自中国南海珊瑚虫 *Junceella fragilis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量514.95。C 55.98%,H 6.07%,Cl 6.88%,O 31.07%。

【结构式】



1 **2** **3**

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −67.6°(*c* 0.05, pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr): 3354, 1778, 1736, 1220cm^{-1}。MS(ESI)(pos.): 533($[M+H]^+$); HR-ESI-MS: 533.1782[$M+H]^+$, calcd for $C_{24}H_{34}ClO_{11}^+$, 533.1789。^{1}H NMR(pyridine-d_5, 500MHz): δ 3.72(d, J = 6.8Hz, H-2), 4.33(dd, 6.8, 9.8, H-3), 4.06(d, 9.8, H-4), 4.95(brs, H-6), 5.46(brs, H-7), 5.85(brs, H-9), 2.93(br s, H-10), 2.44, 2.28(m, H-12), 1.79(m, H-13), 5.23(brs, H-14), 1.02(s, H-15), 5.63, 4.50(brs, H-16), 2.72(q, 7.1, H-17), 1.23(d, 7.1, H-18), 2.67, 2.63(d, 3.2, H-20), 2.18, 2.20(s, OAc)。^{13}C NMR(pyridine-d_5, 125MHz): δ 48.2(C-1), 72.0(C-2), 65.0(C-3), 82.8(C-4), 137.4(C-5), 56.2(C-6), 79.8(C-7), 82.9(C-8), 76.0(C-9), 40.9(C-10), 57.0(C-11), 24.5(C-12), 30.3(C-13), 72.5(C-14), 15.2(C-15), 118.0(C-16), 49.3(C-17), 7.8(C-18), 175.3(C-19), 51.7(C-20), 169.6, 20.7(OAc-14), 169.8, 20.8(OAc-9)。

【类似物】 Junceellonoids D(**2**)。$C_{24}H_{31}ClO_9$。相对分子质量498.95。C 57.77%,H 6.26%,Cl 7.11%,O 28.86%。白色粉末。$[\alpha]_D$ −44.8°(*c* 0.10, $CHCl_3$, MeOH)。

Junceellonoids E(**3**)。$C_{28}H_{35}ClO_{11}$。相对分子质量583.02。C 57.68%, H 6.05%, Cl 6.08%, O 30.19%。白色粉末。$[\alpha]_D$ −18.0°(*c* 0.05, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 (1)、(2)两化合物均对人类乳腺瘤细胞株MDA-mB-231和MCF-7有中等细胞毒性。

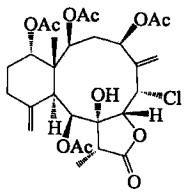
【参考文献】 S-H Qi, S Zhang, Y-M Wen, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2005, 88, 2349.

【命名】 Junceellonoids A

【来源】 从中国南海的 *J. fragilis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{37}ClO_{11}$。相对分子质量585.04。C 57.48%, H 6.37%, Cl 6.06%, O 30.08%。

【结构式】



【物理性质】 无色盘状。Mp 167~169℃。$[\alpha]_D^{20}$ −31.2°(*c* −0.17, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3431, 2929, 1778, 1739, 1240cm^{-1}。MS(ESI): 607($[M+Na]^+$), 1191($[2M+Na]^+$); MS(HR-ESI): 607.1924($C_{28}H_{37}ClO_{11}Na^+$; calc. 607.1922)。^{1}H-NMR(C_5D_5N, 400 MHz): δ 6.73(d, J = 8.7Hz, H-2), 1.99(dd, 8.7, 16.1, H-3), 3.46(dd, 11.3, 16.1, H-3), 5.89(d, 11.3, H-4), 5.42(d, 3.6, H-6), 4.97(d, 3.6, H-7), 6.28(s, H-9), 3.76(s, H-10), 2.32(dd, 4.6, 13.3, H-12), 2.15(dd, 4.6, 13.3, H-12), 1.85(m, H-13), 1.72(m, H-13), 5.19(s, H-14), 1.15(s, H-15), 5.80(s, H-16), 5.37(s, H-16), 3.44(q, 7.1, H-17), 1.23(d, 7.1, H-18), 5.06(s, H-20), 4.81(s, H-20), 2.24(s, MeCOO), 1.93(s, MeCOO), 2.25(s, MeCOO), 2.04(s, MeCOO), 8.28(s, OH)。^{13}C-NMR(C_5D_5N, 100 MHz): δ 48.7(s), 72.6(d), 37.0(t), 77.0(d), 143.4(s), 53.8(d), 84.8(d), 82.2(s), 79.7(d), 45.2(d), 150.8(s), 33.6(t), 27.9(t), 75.0(d), 14.6(q), 125.0(t), 51.4(d), 6.5(q), 175.6(s), 110.1(t), 21.6(q), 171.9(s), 21.3(q), 169.6(s), 20.9(q), 170.6(s), 21.3(q), 170.4(s)。

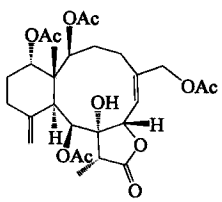
【参考文献】 [1] W Zhang, Y-W Guo, E Mollo *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 2341.

【命名】 Junceellonoids B

【来源】 从中国南海的 *J. fragilis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_{11}$。相对分子质量550.59。C 61.08%, H 6.96%, O 31.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 135~136°。$[\alpha]_D^{20}$ −29.0°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3448, 2924, 1780, 1736, 1219cm^{-1}。MS(EI): 550(M^+), 533, 490, 462, 448, 430, 402, 388, 370, 342, 328, 310; MS(HR-EI): 550.2432($C_{28}H_{38}O_{11}^+$; calc. 550.2414)。^{1}H-NMR(C_5D_5N, 400 MHz): δ 4.84(m, H-

2),1.76(m,H-3),2.45(m,H-3),2.13(m,H-4),2.55(m,H-4),5.76(d,J=10.2Hz,H-6),5.32(d,10.2,H-7),5.30(d,5.3,H-9),3.28(d,5.3,H-10),2.30(m,H-12),2.16(m,H-12),2.01(m,H-13),1.77(m,H-13),4.70(m,H-14),1.10(s,H-15),5.06(d,15.4,H-16),4.52(d,15.4,H-16),2.46(q,7.1,H-17),1.13(d,7.1,H-18),5.03(s,H-20),4.91(s,H-20),1.98(s,MeCOO),2.02(s,MeCOO),1.94(s,MeCOO),2.14(s,MeCOO)。^{13}C-NMR(C_5D_5N,100 MHz):δ 47.2(s),74.7(d),31.8(t),25.7(d),142.2(s),120.4(d),77.3(d),83.4(s),71.3(d),42.4(d),151.1(s),26.3(t),27.4(t),74.0(t),15.4(q),67.5(t),42.6(d),6.7(q),175.8(s),113.2(t),21.1(q),170.8(s),21.8(q),169.4(s),21.2(q),170.8(s),20.9(q),170.2(s)。

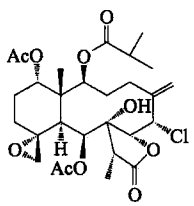
【参考文献】 [1] W Zhang,Y-W Guo,E Mollo *et al*. *Helv Chim Acta*,2004,87,2341.

【命名】 Juncenolide A

【来源】 来自台湾 *Junceella juncea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{39}ClO_{10}$。相对分子质量 571.06。C 58.89%,H 6.88%,Cl 6.21%,O 28.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱柱。Mp 203～205℃。$[\alpha]_D^{25}$ −25.5°(c 0.05,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3400,2987,2933,1778,1738,1732,1720,1383,1252,1200,1045,1001cm^{-1};MS(EI):m/z(rel int)573([M+2]$^+$,0.5),571([M]$^+$,1.5),513([M-AcOH+2]$^+$,0.5),511([M-AcOH]$^+$,1.5),485([M-$C_4H_6O_2$-H_2O+2]$^+$,3),483([M-$C_4H_6O_2$-H_2O]$^+$,9),447([M-$C_4H_6O_2$-Cl]$^+$,2),424(6),422(7),407(8),387(26),327(19),136(20),135(29),107(31),105(33),91(30),81(35),71(89),57(41),55(46)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.83(d,J=8.4Hz,H-2),1.60,2.63(m,H-3),2.35(m,H-4),4.65(d,3.2,H-6),4.48(brs,H-7),5.68(s,H-9),3.18(s,H-10),1.90(m,H-12),1.85,1.98(m,H-13),4.84(br s,H-14),1.13(s,H-15),5.71,5.43(s,H-16),2.97(q,7.1,H-17),1.23(d,7.1,H-19),2.64(d,3.4,H-20$_a$),2.22(d,3.4,H-20$_b$),2.18(s,9-OAc),1.97(s,14-OAc),2.48(hep,7.0,H-2′),1.14(d,7.0,H-3′),1.10(d,6.9,H-4′),3.44(s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 47.9(C-1),72.9(C-2),28.6(C-3),33.1(C-4),146.0(C-5),51.2(C-6),81.1(C-7),81.2(C-8),72.5(C-9),51.4(C-10),57.1(C-11),24.3(C-12),30.3(C-13),74.1(C-14),14.5(C-15),120.7(C-16),34.0(C-17),174.9(C-18),6.6(C-19),51.4(C-20),169.5,21.1(9-OAc),170.1,21.1(14-OAc),176.5(C-1′),40.5(C-2′),19.2(C-3′),18.1(C-4′)。

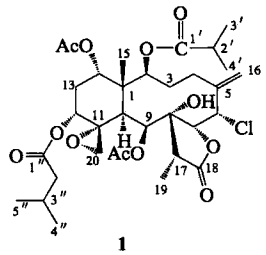
【参考文献】 [1] Y-C Shen,Y-C Lin,M Y Chiang. *J Nat Prod*,2002,65,54.

【命名】 Juncenolides F(1)

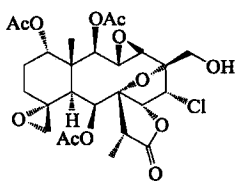
【来源】 来自台湾海洋生物 *Junceella juncea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{47}ClO_{12}$。相对分子质量 671.17。C 59.05%,H 7.06%,Cl 5.28%,O 28.61%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 浅色晶体。$[\alpha]_D$ +9.7°(c 0.2,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(CH_2Cl_2):ν_{max} 3480,2961,1778,1732,1235,1047cm^{-1}。MS(HRESI):m/z 693.2659[M+Na]$^+$(calcd for $C_{33}H_{47}ClO_{12}Na$,693.2655)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.98(d,J=8Hz,H-2),2.73,1.62(m,H-3),2.45,2.35(m,H-4),4.63(br s,H-6),4.46(br s,H-7),5.74(s,H-9),3.70(s,H-10),4.60(br s,H-12),2.25,2.02(m,H-13),4.84(br s,H-14),1.16(s,H-15),5.81,5.52(s,H-16),2.97(q,7,H-17),1.27(d,7,H-19),2.82,2.35(d,4,H-20),2.50(septet,7,H-2′),1.12(d,7,H-3′),1.17(d,7,H-4′),2.10(d,7,H-2″),2.08(m,H-3″),0.92(d,6,H-4″),0.92(d,6,H-5″),2.22(CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 47.8(C-1),72.5(C-2),28.3(C-3),33.4(C-4),146.6(C-5),51.7(C-6),81.2(C-7),81.3(C-8),72.2(C-9),35.6(C-10),57.4(C-11),73.0(C-12),29.2(C-13),73.3(C-14),14.0(C-15),121.2(C-16),51.7(C-17),174.5(C-18),6.6(C-19),50.5(C-20),176.7(C-1′),34.0(C-2′),19.2(C-3′),18.2(C-4′),171.6(C-1″),43.5(C-2″),25.5(C-3″),22.3(C-4″),22.4(C-5″),169.3(Ac-9 CO),21.2(CH_3),170.2(Ac-14 CO)。

【类似物】 juncenolides G(2)。$C_{26}H_{33}ClO_{12}$。相对分子质量 572.99。C 54.50%,H 5.81%,Cl 6.19%,O 33.51%。浅色晶体。$[\alpha]_D$ +6.5°(c 0.2,CH_2Cl_2)。

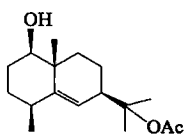
【参考文献】 Y-C Lin,Y-L Huang,A T Khalil,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2005,53,128.

【命名】 junceol A

【来源】 由海鳃 *Virgularia juncea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_3$。相对分子质量 280.2。C 72.82%,H 10.06%,O 17.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −1°(c 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3437,2938,1726,1458,1372,1258,1148,1019cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):m/z(rel int)280(0.1,M$^+$),220(10),202(2),187(3),179(10),161(7),43(100);MS(HREI):m/z 280.2034(calcd for $C_{17}H_{28}O_3$,280.2031)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 3.34(dd,J=11.5,4.0Hz),1.68(m),1.82(m),1.58(m),2.44(m),5.43

(d,3.0),2.70(m),1.50(m),1.63(m),1.52(m),1.67(m),1.42(s),1.42(s),1.08(s),1.15(d,7.0),1.99(s)。^{13}C NMR (125 MHz,$CDCl_3$):δ 78.0(d),26.5(t),30.9(t),38.6(d),148.3(s),123.0(d),42.5(d),34.7(t),19.7(t),40.0(s),85.4(s),23.8(q),23.8(q),20.7(q),22.1(q),22.6(q),170.5(s)。

【功效与活性】 中等强度细胞毒性。

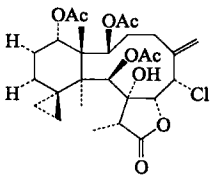
【参考文献】 [1] S P Chen,P J Sung,C Y Duh,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1241.

【命名】 Juncin A

【来源】 来自红海 *Briareum ashestinum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{39}ClO_9$。相对分子质量 555.06。C 60.59%,H 7.08%,Cl 6.39%,O 25.94%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −79.0°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} ($CHCl_3$):3520,1780,1730,1720cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 540.1752;MS(EI):*m/z* 541/543(22,9),481/483(17,4),421/423(49,19),361/363(54,21),325(64),307(49),279(34),261(21),251(35),243(100),225(27)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.46(d,*J* = 9Hz,H-2),5.66(dd,*J* = 9,11Hz,H-3),5.92(d,*J* = 11Hz,H-4),5.11(d,*J* = 3.2Hz,H-6),4.78(d,*J* = 3.2Hz,H-7),4.82(d,*J* = 4Hz,H-8),3.22(d,*J* = 4Hz,H-10),1.15(m,H-12eq),2.22(m,H-12ax),1.77(m,H-13eq),1.92(m,H-13ax),4.88(brs,H-14),1.05(s,15-Me),6.04(s,H-16a),5.95(s,H-16b),2.53(q,*J* = 7Hz,H-17),1.21(d,*J* = 7Hz,18-Me),2.64(d,*J* = 2.6Hz,H-20a),3.12(t,*J* = 3.2Hz,H-20b),3.19(s,8-OH),2.02(s,OAc),2.09(s,OAc),2.22(s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 47.8(s,C-1),71.6(d,C-2),130.5(d,C-3),128.2(d,C-4),137.0(s,C-5),62.2(d,C-6),78.6(d,C-7),81.3(s,C-8),70.4(d,C-9),38.3(d,C-10),59.3(s,C-11),25.0(t,C-12),29.6(t,C-13),74.1(d,C-14),14.4(q,C-15),116.9(t,C-16),47.8(d,C-17),7.4(C-18),174.9(s,C-19),50.5(t,C-20),21.1(q,OAc),21.2(OAc),21.4(OAc),169.6(s,OAc),170.2(s,OAc),170.2(s,OAc)。

【类似物】 Juncin B。$C_{28}H_{39}ClO_7$。$[\alpha]_D^{25}$ −55.0°(*c* 0.003,$CHCl_3$)。

Juncin C。$C_{33}H_{48}ClO_{11}$。$[\alpha]_D^{25}$ −79.0°(*c* 0.02。$CHCl_3$)。

Juncin D。$C_{30}H_{41}ClO_{11}$。$[\alpha]_D^{25}$ −68.0°(*c* 0.007,$CHCl_3$)。

Juncin E。$C_{32}H_{43}ClO_{13}$。$[\alpha]_D^{25}$ −66.0°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

Juncin F。$C_{32}H_{45}ClO_{11}$。$[\alpha]_D$ −7.0°(*c* 0.004,$CHCl_3$)。

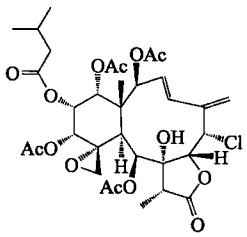
【参考文献】 [1] S Isaacs,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,596.

【命名】 Juncins O

【来源】 从中国南海的 *J. juncea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{43}ClO_{14}$。相对分子质量 699.1391。C 56.69%,H 6.20%,Cl 5.07%,O 32.04%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ +36°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220nm。IR(KBr):ν_{max} 3542,1780,1750,1732,1720,1450,1389,1065cm^{-1}。MS(ESI)(+):*m/z* 699[M + H]$^+$;HRESIMS:*m/z* 699.2412[M+H]$^+$(calcd for $C_{33}H_{44}ClO_{14}$,699.2419)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 5.59(d,*J* = 10Hz,H-2),5.96(dd,10,16,H-3),6.90(d,16,H-4),5.29(d,2.5,H-6),4.16(d,2.5,H-7),5.13(br s,H-9),3.77(br s,H-10),4.88(d,3.0,H-12),5.20(t,3.5,H-13),5.29(d,4.0,H-14),1.28(s,H-15),5.34(H-16),5.26(each br s,H-16),2.85(q,7.0,H-17),1.23(d,7.5,H-18),2.65(d,3,H-20),2.90(d,2,H-20),2.01(s,2-OAc),2.15(s,9-OAc),2.10(s,12-OAc),2.09(s,14-OAc),2.09(2H,m,H-2′),1.99(1H,m,H-3′),0.93(6H,d,6.5,H-4′,5′),3.10(s,H-OH)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 48.3(qC),75.5(CH),133.4(CH),129.7(CH),142.0(qC),64.9(CH),72.5(CH),82.8(qC),80.5(CH),33.6(CH),56.4(qC),73.8(CH),66.3(CH),73.2(CH),14.7(CH_3),115.2(CH_2),50.2(CH),6.9(CH_3),174.4(qC),49.3(CH_2),169.2(qC,OAc),169.8(qC,OAc),170.0(qC,OAc),170.2(qC,OAc),21.2(CH_3,OAc),21.3(CH_3,OAc),22.3(CH_3,OAc),22.4(CH_3,OAc),171.7(qC,C-1′),42.7(CH_2,C-2′),25.0(CH,C-3′),22.3(2CH_3,C-4′,5′)。

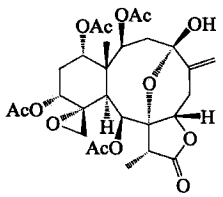
【参考文献】 [1] S-H Qi,S Zhang,H Huang,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1907.

【命名】 Juncins P

【来源】 从中国南海的 *J. juncea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.5776。C 57.93%,H 6.25%,O 35.83%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −6.8°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3542,1790,1750,1738,1720,1450,1389,1031cm^{-1}。MS(ESI)(+):*m/z* 615[M + H]$^+$;MS(HRESI):*m/z* 615.1839[M + H]$^+$(calcd for $C_{28}H_{36}ClO_{13}$,615.1844)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 5.44(d,*J* = 7.5Hz,H-2),3.41(dd,7.7,16.3,H-3),1.60(d,16.3,H-3),4.90(d,2.4,H-6),4.33(d,2.7,H-7),5.67(br s,H-9),3.29(br s,H-10),4.53(br s,H-12),2.00(H-13),2.31(each dt,16.3,2.5,H-13),5.03(br s,H-14),1.27(s,H-15),5.65(H-16),5.93(each br s,H-16),2.76(q,7.0,H-17),1.38(d,7.0,H-18),2.49(d,3.2,H-20),2.80(d,2.8,H-20),2.07(s,2-

OAc),2.25(s,9-OAc),2.05(s,12-OAc),2.05(s,14-OAc),6.58(s,H-OH)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 45.6(qC),72.6(CH),40.5(CH_2),97.4(qC),138.0(qC),55.3(CH),78.6(CH),81.6(qC),71.6(CH),36.0(CH),56.5(qC),73.6(CH),28.8(CH_2),73.3(CH),14.8(CH_3),117.9(CH_2),50.0(CH),6.9(CH_3),174.0(qC),50.0(CH_2),169.1(qC,OAc),169.4(qC,OAc),169.5(qC,OAc),173.3(qC,OAc),20.8(CH_3,OAc),20.9(CH_3,OAc),21.1(CH_3,OAc),21.5(CH_3,OAc)。

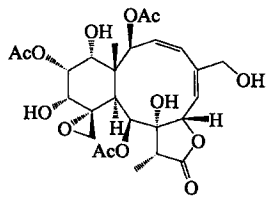
【参考文献】 [1] S H Qi,S Zhang,H Huang,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1907.

【命名】 Juncins Q

【来源】 从中国南海的 *J. juncea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{13}$。相对分子质量 554.5404。C 56.31%,H 6.18%,O 37.51%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −14°(*c* 0.4,pyridine)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 274nm。IR(KBr):ν_{max} 3564,3480,1779,1743,1646,1458,1335,1067,984cm^{-1}。MS(ESI)(+):*m/z* 555[M+H]$^+$;MS(HRESI):*m/z* 555.2070[M+H]$^+$(calcd for $C_{26}H_{35}O_{13}$,555.2077)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 6.55(d,*J* = 10.7Hz,H-2),6.54(t,10.7,10.2,H-3),6.33(d,10.2,H-4),6.53(d,8.3,H-6),5.64(d,8.3,H-7),5.52(br s,H-9),4.33(br s,H-10),4.05(br s,H-12),5.23(br s,H-13),4.30(br s,H-14),1.24(s,H-15),4.63(H-16),5.44(d,16.3,H-16),3.05(q,7.0,H-17),1.63(d,7.0,H-18),2.81(H-20),3.50(br s,H-20),1.85(s,2-OAc),2.26(s,9-OAc),1.97(s,13-OAc)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 48.3(qC),75.8(CH),132.5(CH),128.3(CH),147.0(qC),121.6(CH),81.8(CH),82.0(qC),65.7(CH),31.3(CH),60.4(qC),76.6(CH),70.0(CH),77.3(CH),13.8(CH),63.0(CH_2),45.6(CH),7.4(CH_3),176.9(qC),47.5(CH_2),168.2(qC,OAc),170.3(qC,OAc),171.0(qC,OAc),20.8(CH_3,OAc),21.1(CH_3,OAc),21.4(CH_3,OAc)。

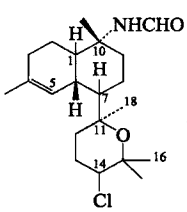
【参考文献】 [1] S-H Qi,S Zhang,H Huang,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1907.

【命名】 Kalihinene X

【来源】 由在东京西南部采集的海绵 *Acanthella cavernosa* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}ClNO_2$。相对分子质量 367.95。C 68.55%,H 9.31%,Cl 9.64%,N 3.81%,O 8.70%。

【结构式】



Kalihinene X 1β-H,14α-Cl
Kalihinene Y 1α-H,14α-Cl
Kalihinene Z 1β-H,14β-Cl

【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +26.7°(*c* 0.31,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(KBr):3282,1677cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* 368.2347[M+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 8.20(H,d,*J*=12.5Hz,H-21),5.62(H,NH),5.62(H,H-5),3.67(H,dd,12.4,4.3,H-14),2.24(H,H-6),1.96(2H,H-13),1.95(2H,H-3),1.69(2H,H-2),1.62(2H,H-9),1.60(H,H-1),1.58(3H,s,H-19),1.58(H,H-8),1.54(2H,H-12),1.46(H,H-7),1.40(3H,s,H-20),1.33(3H,s,H-17),1.24(3H,s,H-18),1.20(3H,s,H-16),1.13(H,H-8)。^{13}CNMR($CDCl_3$):δ 45.9(C-1),19.1(C-2),30.6(C-3),129.7(C-4),128.0(C-5),35.0(C-6),50.8(C-7),22.5(C-8),32.8(C-9),55.2(C-10),76.0(C-11),37.0(C-12),27.5(C-13),65.0(C-14),75.2(C-15),22.8(C-16),30.5(C-17),21.0(C-18),23.2(C-19),27.2(C-20),162.8(C-21)。

【类似物】 Kalihinene Y[1]。$C_{21}H_{34}ClNO_2$。367.95。$[\alpha]_D^{23}$ +11.0°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

Kalihinene Z[1]。$C_{21}H_{34}ClNO_2$。367.95。$[\alpha]_D^{23}$ +11.7°(*c* 0.035,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Kalihinene X~Z 能抑制藤壶 *B. amphitrite* 的金星幼虫的附着和变形(EC_{50} 值分别为 0.49μg/ml,0.45μg/ml,1.1μg/ml)[1]。

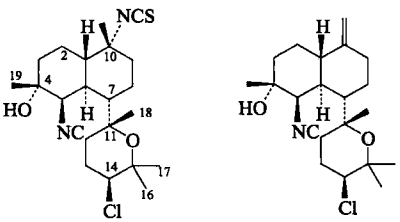
【参考文献】 [1] Okino T,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1995,36,8637.

【命名】 Kalihinol I

【来源】 从泰国的海绵 *Acanthella cavernosa* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}ClN_2O_2S_2$。相对分子质量 457.09。C 57.81%,H 7.28%,Cl 7.76%,N 6.13%,O 7.00%,S 14.03%。

【结构式】



Kalihinol I R=NCS
Kalihinol J R=NHCHO
Kalihinol X R=NC

Kalihinol Y

【物理性质】 无色长针状固体。Mp 180℃(Et_2O)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH):245nm(ε 673)。IR:3581,2103,1382,1138cm^{-1}。MS(IREI):*m/z* 459(0.5%),[M+H]$^+$ 457(2%),439(10%),393(20%),163(35%),161(100%)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.74(dd,*J* = 11.7,4.8Hz,H-14eq),1.33(s,H-16),1.39(s,H-17),1.26(s,H-18),1.34(s,H-19),1.35(s,H-20),2.25~1.33(complex)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 44.0(C-1),21.9(C-2),33.0(C-3),70.6(C-4),65.9(C-5),38.3(C-6),49.3(C-7),22.4(C-8),39.2(C-9),76.0(C-10),77.7(C-11),38.1(C-12),27.5(C-13),64.4(C-14),77.3(C-15),23.0(C-16),30.9(C-17),19.4(C-18),29.1(C-19),27.6(C-20),129.9(NCS)。

【类似物】 Kalihinol J[1]。$C_{22}H_{35}ClN_2O_3S$。

Kalihinol X[2]。$C_{22}H_{33}ClN_2O_2S$。

Kalihinol Y[2]。$C_{21}H_{32}ClNO_2$。

【参考文献】 [1] Alvi K A,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,71.

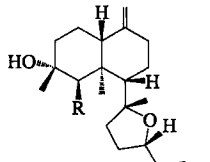
[2] Chang C W, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1987, 109, 6119.

【命名】 Kalihinol K

【来源】 从海绵 *Phakellia pulcherrima* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}N_2O_2$。相对分子质量 370.26。C 74.55%, H 9.25%, N 7.56%, O 8.64%。

【结构式】



Kalihinol K R=NC
Kalihinol L R=NCS

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −9°(*c* 0.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3420(br, OH), 2137(s, NC) cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 357.2542[M+H]$^+$ (calcd for $C_{22}H_{33}N_2O_2$, 357.2571)。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 1.52(m, H-1), 4.28(brs, H-5), 2.08(brt, J = 11Hz, H-6), 1.83(m, H-7), 1.43(dq, 13.1, 2.8, H-8), 0.90(qd, 12.2, 3.8, H-8), 3.64(t, 6.6, H-14), 1.24(brs, H-16), 1.21(brs, H-17), 0.68(s, H-18), 1.14(s, H-19), 4.77(d, 2.0, H-20), 4.66(s, H-20)。^{13}C NMR: δ 42.1(d, C-1), 24.3(t, C-2), 32.8(t, C-3), 70.1(s, C-4), 63.2(brd, C-5), 38.0(d, C-6), 47.6(d, C-7), 31.3(t, C-8), 38.3(t, C-9), 151.3(s, C-10), 87.7(s, C-11), 36.0(t, C-12), 25.0(C-13), 83.0(d, C-14), 60.0(brs, C-15), 23.3(q, C-16), 26.1(q, C-17), 17.5(q, C-18), 28.7(q, C-19), 105.7(t, C-20), 160.4, 157.9(NC)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.71(d, J=2.0 Hz, H-20), 4.61(s, H-20′), 4.33(br s, H-5), 3.94(dd, J=9.1, 4.0 Hz, H-14), 2.32(ddd, J = 13.1, 2 × 3.0 Hz, H-9$_{eq}$), 2.07(br dd, J=2×13.1Hz, H-9$_{ax}$), 2.04(br dd, J=14.1, 9.1 Hz, H-13), 1.90(m, H-6$_{ax}$), 1.89(m, H-7), 1.85(ddm, J=14.1, 4.0, H-13), 1.80(dddd, J=12.9, 3× 4.0 Hz, H-8$_{eq}$), 1.73, 1.62(m, H-2, 2′), 1.6~1.8(m, H-12), 1.41(s, H-15, H-16), 1.40(s, H-19), 1.16(dddd, J=3× 12.9, 4.0 Hz), 1.00(s, H-18)。

【类似物】 Kalihinol L。$C_{23}H_{34}N_2O_2S$。相对分子质量 402.23, $[\alpha]_D^{20}$ −5°(*c* 0.19, $CHCl_3$)。IR(film): ν_{max} 3440(br, OH), 2135(s, NC), 2115(br, NCS) cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 389 [M+H]$^+$; MS(HRFAB): *m/z* 362.2172[M-HCN]$^+$ (calcd for $C_{21}H_{32}NO_2S$, 362.2154)。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 1.50(m, H-1), 4.32(s, H-5), 1.90(m, H-6), 1.71(ddd, J=13, 11, 4Hz, H-7), 1.41(dq, 13, 4, H-8), 0.87(qd, 13, 3.4, H-8), 3.60(t, 6.9, H-14), 1.20(brs, H-16), 1.20(brs, H-17), 0.67(s, H-18), 1.03(s, H-19), 4.76(d, 2.0, H-20), 4.64(s, H-20)。^{13}C NMR: δ 43.8(d, C-1), 24.3(t, C-2), 33.2(t, C-3), 71.0(s, C-4), 65.7(d, C-5), 38.6(d, C-6), 48.0(d, C-7), 31.3(t, C-8), 38.2(t, C-9), 151.3(s, C-10), 87.6(s, C-11), 36.1(t, C-12), 24.9(t, C-13), 82.9(d, C-14), 59.7(brs, C-15), 23.6(q, C-16), 26.0(q, C-17), 17.5(q, C-18), 28.7(q, C-19), 105.6(t, C-20), 158.0(NC), 130.5(NCS)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.71(s, H-20), 4.61(s, H-20′), 4.39(s, H-5), 3.93(dd, J = 9.5, 4.7 Hz, H-14), 2.32(ddd, J=13.3, 2 ×3.8, H-9$_{eq}$), 2.07(dm, J=13.3 Hz, H-9$_{ax}$), 2.04(m, H-13), 1.98(m, H-6), 1.86(m, H-13), 1.81(m, H-7, H-8$_{eq}$), 1.76(m, H-2$_{eq}$), 1.64(m, H-2$_{eq}$), 1.40(s, H-16, 17), 1.35(s, H-19), 1.15(dddd, J=3× 13.3, 3.8 Hz), 1.01(s, H-18)。

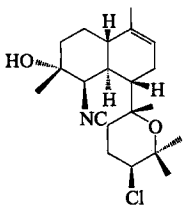
【参考文献】 [1] Wolf, D *et al*, *J Nat Prod*, 1998, 61, 1524.

【命名】 Kalihinol Y

【来源】 从海绵 *Phakellia pulcherrima* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}ClNO_2$。相对分子质量 365.94。C 68.93%, H 8.81%, Cl 9.69%, N 3.83%, O 8.74%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +9°(*c* 0.05, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max}(film) 3411(br, OH), 2141(s, NC), 1381(s, *gem*dimethyl) cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 366.2208 [M+H]$^+$ (calcd for $C_{21}H_{33}NO_2{}^{35}Cl$, 366.2200)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.52(m), 4.28(br s), 2.08(br t, J=11Hz), 1.83(m), 1.43(dq, 13.1, 2.8), 0.90(qd, 12.2, 3.8), 3.64(t, 6.6), 1.24(br s), 1.21(br s), 0.68(s), 1.14(s), 4.77(d, 2.0), 4.66(s), 2.16(br t, 9.5), 4.30(br s), 1.99(m), 1.75(td, 11.2, 6), 1.91(m), 2.00(m), 5.30(br d, 4.4), 1.35(s), 1.36(s), 1.18(s), 1.41(s), 1.61(br s, 3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 37.1(d, C-1), 25.5(t, C-2), 33.9(t, C-3), 71.0(s, C-4), 63.6(br d, C-5), 38.7(d, C-6), 45.4(d, C-7), 26.8(t, C-8), 120.4(t, C-9), 134.6(s, C-10), 77.1(s, C-11), 37.6(t, C-12), 27.3(t, C-13), 64.7(d, C-14), 75.8(s, C-15), 22.9(q, C-16), 30.8(q, C-16), 17.9(q, C-18), 28.7(q, C-19), 20.7(q, C-20), 156.4(C-21)。

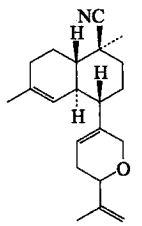
【参考文献】 [1] Wolf D, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 1524.

【命名】 Kalihipyran

【来源】 来自塞舌尔的样本 *Acanthella cavernosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{29}NO$。相对分子质量 311.46。C 80.98%, H 9.38%, N 4.50%, O 5.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +104.1°(*c* 0.29, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 2935, 2870, 2130, 1655, 1450, 1380, 1090, 900cm^{-1}。MS: *m/z* 311[M]$^+$, 284[M-HCN]$^+$; MS(HRFAB): *m/z* 334.2157 [M + Na]$^+$, $C_{21}H_{29}NONa$ 334.2147。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.34 (1H, br dd, J = 5.5, 3.5Hz, H-12), 5.30(1H, s, H-5), 5.17(1H, br s, H-16), 4.89(1H, br s, H-16), 4.06(1H, br d, 16, H-18), 3.99(1H, br d, 16, H-18), 3.84(1H, br dd, 10.5, 3.5, H-14), 2.17(1H, br ddd, 17, 10.5, 3.5, H-13), 1.98(1H, ddt, 13, 6.5, 2, H-2), 1.88(1H, br ddd, 17, 5.5, 3.5, H-13), 1.75(2H, m, H-3), 1.74(3H, s, H-17), 1.63(1H, m, H-8), 1.58(1H, m, H-9), 1.52(3H, s, H-19), 1.50(1H, m, H-6), 1.27(1H, m, H-7), 1.26

(1H,m,H-1),1.22(1H,m,H-9),1.01(1H,m,H-2),0.99(1H,m,H-8),0.87(3H,br t,1.5,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 47.2(d,C-1),23.4(t,C-2),30.8(t,C-3),135.4(s,C-4),121.9(d,C-5),38.3(d,C-6),47.9(d,C-7),28.9(t,C-8),40.5(t,C-9),60.3(C-10),145.2(s,C-11),120.0(d,C-12),29.6(t,C-13),75.8(d,C-14),138.4(s,C-15),110.6(t,C-16),19.9(q,C-17),66.9(t,C-18),23.3(q,C-19),18.8(q,C-20),152.4(CN)。

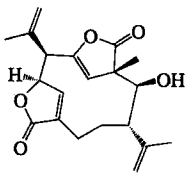
【参考文献】 [1] G Trimurtulu, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 501.

【命名】 kallosin A

【来源】 加勒比海中的珊瑚 *Pseudopterogorgia kallos* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_5$。相对分子质量 344.40。C 69.75,H 7.02,O 23.23。

【结构式】



【物理性质】 无色晶状固体。$[\alpha]_D^{20}$ −48.1°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)207nm(ε7500)。IR(thin film):ν_{max} 3521,3112,3095,2977,2954,2918,2853,1771,1752,1647,1410,1197,1090,1037,1016,962cm^{-1}。MS(HR-FAB)(glycerol):*m/z*[M+H]$^+$ 345.1702(calcd for $C_{20}H_{25}O_5$,345.1702)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 2.12(dd,1H,*J*=10.4,10.8Hz),3.64(d,1H,10.8),5.43(s,1H),3.42(br s,1H),5.44(br m,1H),7.08(br s,1H),2.26(ddd,1H,3.8,4.1,13.2),2.32(ddd,1H,2.0,2.4,13.2),1.75(m,1H),0.84(ddd,1H,3.0,11.8,12.3),5.09(br d,1H,1.5),5.29(br d,1H,1.6),1.71(br s,3H),1.44(s,3H),5.31(br s,1H),5.11(br s,1H),1.92(br s,3H),2.17(s,1H)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):50.7(CH),73.3(CH),53.2(C),111.8(CH),149.3(C),49.2(CH),79.3(CH),147.8(CH),137.3(C),21.3(CH_2),31.6(CH_2),143.0(C),119.3(CH_2),17.0(CH_3),180.4(C),23.6(CH_3),138.6(C),115.6(CH_2),22.7(CH_3),174.9(C)。

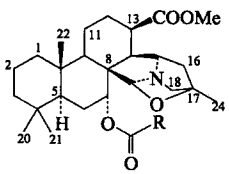
【参考文献】 [1] J Marrero, A D Rodríguez, P Baran, *et al. J Org Chem*, 2003, 68, 4977.

【命名】 Kimbasine A

【来源】 从采自百慕大的海绵 *Igernella notabilis* 的有细胞毒作用的成分中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{45}NO_5$。相对分子质量 487.67。C 71.42%,H 9.30%,N 2.87%,O 16.40%。

【结构式】



Kimbasine A
R=*n*-C_3H_7
Kimbasine B
R=CH_3

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −69.1°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(CCl_4):ν_{max} 2951,1734,1444,1258,1245,1196,1178cm^{-1}。MS *m/z* 488(MH^+,16),487.3303(M^+,48),472(10),444(15),416(14),401(29),400.2848(100),316(19),100(9),43(51)。^{1}H NMR(C_6D_6,300MHz):δ 0.7(H-1a),1.5(H-1b),1.2(H-2a),1.6(H-2b),1.05(H-3a),1.15(H-3b),1.5(H-5),1.6(H-6a),1.9(H-6b),5.93(br d,*J*=2.4Hz,H-7),1.71(dd,14.3,3.2,H-9),1.7(H-11a),1.9(H-11b),1.5(m,H-12a),2.45(H-12b),2.8(ddd,13.6,5.0,4.0,H-13),2.61(br d,4.0,H-14),3.38(br dd,9.3,3.0,H-15),1.4(dd,H-16a),1.5(dd,H-16b),2.25(d,9.8,H-18a),2.45(d,9.8,H-18b),5.30(s,H-19),0.66(3H,s,H-20),0.77(3H,s,H-21),0.82(3H,s,H-22),1.18(3H,s,H-24),3.35(3H,s,H-25),2.22(t,7.6,H-27),1.65(sextet,7.6,H-28),0.86(3H,t,7.6,H-29)。^{13}C NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 39.3(C-1),18.4(C-2),41.9(C-3),32.4(C-4),48.3(C-5),24.8(C-6),75.3(C-7),52.1(C-8),45.2(C-9),38.1(C-10),18.5(C-11),19.4(C-12),39.8(C-13),50.5(C-14),64.0(C-15),46.9(C-16),80.3(C-17),63.8(C-18),99.2(C-19),20.9(C-20),33.1(C-21),15.5(C-22),175.1(C-23),14.7(C-24),50.7(C-25),171.9(C-26),36.5(C-27),15.0(C-28),13.5(C-29)。

【类似物】 Kimbasine B。$C_{27}H_{41}NO_5$。

【功效与活性】 Kimbasine A 能抑制葡萄球菌 *Staphylococcus aureus*(7.5 mm zone of inhibition at 100μg/disk),对石茅高粱(johnson grass)有中等的毒性(at 100μg/ml)。在对不同 *E. coli* 菌株的 DNA 修复实验中,Kimbasine A 显示了不同的毒性,特别是对菌株 GW801、GW802、GW803 和 AB/886 作用明显[2]。

【参考文献】 [1] John H Cardellina Ⅱ, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 2347.

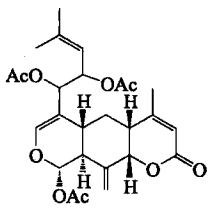
[2] Warren G R. *Plenum: New York*. 1981. 107~117.

【命名】 Kitungolides A

【来源】 从肯尼亚一种新的软珊瑚中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{32}O_9$。相对分子质量 488.5269。C 63.92%,H 6.60%,O 29.48%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{21}$ +36.5°(*c* 0.71,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 489[M+H]$^+$,429[M+H-Ac]$^+$(15),369[M+H-2Ac]$^+$(90),327(95),309[M+H-3Ac]$^+$(100),277(45),259(30);MS(HRCI):*m/z* 489.2124(calcd for $C_{26}H_{33}O_9$,489.2126,Δ=0.1 ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.20(d,*J*=9.5Hz,H-1),6.40(d,2.0,H-3),2.36(t,12.1,H-4a),2.52(bd,12.1,H-5),1.30(q,12.1,H-5),2.25(bd,12.1,H-5a),5.87(s,H-7),4.77(d,2.0,H-9a),2.75(t,12.1,H-10a),5.26(d,5.2,H-11),5.57(dd,9.3,5.2,H-12),5.13(d,9.3,H-13),1.74(s,H-15),1.69(s,H-16),2.05(s,H-17),5.15(s,H-18),4.75(s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 90.7(C-1),143.5(C-3),110.2(C-4),38.3(C-4a),30.4(C-5),

42.1(C-5a),161.2(C-6),116.2(C-7),164.1(C-8),81.2(C-9a),141.2(C-10),41.6(C-10a),72.7(C-11),70.8(C-12),118.5(C-13),140.3(C-14),25.8(C-15),18.8(C-16),21.2(C-17),112.7(C-18)。

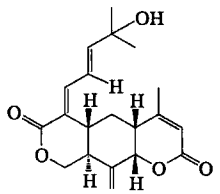
【参考文献】 [1] L Chill, A Rudi, Y Benayahu, *et al. Org Lett*, 2004, 6, 755.

【命名】 Kitungolides B

【来源】 从肯尼亚一种新的软珊瑚中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{30}O_6$。相对分子质量 414.4914。C 69.54%, H 7.30%, O 23.16%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{21}$ +70.6°(*c* 0.11, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(CI): *m/z* 345[M+H]$^+$ (60), 327[M+H-H_2O]$^+$ (100), 301(90); MS(HRCI): *m/z* 345.1702(calcd for $C_{26}H_{32}O_9$, 345.1702, Δ=−0.1 ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.46(dd, *J*=10.4, 2.6Hz, H-1), 4.10(t, 10.4, H-1), 2.55(bt, 12.2, H-4a), 2.30(bd, 13.5, H-5), 1.42(q, 12.8, H-5), 2.36(dt, 12.5, 4.3, H-5a), 5.77(t, 1.3, H-7), 4.76(d, 3.2, H-9a), 2.71(bt, 12.3, H-10a), 7.24(d, 11.7, H-11), 6.45(dd, 15.0, 11.7, H-12), 6.21(d, 15.0, H-13), 1.30(s, H-15), 1.30(s, H-16), 1.99(s, H-17), 5.16(s, H-18), 4.71(s, H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 68.0(C-1), 168.0(C-3), 40.9(C-4a), 32.4(C-5), 42.1(C-5a), 160.6(C-6), 116.3(C-7), 164.1(C-8), 80.3(C-9a), 142.4(C-10), 39.9(C-10a), 142.2(C-11), 120.8(C-12), 152.4(C-13), 70.0(C-14), 29.6(C-15), 29.6(C-16), 21.9(C-17), 112.8(C-18)。

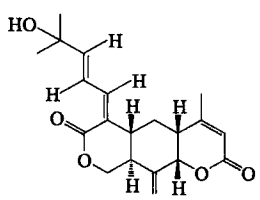
【参考文献】 [1] L Chill, A Rudi, Y Benayahu, *et al. Org Lett*, 2004, 6, 755.

【命名】 Kitungolides C

【来源】 从肯尼亚一种新的软珊瑚中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{30}O_6$。相对分子质量 414.4914。C 69.54%, H 7.30%, O 23.16%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{21}$ +54.5°(*c* 0.07, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(CI): *m/z* 345[M+H]$^+$ (60), 327[M+H-H_2O]$^+$ (100), 301(90); MS(HRCI): *m/z* 345.1699(calcd for $C_{26}H_{32}O_9$, 345.1702, Δ=0.8 ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.57(dd, *J*=10.8, 3.7Hz, H-1), 4.25(t, 10.8, H-1), 2.37(bt, 12.5, H-4a), 2.22(m, H-5), 1.49(q, 11.9, H-5), 2.27(m, H-5a), 5.83(s, H-7), 4.75(d, 2.8, H-9a), 2.70(bt, 12.9, H-10a), 6.52(dd, 10.7, 2.0, H-11), 7.50(dd, 15.5, 10.8, H-12), 6.17(d, 15.7, H-13), 1.35(s, H-15), 1.35(s, H-16), 2.05(s, H-17), 5.21(s, H-18), 4.78(s, H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 69.4(C-1), 165.0(C-3), 42.3(C-4a), 30.2(C-5), 41.5(C-5a), 160.0(C-6), 116.6(C-7), 165.0(C-8), 80.3(C-9a), 141.5(C-10), 37.5(C-10a), 142.6(C-11), 123.7(C-12), 151.8(C-13), 71.0(C-14), 29.3(C-15), 29.4(C-16), 21.5(C-17), 114.0(C-18)。

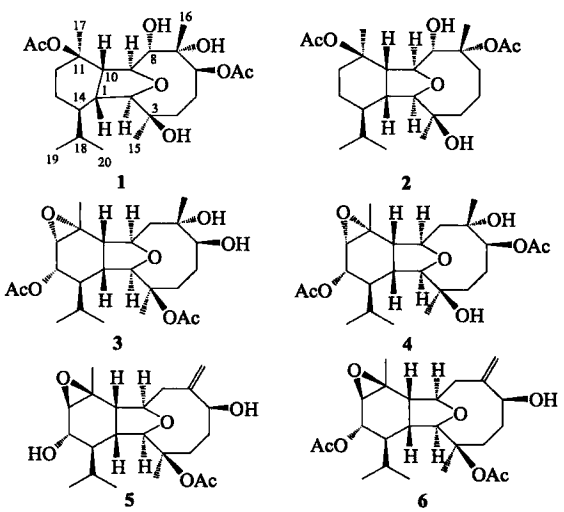
【参考文献】 [1] L Chill, A Rudi, Y Benayahu, *et al. Org Lett*, 2004, 6, 755.

【命名】 klyxumines A(1)

【来源】 来自肯尼亚海洋生物 *Klyxum flaccidum* 和 *Cladiella kashmani*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_8$。相对分子质量 456.57。C 63.14%, H 8.83%, O 28.03%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +10.5°(*c* 0.27, actone)。

【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 457.2751[M+H]$^+$ (calcd for $C_{24}H_{41}O_8$, 457.2795)。^{1}H NMR(CD_3COCD_3, 400MHz): δ 2.31(dd, *J*=12.1, 6.5Hz, H-1), 3.59(s, H-2), 2.26(dd, 14.3, 5.5, H-4), 1.90, 1.66(m, H-5), 4.50(d, 9.2, H-6), 3.93(s, H-8), 4.12(dd, 12.4, 1.3, H-9), 3.47(ddd, 12.0, 6.2, 1.6, H-10), 1.92, 1.62(m, H-12), 1.46(m, H-13), 1.31(ddt, 12.1, 4.7, 2.3, H-14), 1.37(s, H-15), 1.36(s, H-16), 1.54(s, H-17), 1.86(m, H-18), 0.98(d, 6.9, H-19), 0.82(d, 6.9, H-20), 2.01(s, H-22), 2.01(s, H-24)。^{13}C NMR($COCD_3$, 100MHz): δ 42.1(C-1), 89.2(C-2), 85.7(C-3), 34.1(C-4), 27.8(C-5), 79.6(C-6), 85.6(C-7), 76.5(C-8), 80.8(C-9), 45.3(C-10), 81.7(C-11), 34.0(C-12), 18.7(C-13), 40.9(C-14), 23.4(C-15), 23.3(C-16), 26.2(C-17), 28.0(C-18), 21.8(C-19), 14.7(C-20), 170.4(C-21), 22.1(C-22), 170.3(C-23), 22.1(C-24)。

【类似物】 epoxycladines(**2**): $C_{24}H_{40}O_7$, 相对分子质量 440.57。C 65.43%, H 9.15%, O 25.42%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +6.8°(*c* 0.23, actone)。

epoxycladines(**3**)。$C_{24}H_{38}O_8$。相对分子质量 454.55。C 63.42%, H 8.43%, O 28.16%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −12°(*c* 0.34, $CHCl_3$)。

epoxycladines(**4**)。$C_{24}H_{38}O_8$。相对分子质量 454.55, C 63.42%, H 8.43%, O 28.16%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −11°(*c* 0.44, $CHCl_3$)。

epoxycladines(**5**)。$C_{22}H_{34}O_6$。相对分子质量 394.50。C 66.98%, H 8.69%, O 24.33%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −9°(*c* 0.40, $CHCl_3$)。

epoxycladines(**6**)。$C_{24}H_{36}O_7$。相对分子质量 436.54。C 66.03%,H 8.31%,O 25.66%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −21°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

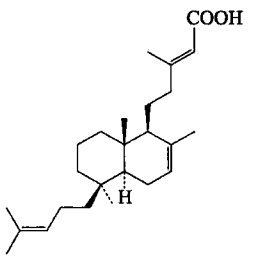
【参考文献】 [1] L Chill,N Berrer,Y Benayahu *et al*,*J Nat Prod*,2005,68,19.

【命名】 kohamaic acid A

【来源】 由一种来自冲绳群岛的海绵 *Ircinia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_2$。相对分子质量 372.3。C 80.59%,H 10.82%,O 8.59%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{31}$ −3.0°(*c* 0.420,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 FT/IR($CHCl_3$):ν_{max} 3520,2960,2920,2850,1690,1640,1460,1440,1380cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*(M+H)373.3083,calcd for $C_{25}H_{41}O_2$,373.3107。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 5.70(br s,H-2),2.38(ddd,*J*=13.6,11.5,4.6Hz,H-4a),2.11(ddd,14.0,10.8,5.8,H-4b),1.60(m,H-5)1.34(m),1.64(m,H-6),5.41(m,H-8),1.95(m,H-9),1.22(m,H-10),1.84(m,H-12)0.97(m),1.44(m,H-13),1.57(m,H-16)1.18(m),1.89(m,H-17)1.80(m),5.10(br t,7.0,H-18),1.68(br s,H-20),2.18(brs,H-21),1.69(br s,H-22),0.79(s,H-23),0.86(s,H-24),1.60(brs,H-25)。^{13}C NMR(150MHz,$CDCl_3$):δ 171.2,114.9,163.6,43.6,25.3,54.9,134.5,122.9,23.3,52.4,37.1,39.3,18.5,37.0,35.6,32.5,22.9,125.6,130.9,25.7,19.3,22.1,14.4,28.8,17.5。

【功效与活性】 对 P388 细胞显示细胞毒性,IC_{50} >10(32%)和 2.8 μg/ml。

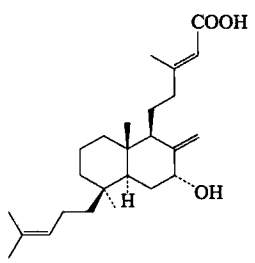
【参考文献】 [1] S Kokubo,K Yogi,M J Uddin,*et al*. *Chem Lett*,2001,176.

【命名】 kohamaic acid B

【来源】 由一种来自冲绳群岛的海绵 *Ircinia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_3$。相对分子质量 388.3。C 77.27%,H 10.38%,O 12.35%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{30}$ −4.7°(*c* 0.082,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 FT/IR($CHCl_3$):ν_{max} 3680,3600,3520,2960,2920,2860,1720,1700,1640,1460,1380cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*(M+2Na−H)$^+$ 433.2722,calcd for $C_{25}H_{39}Na_2O_3$,433.2695。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 5.68(br d *J*=1.2Hz,H-2),2.28(ddd,14.1,9.6,3.6,H-4a)2.01(ddd,14.1,9.5,6.7,H-4b),1.72(m,H-5)1.47(m,2.11 brd,10.3,H-6),4.38(br t,2.6,H-8),1.85(m,H-9)1.64(m,H-9),1.64(m,H-10),1.73(m,H-12)1.10(m),1.49(m,H-13),1.74(m,H-14)0.99(m),1.49(m,H-16)1.06(m),1.86(m,H-17)1.79(m),5.07(m,H-18),1.67(br s,H-20),2.17(d,1.2,H-21),5.06(br s,H-22a),4.62(br s,H-22b),0.69(s,H-23),0.88(s,H-24),1.59(brs,H-25)。^{13}C NMR(150MHz,$CDCl_3$):δ 169.2,114.3,163.3,39.5,21.0,50.7,149.2,74.0,30.8,49.7,40.0,39.0,19.1,37.2,35.8,32.7,22.9,125.5,130.9,25.7,19.1,109.6,14.3,29.0,17.5。

【功效与活性】 对 P388 细胞显示细胞毒性,IC_{50} >10(32%)和 2.8 μg/ml。

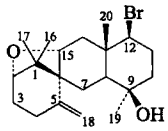
【参考文献】 [1] S Kokubo,K Yogi,M J Uddin,*et al*. *Chem Lett*,2001,176.

【命名】 Kuhukyenes A

【来源】 由在夏威夷采集到的 *L. majuscula* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{31}BrO_2$。相对分子质量 383.26。C 66.26%,Br 20.84%,H 8.15%,O 8.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +25°(*c* 1.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3600,3435,3083,2955,1630,1457,1388,1370,1360,1292,1191,1163,1128,1114,1057,1035,1010,910,900,710cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 384(M^+),382,366,364285,267,241,227,213,201199,185,183,175,163,147,145,119,121,109,107,105,86,84,69,55,51;MS(EIHR):*m/z* 382.1507(M^+),calcd for $C_{20}H_{31}{}^{79}BrO_2$ 382.1515。^{1}H NMR:δ 2.80(d,*J*=4.4,1.0,0.6,0.5Hz,H-2eq),1.69(4.4,13.5,7.9,H-3eq),1.47(13.5,11.5,6.2,H-3ax)2.63(7.9,11.5,14.2,H-4ax),1.99(6.2,14.2 H-4eq),1.30(12.6,H-7eq),1.43(12.6,12.8,H-7ax),1.50(12.8,H-8ax),0.98(14.0,4.7,13.5,H-10ax),1.21(14.0,3.7,4.6,H-10eq),1.79(4.7,2.7,13.4,4.0,H-11eq),2.42(dq,13.5,4.6,13.4,12.5,H-11ax),3.56(dd,4.0,12.5,0.5,H-12ax),1.34(11.5,13.0,H-14ax),2.42(11.5,3.2,H-14eq),4.32(dd,13.0,3.2,H-15),1.01(s,H-16),0.77(s,H-17),4.97(brs,H-18a),4.54(brs,H-18b),0.88(s,H-19),1.35(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 44.76(C-1),85.28(C-2),28.84(C-3),30.56(C-4),148.77(C-5),54.33(C-6),21.77(C-7),47.82(C-8),71.21(C-9),42.35(C-10),30.56(C-11),67.38(C-12),41.81(C-13),42.54(C-14),78.68(C-15),22.70(C-16),21.09(C-17),111.67(C-18),29.78(C-19),17.80(C-20)。

【参考文献】 [1] Brennan,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,76.

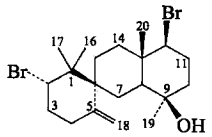
【命名】 Kuhukyenes B

【来源】 由在夏威夷采集到的 *L. majuscula* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}Br_2O$。相对

分子质量 448.28。C 53.59%,Br 35.65%,H 7.20%,O 3.57 %。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +29°(*c* 0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3608,3089,2980,2956,1635,1455,1392,1374,1361,1178,1126,906,890,865cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 450,448,446,430,415,400,390,369,368,367,366,365,362,279;MS(EIHR):*m/z*446.0811(M^+),calcd for $C_{20}H_{32}{}^{79}Br_2O$ 446.0850。^1H NMR:δ 4.45(*J* = 14.7,2.7Hz,H-2ax),2.00(14.7,13.5,11.5,6.0,H-3ax),2.04(11.5,6.8,4.7,2.7,H-3eq),1.73(12.8,6.0,4.7,H-4eq),1.98(13.5,12.8,6.8,H-4ax),1.59(10.2,1.1,H-7eq),1.56(13.3,10.2,H-7ax),0.68(13.3,1.1,H-8),0.91(14.2,13.4,4.5,H-10ax),1.14(14.2,4.3,2.8,H-10eq),1.80(13.3,4.5,3.8,2.8,H-11eq),2.39(13.4,13.3,12.7,4.3,H-11ax),3.63(dd,12.7,3.8,H-12),1.23(14.6,13.1,3.5,H-14ax),1.70(13.1,4.2,3.1,H-14eq),1.42(12.5,3.5,3.1,H-15eq),1.46(14.6,12.5,4.2,H-15ax),1.09(s,H-16),0.96(s,H-17),4.89(brs,H-18a),4.59(brs,H-18b),1.29(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 44.18(C-1),65.41(C-2),36.48(C-3),33.96(C-4),147.10(C-5),49.24(C-6),24.03(C-7),47.45(C-8),70.77(C-9),42.30(C-10),30.53(C-11),68.77(C-12),40.30(C-13),38.65(C-14),24.36(C-15),23.72(C-16),17.72(C-17),114.12(C-18),29.71(C-19),14.53(C-20)。

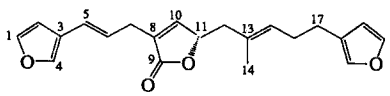
【参考文献】 [1] Brennan,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,76.

【命名】 Kurospongin

【来源】 由在 Miyako 岛采集到的海绵 *Spongia* sp. 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{22}O_4$。相对分子质量 338.40。C 74.54%,H 6.55%,O 18.91%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色不稳定的油状物。$[\alpha]_D$ −16.8°(*c* 1.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV λ_{max}(MeOH):213nm(ε 19000)。IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})3150,2925,1765,1655,1505,1335,1165,1065,1030,960,870。MS(HREI) *m/z*:338.1517。^1H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.64(s,3H),2.24(dt,*J* = 6.9,7.2Hz,2H),2.26(dd,*J* = 6.8,13.9Hz,1H),2.38(dd,*J* = 6.8,13.9Hz,1H),2.44(t,*J* = 7.2Hz,2H),3.10(br d,*J* = 7.0Hz,2H),4.95(ddd,*J* = 1.5,6.8,6.8Hz,1H),5.25(t,*J* = 6.9Hz,1H),5.94(dt,*J* = 7.0,15.8Hz,1H),6.24(br s,1H),6.34(d,*J* = 15.8Hz,1H),6.50(br s,1H),6.95(dt,*J* = 1.5,1.5Hz,1H),7.17(br s,1H),7.31(br s,1H),7.34(br s,1H),7.37(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):δ 16.3(q),24.2(t),28.0(t),28.2(t),42.9(t),79.8(d),107.1(d),110.6(d),122.0(d),123.5(s),123.9(d),124.2(s),128.0(d),129.6(s),132.3(s),138.4(d),139.6(d),142.2(d),143.0(d),148.4(d),172.7(s)。

【功效与活性】 Kurospongin 对鱼具有毒性和喂养拒食剂的性质。

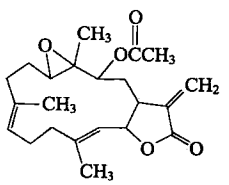
【参考文献】 [1] J Tanaka. *Tetrahedron*,1988,44,2805~2810.

【命名】 L402 萜

【来源】 从豆荚软珊瑚 *Lobophytum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子量 374.2093。

【结构式】



【物理性质】 粗针状结晶。Mp 185~188℃。$[\alpha]_D^{20}$ +62°(*c* 0.49,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ 220nm。IR:ν_{max} 1760,1735,1670cm^{-1}。MS:374.2089,315.1954,299.1647,246.1254,203.1072。^1H NMR:δ 5.42(dd,*J* = 10.5,8.5Hz),2.99(m),1.84(m),1.42(m),4.93(dd,12,1.5),2.79(dd,9.8,2.5),1.97(m)1.52(m),2.16(m)2.18(m),4.95,2.3(m),2.18(m),2.16(m),4.94(d,10.5),6.27(m)5.52(d,3.4),1.16(s),1.6(s),1.88(s),2.2(s)。^{13}C NMR:δ 77.2,38.4,24.6,71.0,61.0,60.0,24.6,39.9,134,119,27.2,39.9,138,125.6,143,171,120,15.5,15.3,15.3,169.9,20。

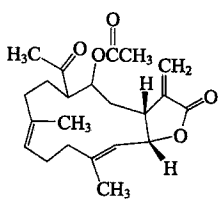
【参考文献】 苏镜娱,简志刚,龙康侯. 中国软珊瑚化学成分的研究(八). 中山大学学报 1982,2,89~92.

【命名】 L403 萜

【来源】 从软珊瑚 *Lobophytum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子量 374.2093。

【结构式】



【物理性质】 方块状结晶。Mp 121~122℃。$[\alpha]_D$ −80°(*c*=1,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV:λ 217nm。IR:ν 1755,1735,1700,1665cm^{-1}。MS:374.2093,314.1882,299.1647,271.1698,259.1335,81.0704,55.0584。^1H NMR:δ 5.40(dd,*J* = 10.05,8.0Hz),3.02(m),1.81(m),5.20(ddd,*J* = 9.5,3.4,3.5),2.40(m),1.63~1.69(dt),5.08(m),5.12(d,*J* = 10.05),5.49(d,*J* = 3),6.24(d,*J* = 3),2.18(s),2.22(s),1.60(s),1.89(s),1.60(s),1.89(s),2.18(s),2.22(s)。^{13}C NMR:δ 76.2,57.6,34.5,70.4,38.1,23.6,24.9,38.9,40.0,133.6,119.1,28.6,24.9,38.9,40.1,139.2,126.1,145.5,170.8,121.3,209.0,29.2,15.1,15.5,169.7,21.0。

【功效与活性】 细胞毒性。

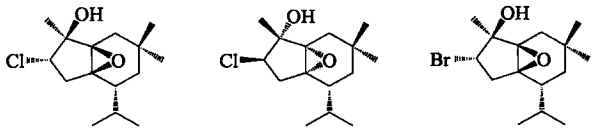
【参考文献】 龙康侯,苏镜娱,简志刚. 中国软珊瑚化学成分的研究(一),中山大学学报,1981,2,89~92.

【命名】 L. obtuse halogenated rearranged sesquiterpene(**1**)

【来源】 腊爱琴海锡米岛采集的红藻 *L. obtusa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}ClO_2$。相对分子质量 272.81。C 66.04%,H 9.24%,Cl 13.00%,O 11.73%。

【结构式】



1 **2** **3**

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +44.11°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(*n*-hexane)(lg ε)203.0(2.61)(nm)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3579,2931,1460,1389,1366,1203,1097,979,842cm^{-1}。MS(HRFAB):(*m/z*) 255.1502[M-H_2O+H]$^+$(calcd for $C_{15}H_{24}O^{35}Cl$ 255.1517);MS(EI)(70 eV):*m/z*(rel intensity %)274,272[M]$^+$(0.6:1.7),231,229[M-C_3H_7]$^+$(31:97),213,211(4:12)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.85(br d,*J*=14.5Hz,H-2β),1.58(d,14.5,H-2α),1.21(ddd,12.7,5.2,1.6,H-4β),0.88(dd,12.7,12.7,H-4α),1.95(m,H-5),2.67(dd,13.9,7.3,H-7β),1.84(dd,13.9,9.2,H-7α),3.88(dd,9.2,7.3,H-8),1.92(m,H-10),0.98(d,6.6,H-11),0.84(d,6.6,H-12),0.95(s,H-13),0.96(s,H-14),1.22(s,H-15),1.56(s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 71.4(C-1),33.0(C-2),29.1(C-3),35.4(C-4),38.5(C-5),67.5(C-6),37.3(C-7),65.2(C-8),80.1(C-9),27.6(C-10),22.3(C-11),18.7(C-12),34.3(C-13),26.4(C-14),19.5(C-15)。

【类似物】 L. obtuse halogenated rearranged sesquiterpene (**2**)。$C_{15}H_{25}ClO_2$。相对分子质量:272.81。C 66.04%,H 9.24%,Cl 13.00%,O 11.73%。无色油状物。$[\alpha]_D$ −7.33°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

L. obtuse halogenated rearranged sesquiterpene (**3**)。$C_{15}H_{25}BrO_2$。相对分子质量 317.26。C 56.79%,H 7.94%,Br 25.19%,O 10.09%。无色油状物。$[\alpha]_D$ +12°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] D Iliopoulou,C Vagias,D Galanakis,*et al*. *Org Lett*,2002,4,3263.

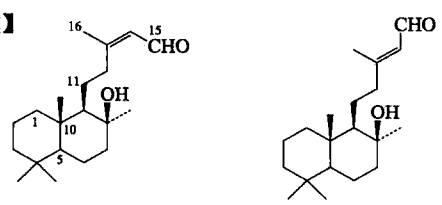
【命名】 Labdane aldehyde 1

(*Z*)-5-((4a*S*,5*R*,6*S*)-decahydro-6-hydroxy-1,1,4a,6-tetramethyl-naphthalen-5-yl)-3-methylpent-2-enal

【来源】 由在那不勒斯采集的地中海软体动物 *Pleurobranchaea meckelii* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.48。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】



Labdane aldehyde 1

Labdane aldehyde 2

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −35.2°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)259(ε10320),230(ε 11180)nm。IR:ν_{max} (liquid film)484,2924,1664cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 306.2549(M$^+$,4%),291(3%),205(83%),191(22%),177(40%),149(75%),137(49%),123(80%),109(95%),95(93%),84(100%),43(70%)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.88(H-1),1.65(H-1),1.40(H-2),1.60(H-2),1.53(H-3),1.75(H-3),0.87(H-5),1.51(H-6),1.73(H-6),1.13(H-7),1.43(H-7),0.83(H-9),1.47(H-11),1.68(H-11),2.53(H-12),2.61(H-12),5.85(H-14),9.95(H-15),2.02(3H-16),1.19(3H,H-17),0.83(3H,H-18),0.88(3H,H-19),0.95(3H,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.34(C-1),18.23(C-2),42.32(C-3),33.30(C-4),55.89(C-5),18.17(C-6),41.92(C-7),73.01(C-8),59.36(C-9),39.30(C-10),25.09(C-11),36.34(C-12),164.82(C-13),127.94(C-14),190.63(C-15),25.09(C-16),30.66(C-17),21.62(C-18),33.38(C-19),145.07(C-20)。

【类似物】 Labdane aldehyde 2[(*E*)-5-((4aS,5R,6S)-decahydro-6-hydroxy-1,1,4a,6-tetramethyl-naphthalen-5-yl)-3-methylpent-2-enal][1]。$C_{20}H_{34}O_2$。$[\alpha]_D^{25}$ −28.2°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

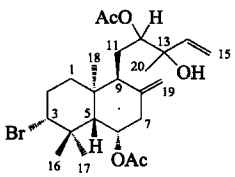
【参考文献】 [1] Ciavatta,M L,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1995,36,8673.

【命名】 labdane-type diterpene

【来源】 来自日本红藻 *Laurencia* spp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{37}BrO_5$。相对分子质量 485.45。C 59.38%,H 7.68%,Br 16.46%,O 16.48%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{21}$ +39.3°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3060,1960,1380,1360,1125,1080,1051,960,860cm^{-1}。MS(LR-FD)(rel. int.):*m/z* 487,485(24:23)[M+H]$^+$,427,425(10:10)[M+H-CH_3CO_2H]$^+$;MS(LR-EI)(rel. int.):*m/z* 426,424(2:2)[M-CH_3CO_2H]$^+$,366,364(20:19)[M-$CH_3CO_2H_2$]$^+$,285(31)[M-$CH_3CO_2H_{x2}$-Br]$^+$,267(27),201(29),187(41),145(31),119(42),114(42),71(66),69(41),43(100);MS(HR-FD) *m/z*:487.1860,Calc. for $C_{24}H_{38}{}^{81}BrO_5$,487.1882[M+H]。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.72,1.08(m,H-1),2.26,2.14(m,H-2),3.94(dd,*J*=13.2,4.2Hz,H-3),1.33(d,2.9,H-5),5.39(m,H-6),2.23(m,H-7),1.67(m,H-9),1.87,1.55(m,H-11),4.76(d,10.2,H-12),5.80(dd,17.6,10.7,H-14),5.31(d,10.7,H-15a),5.17(d,17.6,H-15b),1.12(s,H-16),1.13(s,H-20),1.85(s,OH),2.04(s,Me-1),2.10(s,Me-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.0(C-1),31.2(C-2),69.0(C-3),40.2(C-4),49.0(C-5),71.0(C-6),36.4(C-7),141.9(C-8),53.4(C-9),38.6(C-10),26.1(C-11),77.2(C-12),75.4(C-13),141.1(C-14),115.2(C-15),19.2(C-16),30.6(C-17),25.4(C-18),114.5(C-19),25.1(C-20),170.2(Ac-1),171.2(Ac-2),21.7(Me-1),21.1(Me-2)。

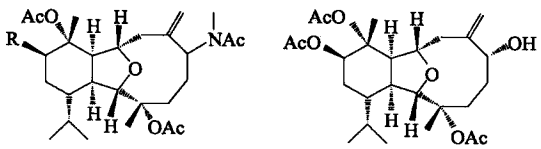
【参考文献】 M Suzuki,T Kawamoto,C S Vairappan,*et al*. *Phytochemistry*,2005,66,2787.

【命名】 Labiatamide A

【来源】 从远离塞内加尔海岸的地方收集的塞内加尔 *gorgonian Eunicella labiata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{45}NO_8$。相对分子质量 534。C 65.02%，H 8.47%，N 2.61%，O 23.89%。

【结构式】



Labiatamide A R=OAc
Labiatamide B R=H

Labiatin C

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D+12.8°$（*c* 0.60，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR（film）：ν_{max} 2964，1750，1735，1685，1370，1230cm^{-1}。MS（HREI）：*m/z* 492.2937（M-Ac）$^+$。^{1}H NMR（$CDCl_3$，200MHz）：δ 2.21（1H，dd，J = 12.2，4.2Hz，H-1），3.64（1H，s，H-2），1.70（2H，m，H-4），2.20（2H，m，H-5），3.57（1H，brd，10.9Hz，H-6），2.49（1H，d，13.6Hz，H-8），2.66（1H，dd，13.6，4.5Hz，H-8），4.59（1H，dd，4.5，10.5Hz，H-9），3.42（1H，dd，10.5，4.2Hz，H-10），5.21（1H，brs，H-12），1.76（2H，m，H-13），1.45（1H，m，H-14），1.62（1H，s，H-15），5.47（1H，s，H-16），5.38（1H，s，H-16），1.63（1H，s，H-17），2.00（1H，m，H-18），0.79（3H，d，6.8Hz，H-19），0.92（3H，d，6.8Hz，H-20），2.13（3H，s，Ac-Me），2.09（3H，s，Ac-Me），2.06（3H，s，Ac-Me），1.99（3H，s，Ac-Me），2.72（3H，s，NMe）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，50MHz）：δ 40.6（C-1），89.8（C-2），84.8（C-3），29.5（C-4），29.5（C-5），70.9（C-6），141.9（C-7），42.6（C-8），78.8（C-9），43.8（C-10），80.8（C-11），73.2（C-12），22.6（C-13），36.5（C-14），22.2（C-15），120.1（C-16），21.6（C-17），26.9（C-18），15.0（C-19），21.5（C-20），169.8（Ac-CO），169.7（Ac-CO），169.5（Ac-CO），169.4（Ac-CO），22.6（Ac-Me），22.5（Ac-Me），21.2（Ac-Me），19.6（Ac-Me），43.8（NMe）。

【类似物】 Labiatamide B。$C_{27}H_{43}NO_6$。相对分子质量 477.3。

Labiatin B。$C_{26}H_{38}O_8$。相对分子质量 478.3。

Labiatin C。$C_{26}H_{40}O_8$。相对分子质量 480.3。

【功效与活性】 药理活性 Labiatamide B 对人结肠癌细胞（HCT-116）显示细胞毒性（ED_{50} = 0.85μg/ml）。

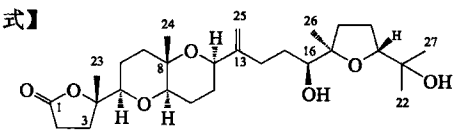
【参考文献】 [1] Roussis，V，*et al*. *Tetrahedron*，1996，52（8），2735.

【命名】 Lactodehydrothyrsiferol

【来源】 来自西班牙特内里费岛海洋红藻 *Laurencia viridis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_7$。相对分子质量 480.63。C 67.47%，H 9.23%，O 23.30%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体，$[\alpha]_D^{25}$ + 4.3°（*c* 0.21，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR ν_{max}（$CHCl_3$）：2924，2852，2776，2712，1771，1457 and 1376cm^{-1}。MS（HRFAB）。503.2997（Calcd 503.2984，$C_{27}H_{44}O_7Na$ [M^+ + Na]），481.3178（Calcd 481.3165，$C_{27}H_{45}O_7$ [MH^+]）；MS（FAB）（NBA）*m/z*：503，481，479，463。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400MHz）：δ 2.50，2.68（H-2），1.75，2.46（H-3），3.53（dd，J = 1.7，11.8Hz，H-5），1.49，1.67（H-6），1.63，1.87（H-7），3.46（dd，5.6，11.7，H-9），1.60，1.88（H-10），1.85，2.06（H-11），4.28（H-12），2.18，2.47（H-14），1.50，1.65（H-15），3.53（dd，1.5，11.7，H-16），1.60，2.13（H-18），1.87（H-19），3.76（dd，6.6，10.6，H-20），1.13（s，H-22），1.34（s，H-23），1.26（s，H-24），4.89，5.05（bs，H-25），1.14（s，H-26），1.22（s，H-27）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，100 MHz）：δ 177.4（C-1），29.7（C-2），29.1（C-3），87.1（C-4），82.7（C-5），24.3（C-6），38.3（C-7），72.2（C-8），78.8（C-9），21.6（C-10），26.2（C-11），72.7（C-12），151.1（C-13），29.3（C-14），29.8（C-15），76.2（C-16），86.1（C-17），31.6（C-18），26.6（C-19），87.7（C-20），70.5（C-21），24.0（C-22），23.3（C-23），19.5（C-24），110.0（C-25），23.8（C-26），27.7（C-27）。

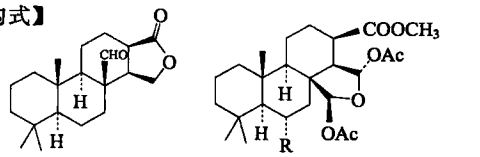
【参考文献】 M L Souto，C P Manríquez，M Norte，*et al*. *Tetrahedron*，2002，58，8119.

【命名】 Lactone 7

【来源】 从澳大利亚南部的海蛞蝓 *Ceratosoma breuicaudatum*（*Abraham*）中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%，H 9.50%，O 15.07%。

【结构式】



lactone 7

lactone 8 R=OAc
lactone 9 R=OC(O)$CH_2C_2H_5$
lactone 10 R=H

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR：ν_{max}（neat）1760，1710cm^{-1}。MS（LR）（70 eV）：*m/z*（relative intensity），318（M^+，% rel. int. 24），290（17），275（18），218（100），203（22），167（14），149（30），137（37），123（48），109（31），91（55）。^{1}H NMR（$CDCl_3$，300 MHz）：δ 0.90（dd，J = 12.9，2.4 Hz，H-5a），1.57（ddt，J = 12.9，5.3，3.3 Hz，H-6a），1.23（dq，J = 3.4，12.9 Hz，H-6β），0.82（ddt，J = 5.3，3.3，12.9 Hz，H-7a），2.54（dt，J = 12.9，3.4 Hz，H-7β），1.50（m，H-11a），1.81（m，H-11β），1.78（m，H-12a），2.50（m，H-12β），2.67（br dd，J = 7.7，5.5 Hz，H-13），2.28（dd，J = 7.7，4.4 Hz，H-14），4.04（br d，J = 9.9 Hz，H-15），4.09（dd，J = 9.9，4.4 Hz，H-15），9.96（d，J = 3.3 Hz，H-17），0.75（s，H-18），0.85（s，H-19），0.69（s，H-20）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，75.4 MHz）：δ 39.0（t，C-1），18.7（t，C-2），41.8（t，C-3），33.3（s，C-4），55.9（d，C-5），18.8（t，C-6），35.7（t，C-7），50.8（s，C-8），56.6（d，C-9），37.8（s，C-10），16.4（t，C-11），23.1（t，C-12），38.5（d，C-13），49.0（d，C-14），66.9（t，C-15），177.9（s，16），203.8（d，C-17），33.4（q，C-18），21.4（q，C-19），14.9（q，C-20）。

【类似物】 Lactone 8。$C_{27}H_{40}O_9$。相对分子质量 508.6，无色油状物。

lactone 9。$C_{29}H_{44}O_9$。相对分子质量 536.7。无色油状物。

lactone 10。$C_{25}H_{38}O_7$。相对分子质量 450.6。无色油状物。

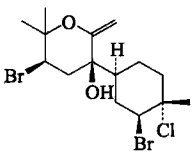
【参考文献】 [1] M B KSebati, F J Schmitz. *J Org Chem*, 1987, 52, 3766.

【命名】 Laucapyranoid B

【来源】 从红藻 *Laurencia caespitosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO_2$。相对分子质量 431.9714。

【结构式】



【物理性质】 晶体固体。$[\alpha]_D$ +11.0°($CHCl_3$, *c* 1.12)。Mp 97～98℃。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3580, 3400, 1700, 1380, 1355, 1130, 1040cm^{-1}。MS(EI)(rel. int.): *m/z*: 353, 351, 349[M-Br]$^+$, 316, 314[M-Br-Cl]$^+$, 299, 297[M-Br-HCl]$^+$, 234[M-2Br-HCl]$^+$, 222, 220, 139, 136, 123; MS(HR): *m/z* $C_{15}H_{23}{}^{81}Br_2{}^{35}ClO_2$ 431.9714。^{1}H NMR(200MHz, $CDCl_3$): δ 1.31(s, 3H, H-13), 1.44(s, 3H, H-12), 1.66(s, 3H, H-15), 2.36(ddd, 1H, *J*=3.4, 3.4, 13.6Hz, H-4eq), 2.54(dd, 1H, 4.2, 13.3Hz, H-9eq), 4.00(dd, 1H, 4.2, 13.3Hz, H-10), 4.37(dd, 1H, 4.6, 12.4Hz, H-2), 4.60, 4.64(s, 1H, H-14′s)。^{13}C NMR(50MHz, $CDCl_3$): δ 18.9(C-13), 23.3(C-5), 24.0(C-15), 28.2(C-12), 29.9(C-9), 35.0(C-1), 40.8(C-6), 42.3(C-4), 51.2(C-10), 63.4(C-2), 71.8(C-3), 74.8(C-11), 80.3(C-8), 97.3(C-14), 159.5(C-7)。

【功效与活性】 Laucapyranoid B具有抗癌和抗菌活性。

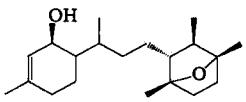
【参考文献】 [1] M Chang, J T Vazquez, K Nakanishi, *et al*. Phytochemistry, 1989, 28, 1417.

【命名】 Laurenditerpenol

【来源】 从牙买加 Discovery 湾的 *L. intricata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.48。C 78.38%, H 11.18%, O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ −158.82°(*c* 0.34, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max}(lgε)206(3.39), 230(2.37) nm。IR(film) λ_{max} 3446, 2963, 2926, 2861, 1713, 1451, 1378, 1265, 1131, 1065, 1023, 945, 865, 738cm^{-1}。MS(HRFAB) 329.2455(calcd for $C_{20}H_{34}O_2Na$[M+Na]$^+$ 329.2456)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz): δ 4.13(br s, H-1), 5.65(d, *J*=4.5Hz, H-2), 1.92～1.98(m, H-4), 1.98～2.01(br dd, 18, 5, H-4), 1.68～1.73(m, H-5), 1.42(m, H-5), 1.11～1.17(m, H-6), 1.60～1.64(m, H-7), 1.28～1.30(m, H-8), 1.29～1.30(m, H-9), 1.34～1.35(m, H-9), 1.18～1.24(m, H-10), 1.40～1.43(m, H-12), 1.85～1.87(ddd, 12.2, 8.4, 4.3, H-12), 1.49～1.52(dddd, 24, 12, 5.3, 1.2, H-13), 1.59～1.63(m, H-13), 1.32～1.34(m, H-15), 0.94(d, 6.6, H-16), 1.29(s, H-17), 1.37(s, H-18), 0.97(d, 6.7, H-19), 1.71(s, H-20), 1.02(d, 7.1, H-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 500 MHz): δ 65.6, 123.9, 139.7, 32.0, 20.9, 44.6, 33.8, 33.9, 29.5, 58.7, 85.9, 32.6, 39.6, 84.9, 49.3, 19.7, 18.6, 21.1, 17.7, 23.8。

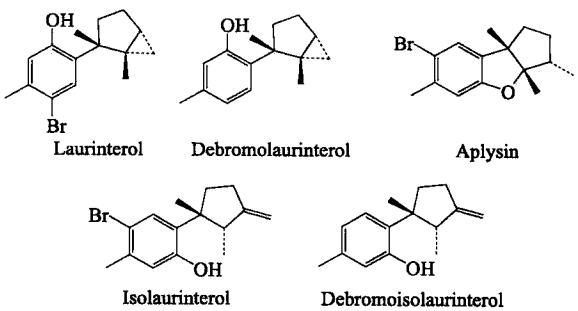
【参考文献】 [1] K A Mohammed, C F Hossain, L Zhang, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 2002.

【命名】 Laurinterol

【来源】 分离自海藻 *Laurencia intermedia Yamada* 和 *desingnated*(Japanese name: "Kurosozo"; Rhodomelaceae)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}BrO$。相对分子质量 294.06。C 61.03%, H 6.49%, Br 27.07%, O 5.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 54～55℃。$[\alpha]_D$ +13.3°。

【波谱数据】 MS: *m/z* 281 and(100), 239 and 237(65), 228 and 226(75), 102 and 199(55), 200(65), 159(60), 148(40) and 121(18)。UV: λ_{max} 225, 283, 289nm(ε7100, 2200 and 2100)。ν_{max} 3600, 1610, 1459, 1152, 3060, 1025cm^{-1}。^{1}H-NMR δ: 1.54(1H, s, OH), 3.59(1H, s)2.53(1H, s), δ 7.78(3H, s), δ 8.71, 8.66(3H, s) δ 9.48[2H, br d, *J*=6.5c/s 8.9(1H, s)]。

【类似物】 Debromolaurinterol。$C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.15。C 83.28%, H 9.32%, O 7.40%。colourless oil。$[\alpha]_D$ −12.2°。MS: 216。IR: ν_{max} 3060, 1020cm^{-1} 3580, 1130, 995cm^{-1}。^{1}H NMR δ 9.5(2H, m), 8.9(1H, m), 8.71(3H, s), 8.65(3H, s), 7.80(3H, s)。

Aplysin。$C_{15}H_{19}BrO$。相对分子质量 294.06。C 61.03%, H 6.49%, Br 27.07%, O 5.42%。

Isolaurinterol。$C_{15}H_{19}BrO$。相对分子质量 294.06。C 61.03%, H 6.49%, Br 27.07%, O 5.42%。

Debromoisolaurinterol。$C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.15。C 83.28%, H 9.32%, O 7.40%。

【功效与活性】 Laurinterol and debromolaurinterol have antimicrobial activity[2]。

【参考文献】 [1] T Irie, M Suzuki, E Kurosawa, *et al*. *Tetrahedron*, 1970, 26, 3271.

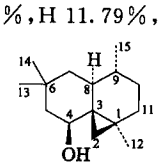
[2] J J Sims, M S Donnell, J V Leavy, *et al*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1975, 7, 320.

【命名】 Laurobtusol

【来源】 从地中海红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子量 222.37。C 81.02%, H 11.79%, O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 白色活性粉末。Mp 121～123℃。$[\alpha]_D^{25}$ 28.7°(589),28.9°(578),33.1°(546),90.6°(365)(*c* 0.9,EtOH)。

【波谱数据】 IR(liquid film):ν_{max} 3300,1455,1360,1010cm^{-1}。^{1}H NMR(in the prensence of Eu(fod)$_3$,Eu(fod)$_3$/Laurobtusol=0.8 molar ratio):δ 8.11(d,J=4.0Hz,H-1a),5.06(d,4.0,H-1b),2.44(dd,11.0,H-4),12.89(dd,13.0,H-5a),10.61(dd,13.0,11.0,H-5b),4.74(dd,13.2,11.4,H-7a),3.25(dd,13.2,6.6,H-7b),4.89(ddd,11.4,6.6,H-8),3.30(m,H-8,H-10,H-15),3.09(m,H-9,H-11),4.43(ddd,11.7,8.0,7.6,H-11a),3.86(ddd,11.7,3.0,H-11b),7.74(s,H-12),2.66(s,H-13),2.24(s,H-14),2.37(d,6.5,H-15)。^{13}C NMR(in the prensence of Eu(fod)$_3$,Eu(fod)$_3$/Laurobtusol=0.8 molar ratio):δ 33.0(C-1),28.1(C-2),41.6(C-3),104.0(C-4),56.7(C-5),34.4(C-6),51.4(C-7),51.1(C-8),46.7(C-9),35.4(C-10),37.7(C-11),29.3(C-12),32.1(C-13),31.6(C-14),20.6(C-15)。

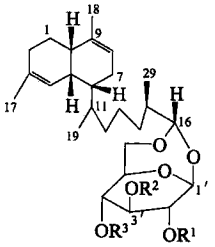
【参考文献】 [1] Caccamesa S,*et al*. *Tetrahedron*,1991,47,10101.

【命名】 Lemnabourside B

【来源】 从采自中国软珊瑚 *Lemnalia bournei* 的有机体取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_7$。相对分子质量 492.31。C 67.47%,H 9.23%,O 23.30%。

【结构式】



Lemnabourside B R^1=R^3=H,R^2=CH$_3$CO
Lemnabourside C R^1=R^2=H,R^3=CH$_3$CO

【物理性质】 非晶形固体。Mp 66.5～67.5℃。$[\alpha]_D^{22.5}$ +10.3°(*c* 0.029,EtOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3450,2930,1735,1650,1450,1240,1145,1026cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 492[M$^+$](13),474(4),288(35),189(23),161(94),105(100)。^{1}H NMR:δ 1.12(m),1.39(m),1.81(m),1.99(m),5.42(br s),2.07(m),1.45(m),1.76(m),5.34(br s),1.95(m),1.76(m),1.19(m),1.24(m),1.30(m),1.07(m),1.42(m),1.65(m),4.53(m),1.73(s),1.63(s),0.75(d,J=6.7Hz)0.86(d,6.6)4.91(d,7.3),3.90(d,7.3),4.52(m),3.71(m),3.66(d,5.7)3.47(m),3.91(m),2.05(s)。^{13}C NMR:δ 25.4(t),31.0(t),134.6(s),124.2(d),36.9(d),39.4(d),30.0(t),121.8(d),136.4(s),39.9(d),32.1(d),36.3(t),24.9(t),32.3(t),38.3(d),102.0(d),21.7(q),20.8(q),13.6(q),14.4(q),101.8(d),78.5(d),69.1(d),77.0(d),74.6(d),68.2(t),170.4(s),23.9(q)。

【类似物】 Lemnabourside C。$C_{28}H_{44}O_7$。相对分子质量 492.31。非晶形固体。Mp 69.0～70.2℃。$[\alpha]_D^{22.5}$ +25.0°(*c* 0.020,EtOH)。

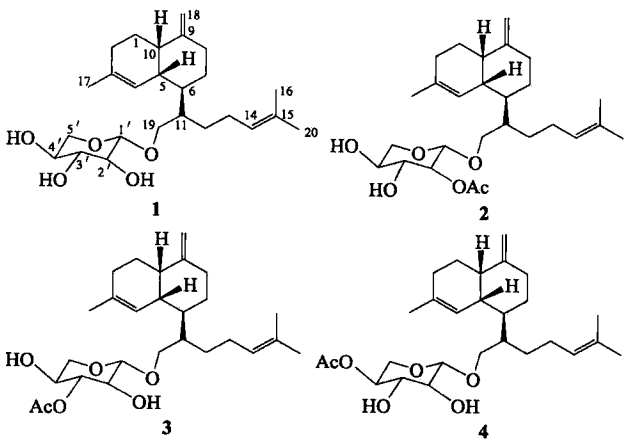
【参考文献】 [1] Zhang M,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1300.

【命名】 Lemnaflavoside(1)

【来源】 来自肯尼亚海洋软珊瑚虫 *Lemnalia flava*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量 420.58。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



1 2 3 4

【物理性质】 无定形物质。$[\alpha]_D$ +12°(*c* 0.9,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3420,2930,2358,1645,1045cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 420.23873[M]$^+$(calcd for $C_{20}H_{40}O_5$,420.2877)。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 1.98,1.46(m,H-1),1.98,1.86(m,H-2),5.75(bd,J=4.0Hz,H-4),2.21(bd,13.6,H-5),1.74(m,H-6),1.70,1.10(m,H-7),2.20,2.15(m,H-8),2.49(dm,10.8,H-10),2.17(m,H-11),1.70,1.40(m,H-12),2.12,2.11(m,H-13),5.25(t,6.7,H-14),1.70(s,H-16),1.65(s,H-17),4.70,4.60(s,H-18),3.84(dd,9.8,4.9,H-19),3.14(dd,9.8,8.7,H-19),1.60(s,H-20),4.16(d,6.9,H-1′),3.30(dt,7.9,6.9,H-2′),3.44(t,7.9,H-3′),3.58(ddd,8.7,7.9,H-4′),3.87(dd,11.8,4.7,H-5′),3.18(dd,11.8,8.7,H-5′)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 25.0(C-1),30.8(C-2),133.0(C-3),123.7(C-4),36.6(C-5),40.1(C-6),27.9(C-7),31.8(C-8),152.5(C-9),42.8(C-10),36.6(C-11),30.5(C-12),25.9(C-13),124.1(C-14),130.1(C-15),25.7(C-16),23.9(C-17),106.3(C-18),69.8(C-19),17.6(C-20),102.7(C-1′),72.1(C-2′),74.6(C-3′),69.7(C-4′),69.3(C-5′)。

【类似物】 Lemnaflavoside Monoacetates A(2)。$C_{27}H_{42}O_6$。相对分子质量 462.62。C 70.10%,H 9.15%,O 20.75%。白色油状液体。

Lemnaflavoside Monoacetates B(3)。$C_{27}H_{42}O_6$。相对分子质量 462.62。C 70.10%,H 9.15%,O 20.75%。油状液体。

Lemnaflavoside Monoacetates C(4)。$C_{27}H_{42}O_6$。相对分子质量 462.62。C 70.10%,H 9.15%,O 20.75%。白色油状液体。

【参考文献】A Rudi,S Levi,Y Benayahu,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1672.

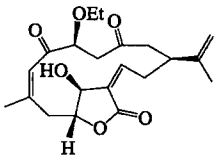
【命名】 Leptocladolide A

(1*S*,3*Z*,6*S*,10*S*,12*Z*,16*R*)-6-ethoxy-16-hydroxy-3-methyl-10-(prop-1-en-2-yl)-bicycle[11.2.1]hexadeca-3,12-diene-5,8,14-trione

【来源】 从台湾的软珊瑚 *Sinularia leptoclados* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47。C 70.56%,H 8.07%,O 21.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −33.3°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3420,2975,2361,2361,1750,1700,1680,1614,1445,1381,1175,1098cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 377(0.8,$[M+H]^+$),359(0.5,$[M+H-H_2O]^+$),331(0.6,$[M+H-EtOH]^+$),307(7.9,$[M+H-C_2H_5-C_3H_5]^+$,289(6.3,$[M-EtOH-C_3H_5]^+$ or $[M+H-C_2H_5-C_3H_5-H_2O]^+$),154(100.0);MS(HRFAB):*m/z* 377.1964(calcd for $C_{21}H_{29}O_6$, 377.1965)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 2.85(br d, J = 4.0Hz),2.49(d,14.0),2.86(d,14.0),2.85(dd,13.5,10.0),2.56(dd,13.5,3.0),4.16(dd,10.0,3.0),6.45(s),3.53(dd,13.0,9.5),2.48(dd,13.0,8.5),4.69(dd,9.5,8.5),4.51(s),6.51(dd,12.0,4.0),3.74(ddd,15.5,12.0,4.0),2.25(dt,15.5,4.0),4.94(s),4.75(s),1.83(3H,s),2.00(3H,s),3.64(ddd,16.0,7.0,2.0),3.59(ddd,16.0,7.0,2.0),1.23(3H,t,7.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 38.1(d),45.1(t),205.9(s),43.0(t),82.3(d),199.1(s),124.6(d),154.4(s),35.5(t),80.9(d),75.8(d),130.6(s),146.2(d),27.2(t),146.1(s),111.2(t),22.5(q),25.5(q),168.2(s),66.3(t),15.3(q)。

【功效与活性】 对两个肿瘤细胞株有中等强度的细胞毒性。

【参考文献】 [1] F Ahmed, R T Shiue, G H Wang, *et al. Tetrahedron*, 2003, 59, 7337.

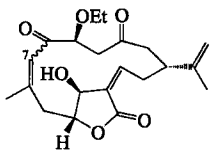
【命名】 1-*epi*-Leptocladolide A

(1*Z*, 4*R*, 8*S*, 13*R*, 16*S*)-8-ethoxy-16-hydroxy-11-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-14-oxabicyclo[11.2.1]hexadeca-1,10-diene-6,9,15-trione

【来源】 从海绵 *S. parva* 的酒精萃取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_6$。相对分子质量 376.44。C 67.00%,H 7.50%,O 25.50%。

【结构式】



7Z
7E

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{29}$ −55.0°(*c* 0.40,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3414,2922,2361,1751,1726,1711,1611,1381,1095cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):*m/z* 376(1.4,$[M]^+$),358(1.3,$[M-H_2O]^+$),330(4.2,$[M-EtOH]^+$),313(2.1,$[M+H-EtOH-H_2O]^+$,167(52.5),109(46.9);MS(FAB):*m/z* 377(0.9,$[M+H]^+$),359(0.5,$[M+H-H_2O]^+$),331(0.9,$[M+H-EtOH]^+$),307(0.9,$[M+H-C_2H_5-C_3H_5]^+$),289(1.3,$[M-EtOH-C_3H_5]^+$,$[M+H-C_2H_5-C_3H_5-H_2O]^+$),154(55);HRFABMS *m/z* 377.1966(calcd for $C_{21}H_{29}O_6$, 377.1965)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 2.77(br t, J = 7.0Hz),2.52(dd,15.5,7.0),2.30(dd,15.5,7.0),2.93(dd,16.0,9.5),2.80(dd,16.0,2.5),4.03(dd,9.5,2.5),6.49(s),2.77(m),3.46(m),4.77(t,7.5),4.50(s),6.51(dd,11.5,6.0),3.55(m),2.18(dt,13.5,7.0),4.85(s),4.72(s),1.81(3H,s),2.06(3H,s),3.55(dq,15.0,7.0),3.48(dq,15.0,7.0),1.20(3H,t,6.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 41.3(d),46.5(t),207.1(s),43.5(t),81.5(d),200.5(s),124.2(d),155.1(s),35.4(t),82.1(d),74.6(d),130.3(s),146.7(d),30.9(t),146.2(s),110.7(t),21.6(q),25.6(q),168.0(s),65.9(t),15.3(q)。

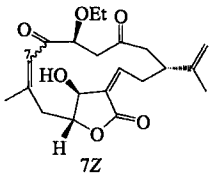
【参考文献】 [1] Ahmed, R T Shiue, G H Wang, *et al. Tetrahedron*, 2003, 59, 7337.

【命名】 *E*-Leptocladolide A

【来源】 从海绵 *S. parva* 的酒精萃取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_6$。相对分子质量 376.44。C 67.00%,H 7.50%,O 25.50%。

【结构式】



7Z
7E

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{29}$ −63.5°(*c* 0.52,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3429,2974,2924,2361,1750,1707,1690,1614,1379,1092cm^{-1}。MS(EI)(30 eV):*m/z* 376(0.2,$[M]^+$),358(0.3,$[M-H_2O]^+$),330(0.6,$[M-EtOH]^+$),313(0.8,$[M+H-EtOH-H_2O]^+$),193(8.6),167(39.4)。MS(HREI):*m/z*:376.1871(calcd for $C_{21}H_{28}O_6$, 376.1880)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.97(dd, J = 9.0, 4.5Hz),2.07(dd,17.0,9.0),2.27(dd,17.0,4.5),3.06(dd,16.0,3.0),2.94(dd,16.0,7.0),4.05(dd,7.0,2.5),6.39(s),2.54(dd,14.0,3.0),2.86(dd,14.0,4.5),4.73(br,dd,4.5,3.0),4.63(s),6.47(dd,12.0,4.5),3.53(ddd,14.0,12.0,4.5),2.22(dt,14.0,4.5),4.87(s),4.53(s),1.81(3H,s),2.27(3H,s),3.63(dq,15.0,7.0),3.55(dq,15.0,7.0),1.21(3H,t,7.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 39.1(d),43.2(t),205.9(s),46.4(t),81.2(d),199.1(s),125.1(d),152.8(s),43.0(t),83.2(d),72.3(d),131.3(s),147.4(d),27.7(t),145.2(s),111.2(t),22.5(q),23.2(q),168.3(s),66.2(t),15.2(q)。

【功效与活性】 对两个肿瘤细胞株有中等强度的细胞毒性。

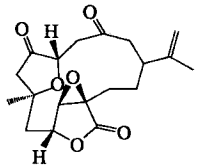
【参考文献】 [1] A F Ahmed, *et al. Tetrahedron*, 2003, 59, 7337.

【命名】 Leptocladolide B

【来源】 从海绵 *S. parva* 的酒精萃取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量:348.39。C 65.50%,H 6.94%,O 27.55%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 172~173℃。$[\alpha]_D^{25}$ +10.0°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2930,1775,1761,1705,1385,1090cm^{-1}。MS(EI)(70 eV)m/z:348(8.0,[M]$^+$),298(4.2),149(23.8),134(53.5),109(34.6)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 2.76(m),2.58(dd,J=11.2,2.8Hz),2.27(t,11.2),2.72(dd,14.2,10.4),2.63(dd,14.4,2.4),4.46(dd,10.4,2.0),2.45(d,18.0),2.58(d,18.0),2.14(dd,15.8,2.6),2.38(dd,15.6,4.4),4.72(dd,4.2,3.0),4.14(s),2.32(ddd,16.0,10.8,2.0),1.88(ddd,16.0,7.8,2.2),1.60(m),1.25(ddd,14.4,10.8,2.8),4.91(s),4.80(s),1.68(3H,s),1.463H,(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 39.8(d),49.9(t),208.4(s),43.9(t),78.1(d),211.9(s),51.0(t),79.5(s),40.5(t),78.2(d),63.1(d),62.1(s),21.2(t),25.5(t),145.3(s),113.1(t),18.7(q),28.5(q),172.3(s)。

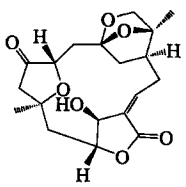
【参考文献】 [1] R T Shiue,G H Wang,C F Dai,*et al*. *Tetrahedron*,2003,59,7337.

【命名】 Leptocladolide C

【来源】 从海绵 *S. parva* 的酒精萃取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_7$。相对分子质量 364.39。C 62.63%,H 6.64%,O 30.74%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 215～216℃。$[\alpha]_D^{25}$ +83.0°(c 0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3424,3017,2924,1757,1674,1585,1443,1379,1186,1096cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):m/z 365(22.0,[M+H]$^+$),364(100.0,[M]$^+$),347(24.0,[M+H−H_2O]$^+$),346(4.7,[M−H_2O]$^+$),157(45),109(27);MS(HREI):m/z 364.1519(calcd for $C_{19}H_{24}O_7$,364.1522)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 2.37(dt,J=8.0,4.0Hz),2.12(dd,14.0,3.2),1.94(dd,14.0,8.0),1.84(dd,14.4,11.6),2.27(d,14.4,1.5),3.99(dd,11.5,1.5),2.39(d,18.4),2.49(d,18.4),2.39(dd,14.2,8.0),1.95(d,14.2),4.63(d,8.0),4.47(s),6.70(dd,12.4,6.0),3.56(ddd,14.0,12.4,4.0),2.27(dd,14.0,6.0),3.61(d,6.8),3.39(d,6.8),1.59(3H,s),1.62(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 44.4(d),38.6(t),108.7(s),35.2(t),77.3(d),214.6(s),51.6(t),79.4(s),42.0(t),83.1(d),76.7(d),130.6(s),146.0(d),27.5(t),84.8(s),75.4(t),14.8(q),30.5(q),169.2(s)。

【功效与活性】 对两个肿瘤细胞株有较弱的细胞毒性。

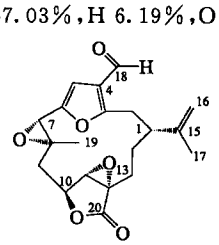
【参考文献】 [1] T Shiue, G H Wang, C F Dai, *et al*. *Tetrahedron*,2003,59,7337.

【命名】 Leptolide

【来源】 来自巴拿马海洋生物 *Leptogorgia alba*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{22}O_6$。相对分子质量 358.39。C 67.03%,H 6.19%,O 26.79%。

【结构式】



【物理性质】 红色针状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +10.4°(c 1.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)234(3.34),262(3.38),292(3.36)nm。IR(KBr):ν_{max} 3489,2932,1778,1680,1084cm^{-1}。MS(HRESI)m/z:358.1424[M+H]$^+$(calcd for $C_{20}H_{22}O_6$,358.1416)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 9.82(s,H-18),6.50(s,H-5),5.06(s,H-16a),4.96(s,H-16b),4.73(dd,J=3.0,4.0Hz,H-10),4.04(s,H-7),4.05(s,H-11),3.49(dddd,3.0,8.5,11.0,11.0,H-1),3.06(dd,3.0,18.0,H-2a),2.97(dd,11.0,18.0,H-2b),2.55(ddd,1.5,11.0,15.0,H-14a),2.50(dd,3.0,15.5,H-9a),2.03(dd,4.0,15.5,H-9b),1.75(s,H-17),1.66(m,H-13a),1.48(ddd,1.5,8.5,15.0,H-14b),1.37(m,H-13b),1.14(s,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 184.4(C-18),171.2(C-20),162.2(C-3),149.8(C-6),144.8(C-15),123.1(C-4),113.8(C-16),105.1(C-5),76.8(C-10),63.2(C-11),62.4(C-12),56.3(C-8),55.3(C-7),40.6(C-1),39.1(C-9),30.7(C-2),26.5(C-13),23.6(C-14),20.2(C-19),18.9(C-17)。

【功效与活性】 对 *Plasmodium falciparum* 有抑制作用。

【参考文献】M Gutiérrez,T L Capson,H M Guzmán,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,614.

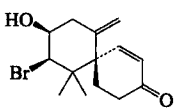
【命名】 Ma'ilione

8-bromo-9-hydroxychamigra-2(3),11(12)-dien-1-one

【来源】 来自夏威夷的 *Laurencia cartilaginea* 红藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{19}BrO_2$。相对分子质量 299.2。C 56.20%,H 6.40%,Br 26.71%,O 10.69%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D$ −100°($CHCl_3$,c0.20)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228nm(ε 8769)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3000,1695,1650cm^{-1}。MS(HREI) observed m/z:298.0590,required 298.0569(Δ2.1 mmu)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$)7.04(1H,dd,J=10.9,2.0Hz),6.12(1H,d,11.2Hz),2.19(2H,m),2.36(2H,m),4.59(1H,d,2.9Hz),4.20(1H,m),2.73(1H,m),2.76(1H,m),4.86(1H,s),5.19(1H,s),1.06(3H,s),1.31(3H,s)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$)199.0,131.1,158.2,51.9,26.9,34.1,42.3,68.8,71.7,38.4,171.7,117.8,26.3,21.4。

【参考文献】 [1] E G Juagdan,R Kalidindi,P J Scheuer。*Tetrahedron*,1997,53,521.

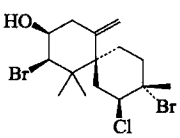
【命名】 Allo-isoobtusol

(−)2-chloro-1,8-dibromochamigr-11(12)-en-9-ol

【来源】 来自夏威夷的 *Laurencia cartilaginea* 红藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO$。相对分子质量 414.6。C 43.45%,H 5.59%,Br 38.54%,Cl 8.55%,O 3.86%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D$ −33.8°($CHCl_3$,c 1.50)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3508,3000,1650cm^{-1}。MS(HREI):m/z 411.9781,required 411.9804(Δ−2.3 mmu)。^1H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 4.43(1H,br dd,J=4.0Hz),2.78(1H,dd,4.0,16.0Hz),3.09(1H,br d,16.0Hz),1.74(1H,dq,14.0,3.5Hz),2.04(1H,dt,3.5,13.7Hz),1.79(1H,br dq,13.3Hz),2.39(1H,td,3.4,13.3Hz),4.41(1H,dd,1.4,3.4Hz),3.68(1H,br dt,11.7,3.7Hz),2.45(1H,dd,3.7,12.8Hz),2.72(1H,t,12.3Hz),4.97(1H,s),5.20(1H,s),1.04(3H,s),1.31(3H,s),1.75(3H,s)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 73.2,57.1,33.8,44.0,24.3,32.4,43.7,76.3,69.6,39.4,147.2,114.7,25.3,24.8,33.1。

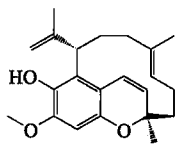
【参考文献】 [1] E G Juagdan,R Kalidindi,P J Scheuer. *Tetrahedron*,1997,53,521.

【命名】 Likonides A

【来源】 从肯尼亚的 *Hyatella* 物种中分离得到[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_3$。相对分子质量 340.4559。C 77.61%,H 8.29%,O 14.10%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$+85°(*c* 0.56,MeOH)。

【波谱数据】 CD(CH_3OH):λ275+0.4,330+1.5。IR:ν_{max} 3540,2930,1633,1609,1480 cm^{-1};MS(EI):m/z 340[M+];MS(HREI):m/z 340.2034(calcd for $C_{22}H_{28}O_3$ 340.2031)。^1H NMR(500 MHz):δ 6.45(d,J=9.9Hz),5.43(d,9.9),1.80,1.70,2.05 1.88,5.25(bd,7.1),2.30(bd,13.9),1.45(t,13.9),2.08,1.92,3.94(d,4.0),4.85(s)4.79(s),1.36(s),0.93(s),1.63(s),6.31(s),3.73(s)。^{13}C NMR(100 MHz):δ 122.3,126.6,76.2,42.5,25.2,121.9,131.7,34.9,29.0,42.8,148.4,109.1,31.0,19.7,22.7,123.6,139.1,147.5,98.4,147.7,116.9,55.9。

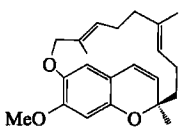
【参考文献】 [1] A Rudi,Y Benayahu,Y. Kashman. *Org Lett*,2004,6,4013.

【命名】 Likonides B

【来源】 从肯尼亚的 *Hyatella* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_3$。相对分子质量 340.4559。C 77.61%,H 8.29%,O 14.10%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$+27°(*c* 0.08,MeOH)。

【波谱数据】 CD(CH_3OH):λ275+0.4,330+1.5。IR:ν_{max} 3687,3050,1604,1503,1465cm^{-1}。MS(EI):m/z 340[M+];MS(HREI):m/z 340.2027(calcd for $C_{22}H_{28}O_3$ 340.2031)。^1H NMR(500 MHz):δ 6.37(d,J=9.8Hz),5.40(d,9.8),1.66,1.56,2.08,2.00,4.86(t,7.1),1.98,1.62,2.05,1.90,4.76(t,7.2),4.38(d,11.4),4.07(11.4),1.41(s),1.32(s),1.60(s),6.60(s),6.33(s),3.66(s)。^{13}C NMR(100 MHz):δ 123.8,125.0,78.6,41.2,22.8,126.8,129.9,38.8,22.4,131.1,131.0,79.5,30.0,14.1,14.4,119.3,140.0,153.0,100.5,151.0,113.0,55.0。

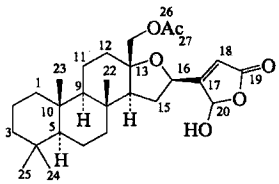
【参考文献】 [1] A Rudi,Y Benayahu,Y Kashman. *Org Lett*,2004,6,4013.

【命名】 Lintenolide A

【来源】 来自加勒比海的海绵 *Cacospongia cf. lintei formis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.60。C 70.41%,H 8.75%,O 20.84%。

【结构式】



【物理性质】 Lintenolide A acetate:$[\alpha]_D^{25}$ +6°(*c* 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(FAB):m/z 502(M^+);MS(EI):m/z 430(18),429(70),369(10),237(12),177(35),149(25),137(85),123(100)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.61(H-1),0.82(H-1),1.58(H-2),1.40(H-2),1.13(dt,J=13,3Hz,H-3ax),1.36(H-3eq),0.85(dd,12,2,H-5),1.40(H-6ax),1.57(H-6eq),1.15(dt,13,3,H-7ax),1.57(H-7eq),0.95(11,2,H-9),1.26(H-11ax),1.75(H-11eq),1.27(H-12),2.10(H-12),1.78(H-14),1.88(H-15),2.15(H-15),4.80(bt,9,H-16),6.06(s,H-18),6.96(s,H-20),4.41(d,12,H-21),3.67(d,12,H-21),0.85(s,H-22),0.82(s,H-23),0.83(s,H-24),0.80(s,H-25),2.14(s,H-27),2.08(s,H-29)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.96(C-1),18.48(C-2),42.04(C-3),33.27(C-4),57.17(C-5),18.00(C-6),41.49(C-7),37.45(C-8),61.38(C-9),36.67(C-10),19.23(C-11),34.91(C-12),82.04(C-13),61.87(C-14),28.96(C-15),73.67(C-16),168.64(C-17),117.20(C-18),169.35(C-19),93.07(C-20),65.15(C-21),16.76(C-22),15.97(C-23),33.27(C-24),21.25(C-25),168.95(C-26),20.67(C-27),170.94(C-28),20.91(C-29)。

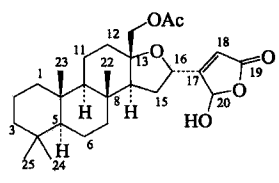
【参考文献】 [1] M R Conte,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,849.

【命名】 Lintenolide B

【来源】 来自加勒比海的海绵 *Cacospongia cf. lintei formis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.60。C 70.41%,H 8.75%,O 20.84%。

【结构式】



【物理性质】 Lintenolide B acetate:$[\alpha]_D^{25}$ −24°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(FAB):m/z 502(M^+);MS(EI):m/z 430(20),429(71),369(14),237(19),177(28),149(29),137(88),123(100)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 0.847(H-1),1.623(H-1),1.413(H-2),1.571(H-2),1.133(H-3ax),1.36(H-eq),0.85(dd,J=12,2Hz,H-5),1.41(H-6ax),1.56(H-6eq),1.13(H-7ax),1.52(H-7eq),0.96(dd,11,2,H-9),1.26(H-11ax),1.78

(H-11eq),1.25(H-11eq),2.23(H-11eq),1.56(H-14),1.83(H-15),2.17(H-15),4.88(bd,6.5,H-16),6.03(s,H-18),6.93(s,H-20),3.95(d,12,H-21),4.37(d,12,H-21),0.83(s,H-22),0.82(s,H-23),0.82(s,H-24),0.79(s,H-25),2.14(s,H-27),2.06(s,H-29)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.73(C-1),18.28(C-2),41.76(C-3),33.03(C-4),56.81(C-5),17.64(C-6),40.99(C-7),37.27(C-8),61.12(C-9),36.32(C-10),18.73(C-11),34.53(C-12),82.19(C-13),59.78(C-14),28.19(C-15),72.00(C-16),168.01(C-17),117.88(C-18),168.99(C-19),92.76(C-20),62.64(C-21),16.35(C-22),15.67(C-23),33.03(C-24),21.02(C-25),168.37(C-26),20.41(C-27),170.84(C-28),20.76(C-29)。

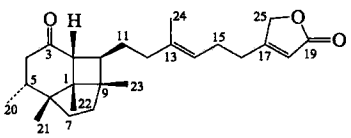
【参考文献】 [1] M R Conte,*et al. Tetrahedron*,1994,50,849.

【命名】 Lintenone

【来源】 从加勒比海海绵 *Cacospongia cf linteiformis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.56。C 78.08%,H 9.44%,O 12.48%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −75.5°(*c* 0.004,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(EtOH):$[\theta]_{300}$ −9574。IR(KBr):ν_{max} 1783,1749,1714cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 384.2666。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.05(1H,d,H-2),2.21(AB,H-4),1.89(1H,m,H-5),1.38(1H,m,H-7),1.92(1H,m,H-7′),1.48(2H,m,H-8),1.79(1H,m,H-10),1.40,1.55(AB,H-11),1.80(1H,m,H-12),1.97(1H,m,H-12′),5.05(1H,brt,H-14),2.26(2H,bq,H-15),2.42(2H,brt,H-16),5.82(1H,brs,H-18),0.93(3H,d,H-20),0.87(3H,s,H-21),0.95(3H,s,H-22),1.00(3H,s,H-23),1.56(3H,s,H-24),4.72(3H,brs,H-25);^{1}H NMR(500MHz,C_6D_6):δ 2.01(1H,d,H-2),2.17(AB,H-4),1.62(1H,m,H-5),1.83(1H,m,H-7),1.19(1H,m,H-7′),1.39(2H,m,H-8),1.86(1H,m,H-10),1.47,1.60(AB,H-11),2.03(1H,m,H-12),2.16(1H,m,H-12′),5.08(1H,brt,H-14),1.90(2H,bq,H-15),1.80(2H,bq,H-16),5.54(1H,brs,H-18),0.75(3H,d,H-20),0.67(3H,s,H-21),0.803H,s,H-22),1.95(3H,s,H-23),1.52(3H,s,H-24),4.02(3H,brs,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 50.71(C-1),56.66(C-2),214.76(C-3),43.78(C-4),35.73(C-5),45.57(C-6),30.42(C-7),38.76(C-8),47.33(C-9),42.42(C-10),30.89(C-11),37.16(C-12),137.38(C-13),121.90(C-14),25.58(C-15),28.68(C-16),174.08(C-17),115.40(C-18),170.21(C-19),17.57(C-20),23.41(C-21),19.38(C-22),16.94(C-23),16.13(C-24),73.10(C-25)。^{13}C NMR(C_6D_6,125 MHz):δ 50.65(C-1),56.70(C-2),212.35(C-3),43.87(C-4),35.54(C-5),45.65(C-6),30.48(C-7),39.13(C-8),47.22(C-9),42.66(C-10),31.24(C-11),37.27(C-12),136.80(C-13),122.97(C-14),25.58(C-15),28.31(C-16),173.31(C-17),115.52(C-18),169.53(C-19),17.64(C-20),23.24(C-21),19.21(C-22),17.10(C-23),16.02(C-24),72.46(C-25)。

【功效与活性】 10 ppm 浓度的 lintenone 对蚊鱼 *Gambusia affiniss* 有强的毒性。对鱼 *Caraasius auratus* 的拒食素分析中,Lintenone 以 30 μg/cm^2 浓度的食物丸子就有高拒食性。最终对盐水虾 *Artemia salina* 的分析中发现 lintenone 具有中等毒性(LD_{50} = 109 ppm)。

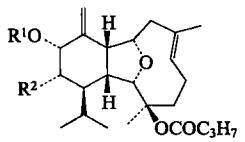
【参考文献】 [1] Fattorusso E,*et al. J Org Chem*,1992,57(25),6921.

【命名】 Litophynin D

【来源】 分离自软珊瑚 Litophyton sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_7$。相对分子质量 490.63。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



Litophynin C	R^1=R^2=H
Litophynin D	R^1=Ac, R^2=OAc
Litophynin C acetate	R^1=Ac, R^2=H
P-Bromobenzoate	R^1=P-Br-$C_6H_4CO^-$ R^2=H

【波谱数据】 MS:*m/z* 490(5),430(11),402(24),71(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 0.85,1.09(3H each,d,*J* = 7.1Hz,H-19,20),0.93(3H,t,*J* = 7.4Hz,H-4′),1.59(2H,sext,*J* = 7.4Hz,H-3′),1.60(3H,brs,H-15),1.80(3H,d,*J* = 1.0Hz,H-16),2.18(2H,t,*J* = 7.4Hz,H-2′),2.19(1H,td,*J* = 8.6,2.0Hz,H-1),2.80(1H,brt,*J* = 8.6Hz,H-10),3.89(1H,brs,H-2),4.44(1H,dd,*J* = 8.6,5.2Hz,H-9),4.87(1H,dd,*J* = 10.3,2.9Hz,H-13),5.15 和 5.27(1H,each,s,H-17),5.56(1H,brd,*J* = 10.5Hz,H-6),5.62(1H,d,*J* = 2.9Hz,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 13.60(C-4′),15.92(C-19),18.65(C-3′),20.74(C-16),21.19 和 21.22(2Ac),23.87(C-20),23.93(C-15),24.65(C-5),28.41(C-18),37.65(C-4,2′),38.65(C-8),40.21(C-1),44.99(C-14),45.80(C-10),73.41(C-12),73.50(C-13),81.63(C-9),87.36(C-3),91.52(C-2),118.50(C-17),125.05(C-7),131.62(C-6),139.70(C-11),169.96 和 169.96(2Ac),172.40(C-11)。

【类似物】 Litophynin C。$C_{24}H_{38}O_4$。

Litophynin C acetate。$C_{26}H_{40}O_5$。

P-Bromobenzoate。$C_{31}H_{41}O_5Br$。

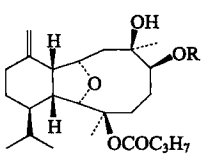
【参考文献】 [1] M Ochi,*et al. Chem Lett*,1990,2183.

【命名】 Litophynin E monoacetate

【来源】 分离自软珊瑚 *Litophyton* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{42}O_6$。相对分子质量 450.61。C 69.30%,H 9.39%,O 21.30%。

【结构式】



Litophynin E monoacetate	R=Ac
Litophynin E	R=H

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(HR):m/z 432.2933(M^+-H_2O)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 0.78 and 0.97(3H each,d,J=7.0Hz,H-19,20),0.99(3H,t,J=7.5Hz,H-4′),1.19(3H,s,H-16),1.38(3H,s,H-15),1.70 and 1.71(1H,each,sext,J=7.5Hz,H-3′),2.06(3H,s,Ac),2.18(1H,dd,J=11.3,7.6Hz,H-1),2.29 and 2.34(1H each,t,J=7.5Hz,H-2′),3.01(1H,t,J=7.5Hz,H-10),3.63(1H,s,H-2),4.16(1H,ddd,J=10.7,7.5,4.6Hz,H-9),4.63 and 4.68(1H,each,s,H-17),5.46(1H,brd,J=5.5Hz,H-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 13.70(C-4′),15.48(C-19),18.47(C-3′),21.38(Ac),21.93(C-20),23.12(C-15),23.76(C-16),24.76(C-13),29.07(C-18),29.30(C-5),31.57(C-12),36.00(C-4),37.51(C-2′),43.97(C-14),45.93(C-1),46.09(C-8),53.90(C-10),75.67(C-7),78.18(C-9),84.85(C-6),86.56(C-3),92.30(C-2),109.43(C-17),147.73(C-11),171.80(Ac),172.26(C-14)。

【类似物】 Litophynin E。$C_{24}H_{40}O_5$。colorless viscous oil。$[\alpha]_D^{20}$ −13.1°(c 0.21,$CHCl_3$)。

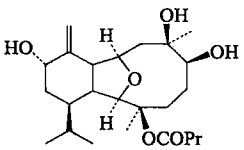
【参考文献】 [1] M Ochi,*et al*. *Chem Lett*,1990,2183.

【命名】 Litophynin I(1)

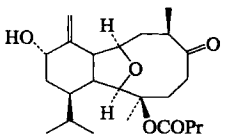
【来源】 从一种软体珊瑚虫 *Litophyton* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_6$。相对分子质量 424.28。C 67.89%,H 9.50%,O 22.61%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 纤细针状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.80 and 0.96(3H each,d,J=7.0Hz,19-and 20-H_3),0.99(3H,t,7.3,4′-H_3),1.19 and 1.41(3H each,s,16-and 15-H_3),1.67 and 1.69(1H each,sext,7.3,3′-H_2),1.72(1H,m,14-H),1.83(1H,m,18-H),2.04 and 2.07(3H each,s,2Ac),2.28 and 2.33(1H each,t,7.3,2′-H_2),2.28(1H,m,1-H),3.03(1H,t,7.2,10-H),3.72(1H,s,2-H),4.38(1H,dd,14.7,7.3,9-H),4.94(1H,s,17-Ha),5.15(1H,d,1.5,17-Hb),5.48(1H,t,3.4,12-H),5.64(1H,brd,5.5,6-H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 13.70(C-4′),15.38(C-19),18.46(C-3′),21.36 and 21.52(2Ac),21.67(C-20),23.16(C-15),23.74(C-16),28.53(C-18),28.68(C-13),29.19(C-5),35.71(C-4),36.51(C-14),37.48(C-2′),44.83(C-1),46.21(C-8),51.97(C-10),72.89(C-12),75.48(C-7),79.26(C-9),84.43(C-6),86.58(C-3),91.33(C-2),116.55(C-17),143.04(C-11),170.31 and 171.77(2Ac),172.16(C-1′)。

【类似物】 Litophynin J(**2**)。$C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.27。

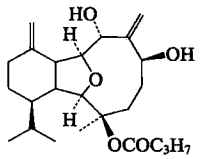
【参考文献】 [1] Masamitsu O,*et al*. *Chem Lett*,1999,62,631.

【命名】 Litophynol A

【来源】 来自软珊瑚 *litophyton* sp. 的黏稠分泌物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.56。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{28}$ +19.2°(c 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 610,3100,1730,1655,910cm^{-1}。MS(FAB):m/z 406[M]$^+$,389[M-17],319[M-87]。MS(HREI)($C_{24}H_{38}O_5$ requires 406.2718):m/z found [M]$^+$ 406.2697。^{1}H NMR:δ 3.75(s,H-2),4.72(dd,H-6,J=4.0,11.0Hz),4.16(s,H-8),4.16(d,H-9,J=10.5Hz),2.84(dd,H-10,J=8.0,10.5Hz),1.28(br t,H-14),1.61(s,H-15),5.22(s,H-16),5.52(s,H-16),4.65(s,H-17),4.81(s,H-17),1.87(m,H-18),0.75(d,H-19,J=6.5Hz),0.97(d,H-20,J=7.0Hz),0.92(t,H-4′,J=7.5Hz)。^{13}C NMR:δ 44.0(d,C-1),91.4(d,C-2),84.6(s,C-3),35.2(t,C-4),28.7(t,C-5),66.8(d,C-6),152.1(s,C-7),77.4(d,C-8),83.7(d,C-9),48.0(d,C-10),146.0(s,C-11),31.6(t,C-12),25.3(t,C-13),44.4(d,C-14),22.2(q,C-15),118.2(t,C-16),111.6(t,C-17),27.5(d,C-18),15.5(q,C-19),21.9(q,C-20),172.6(s,C-1′),37.4(t,C-2′),18.5(t,C-3′),13.6(q,C-4′)。

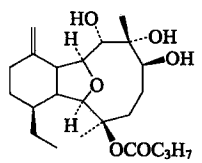
【参考文献】 [1] T Miyamoto,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1212.

【命名】 Litophynol B

【来源】 来自软珊瑚 *litophyton* sp. 的黏稠分泌物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_6$。相对分子质量 424.57。C 67.89%,H 9.50%,O 22.61%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −17.6°(c 3.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)。ν_{max} 3590,3090,1735,1650,905cm^{-1}。MS(LD):m/z 424[M]$^+$,406[M-18],337[M-87];MS(HREI)($C_{24}H_{40}O_6$ requires 424.2823):m/z found [M]$^+$ 424.2827。^{1}H NMR:δ 3.60(s,H-2),4.61(d,H-6,J=6.0Hz),3.55(d,H-8,J=9.0Hz),3.88(dd,H-9,J=6.0,9.0Hz),3.29(t,H-10,J=6.5Hz),1.41(s,H-15),1.25(s,H-16),4.79(s,H-17),4.89(s,H-17),0.80(d,H-19,J=6.5Hz),0.97(d,H-20,J=7.0Hz),0.98(t,H-4′,J=7.5Hz)。^{13}C NMR:δ 45.2(d,C-1),91.9(d,C-2),86.1(s,C-3),35.2(t,C-4),29.6(t,C-5),77.3(d,C-6),79.8(s,C-7),79.7(d,C-8),81.2(d,C-9),52.9(d,C-10),148.8(s,C-11),31.7(t,C-12),24.9(t,C-13),43.9(d,C-14),23.1(q,C-15),17.6(q,C-16),110.3(t,C-17),29.1(d,C-18),16.1(q,C-19),22.0(q,C-20),172.4(s,C-1′),37.4(t,C-2′),18.4(t,C-3′),13.7(q,C-4′)。

【参考文献】 [1] T Miyamoto,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1212.

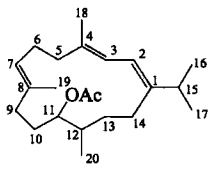
【命名】 LNO 1(1)

1*E*,3*E*,7*E*-11-Acetoxy-1,3,7-cembratriene

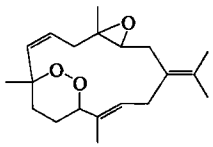
【来源】 从一种软体珊瑚虫 *Lobopytum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_2$。相对分子质量 332.27。C 79.46%,H 10.91%,O 9.62%。

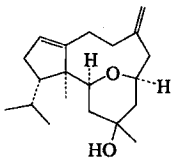
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{30}$ −15°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)250nm(lgε 4.34)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.15,150.97,140.65,133.33,129.03,127.18,122.80,74.49,37.43,34.52,31.91,30.88,26.47,24.08,23.99,23.91,21.11,20.66,18.34,17.50,16.47,14.71。

【类似物】 LNO 2(**2**)。$C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.22。橡胶状物。

LNO 3(**3**)。$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。橡胶状物。

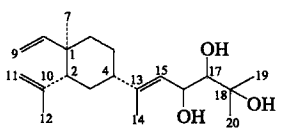
【参考文献】 [1] Chitti S,*et al*. *Tetrahedron*,1992,48,3111.

【命名】 Loba-8,10,13(15)-triene-16,17,18-triol

【来源】 由在印度尼科巴海岸采集到的软珊瑚 *Lobophytum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63 %,O 14.88 %。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ −14.1°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3559,3418,1543,1418,1119,1028,931,647cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z*[M_2H_2O]$^+$ 286,246,228。^{1}H NMR(200 MHz,$CDCl_3$)δ 1.00(3H,s,H-7),1.27(6H,s,H-19,20),1.69(3H,s,H-12),1.73(3H,s,H-14),2.00(1H,dd,*J* = 4.2,11.5Hz,H-2),3.19(1H,brs,H-17),4.57(1H,brs,H-11),4.65(1H,dd,2.2,8.5,H-16),4.81(1H,brs,H-11),4.39(2H,m,H-9),5.48(1H,d,8.4,H-15),5.81(1H,dd,10.5,17.7,H-8)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 39.8(C-1),52.8(C-2),32.6(C-3),47.5(C-4),26.5(C-5),39.7(C-6),16.7(C-7),150.0(C-8),109.9(C-9),147.4(C-10),112.1(C-11),24.6(C-12),144.0(C-13),15.1(C-14),123.3(C-15),66.1(C-16),78.5(C-17),73.5(C-18),27.0(C-19),26.0(C-20)。

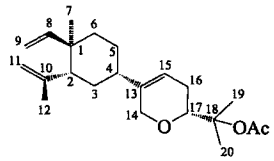
【参考文献】 [1] Raju,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,961.

【命名】 Loba-8,10,13(15)-triene-17,18-diol 18-acetate

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia flexibilis*. 中分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色黏稠油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +47.31°(*c* 0.31 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(hexane)199(4300)。IR(KBr):ν_{max} 3460,1724cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):*m*/*z*[M]$^+$ 346(6),318(6),300(30),285(60),243(36),229(24),201(22),187(26),161(34),147(32),133(30),121(42),107(44),93(44),81(62),71(52),55(40),43(100)。^{1}H NMR:δ 1.52(m,H-1),4.17(bs,H-14),5.55(db,*J*=5.6Hz,H-15),2.12(m,H-16a),1.95(m,H-16b),3.73(dd,*J* = 3.4,10.8Hz,H-17),1.45(s,H-19),1.49(s,H-20),1.98(s,OAcMe)。^{13}C NMR:δ 39.7(s,C-1),52.8(d,C-2),32.8(t,C-3),41.7(d,C-4),25.0(t,C-5),39.9(t,C-6),16.6(q,C-7),150.1(d,C-8),112.3(t,C-9),147.5(s,C-10),110.0(t,C-11),24.8(q,C-12),141.4(s,C-13),68.4(t,C-14),116.3(d,C-15),27.1(t,C-16),78.3(d,C-17),83.1(s,C-18),22.5(q,C-19),22.6(q,C-20)。

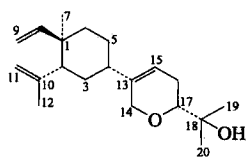
【参考文献】 [1] R A Endrada,P Proksch,V Wray,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,358.

【命名】 Lobatriene

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +86.7°(*c* 0.19,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3400cm^{-1}。MS(HREI):*m*/*z* 304.2402[M]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 5.80(1H,dd,*J*=11,18Hz,H-8),5.56(1H,td,2,7,H-15),4.89(1H,d,18,H-9),4.88(1H,d,11,H-9),4.81(1H,brt,2,H-11),4.66(1H,brd,2,H-11),4.18(2H,brs,H-14),3.25(1H,dd,4,11,H-17),2.14(1H,brt,11,H-16),1.98(1H,m,H-2),1.93(1H,m,H-16),1.69(3H,s,H-12),1.21(3H,s,H-20),1.16(3H,s,H-19),1.00(3H,s,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 150.2(d,C-8),147.5(s,C-10),141.2(s,C-13),116.4(d,C-15),112.3(t,C-11),110.0(t,C-9),80.4(d,C-17),71.8(s,C-18),68.2(t,C-14),52.8(d,C-2),41.7(d,C-4),39.9(t,C-6),39.8(s,C-1),32.7(t,C-3),27.1(t,C-5),26.2(q,C-20),25.4(t,C-16),24.8(q,C-12),23.8(q,C-19),16.6(q,C-7)。

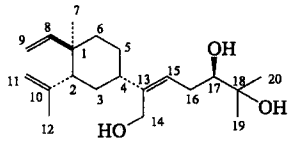
【参考文献】 [1] Kusumi T,*et al*. *J Org Chem*,1992,57,1033.

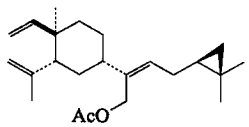
【命名】 Lobatrientriol(**1**)

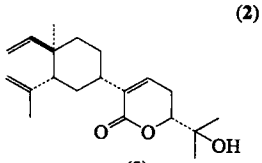
【来源】 从采自日本冲绳的一种软体珊瑚虫 *sinularia flexibilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.25。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】


(1)


(2)


(3)

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +15.0°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.00(s,H-7),1.19(s,H-19),1.23(s,H-20),1.46(m,H-5α,H-6),1.57(m,H-3),1.62(m,H-5β),1.69(s,H-12),2.01(dd,J=4.2,14Hz,H-2),2.09(brt,11,H-4),2.20(brdd,14,6.4,H-16),2.32(dt,14,10,H-16),3.37(brd,9.8,H-17),3.94(dd,4.8,11,H-14),4.27(brd,11,H-14),4.58(brs,H-11),4.81(brs,H-11),4.88(d,11,H-9),4.90(d,17,H-9),5.46(dd,6.4,9.8,H-15),5.81(dd,11,17,H-8)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 16.8(C-7),23.6(C-19),24.8(C-12),26.6(C-20),27.3(C-5),30.3(C-16),33.4(C-3),39.8(C-6),40.0(C-1),45.3(C-4),52.9(C-2),59.2(C-14),73.1(C-18),76.6(C-17),110.0(C-9),112.2(C-11),124.3(C-15),147.1(C-13),147.6(C-10),150.2(C-8)。

【类似物】 Lobatrienolide(**2**)。$C_{23}H_{36}O_2$。相对分子质量 344.27。

Acetoxylobaoxide(**3**)。$C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.22。无色油状物。

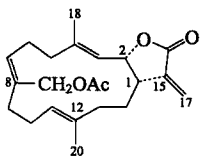
【参考文献】 [1] Toshiyuki H,*et al*. *Chem Lett*,1992,33.

【命名】 Lobocrassolide

【来源】 由台湾采集到的软珊瑚 *Lobophytum crassum* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。C 73.71%,H 8.43%,O 17.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状物。Mp 98～100℃。$[\alpha]_D^{25}$ +81.6°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)231(lgε 3.29)nm。IR ν_{max}(KBr):1735,1648,1234cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 358[M]$^+$(0.1),298(2),255(1),227(2),197(3),171(8),157(9),155(1),43(100);MS(HRFAB):*m/z* 358.2134(calcd for $C_{22}H_{30}O_4$,358.2136)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.36(m,H-1),5.39(dd,J=9.9,7.8Hz,H-2),5.01(dd,6.0,4.0,H-3),5.06(dd,6.0,4.0,H-7),4.92(t,7.2,H-11),5.52(d,3.0,H-17a),6.26(d,3.0,H-17b),1.67(br s,H-18),4.55(br s,H-19),1.56(br s,H-20),2.05(s,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.2(C-1),78.0(C-2),120.5(C-3),141.7(C-4),39.5(C-5),24.1(C-6),132.1(C-7),132.1(C-8),36.0(C-9),24.1(C-10),123.5(C-11),134.2(C-12),36.3(C-13),27.0(C-14),138.7(C-15),170.7(C-16),120.6(C-17),15.0(C-18),61.7(C-19),15.8(C-20),20.9(C-21),171.1(C-22)。

【功效与活性】 该化合物显示了抗 A549、HT-29、KB 与 P-388 的细胞毒性,ED_{50} 值分别为 2.99μg/ml、2.70μg/ml、2.91μg/ml 与 0.012μg/ml。

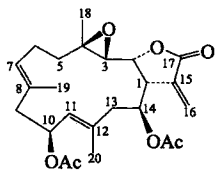
【参考文献】 [1] Duh C Y,*et al*,*J Nat Prod*,2000,63,884.

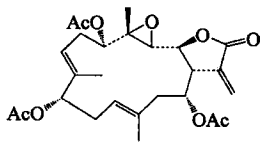
【命名】 Lobomichaolide

【来源】 从软珊瑚 *Lobophytum michaelae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_7$。相对分子质量 432.51。C 66.65%,H 7.46%,O 25.89%。

【结构式】


Lobomichaolide


Crassolide

【物理性质】 无色的棱柱晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +54.9°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215nm(lgε 3.8)。IR(KBr):ν_{max} 2900,1760,1720,1660,1420,1380,1330cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 432.2166[M]$^+$;MS(EI):*m/z* 432([M]$^+$,1),390(3),373(7),330(6),284(2),245(30),217(43),191(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200 MHz):δ 3.01(1H,m,H-1),4.36(1H,t,J=7.2Hz,H-2),2.71(1H,d,6.8,H-3),2.50(2H,m,H-5),2.46(2H,m,H-6),5.20(1H,brd,8.2,H-7),2.00(2H,m,H-9),5.67(1H,m,H-10),5.57(1H,m,H-11),2.00(2H,m,H-13),5.67(1H,m,H-14),5.68(1H,d,3.4,H-16a),6.36(1H,d,3.4,H-16b),1.45(3H,s,H-18),1.56(3H,s,H-19),1.79(3H,s,H-20),2.02(3H,s,OAc),2.05(3H,s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50.3 MHz):δ 46.7(C-1),76.1(C-2),59.6(C-3),64.4(C-4),23.9(C-5),33.4(C-6),129.7(C-7),127.7(C-8),44.6(C-9),69.3(C-10),128.4(C-11),137.5(C-12),41.3(C-13),67.8(C-14),135.4(C-15),123.4(C-16),170.0(C-17),20.5(C-18),15.7(C-19),15.9(C-20),21.5(COO-Me),21.1(COO-Me),170.6(-CO-),170.9(-CO-)。

【类似物】 Crassolide[1,2]。$C_{26}H_{34}O_9$。相对分子质量 490.54。无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −18°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。UV(MeOH):λ_{max} 210nm(lgε 3.5)。IR(KBr):ν_{max} 2905,1780,1745,1670,1410,1360,1320cm^{-1}。

【功效与活性】 Lobomichaolide 和 crassolide 对 A-549,HT-29,KB 和 P-388 显示出明显的细胞毒性,其 ED_{50}(μg/ml)分别为(0.38,0.39)、(0.37,0.26)、(0.59,0.85)和(0.34,0.08)。

【参考文献】 [1] Wang S K,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(10),1430.

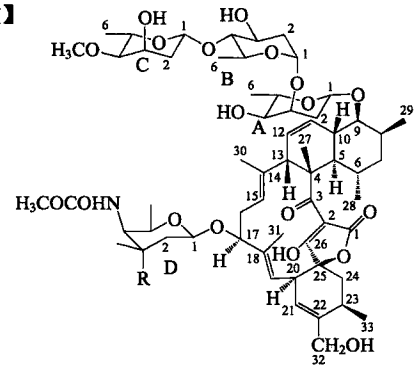
[2] Getan R I,*et al*,*Cancer Chemother Rep*,1972,3,1.

【命名】 Lobophorin A

【来源】 自伯利兹褐藻 *Lobophora variegata*(Dictyotales)的表面分离出的海洋放线菌(strain # CNB-837)中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{92}N_2O_{19}$。相对分子质量 1156.63。C 63.30%,H 8.01%,N 2.42%,O 26.27%。

【结构式】



Lobophorin A R = NH_2
Lobophorin B R = NO_2

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{22}$ −175°(*c* 0.28,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204,241,268,280nm。IR(neat):ν_{max} 3415,2917,1707,1623,1543,1411,1377,1093,1067,1005,917,726cm^{-1}。MS(HR FAB)$[M+H]^+$:*m/z* 1157.6357,Calcd for $C_{61}H_{93}N_2O_{19}$ 1157.6372。^{1}H NMR(Pyridine-d_5):δ 2.32(m,H-5),1.65(m,H-6),1.58(m,H-7),1.50(m,H-7),2.40(m,H-8),3.68(m,H-9),2.32(m,H-10),6.07(d,*J*=10.0Hz,H-11),5.68(dd,4.5,10.0,H-12),4.51(m,H-13),5.9(m,H-15),2.52(m,H-16),4.44(m,H-17),5.85(d,10.5,H-19),3.86(brd,10.0,H-20),6.16(brs,H-21),2.98(brp,H-23),2.70(dd,7.5,14.5,H-24),2.03(d,14.5,H-24),1.95(s,H-27),0.72(d,6.5,H-28),1.34(d,7.0,H-29),1.60(s,H-30),1.43(s,H-31),4.73(d,12.5,H-32),4.66(d,12.5,H-32),1.52(d,6.0,H-33),4.78(dd,1.5,10.0,H-D1),1.80(dd,10.0,15.0,H-D2),2.5(m,H-D2),4.85(d,10.0,H-D4),3.58(q,7.5,H-D5),1.20(d,6.5,H-D6),1.46(s,H-D3CH_3),8.90(d,10.0,H-D4NH),3.81(s,H-D4OCH_3),5.08(d,4.5,H-A1),1.90(m,H-A2),2.62(brd,13.0,H-A2),4.42(m,H-A3),3.68(m,H-A4),4.52(m,H-A5),1.52(d,6.0,H-A6),5.56(d,3.5,H-B1),2.10(m,H-B2),2.50(m,H-B2),4.64(m,H-B3),3.55(dd,2.5,10.0,H-B4),4.60(dd,10.0,6.5,H-B5),1.35(d,6.0,H-B6),5.40(dd,1.5,10.0,H-C1),1.88(m,H-C2),2.40(m,H-C2),4.46(m,H-C3),2.93(dd,3.0,9.5,H-C4),4.25(dq,9.5,6.5,H-C5),1.38(d,6.5,H-C6),3.31(s,H-C4OCH_3)。^{13}C NMR(Pyridine-d_5):δ 173.5(C-1),100.0(C-2),201.3(C-3),51.7(C-4),44.6(C-5),31.6(C-6),42.6(C-7),35.1(C-8),84.6(C-9),39.3(C-10),126.3(C-11),128.3(C-12),51.7(C-13),137.2(C-14),123.0(C-15),31.9(C-16),79.8(C-17),136.0(C-18),121.6(C-19),41.2(C-20),123.9(C-21),142.5(C-22),28.3(C-23),36.0(C-24),83.7(C-25),200.9(C-26),15.5(C-27),22.9(C-28),14.6(C-29),14.6(C-30),14.9(C-31),65.0(C-32),20.2(C-33),98.4(C-D1),36.0(C-D2),91.6(C-D3),54.7(C-D4),69.1(C-D5),17.3(C-D6),25.3(C-D3CH_3),158.5(C-D4C=O),52.3(C-D4OCH_3),98.4(C-A1),30.3(C-A2),67.2(C-A3),72.3(C-A4),65.4(C-A5),18.6(C-A6),92.0(C-B1),36.0(C-B2),67.2(C-B3),82.6(C-B4),63.0(C-B5),17.9(C-B6),100.0(C-C1),38.7(C-C2),63.2(C-C3),83.5(C-C4),68.6(C-C5),18.6(C-C6),56.3(C-C4OCH_3)。

【类似物】 Lobophorin B。$C_{61}H_{90}N_2O_{21}$。相对分子质量 1186.60。

Aglycone C[2]。

Aglycone D[2]。

【功效与活性】 没有明显的抗生素的特性,但是在 PMA(弗波醇-豆蔻酸酯-醋酸盐)的诱导下,有潜在的抗鼠类耳瘤腺体增大的活性,可以降低 86%。

【参考文献】 [1] Jiang Z D,*et al*. *Bioorg Med Chem Lett*,1999,9,2003.

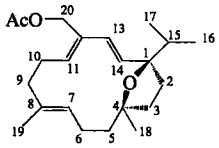
[2] Moore B S,*et al*,*J Org Chem*,1999,64,1145.

【命名】 Lobophynin A

【来源】 从日本的软珊瑚 *Lobophytum* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.50。C 76.26%,H 9.89%,O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −22.9°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3010,1730,1240,910cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M]+346(8),328(30),321(22),303(13),286(21),268(35),243(39),225(40),185(36),159(41),145(43),133(69),121(52),81(67),69(41),55(42);MS(HR positive-ion FAB):*m/z* 347.2585,calcd for $C_{22}H_{35}O_3$ $[M+H]^+$ 347.2586。^{1}H NMR(270MHz,$CDCl_3$):δ 2.03(1H,m,H-2a),2.28(1H,m,H-2b),1.29(1H,m,H-3a),1.87(1H,m,H-3b),1.63(1H,m,H-5a),2.00(1H,m,H-5b),2.04(1H,m,H-6a),2.27(1H,m,H-6b),5.24(1H,dd,*J*=3.4,8.9Hz,H-7),1.65(1H,m,H-9a),1.86(1H,td,*J*=3.4,14.2Hz,H-9b),2.20(1H,m,H-10a),2.48(1H,dq,*J*=7.5,14.2Hz,H-10b),5.59(1H,t,*J*=7.5Hz,H-11),5.72(1H,d,*J*=15.5Hz,H-13),5.91(1H,d,*J*=15.5Hz,H-14),1.60(1H,q,*J*=6.6Hz,H-15),0.85(3H,d=6.6Hz,H-16),0.85(3H,d,*J*=6.6Hz,H-17),1.33(3H,s,H-18),1.67(3H,s,H-19),4.57(1H,d,*J*=12.3 Hz,H-20a),4.66(1H,d,*J*=12.3Hz,H-20b),2.07(3H,s,OAc)。^{13}C NMR(67.8 MHz,$CDCl_3$):δ 78.6(C-1),24.1(C-2),23.3(C-3),73.9(C-4),45.0(C-5),35.4(C-6),126.3(C-7),136.8(C-8),33.2(C-9),36.2(C-10),134.3(C-11),131.6(C-12),129.9(C-13),137.4(C-14),38.9(C-15)16.6(C-16),17.7(C-17),29.6(C-18),14.9(C-19),61.2(C-20),21.0(OAc),170.1(OAc)[1]。

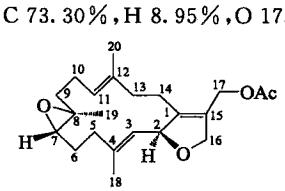
【参考文献】 [1] K Yamada,*et al*,*J Nat Prod*,1997,60,798.

【命名】 Lobophynin B

【来源】 从日本的软珊瑚 *Lobophytum* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +122.6°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3030,1740,1240,910cm^{-1}。

MS(EI):m/z[M]+360(14),342(13),318(8),300(58),282(28),175(43),161(82),148(82),133(66),119(51),93(37),81(49),69(54),55(39)。MS(HR positiveion FAB):m/z 359.2223,calcd for $C_{22}H_{31}O_4$ [M-H]$^+$ 359.2222。^{1}H NMR(270MHz,$CDCl_3$):δ 5.59(1H,dt,J=4.8,10.0Hz,H-2a),5.26(1H,dd,J=1.3,10.0Hz,H-3a),2.34(2H,dd,J=3.8,10.1Hz,H-5),1.68(2H,m,H-6),2.70(1H,dd,J=10.1,12.8Hz,H-7),0.99(1H,dt,J=3.4,16.9Hz,H-9a),2.12(1H,ddd,J=3.4,5.1,16.9 Hz,H-9b),2.23(1H,ddd,J=3.4,6.1,15.2Hz,H-10a),2.30(1H,m,H-10b),5.11(1H,ddd,J=1.0,6.1,10.1 Hz,H-11),1.90(1H,dd,J=4.8,10.4Hz,H-13a),1.94(1H,dd,J=5.4,10.4Hz,H-13b),1.75(1H,m,H-14a),2.65(1H,dd,J=7.8,11.8Hz,H-14b),4.62(1H,dd,J=2.4,5.6Hz,H-16a),4.64(1H,dd,J=2.4,5.6Hz,H-16b),4.68(2H,d,J=1.0Hz,H-17),1.83(3H,d,J=1.3Hz,H-18),1.27(3H,s,H-19),1.60(3H,d,J=1.0Hz,H-20),2.07(3H,s,OAc)。^{13}C NMR(67.8MHz,$CDCl_3$):δ 127.3(C-1),83.8(C-2),125.2(C-3),140.3(C-4),37.7(C-5),25.3(C-6),61.9(C-7),59.8(C-8),39.8(C-9),23.6(C-10),124.0(C-11),136.4(C-12),36.7(C-13),26.4(C-14),139.0(C-15),75.8(C-16),58.1(C-17),15.7(C-18),16.9(C-19),15.2(C-20),20.8(OAc),170.9(OAc)[1]。

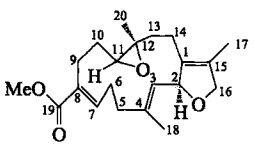
【参考文献】 [1] K Yamada, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,798.

【命名】 Lobophynin C

【来源】 从日本的软珊瑚 *Lobophytum* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_4$。相对分子质量 346.46。C 72.80%,H 8.73%,O 18.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +109.3°(c 0.31,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3030,1710,1240,930cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 346(21),328(25),288(11),204(42),161(35),149(82),135(89),121(67),109(61),91(100),81(35),69(35),55(29);positive-ion MS(HRFAB):m/z 345.2063,calcd for $C_{21}H_{29}O_4$ [M-H]$^+$ 345.2066。^{1}H NMR(270MHz,$CDCl_3$):δ 5.53(1H,m,H-2),5.28(1H,dd,J=1.0,9.9Hz,H-3),1.73(1H,m,H-5a),2.37(1H,dt,J=5.1,11.8Hz,H-5b),1.85(1H,m,H-6a),2.18(1H,m,H-6b),6.73(1H,dd,J=6.7,10.1Hz,H-7),1.73(1H,m,H-9a),2.28(1H,m,H-9b),1.61(1H,m,H-10a),1.90(1H,m,H-10b),2.59(1H,dd,J=1.7,8.6Hz,H-11),0.89(1H,dt,J=3.4,7.8 Hz,H-13a),2.19(1H,m,H-13b),1.73(1H,m,H-14a),2.14(1H,m,H-14b),4.47(1H,dd,J=3.3,11.8 Hz,H-16a),4.57(1H,ddd,J=1.0,5.9,11.8Hz,H-16b),1.70(3H,s,H-17),1.79(3H,s,H-18),1.28(3H,s,H-20a),3.76(3H,s,OMe)。^{13}C NMR(67.8MHz,$CDCl_3$):δ 132.4(C-1),83.3(C-2),127.4(C-3),139.5,(C-4),38.0(C-5),25.6(C-6),141.6(C-7),131.8(C-8),25.5(C-9),22.9(C-10),62.9(C-11),61.4(C-12),38.6(C-13),25.9(C-14),129.4(C-15),78.1(C-16),9.9(C-17),14.8(C-18),167.9(C-19),16.7(C-20),51.8(OMe)[1]。

【功效与活性】 对鱼 Oryzias latipes 和盐水小虾有毒性[1]。

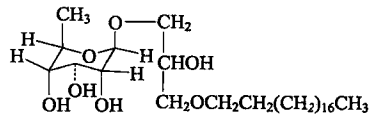
【参考文献】 [1] K Yamada, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,798.

【命名】 Lochmodoside

【来源】 从中国软珊瑚 *Sinuluriu lochmodes Kolonko* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{58}O_7$。相对分子质量 518.42。C 67.14%,H 11.27%,O 21.59%。

【结构式】



【物理性质】 白色小针状结晶。Mp 131～132℃。$[\alpha]_D^{25}$ −78.6°(c 0.112,EtOH)。

【波谱数据】 IR:ν 3300,2920,2860,1480,1350,1170,1130,1090,1040,995,975,813,780,720cm^{-1}。MS:491,355,345,343,147,93,61,53,43,29。EI:472,441,386,373,355,345,343,327,313,297,283,269,253,241,222,207,189,159,147,129,117,111,103,93,85,75,57。^{1}H NMR:δ 4.91(d,J=2.2Hz),4.02(q,7.9),3.96(m,4.4,5.0,3.6,5.9),3.77～3.80(m),3.75(dd,10.2,6.0),3.66(dd,10.2,3.9),3.49(dd,5.0,9.0),3.47(t,6.5),3.45(dd,3.2,9.0),1.58(brs),1.58(m),1.31(d,7.9),1.29(s),0.88(t,6.5)。^{13}C NMR:δ 99.1,71.5,71.5,70.3,69.6,69.0,68.2,65.7,30.9,28.7,25.4,21.5,16.0,13.3。

【功效与活性】 抗癌、抗菌、抗病毒、强心、溶血。

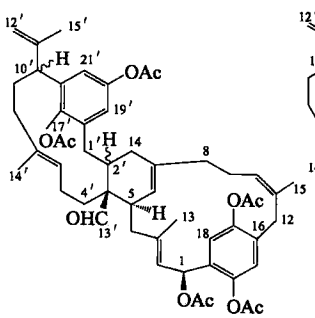
【参考文献】 [1] 龙康侯,林永成,梁坚. 中国软珊瑚化学成分的研究(十八). 中山大学学报,1988,3,68～72.

【命名】 Longithorol A pentaacetate

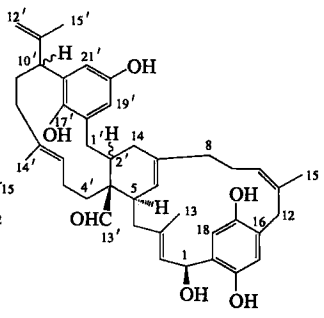
【来源】 帕劳群岛有被膜的生物 *Aplidium longithorax*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{62}O_{11}$。相对分子质量 863.04。C 72.37%,H 7.24%,O 20.39%。

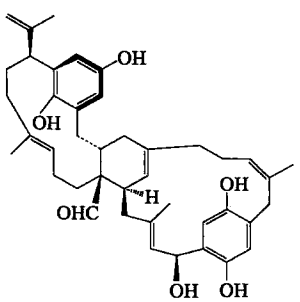
【结构式】



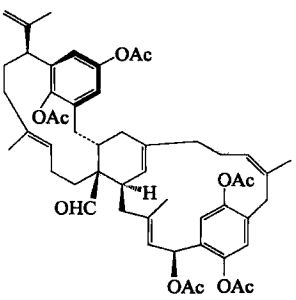
Longithorol A pentaacetate



Longithorol A



Longithorol B



Longithorol B pentaacetate

【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ +114.3°(*c* 2.0, MeOH)。(longithorol A 非常不稳定,分离得到的是它的乙酰化的形式)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 1764(vs), 1740, 1714, 1368, 1232, 1193, 1164, 1011cm^{-1}。MS(MALDI-TOF): *m/z* 885[M+Na]$^+$。^{1}H NMR(CD_2Cl_2, 500MHz): δ 6.61(d, J = 10.0Hz, H-1), 5.18(d, 10.0, H-2), 2.17(m, H-4α), 1.58(m, H-4β), 2.26(m, H-5), 4.58(brs, H-6), 1.70(m, H-8), 1.40(m, H-9a), 1.22(m, H-9b), 5.03(m, H-10), 3.21(brd, 17.2, H-12α), 3.33(d, 17.2, H-12β), 1.76(s, H-13), 2.29(m, H-14α), 2.05(m, H-14β), 1.83(s, H-15), 7.24(s, H-18), 7.06(s, H-21), 2.42(m, H-1′α), 2.04(m, H-1′β), 3.16(m, H-2′), 1.87(m, H-4′a), 1.72(m, H-4′b), 1.46(m, H-5′a), 0.90(m, H-5′b), 5.00(brd, 7.2, H-6′), 2.08(m, H-8′α), 2.20(m, H-8′β), 1.87(m, H-9′α), 1.98(m, H-9′β), 3.39(d, 10.8, H-10′), 4.83(brs, H-12′a), 4.75(brs, H-12′b), 9.69(s, H-13), 0.96(s, H-14′), 1.56(s, H-15′), 6.73(d, 2.2, H-19′), 6.79(d, 2.2, H-21′)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2, 125MHz): δ 67.1(d, C-1), 129.0(d, C-2), 135.5(s, C-3), 39.9(t, C-4), 37.4(d, C-5), 119.2(d, C-6), 137.6(s, C-7), 36.7(t, C-8), 24.6(t, C-9), 126.6(d, C-10), 131.5(s, C-11), 36.8(t, C-12), 16.3(q, C-13), 39.1(t, C-14), 27.5(q, C-15), 133.7(s, C-16), 148.0(s, C-17), 120.9(d, C-18), 132.8(s, C-19), 143.6(s, C-20), 126.3(d, C-21), 31.6(t, C-1′), 44.4(d, C-2′), 53.1(s, C-3′), 25.8(t, C-4′), 19.9(t, C-5′), 126.0(d, C-6′), 133.9(s, C-7′), 40.7(t, C-8′), 31.1(t, C-9′), 45.6(d, C-10′), 149.5(s, C-11′), 109.8(t, C-12′), 208.7(d, C-13′), 15.4(q, C-14′), 22.4(q, C-15′), 138.4(s, C-16′), 143.0(s, C-17′), 136.6(s, C-18′), 120.8(d, C-19′), 148.7(s, C-20′), 119.4(d, C-21′)。

【类似物】 Longithorol A。$C_{42}H_{52}O_6$。相对分子质量 652.86。

Longithorol B。$C_{42}H_{52}O_6$。相对分子质量 652.86。

Longithorol B pentaacetate[1]。$C_{52}H_{62}O_{11}$。相对分子质量 863.04。粉末。$[\alpha]_D$ +20.3°(*c* 1.8, MeOH)。

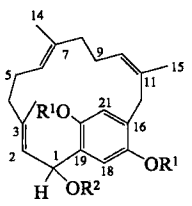
【参考文献】 [1] Fu X, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1306.

【命名】 Longithorol C(**1**)

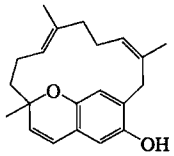
【来源】 从澳大利亚一种海鞘类 *Aplidium longithorax* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.2。C 76.79%, H 8.59%, O 14.61%。

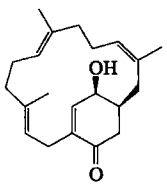
【结构式】



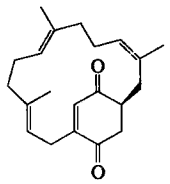
1 R^1=R^2=H
2 R^1=H; R^2=CH_3



3



Iongithorones J



Iongithorones K

【物理性质】 稳定的黄色胶状物。$[\alpha]_D$ −136°(*c* 0.613, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 207(ε 11000), 234(sh, ε 5000) 301nm (ε2000)。UV (MeOH + NaOH): λ_{max} 209 (ε22000), 246 (sh, ε8000), 320nm (sh, ε1000)。IR: ν_{max} (KBr) 3435, 2922, 1654, 1559, 1542, 1508, 1458, 1025cm^{-1}。(−)-MS (HRES): *m/z* 327.1968 (calcd for $C_{21}H_{27}O_3$ [M − H]$^-$, 327.1966)。^{1}H NMR(DMSO-d_6): δ 6.31(d, J = 9.6Hz, H-1), 5.58(d, 9.6, H-2), 1.51(m, H-4a), 1.49(m, H-4b), 2.06(m, H-5a), 1.95(m, H-5b), 5.01(dd, 6.6, 7.2, H-6), 2.04(m, H-8a), 1.85(m, H-8b), 2.04(m, H-9a), 1.65(m, H-9b), 5.37(brd, 7.8, H-10), 3.25(d, 17.1, H-12a), 2.86(d, 17.1, H-12b), 1.38(s, H-13), 1.36(s, H-14), 1.76(s, H-15), 8.74(brs, 17-OH), 6.38(s, H-18), 6.36(s, H-21)。^{13}C NMR(DMSO-d_6): δ 122.5(C-1), 130.9(C-2), 77.1(C-3), 37.2(C-4), 21.3(C-5), 126.4(C-6), 133.7(C-7), 38.7(C-8), 26.9(C-9), 128.5(C-10), 131.3(C-11), 32.4(C-12), 25.8(C-13), 16.3(C-14), 25.9(C-15), 125.7(C-16), 148.6(C-17), 110.9(C-18), 119.1(C-19), 144.8(C-20), 117.0(C-21)。

【类似物】 Longithorol D(**2**)。$C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.22。不稳定的黄色胶状物。

Longithorol E(**3**)。$C_{21}H_{26}O_2$。相对分子质量 310.19。稳定的黄色胶状物。

Longithorones J。$C_{21}H_{30}O_2$。314.46。

Longithorones K $C_{21}H_{28}O_2$。312.45。

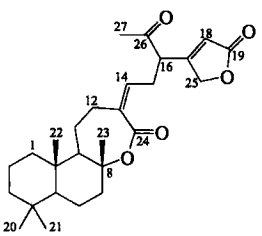
【参考文献】 Davis A D, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1405.

【命名】 Luffalactone

【来源】 从海绵 *Luffariella variabilis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_6$。相对分子质量 458.59。C 70.71%, H 8.35%, O 20.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +18.8°(*c* 0.48, benzene)。

【波谱数据】 UV(Me OH): λ_{max} 212(ε 15600); (CH_3CN) 208nm(17260)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1785, 1750, 1695cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 458.2658[M]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 200 MHz): δ 0.74(6H, s), 0.84(3H, s), 1.33(3H, s), 2.07(3H, s), 2.43(1H, m), 2.80(1H, m), 4.74(1H, d, J = 16Hz), 4.89(1H, d, 16), 5.69(2H, m), 5.95(1H, s)。^{1}H NMR(benzene-d_6, 500 MHz): δ 0.52(1H, ddd, 15, 12, 4, H-1), 1.37(1H, m, H-1′), 1.29(2H, m, H-2), 0.98(1H, ddd, 13, 13, 4, H-2), 1.24(1H, brd, 13, C-3′), 0.63(1H, dd, 12, 2, H-5), 0.85(1H, m, H-6), 1.34(1H, m, H-6′), 1.71(1H, ddd, 13, 13, 4, H-7), 1.86(1H, dt, 13, 3, H-7′), 1.16(1H, m, H-9), 1.16(1H, m, H-11), 1.52(1H, m, H-11′), 1.83(1H, brt, 13), 1.97(1H, ddd, 13, 5, 3, H-12′), 5.28(1H, t, 7, H-14), 2.34(1H, m, H-15), 2.66(1H, m, H-15′), 5.44(1H, t, 6, C-16), 5.64(1H, brs, H-18), 0.75(3H, s, H-20), 0.68(3H, s, H-21), 0.48(3H, s, H-22), 1.11(3H, s, H-23), 4.16(1H, dd, 18, 2, H-25), 4.07(1H, dd, 18, 2, H-25′), 1.58(3H, s, H-27)。^{13}C NMR(benzene-d_6, 50 MHz): δ 39.8(t, C-1), 19.0(t, C-2), 41.6(t, C-3), 33.3(s, C-4), 55.2(d, C-

5),19.6(t,C-6),43.5(t,C-7),86.2(s,C-8),58.0(d,C-9),38.5(s,C-10),25.6(t,C-11),34.6(t,C-12),140.0(s,C-13),131.2(d,C-14),33.6(t,C-15),69.5(d,C-16),166.8(s,C-17),116.7(d,C-18),172.4(s,C-19),33.5(q,C-20),21.8(q,C-21),15.2(q,C-22),22.4(q,C-23),169.3(s,C-24),70.6(t,C-25),169.4(s,C-26),20.3(q,C-27)。

【功效与活性】 以 50 μg/ear(n=5)的 luffalactone 对老鼠耳朵浮肿有 52%的活性。

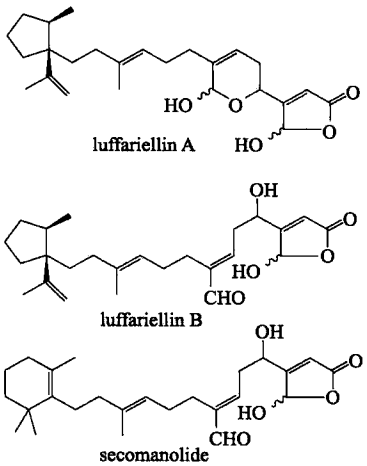
【参考文献】 [1] Potts B C M, *et al*, *J Org Chem*, 1992, 57(10), 2965.

【命名】 Luffariellin A

【来源】 从 Palau 地区的海绵 *Luffariella variabilis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_5$。相对分子质量 416.55。C 72.08%,H 8.71%,O 19.20%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +40.1°(c 0.010, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)230(nm)(ε4800)。IR ν_{max}($CHCl_3$):3310(br),1780,1762cm^{-1}。MS(HR):m/z 398.2460, $C_{25}H_{34}O_4$(M-H_2O) requires 398.2457。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.70(d,3 H,J = 7 Hz),1.59(s,3H),1.68(s,3H),4.64(s,1H),4.82(s,1H),4.85(br,dd,1H,J = 12,4 Hz),5.09(brt,1 H,J = 7 Hz),5.34(s,1H),5.70(s,1H),6.08(s,2H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50.3 MHz):δ 172.0(C-1),171.8(C-1),117.8(C-2),116.7(C-2),169.0(C-3),168.3(C-3),63.1(C-4),62.3(C-4),32.4(C-5),120.9(C-6),120.6(C-6),137.2(C-7),137.0(C-7),39.4(C-8),39.6(C-8),29.4(C-9),122.6(C-10),136.7(C-11),34.8(C-12),25.9(C-13),55.1(C-14),41.8(C-15),31.0(C-16),20.7(C-17),34.3(C-18),148.0(C-19),111.6(C-20),18.1(C-21),20.7(C-22),16.2(C-23),91.3(C-24),91.1(C-24),98.3(C-25),97.8(C-25)。

【类似物】 Luffariellin B。$C_{25}H_{36}O_5$。相对分子质量 416.6。油状物。

secomanolide。$C_{25}H_{36}O_5$。相对分子质量 416.6。

【功效与活性】 Luffariellin A 和 B 可有效的抑制佛波醇豆蔻酸酯(PMA)所引起的大鼠耳部发炎:单独使用 PMA,$(1\text{-}T/C)^6$ = 0.55±0.035 vs. PMA+(50μg/ear) luffariellin A(1-T/C) = 0.33±0.016 和 PMA+(50μg/ear) luffariellin B$(1\text{-}T/C)^6$ = 0.23±0.007. In vitro hydrolysis of 卵磷脂 by purified bee venom phospholipase A_2 was significantly inhibited by luffariellin A(IC_{50} = 5.6×10^{-8}mol/L)and luffariellin B(IC_{50} = 6.2×10^{-8}mol/L)。

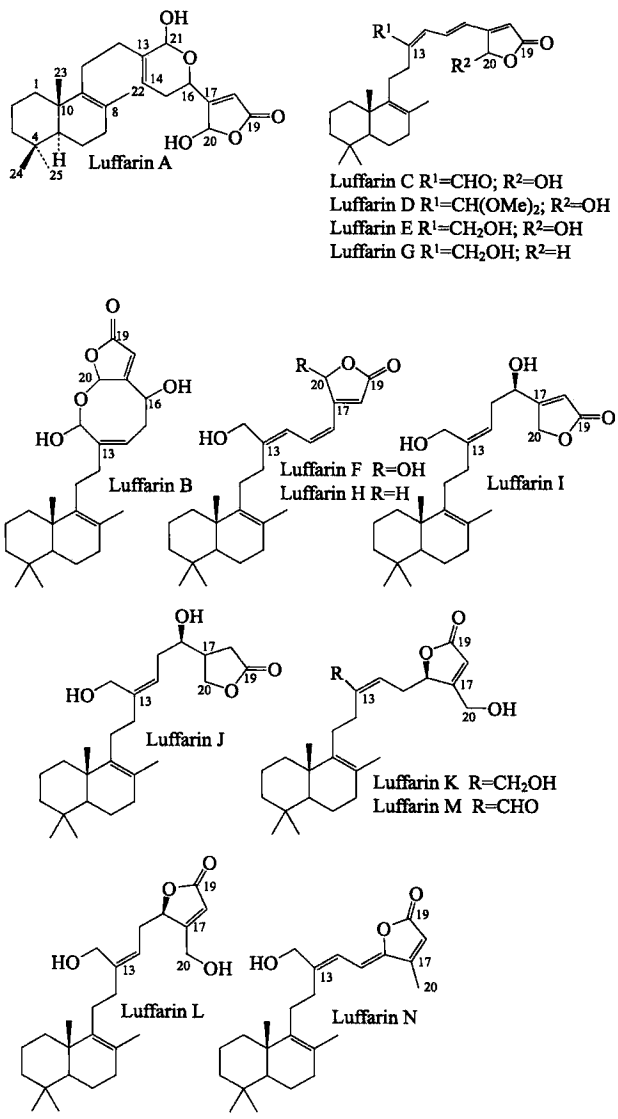
【参考文献】 [1] M R Kernan, *et al*. *J Org Chem*, 1987, 52, 3081.

【命名】 Luffarin A

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_5$。相对分子质量 416.55。C 72.08%,H 8.71%,O 19.20%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的黄色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +101°(c 1.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 208nm(ε 6500)。IR(film):ν_{max} 3357,1758,1649cm^{-1}。MS(HREI):m/z 398.2467;MS(EI)(15eV):m/z 398([M-H_2O]$^+$,7),383(5),380(6),372(5),354(8),352(12),339(4),337(7),206(21),205(100),204(28),192(32),191(32),190(20),177(13),176(22),163(16),161(12),149(28),135(15),123(16),121(12),119(10),109(31),95(23);MS(FAB)(thioglycerol):m/z 547([M+Na+thioglycerol]$^+$),529[M-H_2O+Na+thioglycerol]$^+$,439[M+Na]$^+$,423[M-O+Na]$^+$,421[M-H_2O+Na]$^+$,415[M-H]$^+$,399[M-H_2O+H]$^+$,397,383,381。^{1}H NMR($CDCl_3$,400

MHz)：δ 0.81(3H,s,H-24),0.89(3H,s,H-25),0.91(3H,s,H-23),1.05(1H,brd,11.7,H-5),1.00-1.17(m,H-1a,H-3a),1.31-1.67(m,H-2,H-3b,H-6),1.52(3H,s,H-22),1.75(1H,m,H-1b),1.89-2.04(m,H-7,H-11,and H-12a),2.20(1H,m,H-12b),2.30(2H,brs,H-15),4.31(1H,brs,H-16),5.31(1H,brs,H-21),5.75(1H,brs,H-14),6.07(1H,brs,H-18),6.20(1H,brs,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz)：δ 37.1(C-1),19.0(C-2),41.5(C-3),33.2(C-4),52.0(C-5),19.0(C-6),33.5(C-7),126.7(C-8),140.4(C-9),39.0(C-10),25.6(C-11),32.3(C-12),137.2(C-13),120.1(C-14),28.8(C-15),63.5(C-16),166.9(C-17),118.2(C-18),170.3(C-19),97.8(C-20),93.8(C-21),19.6(C-22),20.0(C-23),21.7(C-24),33.3(C-25)。

【类似物】 Luffarin B。$C_{25}H_{36}O_5$。

Luffarin C。$C_{25}H_{34}O_4$。

Luffarin D。$C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.61。稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +26.4°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

Luffarin E。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.56。不稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +49.9°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

Luffarin F。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.56。不稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +43.4°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

Luffarin G。$C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.56。不稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +41.1°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

Luffarin H。$C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.56。不稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +48.2°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

Luffarin I。$C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +64.3°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。

Luffarin J。$C_{25}H_{40}O_4$。相对分子质量 404.59。稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +33.1°(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

Luffarin K。$C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +25.2°(*c* 2.8,$CHCl_3$)。

Luffarin L。$C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +25.1°(*c* 2.1,$CHCl_3$)。

Luffarin M。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.56。适当稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +23.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

Luffarin N。$C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.56。适当稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +62.9°(*c* 0.65,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 所有的 luffarins(浓度 100 μg/disk)对 *Staphylococcus aureus*,*Micrococcus* sp. 和 *Sacchacomyces cerevisae* 的抗菌试验。尽管所有的 luffarins 对 *Sacchacomyces cerevisae* 没有活性,但是 luffarin C,D,E/F(equilibrating),K 和 L 对 *Staphylococcus aureus* 和 *Micrococcus* sp. 有活性。Lufarin A 和 M 对 *Micrococcus* sp. 有中等活性。

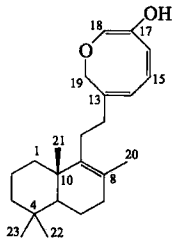
【参考文献】 [1] Butler M S,*et al*,*Aust J Chem*,1992,45,1705.

【命名】 Luffarin O

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_2$。相对分子质量 342.52。C 80.65%,H 10.01%,O 9.34%。

【结构式】



【物理性质】 相对稳定的浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +40.5°(*c* 0.83,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 208nm(ε 7200)。IR(film)：ν_{max} 3408,1779,1746,1679,1608,1462,1373cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 326.2609[M-O]$^+$；MS(EI)(70eV)：*m/z* 326(4),324(1),311(4),205(23),191(15),149(24),135(15),123(14),121(26),119(10),109(31),107(13),105(11),95(25),93(13),91(12),87(10),85(60),83(100),81(20)；MS(EI)(18eV)：*m/z* 340(3),326(31),324(15),312(5),311(22),309(8),308(22),293(6),206(16),205(83),204(44),203(13),202(14),193(14),192(96),191(100),190(26),189(24),177(22),163(17),161(11),150(11),149(49),137(13),136(15),135(25),124(12),123(22),121(19),119(11),111(10),109(43)；MS(CI)(isobutene)：*m/z* 342(2),341(6),340(4),339(6),326(19),325(25),323(13),310(28),309(100),303(12),205(16),191(46)；MS(FAB)(thioglycerol)：*m/z* 365([M+Na]$^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz)：δ 0.85(3H,s,H-22),0.90(3H,s,H-23),0.96(3H,s,H-21),1.17(1H,dd,1.7,12.5,H-5),1.14-1.31(m,H-1a,H-3a),1.37-1.72(m,H-2,H-3b,H-6),1.69(3H,s,H-20),1.93-2.20(m,H-1b,H-7,H-11a),2.30(1H,m,H-11b),2.65(2H,m,H-12),4.69(2H,brs,H-19),7.15(1H,brd,*J* = 7.6Hz,H-14),7.18(1H,brd,7.6,H-16),7.22(1H,brs,H-118),7.29(1H,dd,7.6,7.6,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz)：δ 37.1(C-1),19.1(C-2),41.8(C-3),33.3(C-4),51.9(C-5),19.1(C-6),33.7(C-7),126.4(C-8),140.9(C-9),39.1(C-10),30.6(C-11),36.7(C-12),140.1(C-13),127.5(C-14),28.6(C-15),124.4(C-16),143.9(C-17),126.8(C-18),65.5(C-19),19.6(C-20),20.1(C-21),21.7(C-22),33.3(C-23)。

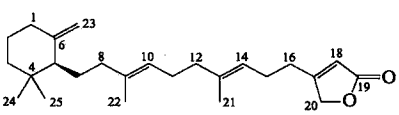
【参考文献】 [1] Butler M S,*et al*. *Aust J Chem*,1992,45,1705.

【命名】 Luffarin P

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_2$。相对分子质量 370.58。C 81.03%,H 10.34%,O 8.63%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +5°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 213nm(ε 7000)。IR(film)：ν_{max} 1778,1747cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 370.2872[M]$^+$；MS

(EI)(70eV)：*m/z* 370([M]$^+$,4.5),355(10),247(4),246(4),205(8),177(19),166(14),149(18),137(17),136(17),135(17),123(17),121(20),109(40),107(19),98(80),95(23),93(27),91(12),85(15),83(23),81(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz)：δ 0.83(3H,s,H-24),0.90(3H,s,H-25),1.59(3H,s,H-22),1.62(3H,s,H-23),1.14～1.25,1.35～1.75,1.87～2.12,(H-5 和亚甲基峰),2.30(2H,brdt,J=7.5,7.5Hz,H-15),2.45(2H,brt,7.5,H-16),4.53(1H,d,2.7,H-23a),4.72(2H,d,1.7,H-20),4.75(1H,m,H-23b),5.08(2H,m,H-10,H-14),5.85(1H,tt,1.7,1.7,H-18)。

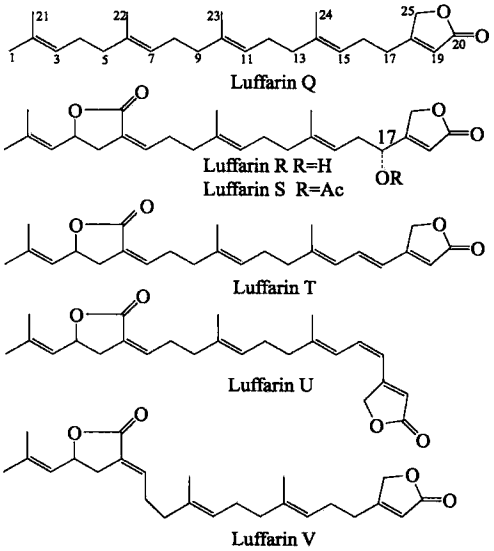
【参考文献】 [1] Butler M S,*et al*. *Aust J Chem*,1992,45,1705.

【命名】 Luffarin Q

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_2$。相对分子质量 370.58。C 81.03%,H 10.34%,O 8.63%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的无色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 213nm(ε 7500)。IR(film)：ν_{max} 1778,1745cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 370.2872[M]$^+$；MS(EI)(70eV)：*m/z* 370([M]$^+$,8),327(3),205(7),166(12),137(14),136(15),135(14),123(11),121(11),109(13),107(11),98(50),95(16),93(19),81(47),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz)：δ 0.83(3H,s,H-24),0.90(3H,s,H-25),1.59(3H,s,H-22),1.62(3H,s,H-23),1.14～1.25,1.35～1.75,1.87～2.12,(H-5 和亚甲基峰),2.30(2H,brdt,J=7.5,7.5Hz,H-15),2.45(2H,brt,7.5,H-16),4.53(1H,d,2.7,H-23a),4.72(2H,d,1.7,H-20),4.75(1H,m,H-23b),5.08(2H,m,H-10,C-14),5.85(1H,tt,1.7,1.7,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz)：δ 16.0(q),16.2(q),17.7(q),25.7(q),26.5(t),26.6(t),26.7(t),28.7(t),39.6(t),39.7(2t),73.1(t),115.6(d),121.8(d),123.8(d),124.2(d),124.4(d),131.3(s),135.0(s),135.3(s),137.6(s),170.2(s),177.7(s)。

【类似物】 Luffarin S。$C_{27}H_{36}O_6$。相对分子质量 456.58。稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −12.5°(*c* 0.90,$CHCl_3$)。

Luffarin T。$C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.53。稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −30.3°(*c* 1.7,$CHCl_3$)。

Luffarin U。$C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.53。稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −28.0°(*c* 0.30,$CHCl_3$)。

Luffarin V。$C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 396.53。稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −30°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] Butler M S,*et al*. *Aust J Chem*,1992,45,1705.

【命名】 Luffarin R

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_5$。相对分子质量 414.54。C 72.44%,H 8.27%,O 19.30%。

【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −13.7°(*c* 4.41,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 217nm(ε 12300)。IR(film)：ν_{max} 3441,1745,1671,1636cm^{-1}。MS(EI)(18eV)：*m/z* 397(12),396(36),302(16),301(22),293(14),283(15),255(16),233(37),215(63),214(32),205(29),201(35),191(33),187(39),177(36),166(42),114(100)；MS(FAB)(thioglycerol)：*m/z* 397[M-H_2O+H]$^+$,415[M+H]$^+$,437[M+Na]$^+$,505[M-H_2O+H+thioglycerol]$^+$,523[M+H+thioglycerol]$^+$,545[M+Na+thioglycerol]$^+$,631[M+H+2thioglycerol]$^+$,653[M+Na+2thioglycerol]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz)：δ 1.60(3H,s,H-23),1.62(3H,s,H-24),1.72(3H,d,J=1.2Hz,H-21),1.75(3H,d,1.2,H-1),2.08(6H,m,H-9,H-12,and H-13),2.42(2H,brdd,7.1,7.1,H-16),2.57(1H,ddd1/2ABq,2.0,2.0,6.8,15.9,H-5a),2.77(2H,brdt,7.6,7.6,H-8),2.99(1H,ddd1/2ABq,2.0,2.0,7.3,15.9,H-5b),4.62(1H,brt,6.0,H-17),4.86(2H,d,1.7,H-25),5.09(2H,m,H-4,H-15),5.15(1H,m,H-11),5.24(1H,dqq,9.0,1.2,1.2,H-3),5.95(1H,dt,1.7,1.7,H-19),6.14(1H,ddt,2.0,2.0,7.6,H-7)。^{1}H NMR(C_6D_6,400 MHz)：δ 1.38(3H,d,1.2,H-21),1.47(3H,s,H-24),1.47(3H,d,1.2,H-1),1.62(3H,s,H-23),2.02(2H,brt,7.2,H-13),2.1(7H,m,H-5b,H-9,H-12,H-16),2.42(1H,ddd1/2ABq,2.0,2.0,7.6,14.5,H-5a),2.94(2H,brdt,7.6,7.6,H-8),4.20(1H,brt,6.1,H-17),4.41(1H,d1/2ABq,1.7,17.8,H-25a),4.44(1H,d1/2ABq,1.7,17.8,H-25b),4.74(1H,dt,7.6,7.6,H-4),5.01(1H,dqq,7.6,1.2,1.2,H-3),5.14(1H,brt,6.5,H-15),5.23(1H,brt,6.8,H-11),5.76(1H,ddt,2.2,2.2,7.6,H-7),5.78(1H,dt,1.7,1.7,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz)：δ 25.7(C-1),139.5(C-2),123.2(C-3),74.3(C-4),36.3(C-5),124.9(C-6),143.3(C-7),26.2(C-8),38.6(C-9),134.5(C-10),124.2(C-11),25.7(C-12),39.5(C-13),140.2(C-14),118.1(C-15),35.2(C-16),68.3(C-17),172.5(C-18),114.7(C-19),173.9(C-20),18.3(C-21),170.2(C-22),16.1(C-23),16.2(C-24),71.3(C-25)。^{13}C NMR(100MHz,C_6D_6)：δ 25.5(C-1),138.9(C-2),124.2(C-3),74.0(C-4),36.3(C-5),125.7(C-6),142.5(C-7),26.6(C-8),39.1(C-9),134.7(C-10),124.7(C-11),26.1(C-12),39.8(C-13),

138.6(C-14),119.6(C-15),35.2(C-16),68.4(C-17),172.7(C-18),114.9(C-19),173.4(C-20),18.0(C-21),170.0(C-22),16.3(C-23),16.1(C-24),71.0(C-25)。

【类似物】 参见 LuffarinQ [类似物]项下。

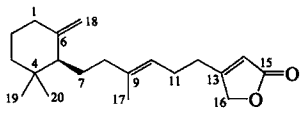
【参考文献】 [1] Butler M S, *et al*. *Aust J Chem*, 1992, 45, 1705.

【命名】 Luffarin W

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.46。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +13.2°(*c* 0.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 214nm(ε 9200)。IR(film): ν_{max} 1779, 1747, 1677, 1638cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 302.2246 $[M]^+$;MS(EI)(70eV): *m/z* 302($[M]^+$, 1.4%), 287(14), 246(4), 179(33), 166(11), 137(16), 136(12), 124(13), 121(13), 109(55), 98(100), 95(26), 93(14), 80(36)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz): δ 0.83(3H, s, H-19), 0.90(3H, s, H-20), 1.20(1H, m, H-3a), 1.28~1.78, 1.90~2.09(C-5 和亚甲基峰), 1.59(3H, s, H-17), 2.29(2H, brdt, *J*=7.3, 7.3Hz, H-11), 2.45(2H, brt, 7.3, H-12), 4.52(1H, d, 2.7, H-18a), 4.73(2H, d, 1.6, H-16), 4.76(1H, m, H-18b), 5.09(1H, m, H-10), 5.85(1H, m, H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100 MHz): δ 32.4(C-1), 23.6(C-2), 36.2(C-3), (C-4), 53.6(C-5), 149.2(C-6), 24.6(C-7), 38.1(C-8), 138.2(C-9), 121.5(C-10), 28.8(C-11), 25.6(C-12), 170.2(C-13), 115.6(C-14), 174.1(C-15), 73.1(C-16), 16.2(C-17), 108.9(C-18), 26.3(C-19), 28.4(C-20)。

【制备】 已合成 luffarin W[2]。

【参考文献】 [1] Butler M S, *et al*. *Aust J Chem*, 1992, 45, 1705.

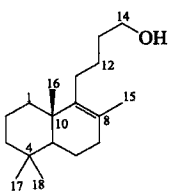
[2] Barrero B A F, *et al*. *Synlett*, 2000, 1269.

【命名】 Luffarin Y

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}O$。相对分子质量 264.45。C 81.75%,H 12.20%,O 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +72.3°(*c* 1.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3400cm^{-1};MS(HREI): *m/z* 264.2453 $[M]^+$;MS(EI)(70eV): *m/z* 264($[M]^+$, 21), 250(7), 249(34), 208(7), 192(17), 191(100), 179(11), 163(10), 135(45), 133(13), 123(24), 122(14), 121(52), 119(28), 109(50), 107(39), 105(33), 96(22), 95(81)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz): δ 0.82(3H, s, H-17), 0.87(3H, s, H-18), 0.93(3H, s, H-16), 1.09(1H, m, H-1a), 1.10(1H, dd, *J*=2.0, 12.5Hz, H-5), 1.15(1H, dt, 13.2, 4.6, H-3a), 1.35-1.69(m, C-3b 和亚甲基峰), 1.55(3H, s, H-15), 1.79(1H, m, H-1b), 1.83-2.08(m, H-7, H-11), 3.66(2H, t, 6.6, H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100 MHz): δ 37.0(C-1), 19.1(C-2), 41.8(C-3), 33.3(C-4), 51.9(C-5), 19.1(C-6), 3.5(C-7), 125.6(C-8), 140.8(C-9), 38.9(C-10), 27.9(C-11), 26.8(C-123), 33.5(C-1), 63.0(C-14), 19.6(C-15), 20.1(C-16), 21.7(C-17), 33.3(C-18)。

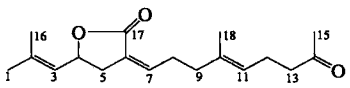
【参考文献】 [1] Butler M S, *et al*. *Aust J Chem*, 1992, 45, 1705.

【命名】 Lufarin Z

【来源】 从澳大利亚海绵 *Luffariello geometrica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}O_3$。相对分子质量 264.45。C 81.75%,H 12.20%,O 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −30°(*c* 0.05, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 220nm(ε 712000)。IR(film): ν_{max} 1748, 1715, 1673cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 272.1776 $[M-H_2O]^+$;MS(EI)(70eV): *m/z* 272($[M-H_2O]^+$, 96), 258(19), 257(99), 239(24), 232(28), 229(49), 214(47), 204(22), 203(100), 199(58), 187(55), 174(94), 166(62), 163(60), 149(80)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz): δ 1.63(3H, d, *J*=1.2Hz, H-18), 1.73(3H, d, 1.2, H-16), 1.76(3H, d, 1.2, H-1), 2.09(2H, brt, 7.4, H-9), 2.13(3H, s, H-15), 2.26(2H, brdt, 7.4, 7.4, H-12), 2.46(2H, t, 7.4, H-13), 2.58(1H, ddd, 1/2ABq, 2.2, 2.2, 6.8, 15.9, H-5a), 2.80(2H, dtt, 7.4, 2.2, 7.4, H-8), 2.99(1H, ddd, 1/2ABq, 2.2, 2.2, 6.8, 15.9, H-5b), 5.10(1H, m, H-11), 5.15(1H, m, H-4), 5.23(1H, dqq, 7.3, 1.2, 1.2, H-3), 6.11(1H, tt, 2.2, 7.4, H-7)。

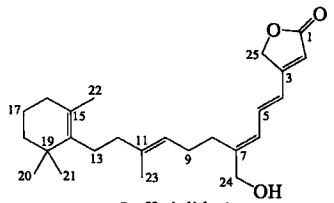
【参考文献】 [1] Butler M S, *et al*. *Aust J Chem*, 1992, 45, 1705.

【命名】 Luffariolide A

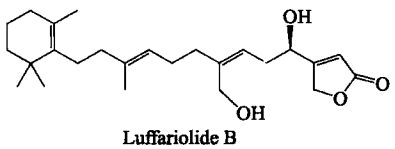
【来源】 从日本 Okinawan 海海绵 *Luffariella* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.56。C 78.08%,H 9.44%,O 12.48%。

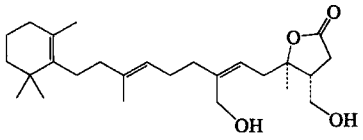
【结构式】



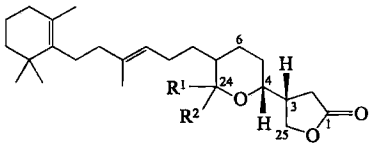
Luffariolide A



Luffariolide B



Luffariolide C



Luffariolide D R^1=H; R^2=OH
Luffariolide E R^1=R^2=O

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 325nm(ε 25000)。IR(neat): ν_{max} 3400,2930,2880,1740,1610cm^{-1}。MS(HREI): m/z 384.2679[M]$^+$;MS(EI): m/z 384([M]$^+$,5),368([M-H_2O]$^+$,1),180(42),137(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz): δ 0.97(6H,s,H-20,H-21),1.39(2H,m,H-18),1.56(2H,m,H-17),1.57(3H,s,H-22),1.64(3H,s,H-23),1.89(2H,t,J=6.0Hz,H-16),1.94(4H,m,H-12and H-13),2.17(2H,brt,6.9,H-9),2.31(2H,brt,6.9,H-8),4.22(2H,brs,H-24),5.00(2H,brs,H-25),5.13(1H,brt,6.9,H-10),5.91(1H,brs,H-2),6.28(1H,d,11.0,H-6),6.48(1H,d,15.9,H-4),6.80(1H,dd,11.0,15.9,H-5)。^{13}C NMR(270MHz,$CDCl_3$): δ 174.0(s,C-1),114.7(d,C-2),162.2(s,C-1),132.8(d,C-1),123.3(d,C-1),121.7(d,C-1),149.6(s,C-1),29.2(t,C-1),27.8(t,C-1),122.1(d,C-1),136.9(s,C-1),39.8(t,C-1),27.4(t,C-1),137.8(s,C-1),127.2(s,C-1),32.8(t,C-1),19.8(t,C-1),40.2(t,C-1),35.0(s,C-1),28.6(q,C-1),19.5(q,C-1),16.2(q,C-1),66.1(t,C-1),70.5(t,C-1)。

【功效与活性】 [1]在体外 luffariolides A～E 对鼠淋巴瘤 L1210 有细胞毒活性,其 IC_{50} 分别为 1.1μg/ml,1.3μg/ml,7.8μg/ml,4.2μg/ml,1.2μg/ml,9.8μg/ml 和 5.6 μg/ml。Luffariolides A,B 和 E 对 KB 的 IC_{50} 分别为 4.7μg/ml,4.7μg/ml 和 5.3μg/ml,而 luffariolides C 和 D 对 KB 有弱的细胞毒性:以 10μg/ml 的浓度,分别具有 10.57%,0.4%,12.4% 和 18.9%阻抗活性。

【制备】 已合成 Luffariolide E[2,3]。

【参考文献】 [1] Tsuda M, *et al. J Org Chem*, 1992, 57,3503.

[2] Hareau-Vittine G, *et al. Synthesis*, 1995, 1007.

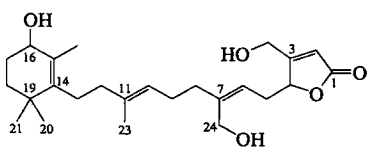
[3] Hareau-Vittine G, *et al. Synlett*, 1995, 893.

【命名】 Luffariolides F

【来源】 由在日本冲绳 Kerama Island 采集到的海绵 *Luffariella* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.57。C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{19}$ −5.9°(c 0.67,MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH)210(nm)(ε 15000)。IR(film): ν_{max} 3420,2950,1740,1440cm^{-1}。MS(EI): m/z [MH_2O]$^+$ 400(4),203(9),147(18),135(100);MS(FABHR): m/z[MH_2O]$^+$ 401.2669,calcd for $C_{25}H_{37}O_4$,401.2693。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.02(1H,brs,H-2),5.08(1H,m,H-4),2.55 and 2.79(2H,m,H-5),5.24(1H,dd,J=7.6,7.0Hz,H-6),2.12-2.17(4H,m,H-8,9),5.11(1H,m,H-10),2.03(4H,brs,H-12,13),3.89(1H,t,4.4,H-16),1.65 and 1.80(2H,m,H-17),1.43(2H,m,H-18),1.04(3H,s,H-20),0.97(3H,s,H-21),1.74(3H,s,H-22),1.63(3H,s,H-23),4.12(2H,d,2.9,H-24),4.50-4.53(2H,m,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$) δ: 172.4(C-1),116.1(C-2),171.1(C-3),81.7(C-4),30.3(C-5),120.0(C-6),143.3(C-7),35.6(C-8),28.0(C-9),123.3(C-10),136.4(C-11),39.7(C-12),26.7(C-13),142.2(C-14),128.7(C-15),70.3(C-16),32.7(C-17),34.6(C-18),35.4(C-19),28.6(C-20),27.0(C-21),16.9(C-22),16.1(C-23),60.3(C-24),58.7(C-25)。

【功效与活性】 药理活性 Luffariolides F 显示出抑制鼠类淋巴细胞株 L1210 的体外活性(IC_{50} 值 1.6μg/ml),并且在 10μg/ml 浓度下对人体表皮癌细胞株 KB 抑制为 34%[1]。

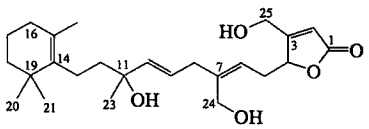
【参考文献】 [1] Kobayashi, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56,436.

【命名】 Luffariolides G

【来源】 由在日本冲绳 Kerama Island 采集到的海绵 *Luffariella* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.57。C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{19}$ −9.5°(c 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH)210(nm)(ε 83000)。IR(film): ν_{max} 3400,2950,1740cm^1。MS(EI): m/z[MH_2O]$^+$ 400(4),203(9),147(18),135(100);MS(FABHR) m/z[MH_2O]$^+$ 401.2669,calcd for $C_{25}H_{37}O_4$,401.2693。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 5.79(1H,d,J=1.5Hz,H-2),4.46(1H,m,H-4),2.04 and 2.42(2H,m,H-5),5.07(1H,m,H-6),2.84(1H,dd,15.0,6.5,H-8),2.76(1H,dd,15.0,6.5,H-8),5.65(1H,dt,16.0,6.5,H-9),5.59(1H,d,16.0,H-10),1.71(2H,m,H-12),2.26(2H,m,H-13),1.96(2H,m,H-16),1.63(2H,m,H-17),1.51(2H,m,H-18),1.17(6H,s,H-20,21),1.72(3H,s,H-22),1.31(3H,s,H-23),3.97(2H,s,H-24),3.82(1H,d,16.6,H-25),3.72(1H,d,16.6,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 172.5(C-1),116.2(C-2),171.6(C-3),81.5(C-4),30.2(C-5),120.5(C-6),142.7(C-7),38.2(C-8),125.5(C-9),139.0(C-10),73.7(C-11),42.7(C-12),22.9(C-13),136.6(C-14),127.1(C-15),32.7(C-16),19.5(C-17),38.9(C-18),34.9(C-19),28.6(C-20),28.6(C-21),19.8(C-22),27.4(C-23),60.1(C-24),58.5(C-25)。

【功效与活性】 药理活性 Luffariolides G 显示出抑制鼠类淋巴细胞株 L1210 的体外活性(IC_{50} 值 2.8μg/ml),并且在 10μg/ml 浓度下对人体表皮癌细胞株 KB 抑制为 30.8%[1]。

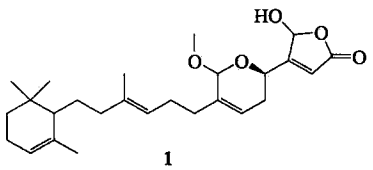
【参考文献】 [1] Kobayashi, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56,436.

【命名】 Luffariolides H(1)

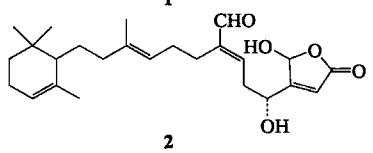
【来源】 来自日本冲绳岛海洋海绵 *Luffariella*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_5$。相对分子质量 430.58。C 72.53%，H 8.90%，O 18.58%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色油状液体。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lg ε) 230 (sh)。IR(KBr)：3375，1760cm^{-1}；MS(HREI)：m/z 430.2698[M]$^+$ (calcd for $C_{26}H_{38}O_5$，430.2719)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.05，6.13 (s，H-2)，4.76，4.82 (m，H-4)，2.28 (m，H-5)，5.68 (br s，H-6)，2.09 (m，H-8)，2.34 (dd，J = 5.8，5.9Hz，H-10)，2.10 (m，H-12)，1.35 (m，H-13)，1.42 (t，3.6，H-14)，5.29 (br s，H-16)，1.95 (m，H-17)，1.14 (t，4.5，H-18)，0.87 (s，H-20)，0.92 (s，H-21)，1.68 (s，H-22)，1.6 (s，H-23)，4.79 (s，H-24)，6.10 (s，H-25)，3.45 (s，OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 171.8 (C-1)，117.5 (C-2)，167.2 (C-3)，62.2 (C-4)，29.1 (C-5)，120.6 (C-6)，136.4 (C-7)，32.5 (C-8)，26.1 (C-9)，123.3 (C-10)，136.7 (C-11)，40.5 (C-12)，29.9 (C-13)，49.1 (C-14)，136.9 (C-15)，120.6 (C-16)，23.1 (C-17)，31.8 (C-18)，28.7 (C-19)，27.4 (C-20)，27.5 (C-21)，23.5 (C-22)，16.1 (C-23)，98.3 (C-24)，97.1 (C-25)，55.8 (OCH_3)。

【功效与活性】 能抑制人类蛋白酶 RAS 转化。

【类似物】 Luffariolides J(2)。$C_{25}H_{36}O_5$。相对分子质量 416.55。C 72.08%，H 8.71%，O 19.20%。无色油状液体。

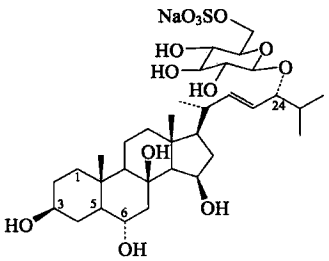
【参考文献】 M Tsuda，T Endo，Y Mikami，*et al*. *J Nat Prod*，2002，65，1507.

【命名】 Luridoside B

【来源】 由在阿根廷巴塔哥尼亚海岸采集到的海星 *Cosmasterias lurida Philippi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{55}NaO_{13}S$。相对分子质量 714.84。C 55.45%，H 7.76%，Na 3.22 %，O 29.10%，S 4.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +1.5° (c 0.3，MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB)：m/z[M+K]$^+$ 723，[M+Na]$^+$ 707，[M+HSO_3]$^+$ 605。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 0.87 (3H，d，J = 7.0Hz，H-26)，0.94 (3H，d，7.0，H-37)，1.00 (3H，s，H-19)，1.02 (3H，d，6.5，H-21)，1.29 (3H，s，H-18)，2.40 (1H，dd，12.0，3.5，H-7)，2.40 (1H，m，H-16)，3.54 (1H，m，H-3α)，3.73 (2H，m，H-6β and H-24)，4.41 (1H，m，H-15α)，5.35 (2H，m，H-22and H-23)，3.26 (1H，H-2′)，3.30 (1H，dd，12.0，5.5，H-5′)，3.50 (1H，t，9，H-3′)，4.14 (1H，dd，12.0，5.5，H-5′)，4.19 (1H，m，H-4′)，4.26 (1H，d，7.5，H-1′)。^{13} CNMR (CD_3OD)：δ 39.4 (C-1)，31.5 (C-2)，72.2 (C-3)，32.4 (C-4)，53.8 (C-5)，67.7 (C-6)，77.5 (C-8)，57.4 (C-9)，38.0 (C-10)，19.8 (C-11)，43.3 (C-12)，44.2 (C-13)，62.6 (C-14)，71.0 (C-15)，43.6 (C-16)，57.6 (C-17)，16.7 (C-18)，14.1 (C-19)，41.0 (C-20)，21.0 (C-21)，141.2 (C-22)，128.3 (C-23)，89.5 (C-24)，33.9 (C-25)，18.5 (C-26)，19.3 (C-27)，104.3 (C-1′)，76.4 (C-2′)，76.1 (C-3′)，77.5 (C-4′)，64.9 (C-5′)。

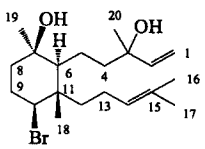
【参考文献】 [1] Maier，*et al*. *J Nat Prod*，1993，56，939.

【命名】 Luzodiol

【来源】 来自冲绳岛红藻 *Laurencia luzonensis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{35}BrO_2$。相对分子质量 387.39。C 62.01%，H 9.11%，Br 20.63%，O 8.26%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{23}$ +13.7° (c 0.12，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3434，1457cm^{-1}。MS(EI) (70eV)：m/z 370 (16)，368 (15，M^+-H_2O)，288 (43)，271 (76)，205 (19)，189 (31)，177 (15)，162 (29)，147 (30)，135 (29)，122 (35)，109 (60)，95 (58)，81 (75)，71 (65)，69 (100)，55 (42)，43 (80)；MS(HR-CI)：m/z 369.181[M]$^+$ (calcd for $C_{20}H_{34}{}^{79}BrO$ (M+H−H_2O) 369.1793)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.11 (d，J = 17.5Hz，H-1)，5.23 (d，10.5，H-1)，5.92 (dd，17.5，10.5，H-2)，1.53 (m，H-4)，1.41 (m，H-5)，1.21 (m，H-6)，1.66 (m，H-8)，2.04 (m，H-9)，2.41 (dq，J = 13.5，3.5Hz，H-9)，4.16 (dd，12.5，4.0，H-10)，1.33 (m，H-12)，1.55 (m，H-15)，5.05 (m，H-14)，1.70 (s，H-16)，1.64 (s，H-17)，1.11 (s，H-18)，1.19 (s，H-19)，1.30 (s，H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 112.2 (C-1)，144.5 (C-2)，73.4 (C-3)，44.9 (C-4)，21.5 (C-5)，48.8 (C-6)，72.9 (C-7)，41.9 (C-8)，29.9 (C-9)，63.3 (C-10)，43.0 (C-11)，39.1 (C-12)，21.0 (C-13)，123.7 (C-14)，131.6 (C-15)，25.7 (C-16)，17.8 (C-17)，18.4 (C-18)，30.8 (C-19)，27.9 (C-20)。

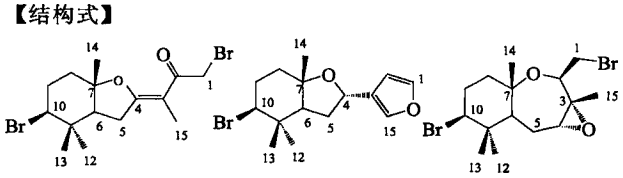
【参考文献】 M Kuniyoshi，P G Wahome，*et al*. *J Nat Prod*，2005，68，1314.

【命名】 Luzonenone(1)

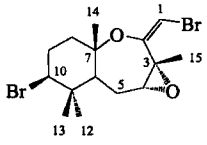
【来源】 来自冲绳岛红藻 *Laurencia luzonensis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}Br_2O_2$。相对分子质量 394.14。C 45.71%，H 5.63%，Br 40.55%，O 8.12%。

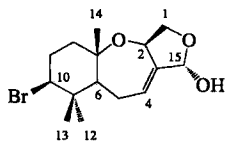
【结构式】



1 2 3



4



5

【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{27}$ −67.2°(*c* 0.08,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2926,1659,1601,1462,1385,1344,1132,1099cm^{-1}。MS(EI)(70eV):*m/z* 396(2),394(4),392(2,M^+),355(4),353(8),351(4),315(37),313(38),273(12),271(11),218(25),216(27),179(98),177(100),137(27),135(32),123(44),121(83),71(81),69(60),43(59)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.89(d,*J*=11.0Hz,H-1),3.96(d,11.0,H-1),2.67(dd,17.5,10.5,H-5),2.79(dd,17.5,4.0,H-5),2.03(dd,10.0,4.0,H-6),1.98,2.09(m,H-8),1.85,2.25(m,H-9),3.98(dd,12.5,4.0,H-10),1.14(s,H-12),0.98(s,H-13),1.39(s,H-14),1.85(s,H-16);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 32.0(C-1),200.5(C-2),117.2(C-3),156.9(C-4),42.5(C-5),48.9(C-6),83.9(C-7),41.9(C-8),32.2(C-9),64.7(C-10),40.6(C-11),29.9(C-12),17.2(C-13),20.4(C-14),13.8(C-15)。

【类似物】 Luzofuran(**2**)。$C_{15}H_{21}BrO_2$。相对分子质量313.23。C 57.52%,H 6.76%,Br 25.51%,O 10.22%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{30}$ +5.10°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

3,4-Epoxypalisadin B(**3**)。$C_{15}H_{24}Br_2O_2$。相对分子质量396.16。C 45.48%,H 6.11%,Br 40.34%,O 8.08%。无色油状液体,$[\alpha]_D^{27}$ +37.5°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

1,2-Dehydro-3,4-epoxypalisadin B(**4**)。$C_{15}H_{22}Br_2O_2$。相对分子质量 394.14。C 45.71%,H 5.63%,Br 40.55%,O 8.12%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{27}$ −58.8°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

15-Hydroxypalisadin A(**5**)。$C_{15}H_{23}BrO_3$。相对分子质量331.25。C 54.39%,H 7.00%,Br 24.12%,O 14.49%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{27}$ +20.2°(*c* 0.19,$CHCl_3$)。

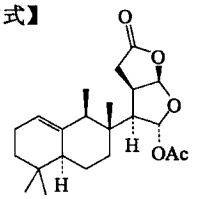
【参考文献】 M Kuniyoshi,P G Wahome,T Miono,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,1314.

【命名】 Macfarlandin C

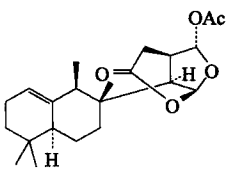
【来源】 由 Scripps Canyon 地区的海蛞蝓 *Chromodoris macfarlandi* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

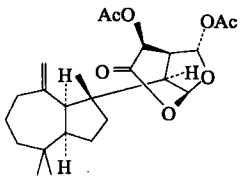
【结构式】



Macfarlandin C



Macfarlandin D



Macfarlandin E

【物理性质】 针状物。Mp 195～196℃。$[\alpha]_D^{27}$ −29.1°(*c* 0.75,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CDCl_3$):1798,1748cm^{-1}。MS(EI):*m/z* (relative intensity)316(M - AcOH,3),191(24),190(100),179(55),175(26),161(12),151(14),137(66),135(15),134(19),133(11),122(19),121(14),119(20);MS (HR):*m/z* 316.2040($C_{20}H_{28}O_3$, requires 316.2039)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.82(s,3 H),0.84(s,3 H),1.01(d,3 H,*J* = 7Hz),1.16(dt,1 H,*J* = 13.0,4.6 Hz),1.36(ddd,1H,*J*=13,7.5,6.9 Hz),1.90(bq,1H,*J*= 7 Hz),2.05(m,2H,$W_{1/2}$= 18 Hz),2.10(s,3H),2.56(dd,1H,*J*=17.3,9 Hz),2.74(dd,*J*=17.3,10.4 Hz),2.81(t,1 H,*J*=6.6 Hz),3.04(m,1H,*J*=10.9,9,6.6,4 Hz),5.32(br t,1H,*J*=4 Hz),6.04(d,1H,*J*=4 Hz),6.52(d,1H,*J*=6.6 Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50 MHz):δ 118.3(d,C-1),23.0(t,C-2),32.6(t,C-3),31.2(s,C-4),49.0(d,C-5),25.2(t,C-6),35.4(t,C-7),39.6(s,C-8),44.4(d,C-9),140.2(s,C-10),175.3(s,C-11),30.2(t,C-12),42.1(d,C-13),51.7(d,C-14),104.8(d,C-15),96.0(d,C-16),18.9(q,C-17),26.8(q,C-18),11.6(q,C-19),21.1(q,C-20),169.7(s,OAC),27.6(q,OAC)。

【类似物】 Macfarlandin D。$C_{20}H_{32}O_5$。相对分子质量352.5。针状物。Mp 190～191℃。

macfarlandin E。$C_{24}H_{34}O_7$。434.5,玻璃状物质。

【功效与活性】 在圆盘化验方法中 Macfarlandin D 对 *B. subtilis* 显示抗菌活性(10μg/disk);macfarlandin E 对 *Vibrio anguillarum* 和 *Beneckea harvey* 有轻微的活性(100μg/disk);而 macfarlandin C 在所有细菌检验中都显示没有活性。

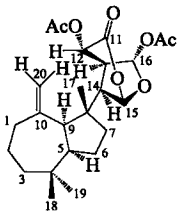
【参考文献】 [1] T F Molinski,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,4564.

【命名】 Macfarlandin E

【来源】 由在红海采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的石油醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_7$。相对分子质量 434.52。C 66.34%,H 7.89%,O 25.77%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −34°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})2870,2860,1770,1755,1425,1360,1260,1030,940。MS(EI) *m/z*: 375,315,297,287,191,137。^{1}H NMR($CHCl_3$,360MHz):δ 0.96(s,3H),0.99(s,3H),1.09(s,3H),1.31(m,1H),1.42(m,1H),1.62(m,1H),1.62(m,1H),1.76(m,1H),1.77(m,1H),1.77(m,1H),1.87(m,1H),1.92(dt,*J* = 9.0,10.0Hz,1H),1.95(m,1H),2.11(s,3H),2.22(s,3H),2.42(m,1H),2.67(dd,*J*= 2.5,3.8Hz,1H),2.75(d,*J*=9.0Hz,1H),2.87(ddd,*J*=0.8,3.8,5.0Hz,1H),4.68(d,*J* = 1.8Hz,1H),4.88(d,*J*=2.0Hz,1H),5.73(d,*J* = 0.8,2.5Hz,1H),5.80(d,*J* = 5.0Hz,1H),6.49(br s,1H)。^{13}C NMR:($CHCl_3$,90.53MHz),δ 20.5(q),21.0(q),24.5(q),25.9(q),26.9(t),28.3(t),34.2(q),36.1(s),37.5(t),38.0(t),38.4(t),44.4(d),45.4(s),51.8(d),54.2(d),57.7(d),66.3(d),96.2(d),101.2(d),115.2(t),152.5(s),165.8(s),169.3(s),169.3(s)。

【参考文献】 [1] S Carmely. *J Org Chem*, 1988, 53,

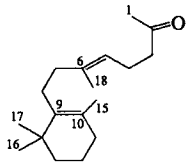
4801～4807.

【命名】 Muquketone

【来源】 从所罗门群岛以及巴布亚新几内亚的海绵 *Diacarnus* cf. *spinopoculum* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O$。相对分子质量 262.23。C 82.38%，H 11.52%，O 6.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色澄清油状物。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 3401，2930，1715，1667，1454，1360，1160cm^{-1}。MS(HRCI)：m/z[M - OH]$^+$ 245.2267 ($C_{18}H_{29}$，Δ 0.2 mmu of calcd)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.15(s，Me-1)，2.48(t，J=7.5Hz，H_2-3)，2.28(q，J=7.5Hz，H_2-4)，5.11(t，J=7.5Hz，H-5)，2.05(t，J=6.0Hz，H_2-7)，2.04(t，J=6.0Hz，H_2-8)，1.91(t，J=6.0Hz，H_2-11)，1.58(m，H_2-12)，1.42(m，H_2-13)，1.61(s，Me-15)，1.00(s，Me-16)，1.00(s，Me-17)，1.67(s，Me-18)；^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 30.1(q，C-1)，209.0(s，C-2)，43.9(t，C-3)，22.5(t，C-4)，122.0(d，C-5)，137.5(s，C-6)，40.3(t，C-7)，27.9(t，C-8)，137.1(s，C-9)，127.1(s，C-10)，32.9(t，C-11)，19.6(t，C-12)，40.0(t，C-13)，35.1(s，C-14)，19.9(q，C-15)，28.7(q，C-16)，28.7(q，C-17)，16.1(q，C-18)。

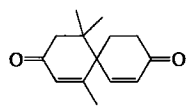
【参考文献】 [1] S Sperry，F A Valeriote，T H Corbett，*et al*. *J Nat Prod*，1998，61，241.

【命名】 Majusculone

【来源】 由在日本高知采集的红藻 *Laurencia majuscula* Harvey 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{18}O_2$。相对分子质量 218.29。C 77.03%，H 8.31%，O 14.66%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 91.1～92.0℃。$[\alpha]_D^{19}$ +145°(c 0.965，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max}(cm^{-1})1660，1615，1469，1450，1437，1427，1390，1377，1328，1280，1269，963，905，855，833。UV λ_{max}(EtOH)：241nm(ε 19900)。MS(EI)：m/z 162(100)，147(11)，134(52)，133(19)，119(11)，91(25)，77(11)，57(15)，55(13)，44(37)，43(24)，41(17)，40(47)；MS(FTHR)：m/z 218.1305。^{1}H NMR：($CDCl_3$，270MHz)δ 1.10(s，3H)，1.12(s，3H)，1.97(d，J = 1.5Hz，3H)，2.08(m，1H)，2.3-2.7(m，5H)，5.98(br s，1H)，6.29(d，J = 10.5Hz，1H)，6.78(d，J = 10.5Hz，1H)。^{13}C NMR：($CDCl_3$，25MHz)δ 23.0(q)，25.0(q)，25.5(q)，27.5(t)，35.1(t)，41.0(s)，47.4(s)，48.6(t)，127.4(d)，131.9(d)，149.8(d)，163.0(s)，197.3(s)，197.5(s)。

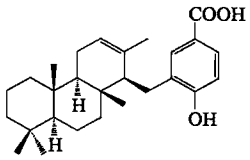
【参考文献】 [1] M Suzuki. *Bull Chem Soc Jpn*，1987，60，3795～3796.

【命名】 (+)-Makassaric acid

【来源】 从印尼苏拉威西岛的 *Acanthodendrilla* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{380}O_3$。相对分子质量 410.59。C 78.98%，H 9.33%，O 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +7.3°(c 5.4，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)λ_{max} 217(ε 9711)，254(ε 8715) nm。negative ion MS(HRESI)[M − H]$^-$：m/z 409.2748 (calcd for $C_{27}H_{37}O_3$，409.2743)。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 0.75(m，H-1)，1.57(m，H-1′)，1.33～1.35(H-2)，1.11(m，H-3_{ax})，1.33(H-3_{eq})，0.86(H-5)，1.51(m，H-6)，1.19(m，H-7_{ax})，1.98(dm，J=12.6Hz，H-7_{eq})，1.21，1.86(m，H-9)，5.31(m，H-11)，2.32(m，H-12)，2.47(H-14)，2.62(dd，J = 15.0，9.6Hz，H-15)，6.82(d，J = 8.1Hz，H-15′)，7.58(d，J = 8.1Hz，H-18)，7.74(bs，H-19)，0.79(s，H-23)，0.85(s，H-24)，0.87(s，H-25)，0.81(s，H-26)，1.35(bs，H-27)。^{13}C NMR(DMSO-d_6)：δ 39.1(C-1)，18.1(C-2)，41.3(C-3_{ax})，32.8(C-4)，55.4(C-5)，18.4(C-6)，40.4(C-7_{ax})，36.5(C-8)，54.6(C-9)，36.8(C-10)，22.2(C-11)，121.8(C-12)，134.6(C-13)，54.0(C-14)，25.1(C-15)，129.4(C-16)，159.0(C-17)，114.6(C-18)，128.3(C-19)，121.2(C-20)，130.6(C-21)，167.5(C-22)，21.5(C-23)，33.2(C-24)，15.3(C-25)，14.5(C-26)，21.8(C-27)。

【功效与活性】 (+)-Makassaric acid 对 MK2 细胞的 IC_{50} 为 9.6μM。

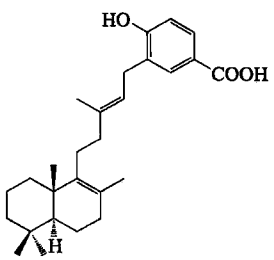
【参考文献】 [1] D E Williams，J-B Telliez，J Liu，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，2127.

【命名】 (+)-Subersic acid

【来源】 从印尼苏拉威西岛的 *Acanthodendrilla* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.5888。C 78.98%，H 9.33%，O 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +39.3°(c 3.26，MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRESI) negative ion[M-H]$^-$ m/z 409.2740(calcd for $C_{25}H_{37}O_3$，409.2743)。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 0.75(m)，1.57(m)，1.33-1.35，1，11(m)，1.33，0.86，1.51(m)，1.19(m)，1.98(dm，J=12.6Hz)，1.21，1.86(m)，5.31(m)，2.32(m)，2.47，2.62(dd，J=15.0，9.6Hz)，6.82(d，J=8.1Hz，7.58d，J=8.1Hz)，7.74(bs)，0.79(s)，0.85(s)，0.81(s)，1.35(bs)。^{13}C NMR(DMSO-d_6)：δ 114.6，128.3，

121.2,130.6,167.5,21.5,33.2,15.3,14.5,21.8,39.1,18.1,41.3,32.8,55.4,18.4,40.4,36.5,54.6,36.8,22.2,121.8,134.6,54.0,25.1,129.4,159.0。

【功效与活性】 (+)-Makassaric acid 对 MK2 细胞的 IC_{50} 为 9.6μmol/L。

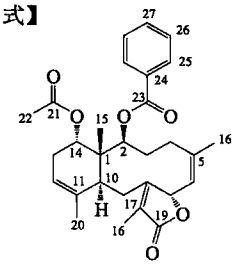
【参考文献】 [1] D E Williams, J-B Telliez, J Liu, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 2127.

【命名】 Malayenolide A

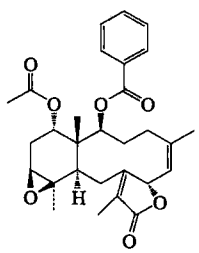
【来源】 印度尼西亚 sea pen *Veretillum malayense*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{34}O_6$。相对分子质量 478.58。C 72.78%, H 7.16%, O 20.06%。

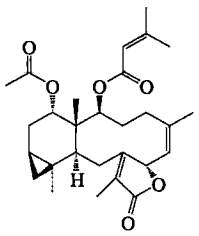
【结构式】



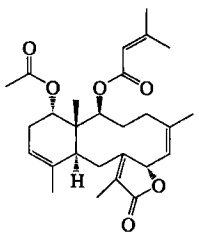
Malayenolide A



Malayenolide B



Malayenolide C



Malayenolide D

【物理性质】 无晶形固体。$[\alpha]_D$ +158.1°(*c* 1.05, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 228nm。IR(neat) ν_{max} 1760, 1731, 1712cm^{-1}。MS(HR FAB): *m/z*[M + H]$^+$ 479.2441, calcd for $C_{29}H_{35}O_6$, 479.2434。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 5.14(brs, H-2), 2.35(m, H-3β), 1.86(m, H-3α), 2.61(m, H-4β), 2.33(brd, *J* = 14.7Hz, H-4α), 5.19(d, 9.6, H-6), 5.52(brd, H-7), 2.94(brd, 16, H-9β), 2.56(dd, 16, 7.5, H-9α), 2.79(br, H-10), 5.20(brd, 6, H-12), 2.25(brd, 18.3, H-13β), 2.05(brdd, 18.3, 3.9, H-13α), 4.87(brs, H-14), 1.13(brs, H-15), 2.12(brs, H-16), 1.88(s, H-18), 1.60(s, H-20), 1.93(s, Ac), 7.96(2H, d, 7.2, benzoate), 7.42(2H, t, 7.2), 7.53(2H, t, 7.2)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 41.7(s, C-1), 74.9(d, C-2), 33.6(t, C-3), 29.5(t, C-4), 143.6(s, C-5), 122.8(d, C-6), 80.9(d, C-7), 159.9(s, C-8), 29.5(t, C-9), 37.4(t, C-10), 136.3(s, C-11), 116.7(d, C-12), 25.8(t, C-13), 72.7(d, C-14), 14.8(q, C-15), 27.7(q, C-16), 124.6(s, C-17), 9.6(q, C-18), 174.0(s, C-19), 21.4(q, C-20), 170.3(s, C-21), 21.1(q, C-22), 166.0(s, C-23), 130.1(s, C-24), 129.4(d, C-25), 128.4(d, C-26), 132.9(d, C-27)。

【类似物】 Malayenolide B $C_{29}H_{34}O_7$。相对分子质量 494.58。

Malayenolide C。$C_{28}H_{38}O_6$。相对分子质量 470.6。

Malayenolide D。$C_{27}H_{36}O_6$。相对分子质量 456.57。

【功效与活性】 显示对盐水虾的毒性, LC_{50} 100μg/ml。

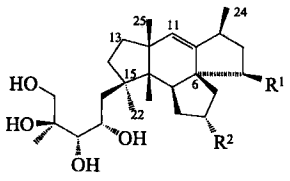
【参考文献】 Fu Xiong, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 584.

【命名】 Mangicol A

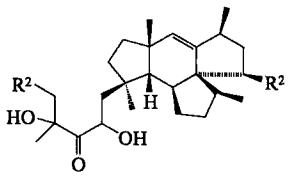
【来源】 由巴哈马群岛的浮木中采集到的 *Fusarium* sp. (strain # CNC-477), 暂定为 *F. heterosporum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。C 71.05%, H 10.02%, O 18.93%。

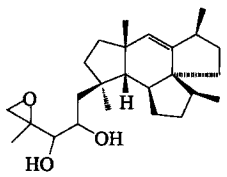
【结构式】



Mangicol A R^1=OH; R^2=H
Mangicol B R^1=H; R^2=OH
Mangicol C R^1=R^2=H



Mangicol D R^1=OH; R^2=H
Mangicol E R^1=H; R^2=OH
Mangicol F R^1=R^2=H



Mangicol G

【物理性质】 白色结晶。Mp 86～88℃。$[\alpha]_D$ +80°(*c* 0.20, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 203nm (ε3000)。IR: ν_{max} (film) 3362, 2937, 2868cm^{-1}。MS(HRFAB): [M+Cs]$^+$ *m/z* obsd 555.2109, calcd for $C_{25}H_{42}O_5Cs$ 555.2087。^{1}H NMR (Acetone-d_6): δ 1.36(d, *J* = 7.2Hz, H-1), 1.91(ddd, 3.7, 2.7, 2, H-2), 2.07(m, H-3a), 1.44(m, H-3b), 1.98(dddd, 4.2, 8.4, 12, 12, H-4a), 1.36(m, H-4b), 2.37(m, H-5), 3.69(ddd, 6, 6, 12, H-7a), 3.80(OH, d, 5.4, H-7b), 1.94(m, H-8a), 1.20(m, H-8b), 2.39(m, H-9), 5.49(d, 1.2, H-11), 1.54(ddd, 6.6, 12.6, 12.6, H-13a), 1.44(m, H-13b), 1.77(ddd, 6.6, 12, 12, H-14a), 1.44(m, H-14b), 2.03(d, 14, H-16a), 1.59(dd, 8.4, 13.8, H-16b), 3.90(ddd, 4.2, 9, 9, H-17a), 4.31(OH, d, 3.6, H-17b), 3.33(dd, 5.4, 8.4, H-18a), 4.05(OH, d, 6, H-18b), 4.39(OH, s, H-19), 3.60(dd, 6, 10.8, H-20a), 3.45(dd, 4.2, 10.8, H-20b), 3.78(OH, t, 5.4, H-20c), 1.22(s, H-21), 0.96(s, H-22), 0.87(d, 7.2, H-23), 1.09(d, 6.6, H-24), 1.13(s, H-25)。^{13}C NMR (Acetone-d_6): δ 59.8(C-1), 46.8(C-2), 34.2(C-3), 35.1(C-4), 34.8(C-5), 59.1(C-6), 82.8(C-7), 40.4(C-8), 34.0(C-9), 143.2(C-10), 133.6(C-11), 44.2(C-12), 40.8(C-13), 38.7(C-14), 46.9(C-15), 50.2(C-16), 72.4(C-17), 75.8(C-18), 76.2(C-19), 69.7(C-20), 19.5(C-21), 24.3(C-22), 21.8(C-23), 21.4(C-24), 31.2(C-25)。

【功效与活性】 Mangicols 对癌细胞仅显示适度的细胞毒素。Mangicols A-G 在国际癌症学院的 60 细胞系列模板中显示的 IC_{50} 值(GI50)的范围是 18～36 μmol/L (mangicol A, 24.5μmol/L, mangicol B, 20.4μmol/L, mangicol C, 17μmol/L, mangicol D, 24.5μmol/L, mangicol E, 17.8μmol/L, mangicol F, 36.3μmol/L, mangicol G, 25.1μmol/L.)。我们所获得的测试结果, mangicol A 与 C 在小鼠耳朵水肿化验中, 对佛波醇十四酸酯醋酸盐诱导的水肿(炎症)显示了相当大的抑制作用(各减少水肿 81%与 75%), 测试标准为每只耳朵 50μg 的剂量。此试验说明了, 它们可能是潜在的抗炎剂(消炎痛显示 71%的

减少度)。

【类似物】 Mangicol B。$C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量422.60。白色无定形固体。

Mangicol C。$C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量420.58。白色无定形固体。

Mangicol D。$C_{25}H_{42}O_4$。相对分子质量406.60。白色无定形固体。

Mangicol E。$C_{25}H_{40}O_4$。相对分子质量404.58。白色无定形固体。

Mangicol F。$C_{25}H_{40}O_3$。相对分子质量388.58。白色固体。

Mangicol G。$C_{25}H_{40}O_3$。相对分子质量388.58。白色固体。

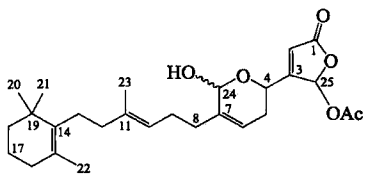
【参考文献】 [1] Renner M K, *et al*. *J Org Chem*, 2000, 65, 4843.

【命名】 Manoalide 25-monoacetate

【来源】 由在澳大利亚的达尔文采集到的海绵 *Thorectandra excavatus* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_6$。相对分子质量458.59。C 70.71%, H 8.35%, O 20.93%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 117～119℃。$[\alpha]_D^{17}$ +34.0°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 239nm(ε 1600)。IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 3450, 1787, 1770, 1746, 1650, 1225, 1195, 1050, 985, 885。MS(EI): *m/z* 458(<0.1), 380(0.2), 352(0.15), 137(100), 121(20), 107(15), 95(74), 81(67), 43(50)。MS(HR): *m/z* 458.2668。^{1}H NMR: ($CDCl_3$) δ 0.99(s, 6H), 1.60(br s, 3H), 1.28-2.50(m, 14H), 1.64(br s, 3H), 2.17(s, 3H), 3.12(s, 1H), 4.76(ddd, *J* = 4.2, 10Hz, 1H), 5.14(dd, *J* = 5, 5Hz, 1H), 5.31(s, 1H), 5.71(dd, *J* = 3.7, 4.7Hz, 1H), 6.11(dd, *J* = 1, 2Hz, 1H), 7.10(d, *J* = 0.5Hz, 1H)。^{13}C NMR: ($CDCl_3$) δ 16.1(q), 19.6(t), 19.8(q), 20.7(q), 25.9(t), 27.9(t), 28.6(q), 28.6(q), 32.6(t), 32.8(t), 35.0(s), 39.7(t), 39.8(t), 40.3(t), 61.7(d), 91.6(d), 92.9(d), 118.8(d), 120.4(d), 122.8(d), 126.9(s), 136.9(s), 137.0(s), 137.5(s), 165.8(s), 169.1(s), 169.5(s)。

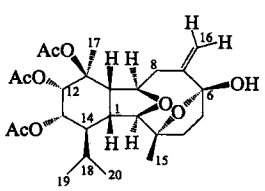
【参考文献】 [1] R C Cambie. *J Nat Prod*, 1988, 51, 331～334.

【命名】 Massileunicellin A

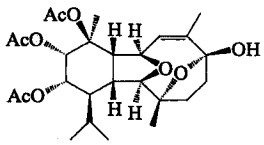
【来源】 从地中海 *Eunicella cavolinii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_9$。相对分子质量494.57。C 63.14%, H 7.74%, O 29.11%。

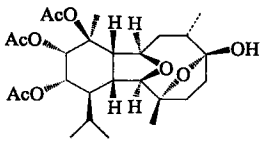
【结构式】



Massileunicellin A



Massileunicellin B



Massileunicellin C

【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −5°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI) 479(0.2, $[M-CH_3]^+$), 477(0.2, $[M-OH]^+$), 476(0.3, $[M-H_2O]^+$), 434(1.5, $[M-AcOH]^+$), 314(4), 99(22), 43(100); MS(HR EI): 476.2405($C_{26}H_{36}O_8^+$; calc. 476.2410), 434.2299($C_{24}H_{34}O_7^+$; calc. 434.2304); MS(FAB) 495($[M+H]^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.27(dd, *J* = 11.8, 7.8Hz, H-1), 3.56(s, H-2), 2.15(m, H-4), 1.87(m, H-4), 2.05(m, H-5), 3.16(dd, 16.3, 3.2Hz, H-8), 2.44(dd, 16.3, 3.2, H-8), 4.53(dt, 8.9, 3.2, H-9), 3.38(dd, 8.9, 7.8, H-10), 5.689d, 2.1, H-12), 5.17(dd, 11.8, 2.1, H-13), 1.81(brt, 11.8, H-14), 1.26(s, Me-15), 5.01(s, H-16), 5.51(s, H-16), 1.52(s, Me-17), 1.64(m, H-18), 0.82(d, 6.9, Me-19), 1.01(d, 6.9, Me-20), 2.62(s, OH), 2.11, 2.04, 1.96(3s, AcO)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 43.43(d, C-1), 91.53(d, C-2), 87.59(s, C-3), 36.40(t, C-4), 37.33(t, C-5), 107.15(s, C-6), 145.41(s, C-7), 42.19(t, C-8), 79.05(d, C-9), 46.14(d, C-10), 81.92(s, C-11), 71.46(d, C-12), 69.38(d, C-13), 39.63(d, C-14), 21.15(q, Me-15), 115.57(t, C-16), 24.56(q, Me-17), 29.58(d, C-18), 15.56(q, Me-19), 23.87(q, Me-20), 169.93, 169.50, 169.33(3s, AcO), 22.41, 20.97, 20.39(3q, AcO)。

【类似物】 Massileunicellin B。$C_{26}H_{38}O_9$。相对分子质量494.57。

Massileunicellin C。$C_{26}H_{40}O_9$。相对分子质量496.59。

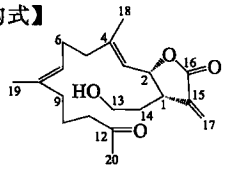
【参考文献】 Mancinia I, *et al*. *Helvetica Chimica Acta*, 1999, 82, 1681.

【命名】 Mayolide A

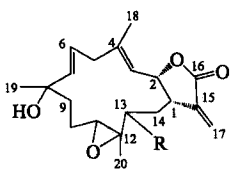
【来源】 由在日本南部采集到的软珊瑚 *Sinularia mayi* 的有机溶剂提取物中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量334.45。C 71.82%, H 9.04%, O 19.14%。

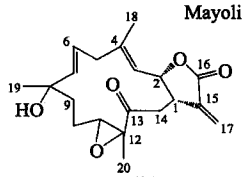
【结构式】



Mayolide A



Mayolide B: R=H
Mayolide C: R=OAc



Mayolide D

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −52°(*c* 1.76, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH): 206nm(ε 17000)。IR(neat): ν_{max} (cm^{-1}) 2450, 1760, 1710, 1660, 955。MS(EI) *m/z*: 334, 316(M^+-H_2O), 289($M^+-C_2H_4OH$), 178($C_{11}H_{14}O_2$), 138($C_9H_{14}O$), 121, 95, 81, 43。^{1}H NMR: ($CHCl_3$, 270MHz) δ 1.58

(d,J = 1.0Hz,3H),1.74(d,J = 1.5Hz,3H),2.14(s,3H),3.67 (dt, J = 6.5,11.0Hz,1H),3.71(dt,J = 6.5,11.0Hz,1H),5.06 (br t, J = 7.0Hz,1H),5.12(br d,J = 9.5Hz,1H),5.60(d,J = 2.5Hz,1H),6.27(d,J = 3.0Hz,1H)(partial data)。^{13}C NMR:($CHCl_3$,22.5MHz)δ 15.9(q),16.7(q),21.9(t),25.8(t),30.0(q),31.1(t),38.8(t),39.5(t),40.0(d),43.0(t),59.4(t),77.8(d),119.0(d),121.3(t),124.0(d),135.0(s),139.1(s),143.4(s),170.4(s),209.4(s)。

【类似物】 Mayolide B。$C_{20}H_{28}O_4$。332.43。油状物。

Mayolide C。$C_{22}H_{30}O_6$。390.47。油状物。

Mayolide D。$C_{20}H_{26}O_5$。346.42。油状物。

【参考文献】 [1] M Kobayashi *Chem Pharm Bull*,1988,36(2):488~494.

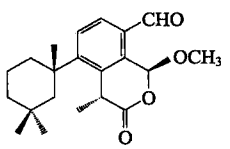
[2] M Kobayashi *Chem Pharm Bull*,1987,35:2314.

【命名】 Membranolides B

【来源】 从南极 Anvers 岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.4446。C 73.23%,H 8.19%,O 18.58%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状。$[\alpha]_D^{25}$ −121.0°(c 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)λ_{max}(lgε)263(3.95),228(3.90)。IR:ν_{max} 2927,1749,1699,1593,1467cm^{-1}。MS(EI):m/z(%)344(100,[M^+]),329(20),316(35),300(70),285(50),271(80),255(35),241(25),215(55),201(40),188(100),174(55),155(30),141(45),128(70),115(60);MS(HREI):m/z 344.1991 (calcd for $C_{21}H_{28}O_4$, 344.1988)。^{1}H NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 1.51(m),2.23(m),1.51(m),2.23(m),1.67(m),1.72(m),1.33(m),1.58(d,J=14.5Hz),2.05(d,14.5),4.53(q,7.5),7.75(d,8.5),7.72(d,8.5),6.80(s),10.05(s),1.81(d,7.5),0.57(s),0.96(s),1.25(s),3.80(s)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 39.8(CH_2-1),19.9(CH_2-2),39.8(CH_2-3),31.7(C-4),50.4(CH_2-5),174.7(C-6),39.5(CH-7),138.1(C-8),154.0(C-9),40.4(C-10),128.6(CH-11),134.0(CH-12),130.6(C-13),132.8(C-14),100.0(CH-15),191.8(CH-16),23.8(CH_3-17),28.0(CH_3-18),32.2(CH_3-19),32.4(CH_3-20),57.5(CH_3-21)。

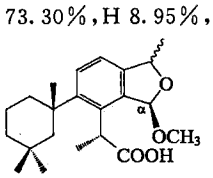
【参考文献】 [1] S Ankisetty,C D Amsler,J B McClintock, *et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1172.

【命名】 Membranolides C

【来源】 从南极 Anvers 岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.4871。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状。$[\alpha]_D^{25}$ −100.8°(c 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2925,1733,1690,1565cm^{-1}。UV(MeOH):λ_{max}(lgε)258(3.38),215(3.93)。MS(EI):m/z(%)376(1,[M^+]),375(5),345(20),300(100),285(25),271(15),189(20)。MS(HREI):m/z 375.2181([M^+-1])(calcd for $C_{22}H_{31}O_5$,375.2171)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.45(m),2.29(br d),1.65(m),1.80(m),1.26(m),1.32(m),1.49(d,J=14Hz),2.09(d,14),4.69(q,7),7.57(d,8),7.25(d,8),5.89(s),5.86(s),1.59(d,7),0.47(s),0.92(s),1.39(s),3.47(s),3.50(s)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 41.3(CH_2-1),20.0(CH_2-2),39.9(CH_2-3),31.7(C-4),50.6(CH_2-5),180.1(C-6),41.2(CH-7),135.7(C-8),148.6(C-9),39.6(C-10),128.9(CH-11),121.6(CH-12),137.3(C-13),139.4(C-14),105.8(CH-15),104.8(CH-16),16.8(CH_3-17),27.4(CH_3-18),32.9(CH_3-19),32.8(CH_3-20),53.3(CH_3-21),55.1(CH_3-22)。

【功效与活性】 Membranolides C 有抗菌活性,在 200μg/disk,对大肠杆菌(*E. coli*)的抑菌圈大小为 8mm,对人白色念株菌(*C. albicans*)的抑菌圈大小为 4mm。

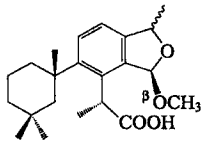
【参考文献】 [1] S Ankisetty,C D Amsler,J B McClintock *et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1172.

【命名】 Membranolides D

【来源】 从南极 Anvers 岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.4871。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状。$[\alpha]_D^{25}$ +6.5°(c 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε) 258(3.36),215(3.91)。IR:ν_{max} 2925,1733,1690,1565cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):m/z(%)376(1,[M^+]),375(5),345(30),317(15),303(100),300(20),285(15),271(10),189(15);MS(HREI):m/z 375.2166([M^+-1])(calcd for $C_{22}H_{32}O_5$,375.2171)。^{1}H NMR(500 MHz,C_6D_6)δ 7.38(1H,d,J=8Hz,H-11),7.08(1H,d,8,H-12),6.26(1H,s,H-15),5.90(1H,s,H-16),4.6(1H,q,7,H-7),3.5(3H,s,H_3-21),3.3(3H,s,H_3-22),1.85(3H,d,7,H_3-17)1.5-2.3(8H,m,H_2-1,-2,-3,-5),1.38(3H,s,H_3-20),0.85(3H,s,H_3-19),0.48(3H,s,H_3-18)。^{13}C NMR(125MHz,C_6D_6):δ 179.9(C-6),148.5(C-9),140.3(C-14),138.1(C-13),136.4(C-8),128.8(C-11),121.8(C-12),105.6(C-15),105.2(C-16),54.4(C-21),53.7(C-22),50.6(C-5),41.3(C-1),39.9(C-3),39.5(C-10),33.0(C-20),32.8(C-19),31.7(C-4),26.8(C-18),20.0(C-2),17.0(C-17)。

【功效与活性】 Membranolides D 有抗菌活性,在 200(μg/disk),金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)的抑菌圈大小为 7mm 对大肠杆菌(*E. coli*)的抑菌圈大小为 4mm,对人白色念珠菌(*C. albicans*)的抑菌圈大小为 9mm。

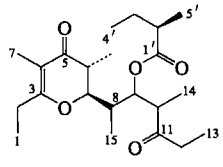
【参考文献】 [1] S Ankisetty,C D Amsler,J B McClintock, *et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1172.

【命名】 Membrenone A

【来源】 由在地中海采集到的腹足纲的软体动物 *Pleurobranchus menbranaceus*. 皮的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +24.72°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)272(nm)(ε 4448)。IR(film):ν_{max} 1604,1654,1720,1731cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 365(1),193(12),153(70),137(100),113(41),109(57);MS(EIHR):*m/z* [M]$^+$ 380.5770, calcd for $C_{22}H_{36}O_5$, 380.2562。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.19(t,*J*=7.5Hz,H-1),2.38(q,7.5,H-2),2.50(dq,13.4,6.8,H-6),3.98(dd,2.1,13.4,H-7),2.07(ddq,2.1,9.1,6.7,H-8),5.53(dd,2.7,9.1,H-9),2.85(dq,6.9,2.7,H-10),2.31(dq,15.5,7.2,H-12),2.79(dq,15.5,7.2,H-12),1.02(t,7.2,H-13),1.05(d,6.9,H-14),0.99(d,6.7,H-15),1.07(d,6.8,H-16),1.73(s,H-17),2.35(m,H-2′),1.45(m,H-3′),1.70(m,H-3′),0.91(t,H-4′),1.13(d,6.9,H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 11.09(C-1),25.67(C-2),172.31(C-3),108.68(C-4),194.51(C-5),40.23(C-6),81.97(C-7),35.84(C-8),73.26(C-9),46.59(C-10),210.88(C-11),34.45(C-12),7.82(C-13),9.33(C-14),9.38(C-15),9.54(C-16),8.99(C-17),176.03(C-1′),41.34(C-2′),26.51(C-3′),11.72(C-4′),16.74(C-5′)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] M L Ciavatta, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1993,34,6791.

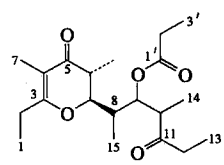
[2] M V Perkins, *et al*. Org Lett,2001,3,123.

【命名】 Membrenone B

【来源】 由在地中海采集到的腹足纲的软体动物 *Pleurobranchus menbranaceus*. 皮的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_5$。相对分子质量 352.47。C 68.15%,H 9.15%,O 22.70%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ 24.77°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)272(nm)(ε 4448)。IR(film):ν_{max} 1733,1720,1657,1612cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 337(14),193(11),153(31),137(100),113(24),109(60);MS(EIHR):*m/z*[M]$^+$ 352.2254, calcd for $C_{20}H_{32}O_5$, 352.2249。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.19(t,*J*=7.5Hz,H-1),2.40(q,7.5,H-2),2.49(dq,13.4,6.8,H-6),3.98(dd,2.1,13.4,H-7),2.03(ddq,2.1,9.1,6.7,H-8),5.51(dd,2.7,9.1,H-9),2.86(dq,6.9,2.7,H-10),2.31(dq,15.5,7.2,H-12),2.79(dq,15.5,7.2,H-12),1.02(t,7.2,H-13),1.05(d,6.9,H-14),0.98(d,6.7,H-15),1.06(d,6.8,H-16),1.73(s,H-17),2.30(m,H-2′),1.13(m,H-3′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 11.09(C-1),25.62(C-2),172.34(C-3),108.68(C-4),192.51(C-5),40.21(C-6),82.28(C-7),35.83(C-8),73.90(C-9),46.69(C-10),211.31(C-11),34.56(C-12),7.81(C-13),9.31(C-14),9.42(C-15),9.55(C-16),9.11(C-17),173.77(C-1′),27.55(C-2′),11.09(C-3′)。

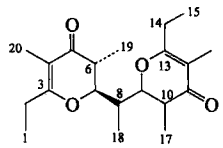
【参考文献】 [1] M L Ciavatta, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1993,34,6791.

【命名】 Membrenone C

【来源】 由在地中海采集到的腹足纲的软体动物 *Pleurobranchus menbranaceus*. 皮的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。334.21。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ 58.09°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)273(nm)(ε 8116)。IR(film):ν_{max}1733,1720,1657,1612cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 319(6),193(53),180(41),153(100),113(22);MS(HREI):*m/z*[M]$^+$ 334.2137, calcd for $C_{20}H_{32}O_5$, 334.2143。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.06(t,*J*=7.6Hz,H-1),2.35(q,7.5,H-2),2.51(dq,13.7,6.9,H-6),3.90(dd,2.1,13.7,H-7),2.20(ddq,2.1,9.1,6.7,H-8),4.25(dd,2.6,10,H-9),2.40(H-10),2.40(H-14),1.17(t,7.6,H-15),1.74(s,H-16),1.02(d,7.3,H-17),1.19(d,6.8,H-18),1.09(d,6.9,H-19),1.71(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 10.90(C-1),25.16(C-2),172.50(C-3),108.40(C-4),194.51(C-5),39.93(C-6),81.74(C-7),34.68(C-8),83.05(C-9),40.25(C-10),194.71(C-11),107.48(C-12),173.81(C-13),25.16(C-14),10.80(C-15),9.11(C-16),9.77(C-17),9.11(C-18),9.33(C-19)9.11(C-19)。

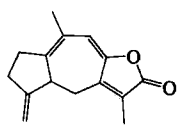
【参考文献】 [1] M L Ciavatta, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1993,34,6791.

【命名】 Menverin E

【来源】 从中国南海的 Menella verrucosa(BRUNDIN)物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O_2$。相对分子质量 228.2863。C 78.92%,H 7.06%。O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色油状。

【波谱数据】 MS(EI)228(M+),213,199,185,167,149,111,97,57(100);MS(HREI)($C_{15}H_{16}O_2^+$;calc. 228.1150)。^{1}H-NMR(400MHz,$CDCl_3$):5.97(s,H,H-9),5.08,4.96(2s,CH_2,H-14),3.21(br.d,*J*=14.7Hz,H,H-5),2.96(d,*J*=15.0,1 H,H-6),2.30 ± 1.58(complex,CH_2-2,CH_2-3,H-6),1.93(s,Me-13),1.87(s,M-15)。^{13}C-NMR(100MHz,$CDCl_3$):170.0(s),154.1(s),150.8(s),147.5(s),147.0

(s),123.2(s),122.3(s),115.0(d),106.1(t),44.5(d),32.6(t),31.5(t),29.8(t),21.0(q),8.6(q)。

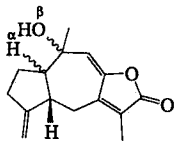
【参考文献】 [1] W Zhang, Y W Guo, E Mollo, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 2919.

【命名】 Menverins A

【来源】 从中国南海 *Menella verrucosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_3$。相对分子质量 228.2863。C 78.92%, H 7.06%, O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ 160°($CHCl_3$, *c* 0.09)。

【波谱数据】 UV (MeOH): 273 (4.06)。MS (EI): 246 (M^+), 231, 228, 217, 203, 185, 167, 149, 97, 57 (100)。MS (HREI): 246.1270 ($C_{15}H_{18}O_3^+$; calc. 246.1256)。^{1}H-NMR ($CDCl_3$, 400 MHz): δ 2.03 (ddd, J = 7.0, 9.5, 11.2Hz, H-1), 1.91 (m, H-2a), 1.84 (m, H-2b), 2.38 (m, H-3a), 2.48 (m, H-3b), 2.71 (ddd, 3.2, 9.5, 12.2, H-5), 2.38 (ddd, 1.7, 12.2, 18.0, H-6a), 3.08 (dd, 3.2, 18.0, H-6b), 5.80 (s, H-9), 1.92 (d, 1.7, H-13), 5.05 (d, 1.3, H-14a), 4.91 (d, 1.3, H-14b), 1.46 (s, H-15)。^{13}C-NMR ($CDCl_3$, 100 MHz): δ 55.4 (d), 26.7 (t), 32.4 (t), 155.6 (s), 39.9 (d), 33.9 (t), 147.9 (s), 148.8 (s), 119.6 (d), 70.9 (s), 127.5 (s), 169.9 (s), 8.9 (q), 106.5 (t), 29.9 (q)。^{1}H-NMR (C_5D_5N, 400MHz) δ 2.00 (ddd, 6.9, 9.2, 11.1, H-1), 1.89 (m, H-2a), 2.17 (m, H-2b), 2.40 (m, H-3a), 2.47 (m, H-3b), 3.14 (m, H-5), 2.30 (ddd, 2.0, 12.5, 18.0, H-6a), 3.04 (dd, 3.0, 18.0, H-6b), 6.12 (s, H-9), 1.80 (d, 2.0, H-13), 5.09 (s, H-14a), 4.99 (s, H-14b), 1.55 (s, H-15)。

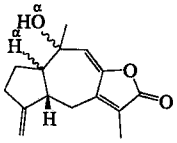
【参考文献】 [1] W Zhang, Y W Guo, E Mollo, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 2919.

【命名】 Menverins B

【来源】 从中国南海 *Menella verrucosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_3$。相对分子质量 228.2863。C 78.92%, H 7.06%, O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ 53°($CHCl_3$, *c* 0.08)。

【波谱数据】 UV (MeOH): 273 (3.69)。MS (EI): 246 (M^+), 231 (100), 228, 217, 203, 185, 167, 149, 97, 57; MS (HREI): 246.1241 ($C_{15}H_{18}O_3^+$; calc. 246.1256)。^{1}H-NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 2.16 (ddd, J = 7.3, 8.7, 10.7Hz, H-1), 2.01 (m, H-2a), 1.72 (m, H-2b), 2.39 (m, H-3a), 2.44 (m, H-3b), 2.39 (m, H-5), 2.39 (m, H-6a), 3.03 (d, 14.3, H-6b), 5.86 (s, H-9), 1.92 (s, H-13), 5.05 (d, 1.5, H-14a), 4.89 (d, 1.5, H-14b), 1.35 (s, H-15)。^{13}C-NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 56.5 (d), 27.1 (t), 32.6 (t), 155.3 (s), 41.5 (d), 33.6 (t), 148.3 (s), 146.4 (s), 121.9 (d), 70.9 (s), 127.4 (s), 169.9 (s), 8.9 (q), 106.4 (t), 22.9 (q); ^{1}H-NMR (C_5D_5N, 400MHz): δ 2.46 (m, H-1), 2.22 (m, H-2a), 1.84 (m, H-2b), 2.38 (m, H-3a), 2.38 (m, H-3b), 2.44 (m, H-5), 2.30 (ddd, 1.8, 7.7, 17.4, H-6a), 2.94 (dd, 2.7, 17.4, H-6b), 6.26 (s, H-9), 1.80 (d, 1.8, H-13), 5.09 (s, H-14a), 4.98 (s, H-14b), 1.48 (s, H-15)。

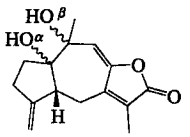
【参考文献】 [1] W Zhang, Y W Guo, E Mollo, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 2919.

【命名】 Menverins C

【来源】 从中国南海 *Menella verrucosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_4$。相对分子质量 245.2937。C 73.45%, H 6.99%, O 19.57%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ 152°($CHCl_3$, *c* 0.375)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 275.5 (4.35)。MS (EI): 262 (M^+), 244, 229, 201, 187, 167, 124 (100), 96。MS (HREI): 262.1199 ($C_{15}H_{18}O_4^+$; calc. 262.1205)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz): δ 1.72 (ddd, J = 1.6, 8.3, 13.2Hz, H-2a), 2.38 (ddd, 3.0, 9.1, 13.2, H-2b), 2.58 (m, H-3a), 2.48 (m, H-3b), 3.13 (br dd, 3.9, 12.2, H-5), 2.71 (ddd, 1.9, 12.2, 18.5, H-6a), 2.91 (dd, 3.9, 18.5, H-6b), 5.65 (s, H-9), 1.93 (d, 1.9, H-13), 5.05 (d, 1.6, H-14a), 4.89 (d, 1.6, H-14b), 1.55 (s, H-15)。^{13}C-NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 85.2 (s), 34.2 (t), 29.8 (t), 154.2 (s), 42.8 (d), 26.4 (t), 148.3 (s), 149.2 (s), 116.3 (d), 73.5 (s), 127.6 (s), 169.9 (s), 8.9 (q), 107.1 (t), 26.1 (q); ^{1}H NMR (C_5D_5N, 400MHz): δ 2.11 (ddd, 1.6, 8.0, 13.6, H-2a), 2.83 (m, H-2b), 2.89 (m, H-3a), 2.57 (m, H-3b), 3.69 (br d, 12.2, H-5), 3.13 (ddd, 1.9, 12.2, 18.2, H-6a), 3.01 (dd, 4.0, 18.2, H-6b), 6.10 (s, H-9), 1.79 (d, 1.9, H-13), 5.19 (d, 1.6, H-14a), 5.12 (d, 1.6, H-14b), 1.88 (s, H-15)。

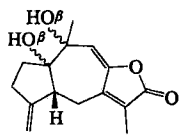
【参考文献】 [1] W Zhang, Y W Guo, E Mollo, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 2919.

【命名】 Menverins D

【来源】 从中国南海 *Menella verrucosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_4$。相对分子质量 245.2937。C 73.45%, H 6.99%, O 19.57%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV (MeOH): 273 (4.06)。MS (EI): 262 (M^+), 244, 229, 201, 167, 124 (100), 96; MS (HREI): 262.1220 ($C_{15}H_{18}O_4^+$; calc. 262.1205)。^{1}H-NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 1.76 (dd, J = 7.7, 13.3Hz, H-2a), 2.01 (ddd, 7.7, 7.9, 13.3, H-2b), 2.35 (dd, 7.9, 15.2, H-3a), 2.60 (m, H-3b), 2.72 (br dd, 4.5, 7.1, H-5), 2.86 (dd, 4.5, 16.0, H-6a), 3.11 (dd, 7.1, 16.0, H-6b), 5.85 (s, H-9), 1.92 (d, 1.9, H-13), 5.02 (d, 1.6,

H-14a), 4.86 (d, 1.6, H-14b), 1.62 (s, H-15)。[13] C-NMR ($CDCl_3$,100 MHz):δ 89.2(s),35.0(t),31.3(t),153.9(s),51.6(d),27.6,148.0(s),150.7(s),117.6(d),75.3(s),126.4(s),170.3(s),8.6(q),105.9(t),26.5(q);[1] H-NMR(C_5D_5N,400MHz):δ 2.14(dd,7.2,12.5,H-2a),2.58(ddd,7.7,7.9,12.5,H-2b),2.50(dd,7.9,14.4,H-3a),2.96(m,H-3b),3.09(br d,9.9,H-5),3.04(dd,3.5,15.0,H-6a),3.60(dd,9.9,15.0,H-6b),6.31(s,H-9),1.86(s,H-13),5.13(s,H-14a),5.08(s,H-14b),1.90(s,H-15)。

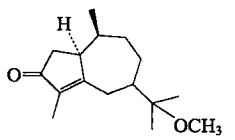
【参考文献】 [1] W Zhang, Y W Guo, E Mollo, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 2919.

【命名】 Methoxycolorenone(503)

【来源】 来自印度尼西亚的软珊瑚虫 *Nephthea chabrolii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_2$。相对分子质量 250.38。C 76.75%,H 10.47%,O 12.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物(纯度 95%)。$[\alpha]_D$ +57.4°(*c* 0.31,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)250(ε 15000)。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 251;MS(EI):(70 eV)*m/z*[M -32]$^+$ 218(14),178(15),73(100)。[1] H NMR(Me_2CO-d_6):δ 3.19(br m),2.45(ddd,*J* = 18.4,6.7,1.1Hz),1.92(ddd,18.4,1.5,1.0Hz),2.97(dm),2.24(ddm,19.4,12.1Hz),1.88(m),2.06(m),1.26(m),1.84(dddd,13.7,4.3,3.4,3.4Hz),1.73(dddd,13.7,13.3,3.5,3.5Hz),2.12(m),1.16(s),1.13(s),0.63(d,7.1Hz),1.60(ddd,4.8Hz),3.13(s)。[13] C NMR(Me_2CO-d_6):δ 46.1(d),41.8(t),206.9(s),137.9(s),175.2(s),34.0(t),44.9(d),27.3(t),37.5(t),36.5(d),77.4(s),22.0(q),22.5(q),12.4(q),8.0(q),48.7(q)。

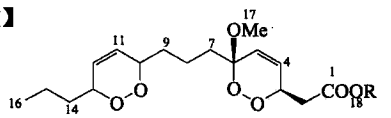
【参考文献】 [1] D Handayani, R A Edrada, P Proksch, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 716.

【命名】 Methyl 6-methoxy-3,6,10,13-diperoxyhexadeca-11-enote

【来源】 由在印度洋-太平洋采集到的海绵 *Plakortis aff. simplex* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{28}O_5$。相对分子质量 356.41。C 60.66%,H 7.92%,O 31.42%。

【结构式】



Methyl 6-methoxy-3,6,10,13-diperoxyhexadeca-11-enote R=H
6-Methoxy-3,6,10,13-diperoxyhexadeca-11-enoste acid R=Me

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ 0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2950,2918,1735,1457,1275,1180cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M32]$^+$ 324(5),292(9),276(10),233(10),137(20),136(30),123(10),109(60);MS(EIHR):*m/z*[M]$^+$ 324.1937, calcd for $C_{18}H_{28}O_5$, 324.1929。[1] H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 2.50(dd,*J* = 16,16.5Hz,H-2),2.60(dd,16,7.5,H-2),5.00(ddt,7.5,6.5,1.5,H-3),6.10(dd,10,1.5,H-4),5.81(m,H-5),1.65(m,H-7),1.40and1.50(m,H-8),1.50and1.65(m,H-9),4.39(m,H-10),5.83(m,H-11),5.84(m,H-12),4.45(m,H-13),1.45and1.60(m,H-14),1.38and1.45(t,7.0,H-15),0.91(H-16),3.36(s,H-17),3.68(s,H-18)。[13] C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 169.9(C-1),36.4(C-2),73.5(C-3),130.7(C-4),126.7(C-5),101.0(C-6),35.0(C-7),19.6(C-8),32.9(C-9),77.9(C-10),128.0(C-11),127.4(C-12),78.1(C-13),34.8(C-14),18.5(C-15),14.0(C-16),51.5(C-17),52.3(C-18)。

【类似物】 6-Methoxy-3,6,10,13-diperoxyhexadeca-11-enoste acid[1]。$C_{17}H_{26}O_5$。相对分子质量 310.18。油状。

【功效与活性】 Methyl 6methoxy3,6,10,13diperoxyhexadeca-11enote 显示出抑制鼠类白血病细胞株 P388 体外活性(IC_{50}值 小于 0.1μg/ml)。6Methoxy3,6,10,13diperoxyhexadeca11enoste acid 被认为是有更强的活性,但由于不稳定而不能进行测试[1]。

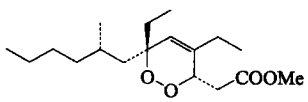
【参考文献】 [1] Rudi, *et al*. *J Nat Prod*, 1993, 56, 2178.

【命名】 Methyl(3*S*,6*R*,8*S*)-4,6-diethyl-3,6-epidiorry-8-methyldodeca-4-enoate

【来源】 从海绵 *Plakorth aff. Angulospiculatus* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}O_4$。相对分子质量 312.23。C 69.19%,H 10.32%,O 20.48%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −21.1°(*c* 0.36,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2955,2920,1745,1460,1255cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 330.2644 $C_{18}H_{36}O_4$(M+NH_4)$^+$ 330.2630;MS(EI):*m/z* 297(int.,%1,M-Me),283(5)209(6),181(19)139(30),125(100)。[1] H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 0.86(t,3 H,*J*=7Hz,H-12)0.87(t,3 H,*J*=7.5Hz,H-16),0.88(d,3 H,*J*=6.5Hz,H-17)1.06(t,3 H,*J*=7.5Hz,H-14)1.22(m,6H,H-9,H-10,H-11),1.36(dd,1 H,*J*=14.5,8,H-7),1.43(m,1 H,H-8)1.45(dd,1 H,*J*=14.5,3Hz,H-7),1.63(dd,1 H,*J*=14.5,7.5Hz,H-15),1.73(dd,1 H,*J*=14.5,7.5Hz,H-15),1.99(m,2 H,H-13)2.55(dd,1H.*J*=16,3Hz,H-2),2.88(dd,1 H,*J*=16,9Hz,H-2),3.70(s,3 H,OMe),4.59(dd,1 H,*J*=9,3Hz,H-3),5.48(br d,1 H,*J*=1.5,H-5)。[13] CNMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 171.6(C-1),137.6(C-4),125.2(C-5),83.5(C-6)76.6(C-3),51.9(OMe),42.4(C-7),38.3(C-9),37.2(C-2),30.9(C-15),29.3(C-10),28.4(C-8),24.9(C-13),22.9(C-11),22.2(C-17),14.1(C-12)11.8(C-14),8.2(C-16)。

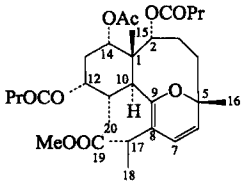
【参考文献】 [1] R S Compagnone, I C Piña, H R Rangel, *et al*. Tetrahedron, 1998, 54, 3057.

【命名】 Methyl Briareolate

【来源】 从加勒比海的 *Briareum asbestinuun* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_9$。相对分子质量 562.70。C 66.17%,H 8.24%,O 25.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 165～167℃。$[\alpha]_D$ +130.9°(*c* 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1730cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.94(1H,t,J = 10.0Hz,H-2),2.06 and 1.39(2H,m,H-3),2.20 和 1.32(2H,m,H-4),5.58(1H,d,9.3,H-6),5.93(1H,d,9.3,H-7),3.64(1H,d,11.7,H-10),2.21(1H,m,H-11),5.11(1H,J = 3.0Hz,H-12),2.08(2H,H-13),4.89(1H,t,3.3,H-14),1.37(3H,s,H-15),1.33(3H,s,H-16),3.71(1H,q,7.0,H-17),1.32(3H,d,7.0,H-18),0.83(3H,d,7.0,H-20),2.15(2H,dd,7.3,1.1,H-2 butyrate CH_2),1.55(2H,H-2 butyrate CH_2),0.91(3H,t,7.4,H-2 butyrate CH_3),2.26(2H,dd,7.4,1.5,H-12 butyrate CH_2),1.66(2H,H-12 butyrate CH_2),0.95(3H,t,7.4,H-12 butyrate CH_3),1.92(3H,s,H-14 OAc-Me),3.83(3H,s,H-19 OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 45.7(C-1),77.96(C-2),28.65(C-3),34.88(C-4),75.14(C-5),129.81(C-6),120.15(C-7),227.33(C-8),150.95(C-9),37.42(C-10),31.84(C-11),72.07(C-12),31.23(C-13),74.03(C-14),15.06(C-15),23.75(C-16),37.72(C-17),14.51(C-18),174.30(C-19),15.24(C-20),172.26(C-2 butyrate CO),36.46(C-2 butyrate CH_2),18.36(C-2 butyrate CH_2),13.85(C-2 butyrate CH_3),172.33(C-12 butyrate CO),36.82(C-12 butyrate CO),18.61(C-12 butyrate CH_2),13.95(C-12 butyrate CH_3),169.77(C-14 CO),21.08(C-14 OAc-Me),51.98(C-19 OCH_3)。

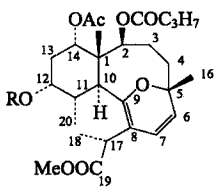
【参考文献】 [1] Maharaj D,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33(50),7761.

【命名】 Methyl briareolate

【来源】 来自印度西部多巴哥岛海岸的 *Briareum asbestinum* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_9$。相对分子质量 562.69。C 66.17%,H 8.24%,O 25.59%。

【结构式】



Methyl briareolate R=COC_3H_7
12-Desbutoxy-12-hydroxy methyl briareolate R=H

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +130.9°(*c* 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)210(ε 2700),283(nm)(ε 3700)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1730cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 562(M^+,7),503(6),474(100),431(14),403(32),386(10),287(27),207(29)。^{1}H NMR(400MHz):δ 4.94(H-2),2.06(H-3),1.39(H-3),2.20(H-4),1.32(H-4),5.58(H-6),5.93(H-7),3.64(H-10),2.21(H-11),5.11(H-12),2.08(H-13),2.08(H-13),4.89(H-14),1.37(H-15),1.33(H-16),3.71(H-17),1.32(H-18),0.83(H-20),2.15(H-2 ester),1.55(H-2 ester),0.91(H-2 ester),1.92(H-14 ester),3.83(OMe)。^{13}C NMR(100MHz):δ 45.7(C-1),78.0(C-2),28.7(C-3),34.9(C-4),75.1(C-5),129.8(C-6),120.2(C-7),117.3(C-8),151.0(C-9),37.4(C-10),31.8(C-11),72.1(C-12),31.2(C-13),74.0(C-14),15.1(C-15),23.8(C-16),37.7(C-17),14.5(C-18),174.3(C-19),15.2(C-20),172.3(C-2 ester),36.5(C-2 ester),18.4(C-2 ester),13.9(C-2 ester),169.8(C-14 Ac),21.1(C-14 Ac),52.0(OMe)。

【类似物】 12-Desbutoxy-12-hydroxy methyl briareolate[1]。$C_{27}H_{40}O_8$。相对分子质量 492.3。无色结晶。

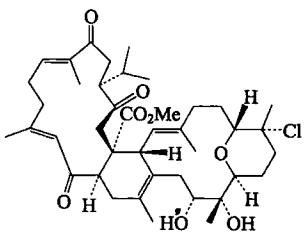
【参考文献】 [1] R Dookran,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,1983.

【命名】 Methyl chlorosarcophytoate

【来源】 分离自一种 *Okinawan* 软珊瑚 *sarcophyton glaucum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{59}ClO_8$。相对分子质量 715.41。C 68.84%,H 8.31%,Cl 4.96%,O 17.89%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +140.0°(*c* 0.36,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH):231nm(17000)。IR:ν_{max}(film):3650～3300,1733,1708,1669cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 717,715,678,660,642。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.95(d,J = 7.8Hz,H-2),6.03(s,H-4),2.41(H-6a),2.28(m,J = 12.1Hz,H-6b),2.41(m,J=12.1,4.4Hz,H-7a),2.52(dt,J=8.4,12.1Hz,H-7b),6.23(dd,J=8.4,4.4Hz,H-8),3.41(dd,J=13.8,5.7Hz,H-11a),2.03(dd,J=13.8,5.2Hz,H-11b),2.57(m,J=5.7,5.2Hz,H-12),1.98(d,J=19.0Hz,H-14a),3.23(d,J=19.0Hz,H-14b),2.13(m,J=7.2Hz,H-15),0.79(d,J=7.2Hz,H-16),0.95(d,J=7.2Hz,H-17),1.72(s,H-18),2.09(s,H-19),3.27(d,J=11.2Hz,H-21),4.74(d,J=11.2Hz,H-22),2.43(J=10.1Hz,H-24a),1.84(m,H-24b),1.84(m,J = 9.9Hz,H-25a),1.63(H-25b),3.96(d,J = 9.9Hz,H-26),1.68(H-28a),2.00(H-28b),1.58(m,J=13.0,2.0Hz,H-29a),2.08(dt,J=13.0,12.2Hz,H-29b),3.63(dq,J=12.2,2.0Hz,H-30),3.55(J=11.2Hz,H-32),2.47(dd,J=13.5,11.2Hz,H-33a),2.27(d,J=13.5Hz,H-33b),2.91(dd,J=18.2,7.8Hz,H-36a),1.86(d,J=18.2Hz,H-36b),1.70(d,J=1.2Hz,H-37),1.75(s,H-38),1.56(s,H-39),1.32(s,H-40),3.55(s,H-41),1.93(31-OH),2.36(32-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 47.3(s,C-1),46.8(d,C-2),203.2(s,C-3),126.8(d,C-4),159.2(s,C-5),39.7(t,C-6),25.4(t,C-7),141.3(d,C-8),138.0(s,C-9),203.3(s,C-10),33.4(t,C-11),56.1(d,C-12),210.3(s,C-13),48.2(t,C-14),30.3(d,C-15),17.6(q,C-16),20.8(q,C-17),11.8(q,C-18),18.8(q,C-

19),173.1(s,C-20),40.4(d,C-21),124.7(d,C-22),139.8(s,C-23),39.0(t,C-24),27.7(t,C-25),84.7(d,C-26),73.1(s,C-27),35.0(t,C-28),20.9(t,C-29),70.1(d,C-30),75.7(s,C-31),70.9(d,C-32),31.5(t,C-33),125.7(s,C-34),129.2(s,C-35),32.7(t,C-36),20.1(,C-37),20.0(q,C-38),30.8(q,C-39),19.1(q,C-40),51.4(q,C-41)。

【功效与活性】 对KB细胞有生物毒性(12.0μg/ml)。

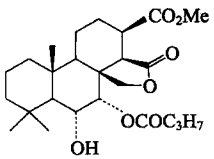
【参考文献】 [1] T Kusumi *et al. J Org Chem*, 1990, 55,6286.

【命名】 Methyl ester

【来源】 从澳大利亚的 *Aplysilla* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_7$。相对分子质量 450.57。C 66.64%,H 8.50%,O 24.86%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3600 ~ 3300, 1770, 1730cm^{-1}。MS(EI): *m/z* relative intensity 450(M^+,12),435(9,M^+-CH),419(5,M^+-OCH_3),362(100),316(72),71(59); MS (HR): obsd *m/z* 3622096, $C_{21}H_{30}O_5$ (M^+-C_3H_7COOH) *m/z* 362.2092。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 0.84(s,3 H),1.00(s,3 H),1.03(t,3 H,J=7.3Hz),1.09(s,3 H),1.75(m,2 H),1.93(m,2 H),2.45(t,2 H,J=7.3Hz),2.78(m,2 H),2.87(d,1 H,J=5.6Hz),3.72(s,3H),4.13(d,1 H,J=10.2Hz),4.16(ddd,1 H,J=11.4,7,2.6Hz),4.35(d,1 H,J=10.2Hz),5.08(d,1 H,J=2.6Hz)。^{13}C NMR (50MHz,$CDCl_3$): δ 13.7,15.7,18.2,18.7,20.4,20.9,21.8,33.1,36.4,36.5,38.6,38.7,38.9,43.4,44.1,45.7,46.8,52.0,52.7,69.5,71.4,78.2,1727,174.4,175.6。

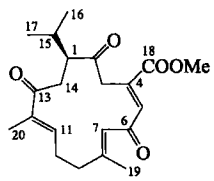
【参考文献】 [1] T F Molinski,D J Faulkner. *J Org Chem*, 1986,51,1144.

【命名】 Methyl sarcoate

【来源】 从日本冲绳的软珊瑚 *Sarcophyton glaucum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_5$。相对分子质量 360.44。C 69.98%,H 7.83%,O 22.19%。

【结构式】



【波谱数据】 UV: λ_{max} 230(lg ε 4.11),260nm(sh)(3.80)。IR: ν_{max} 1660cm^{-1}。CD λ_{max}(EtOH):253(Δε+19.6),223nm(Δε-6.4)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz): δ 0.93(d,J=7Hz,H-16),1.02(d,7,H-17),1.72(s,H-20),2.13(m,H-15),2.16(s,H-19),2.16(dd,13,3,H-14),2.33(bt,11,H-9),2.43(m,H-9 and H-10),2.60(m,H-10),2.83(ddd,10,6,3,H-1),2.98(d,18,H-3),3.32(dd,13,10,H-14),3.66(d,18,H-3),3.73(s,H-OMe),6.09(s,H-7),6.30(dd,10,5,H-11),7.18(s,H-5)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 56.9(C-1),209.1(C-2),43.8(C-3),129.2(C-4),142.2(C-5 or C-11),193.4(C-6),124.8(C-7),160.7(C-8),39.9(C-9),26.2(C-10),142.4(C-11 or C-5),139.4(C-12),202.5(C-13),35.1(C-14),30.3(C-15),18.7(C-16),21.1(C-17),166.8(C-18),19.6(C-19),11.7(C-20),52.5(C-OMe)。

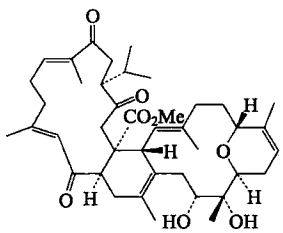
【参考文献】 [1] Ishitsuka M O, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991,32,2917.

【命名】 Methyl sarcophytoate

【来源】 分离自一种 *Okinawan* 软珊瑚 *sarcophyton glaucum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{58}O_8$。相对分子质量 678.41。C 72.54%,H 8.61%,O 18.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +157.0°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH):232nm(18000)。IR: ν_{max}(film): 3700-3400, 1733, 1710, 1669cm^{-1}。MS (HR): *m/z* 678.4131,660,642。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.97(d,J=7.5Hz,H-2),6.04(s,H-4),2.40(m,H-6a),2.28(J=11.5Hz,H-6b),2.40(m,J=11.5,4.0Hz,H-7a),2.53(dt,J=8.8,11.5Hz,H-7b),6.24(dd,J=8.8,4.0Hz,H-8),3.42(dd,J=14.2,6.1Hz,H-11a),2.01(dd,J=14.2,5.7Hz,H-11b),2.57(m,J=6.1,5.7Hz,H-12),1.95(d,J=18.9Hz,H-14a),3.27(d,J=18.9Hz,H-14b),2.14(m,J=7.5,7.0Hz,H-15),0.82(d,J=7.0Hz,H-16),0.98(d,J=7.5Hz,H-17),1.72(s,H-18),2.07(s,H-19),3.18(d,J=11.2Hz,H-21),4.68(d,J=1.2Hz,H-22),2.45(H-24a),1.81(m,H-24b),1.67(J=10.0Hz,H-25),4.00(d,J=10.0Hz,H-26),5.57(d,J=5.5Hz,H-28),1.92(ddd,J=16.8 5.5,3.2Hz,H-29a),2.16(dd,J=16.8,10.4Hz,H-29b),3.64(dd,J=10.4,3.2Hz,H-30),3.58(dd,J=11.1,1.9Hz,H-32),2.47(dd,J=14.0,11.1Hz,H-33a),2.33(d,J=14.0,1.9Hz,H-33b),2.96(dd,J=17.7,7.5Hz,H-36a),1.84(d,J=17.7Hz,H-36b),1.69(s,H-37),1.82(s,H-38),1.63(s,H-39),1.30(s,H-40),3.55(s,H-41),2.08(31-OH),2.67(32-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 47.2(s,C-1),46.8(d,C-2),203.2(s,C-3),126.7(d,C-4),159.4(s,C-5),39.8(t,C-6),25.5(t,C-7),141.4(d,C-8),138.1(s,C-9),203.4(s,C-10),33.3(t,C-11),56.2(d,C-12),210.4(s,C-13),48.5(t,C-14),30.3(d,C-15),17.6(q,C-16),20.9(q,C-17),11.9(q,C-18),18.9(q,C-19),173.1(s,C-20),40.7(d,C-21),124.1(d,C-22),140.8(s,C-23),38.9(t,C-24),33.2(t,C-25),79.5(d,C-26),134.4(s,C-27),120.4(d,C-28),24.7(t,C-29),68.3(d,C-30),75.4(s,C-31),70.7(d,C-32),31.2(t,C-33),125.7(s,C-34),129.2(s,C-35),32.7(t,C-36),20.2(q,C-37),20.0(q,C-38),20.5(q,C-39),19.4(q,C-40),51.4(q,C-41)。

【功效与活性】 对KB细胞有生物毒性(7.5μg/ml)。

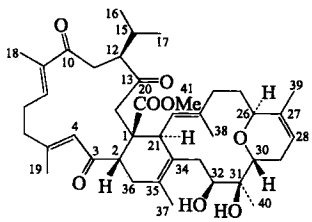
【参考文献】 [1] T Kusumi, *et al. J Org Chem*, 1990, 55, 6286.

【命名】 Methyl sarcophytoate

【来源】 从 *Sarcophyton glaucum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{58}O_8$。相对分子质量 678.89。C 72.54%，H 8.61%，O 18.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +157°(*c* 0.34, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 232nm(ε 18000)。IR: ν_{max} 3700-3400, 1733, 1710, 1669cm^{-1}。MS (HR) *m/z* 678.413 (M^+), 660 (M^+-H_2O), 642 (M^+-$2H_2O$)。CD λ (EtOH): 246nm(Δε + 4.9), 228nm(Δε-2.8)[2]。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 47.2(C-1), 46.8(C-2), 203.2(C-3), 126.7(C-4), 159.4(C-5), 39.8(C-6), 25.5(C-7), 141.4(C-8), 138.1(C-9), 203.4(C-10), 33.3(C-11), 56.2(C-12), 210.4(C-13), 48.5(C-14), 30.3(C-15), 17.6(C-16), 20.9(C-17), 11.9(C-18), 18.9(C-19), 173.1(C-20), 40.7(C-21), 124.1(C-22), 140.8(C-23), 38.9(C-24), 33.2(C-25), 79.5(C-26), 134.4(C-27), 120.4(C-28), 24.7(C-29), 68.3(C-30), 75.4(C-31), 70.7(C-32), 31.2(C-33), 125.7(C-34), 129.2(C-35), 32.7(C-36), 20.2(C-37), 20.0(C-38), 20.5(C-39), 19.4(C-40), 51.4(C-41)。

【功效与活性】 Methyl sarcophytoate 对 KB 细胞有抑制活性(IC_{50} = 7.5μg/ml)[1]。

【参考文献】 [1] Kusumi T, *et al. J Org Chem*, 1990, 55, 6286.

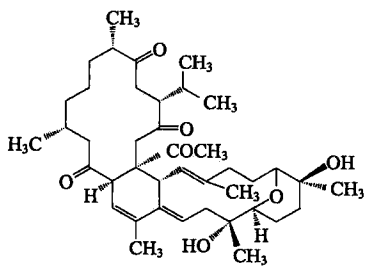
[2] Ishitsuka M O, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 6595.

【命名】 Methyl Sartortuoate

【来源】 从南海软珊瑚 *Sarcophyton tortuosum Tixier-Dorivault* 中分离到一种新型骨架的四环四萜化合物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{62}O_7$。相对分子量 666.45。C 72.1%，H 9.1%，O 18.8%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 246～246.5℃。$[\alpha]_D^{28}$ + 195.8°(*c*, 0.04, EtOH)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3580, 1105, 1745, 1220, 1725, 1700, 1645, 840, 770, 1070-1060, 1390, 1375cm^{-1}。MS: 682.4456, 664.4629, 650.4164, 632.4108, 587.4071, 402.2351, 384.2290, 351.1923, 309.1825, 281.2084, 237.1821, 211.1213, 183.1293, 165.1293, 155.1112。^{1}H NMR: δ 3.17, 2.45, 1.70, 0.85, 1.10, 2.45, 2.92, 3.02, 2.28, 1.00, 0.70, 2.70, 3.10, 3.40, 4.83, 1.78, 2.11, 2.60, 5.78, 1.90, 5.22, 4.07。^{13}C NMR: δ 174.50, 51.23, 213.30, 213.13, 209.34, 138.09, 136.84, 131.26, 124.83, 123.25, 122.36, 85.40, 74.43, 69.60, 68.60, 21.3, 22.1, 17.70, 25.56, 23.91, 20.04, 19.61, 20.38, 25.56, 28.06, 30.81, 31.40, 34.30, 37.52, 37.71, 38.34, 46.04, 53.81, 27.56, 28.97, 46.53, 47.97, 48.53, 49.09。

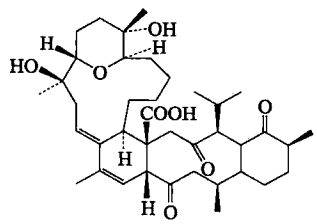
【参考文献】 [1] 苏镜娱，龙康侯．一种新型的四环萜酯——扭曲肉芝甲酯的分子结构和晶体结构测定．中国科学-B辑，1988, 1, 8～19.

【命名】 Methyl sartortuoate

【来源】 从中国南海采集到的一种软珊瑚 *Sarcophyton tortuosum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{62}O_8$。相对分子量 682.44。C 72.11%，H 9.15%，O 18.74%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。Mp 246～246.5℃。$[\alpha]_D^{28}$ + 195.8°(*c* 0.0475, C_2H_5OH)。

【波谱数据】 IR: ν 1745, 1220, 1725, 1700, 1645, 840, 720, 3580, 1105, 1070～1060cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 3.58(3H, s), 5.78(1H, dd, *J* = 12, 2.5Hz), 5.22(1H, brs, *J* = 1), 4.83(1H, brdd, *J* = 12, 1), 2.74(1H, brs), 3.30(1H, dd, *J* = 13, 3), 3.49(1H, dd, *J* = 8, 1), 1.90(3H, s), 1.78(3H, s), 1.25(3H, s), 1.05(3H, s), 1.10(3H, d), 0.85(3H, d), 1.00(3H, d, *J* = 6.5), 0.70(3H, d, *J* = 6.5)。^{13}C NMR: δ 174.5, 213.13, 213.30, 209.34, 138.09, 136.84, 131.26, 123.83, 123.25, 122.36, 69.60, 74.43, 68.6, 85.4。

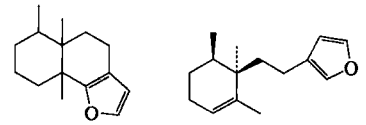
【参考文献】 [1] 苏镜娱，龙康侯，彭康生．中国软珊瑚化学成分的研究．化学学报，ACTA CHIMICA SINICA, 1985, 43, 796～797.

【命名】 Microcionin-1

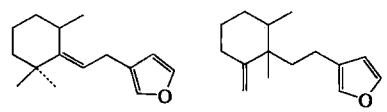
【来源】 分离自海藻 *Microciona toxystila*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.17。C 82.52%，H 10.16%，O 7.33%。

【结构式】



microcionin-1 microcionin-2



microcionin-3 microcionin-4

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +7°

【波谱数据】 λ_{max} 224nm(ε6600)。^{1}H NMR: δ 7.13(1H, *J* = 2Hz), 6.00(1H, *J* = 2Hz), 1.07(3H), 0.84(3H), 0.82(d, *J* = 6Hz)。

【类似物】 (1) Microcionin-2。$C_{15}H_{22}O$。相对分子质量218.17。$[\alpha]_D$ −58.3°。λ_{max}(MeOH) 210nm(ε10500)。ν_{max}(CEl_4) 3090,1162,1025,875cm^{-1}。

(2) Microcionin-3。$C_{15}H_{22}O$。相对分子质量218.17。$[\alpha]_D$ +36.5°,λ_{max}(MeOH)208nm(ε9700)。^{1}H NMR:δ 7.20(s),7.03(s),6.11(s),5.33(t,J=6.5Hz),1.08(3H,s)1.22(s)1.15(d,J=7Hz)。

(3) Microcionin-4。$C_{15}H_{22}O$。相对分子质量218.17。$[\alpha]_D$ +98.3°,λ_{max}(MeOH)212nm(ε14200)。ν_{max}(CCl_4) 3090,1635,895(exocuclic double bond)cm^{-1}。

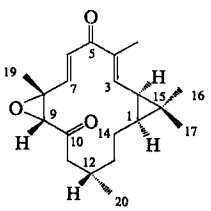
【参考文献】 [1] G Cimino, S De Stefano, A Guerriero *et al*. *Tetrohedron Letters*, 1975, 3723.

【命名】 Microclavatin

【来源】 来自中国海南省三亚湾软珊瑚 *Sinularia microclavata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{27}O_3$。相对分子质量317.41。C 75.46%,H 8.67%,O 15.87%。

【结构式】



【物理性质】 浅色棱状晶体。Mp 145～146℃。$[\alpha]_D^{20}$ −15.7°(c 0.07,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max}(lg ε)282.2(4.04),241.6(3.89) nm。IR(KBr):3054,3021,1710,1639,1617,1269,1226,1044,983cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 317.2115[M+H]$^+$(calcd for $C_{20}H_{28}O_3$,317.2116)。^{1}H NMR:δ 1.05(m,H-1),1.45(dd,J=10.5,8.0Hz,H-2),6.00(d,10.5,H-3),6.44(d,16.5,H-6),5.81(d,16.5,H-7),3.67(s,H-9),2.70(dd,2.5,15.0,H-11),1.85(m,H-12),1.26,1.16(m,H-13),1.82,0.90(m,H-14),1.14(s,H-16),0.94(s,H-17),1.89(s,H-18),1.63(s,H-19),1.08(d,7.5,H-20)。^{13}C NMR:δ 34.0(C-1),27.5(C-2),146.0(C-3),137.3(C-4),196.4(C-5),134.8(C-6),137.6(C-7),61.6(C-8),66.2(C-9),203.9(C-10),49.5(C-11),29.8(C-12),36.3(C-13),23.8(C-14),26.6(C-15),29.1(C-16),16.2(C-17),11.8(C-18),19.8(C-19),21.8(C-20)。

【功效与活性】 对肿瘤细胞株A-549有明显的抑制作用。

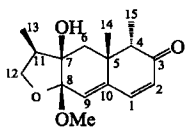
【参考文献】 C X Zhang, S J Yan, G W Zhang, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 1087.

【命名】 Microsphaeropsisin

【来源】 从海绵 *Myxillaincrustans* 中的微生物 *Microsphaeropsis* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_4$。相对分子质量278.34。C 69.04%,H 7.97%,O 22.99%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 152～154℃。$[\alpha]_D^{20}$ −97.7°(c 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(ε)223(2250),280(8560) nm。IR(film) ν_{max} 3515,2925,1665,1245,1205,1180,1025cm^{-1}。MS(EI):m/z[M$^+$]278(100),247(56),221(56),203(94),162(54),134(70);MS(HR EI)m/z 278.151(calcd for $C_{16}H_{22}O_4$ 278.152)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 6.89(d,J=9.9Hz,H-1),5.90(d,9.9,H-2),2.27(q,7.3,H-4),1.87(brd,14.2,H-6α),1.68(d,14.2,H-6β),3.03(d,1.9,OH),6.24(s,H-9),2.10(ddq,6.5,7.3,8.4,H-11),4.13(dd,8.4,8.8,H-12α),3.50(dd,6.5,8.8,H-12β),1.05(d,7.3,H-13),1.39(s,H-14),0.98(d,7.3,H-15)3.43(s,OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 143.9(d,C-1),126.3(d,C-2),204.2(s,C-3),53.5(d,C-4),39.7(s,C-5),42.1(t,C-6),78.2(s,C-7),101.3(s,C-8),126.9(d,C-9),140.9(s,C-10),42.9(d,C-11),72.8(t,C-12),14.4(q,C-13),27.4(q,C-14),14.6(q,C-15),48.3(q,OMe)。

【功效与活性】 可抑制 *Eurotium repens* 和 *Ustilago violacea* 的活性。

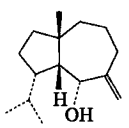
【参考文献】 Höller U, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 114.

【命名】 Millecrol A

【来源】 来自非洲南部的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3600～3300cm^{-1};MS(HREI):m/z 222.1995,$C_{15}H_{26}O$[M]$^+$,222.1984。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.33(H-2),1.32(H-2),1.88(m,H-4),1.40(H-5),4.28(br s,H-6),2.40(ddd,H-8),2.22(m,H-8),1.66(H-11),0.86(d,H-12,J=6.5Hz),0.93(d,H-13,J=7.0Hz),4.78(br s,H-14),4.74(br s,H-14),0.91(s,H-15)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 44.3(C-1),42.6(t,C-2),26.4(t,C-3),50.3(d,C-4),57.1(d,C-5),78.7(d,C-6),153.5(s,C-7),34.8(t,C-8),24.2(t,C-9),39.8(t,C-10),32.0(d,C-11),18.8(q,C-12),22.5(q,C-13),109.8(t,C-14),29.7(q,C-15)。

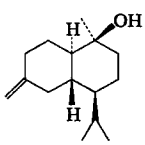
【参考文献】 [1] J Pika, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50, 3065.

【命名】 Millecrol B

【来源】 来自非洲南部的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3500～3300cm^{-1}。MS(HREI):m/z 222.1983,$C_{15}H_{26}O$[M]$^+$,222.1984。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.42(m,H-1),1.24(ddd,J=5,13Hz,H-

1),2.36(m,H-2),1.97(m,H-2),2.54(dd,4,13,H-4),1.54(dd,12,13,H-4),1.31(ddd,4,11,H-5),1.06(m,H-6),1.41(m,H-7),1.00(m,H-7),1.72(m,H-8),1.41(m,H-8),1.09(m,H-10),1.98(m,H-11),0.73(d,6.5,H-12),0.89(d,7.0,H-13),4.58(br s,H-14),1.17(s,H-15)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 19.2(t,C-1),34.6(t,C-2),149.1(s,C-3),38.5(t,C-4),40.5(d,C-5),48.2(d,C-6),27.0(t,C-7),40.5(t,C-8),70.7(s,C-9),50.1(d,C-10),26.2(d,C-11),15.0(q,C-12),21.5(q,C-13),106.8(t,C-14),28.7(q,C-15)。

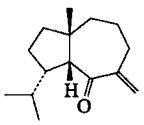
【参考文献】 [1] J Pika,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,3065.

【命名】 Millecrone A

【来源】 来自非洲南部的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +39.5°(*c* 1.36,Heptane)。

【波谱数据】 UV(Heptane):λ_{max} 223(nm)(ε3500)。IR(film):ν_{max} 1692,1616cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 220.1825,$C_{15}H_{24}O$[M]$^+$ 220.1827。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.35(m,H-2),1.31(m,H-2),1.76(m,H-3),1.41(m,H-3),2.65(m,H-4),2.48(d,H-5,*J* = 6.0Hz),2.71(m,H-8),2.47(m,H-8),1.88(m,H-9),1.58(m,H-9),1.47(m,H-10),1.27(m,H-10),1.35(m,H-11),0.72(d,H-12,*J* = 6.5Hz),0.86(d,H-13,*J* = 6.5Hz),5.92(br s,H-14),5.18(br s,H-14),1.11(s,H-15)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 46.1(s,C-1),41.9(t,C-2),28.0(t,C-3),45.7(d,C-4),62.5(d,C-5),202.1(s,C-6),146.0(s,C-7),29.7(t,C-8),23.8(t,C-9),35.4(t,C-10),34.1(d,C-11),21.6(q,C-12),20.8(q,C-13),121.6(t,C-14),25.3(q,C-15)。

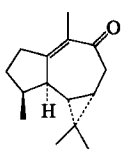
【参考文献】 [1] J Pika,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,3065.

【命名】 Millecrone B

【来源】 来自非洲南部的裸鳃亚目动物 *Leminda millecra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +151.0°(*c* 0.32,Heptane)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(Heptane)246(nm)(ε 5600)。IR(film):ν_{max} 1651cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 218.1670,$C_{15}H_{22}O$[M]$^+$ 218.1671。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 2.64(m,H-2),2.32(m,H-2),1.84(m,H-3),1.39(m,H-3),2.19(m,H-4),2.61(m,H-5),0.80(t,H-6,*J* = 10.0Hz),0.69(m,H-7),2.78(dd,H-8,*J* = 15.5Hz),2.34(m,H=8),1.04(br s,H-12),1.16(br s,H-13),1.02(d,H-14,*J* = 7.0Hz),1.79(br s,H-15)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 166(s,C-1),34.1(t,C-2),32.3(t,C-3),37.2(d,C-4),45.2(d,C-5),31.3(d,C-6),22.8(d,C-7),41.9(t,C-8),201(s,C-9),130(s,C-10),25.6(s,C-11),28.2(q,C-12),16.0(q,C-13),15.4(q,C-14),15.0(q,C-15)。

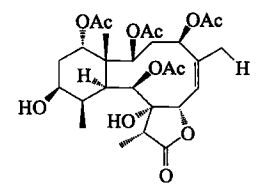
【参考文献】 [1] J Pika,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,3065.

【命名】 Milolides G(1)

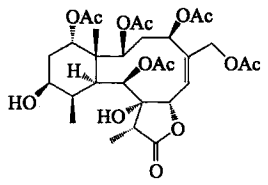
【来源】 来自密克罗尼西亚海洋海绵 *Briareum stechei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 568.61。C 59.14%,H 7.09%,O 33.77%。

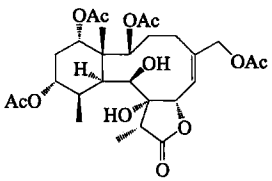
【结构式】



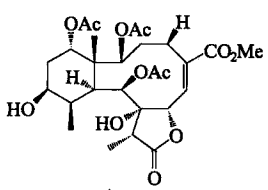
1



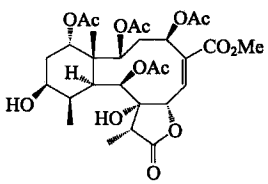
2



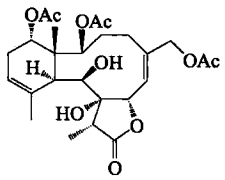
3



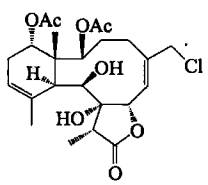
4



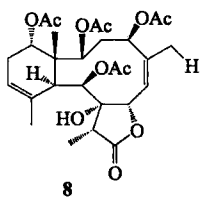
5



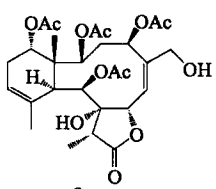
6



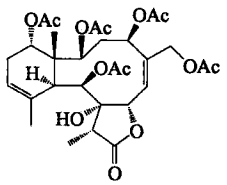
7



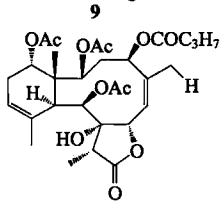
8



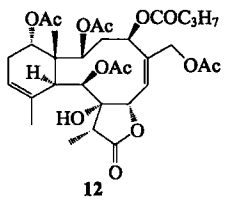
9



10



11



12

【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +53.6°(*c* 0.38,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 591.2454[M+Na]$^+$(calcd for $C_{28}H_{40}O_{12}Na$,581.2417)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.80(d,*J* = 7.5Hz,H-2),3.08(dd,14.5,13,H-3),1.85(m,H-3),5.09(dd,13,5.8,H-4),5.53(d,10,H-6),5.48(d,10,H-7),5.31(d,2.5,H-9),2.56(dd,5.2,H-10),2.05(m,H-11),4.01(m,H-12),1.80,1.75(m,H-13),4.78(br t,3,H-14),1.09(s,H-15),2.19(s,H-16),2.45(q,7,H-17),1.19(d,7,H-18),1.11(d,7.5,H-20),2.22,2.01,1.97,1.95(s,OAc)。^{13}C

NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 45.5(C-1),73.6(C-2),37.1(C-3),72.7(C-4),145.6(C-5),122.3(C-6),77.8(C-7),81.9(C-8),74.6(C-9),38.0(C-10),44.2(C-11),66.9(C-12),28.8(C-13),76.8(C-14),15.2(C-15),25.8(C-16),43.4(C-17),6.4(C-18),176.5(C-19),9.0(C-20),170.5,170.3,170.2,168.7(OAc),21.8,21.4,21.1,21.1(OAc)。

【类似物】 16-acetoxymilolide G(**2**)。$C_{30}H_{42}O_{14}$。相对分子质量 626.65。C 57.50%,H 6.76%,O 35.74%;$[\alpha]_D^{23}$ +67.2°(*c* 0.61,CH_2Cl_2)。

16-acetoxymilolide H(**3**)。$C_{28}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 568.61。C 59.14%,H 7.09%,O 33.77%。$[\alpha]_D^{23}$ +8.6°(*c* 0.62,CH_2Cl_2)。

16-acetoxymilolide I(**4**)。$C_{27}H_{38}O_{12}$。相对分子质量 554.58。C 58.47%,H 6.91%,O 34.62%。$[\alpha]_D^{23}$ +3.8°(*c* 0.48,CH_2Cl_2)。

16-acetoxymilolide J(**5**)。$C_{27}H_{40}O_{14}$。相对分子质量 612.62。C 56.86%,H 6.58%,O 36.58%。$[\alpha]_D^{23}$ −20.7°(*c* 0.59,CH_2Cl_2)。

16-acetoxymilolide K(**6**)。$C_{26}H_{36}O_{10}$。相对分子质量 508.56。C 61.40%,H 7.14%,O 31.46%。$[\alpha]_D^{23}$ +34.5°(*c* 0.2,CH_2Cl_2)。

16-acetoxymilolide L(**7**)。$C_{24}H_{33}ClO_8$。相对分子质量 484.97。C 59.44%,H 6.86%,Cl 7.31%,O 26.39%。$[\alpha]_D^{23}$ −30.6°(*c* 0.46,CH_2Cl_2)。

milolide M(**8**)。$C_{28}H_{38}O_{11}$。相对分子质量 550.59。C 61.08%,H 6.96%,O 31.96%。$[\alpha]_D^{23}$ +31.1°(*c* 0.47,CH_2Cl_2)。

16-hydroxymilolide M(**9**)。$C_{28}H_{38}O_{12}$。相对分子质量 566.59。C 59.35%,H 6.76%,O 33.89%。$[\alpha]_D^{23}$ +49.6°(*c* 0.27,CH_2Cl_2)。

6-acetoxymilolide M(**10**)。$C_{30}H_{40}O_{13}$。相对分子质量 608.63。C 59.20%,H 6.62%,O 34.17%。$[\alpha]_D^{23}$ +23.9°(*c* 0.18,CH_2Cl_2)。

milolide N(**11**)。$C_{30}H_{42}O_{11}$。相对分子质量 578.65。C 62.27%,H 7.32%,O 30.41%。$[\alpha]_D^{23}$ +61.7°(*c* 0.6,CH_2Cl_2)。

16-acetoxymilolide N(**12**)。$C_{32}H_{44}O_{13}$。相对分子质量 636.68。C 60.37%,H 6.97%,O 32.67%。$[\alpha]_D^{23}$ +22.2°(*c* 0.17,CH_2Cl_2)。

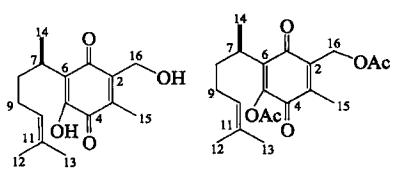
【参考文献】 J H Kwak,F J Schmitz,G C Williams. *J Nat Prod*,2002,65,704.

【命名】 mochiquinone(**1**)

【来源】 从加勒比海柳珊瑚 *Pseudopterogorgia rigida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_4$。相对分子质量 278.15。C 69.04%,H 7.97%,O 22.99%。

【结构式】



1

2

【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 IR(film)3450,3000-2820,1650,1630,1450,1390,1372,1200,755cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz,)δ 1.17(d,J=7Hz,H-14),1.55(s,H-12),1.60(m,H-8α),1.68(s,H-13),1.78(m,H-8β),1.94(m,H-9),2.12(s,H-15),2.70(br s,aliphatic-OH),3.06(m,H-7),4.55(br d,H-16),7.06(s,aromatic-OH)。

【类似物】 Mochiquinone 的乙酰化产物 **2**。$C_{16}H_{22}O_4$。相对分子质量 278.15。C 69.04%,H 7.97%,O 22.99%。浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ −20.0°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。UV(MeOH):λ_{max} 296nm。MS(EI):m/z[M^+]362(4),320(16),260(75),191(100),178(70);MS(HREI):m/z[M^+]362.1720(calcd for $C_{20}H_{26}O_6$, 362.1729)。

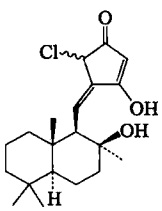
【参考文献】 [1] D'Armas H T,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,1593.

【命名】 Molokinenone

【来源】 由在夏威夷采集的两种 *Hyrtios* 海绵的亲脂性提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{29}ClO_3$。相对分子质量 352.9。C 68.07%,H 8.28%,Cl 10.05%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 褐色玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −400°(*c* 0.012,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)204(ε6096),214(ε5522),284(ε12367)nm。IR:ν_{max}(neat NaCl)3380(s,br),2960(s),1700(s),1575(s),1420(m),1080(m)cm^{-1}。MS(EI):m/z 351.0(M+1,3),350.1670(M^+,5),317.0(100),288.2(50)。^1H NMR:δ 2.24(H,dt,J=14.8,3.1Hz,H-1),1.74(H,d,13.3,H-1),1.55(H,m,H-2),1.39(H,m,H-2),1.69(H,dt,14.4,5.3,H-3),1.12(H,dt,12.8,3.5,H-3),0.97(H,dd,11.5,2.4,H-5),1.24(2H,t,7.0,H-6),1.40(H,m,H-7),1.19(H,dt,13.1,4.4,H-7),2.70(H,s,H-8OH),2.00(H,d,6.6,H-9),0.96(3H,s,H-11),0.85(3H,s,H-12),1.28(3H,s,H-13),0.80(3H,H-14),6.28(H,d,6.5,H-15),2.70(H,s,H-17OH),5.36(H,s,H-18),4.62(H,s,H-20)。^{13}C NMR:δ 39.6(C-1),18.0(C-2),41.7(C-3),33.2(C-4),54.1(C-5),18.3(C-6),39.3(C-7),81.8(C-8),53.7(C-9),40.2(C-10),33.7(C-11),22.0(C-12),28.9(C-13),14.4(C-14),123.6(C-15),135.1(C-17),178.2(C-18),105.2(C-19),202.4(C-20),70.9(C-21)。

【功效与活性】 Molokinenone 显示了抗癌活性[细胞毒活性,μg/ml:P-388,IC_{50}=5;A-549,IC_{50}=10;HT-29,IC_{50}=10。免疫调节剂,MLRa(IM 活性;IC_{50}):24][1]。

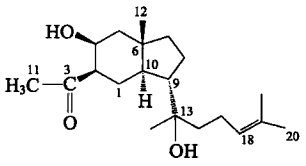
【参考文献】 [1] Nasu S S,*et al*. *J Org Chem*. 1995,60,7290.

【命名】 Mugipolasol

【来源】 从海绵 *Epipolasis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.25。C 74.49%，H 10.63%，O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +31.7°(*c* 1.71, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 FTIR(film): 3450, 1700cm^{-1}。MS(HRCI): *m/z*[MH]$^+$ 323.2605 (calcd for $C_{20}H_{34}O_3$, 323.2586)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.82(3H, s, Me-12), 1.19(1H, m, H-5), 1.19 (1.H, m, H-7), 1.19(3H, s, Me-14), 1.29(1H, m, H-1), 1.40 (1H, ddd, J = 11.0, 11.0, 3.0Hz, H-10), 1.45(1H, ddd, J = 12.1, 8.5, 1.4Hz, H-7), 1.50(2H, t, J = 8.2Hz, H-15), 1.51 (1H, m, H-8), 1.64(3H, d, J = 1.0Hz, Me-20), 1.70(3H, d, J = 0.8Hz, Me-19), 1.77(1H, ddd, J = 11.0, 11.0, 6.0Hz, H-9), 1.83(1H, m, H-8), 2.00(1H, dd, J = 12.1, 4.7Hz, H-5), 2.07 (2H, m, H-16), 2.21(1H, m, H-1), 2.22(3H, s, Me-11), 2.40 (1H, ddd, J = 12.4, 9.9, 4.4Hz, H-2), 4.14(1H, ddd, J = 14.8, 9.9, 4.9Hz, H-4), 5.14(1H, br t, J = 7.0Hz, H-17)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 17.7(q, C-20), 18.7(q, C-12), 22.5(t, C-16), 24.7(t, C-8), 25.7(q, C-19), 26.3(q, C-14), 27.8(t, C-1), 29.2(q, C-11), 38.4(t, C-7), 38.9(t, C-15), 43.1(s, C-6), 46.4(t, C-5), 47.9(d, C-10), 49.7(d, C-9), 59.4(d, C-2), 67.6(d, C-4), 74.8(s, C-13), 124.4(d, C-17), 131.9(s, C-18), 212.9(s, C-3)。

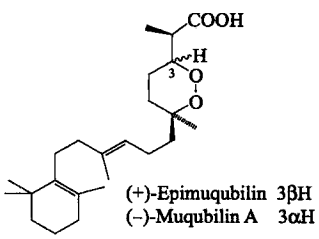
【参考文献】 [1] Akemi Umeyama, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 1435.

【命名】 (−)-Muqubilin A

【来源】 从所罗门群岛以及巴布亚新几内亚的海绵 *Diacarnus* cf. *spinopoculum* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_4$。相对分子质量 392.58。C 73.43%，H 10.27%，O 16.30%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −35.6°(*c* 9.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 2936, 1712, 1455, 1377, 1239, 1202, 1170, 1013cm^{-1}。MS(HRCI): *m/z*[M-H]$^+$ 391.2831 ($C_{24}H_{39}O_4$, 1.8mmu of calcd)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 180.0(C-1), 43.0(C-2), 81.1(C-3), 23.5(C-4), 39.7(C-5), 80.3(C-6), 32.0(C-7), 21.7(C-8), 123.3(C-9), 136.6(C-10), 39.9(C-11), 27.9(C-12), 137.2(C-13), 127.0(C-14), 32.8(C-15), 40.3(C-16), 19.6(C-17), 35.0(C-18), 28.7(C-19), 28.7 (C-20), 19.9(C-21), 16.1(C-22), 20.8(C-23), 13.3(C-24)。

【类似物】 (+)-Epimuqubilin A。$C_{24}H_{40}O_4$。相对分子质量 392.58。黄色油状物。$[\alpha]_D$ +61.7°(*c* 0.7, $CHCl_3$)。IR (neat): ν_{max} 2938, 1713, 1454, 1378, 1266, 1197, 1087, 1000, 737cm^{-1}。MS(LRAPCI): *m/z*[M-H]$^+$ 391(23)。^{1}H NMR ($CDCl_3$) 1.15(s, Me-23), 1.20(br s, Me-24)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 180.0(C-1), 43.0(C-2), 81.2(C-3), 24.0 (C-4), 32.5(C-5), 80.2(C-6), 34.9(C-7), 22.1(C-8), 123.5 (C-9), 136.4(C-10), 39.9(C-11), 27.9(C-12), 137.2(C-13), 127.0(C-14), 32.8(C-15), 40.2(C-16), 19.6(C-17), 34.9(C-18), 28.7(C-19), 28.7(C-20), 19.9(C-21), 16.0(C-22), 23.9 (C-23), 12.7(C-24)。

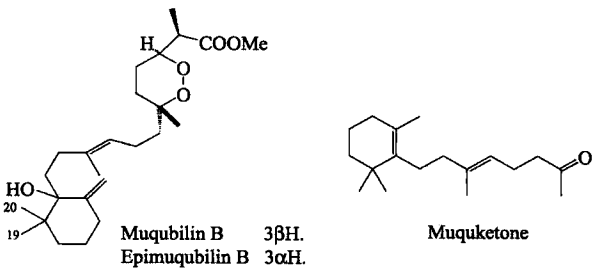
【参考文献】 [1] S Sperry, F A Valeriote, T H Corbett, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 241.

【命名】 Muqubilin B

【来源】 从所罗门群岛以及巴布亚新几内亚的海绵 *Diacarnus* cf. *spinopoculum* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。C 71.05%，H 10.02%，O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色澄清油状。$[\alpha]_D$ −15.5°(*c* 0.54, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3446, 2940, 1731, 1453, 1378, 1254, 1200, 1160, 1046cm^{-1}。MS(HRCI): *m/z*[M-H]$^+$ 421.2944($C_{25}H_{41}O_5$, 1.0mmu of calcd)。^{1}H NMR(CD_3OD): 2.66(br s, H-2), 4.14(dt, J = 4.0, 8.0Hz, H-3), 5.12(t, J = 5.0 Hz, H-9), 0.98(s, Me-19), 0.90(s, Me-20), 4.90(s)4.85 (s, H_2-21), 1.62(s, Me-22), 1.30(s, Me-23), 1.27(d, J = 7.0Hz, Me-24), 3.71(s, OMe)。

【类似物】 Epimuqubilin B。$C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。无色澄清油状物。$[\alpha]_D$ +14.8°(*c* 0.27, $CHCl_3$)。IR (neat): ν_{max} 3452, 2931, 1737, 1737, 1456, 1376, 1254, 1195, 1158, 1052cm^{-1}。MS(ESI): *m/z*[M+Na]$^+$ 445.3(85), [M+K]$^+$ 461.3(100), {[M+Na+K]/2}$^{2+}$ 242.3(30)。^{1}H NMR (C_6D_6): 2.47(J = 7.0Hz, H-2), 4.31(dt, J = 2.8, 9.4Hz, H-3), 1.20～1.50(H-24, H-25, H_2-16, H_2-17), 2.03(m)1.45(m, H_2-7), 2.28(m)2.03(m, H_2-8), 5.35(br t, J = 5.0 Hz, H-9), 2.19(m)1.89(m, H_2-11), 1.89(m)1.73(m, H_2-12), 2.19(m) 1.89(m, H_2-15), 0.98(s, Me-19), 0.90(s, Me-20), 4.98(br t) 4.91(br t, J = 1.5 Hz, H_2-21), 1.66(s, Me-22), 1.00(s, Me-23), 0.94(d, J = 7.5Hz, Me-24), 3.32(s, OMe), 2.59(J = 6.2Hz, H-2), 4.25(q, J = 6.7Hz, H-3), 5.17(t, J = 6.2Hz, H-9), 0.99(s, Me-19), 0.91(s, Me-20), 4.96(s)4.86(s, H_2-21), 1.64(s, Me-22), 1.13(Me-23), 1.16(d, J = 6.2Hz, Me-24), 3.71(s, OMe)。^{13}C NMR(125MHz C_6D_6): δ 174.0(C-1), 43.0 (C-2), 81.6(C-3), 23.0(C-4), 33.2(C-5), 79.4(C-6), 35.2(C-7), 22.6(C-8), 124.9(C-9), 136.3(C-10), 34.3(C-11), 31.7 (C-12), 79.9(C-13), 151.1(C-14), 34.3(C-15), 23.3(C-16), 38.2(C-17), 40.0(C-18), 24.4(C-19), 22.4(C-20), 108.7(C-21), 16.4(C-22), 24.2(C-23), 12.9(C-24)。

Muquketone。$C_{18}H_{30}O$。相对分子质量 262.23。

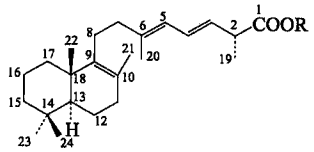
【参考文献】 [1] S Sperry, F A Valeriote, T H Corbett, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 241.

【命名】 Norsesterterpene Diene Acid

【来源】 从新南威尔士中南部海岸的海绵 *Latrunculia brevis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_2$。相对分子质量 358.56。C 80.39%，H 10.68%，O 8.92%。

【结构式】



Norsesterterpene Diene Acid R=H
Norsesterterpene Diene methyl Ester R=Me

【物理性质】 很不稳定的淡黄色油状物。$[\alpha]_D$ +14.6°(*c* 0.66, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: (EtOH) λ_{max} 245nm (ε 10900)。IR: ν_{max} (CCl_4): 3300, 1708cm^{-1}: MS (EI): *m/z* 358 (M, 7%), 205 (100), 104 (24), 163 (23), 149 (67), 135 (35), 123 (36), 121 (35), 109 (81), 107 (28), 95 (42), 93 (27), 86 (37), 84 (42), 81 (22)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 0.83 (s, H-24), 0.88 (s, H-23), 0.94 (s, H-22), 1.11 (dd, *J* = 1.9, 12.5Hz, H-13), 1.12～1.18 (m, H-15, H-17), 1.31 (d, 7.8, H-19), 1.33～1.62 (m, H-15, H-12, H-16), 1.57 (s, H-21), 1.78 (s, H-20), 1.80～1.82 (m, H-17), 1.90-2.11 (m, H-7, -8, -11), 3.21 (dq, 7.5, 7.8, H-2), 5.63 (dd, 7.8, 15.3, H-3), 5.84 (d, 11.1, H-5), 6.38 (dd, 11.1, 15.3, H-4)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 180.8 (C-1), 43.0 (C-2), 128.9 (C-3), 128.4 (C-4), 123.2 (C-5), 140.1 (C-6), 40.5 (C-7), 26.8 (C-8), 140.3 (C-9), 126.0 (C-10), 33.6 (C-11), 19.1 (C-12), 51.9 (C-13), 33.3 (C-14), 41.8 (C-15), 19.1 (C-16), 36.9 (C-17), 39.1 (C-18), 17.3 (C-19), 16.8 (C-20), 19.5 (C-21), 20.1 (C-22), 33.3 (C-23), 21.7 (C-24)。

【类似物】 Norsesterterpene Diene methyl Ester[1]。相对分子质量 $C_{25}H_{40}O_2$。不稳定的淡黄色油状物。$[\alpha]_D$ +13.3°(*c* 2.55, $CHCl_3$)。

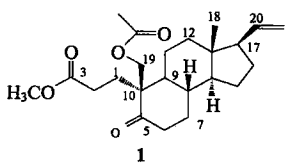
【参考文献】 [1] Butler M S, *et al*, *Aust J Chem*, 1991, 44, 77.

【命名】 Muricenone A(1)

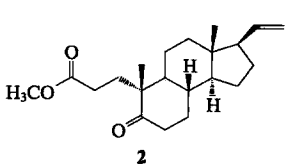
【来源】 来自墨西哥海绵 *Muricea* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.51。C 70.74%，H 8.78%，O 20.49%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 黄色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +24.0°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): 1740, 1712cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 390.2404 [M+H]$^+$ (calcd for $C_{28}H_{40}N_3O_4$, 482.3018)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.41, 1.60 (m, H-1), 2.37 (m, H-2), 2.19 (ddd, *J* = 16.6, 11.7, 4.8Hz, H-2), 2.52 (ddd, 14.3, 14.3, 6.1, H-6), 2.33 (m, H-6), 2.03, 1.20 (m, H-7), 1.84 (m, H-8), 1.32 (ddd, 12.0, 11.2, 10.8, H-9), 1.45 (dddd, 12.4, 12.4, 12.4, H-11), 1.54 (m, H-11), 1.02 (m, H-12), 1.72 (bd, 12.8, H-12), 1.02 (m, H-14), 1.72, 1.27 (m, H-15), 1.58, 1.82 (m, H-16), 1.96 (bq, 7.7, H-17), 0.65 (s, H-18), 4.63, 4.05 (d, 11.3, H-19), 5.73 (ddd, 17.0, 10.4, 7.7, H-20), 4.96, 4.99 (ddd, 17.0, 2.1, 1.1, H-21), 2.00 (s, $OCOCH_3$), 3.66 (s, OCH_3)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 26.1 (C-1), 28.9 (C-2), 174.1 (C-3), 211.1 (C-5), 39.0 (C-6), 31.4 (C-7), 35.4 (C-8), 48.2 (C-9), 53.8 (C-10), 21.9 (C-11), 37.1 (C-12), 43.5 (C-13), 55.2 (C-14), 24.6 (C-15), 26.9 (C-16), 55.0 (C-17), 12.9 (C-18), 67.3 (C-19), 139.1 (C-20), 115.1 (C-21), 20.8 ($OCOCH_3$), 170.9 ($OCOCH_3$), 51.6 (OCH_3)。

【类似物】 Muricenone B(2)。$C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%，H 9.70%，O 14.44%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +15.0°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 对人类肺癌细胞株 A-549 human 有明显抑制作用。

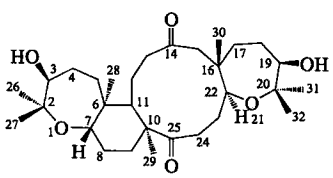
【参考文献】 [1] M J Ortega, E Zubía, S Rodríguez, *et al*. *Eur J Org Chem*, 2002, 3250.

【命名】 Muzitone

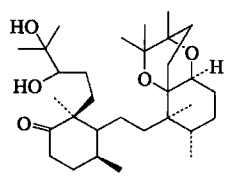
【来源】 Dahlak 群岛的海绵 *Ptilocaulis spiculife*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_6$。相对分子质量 506.71。C 71.11%，H 9.95%，O 18.94%。

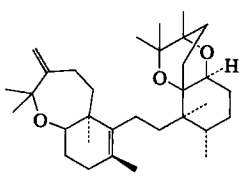
【结构式】



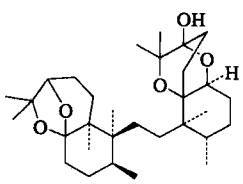
Muzitone



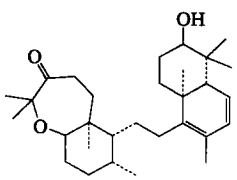
sodwanones N



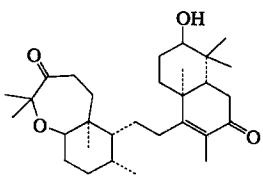
sodwanones O



sodwanones P



sodwanones Q



sodwanones R

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −14.2°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 IR (neat) ν_{max} 3484, 2950, 1466, 1023cm^{-1}。MS (HR EI) M$^+$ 506.3586, $C_{30}H_{50}O_6$, 506.3594。^{1}H NMR (C_6D_6): δ 3.37 (d, *J* = 6.7Hz, H-3), 1.38 (m, H-4), 1.52 (m, H-4), 1.12 (m, H-5), 1.58 (m, H-5), 3.56 (dd, 11.5, 8.0, H-7), 1.58 (m, H-8), 1.65 (m, H-8), 1.65 (m, H-9), 1.74 (m, H-

9),1.08(m,H-11),1.33(m,H-12),1.44(m,H-12),1.76(m,H-13),1.95(m,H-13),1.95(m,H-15),2.12(m,H-15),0.90(m,H-17),1.76(m,H-17),1.38(m,H-18),1.45(m,H-18),3.28(d,7.2,H-19),3.88(dd,11.3,5.3,H-22),1.66(m,H-23),1.74(m,H-23),2.10(m,H-24),2.12(m,H-24),1.14(s,H-26),1.02(s,H-27),0.90(s,H-28),0.80(s,H-29),0.95(s,H-30),1.13(s,H-31),1.05(s,H-32)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 77.0(s,C-2),76.1(d,C-3),25.5(t,C-4),33.9(t,C-5),41.3(s,C-6),76.9(d,C-7),28.9(t,C-8),30.6(t,C-9),48.0(s,C-10),54.1(d,C-11),18.1(t,C-12),25.3(t,C-13),207.0(s,C-14),53.2(t,C-15),41.2(s,C-16),35.7(t,C-17),21.2(t,C-18),76.5(d,C-19),76.0(s,C-20),73.0(d,C-22),30.2(t,C-23),38.9(t,C-24),218.0(s,C-25),21.9(q,C-26),28.8(q,C-27),13.8(q,C-28),15.7(q,C-29),17.3(q,C-30),21.6(q,C-31),27.6(q,C-32)。

【类似物】 sodwanones N。$C_{31}H_{54}O_5$。相对分子质量 506.76。

sodwanones O。$C_{32}H_{52}O_3$。相对分子质量 484.75。

sodwanones P。$C_{31}H_{52}O_5$。相对分子质量 504.74。

sodwanones Q。$C_{30}H_{48}O_3$。相对分子质量 456.7。

sodwanones R。$C_{30}H_{48}O_4$。相对分子质量 472.7。

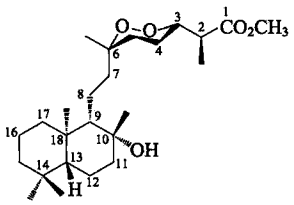
【参考文献】 Rudi,A,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,5555.

【命名】 Mycaperoxide C methyl ester

【来源】 从澳大利亚海绵 *A. rosea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{44}O_5$。相对分子质量 424.61。C 70.72%,H 10.44%,O 18.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −71°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$)3680,1736cm^{-1}。MS(EI)(15 eV):*m/z* 424(M^+,3),406(3),374(6),203(6),191(28),171(42),123(42),109(63),95(79),81(71),69(100),53(58);MS(HREI):*m/z* 424.3173(calcd for $C_{25}H_{44}O_5$,424.3189)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.82(s,CH_3-14a)0.87(s,CH_3-14b)0.96(s,CH_3-18),1.12(d,J=6.2Hz,CH_3-2),1.13(s,CH_3-6),1.16(s,CH_3-10),1.85(ddd,J=4.4,13.5,13.5Hz),2.56(m,H-2),3.68(s,CO_2CH_3),4.23(m,H-3)。^{13}C NMR:δ 174.3(C-1),42.6(C-2),81.2(C-3),22.6(C-4),32.1(C-5),80.2(C-6),38.4(C-7),18.2(C-8),59.0(C-9),73.2(C-10),42.1(C-11),19.0(C-12),56.0(C-13),33.2(C-14),42.0(C-15),18.3(t)(C-16),39.2(C-17),39.0(C-18),51.9(CO_2CH_3-1),12.6(CH_3-2),23.9(CH_3-6),30.4(CH_3-10),33.4(CH_3-14),15.2(CH_3-18)。[1]

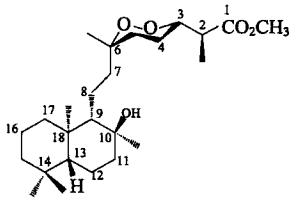
【参考文献】 [1] W C Taylor,*et al*. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Mycaperoxide D methyl ester

【来源】 从澳大利亚海绵 *A. rosea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{44}O_5$。相对分子质量 424.61。C 70.72%,H 10.44%,O 18.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

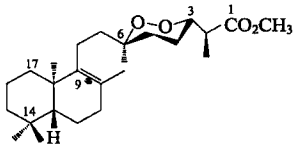
【参考文献】 [1] W C Taylor,*et al*. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Mycaperoxide G methyl ester

【来源】 从澳大利亚南部海域的海绵 *Mycale* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_4$。相对分子质量 406.60。C 73.85%,H 10.41%,O 15.74%。

【结构式】



【物理性质】 稳定无色油状物。$[\alpha]_D$ −55.5°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$)1730cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 404(M^+-2H,0.4),318(6),205(9),191(86),181(55),149(100),121(26),109(20),95(42),83(21),69(40),56(21);MS(HREI):*m/z* 404.2930(calcd for $C_{25}H_{44}O_5$,404.2926)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.81,0.86,0.91(3s,CH_3-14$_a$,CH_3-14$_b$,and CH_3-18),1.15(d,J= 6.2Hz,CH_3-2),1.34(s,CH_3-6),1.54(s,CH_3-10),2.57(m,H-2),3.70(s,CO_2CH_3),4.23(m,H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 174.5(C-1),42.7(C-2),81.7(C-3),22.8(C-4),32.2(C-5),80.4(C-6),40.4(C-7),53.4(C-8),139.7(C-9),126.0(C-10),33.6(C-11),19.0(C-12),51.9(C-13),33.0(C-14),41.7(C-15),19.0(C-16),36.9(C-17),39.1(C-18),51.9(CO_2CH_3),12.8(CH_3),20.1(6-CH_3),19.4(10-CH_3),21.7(14-CH_3),33.0(14-CH_3),21.1(18-CH_3)。

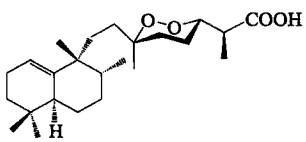
【参考文献】 [1] Capon R J,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,525.

【命名】 Mycaperoxide H

【来源】 从泰国山海绵 *Mycale* species 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_4$。相对分子质量 392.57。C 73.43%,H 10.27%,O 16.30%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −142.9°(*c* 0.10,acetone)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 415.2824(calcd for $C_{24}H_{40}O_4Na$ 415.2824)。^{1}H NMR(CD_3OD,600MHZ):δ 2.49(t,J=6.6Hz),1.12(d,7.2),4.11(dt,4.2,8.4),1.71(2H,m),1.55(m),1.65(m),1.25(s),1.08(m),1.17(dt,3.9,13.1),1.10(m),1.70(m),0.98(s),1.27(m),0.86(d,7.2),

1.48(dq,4.2,13),1.52(m),1.07(m),1.82(ddt,2.7,12.2,4.2),1.61(brdd,3.8,12.7),0.85(s),0.89(s),1.08(m),1.38(ddd,6.2,11.2,13.2),1.98(ddt,2.7,17.4,5.8,),2.06(dddt,6.2,9.2,17.4,2.4),5.34(dd,2.3,5.0)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHZ):δ 178.2,44.1,13.4,83.3,23.8,33.6,81.4,21.0,35.2,24.7,43.3,23.6,46.2,16.7,32.2,31.4,44.6,32.2,28.5,28.1,32.5,24.2,118.3,147.4。

【功效与活性】 具有细胞毒性。

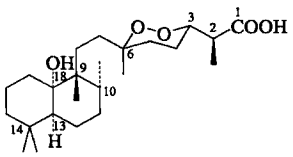
【参考文献】 [1] P Phuwapraisirisan, S Matsunaga, N Fusetani, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 289.

【命名】 Mycaperoxides A

【来源】 由在泰国采集到的一种泰国海绵 *Mycale* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{42}O_5$。相对分子质量 410.59。C 70.21%,H 1031%,O 19.48%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{30}$ −41.0°(*c* 1.28, acetone)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3540, 1715cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 410(M^+,2),395(2),281(6),111(87),95(77),69(99),43(100rel);MS(EIHR):*m/z* obsd 410.3005, calcd for $C_{24}H_{42}O_5$。^{1}H NMR($CDCl_3$)δ 2.75(m, *J*=7.2,7.2Hz, H-2),1.13(d,7.3,),4.19(ddd,7.9,7.9,3.6,H-3),1.78and1.69(m, H-4),1.54 and 1.64(m, H-5),1.21(s, H-6Me),1.66and1.24(m,H-8),0.80(s,H-9Me),1.46(m,H-10),0.74(d,6.9,H-10Me),1.23and1.13(m,H-11),1.52and1.19(m,H-12),1.51(m,H-13),0.77(s,H-14Me),1.17(s,H-14Me),1.29and1.08(m,H-15),1.76and1.36(m,H-16),1.54 and 1.42(m,H-17)。^{13}C NMR(C_6D_6)δ 179.2(s,C-1),42.1(d,C-2),12.9(q,C-2Me),81.1(d,C-3),21.7(t,C-4),32.4(t,C-5),80.9(s,C-6),20.2(q,C-6Me),35.1(t,C-7),20.6(t,C-8),43.3(s,C-9),18.1(q,C-9Me),39.2(d,C-10),16.7(q,C-10Me),29.6(t,C-11),25.8(m,C-12),46.7(d,C-13),34.0(s,C-14),32.1(q,C-14Me),30.2(q,C-14Me),34.0(t,C-15),18.5(t,C-16),26.3(t,C-17),80.0(s,C-18)。

【功效与活性】 Mycaperoxides A 显示出有重要意义的细胞毒性和抗滤过性病原体的活性[1]。

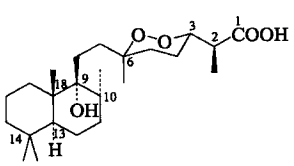
【参考文献】 [1] Junichi, Tanaka, TatsuoHiga. *J Org Chem*, 1993, 58, 2999.

【命名】 Mycaperoxides B

【来源】 由在泰国采集到的一种泰国海绵 *Mycale* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{42}O_5$。相对分子质量 410.59。C 70.21%,H 10.31%,O 19.48%。

【结构式】



【物理性质】 胶状。$[\alpha]_D^{30}$ −41.3°(*c* 1.27, acetone)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3540, 1715cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 410(M^+,11),348(8),280(4),209(42),69(100),43(88rel);MS(EIHR):*m/z* obsd 410.3042, calcd for $C_{24}H_{42}O_5$, 410.3032。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.56(dq, H-2),1.12(d, *J*=7.2Hz, H-Me),4.20(m, H-3),1.66and1.66(m, H-4),1.60and1.38(m,H-5),1.26(s,H-6Me),1.54and1.41(m,H-7),1.60and1.42(m,H-8),1.69(m,H-10),0.80(d,6.7,H-10Me),1.40 and 1.22(m,H-11),1.47 and 1.23(m,H-12),1.36(dd,12.0,2.4,H-13),0.78(s,H-14Me),0.82(s,H-14Me),1.25(m,H-15),10.8(ddd,13.0,13.0,3.6,H-15),1.52and1.40(m,H-16),1.39and1.39(m,H-17),0.87(s,18Me)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 178.7(s,C-1),42.6(d,C-2),12.5(q,C-2Me),81.3(d,C-3),22.5(t,C-4),32.4(t,C-5),80.4(s,C-6),20.1(q,C-6Me),36.2(t,C-7),27.0(t,C-8),77.0(s,C-9),36.4(d,C-10),16.2(q,C-10Me),31.2(t,C-11),21.6(m,C-12),46.2(d,C-13),33.2(s,C-14),21.9(q,C-14Me),33.7(q,C-14Me),41.7(t,C-15),18.5(t,C-16),31.8(t,C-17),43.2(s,C-18),16.1(q,C-18Me)。

【功效与活性】 Mycaperoxides B 显示出有重要意义的细胞毒性和抗滤过性病原体的活性[1]。

【参考文献】 [1] Junichi, Tanaka, Tatsuo Higa. *J Org Chem*, 1993, 58, 2999.

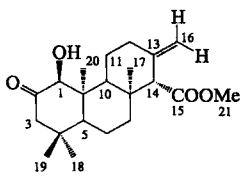
【命名】 Mycgranol

methyl 1β-hydroxy-2-oxoisocopalanoate

【来源】 来自肯尼亚海洋海绵 *Mycale*(*Aegogropila*)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +2.5°(*c* 2.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2950, 1735, 1717, 1649cm^{-1}。MS(CI):*m/z*(%)348(100),331(21),317(37),299(18),289(11);MS(HREI)[M^+]:*m/z* 348.2305(calcd for $C_{21}H_{32}O_4$, 348.2301)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.58(s,H-1),2.85,2.03(d,*J*=12.8Hz,H-3),1.75(dd,13.9,2.0,H-5),1.60,1.45(m,H-6),1.63,1.32(m,H-7),1.89(dd,12.0,2.8,H-9),1.48,1.42(m,H-11),2.40(ddd,12.8,4.1,2.0,H-12),2.10(dt,12.8,2.0,H-12),2.89(s,H-14),4.82,4.66(s,H-16),1.07(s,H-17),0.87(s,H-18),1.03(s,H-19),0.86(s,H-20),3.62(s,H-21);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 79.1(C-1),212.0(C-2),50.8(C-3),39.0(C-4),47.9(C-5),18.8(C-6),39.3(C-7),39.6(C-8),48.7(C-9),45.0(C-10),22.2(C-11),35.6(C-12),143.1(C-13),63.1(C-14),171.8(C-15),108.6(C-16),14.9(C-17),23.2(C-18),32.9(C-19),16.1(C-20),50.9(C-21)。

【参考文献】 A Rudi, Y Benayahu, Y Kashman. *J Nat Prod*, 2005, 68, 280.

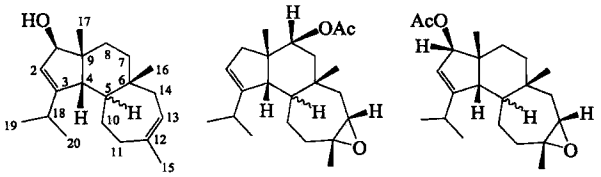
【命名】 *Myrmekioderma styx* 1

【来源】 从一种海绵体 *Myrmekioderma styx* 的有机提取物

中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.25。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



1 2 3

【物理性质】 $[\alpha]_D^{22}+38.8°$(c 0.05，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 229.4nm(ε 762)。IR：ν_{max}(deposit on KBr)3260，3040，2950，2900，2610，2240，1625，1430，1370，1310，1265，1215，1070，1010，830cm^{-1}。MS(HREI)：m/z 288.2464(calcd 288.2454)。^{1}H NMR(360MHz)：δ 4.78(s，H-1a)，5.24(s，H-2)，1.82(m，H-4)，1.09(H-5)，1.43(s，H-7a)，1.13(m，H-7b)，1.65(m，H-8a)，1.40(m，H-8b)，1.51(m，H-10a)，1.06(m，H-10b)，2.12(m，H-11a)，1.83(m，H-11b)，5.32(brs，H-13)，1.95(m，H-14a)，1.68(s，H-14b)，1.67(s，H-15)，0.703(s，H-16)，0.823(s，H-17)，2.34(m，H-18)，1.06(d，6.7，H-19)，0.96(d，6.7，H-20)；^{13}C NMR(90MHz)：δ 78.8(C-1)，124.7(C-2)，159.7(C-3)，55.5(C-4)，55.6(C-5)，34.4(C-6)，38.7(C-7)，28.2(C-8)，48.6(C-9)，26.4(C-10)，33.6(C-11)，140.6(C-12)，122.8(C-13)，43.2(C-14)，25.0(C-15)，15.8(C-16)，23.7(C-17)，31.1(C-18)，21.1(C-19)，22.0(C-20)。

【类似物】 *Myrmekioderma styx* 2。$C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。

Myrmekioderma styx 3。$C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。

【功效与活性】 化合物(1)和(2)对鼠科白血病细胞 P388 及人类肺癌细胞 A549 都具有一定的毒性。

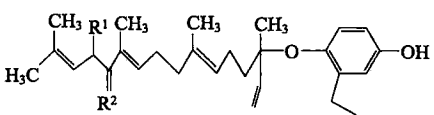
【参考文献】 [1] Susan H S，*et al*. *J Nat Prod*，1992，55，1421.

【命名】 Nahocol A

【来源】 从褐色藻类 *Sargassum autumale* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_6$。相对分子质量 484.28。C 71.87%，H 8.32%，O 19.81%。

【结构式】



Nahocol A R^1=H,OH R^2=O
Nahocol B R^1=H,OH R^2=O
Nahocol C R^1=H,OH R^2=H,OH
Nahocol D R^1=H,OH R^2=H,OH

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}-168.7°$(c 0.99)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)205(ε $10^{4.3}$)，225($10^{3.8}$)，293(nm)($10^{3.3}$)。IR：ν_{max} 3450，1730，1610，1590，1495，1460，1410，1380，1360，1220，1200，1165，1100，920cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 6.91(d，J=8.8Hz)，6.57(dd，3.4，8.8)，6.68(d，3.4)，5.17(dd，0.9，17.6)，5.18(dd，0.9，17.6)，6.04(dd，11.2，17.6)，1.72(m)，2.079m)，2.07(m)，5.09(t，7.0)，1.94(t，6.8)，1.32(m)，1.58(m)，2.68(sixt，6.8)，4.86(dd，3.9，9.8)，4.98(ddd，1.0，1.5，9.8)，1.80(d，1.0)，1.36(s)，1.55(s)，1.05(d，6.8)，1.86(d，1.5)，3.55(d，16.2)，3.61(d，16.2)，3.68(s)。^{13}C NMR：δ 127.2，148.9，119.7，114.1，149.9，117.7，114.2，143.6，81.7，42.0，22.3，126.4，134.6，39.4，25.3，33.6，41.3，214.6，74.3，121.1，139.9，25.9，22.5，15.7，16.1，18.6，36.4，172.3，51.8。

【类似物】 Nahocol B。$C_{29}H_{40}O_6$。相对分子质量 484.28。Nahocol A 的立体构型对映体。

Nahocol C。$C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.3。Nahocol C 和 Nahocol D 互为立体构型对映体。

Nahocol D。$C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.3。

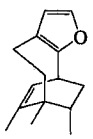
【参考文献】 [1] Tsuchiya，N *et al*. *Phytochemistry*，1998，48，1003.

【命名】 Nakafuran-8

【来源】 从海绵 *Dysidea fragilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.1514。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}+24.2°$(c = 2.65，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 228nm(ε 6100)。IR(CH_2Cl_2)：ν_{max} 3020，2920，1550，1455，1250，1165cm^{-1}。MS(HR)：$C_{15}H_{20}O$，216.1514。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 7.13(d，J=15.1Hz)，6.07(dd，J=1.5，1Hz)，5.95(dd，7，1Hz)，3.45(dddd，7.4，3.5，1Hz)，2.45(ddd，14.7，3.5Hz)，2.25(ddd，14.4，4Hz)，2.0(ddd，14.4，3.5Hz)，1.9(qdd，7.6，6Hz)，1.8(ddd，14.7，4Hz)，1.75(d，1Hz)，1.28(ddd，14.6，3.5Hz)，1.24(ddd，14.6，4Hz)，1.06(s)，0.89(d，7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 151，141.1，138.4，124.6，118.5，113.8，48.3，39.3，38.8，36.8，35.0，24.6，23.4，20.5，19.0。

【功效与活性】 Nakafuran-8 具有使鱼拒食活性。

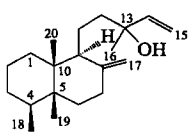
【参考文献】 [1] G Shulte，P J Scheuer，O J McConnell. *Helv Chim Acta*，1980，63，2159.

【命名】 Nakamurols A

【来源】 从日本的冲绳岛地区的海绵 *Agelas nakamurai Hoshino* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290。C 82.69%，H 11.80%，O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}+39.1°$(c 1.6，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI)：m/z 290.2604[M^+]。IR(film)：ν_{max} 3426(br)，3083，2965，2928，2359，1644，1449cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$，600MHz)：δ 0.63(3H，s，Me-20)，0.73(3H，s，Me-19)，0.79(3H，d，J=6.6Hz，Me-18)，1.28(3H，s，Me-16)，1.29(1H，m，H-12)，1.34(1H，m，H-3)，1.35(1H，m，H-11)，1.36(1H，m，H-6)，1.42(3H，m，H-1，2)，1.48(2H，m，H-3，11)，1.53(1H，m，H-1)，1.59(1H，ddd，14.5，5.0，2.5 Hz，H-6)，1.82(1H，ddd，13.5，13.5，4.8Hz，H-12)，2.05(1H，ddd，14.5，5.0，2.5Hz，H-7)，2.18(1H，ddd，14.5，14.5，5.0Hz，H-

7),2.33(1H,m,H-4),2.56(1H,brd,11.0Hz,H-9),4.51(1H,s,H-17),4.84(1H,s,H-17),5.05(1H,d,11.0Hz,H-15),5.21(1H,d,17.6Hz,H-15),5.92(1H,dd,17.6,11.0Hz,H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 31.9(C-1),21.4(C-2),31.1(C-3),30.4(C-4),39.5(C-5),33.9(C-6),33.1(C-7),149.5(C-8),43.2(C-9),42.4(C-10),18.2(C-11),41.7(C-12),73.6(C-13),145.3(C-14),111.5(C-15),27.6(C-16),106.5(C-17),16.3(C-18),16.4(C-19),18.3(C-20)。

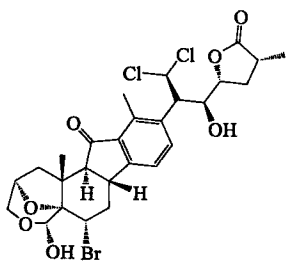
【参考文献】 [1] Noboru Shoji,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59(4),448.

【命名】 Nakiterpiosin

【来源】 从日本冲绳岛的 *Terpios hoshinota* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{31}BrCl_2O_7$。相对分子质量 618.3408。C 52.45%,H 5.05%,Br 12.92%,Cl 11.47%,O 18.11%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRESI):$C_{27}H_{31}BrCl_2NaO_7$(MNa^+) 641.0507,found 641.0490。^{1}H NMR(800MHz,CD_3OD):δ 2.05(dd,J=12.3,1.0Hz,H-1a),2.60(dd,12.3,7.8,H-1b),4.23(dd,7.8,1.0,H-2),4.09(d,11.2,H-3a),3.11(d,11.2,H-3b),5.28(s,H-4),4.70(dd,2.7,1.4,H-6),2.28(m,H-7a),2.74(ddd,13.4,2.7,1.4,H-7b),3.58(m,H-8),2.69(d,9.3,H-9)。^{13}C NMR(200MHz,CD_3OD):δ 41.7,75.1,63.7,91.1,83.4,51.8,34.9,35.1,63.5,44.8,204.6,138.6,135.7。

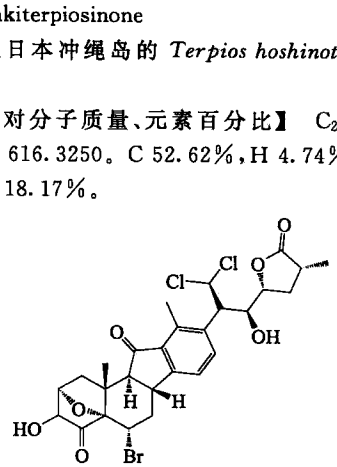
【参考文献】 [1] T Teruya,S Nakagawa,T Koyama,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,6989.

【命名】 Nakiterpiosinone

【来源】 从日本冲绳岛的 *Terpios hoshinota* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{29}BrCl_2O_7$。相对分子质量 616.3250。C 52.62%,H 4.74%,Br 12.96%,Cl 11.50%,O 18.17%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRESI):calcd for $C_{27}H_{29}BrCl_2NaO_7$(MNa^+) 639.0350,found 639.0342。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.10(dd,J=12.8Hz,H-1a),2.39(ddd,12.8,6.0,1.4,H-1b),4.58(dd,6.0,6.0,H-2),4.22(dd,6.0,1.4,H-3),4.71(dd,2.3,1.4,H-6),2.46(ddd,13.8,11.9,2.3,H-7a),2.77(ddd,13.8,2.3,1.4,H-7b),3.58(m,H-8),2.96(d,9.2,H-9),7.36(d,8.3,H-15),7.92(d,8.3,H-16),7.72(s,H-18),1.31(s,H-19),3.89(dd,10.1,3.2,H-20),6.33(d,10.1,H-21),4.41(dd,8.3,3.2,H-22),3.92(ddd,8.3,8.2,3.7,H-23),1.73(ddd,13.3,8.2,8.2,H-24a),2.30(ddd,13.3,9.2,3.7,H-24b),2.69(m,H-25),1.14(d,7.3,H-26)。

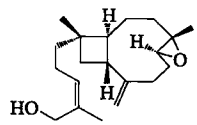
【参考文献】 [1] T Teruya,S Nakagawa,T Koyama,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,6989.

【命名】 Nanolobatins A

【来源】 从台湾的 *Sinularia nanolobata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.4669。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +15.0°(c 1.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)ν_{max} 3437,3011,2981,2934,2874,1632,1454,1381,1373,997,896cm^{-1}。MS(EI)(30 eV):m/z 304(0.2,$[M]^+$),286(0.4,$[M-H_2O]^+$),271(1.0,$[M-Me-H_2O]^+$),256(0.8),241(0.6),205(2.7),149(11.7),135(12.4);MS(HREI):m/z 304.2404(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$,304.2404)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.83(t,J=9.6Hz,H-1),1.65(m,H-2α),1.43(m,H-2β),0.94(dt,6.0,14.4,H-3α),2.06(m,H-3β),2.88(dd,10.5,3.9,H-5),2.25(m,H-6α),1.31(m,H-6$\alpha\beta$),2.33(m,H-7α),2.11(m,H-7β),2.60(q,9.4,H-9),1.66(br t,9.0,H-10α),1.66(br t 9.0,H-10β),1.26(m,H-12α),1.38(m,H-12β),1.97(q,8.0,H-13α),1.97(q,8.0,H-13β),5.28(t,7.0,H-14),4.13(2H,s,H-16),1.78(3H,s,H-17),1.03(3H,s,H-18),4.86(1H,s,H-19),4.97(1H,s,H-19),1.20(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 49.8(CH-1),27.9(CH_2-2),39.1(CH_2-3),59.9(C-4),63.9(CH-5),30.2(CH_2-6),29.8(CH_2-7),151.8(C-8),48.8(CH-9),38.6(CH_2-10),36.0(C-11),44.4(CH_2-12),22.4(CH_2-13),128.9(CH-14),134.1(C-15),61.6(CH_2-16),21.3(CH_3-17),18.9(CH_3-18),113.0(CH_2-19),17.1(CH_3-20)。

【功效与活性】 Nanolobatins A 有细胞毒活性,可抗人类肝癌 Hepa59TNGH(ED_{50} 4.6μg/ml)和鼻咽癌 KB 细胞(ED_{50} 7.3μg/ml)。

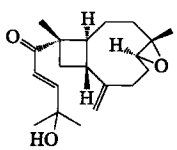
【参考文献】 [1] A F Ahmed,J H Su,R T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,592.

【命名】 Nanolobatins B

【来源】 从台湾的 *Sinularia nanolobata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.4504。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +66.7°(*c* 0.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3640,3025,2965,2935,2875,1709,1689,1630,1452,1379,1037,902cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 341(0.4,[M + Na]$^+$),319(0.2,[M + H]$^+$),304(0.5,[M-Me + H]$^+$),301(0.5,[M-H_2O + H]$^+$),286(0.5,[M-Me-H_2O + H]$^+$);MS(HREI):*m/z* 318.2394(calcd for $C_{20}H_{30}O_3$,318.2196)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.46(t,*J* = 9.7Hz,H-1),1.85(10.8,8.7,H-2α),1.57(m,H-2β),1.12(dt,4.8,14.0,H-3α),2.10(m,H-3β),2.91(dd 10.5,4.0,H-5),2.31(m,H-6α),1.26(m,H-6$\alpha\beta$),2.37(m,H-7α),2.14(m,H-7β),2.71(q,9.3,H-9),2.18(m,H-10α),1.84(dd,10.8,8.7,H-10β),6.41(d,15.3,H-13α),6.97(d,15.3,H-14),1.38(3H,s,H-16),1.38(3H,s,H-17),1.32(3H,s,H-18),4.92(1H,s,H-19),5.01(1H,s,H-19),1.22(3H,s,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 45.3(CH-1),28.2(CH_2-2),38.6(CH_2-3),59.6(C-4),63.7(CH-5),30.1(CH_2-6),29.7(CH_2-7),150.8(C-8),47.3(CH-9),35.3(CH_2-10),47.8(C-11),203.7(C-12),120.2(CH-13),153.6(CH-14),71.2(C-15),29.6(CH_3-16),29.6(CH_3-17),17.0(CH_3-18),115.0(CH_2-19),17.1(CH_3-20)。

【功效与活性】 Nanolobatins B有细胞毒活性,可抗人类肝癌 Hepa59TNGH(ED_{50} 8.3μg/ml)和鼻咽癌 KB 细胞(ED_{50} 7.6μg/ml)。

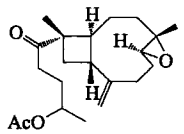
【参考文献】 [1] A F Ahmed,J H Su,R T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,592.

【命名】 Nanolobatins C

【来源】 从台湾的 *Sinularia nanolobata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +21.0°(*c* 0.92,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2970,2936,2875,1734,1700,1635,1541,1456,1375,1244,1039,960cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 371(2.0,[M + Na]$^+$),349(5.5,[M + H]$^+$),289(15.8,[M-AcOH + H]$^+$),154(71.1);MS(HREI):*m/z* 288.2083(calcd for $C_{21}H_{32}O_4$-AcOH,288.2084)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.41(t,*J* = 10.0Hz,H-1),1.77(dd,14.5,3.0,H-2α),11.54(ddd,14.5,10.5,4.0,H-2β),1.07(dt,5.0,13.0,H-3α),2.10(d,13.0,H-3β),2.90(dd,10.5,4.0,H-5),2.25(dt,12.0,4.5,H-6α),1.33(m,H-6$\alpha\beta$),2.31(dd,12.0,5.5,H-7α),2.14(dd,12.0,6.0,H-7β),2.68(q,10.0,H-9),2.10(t,11.0,H-10α),1.77(t,11.5,H-10β),2.43(m,H-13α),2.38(m,H-13β),1.79(m,H-14),1.84(m,H-14),4.89(br t,6.3,H-15),1.23(3H,d 6.5,H-16),1.29(3H,s,H-18),4.92(1H,s,H-19),5.01(1H,s,H-19),1.21(3H,s,H-20),2.02(3H,s,Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 45.3(CH-1),28.0(CH_2-2),38.5(CH_2-3),59.4(C-4),63.6(CH-5),30.0(CH_2-6),29.5(CH_2-7),150.6(C-8),47.2(CH-9),35.1(CH_2-10),48.2(C-11),213.1(C-12),32.5(CH_2-13),29.6(CH_2-14),70.3(CH-15),20.2(CH_3-16),16.8(CH_3-18),114.1(CH_2-19),17.0(CH_3-20),170.7(Ac),21.3(CH_3)。

【功效与活性】 Nanolobatins C无细胞毒活性,对人类肝癌 Hepa59T/VGH ED_{50} 为>20.0μg/ml 和鼻咽癌 KB 细胞 ED_{50} 为 19.5μg/ml,人大细胞株肺癌细胞株 NCI-H661 的 ED_{50} 为 19.5μg/ml,宫颈癌 HeLa 细胞株的 ED_{50} 为 15.9μg/ml,人髓母细胞株瘤 D341 Med 的 ED_{50} 为>20.0μg/ml。

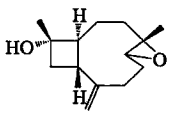
【参考文献】 [1] A F Ahmed,J H Su,R T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,592.

【命名】 Nanonorcaryophyllenes A

【来源】 从台湾的 *Sinularia nanolobata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_2$。相对分子质量 222.32。C 75.63%,H 9.97%,O 14.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +42.6°(*c* 1.48,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3371,2968,2928,2878,1541,1456,1299,1219cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 222(0.2,[M]$^+$),204(0.3,[M-H_2O]$^+$),189(0.8,[M-Me-H_2O]$^+$),149(14.9),121(31.0);MS(HREI):*m/z* 222.1617(calcd for $C_{14}H_{22}O_2$,222.1622)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 2.07(t,*J* = 10.0Hz,H-1),1.88(m,H-2α),1.43(m,H-2β),1.04(dt,4.8,13.0,H-3α),2.10(m,H-3β),2.89(dd,10.5,3.6,H-5),2.25(dt,12.0,3.5,H-6α),1.34(m,H-6β),2.35(ddd,12.3,6.0,3.3,H-7α),2.14(m,H-7β),2.15(m,H-9),2.02(dd,10.2,7.5,H-10α),1.88(m,H-10β),1.25(3H,s,H-12),4.90(1H,s,H-14),5.00(1H,s,H-14),1.19(3H,s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 53.7(CH),26.5(CH_2),38.9(CH_2),59.9(C),63.9(CH),30.3(CH_2),29.2(CH_2),150.5(C),44.9(CH),42.6(CH_2),71.1(C),21.5(CH_3),113.9(CH_2),17.1(CH_3)。

【功效与活性】 Nanonorcaryophyllenes A无细胞毒活性,对人类肝癌 Hepa59T/VGH ED_{50} >20.0μg/ml 和鼻咽癌 KB 细胞 ED_{50} >20.0μg/ml,人大细胞株肺癌细胞株 NCI-H661 的 ED_{50} >20.0μg/ml,宫颈癌 HeLa 细胞株的 ED_{50} >20.0μg/ml,人髓母细胞株瘤 D341 Med 的 ED_{50} >20.0μg/ml。

【参考文献】 [1] A F Ahmed,J-H Su,R-T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,592.

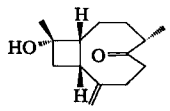
[2] Y Nakao,Y Hirata,S Ishihara,*et al*. *J Am Chem Soc*,2004,126,15650.

【命名】 Nanonorcaryophyllenes B

【来源】 从台湾的 *Sinularia nanolobata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_2$。相对分子质量 222.3233。C 75.63%,H 9.97%,O 14.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −7.6°(*c* 0.92,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3422,2948,2928,2878,1700,

1647,1541,1456cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 222(0.2,[M]$^+$),204(1.1,[M-H_2O]$^+$),189(2.2,[M-Me-H_2O]$^+$),149(14.9),161(11.3),146(12.6),131(14.5);MS(HREI):*m/z* 222.1618(calcd for $C_{14}H_{22}O_2$,222.1622)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.68(m,H-1),1.24(dd,J=15.0,8.4Hz,H-2α),1.82(d,15.0,H-2β),1.80(t,9.3,H-3α),1.65(m,H-3β),2.54(m,H-4),2.50~2.54(m,H-6α),2.50~2.54(m,H-6β),2.42~2.50(m,H-7α),2.42~2.50(m,H-7β),1.89(dt,7.5,9.3,H-9),1.77(t,9.6,H-10α),2.07(dd,9.6,7.5,H-10β),1.16(3H,s,H-12),4.93(1H,s,H-14),1.04(3H,d 6.9,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 56.1(CH),26.5(CH_2),30.8(CH_2),48.0(CH),217.0(C),42.2(CH_2),32.1(CH_2),151.7(C),39.7(CH),41.9(CH_2),71.0(C),21.3(CH_3),112.2(CH_2),16.7(CH_3)。

【功效与活性】 参见 Nanonorcaryophyllenes A。

【参考文献】 [1] A F Ahmed,J-H Su,R-T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,592.

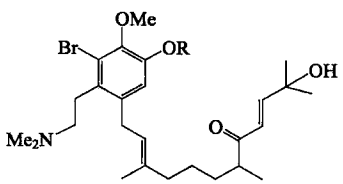
[2] Y Nakao,Y Hirata,S Ishihara,*et al*. *J Am Chem Soc*,2004,126,15650.

【命名】 Neoaplaminone

【来源】 分离自 mollusk Aplysia kurodai[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}BrNO_4$。相对分子质量 510.21。C 61.17%。H 7.90%,Br 15.65%。N 2.74%,O 12.54%。

【结构式】



Neoaplaminone R=H
Neoaplaminone sulfate R=SO_3H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −5.3°(*c* 0.65,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH):226nm(11000),284(2500)。IR:ν_{max}($CHCl_3$):3560,3400,1685,1660,1625,1595cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 611(M^++2),509(M^+),493,491,430,58。^{1}H NMR(Acetone-d_6,270MHz):δ 2.38(m,H-1),2.28(s,NMe_2),2.92(m,H-2),3.77(s,OMe),6.76(s,H-7),3.35(d,J=6.9Hz,H-9),5.22(m,H-10),2.05(m,H-12),1.38(m,H-13a),1.43(m,H-13b),1.32(H-14a),1.70(m,H-14b),2.84(m,H-15),6.38(d,J=15.8Hz,H-17),6.93(d,J=15.8Hz,H-18),1.32(s,H-20),1.04(d,J=6.9Hz,H-22,15-Me),1.70(brs,H-23,11-Me)。^{13}C NMR(Acetone-d_6,67.8MHz):δ 59.3(t,C-1),45.4(q,NMe_2),30.9(C-2),129.7(s,C-3),121.1(s,C-4),144.2(s,C-5),60.5(q,OMe),149.8(s,C-6),117.6(d,C-7),138.2(s,C-8),32.7(t,C-9),124.1(d,C-10),136.9(s,C-11),40.2(t,C-12),26.1(t,C-13),33.5(t,C-14),44.4(d,C-15),203.9(s,C-16),125.2(d,C-17),154.3(d,C-18),70.5(s,C-19),29.8(q,C-20),16.9(C022,15-Me),16.3(C-23,11-Me)。

【类似物】 Neoaplaminone sulfate。相对分子质量 588.1642。$[\alpha]_D^{27}$ −3.0°(*c* 1.29,$CHCl_3$)。

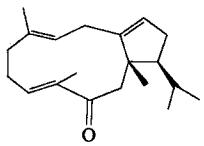
【参考文献】 [1] H Kigoshi,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,34,4911.

【命名】 (3*S*,3a*S*,6*E*,10*E*)-3-isopropyl-3a,6,10-trimethyl-2,3,3a,4,8,9-hexahydrocyclopenta[11]annulen-5(12H)-one

【来源】 从日本冲绳岛的一种软珊瑚 *Clavularia koellikeri* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.4516。C 83.86%,H 10.56%,O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。$[\alpha]_D^{25}$ +153°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)234nm(ε 5600)。IR:ν_{max}(film)1656cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 286.2295[calcd for $C_{20}H_{30}O$,286.2297]。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 2.46(1H,br dd,J=6.1,13.7Hz),2.97(1H,dd,10.2,13.7),5.04(1H,br dd,6.1,10.2),1.89~1.99(2H,m),1.88(1H,m),2.13~2.25(1H,m),5.50(1H,br d,10.4),2.22(1H,d,11.1),3.08(1H,d,11.1),2.84(1H,br d,7.8),1.85(1H,qd,2.3,16.9),2.35(1H,tdd,1.9,7.8,16.9),5.17(1H,br s),1.05(3H,s),1.41(3H,br s),1.72(3H,br s),1.91(1H,m),0.75(3H,d,6.6),1.02(3H,d,6.8)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 147.5(C-1),28.2(CH_2-2),125.2(CH-3),134.9(C-4),37.9(CH_2-5),25.7(CH_2-6),140.3(CH-7),138.2(C-8),205.6(C-9),52.8(CH_2-10),52.7(C-11),51.9(CH-12),30.9(CH_2-13),127.9(CH-14),22.0(CH-153),15.2(CH_3-16),12.3(CH_3-17),28.5(CH-18),18.2(CH_3-19),22.8(CH_3-20)。

【功效与活性】 对生物体外的肺癌(NCI-H522),黑瘤(LOX-IMVI),胃癌(MKN74)和中央神经系统癌症(SF-539 和 SNB75)细胞都有一定的生长抑制活性,其 GI_{50} 值分别为 5.2μg/ml,4.9μg/ml,5.2μg/ml,4.9μg/ml 和 4.9μg/ml。

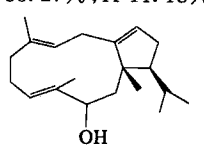
【参考文献】 [1] K Iguchi,T Fukaya,A Yasumoto,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,577.

【命名】 (3*S*,3a*S*,6*E*,10*E*)-3-isopropyl-3a,6,10-trimethyl-2,3,3a,4,5,8,9,12-octahydrocyclopenta[11]annulen-5-ol

【来源】 从日本冲绳岛的一种软珊瑚 *Clavularia koellikeri* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.4675。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色盘状。$[\alpha]_D^{25}$ +131°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film)3417cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 288.2449[calcd for $C_{20}H_{32}O$,288.2453]。^{1}H NMR(C_6D_6,400MHz):δ 2.46(1H,dd,J=10.2.14.1Hz),2.70(1H,br d,14.1),4.77(1H,br d,10.2),2.02(1H,m),2.12(1H,m),2.01(1H,m),2.21(1H,br dd,2.2,11.0),4.96(1H,br s),4.11(1H,t,3.8),1.69(2H,m),2.04(1H,m),1.99(1H,m),2.39(1H,ddd,2.0,7.9,15.4),5.38(1H,br s),0.94(3H,s),1.46(3H,br s),1.59(3H,br s),1.74(1H,m),0.92(3H,d,6.6),1.05(3H,d,6.6)。^{13}C NMR(C_6D_6,100MHz):δ 150.0

(C-1),26.5(CH_2-2),128.4(CH-3),131.9(C-4),38.5(CH_2-5),23.0(CH_2-6),127.6(CH-7),138.6(C-8),75.9(CH-9),47.2(CH_2-10),51.0(C-11),49.2(CH-12),35.6(CH_2-13),125.6(CH-14),21.8(CH_3-15),15.4(CH_3-16),11.2(CH_3-17),30.1(CH-18),22.3(CH_3-19),22.9(CH_3-20)。

【功效与活性】 对生物体外的肺癌(NCI-H522),黑瘤(LOX-IMVI),胃癌(MKN74)和中央神经系统癌症(SF-539 和 SNB75)细胞都有一定的生长抑制活性,其 GI_{50} 值分别为 5.2μg/ml,4.9μg/ml,5.2μg/ml,4.9μg/ml 和 4.9μg/ml。

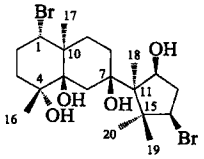
【参考文献】 [1] K Iguchi,T Fukaya,A Yasumoto,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,577.

【命名】 Neoirietetraol

【来源】 来自日本冲绳岛海洋红藻 *Laurencia yonaguniensis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}Br_2O_4$。相对分子质量 498.29。C 48.21%,H 6.88%,Br 32.07%,O 12.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 126～128℃。$[\alpha]_D^{28}$ −43.0°(*c* 0.53,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3620,3400,3010,1470,1390,1375,1220,1100,925cm^{-1}。MS(LRFD):*m/z* 501,499,497[M+H]$^+$(17:35:18),482,480,478[M-H_2O]$^+$(17:28:16),446,444,442[M-3H_2O]$^+$(28:44:24),419,417[M-Br]$^+$(95:100),364,362[M-3H_2O-HBr]$^+$(24:23),190,188[M-$C_{12}H_{21}O_4Br$]$^+$(45:47);MS(HRFD):*m/z* 497.0885(calcd for $C_{20}H_{35}{}^{79}Br_2O_4$,497.0902[M+H])。^{1}H NMR(benzene-d_6,400MHz):δ 4.98(dd,J = 13.2,4.4Hz,H-1),2.52(dddd,13.2,13.2,13.2,4.4,H-2_{ax}),2.05(dddd,13.2,4.4,4.4,2.4,H-2_{eq}),2.19(ddd,13.7,13.2,4.4,H-3_{ax}),0.95(ddd,13.7,4.4,2.4,H-3_{eq}),2.01(dd,14.2,2.4,H-6_{ax}),1.91(dd,14.2,2.4,H-6_{eq}),1.84(ddd,13.2,13.2,4.4,H-8_{ax}),1.32(dddd,13.2,4.4,2.4,2.4,H-8_{eq}),2.17(ddd,13.2,13.2,4.4,H-9_{ax}),1.74(ddd,13.2,4.4,2.4,H-9_{eq}),3.19(ddd,7.3,3.4,2.9,H-12),2.18(ddd,14.7,9.3,7.3,H-13$_\beta$),1.63(ddd,14.7,9.8,2.9,H-13$_\alpha$),3.75(dd,9.8,9.3,H-14),1.11(s,H-16),1.49(s,H-17),0.32(s,H-18),1.62(s,H-19),1.01(s,H-20),5.78(s,OH),4.95(d,2.4,OH),0.87(d,3.4,OH),0.44(br s,OH)。^{13}C NMR(benzene-d_6,100MHz):δ 66.3(C-1),31.5(C-2),38.4(C-3),75.5(C-4),78.8(C-5),33.1(C-6),83.0(C-7),30.1(C-8),32.6(C-9),43.9(C-10),53.7(C-11),81.5(C-12),44.9(C-13),62.9(C-14),48.5(C-15),26.8(C-16),18.9(C-17),20.8(C-18),25.0(C-19),24.8(C-20)。

【功效与活性】 对海洋虾类有毒性;且对两种海洋细菌(*Alcaligenes aquamarinus* 和 *Escherichia coli*)有抑制活性。

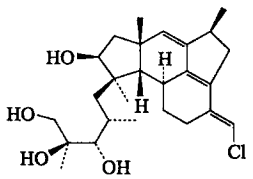
【参考文献】 Y Takahashi,M Daitoh,M Suzuki,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,395.

【命名】 Neomangicols A

【来源】 从海洋 *Fusarium* 属真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{39}ClO_4$。相对分子质量 450.25。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶固体。$[\alpha]_D$ −96°(*c* 0.39,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)284(ε 12200),295(10100),274(nm)(9400)。IR(film):3352,2940,2925,1472,1031,765cm^{-1}。MS(HRFAB):[M]$^+$ *m/z* obsd 453.2417,calcd for $C_{25}H_{38}{}^{35}ClO_5$ 453.2408。^{1}H NMR:δ 1.89(d,J=1Hz)2.33(br d,13)2.00(m)1.37(dq,4,12.5)2.29(tt,3.5,13)2.90(br d,17)2.79(ddd,3,8.5,15)2.00(m)2.84(dq,2,5.5)5.30(s)2.10(dd,5.5,15)1.66(d,15)3.88(d,5.5)1.49(dd,6.5,14)2.14(dd,1,16)3.90(ddd,2,7,9)3.41(d,9)3.58(d,12)3.46(d,12)1.22(s,3H)0.85(s,3H)5.94(s)1.17(d,3H,6.5)1.10(s,3H)。^{13}C NMR:δ 55.4,32.0,34.5,28.8,138.2,133.0,144.5,39.8,36.6,146.6,128.2,43.9,47.6,80.0,52.3,43.0,71.0,75.9,76.8,69.3,19.5,21.5,112.6,18.5,35.5。

【功效与活性】 Neomangicols A 具有抗生素活性。

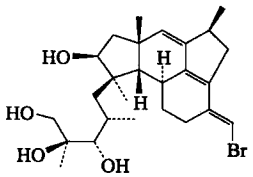
【参考文献】 [1] M K Renner,P R Jensen,W Fenical. *J Org Chem*,1998,63,8346.

【命名】 Neomangicols B

【来源】 从海洋 *Fusarium* 属真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{39}BrO_4$。相对分子质量 494.2。C 63.02%,H 7.93%,Br 16.13%,O 12.92%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶固体。$[\alpha]_D$ −106°(*c* 0.20,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)286(ε 10200),298(8900),276(8100),194nm(5000)。IR(film):3355,2941,2925,1470,and 1033cm^{-1}。MS(HRFAB):[M]$^+$ *m/z* obsd 497.1920,calcd for $C_{25}H_{38}{}^{79}BrO_5$ 497.1903。^{1}H NMR:δ 1.88(d,J=2.6Hz),2.29(m),2.00(m)1.39(dq,4.1,12.8),2.25(m),2.90(m),2.79(ddd,3,8.5,15),2.00(m),2.84(m),5.33(s),2.09(dd,5,14.5),1.66(d,14)3.87(d,5),1.48(dd,6.9,15.3),2.13(d,14)3.89(ddd,1.5,1.5,7)3.57(d,11.2)3.44(d,11.2)1.21(s,3H)0.84(s,3H)6.06(s),1.17(d,3H,6.5),1.10(s,3H)。^{13}C NMR:δ 55.3,32.1,34.7,31.4,140.9,133.7,144.5,39.9,36.5,146.5,128.6,43.9,47.5,79.9,52.3,42.9,71.0,75.8,76.8,69.3,19.4,21.5,102.3,18.5,35.5。

【功效与活性】 具有抗生素活性。

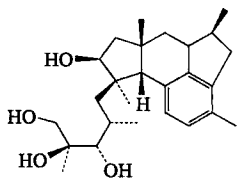
【参考文献】 [1] M K Renner,P R Jensen,W Fenical. *J Org Chem*,1998,63,8346.

【命名】 Neomangicols C

【来源】 从海洋 *Fusarium* 属真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_4$。相对分子质量 416。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。$[\alpha]_D=+57°$(c 0.40,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)216(ε 26000),260(nm)(15000)。IR(film):3331,2924,1453,1377,1048cm^{-1}。MS(HRFAB)$[M+Na]^+$:m/z obsd 439.2469,calcd for $C_{25}H_{36}O_5Na$ 439.2460。^{1}H NMR:δ 3.04(s)6.96(d,J=7.5Hz)6.81(d,7.5)3.14(br s)2.38(br s)2.08(dd,6.7,12.5)1.79(dd,9.6,12.5)4.09(dd)2.16(dd,1.4 15.2),1.75(dd,9,15.2),4.21(ddd,1,8.8,8.8),3.42(d,8.6)3.63(d,11),3.47(d,11),1.26(s),0.60(s)2.28(s),2.04(s),0.92(s)。^{13}C NMR:δ 54.3,128.2,127.4,126.5,131.2,140.3,144.5,42.9,136.4,134.3,34.4,40.5,49.7,81.8,48.9,44.8,70.8,75.8,77.0,69.4,19.4,28.4,18.4,13.7,29.1。

【功效与活性】 具有抗生素活性。

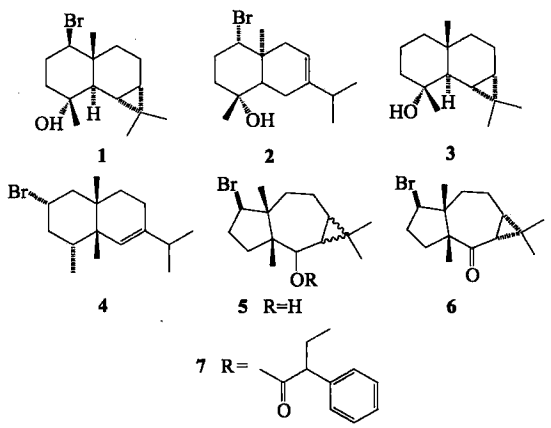
【参考文献】 [1] M K Renner,P R Jensen,W Fenical. *J Org Chem*,1998,63,8346.

【命名】 Neomeranol(**5**)

【来源】 从绿藻 *Neomeris annulata* 提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。相对分子质量 300.1089。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D-27.3°$(c 1.65,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(CCl_4 0.02%)3625,2945,1250cm^{-1}。MS(HREI):m/z 300.1077(M^+,4%,$C_{15}H_{25}BrO$ 300.1105),203(18),109(38),85(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.35(t,J=9.2),2.15(dddd,J=13.4,9.5,9.2,5.8),2.05(dddd,J=14.0,9.5,4.5),1.31(ddd,J=14.0,7.4,5.8),2.95(d,J=9.3),0.3(t,J=9.3);0.35(dt,J=9.3,5.7),1.48(ddd,J=13.8,6.6,5.7),1.75(dd,J=14.6,66),1.23(dd,J=14.6,7.8),0.95(s),1.00(s),0.88(s),0.82(s)。^{13}C NMR:δ 59.0(d),31.5(t),32.5(t),50.3(s),69.8(d),30.7(d),27.7(d),14.7(t),33.7(t),48.9(s),22.5(q),16.4(q),19.0(s),28.5(q),19.5(q)。

【类似物】 (1a*S*,3a*R*,4*R*,7*R*,7a*R*,7b*S*)-4-bromo-1,1,3a,7-tetramethyl-decahydro-1H-cyclopropa[a]naphthalen-7-ol(**1**)。$C_{15}H_{25}BrO$。301.26。(1*R*,4*S*,4a*S*)-4-bromo-7-isopropyl-1,4a-dimethyl-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahydronaphthalen-1-ol(**2**)。$C_{15}H_{25}BrO$。300.10。

(1a*S*,3a*R*,7*R*,7a*R*,7b*S*)-1,1,3a,7-tetramethyl-decahydro-1H-cyclopropa[a]naphthalen-7-ol(**3**)。$C_{15}H_{26}O$。222.19。

(1*R*,3*S*,4a*S*,8a*S*)-3-bromo-7-isopropyl-1,4a,8a-trimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene(**4**)。$C_{16}H_{27}Br$。298.12。

(1a*R*,2a*R*,5*R*,5a*R*,7a*S*)-5-bromo-1,1,2a,5a-tetramethyl-decahydrocyclopropa[f]azulen-2-on(**6**)。$C_{15}H_{23}BrO$。298.0932。

(2a*R*,5*R*,5a*R*)-5-bromo-1,1,2a,5a-tetramethyl-decahydro-1H-cyclopropa[f]azulen-2-yl 2-phenylbutanoate(**7**)。$C_{25}H_{35}BrO_2$。446.182。

【功效与活性】 Neomeranol 对植物、盐水虾显示毒性,对KB细胞有弱毒性。(KB:ED_{54} 29μg/ml)

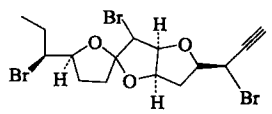
【参考文献】 [1] D E Barnekow,J H Cardellina,A S Zektzer,*et al*. *J Am Chem Soc*,1989,111,3511.

【命名】 Neoobtusin

【来源】 从海洋红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}{}^{79}Br_3O_3$。相对分子质量 484.06。C 37.22%,H 3.96%,Br 48,91%,O 9.92%。

【结构式】



【物理性质】 晶状固体。Mp 107~108℃。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3300,1455,1435,1340,1195,1130,1110,1030,970,850,820cm^{-1}。MS(EI):m/z 405(15),407(28),409(14),363(47),365(100),367(51),369(10),371(5),349(12),351(21),353(11),287(38),289(27),270(5),272(4)。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 2.61(d,J=2.4Hz,H-1),4.88(dd,2.4,9.3,H-3),4.38(m,H-4),2.59(ddd,7.5,7.5,15.0,H-5),2.32(ddd,6.5,2.4,15.0,H-5′),4.81(m,H-6),4.61(t,4.8,4.8,H-7),4.02(d,4.8,H-8),1.99(dd,2.4,11.6,H-10),2.28(m,H-10′),2.11(m,H-11),2.11(m,H-11′),4.38(m,H-12),3.87(ddd,8.8,9.4,2.6,H-13),1.66(ddq,9.4,7.2,15.2,H-14),2.28(m,H-14′),1.10(t,7.2,7.2,H-15)。^{13}C NMR(100.6MHz,$CDCl_3$):δ 114.6(C),83.9(CH),82.9(CH),82.7(CH),82.4(CH),80.1(CH),75.7(C),59.9(CH),51.3(CH),39.2(CH_2),38.5(CH),33.4(CH_2),28.5(CH_2),27.8(CH_2),11.4(CH_3)。

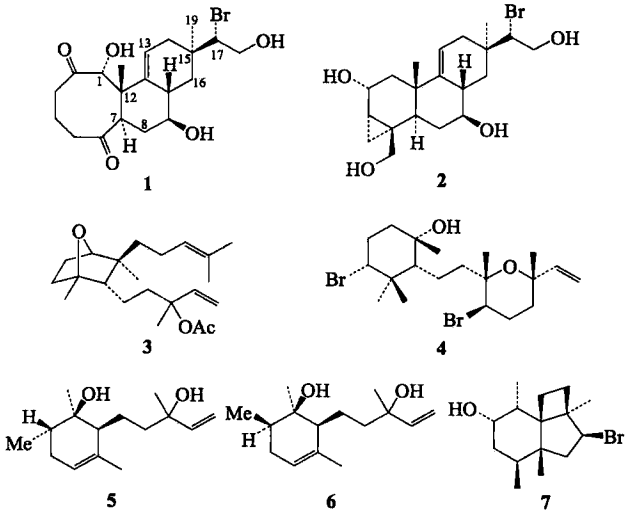
【参考文献】 [1] S Caccamese,R M Toscano,*Gazz Chim Ital*. 1986,116,177.

【命名】 Neopargueroldione(**1**)

【来源】 来自撒丁岛海兔 *Aplysia punctata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{29}BrO_5$。相对分子质量 429.3。C 55.95%,H 6.81%,Br 18.61%,O 18.63%。

【结构式】



【物理性质】 黏性半固体。$[\alpha]_D$ −18.4°(*c* 0.0049,CH_3OH)。

【波谱数据】 IR(film) 3309,1696,732cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.30(s,H-1),3.18,2.21(m,H-3),2.88,1.90(m,H-4),2.58(brd,17.6,H-5),2.32(dd,17.6,3.2,H-5),3.46(dd,10.4,3.2,H-7),1.91(ddd,12.8,11.2,10.4,H-8),1.72(ddd,12.8,4.0,3.2,H-8),3.18(ddd,11.2,11.2,4.0,H-9),2.22(ddd,11.2,11.2,2.8,H-10),5.49(ddd,6.0,2.0,1.6,H-13),2.52,1.94(m,H-14),2.32(dd,13.6,2.8,H-16),1.41(dd,13.6,11.2,H-16),4.18(dd,9.0,3.1,H-17),3.92(dd,12.4,3.1,H-18),3.84(dd,12.4,9.0,H-18),1.09(s,H-19),1.15(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 81.1(C-1),213.0(C-2),42.4(C-3),20.5(C-4),44.8(C-5),212.6(C-6),44.6(C-7),34.0(C-8),73.6(C-9),39.1(C-10),140.9(C-11),47.5(C-12),119.7(C-13),38.9(C-14),35.1(C-15),36.9(C-16),68.0(C-17),64.0(C-18),24.8(C-19),19.0(C-20)。

【类似物】 Deacetylparguerol(**2**)。$C_{20}H_{31}BrO_4$。相对分子质量 415.4。C 57.83%,H 7.52%,Br 19.24%,O 15.41%。半固体。$[\alpha]_D$ −18.4°(*c* 0.0049,CH_3OH)。

Punctatene acetate(**3**)。$C_{22}H_{36}O_3$。相对分子质量 348.5。C 75.82%,H 10.41%,O 13.77%。油状物。$[\alpha]_D$ −14.5°(*c* 0.0024,$CHCl_3$)。

Punctatol(**4**)。$C_{20}H_{34}Br_2O_2$。相对分子质量 466.3。C 51.52%,H 7.35%,Br 34.27%,O 6.86%。固体。$[\alpha]_D$ +40°(*c* 0.00015,$CHCl_3$)。Mp 101~103℃。

Sesquiterpene(**5**)。$C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.4。C 75.58%,H 10.99%,O 13.42%。油状物。$[\alpha]_D$ +31.1°(*c* 0.0023,$CHCl_3$)。

Sesquiterpene(**6**)。$C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.4。C 75.58%,H 10.99%,O 13.42%。油状物。$[\alpha]_D$ +10.4°(*c* 0.0012,$CHCl_3$)。

Perforatol(**7**)。$C_{15}H_{25}BrO$。相对分子质量 301.3。C 59.80%,H 8.36%,Br 26.52%,O 5.31%。半固体。$[\alpha]_D$ +14.8°(*c* 0.0016,$CHCl_3$)。

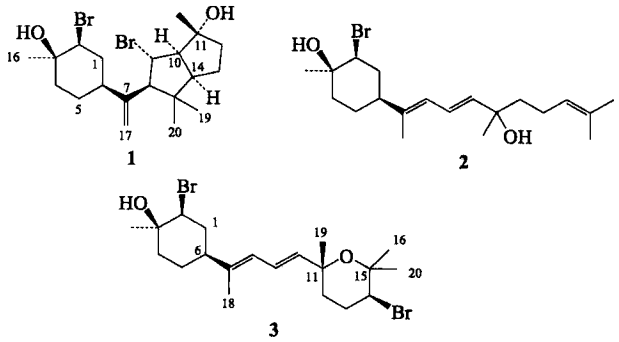
【参考文献】 J A Findlay, G Li. *Can J Chem*, 2002, 80,1697.

【命名】 Neorogioldiol(**1**)

【来源】 从托斯卡那的一种红色海草 *Laurencia microcladia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}Br_2O_2$。相对分子质量 462.08。C 51.74%,H 6.95%,Br 34.42%,O 6.89%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −57°(*c* 0.10,CCl_4)。

【波谱数据】 MS(EI):462,464,466(0.1,0.2,0.1,M^+),382,384(17,17,[M-HBr]$^+$),365,367(10,10,[M-HBr-OH]$^+$),347,349(2,2)285(12,[365(367)-HBr]$^+$),267(5),277(10),173(6),159(8),145(7),133(13),122(100),107(19),93(20),71(21),43(75);MS(HREI) 382.1513($CHBrO_2^+$,[M-HBr]$^+$,calc 382.1507)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.97(q,J = 12.6Hz,H-1a),2.39(ddd,2.7,4.3,12.6,H-1b),4.11(dd,4.3,12.6,H-2),1.50(br. t,13.3,H-4a),2.10(dt,13.7,2.7,H-4b),1.85(br. q,13.0,H-5a),1.50(ddd,13.7,3.0,2.7,H-5b),1.76(tt,12.6,3.0,H-6),2.48(d,12.0,H-8),3.74(dd,12.0,9.2,H-9),2.70(ddd,12.5,9.2,1.4,H-10),1.45(m,H-12),1.78(ddd,13.0,9.5,6.8,H-13β),1.55(m,6.8,12.4,H-13α),2.59(ddd,12.5,9.2,2.1,H-14),1.32(s,H-16),5.21,4.74(s,H-17),1.49(s,H-18),1.02(s,H-19),0.66(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.44(C-1),65.80(C-2),70.31(C-3),37.56(C-4),26.08(C-5),46.53(C-6),147.58(C-7),65.70(C-8),54.32(C-9),63.37(C-10),80.55(C-11),23.68(C-12),41.71(C-13),53.63(C-14),41.71(C-15),30.51(C-16),111.81(C-17),24.33(C-18),31.27(C-19),19.87(C-20)。

【类似物】 Rogioldiol D(**2**)。$C_{20}H_{33}BrO_2$。相对分子质量 384.17。

(−)-(3R)-Geranyllinalool(**3**)。$C_{19}H_{29}Br_3O_2$。相对分子质量 525.97。

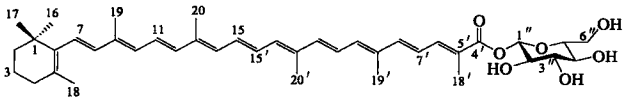
【参考文献】 [1] Guella G, *et al. helvetica chimica acta*, 2000,83,2946.

【命名】 Neurosporaxanthin β-*D*-Glucopyranoside

【来源】 从日本种子岛海水表层分离的 *Fusarium species* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{56}O_7$。相对分子质量 660.88。C 74.51%,H 8.54%,O 16.95%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(Et_2O):λ_{max} 474.6nm。MS(FAB):*m/z* 660[M]$^+$(5),683[M + Na]$^+$(5);MS(HR-FAB):*m/z*

660.4022(calcd for $C_{41}H_{56}O_7$, 660.4026)。^{1}H NMR($CDCl_3$-CD_3OD 4:1, 300MHz):δ 1.47(m, H-2), 1.62(m, H-3), 2.02(m, H-4), 7.39(d, 11, H-6′), 6.19(d, 16, H-7), 6.51(dd, 15, 11, H-7′), 6.13(d, 16, H-8), 6.66(d, 15, H-8′), 6.16(d, 11, H-10), 6.37(d, 11, H-10′), 6.67(dd, 15, 11, H-11), 6.63(dd, 15, 11, H-11′), 6.36(d, 15, H-12), 6.47(d, 15, H-12′), 6.26(d, 11, H-14), 6.32(d, 11, H-14′), 6.67(m, H-15), 6.65(m, H-15′), 1.04(s, H-16), 1.04(s, H-17), 1.72(s, H-18), 2.02(s, H-18′), 1.99(s, H-19), 2.00(s, H-19′), 1.99(s, H-20), 1.99(s, H-20′), 5.58(d, 8, H-1″), 3.48(m, H-2″), 3.60(m, H-3″), 3.51(m, H-4″), 3.41(m, H-5″), 3.77(dd, 12, 5.5, H-6″$_A$), 3.88(dd, 12, 2, H-6″$_B$)。

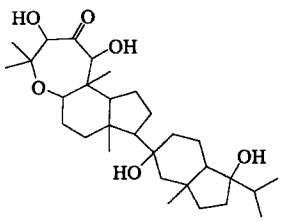
【参考文献】 H Sakaki, H Kaneno, Y Sumiya, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1683.

【命名】 Neviotine-A

【来源】 从红海的海绵 *Siphonochalina siphonella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_6$。相对分子质量 506.71。C 71.11%, H 9.95%, O 18.94%。

【结构式】



【物理性质】 无色立方体状晶体。Mp 231～233℃。$[\alpha]_{365}$ −50°(c 4.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ν_{max} 3380, 2910, 2865, 1705, 1455, 1382, 1255, 1140, 1080, 1040, 960, 910cm^{-1}。MS(CI, isobutane):m/z(relative intensity) 507(MH^+, 2), 489(MH^+-H_2O, 23), 471(MH^+-$2H_2O$, 100), 453(MH^+-$3H_2O$, 25), 413(15), 210(12), 176(10); MS(HREI)(70eV) 489.3539($C_{30}H_{49}O_5$, M^+-OH, 2.5), 488.3513($C_{30}H_{48}O_5$, M^+-H_2O, 6.8), 470.3373(20), 455.3190(16.1), 430.3082(3.2), 427.2849(9.3), 370.2866(10.7), 355.2634(8.2), 341.2869(13.6), 327.2316(10.7), 293.1744(25.7), 211.1678(65.4), 193.1581(51.1), 175.1478(63.2), 147.1165(66.8), 135.1174(100); ^{1}H NMR(360MHz, $CDCl_3$ + CD_3OD):δ 4.10(H-2), 5.10(H-5), 5.02(H-7), 1.43(H-8), 1.84(H-8), 1.82(H-9), 1.88(H-9), 1.54(H-11), 1.68(H-12), 1.83(H-12), 1.69(H-13), 1.76(H-13), 1.39(H-14), 1.11(H-16), 1.65(H-16), 1.35(H-17), 1.45(H-17), 1.41(H-18), 1.71(H-20), 1.82(H-20), 1.45(H-21), 2.30(H-21), 1.46(H-23), 1.76(H-23), 1.31(H-24), 1.17(H-25), 0.67(H-26), 1.30(H-27), 1.76(H-28), 0.89(H-29), 0.87(H-3), 1.25(H-31)。^{13}C NMR(90MHz, $CDCl_3$):δ 75.92(s, C-2), 83.17(d, C-3), 213.01(s, C-4), 74.59(d, C-5), 43.47(s, C-6), 68.36(d, C-7), 25.83(t, C-8), 36.09(t, C-9), 42.50(s, C-10), 54.73(d, C-11), 22.55(t, C-12), 21.48(t, C-13), 62.22(d, C-14), 73.76(s, C-15), 36.00(t, C-16), 20.38(t, C-17), 53.86(d, C-18), 87.53(s, C-19), 35.55(t, C-20), 35.15(t, C-21), 41.38(s, C-22), 46.49(t, C-23), 21.63(q, C-24), 25.83(q, C-25), 13.84(q, C-26), 19.34(q, C-27), 32.51(q, C-28), 16.71(q, C-29), 16.11(q, C-30), 34.11(q, C-31)。

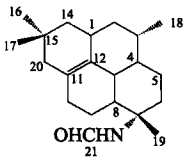
【参考文献】 [1] S Carmely, Y Kashman. *J Org Chem*, 1986, 51, 784.

【命名】 *N*-formyl-7-amino-11-cycloamphilectene

【来源】 来自瓦努阿图海洋海绵 *Axinella*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{33}NO$。相对分子质量 315.49。C 79.95%, H 10.54%, N 4.44%, O 5.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ +36.8°(c 0.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):3304, 2919, 1461, 760, 1679cm^{-1}。MS(HREI):m/z 316.4[M+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.03(m, H-1), 0.75, 1.81(m, H-2), 1.33, 2.33(m, H-3), 0.96(m, H-4), 1.15, 1.85(m, H-5), 1.56, 1.61(m, H-6), 1.63, 0.96(m, H-8), 1.45, 1.68(m, H-9), 1.87, 1.93(m, H-10), 1.80, 1.76(m, H-13), 0.86, 1.41(m, H-14), 0.81, 0.80(s, H-16), 0.92, 0.91(s, H-17), 0.87(d, 6.14, H-18), 1.45, 1.54(s, H-19), 1.50, 1.57(m, H-20), 8.27(d, 12.2, H-21), 5.64(d, 12.2, NH), 5.15(bs, NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 36.1(C-1), 46.0(C-2), 38.2(C-3), 44.5(C-4), 27.5(C-5), 33.0(C-6), 55.5(C-7), 46.0(C-8), 19.9(C-9), 32.0(C-10), 125.4(C-11), 133.0(C-12), 42.0(C-13), 44.7(C-14), 29.3(C-15), 24.7(C-16), 31.7(C-17), 19.3(C-18), 27.4(C-19), 44.1(C-20), 163.0(C-21)。

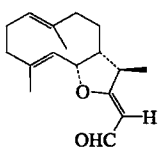
【参考文献】 L Ciasullo, A Cutignano, A Casapullo, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1210.

【命名】 Norasperenal A

【来源】 从 *Caribbean gorgonian Eunicea* 的有机提取物中分离得到[1]。来源于软骨凹顶藻 *Laurencia*(*Rhodomelaceae*)[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_2$。相对分子质量 260.18。C 78.42%, H 9.29%, O 12.29%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ +131°(c 1.2, MeOH)。Mp 101.5～102.5℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 271(nm)(ε 18500)。IR:ν_{max} 2920, 1655, 1625, 1400, 1170, 1125, 1035, 890cm^{-1}。MS(HR):260.1776 $C_{17}H_{24}O_2$。^{1}H NMR:δ 4.89(dd, J = 9.4, 6.1Hz), 4.66(br d, 9.4Hz), 1.95～1.87(m), 1.72(m), 1.95～1.87(m), 4.63(m), 2.16(m), 1.45(m), 1.45(m), 0.97(m), 1.50(m), 2.10(m), 5.22(d, 8.3Hz), 10.56(d, 8.3Hz), 1.32(br s), 1.18(br s), 0.77(d, 7.1Hz)。^{13}C NMR:δ 82.3, 125.6, 136.0, 39.9, 25.7, 127.5, 137.9, 36.6, 31.5, 48.3, 47.7, 180.2, 101.3, 187.8, 16.7, 20.7, 18.4。

【参考文献】 [1] J Shin, W Feninal. *Tetrahedron Lett*, 1989, 30, 6821.

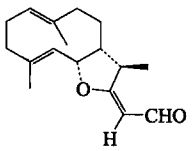
[2] Jongheon Shin, *et al. Tetranedron Letters*, 1989, 30(12), 1487.

【命名】 Norasperenal B

【来源】 从 *Caribbean gorgonian Eunicea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_2$。相对分子质量 260。

【结构式】



【波谱数据】 UV：λ_{max} 271nm(ε 18500)。IR：ν_{max} 2920，1655，1625，1400，1170，1125，1035，890cm^{-1}。MS(HR)：260.1776，$C_{17}H_{24}O_2$。^{1}H NMR：δ 4.94 (dd，J = 9.8，4.8Hz)，4.75(br d，9.7Hz)，1.95～1.87(m)，1.83～1.68(m)，1.95～1.87(m)，4.65(br d，7.6Hz)，2.23(m)，1.46(m)，1.74(m)，0.85(m)，1.60(m)，2.92(m)，5.87(d，7.3Hz)，9.77(d，7.3Hz)，1.29(br s)，1.21(br s)，0.91(d，6.9Hz)。^{13}C NMR：δ 80.6，126.0，135.3，39.7，25.5，127.4，137.7，37.0，32.6，49.6，47.3，183.3，102.2，188.4，16.5，21.4，19.9。

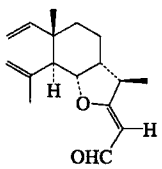
【参考文献】 [1] J Shin，W Feninal. *Tetrahedron Lett*，1989，30，6821.

【命名】 Norasperenal C

【来源】 从 *Caribbean gorgonian Eunicea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_2$。相对分子质量 260.18。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −23°(c 0.5 MeOH)。Mp 123～124.5℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 271nm(ε 17000)。IR：ν_{max} 2930，1655，1620，1460，1405，1390，1240，1185，960cm^{-1}。MS (HR)：260.1776，$C_{17}H_{24}O_2$。^{1}H NMR：δ 4.25(dd，J = 10.9，7.4Hz)，1.56(br d，11Hz)，5.01(br s)，4.64(br s)，4.87(dd，10.8，11Hz)，4.80(dd，17.5，1.1Hz)，5.57(dd，17.5，10.8Hz)，1.02(ddd，13.7，13.7，4.3Hz)，0.90(ddd，13.6，4.7，2.8Hz)，1.30(dddd，14.1，14.1，5.9，4.9Hz)，1.13(m)，1.42(m)，2.15(ddq，12.1，1.3，6.6Hz)，5.22(dd，8.3，1.5Hz)，10.47(d，8.3Hz)，1.64(d，0.6Hz)，0.67(s)，0.66(d，6.7Hz)。^{13}C NMR：δ 83.9，41.8，143.2，113.6，110.9，147.5，40.7，33.0，19.5，38.7，53.3，179.6，102.6，188.0，25.4，16.8，14.9。

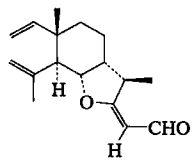
【参考文献】 J Shin，W Fenical. *Tetrahedron Lett*，1989，30，6821.

【命名】 Norasperenal D

【来源】 从 *Caribbean gorgonian Eunicea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_2$。相对分子质量 260.18。

【结构式】



【波谱数据】 UV：λ_{max} 271nm(ε 17000)。IR：ν_{max} 2930，1655，1620，1460，1405，1390，1240，1185，960cm^{-1}；MS(HR)：260.1776，$C_{17}H_{24}O_2$。^{1}H NMR：δ 4.23(dd，J = 7.8，6.6Hz)，1.88(d，8.0Hz)，4.64(br s)，4.61(br s)，4.89(br d，10.3Hz)，4.82(br d，17.6Hz)，5.66(dd，17.5，10.9Hz)，2.62(m)，5.89(d，7.5Hz)，9.88(d，7.7Hz)，1.60(br s)，0.73(s)，0.92(d，6.8Hz)。^{13}C NMR：δ 83.9，41.8，143.2，113.6，110.9，147.5，40.7，33.0，19.5，38.7，53.3，179.6，102.6，188.0，25.4，16.8，14.9。

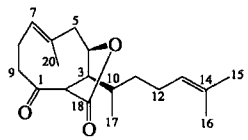
【参考文献】 [1] J Shin，W Fenical. *Tetrahedron Lett*，1989，30，6821.

【命名】 Nordictyotalide

【来源】 由在 *Yagachi Okinawa* 的海藻中分离到的褐藻 *Dictyota dichotoma* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_3$。相对分子质量 304.42。C 74.96%，H 9.27%，O 15.77%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −31°(c 0.43，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(CCl_4)：ν_{max}(cm^{-1})1770，1705，1170。MS(HR)：m/z 304.2026；MS(LR)：m/z 304(M^+，9)，286(20)，271(11)，241(54)，151(74)，135(67)，109(93)，82(72)，69(100)，68(91)。^{1}H NMR：($CDCl_3$，500MHz)，δ 0.87(d，J = 6.8Hz，3H)，1.10(dddd，J = 5.5，9.13，15Hz，1H)，1.32(m，1H)，1.58(d，J = 1.0Hz，3H)，1.60(qdm，J = 5.5，6.8Hz，1H)，1.63(d，J = 1.8Hz，3H)，1.66(d，J = 1.3Hz，3H)，1.92(m，1H)，1.94(dd，J = 4，15Hz，1H)，2.05(m，1H)，2.16(br ddd，J = 4，6.5，12Hz，1H)，2.18(br dd，J = 6，11Hz，1H)，2.33(dt，J = 2，5.5Hz，1H)，2.68(br d，J = 15Hz，1H)，2.69(dq，J = 6，12Hz，1H)，2.83(d，J = 2Hz，1H)，3.46(ddd，J = 6.5，11，12Hz，1H)，4.56(dt，J = 2，4Hz，1H)，5.04(br t，J = 7Hz，1H)，5.62(ddq，J = 1.8，4，12Hz，1H)。^{13}C NMR：δ 15.4(q)，17.7(q)，21.2(q)，25.5(t)，25.7(q)，25.7(t)，33.3(t)，36.6(d)，36.8(t)，41.2(t)，47.1(d)，60.5(d)，81.6(d)，123.7(d)，126.4(d)，131.6(s)，132.2(s)，176.5(s)，207.3(s)。

【功效与活性】 Nordictyotalide 对小鼠黑素瘤细胞 B16 具有很强的细胞毒活性，其 IC_{50} 值为 1.58 μg/ml。

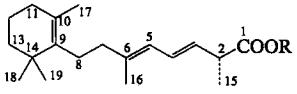
【参考文献】 [1] M O Ishitsuka. *J Org Chem*，1988，53，5010～5013.

【命名】 Norditerpene Diene Acid

【来源】 从新南威尔士中南部海岸的海绵 *Latrunculia brevis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_2$。相对分子质量 290.44。C 78.57%，H 10.41%，O 11.02%。

【结构式】



Norditerpene Diene Acid R=H
Norditerpene Diene methyl Ester R=Me

【物理性质】 很不稳定的淡黄色油状物。$[\alpha]_D$ −27.5°(*c* 4.94,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH) 245nm(ε 8400)。IR:ν_{max}(CCl_4)3300,1708cm^{-1}。MS(EI)*m/z* 290(M,7%),138(12),137(100),109(10),107(11),95(40),93(11),81(31),69(18),57(13),55(16),41(22)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.99(2s,H-18,-19),1.32(d,*J*=7.1Hz,H-15),1.41(m,H-13),1.56(m,H-12),1.60(s,H-17),1.79(d,1.2,H-16),1.90(m,H-11),2.08(s,H-7,-8),3.22(ddq,1.2,7.1,8.1,H-2),5.64(dd,8.1,15.1,H-3),5.85(br d,10.8,H-5),6.39(ddd,1.2,10.8,15.1,H-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 181.0(C-1),43.0(C-2),128.9(C-3),128.5(C-4),123.3(C-5),140.3(C-6),40.5(C-7),27.5(C-8),136.8(C-9),127.2(C-10),32.7(C-11),19.5(C-12),39.8(C-13),35.0(C-14),17.3(C-15),16.8(C-16),19.8(C-17),28.6(C-18),28.6(C-19)。

【类似物】 Norditerpene Diene methyl Ester[1]。$C_{20}H_{32}O_2$。不稳定的淡黄色油状物。$[\alpha]_D$ −42.7°(*c* 4.78,$CHCl_3$)。

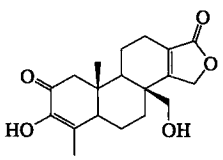
【参考文献】 [1] Butler,M S,*et al*. *Aust J Chem*,1991,44,77.

【命名】 Norditerpenoid zimoclactone B

【来源】 由来自中国的海绵 *Spongia zimocca* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_5$。相对分子质量 332.16。C 68.66%,H 7.28%,O 24.07%。

【结构式】



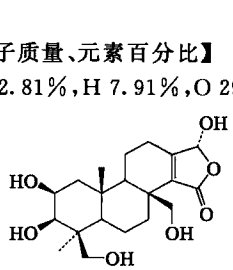
【参考文献】 [1] L M Zeng,Z Guan,J Y Su,*et al*. *Acta Chim Sin*(*Engl Ed*),2001,59,1675.

【命名】 Diterpenoid zimoclactone C

【来源】 由来自中国的海绵 *Spongia zimocca* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_7$。相对分子质量 382.2。C 62.81%,H 7.91%,O 29.28%。

【结构式】



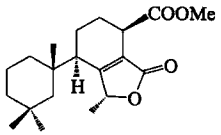
【参考文献】 [1] L M Zeng,Z Guan,J Y Su,*et al*. *Acta Chim Sin*(*Engl Ed*),2001,59,1675.

【命名】 Norgracilane

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.4498。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +70°(*c*,0.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film)1757,1735cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 335[M+1]$^+$(<1),319 [M-Me]$^+$(<1),210(100);HREIMS [M+1]$^+$ 335.2197(calcd for $C_{20}H_{31}O_4$,335.2222),[M-Me]$^+$ 319.1817(calcd for $C_{19}H_{27}O_4$,319.1909)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.90(3H,s,H-18),0.91(3H,s,H-20),0.97(3H,s,H-19),1.05(1H,m,H-2),1.09(1H,m,H-3),1.10(1H,m,H-5),1.15(1H,m,H-1),1.40(1H,m,H-5β),1.41(1H,m,H-3),1.44(3H,d,*J*=6.6Hz,H-6),1.50(1H,m,H-1),1.50(1H,m,H-2),1.57(1H,dddd,*J*=2.9,2.9,2.9,12.4 Hz,H-12),1.69(1H,m,H-11),1.80(1H,m,H-11),2.19(1H,m,H-9),2.22(1H,dddd,*J*=2.6,2.9,5.5,13.1 Hz,H-12),3.41(1H,dd,*J*=2.8,2.8Hz,H-13),3.69(3H,s,H-17),5.27(1H,q,*J*=6.6Hz,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$ 125.7MHz):δ 19.4(CH_3,C-6),19.9(CH_2,C-2),20.8(CH_3,C-20),22.1(CH_2,C-11),25.8(CH_2,C-12),27.7(CH_3,C-19),31.5(C,C-4),35.8(CH_3,C-18),36.8(CH_2,C-1),37.2(CH,C-13),38.4(C,C-10),39.4(CH_2,C-3),48.5(CH,C-9),52.2(CH_2,C-5),52.6(CH_3,C-17),81.0(CH,C-7),127.2(C,C-14),168.9(C,C-8),172.7(C,C-15),172.9(C,C-16)。

【参考文献】 [1] A R D'laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

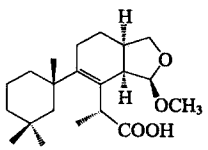
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 terpene 398

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_4$。相对分子质量 350.4923。C 71.96%,H 9.78%,O 18.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +12°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film)3100,1731cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 318[M-CH_3OH]$^+$(6),303[M-CH_3-CH_3OH]$^+$(3),274[M-CO_2-CH_3OH]$^+$(18),259(16),245(14),150(56),69(100);MS(HREI):*m/z* 318.2266(calcd for $C_{20}H_{30}O_3$,318.2195),303.1995(calcd for $C_{19}H_{27}O_3$,303.1960),274.2338(calcd for $C_{19}H_{30}O$,274.2297),259.2140(calcd for $C_{18}H_{27}O$,259.2062),245.1954(calcd for $C_{17}H_{25}O$,245.1905)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.18(br d,32.8,H-1b),1.28(m,H-1a),2.00(m,H-2b),1.51(m,H-2a),1.16(m,H-3),1.37(m,H-3),1.80(br d,14.1,H-5b),1.03(d,14.1,H-5a),1.18(d,7.0,H-6),4.28

(q,7.0,H-7),1.60(m,H-11b),2.36(ddd,3.5,3.5,15.5,H-11a),1.43(m,H-12),1.74(m,H-12),2.58(m,H-13),3.62(d,8.6,H-14),4.12(dd,1.0,9.2,H-16),4.39(dd,6.6,9.1,H-16),0.81(s,H-18),0.86(s,H-19),1.07(s,H-20),3.71(s,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.0,19.9,39.9,31.1,50.9,16.4,41.0,125.3,146.3,41.6,27.1,31.3,34.2,41.0,176.5,74.5,175.2,26.2,33.0,31.2,52.0。

【参考文献】 [1] A R D′laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

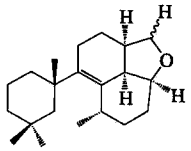
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 terpene 399

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O$。相对分子质量 302.4941。C 83.38%,H 11.33%,O 5.29%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定。无色油状。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 318[M]$^+$(1),274[M-CO_2]$^+$(25),259(23),245(26)69(100);HREIMS:[M]$^+$ 318.2116(calcd for $C_{20}H_{30}O_3$,318.2194),[M-CO_2]$^+$ 274.2293(calcd for $C_{19}H_{30}O$,274.2296)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.17(m,H-1b),1.30(m,H-1a),1.85(m,H-2),1.50(m,H-2),1.17(ddd,3.8,13.1,13.1,H-3),1.35(ddd,3.8,3.8,13.0,H-3),1.80(d,12.1,H-5b),1.00(m,H-5a),1.23(d,7.0,H-6),4.20(q,7.0,H-7),1.90(m,H-11b),2.20(ddd,4.3,4.3,15.7,H-11a),1.30(m,H-12),1.60(m,H-12),2.30(m,H-13),2.70(dd,8.1,2.9,H-14),4.74(d,2.9,H-15),3.76(d,8.5,H-16),4.10(dd,8.5,5.4,H-16),0.88(s,H-18),0.86(s,H-19),1.03(s,H-20),3.20(s,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.1,20.1,40.0,31.5,50.8,15.7,41.5,127.7,144.5,39.6,27.7,30.7,37.9,48.9,113.0,74.8,178.1,26.9,33.0,30.7,54.9。

【参考文献】 [1] A R D′laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

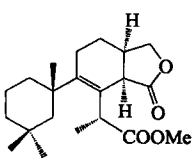
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 terpene 400

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.4764。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −30°(c 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film)1768,1730cm^{-1}。MS(EI):m/z 348[M]$^+$(13),316[M-MeOH]$^+$(100),301[M-MeOH-Me]$^+$(41),273(87);MS(HREI)[M]$^+$ 348.2300(calcd for $C_{21}H_{32}O_4$,348.2300),[M-MeOH]$^+$ 316.1987(calcd for $C_{20}H_{28}O_3$,316.2038),[M-MeOH-Me]$^+$ 301.1799(calcd for $C_{19}H_{25}O_3$,301.1803)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.89(m,H-1),1.08(m,H-1),1.49(m,H-2),1.17(m,H-3),1.29(m,H-3),1.24(d,13.7,H-5b),1.78(d,13.7,H-5a),1.37(d,7.4,H-6),4.14(d,7.4,H-7),1.89(m,H-11b),2.46(ddd,4.7,4.7,11.9,H-11a),0.89(m,H-12),1.89(m,H-12),2.62(m,H-13),3.00(m,H-14),6.00(d,5.8,H-15),3.58(dd,8.9,8.9,H-16),4.15(dd,8.8,8.8,H-16),0.74(s,H-18),0.88(s,H-19),1.12(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.9,20.5,39.5,31.6,51.2,14.3,40.6,122.8,147.0,39.6,26.8,25.5,37.5,41.6,103.4,72.9,172.4,27.5,32.8,31.8。

【参考文献】 [1] A R D′laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

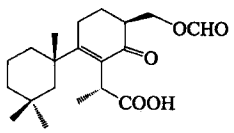
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 Pourewanone

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.4492。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +22.6°(c 0.35,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max} = 248nm(ε 14425)。IR(film):ν_{max} 3335,2929,1725,1665,1456,1366,1307,1186cm^{-1}。MS(HRESI):obsd. m/z = 351.2160[M + H]$^+$,349.2019[M -H]$^-$,$C_{20}H_{30}O_5$ requires 351.2166,Δ1.8ppm;349.2021,Δ0.5ppm。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.29(m,H-1a),1.96(m,H-1b),1.61(m,H-2a),1.61(m,H-2b),1.28(m,H-3a),1.28(m,3H-b),1.38(m,H-5a),1.84(m,H-5b),1.37(d,J = 6.8,H_3-6),3.84(q,6.8,H-7),2.63(dd,10.3,4.6,H-11a),2.72(t,3.9,H-11b),1.74(m,H-12a),2.11(m,H-12b),2.56(m,H-13),4.26(dd,11.5,7.1,H-15a),4.49(dd,11.2,4.1,H-15b),8.08(s,H-16a),0.83(s,H_3-18),0.95(s,H_3-19),1.28(s,H_3-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 38.3(t),20.5(t),39.5(t),31.8(s),49.6(t),15.0(q),39.0(d),135.6(s),167.3(s),41.0(s),27.7(t),25.1(t),44.7(d),198.1(s),62.9(t),161.0(d),177.1(s),29.0(q),31.4(q),28.8(q)。

【参考文献】 [1] A R D′laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

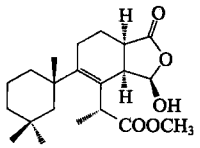
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 Methyl pourewate B

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_5$。相对分子质量 364.4758。C 69.20%,H 8.85%,O 21.95%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −81.8°(c=0.70,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2947,1762,1735,1455,1206,1124cm^{-1}。MS(HRESI):obsd. m/z = 365.2335[M + H]$^+$,363.2185[M-H]$^-$,$C_{21}H_{32}O_5$ requires 365.2323,Δ3.5ppm;363.2166,Δ5.3ppm。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.29(m,H-1a),2.18(m,H-1b),1.51(m,H-2a),1.83(m,H-2b),1.36(m,H-3a),1.21(m,H-3b),1.00(m,H-5a),1.77(m,H-5b),1.21(d,J=6.8Hz,H_3-6),4.30(q,7.1,H-7),1.47(m,H-11a),2.34(dt,15.9,2.9,H-11b),1.30(m,H-12a),2.09(m,H-12b),2.97(m,H-13),2.97(dd,10.0,3.9,H-14),5.41(d,3.3,H-15a),0.85(s,H_3-18),0.87(s,H_3-19),1.05(s,H_3-20),3.71(s,H_3-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.0(t),19.8(t),39.9(t),31.6(s),50.6(t),16.6(q),41.5(d),127.3(s),147.2(s),42.1(s),26.8(t),27.5(t),41.2(d),45.8(d),103.8(d),178.9,175.3(s),26.8(q),32.9(q),30.6(q),52.1(q)。

【参考文献】 [1] A R D'laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

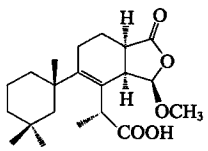
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 15-Methoxypourewic acid B

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_5$。相对分子质量 364.4758。C 69.20%,H 8.85%,O 21.95%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −368.6°(c = 0.23,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3347,2927,1778,1707,1456,1204cm^{-1}。MS(HRESI) obsd. m/z 363.2194 [M-H]$^-$,366.2337[M(-3 H+3 D)-H]$^-$,368.2504[M(-3 H+3 D)+H]$^+$,$C_{21}H_{32}O_5$ requires 363.2177,Δ4.8 ppm;366.2365,Δ7.9 ppm;368.2504,Δ3.7 ppm。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.32(m,H-1a),2.24(m,H-1b),1.59(m,H-2a),1.59(m,H-2b),1.24(m,H-3a),1.4(m,H-3b),1.07(m,H-5a),1.8(m,H-5b),1.27(d,6.8,H_3-6),4.32(q,7.0,H-7),1.63(m,H-11a),2.31(m,H-11b),1.41(m,H-12a),2.02(m,H-12b),2.91(m,H-13),3.09(dd,10.0,3.7,H-14),5.22(d,3.7,H-15a),0.91(s,H_3-18),0.92(s,H_3-19),1.05(s,H_3-20),3.27(s,H_3-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 38.8(t),19.8(t),39.7(t),31.4(s),50.3(t),16.3(q),41.4(d),127.3(s),145.8(s),41.6(s),26.3(t),26.5(t),40.3(d),43.7(d),110.3(d),179.2,176.4(s),26.9(q),32.4(q),30.1(q),56.7(q)。

【参考文献】 [1] A R D'laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

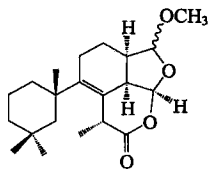
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 Cadlinolides D

【来源】 从南极设得兰群岛的 *Dendrilla membranosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2946,1744,1456,1206,1028cm^{-1}。MS(HRESI):obsd. m/z 349.2399[M + H]$^+$,371.2201[M + Na]$^+$,$C_{21}H_{32}O_4$ requires 349.2373,Δ7.5 ppm;371.2193,Δ2.1 ppm。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.13(m,H-1a),1.92(m,H-1b),1.51(m,H-2a),1.51(m,H-2b),1.2(m,H-3a),1.35(m,H-3b),1.25(m,H-5a),1.78(m,H-5b),1.40(d,J = 7.6Hz,H_3-6),4.19(q,7.4,H-7),2.07(m,H-11a),2.35(dt,15.9,2.9,H-11b),1.19(m,H-12a),1.88(m,H-12b),2.40(m,H-13),3.17(br t,7.1,H-14),5.97(d,6.3,H-15a),4.92(d,3.2,H-16a),0.76(s,H_3-18),0.90(s,H_3-19),1.13(s,H_3-20),3.45(s,H_3-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.2(t),20.9(t),39.5(t),31.9(s),51.0(t),14.8(q),41.2(d),122.2(s),145.7(s),40.1(s),25.8(t),24.7(t),30.0(d),38.9(d),102.2(d),109.2,171.8(s),28.1(q),32.9(q),31.2(q),56.2(q)。

【参考文献】 [1] A R D'laz-Marrero,E Dorta,M Cueto,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,1073.

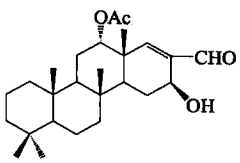
[2] R A Keyzers,P T Northcote,O A Zubkov. *Eur J Org Chem*,2004,419.

【命名】 Norscalaranes norscalaral A

【来源】 从 Tarifa 群岛的海绵 *Cacospongia scalaris* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_4$。相对分子质量 416.59。C 74.96%,H 9.68%,O 15.36%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +48.5°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225(ε 4913)nm。IR(film):ν_{max} 3518,2852,1738,1675,1660,1246cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):m/z(rel int)416(16),398(2),370(7),356(11),327(34),258(6),205(8),191(100),137(12),123(23);MS(HREI obsd):m/z 416.2911 (M) +,$C_{26}H_{40}O_4$ requires m/z) 416.2926。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):0.62(m,H-1a),1.56(m,H-1b),1.38(m,H-2a),1.60(m,H-2b),1.12(m,H-3a),1.38(m,H-3b),0.83(m,H-5),1.41(m,H-6a),1.64(m,H-6b),1.00(m,H-7a),1.84(m,H-7b),1.22(m,H-9),1.72(m,

H-11a),1.80(m,H-11b),5.05(dd,J=3.0,2.8Hz,H-12),1.51(m,H-14),1.47(m,H-15a),2.15(m,H-15b),4.62(dd,J=9.0,6.8Hz,H-16),6.45(s,H-18),9.35(s,H-20),0.86(s,H-21),0.81(s,H-22),0.82(s,H-23),0.91(s,H-24),1.18(s,H-25),2.03(s,CH_3CO),3.68(br s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.7(C-1),18.5(C-1),42.0(C-1),33.3(C-1),56.7(C-1),18.1(C-1),41.0(C-1),37.0(C-1),52.9(C-1),37.2(C-1),22.0(C-1),76.2(C-1),41.9(C-1),47.3(C-1),25.5(C-1),67.3(C-1),140.5(C-1),160.7(C-1),195.8(C-1),33.3(C-1),21.3(C-1),15.9(C-1),17.1(C-1),21.1(C-1),21.2(CH_3CO),170.4(CH_3CO)。

【功效与活性】 具有微弱的细胞毒性。

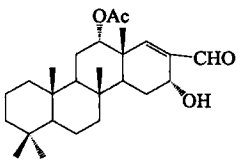
【参考文献】 [1] A Rueda, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,1481.

【命名】 Norscalaral B

【来源】 从 Tarifa 群岛的海绵 *Cacospongia scalaris* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 是 Norscalaral A 的同系物。

【结构式】



【功效与活性】 具有微弱的细胞毒性。

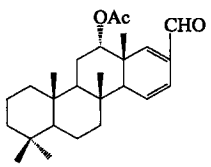
【参考文献】 [1] A Rueda, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,1481.

【命名】 Norscalaral C

【来源】 从 Tarifa 群岛的海绵 *Cacospongia scalaris* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_3$。相对分子质量 398.58。C 78.35%,H 9.61%,O 12.04%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$+22.3°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 290(ε 5317)nm。IR(film):ν_{max} 2853,1744,1704,1692,1666,1242cm^{-1}。MS(HREI obsd):m/z 398.2813 $(M)^+$, $C_{26}H_{38}O_3$ requires m/z 398.2821。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.67(m,H-1a),1.56(m,H-1b),1.43(m,H-2a),1.64(m,H-2b),1.15(m,H-3a),1.40(m,H-3b),0.88(m,H-5),1.47(m,H-6a),1.60(m,H-6b)1.01(m,H-7a);1.94(ddd,J=12.7,3.2Hz,H-7b),1.30(m,H-9),1.70(m,H-11a),1.84(ddd,J=14.8,3.0Hz,H-11b),5.01(dd,J=3.1,2.4Hz,H-12),2.57(m,H-14),6.32(ddd,J=9.8,3.1,1.4Hz,H-15),5.99(ddd,J=9.8,2.3,0.6Hz,H-16),6.39(d,J=0.9Hz,H-18),9.36(d,J=0.6Hz,H-20),0.87(s,H-1),0.83(s,H-1),1.03(s,H-1),1.02(s,H-1),2.02(s,CH_3CO)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.7(C-1),18.4(C-2),42.0(C-3),33.3(C-4),56.8(C-5),18.7(C-6),40.5(C-7),36.9(C-8),52.3(C-9),37.1(C-10),22.2(C-11),75.3(C-12),31.9(C-13),51.4(C-14),118.8(C-15),129.7(C-16),136.4(C-17),155.3(C-18),191.2(C-20),33.3(C-21),21.4(C-22),15.8(C-23),16.5(C-24),17.8(C-25),21.4(OAc),170.4(OAc)[1]。

【功效与活性】 具有微弱的细胞毒性。

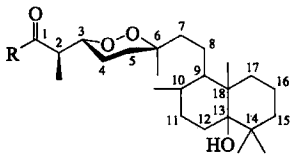
【参考文献】 [1] A Rueda, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,1481.

【命名】 Norsesterterpene cyclic peroxide

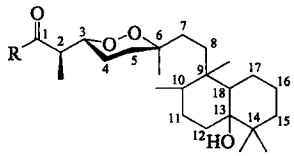
【来源】 从澳大利亚新兰威尔士中南部海岸 20m 深水下采集的海绵 *Mycale(Carmia)cf. spongiosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{42}O_5$。相对分子质量 410.59。C 70.21%,H 10.31%,O 19.48%。

【结构式】



Norsesterterpene cyclic peroxide R=OH
Norsesterterpene cyclic peroxide methyl ester R=OMe



Norsesterterpene cyclic peroxide R=OH
Norsesterterpene cyclic peroxide methyl ester R=OMe

【物理性质】

【波谱数据】 MS:m/z[M^+]424,406,388,375,209(100),191。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.80(d,J=8Hz,H-10-Me),0.80,0.82,0.96(3s,H-14-Me,H-14-Me,H-18-Me),1.14(d,8,H-2-Me),1.26(s,H-6-Me),2.26(ddd,4,12,12,H-12-H_{axial}),2.66(dq,8,8,H-2),3.69(s,OMe),4.22(ddd,4,8,8,H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 12.9,15.8,20.5,22.0,22.1,22.5,24.8,25.6,27.2,27.2,27.8,32.2,34.1,36.2,38.0,38.2,39.3,41.6,42.7,51.8,77.3,81.2,81.8,174.6。

【类似物】 Norsesterterpene cyclic peroxide methyl ester。$C_{25}H_{44}O_5$。

Norsesterterpene cyclic peroxide[1]。

Norsesterterpene cyclic peroxide methyl ester。$C_{25}H_{44}O_5$。相对分子质量 424.61。一种稳定的无色油状物。$[\alpha]_D$−22.6°(c 3.1,$CHCl_3$)。

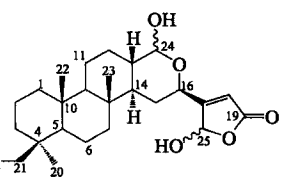
【参考文献】 [1] Capon,R J,*et al. J Nat Prod*,1991,54,190.

【命名】 Petrosaspongiolide P

【来源】 从新喀里多尼亚岛的海绵 *Petrosaspongia nigra Bergquist* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.57。C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

【结构式】



Petrosaspongiolide P R=H
Petrosaspongiolide Q R=OAc

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ +13.8°(*c* 0.001, CH_3OH)。

【波谱数据】 MS(HREI):M^+,$C_{25}H_{38}O_5$,418.2719,*m/z* 418.2734。^1H NMR(500MHz,CD_3OD):δ 1.77～1.88(H-1),1.29～1.47(H-2),1.22～1.41(H-3),0.90(H-5),1.43～1.50(H-6),1.81(H-7),1.11(H-7),0.92(H-9),1.37(H-11),2.09(H-11),1.03(H-12),2.07(H-12),1.33(H-13),1.18(H-14),1.87(H-15),1.24(H-15),4.39(ddd,*J*=11.1,2.2,2.2Hz,H-16),5.05(d,3.1,H-18),0.85(s,H-20),0.92(s,H-21),0.94(s,H-22),0.93(s,H-23),4.37(d,8.1,H-24),6.15(br s,H-25)。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):δ 41.0(C-1),19.5(C-2),43.1(C-3),34.3(C-4),57.8(C-5),19.5(C-6),41.6(C-7),37.7(C-8),60.9(C-9),38.8(C-10),20.5(C-11),29.4(C-12),41.8(C-13),53.5(C-14),30.0(C-15),72.2(C-16),163.7(C-13),117.8(C-18),173.1(C-19),33.7(C-20),21.8(C-21),16.8(C-22),15.3(C-23),101.7(C-24),94.0(C-25)。

【类似物】 Petrosaspongiolide Q。白色无定形固体。$[\alpha]_D$ +5.8°(*c* 0.001, CH_3OH)。MS(HREI),M^+,calcd for $C_{27}H_{40}O_7$,476.2774,*m/z* 476.2787。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):δ 40.6(C-1),20.8(C-2),37.4(C-3),37.6(C-4),58.4(C-5),20.8(C-6),42.0(C-7),36.6(C-8),61.1(C-9),38.2(C-10),61.1(C-11),19.2(C-12),41.0(C-13),53.7(C-14),29.6(C-15),72.1(C-16),166.1(C-17),117.8(C-18),173.0(C-19),27.6(C-20),68.3(C-21),15.4(C-22),17.3(C-23),101.9(C-24),95.8(C-25),173.3(CH_3OH),20.8(CH_3OH)。

【参考文献】 [1] A Randazzo,C Debitus,L Minale,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,571.

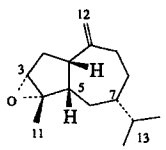
【命名】 Np-03

1*S*,3*R*,4*S*,5*S*,7*S*-3,4-Epoxyguai-3-ene

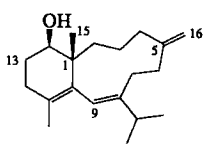
【来源】 从印度一种软体珊瑚虫 *Nephthea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



Np-03



Np-04

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +69.0°(*c* 0.011, chloroform)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(nujol)1640,1025,885cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)220(3),177(9),161(14),107(35),93(70),91(50),81(40),55(100)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 2.65(q,*J*=9Hz,H-1),2.0,2.2(m,H-2),2.9(dd,4,11,H-3),1.68(dd,9,11,H-5),1.5,1.7(m,H-6),1.38(m,H-7),1.68(m,H-8),2.3,0.98(H-9),1.2(s,H-11),4.9,5.0(s,H-12),0.98(m,H-13),1.03(d,6.6,H-14),1.03(d,6.6,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 48.7(C-1),39.2(C-2),63.6(C-3),59.7(C-4),50.9(C-5),39.8(C-6),30.1(C-7),27.2(C-8),2.98(C-9),151.8(C-10),16.9(C-11),112.7(C-12),29.8(C-13),21.6(C-14),21.6(C-15)。

【类似物】 Np-04。Monohydroxy diterpeniod 4。$C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。无色油状物。

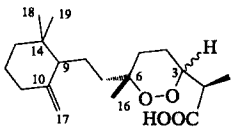
【参考文献】 [1] Anjaneyulu,A S R,*et al*. *Indian J Chem*,2000,39,42.

【命名】 Nuapapuin B(a)

【来源】 从索罗门群岛以及巴布亚新几内亚的海绵 *Diacarnus* cf. *spinopoculum* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_4$。相对分子质量 324.23。C 70.33%,H 9.94%,O 19.72%。

【结构式】



Nuapapuin B (a) 3bH.R=H
Nuapapuin B (b) 3bH.R=Me
Epinuapapuin B 3aH. R=Me

【物理性质】 无色澄清油状物。$[\alpha]_D$ +45.0°(*c* 0.46, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2934,1714,1455,1374,1251,1213,1010,886cm^{-1}。MS(HRCI):*m/z*[M+H]$^+$ 325.2379($C_{19}H_{33}O_4$,−1.0 mmu of calcd)。^1H NMR(CD_3OD):δ 2.39 m(H-2),4.13(dt,*J*=3.5,8.5Hz,H-3),1.19～1.80,(H-4～H-13),2.02 m(H_2-11),1.09(d,Me-15),1.04(s,Me-16),4.76(d),4.57(d,*J*=2.5 Hz,H-17),0.91(s,Me-18),0.83(s,Me-19)。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):178.0(C-1),44.0(C-2),82.8(C-3),33.9(C-4),33.2(C-5),81.2(C-6),24.6(C-7),20.8(C-8),55.6(C-9),150.7(C-10),33.5(C-11),23.5(C-12),37.5(C-13),35.7(C-14),13.3(C-15),24.0(C-16),109.5(C-17),28.8(C-18),27.4(C-19)。

【类似物】 Nuapapuin B(b)。$C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.25。无色澄清油状物,$[\alpha]_D$ +39.0°(*c* 1.74,$CHCl_3$)。IR(neat):ν_{max} 2933,1742,1454,1375,1261,1199,1162,1008,888cm^{-1}。MS(HRCI):*m/z*[M−H]$^+$ 337.2379($C_{20}H_{33}O_4$,0.0 mmu of calcd)。^1H NMR(CD_3OD):δ 2.58(p,*J*=7.5 Hz),4.22(m,H-3),1.20～2.01(H-4～H-13),1.15(d,*J*=7.5 Hz,Me-15),1.10(s,Me-16),4.75(d),4.57(d,*J*=2.5Hz,H-17),0.92(s,Me-18),0.85(s,Me-19),3.69(s,OMe)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 174.0(C-1),42.6(C-2),81.2(C-3),33.6(C-4),33.4(C-5),80.3(C-6),23.9(C-7),20.0(C-8),54.4(C-9),149.5(C-10),32.4(C-11),22.5(C-12),36.2(C-13),35.0(C-14),12.8(C-15),23.7(C-16),108.9(C-17),28.4(C-18),26.4(C-19)。

Epinuapapuin B。$C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.25。无色澄清油状物。$[\alpha]_D$ −41.6°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。IR:ν_{max} 2940,1734,1454,1375,1252,1194,1161cm^{-1}。MS(HRCI):*m/z*[M+H]$^+$ 339.2530($C_{20}H_{35}O_4$,0.5 mmu of calcd)。^1H NMR(CD_3OD):δ 2.65(t,*J*=6.5 Hz,H-2),4.06(dt,*J*=3.0,8.5 Hz,H-3),1.22～1.66(H_24～H_28,H_2-12,H_2-13),1.65(m,H-9),2.02(m,H_2-11),1.18(d,*J*=7.0 Hz,Me-15),1.24(s,Me-16),4.76(d),4.53(d,*J*=2.5Hz,H_2-17),0.92(s,Me-18),0.85(s,Me-19),2.62(p,*J*=7.5Hz,H-2),4.11(dt,*J*=3.5,8.0Hz,H-3),1.99(m,H_2-11),1.20～1.65(H_2-4～H_2-8,H_2-12,H_2-13),1.24(d,*J*=7Hz,Me-15),1.28(s,Me-16),4.74(d),4.51(d,*J*=2.4Hz,H_2-17),0.90(s,Me-18),0.83(s,

Me-19),3.69(s,OMe)。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):δ 175.7(C-1),43.8(C-2),82.5(C-3),24.2(C-4),39.6(C-5),81.3(C-6),33.1(C-7),20.5(C-8),55.7(C-9),150.3(C-10),33.1(C-11),24.6(C-12),37.0(C-13),35.7(C-14),13.3(C-15),21.0(C-16),109.7(C-17),28.7(C-18),26.8(C-19),174.3(C-1),43.0(C-2),81.4(C-3),23.7(C-4),38.7(C-5),80.3(C-6),32.2(C-7),19.4(C-8),54.4(C-9),149.0(C-10),32.5(C-11),23.7(C-12),36.1(C-13),35.0(C-14),13.6(C-15),20.5(C-16),109.2(C-17),28.4(C-18),26.5(C-19)。

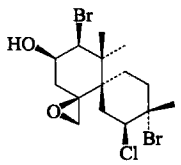
【参考文献】 [1] S Sperry,F A Valeriote,T H Corbett *et al*. *J Nat Prod*,1998,61,241.

【命名】 Obtusol epolide

【来源】 从海生红藻 *Laurencia obtusa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO_2$。相对分子质量 427.98。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。$[\alpha]_D^{25}$ +5.9°($CHCl_3$,*c* 1.69)。Mp 103～105℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3450,3060,2970,1450,1370,1230,1090,845cm^{-1}。MS(LREI):*m/z* 335,333,331[M-Br-H_2O]$^+$,317,315,313[M-Br-2H_2O]$^+$,269,267,265,253,251,233,223,221,215,203,197,195,193,169,107,55,53,48,41,39;MS(HREI):350.0603[M-Br]$^+$,333.0527[M-Br-O]$^+$,251.1123[M-Br-H_2O-BrH]$^+$。^{1}H NMR(200 MHz,$CDCl_3$):δ 1.09(s,3H,H_3-13),1.20(s,3H,H_3-14),1.82(s,3H,H_3-15),2.74(d,1H,*J*=4Hz,H-12),3.10(dd,1H,2.4Hz,H-12),4.23(d,1H,3Hz,H-3),4.42(d,1H,3Hz,H-2),5.0(dd,1H,5,12Hz,H-8)。^{13}C NMR(90MHz,$CDCl_3$):δ 45.0(C-1),69.4(C-2),71.9(C-3),36.4(C-4),58.4(C-5),46.2(C-6),40.0(C-7),67.7(C-8),67.2(C-9),37.3(C-10),25.2(C-11),50.0(C-12),24.12(C-13),20.51(C-14),24.97(C-15)。

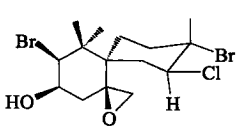
【参考文献】 [1] J D Martin,P Caballezo,J J Fernandez,*et al*. *Phytochemistry*,1989,28,3365.

【命名】 Obtusol epoxide

【来源】 来源于软骨凹顶藻 *Laurencia obtusa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_2ClO_2$。相对分子质量 430.60。C 41.84%,H 5.38%,Br 37.11%,Cl 8.23%,O 7.43%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状固体。Mp 103～105℃。$[\alpha]_D^{25}$ +5.9°(*c* 1.69,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3450,3060,2970,1450,1370,1230,1090,845cm^{-1}。MS(LREI)(70eV):*m/z*(rel,int.)335(1),333(3),331(12.7),[M-Br-H_2O]$^+$ 317(2),315(7),313(5),[M-Br-2H_2O]$^+$,269(7.5),267(22.5),265(16),253(16),251(43),233(20),223(18),221(22),215(24),203(14),107(20),195(17),193(21),169(43),107(22),55(72),53(48),48(37),41(100),39(15);MS(HREI):*m/z* 350.0527。^{1}H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 1.09(3H,s,H_3-13),1.20(3H,s,H_3-14),1.82(3H,s,H_3-15),2.74(1H,d,*J*=4Hz,H-12),3.10(1H,dd,*J*=2.4Hz,H-12),4.23(1H,d,*J*=4Hz,H-3),4.42(1H,d,*J*=3Hz,H-2),5.0(1H,dd,*J*=2Hz,H-8)。^{13}C NMR:δ 45.0(s,C-1),69.4(d,C-2),71.9(d,C-3),26.4(d,C-4),58.4(d,C-6),40.0(d,C-7),67.7(d,C-8),67.2(s,C-9),37.3(t,C-10),25.2(t,C-11),50.0(t,C-12),24.12(q,C-13),20.51(q,C-14),24.97(q,C-15)。

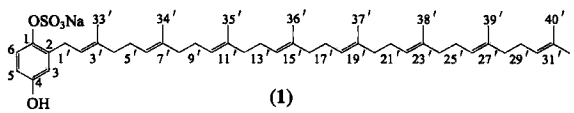
【参考文献】 [1] Julio D Martin,*et al*. *Phytochemistry*,1989,28(12),3365.

【命名】 Octaprenylhydroqulnone sulfate(1)

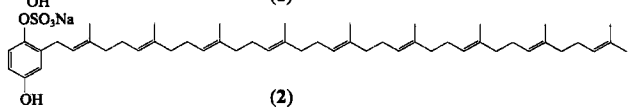
【来源】 澳大利亚海绵 *Sarcotragus* sp.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{69}O_5NaS$。相对分子质量 756.48。C 72.98%,H 9.19%,Na 3.04%,O 10.57%,S 4.24%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 黄色固体。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)280nm(ε 2500)。IR:ν_{max}($CHCl_3$)3040,2920,1230,800cm^{-1}。MS(HRFAB)(M-Na)$^-$:*m/z* 733.4874,$C_{46}H_{69}O_5S$(Δ+0.9 mmu)。^{1}H NMR(CD_3OD,600MHz):δ 7.18(1H,d,*J*=9.0Hz,H-6),6.60(1H,d,*J*=3.0Hz,H-3),6.52(1H,dd,*J*=3.0,9.0Hz,H-5),5.32(1H,H-2'),5.09(H-7),3.43(2H,H-1'),2.12(2H,H-4'),2.07(H-12),2.05(2H,H-4'),1.97(H-12),1.71(Me-33'),1.65(Me-32'),1.58(H-21)。^{13}C NMR(CD_3OD,150MHz):δ 155.5(C-4),144.2(C-1),137.3(C-3'),137.0(C-2),135.9(C-7'),131.9(C-31'),125.5(C-6'),125.5(C-30'),123.9(C-6),123.7(C-2'),116.7(C-3),113.6(C-5),40.9(C-4'),40.9(C-8'),29.3(C-1'),27.6(C-5'),27.6(C-9'),26.0(C-32'),17.5(C-40'),16.2(C-33'),16.1(C-34')。

【类似物】 Nonaprenylhydroquinone sulfate(**2**)。$C_{51}H_{77}NaO_5S$。相对分子质量 824.54。黄色固体。

【功效与活性】 具有抑制 Fuc-TVII 的功能(IC_{50} 3.9 和 2.4μg/ml)。

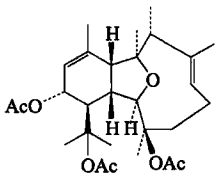
【参考文献】 Toshiyuki,W,*et al*. *Bioorg Med Chem Lett*,1999,9,727.

【命名】 Ophirin

【来源】 从 *Astuogorgia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_7$。相对分子质量 490.29。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −120.20°(*c* 0.186,$CDCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2940,1730,1440,1370,1255,1085,1020,950,930,880,850,810,740cm^{-1}。MS(FAB):568,550,508。^{1}H NMR:δ 2.67(t,J=9.2Hz),4.55(d,10.0Hz),2.42,2.06,2.42(m),2.15(m),5.45(t,8.7Hz),2.42,5.38(d,5.6Hz),5.66(d,5.6Hz),3.11(s),1.80(s),1.83(s),1.79(s),1.55(s),1.39(s),2.01(s),1.99(s),1.95(s)。^{13}C NMR:δ 35.9,87.2,90.1,30.8,22.0,129.5,125.9,45.1,80.3,48.4,139.6,120.6,66.3,43.2,21.3,18.3,21.8,83.7,25.4,25.1,170.4,169.9,169.9,22.7,21.3。

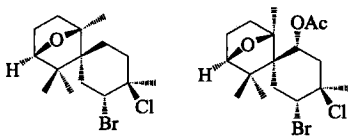
【参考文献】 [1] N Fusetani, H Nagitta, H Hirota, *et al*. Tetrodron Lett,1989,30,7079.

【命名】 Oxachamigrene(1)

【来源】 来自古巴椰岛海洋红藻 *Laurencia obtusa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}BrClO_3$。相对分子质量 393.74。C 51.86%,H 6.66%,Br 20.29%,Cl 9.00%,O 12.19%。

【结构式】



(1) (2)

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −10.2°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.19(dt,J=3.6,14.7Hz,H-1$_\alpha$),1.90(t,13.8,H-1$_\beta$),4.38(dd,3.6,13.7,H-2),2.45(dt,4.6,14.3,H-4$_\alpha$),2.23(ddd,2.5,3.6,13.7,H-4$_\beta$),1.82(m,H-5$_\alpha$),1.41(dt,5.1,14.7,H-5$_\beta$),1.35(dt,5.6,12.7,H-8$_\alpha$),1.98(ddd,3.8,9.0,12.2,H-8$_\beta$),1.82,1.67(m,H-9),3.70(d,5.6,H-10),0.85(s,H-12),0.99(s,H-13),1.56(s,H-14),1.69(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 42.2(C-1),62.0(C-2),71.3(C-3),40.5(C-4),27.5(C-5),49.9(C-6),89.4(C-7),33.9(C-8),25.5(C-9),85.9(C-10),48.4(C-11),20.8(C-12),26.2(C-13),23.3(C-14),23.6(C-15)。MS(EI):m/z 334/336/338[M]$^+$(2.6,2.9,0.8),316/318/320[M-H_2O]$^+$(5,6,2),298/300[M-HCl]$^+$(3,3),255/257[M-Br]$^+$(1,3),91[C_7H_7]$^+$(100);MS(HREI)[M]$^+$ 334.0732(calcd for $C_{15}H_{24}O^{79}Br^{35}Cl$,334.0699)。

【类似物】 5-Acetoxyoxachamigrene(**2**)。$C_{17}H_{26}BrClO_3$。相对分子质量 393.74。C 51.86%,H 6.66%,Br 20.29%,Cl 9.00%,O 12.19%。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −4.3°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

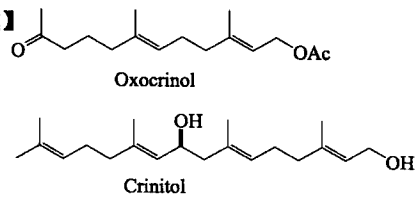
【参考文献】 [1] Brito, M Cueto, A R Díaz-Marrero, *et al*. J *Nat Prod*,2002,65,946.

【命名】 Oxocrinol

【来源】 分离自海藻 *Cystoseiracrinita*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_3$。相对分子质量 266.19。C 72.14%,H 9.84%,O 18.02%。

【结构式】



Oxocrinol

Crinitol

【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(CCl_4):1720,3300cm^{-1}。NMR(CCl_4):δ 2.02(3H,s,CH_3CO-),2.30(2H,t,J=7Hz,-$COCH_2CH_2$-),5.06(1H,bt,J=6Hz,>C=$CHCH_2$-),1.58(3H,bs,-$C(CH_3)$=C<)。2.53(1H,b,D_2O-exchangeable,-OH),3.98(2H,d,J=7Hz,=$CHCH_2OH$),5.30(1H,bt,J=7Hz,>C=$CHCH_2OH$)。

【类似物】 Crinitol。$C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.26。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。$[\alpha]_D$ −3°。NMR(CCl_4):δ 1.56~1.70(15H),5.55~4.95(4H),2.65(2H,bs,D_2O exchangeable,2-OH),4.24(1H,q,J=7Hz,H-9),3.98(2H,d,J=7Hz,H-1)。

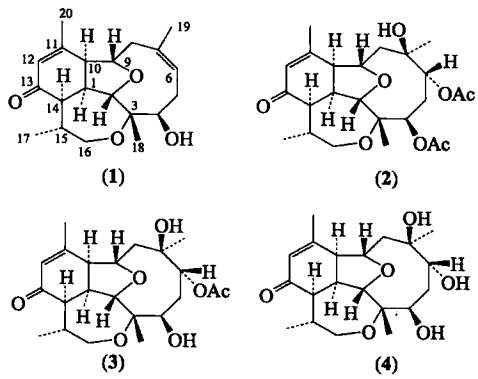
【参考文献】 [1] E Fattorusso, S Magno, L Mayol, *et al*. *Tetrahedron Letters*,1976,937.

【命名】 Pachyclavulariaenones D(1)

【来源】 来自台湾海洋海绵 *Pachyclavularia violacea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

【结构式】



(1) (2) (3) (4)

【物理性质】 白色固体。Mp 94~96℃。$[\alpha]_D^{29}$ +67°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(95% EtOH):λ_{max}(lg ε)229(11950)nm。IR(neat):3445,2930,1672,1381,1242,1078cm^{-1}。MS(HR-FAB):m/z 333.2066[M+H]$^+$(calcd for $C_{20}H_{29}O_4$,333.2067)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.12(m,H-1),3.81(d,J=10.6Hz,H-2),4.06(d,7.9,H-4),2.90,1.97(m,H-5),5.61(t,7.8,H-6),2.80(br s,H-8),2.04(m,H-8),4.32(dd,8.0,2.2,H-9),2.82(br s,H-10),5.92(s,H-12),2.38(m,H-14),2.61(m,H-15),3.58(m,H-16),1.05(d,7.1,H-17),1.25(s,H-18),1.86(s,H-19),1.93(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 39.1(C-1),85.4(C-2),78.6(C-3),72.5(C-4),33.1(C-5),127.3(C-6),129.9(C-7),38.6(C-8),81.6(C-9),48.7(C-10),156.6(C-11),126.9(C-12),198.0(C-13),48.4(C-14),31.9(C-15),65.1(C-16),18.1(C-17),19.0(C-18),29.7(C-19),21.9(C-20)。

【功效与活性】 对癌症细胞株 P-388 和 HT-29 有明显的生

物毒素作用。

【类似物】 Pachyclavulariaenones E(**2**)。$C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.52,C 63.98%,H 7.61%,O 28.41%。白色固体。Mp 97～99℃。$[\alpha]_D^{29}$ +31°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

Pachyclavulariaenones F(**3**)。$C_{22}H_{32}O_7$。相对分子质量 408.49。C 64.69%,H 7.90%,O 27.42%。无色晶体。Mp 87～90℃。$[\alpha]_D^{29}$ +41°(*c* 1.74,$CHCl_3$)。

Pachyclavulariaenones G(**4**)。$C_{20}H_{30}O_6$。相对分子质量 366.45。C 65.55%,H 8.25%,O 26.20%。白色固体。Mp 97～99℃。$[\alpha]_D^{29}$ +31°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

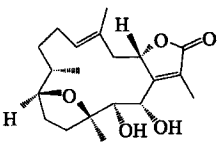
【参考文献】G H Wang, J-H Sheu, C-Y Duh *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 1475.

【命名】 Pachyclavulariolide

【来源】 由原种蝴蝶兰 *P. violacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{18}O_5$。相对分子质量 322.13。C 70.79%,H 5.63%,N 8.69%,O 14.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −2.3°(*c* 2.16,$CDCl_3$)。

【波谱数据】 IR(cm^{-1}):3490, 2960, 1749, 1455, 1384。MS (LREI):(M^+)350, $C_{20}H_{30}O_5$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz):δ 4.57(dd, J=8.7, 0.9Hz, H-2), 2.70(d, 13.5, H-3), 2.34(dd, 13.8, 8.7, H-3′), 5.40(t, 7.5, H-5), 2.0(m, H-6/H-6′), 1.85(m, H-7), 1.2(m, H-7′), 1.05(m, H-8), 3.63(ddd, 9.3, 9.3, 5.4, H), 2.0(m, H-10), 1.4(m, H-10′), 2.24(dd, 12.9, 6.9, H-11), 1.65(m, H-11′), 3.24(8, H-13), 5.15(s, H-14), 2.00(s, Me-17), 1.72(s, Me-18), 0.83(d, 6.6, Me-19), 1.38(s, Me-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz)δ 165.2(s, C-1), 80.2(d, C-2), 43.7(t, C-3), 130.0(s, C-4), 131.0(d, C-5), 25.3(t, C-6), 33.2(t, C-7), 39.2(d, C-8), 84.8(d, C-9), 31.3(t, C-10), 38.5(t, C-11), 84.0(s, C-12), 76.2(d, C-13), 68.2(d, C-14), 124.5(s, C-15), 175.1(8, C-16), 10.0(q, C-17), 16.6(q, C-18), 16.7(q, C-19), 22.5(q, C-20);^{1}H NMR(C_6D_6):δ 4.56(d, J=8.1Hz, H-2), 2.53(d, 14.1, H-3), 2.21(dd, 14.7, 8.7, H-3′), 5.22(t, 7.5, H-5), 1.93(m, H-6/H-6′), 1.92(m, H-7), 1.07(m, H-7′), 0.96(m, H-8), 3.46(ddd, 9.6, 9.6, 5.1, H-9), 1.68(m, H-10), 1.25(m, H-10′), 2.36(dd, 12.6, 7.2, H-11), 1.45(m, H-11′), 3.31(s, H-13), 5.12(s, H-14), 2.14(s, Me-17), 1.59(8, Me-18), 0.70(d, 6.6, Me-19), 1.63(8, Me-20);^{13}C NMR(C_6D_6)δ 166.8(s, C-1), 80.7(d, C-2), 43.8(t, C-3), 130.1(s, C-4), 131.0(d, C-5), 25.8(t, C-6), 33.8(t, C-7), 39.4(d, C-8), 84.8(d, C-9), 31.7(t, C-10), 38.8(t, C-11), 84.4(s, C-12), 76.2(d, C-13), 68.4(d, C-14), 124.4(s, C-15), 175.6(s, C-16), 10.2(q, C-17), 16.5(q, C-18), 17.0(q, C-19), 22.9(q, C-20)。

【参考文献】 [1] W Inman, P Crews. *J Org Chem*, 1989, 54, 2526.

[2] L Xu, B O Patrick, M Roberge, *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 9031.

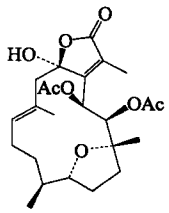
[3] J H Sheu, G H Wang, P J Sung, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 7639.

【命名】 Pachyclavulariolide E

【来源】 由原种蝴蝶兰 *P. violacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.23。C 63.98%,H 7.61%,O 28.41%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D$ −15.1°(*c* 0.44,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):[M + H] *m/z* 451.23322 ($C_{24}H_{35}O_8$, ΔM 0.06 ppm);MS(LRFAB):*m/z*[formula, relative intensity %]:433($C_{24}H_{33}O_7$, 24)。^{1}H NMR(C_6D_6, 500MHz):δ 5.38(2-OH), 3.09(H-3), 3.09(H-3′), 6.30(H-5), 2.15(H-6), 1.92(H-6′), 2.12(H-7), 1.05(H-7′), 1.26(H-8), 3.50(H-9), 1.27(H-10), 1.63(H-10′), 1.50(H-11), 1.32(H-11′), 5.02(d, 1.53, H-13), 6.52(d, 1.5, H-14), 1.75(s, H-17), 1.90(H-18), 0.65(d, 6.4, H-19), 1.45(H-20), 1.40(s, H-22), 1.59(s, H-24)。^{13}C NMR(C_6D_6, 125MHz):δ 156.6, 106.6, 46.4, 132.4, 131.6, 25.3, 32.4, 39.5, 85.3, 31.4, 39.7, 82.9, 75.4, 70.7, 128.5, 168.4, 9.7, 19.5, 15.9, 23.5, 173.0, 20.0, 168.4, 20.0。

【参考文献】 [1] W Inman, P Crews, *J Org Chem*, 1989, 54, 2526.

[2] L Xu, B O Patrick, M Roberge, *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 9031.

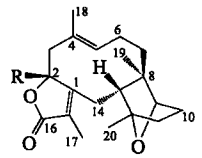
[3] J H Sheu, G H Wang, P J Sung, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 7639.

【命名】 Pachyclavulariolide A

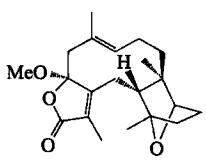
【来源】 由新几内亚巴布亚岛采集到的 *Pachyclavularia violacea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

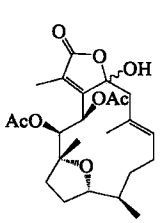
【结构式】



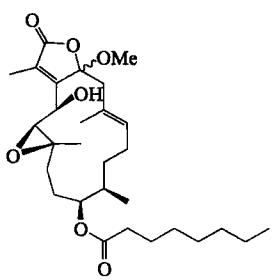
Pachyclavulariolide A R=H
Pachyclavulariolide B R=OH
Pachyclavulariolide C R=OMe



Pachyclavulariolide D



Pachyclavulariolide E



Pachyclavulariolide F

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ +17.1°(*c* 2.01,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):[M + H] *m/z* 317.21150

($C_{20}H_{29}O_3$，ΔM-0.53ppm)。^{1}H NMR(C_6D_6，500 MHz)：δ4.65 (dd，J=11.0，2.1Hz，H-2)，2.75(dd，11.0，1.8，H-3)，1.52(H-3′)，5.04(H-5)，1.92(H-6)，1.89(H-6′)，1.22(H-7)，1.05(H-7′)，3.52(d，5.1，H-9)，1.50(H-10)，1.68(H-10′)，1.32(H-11)，1.12(H-11′)，1.18(H-13)，2.22(dd，9.9，15.8，H-14)，1.92(H-14′)，1.65(s，H-17)，1.35(H-18)，0.76(s，H-19)，1.05(s，H-20)。^{13}C NMR(C_6D_6，125MHz)：δ 163.6(C-1)，78.6(C-2)，42.5(C-3)，129.1(C-4)，129.6(C-5)，24.3(C-6)，37.7(C-7)，49.4(C-8)，87.0(C-9)，26.1(C-10)，38.8(C-11)，86.2(C-12)，54.6(C-13)，26.5(C-14)，123.2(C-15)，173.0(C-16)，9.1(C-17)，18.5(C-18)，20.5(C-19)，18.5(C-20)。

【功效与活性】 Pachyclavulariolide F 是上述报道新的二萜中唯一一个有强的生物活性的化合物。它显示了抗鼠的白血病 P388 细胞的细胞毒性，IC_{50}=1.0μg/ml。

【类似物】 Pachyclavulariolide B。$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。由 C_6D_6 中得到的结晶。Mp 152.3～154.6℃。

Pachyclavulariolide C。$C_{21}H_{30}O_4$。相对分子质量 346.46。白色无定形固体。

Pachyclavulariolide D。$C_{21}H_{30}O_4$。相对分子质量 346.46。白色无定形固体。

Pachyclavulariolide E。$C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.52。白色无定形固体。

Pachyclavulariolide F。$C_{29}H_{46}O_7$。相对分子质量 506.67。白色无定形固体。

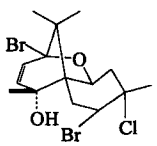
【参考文献】 [1] Xu L，*et al*. *Tetrahedron*，2000，56，9031.

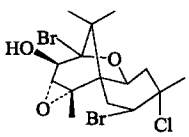
【命名】 Pacifenol

【来源】 首次分离自 *Laurencia* 属海藻中[1]，后在美戈妮岛(Magnetic Island)和 Geoffrey Bay 等地采集到的海藻 *Laurencia marianensis* 中也找到[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO_2$。相对分子质量 425.96。元素百分比 C 42.04%，H 4.94%，Br 37.29%，Cl 8.27%，O 7.47%。

【结构式】


Pacifenol


Johnstonol

【物理性质】 白色晶状固体。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(EtOH) 204(nm)(ε 2393)。IR(film)：ν_{max} 3603，2926，2855，1717，1465，1391，1366，1305，1217，1116，1048，1024，1002，988，964，924，885，808，803cm^{-1}。^{1}H NMR(300MHz，$CDCl_3$)：δ 1.10(s，3H，H-12)，1.28(s，3H，H-13)，1.30(s，3H，H-14)，1.77(s，3H，H-15)，2.16(dd，10.8，13.1，H-3ax)，2.30(dd，4.0，10.8，H-5eq)，2.33(dd，12.6，14.8，H-2ax)，2.68(dd，5.1，14.8，H-2eq)，4.67(dd，5.0，12.6，H-1)，5.38(d，9.8，H-9)，5.43(dd，4.0，13.1，H-4)，6.04(D，9.8，H-8)。^{13}C NMR(75MHz，$CDCl_3$)：δ 25.1(C-14)，33.6(C-15)，24.6(C-13)，23.5(C-12) 34.2(C-15)，74.1(C-1)，46.1(C-2)，52.0(C-11)，53.3(C-6)，56.2(C-8)，77.0(C-7)，59.4(C-4)，69.0(C-3)，134.3(C-9)，99.8(C-10)，132.4(C-8)。

【类似物】 Johnstonol。$C_{15}H_{21}Br_2ClO_3$。相对分子质量 441.95。元素百分比 C 40.52%，H 4.76%，Br 35.95%，Cl 7.97%，O 10.80%。

【参考文献】 [1] J J Sims，W Fenical，R M. Wing，*et al*. *J Am Chem Soc*，95，972(1973).

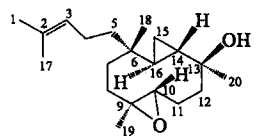
[2] R de Nys，*et al*. *Aust J Chem*，1993，46，933.

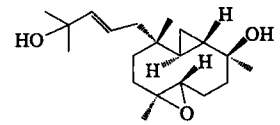
【命名】 pacificins A(**1**)

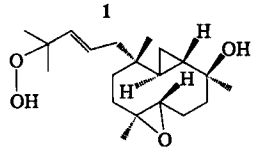
【来源】 来自台湾软珊瑚 *Nephthea pacifica*。

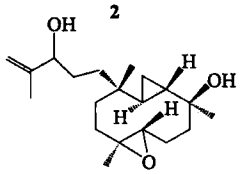
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.48。C 78.38%，H 11.18%，O 10.44%。

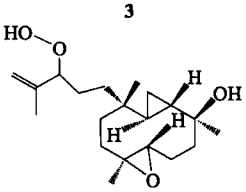
【结构式】

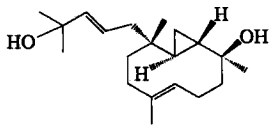

1

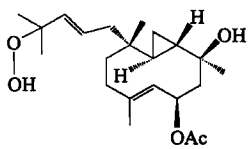

2

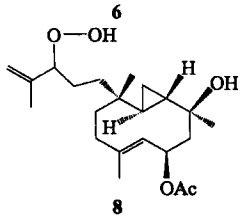

3

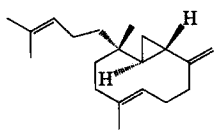

4

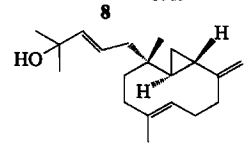

5


6


7


8


9


10

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −62°(*c* 0.2，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：3450cm^{-1}。MS(HREI)：m/z 306.2558[M]$^+$(calcd for $C_{20}H_{34}O_2$，306.2550)。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 1.65(s，H-1)，5.06(t，J=6.9Hz，H-3)，2.04(m，H-4)，1.15(m，1.28，H-5)，1.50(m，1.74，H-7)，1.26(m，2.01，H-8)，2.81(br d，10.2，H-10)，1.36(m，1.96，H-11)，1.94(m，H-12)，1.10(m，H-14)，0.20(m，0.38，H-15)，0.73(m，H-16)，1.58(s，H-17)，0.46(s，H-18)，1.30(s，H-19)，0.73(s，H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 25.7(C-1)，131.2(C-2)，125.0(C-3)，22.2(C-4)，46.6(C-5)，34.7(C-6)，36.6(C-7)，35.4(C-8)，61.9(C-9)，66.2(C-10)，24.4(C-11)，41.7(C-12)，72.9(C-13)，28.8(C-14)，3.9(C-15)，27.1(C-16)，17.6(C-17)，19.4(C-18)，17.1(C-19)，20.6(C-20)。

【类似物】 pacificins B(**2**)。$C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%，H 10.63%，O 14.88%。$[\alpha]_D^{25}$ −53°(*c* 0.2，$CHCl_3$)。

pacificins C(**3**)。$C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%，H 10.12%，O 18.91%。$[\alpha]_D^{25}$ −46°(*c* 0.1，$CHCl_3$)。

pacificins D(**4**)。$C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。$[\alpha]_D^{25}$ −43°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

pacificins E(**5**)。$C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。$[\alpha]_D^{25}$ −38°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

pacificins F(**6**)。$C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.48。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。$[\alpha]_D^{25}$ −51°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

pacificins G(**7**)。$C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。$[\alpha]_D^{25}$ −26°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

pacificins H(**8**)。$C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。$[\alpha]_D^{25}$ −18°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

pacificins I(**9**)。$C_{20}H_{32}$。相对分子质量 272.25。C 88.16%,H 11.84%。$[\alpha]_D^{25}$ −28°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

pacificins J(**10**)。$C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.25。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。$[\alpha]_D^{25}$ −22°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 对某些癌细胞株有生物毒性作用。

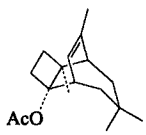
【参考文献】 A A H El-Gamal,S K Wang,C F Dai,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,74.

【命名】 Paesslerins A

【来源】 由南佐治亚州岛收集到的粉红色软珊瑚 *Alcyonium paessleri* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_2$。相对分子质量 262.19。C 77.82%,H 9.99%,O 12.20%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 2.01(1H,m),2.07(ddd;*J* = 10.9,7.8,2.3Hz),2.50(1H,ddd,*J* = 11,11,11),1.37(m),1.55(m),2.70(1H,m),1.33(dd,*J* = 13.2,4.7),1.77(dd,*J* = 13.2,8.6),1.27(m),1.61(m),5.31(1H,bs),1.13(3H,s),1.61(3H,dd,*J* = 1,0.7),0.96(3H,s),1.03(3H,s),2.01(3H,s)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 44.5,44.7,31.6,26.5,80.1,37.8,47.7,38.1,41.8,130.7,130.3,21.5,18.1,30.5,31.1,169.6,21.5。

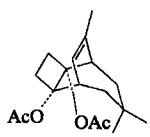
【参考文献】 [1] M F Rodriguez Brasco,A M Seldes,J A Palermo. *Org Lett*,2001,3,1415.

【命名】 Paesslerins B

【来源】 由南佐治亚州岛收集到的粉红色软珊瑚 *Alcyonium paessleri* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_4$。相对分子质量 320.2。C 71.22%,H 8.81%,O 19.97%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(200 MHz,$CDCl_3$):δ 2.20(1H,dt,*J*=12.8,7.1Hz),2.14(1H,ddd,*J* = 11.0,8.9,2.5),2.61(1H,ddd,*J* = 11,11,11),1.54(1H,m),1.74(1H,ddd,*J* = 11.4,2.5),2.71(1H,m),1.37(1H,dd,*J* = 12.9,3.6),1.80(1H,dd,*J* = 12.9,8.9),1.25(1H,dd,*J* = 12.7,7.1),1.62(1H,dd,*J* = 12.7,12.7),5.34(1H,bs),4.03(dd,*J* = 11.2,0.9),4.42(d,*J* = 11.2),1.61(3H,dd,*J* = 2.2,1.5),0.97(3H,s),1.04(3H,s),2.00(3H,s),2.09(3H,s)。^{13}C NMR(50 MHz,$CDCl_3$):δ 40.0,47.5,32.7,22.2,79.2,37.8,41.2,38.2,47.5,130.6,130.3,66.6,17.8,30.7,31.2,169.5,21.5,171.3,21.0。

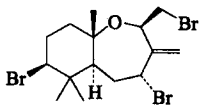
【参考文献】 [1] M F Rodriguez Brasco,A M Seldes,J A Palermo. *Org Lett*,2001,3,1415.

【命名】 Palisadin C

【来源】 由在菲律宾海域采集到的红藻 *Laurencia flexilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}Br_3O$。相对分子质量 459.05。C 39.25%,H 5.05%,Br 52.22%,O 3.49%。

【结构式】



Palisadin C

【物理性质】 透明油状。$[\alpha]_D^{20}$ −23.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2920,2840,1730,1510,1380,1210,1140,1090,1040cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 462 460,458,$[M]^+$,381,379,377,217,203,201,159,123,109,107;MS(EIHR):*m/z* 379.0056(M^+),calcd for $C_{14}H_{21}{}^{79}Br_2O_2$,378.9904。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.37(dd,*J* = 8.4,10.3Hz,H-1),3.46(dd,3.4,10.3,H-1),4.49(dd,3.4,8.4,H-2),5.17(brd,5.5,6.5,H-4),2.07and2.31(m,H-5),1.89(dd,2.6,10.5,H-6),1.63(ddd,3.6,3.6,12.6,H-8),1.76(ddd,4.5,12.9,12.9,H-8),2.11and2.25(m,H-9),3.94(dd,4.5,12.6,H-10),5.05(s,H-12),5.40(s,H-12),1.27(s,H-13),2.94(s,H-14),1.15(s,H-15)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 35.4(C-1),69.8(C-2),148.8(C-3),49.1(C-4),36.4(C-5),53.9(C-6),78.0(C-7),37.7(C-8),32.5(C-9),65.6(C-10),40.5(C-11),112.7(C-12),22.3(C-13),18.2(C-14),30.7(C-15)。

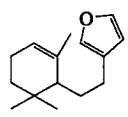
【参考文献】 [1] R de Nys,*et al*,*J Nat Prod*,1993,56,877.

【命名】 Pallescensin-1

【来源】 从海绵 *Pleraplysilla spinifera* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI):218,203,162,147,133,123,109,95,81。^{1}H NMR:δ 0.95,0.88,1.66,5.25,7.22,7.11,6.14。IR(neat):2950,2850,1500,1450,1380,1360,1160,1130,1060,1010,880cm^{-1}。MS(70eV):*m/z* 218(p),203(p-CH_3),162,147,133,123,109,95,81。^{1}H NMR(CDCl):δ 7.24(br s,1 H,Ar-H),7.19(br s,1 H,Ar-H),6.20(br s,1 H,Ar-H),5.28(br s,1 H,C=CH),1.66(br s,3 H,C=CCH,),0.92(s,3 H,CH,),0.86(s,3H,CH,)。

【参考文献】 [1] G Cimino,S De Stefano,A Guerriero,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1417~1420,1975.

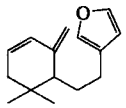
[2] Marcus A Tius, Katherine S Takaki. *J Org Chem* 1982, 47, 3166～3168.

【命名】 Pallescensin-2

【来源】 从海绵 *Pleraplysilla spinifera* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216。C 83.28%, H 9.32%, O 7.40%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +39.5°。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 230nm (ε 22000)。IR: ν_{max} 3020, 1600, 880cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 0.86(s), 0.98(s), 4.70(bs), 4.86(bs), 5.54(m), 5.94(dd, 10, 2Hz), 6.12(bs), 7.08(bs), 7.21(bs)。

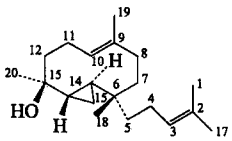
【参考文献】 [1] G Cimino, S De Stefano, A Guerriero, *et al. Tetrahedron Letters*, 1417～1420, 1975.

【命名】 Palmatol

【来源】 来自地中海的 *octocoral alcyonium palmatum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.48。C 82.69%, H 11.80%, O 5.51%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(liquid film): ν_{max} 3250cm^{-1}。MS(HREI)([M]$^+$-H_2O, $C_{20}H_{32}$ requires 272.2504): m/z 272.2507。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.67(s, H-1), 5.09(bt, J=7.1Hz, H-3), 2.06(m, H-4), 1.96(m, H-4), 1.24(ddd, 13.0, 12.0, 5.1, H-5), 1.11(ddd, 13.0, 12.3, 5.3, H-5), 1.78(m, H-7α), 1.35(m, H-7β), 1.96(m, H-8α), 2.30(ddd, 13.4, 13.2, 2.5, H-8β), 5.22(bd, 10.9, H-10), 2.22(dddd, 14.1, 12.6, 11.8, 4.1, H-11α), 2.06(m, H-11β), 1.86(ddd, 13.2, 4.1, 3.8, H-12α), 1.81(ddd, 13.2, 12.6, 4.1, H-12β), 0.96(ddd, 9.0, 5.6, 5.3, H-14), 0.38(ddd, 9.5, 5.3, 4.8, H-15α), 0.24(ddd, 9.0, 5.9, 4.8, H-15β), 0.55(ddd, 9.5, 5.9, 5.6, H-16), 1.61(s, H-17), 0.58(s, H-18), 1.67(s, H-19), 0.74(s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz): δ 25.9(q, C-1), 131.1(s, C-2), 125.5(d, C-3), 22.5(t, C-4), 46.7(t, C-5), 35.4(s, C-6), 37.0(t, C-7), 36.2(t, C-8), 133.1(s, C-9), 127.2(d, C-10), 25.0(t, C-11), 43.9(t, C-12), 73.7(s, C-13), 31.0(d, C-14), 5.4(t, C-15), 27.7(d, C-16), 17.8(q, C-17), 19.4(q, C-18), 16.4(q, C-19), 20.6(q, C-20)。

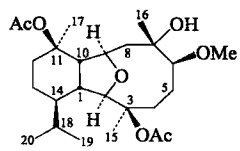
【参考文献】 [1] E Zubia, *et al. Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 7069.

【命名】 Palmonine A

【来源】 由在西班牙采集到的一种腔肠动物 *Eunicella verrucosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_7$。相对分子质量 454.60。C 66.05%, H 9.31%, O 24.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +43.3°(*c* 1.04, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3458, 2926, 1723, 1187, 1144, 1078, 1021cm^{-1}。MS(EI): m/z[M]$^+$ 436(6), 394(3), 334(14), 177(23), 115(28), 43(100); MS(EIHR): m/z[M]$^+$ 437.2828(MOH), calcd for $C_{25}H_{41}O_6$, 436.2825。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.10(1H, d, J=6.3Hz, H-6), 4.08(1H, m, H-9), 3.48(1H, brs, H-2), 3.33(3H, s, OMe), 3.18(1H, brt, 6.8, H-10), 2.70(1H, dd, 8.7, 14.4, H-4β), 2.13(1H, dd, 6.8, 11.22, H-1), 2.11(3H, s, OAc), 2.10(1H, m, H-12), 1.99(3H, s, OAc), 1.95(1H, m, H-8α), 1.85(1H, m, H-8β), 1.17(1H, m, H-18), 1.65(1H, m, H-4α), 1.6(1H, dd, 8.7, 16.8, H-5), 1.48(3H, s, H-17), 1.41(1H, m, H-12), 1.39(3H, s, H-15), 1.32(2H, m, H-13), 1.3(1H, m, H-5), 1.2(1H, m, H-14), 1.12(3H, s, H-16), 0.94(3H, d, 6.8, H-20), 0.81(3H, d, 6.8, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 170.3 and 22.6(COMe), 169.9 and 22.6(COMe), 92.1(C-2), 86.2(C-3), 37.1(C-4), 26.7(C-5), 90.8(C-6), 76.4(C-7), 46.9(C-8), 75.9(C-9), 52.6(C-10), 82.2(C-11), (C-12), 17.5(C-13), 42.5(C-14), 23.1(C-15), 23.7(C-16), 24.8(C-17), 29.0(C-18), 15.3(C-19), 21.8(C-20), 56.9(OMe)。

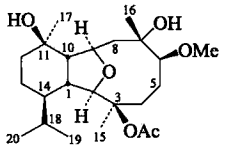
【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 7823.

【命名】 Palmonine B

【来源】 由在西班牙采集到的一种腔肠动物 *Eunicella verrucosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_7$。相对分子质量 454.60。C 66.05%, H 9.31%, O 24.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +43.3°(*c* 1.04, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3458, 2926, 1723, 1187, 1144, 1078, 1021cm^{-1}。MS(EI): m/z[M]$^+$ 436(6), 394(3), 334(14), 177(23), 115(28), 43(100); MS(EIHR): m/z[M]$^+$ 437.2828(MOH), calcd for $C_{25}H_{41}O_6$, 436.2825。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.10(1H, d, J=6.3Hz, H-6), 4.08(1H, m, H-9), 3.48(1H, brs, H-2), 3.33(3H, s, OMe), 3.18(1H, brt, 6.8, H-10), 2.70(1H, dd, 8.7, 14.4, H-4β), 2.13(1H, dd, 6.8, 11.22, H-1), 2.11(3H, s, OAc), 2.10(1H, m, H-12), 1.99(3H, s, OAc), 1.95(1H, m, H-8α), 1.85(1H, m, H-8β), 1.17(1H, m, H-18), 1.65(1H, m, H-4α), 1.6(1H, dd, 8.7, 16.8, H-5), 1.48(3H, s, H-17), 1.41(1H, m, H-12), 1.39(3H, s, H-15), 1.32(2H, m, H-13), 1.3(1H, m, H-5), 1.2(1H, m, H-14), 1.12(3H, s, H-16), 0.94(3H, d, 6.8, H-20), 0.81(3H, d, 6.8, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 170.3 and 22.6(COMe), 169.9 and 22.6(COMe), 92.1(C-2), 86.2(C-3), 37.1(C-4), 26.7(C-5), 90.8(C-6), 76.4(C-7), 46.9(C-8), 75.9(C-9), 52.6(C-10), 82.2(C-11), (C-12), 17.5(C-13), 42.5(C-

14),23.1(C-15),23.7(C-16),24.8(C-17),29.0(C-18),15.3(C-19),21.8(C-20),56.9(OMe)。

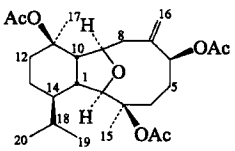
【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 7823.

【命名】 Palmonine C

【来源】 由在西班牙采集到的一种腔肠动物 *Eunicella verrucosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_7$。相对分子质量 464.59。C 67.22%,H 8.68%,O 24.11%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3390,2930,1720,1200,1140,1060,1015cm^{-1}。MS(FABHR):m/z[M+Cs]$^+$ 545.1868, calcd for $C_{23}H_{40}O_6Cs$, 545.1878。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.06(2H,m,H-6,9),3.55(1H,brs,H-2),3.37(3H,s,OMe),2.81(1H,brt,J=6.4Hz,H-10),2.4(1H,m,H-12),2.3(1H,dd,14.8,11.5,H-5),2.18(1H,m,H-1),1.99(3H,s,OAc),1.94(1H,m,H-8),1.82(1H,m,H-8),1.73(1H,dd,14.8,3.6,H-5),1.71(1H,m.,H-18),1.46(3H,s,H-15),1.4(3H,m,H-4,12,13),1.3(1H,m,H-13),1.2(2H,m,H-4,14),1.16(6H,s,H-16,17),0.94(3H,d,6.9,H-20),0.82(3H,d,6.9,H-19)。

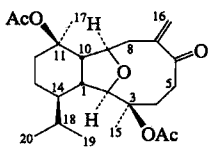
【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 7823.

【命名】 Palmonine D

【来源】 由在西班牙采集到的一种腔肠动物 *Eunicella verrucosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +7.3°(c 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2933,1723,1627,1444,1077cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 360(57),318(20),300(36),99(41),43(100);MS(FABHR):m/z[M+Cs]$^+$ 553.1563, calcd for $C_{24}H_{36}O_6Cs$, 553.1565。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.57(1H,d,J=1.38Hz,H-16),5.2(1H,brs,H-16),3.85(1H,ddd,4.9,7.2,9.7,H-9),3.53(1H,brs,H-2),3.39(1H,brdd,6.6,7.2,H-10),2.95(1H,dd,4.9,13.7,H-8α),2.77(1H,dd,7.2,13.7,H-8β),2.67(1H,dd,8.4,12.8,H-5),2.62(1H,t,12.8,H-5),2.20(1H,dd,6.6,12.1,H-1),2.17(1H,m,H-4),2.05(1H,m,H-12),2.02(3H,s,OAc),1.69(1H,m,H-18),1.53(3H,s,H-17),1.42(1H,m,H-12),1.40(3H,s,H-15),1.37(2H,m,H-13),1.16(1H,s,H-14),0.92(3H,d,6.9,H-20),0.79(3H,d,6.9,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$)δ 42.9(C-1),90.6(C-2),84.3(C-3),33.4(C-4),35.1(C-5),205.3(C-6),148.3(C-7),41.4(C-8),78.4(C-9),49.2(C-10),81.4(C-11),33.9(C-12),17.8(C-13),41.6(C-14),119.4(C-16),25.4(C-17),28.2(C-18),15.0(C-19),21.6(C-20),170.24 和 22.2(COMe),170.12 和 22.5(COMe)。

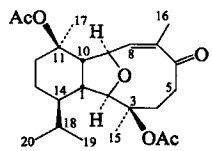
【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 7823.

【命名】 Palmonine E

【来源】 由在西班牙采集到的一种腔肠动物 *Eunicella verrucosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 152~153℃。$[\alpha]_D^{20}$ 17.25°(c 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2928,1722,1692,1282,1146,1064,1016cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 360(57),318(100),300(36),231(43),99(41),43(100);MS(FABHR):m/z[M+Cs]$^+$ 553.1559, calcd for $C_{24}H_{37}O_6Cs$, 553.1565。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.23(1H,dd,J=6.7,11.9Hz,H-1),3.67(1H,brs,H-2),2.09(1H,m,H-4),2.64(1H,ddd,14.3,7.8,2,H-4β),2.45(1H,td,12.4,1.9,H-5),2.14(1H,m,H-5),(H,H-7),5.36(1H,brs,H-8),4.35(1H,brd,10.8,H-9),3.37(1H,ddd,10.8,6.4,1.4,H-10),(H,H-11),2.22(1H,m,H-12),1.433(H,m,H-12,13),1.22(1H,m,H-14),1.40(3H,s,H-15),1.80(3H,brs,H-16),1.57(3H,s,H-17),1.7(1H,m,H-18),0.74(3H,d,6.9,H-19),0.94(3H,d,6.9,H-20),2.08(3H,s,OAc),2.02(3H,s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 43.1(C-1),91.2(C-2),83.7(C-3),33.9(C-4),37.5(C-5),205.0(C-6),138.4(C-7),124.9(C-8),77.9(C-9),50.1(C-10),81.5(C-11),32.9(C-12),17.9(C-13),41.1(C-14),22.5(C-15),19.1(C-16),25.5(C-17),28.2(C-18),14.9(C-19),21.6(C-20),22.4 and 170.4(COMe),21.9 and 170.1(COMe)。

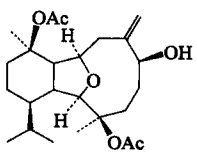
【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 7823.

【命名】 Palmonine F

【来源】 来自 the gorgonian Eunicella verrucosa[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_6$。相对分子质量 422.55。C 68.22%,H 9.06%,O 22.72%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −4.6°(c 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 3430(OH),1730(ester)cm^{-1}。MS(EI,70ev):m/z[M-OH]$^+$ 405(3),362(8),302(19),43(100);MS(HR):m/z 405.2616[M-OH]$^+$, $C_{24}H_{37}O_5$ 405.2640,m/z 362.2443[M-AcOH]$^+$, $C_{22}H_{34}O_4$ 362.2456。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.47(1H,s,H-16α),5.22(1H,s,H-16β),4.29(1H,dd,H-6,J=11.2,3.7Hz),4.09(1H,dd,H-9,J=10.6,5.0Hz),3.56(1H,s,H-2),3.09(1H,dd,H-10,J=

10.6,7.7Hz),2.82(1H,dd,H-8α,J=13.7,5.0Hz),2.48(1H,d,H-8β,J=13.7Hz),2.23(1H,dd,H-1,J=11.4,7.7Hz),2.20(1H,m,H-12),2.15(1H,m,H-4α),2.08(1H,m,H-5α),2.01(3H,s,-OAc),1.95(3H,s,-OAc),1.85(1H,m,H-4β),1.84(1H,m,H-18),1.73(1H,m,H-5β),1.55(3H,s,H-17),1.53(3H,s,H-15),1.45(2H,m,H-12,H-13),1.36(1H,m,H-13),1.20(1H,m,H-14),0.95(3H,d,H-20,J=6.8Hz),0.78(3H,d,H-19,J=6.8Hz)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 170.2(s,CH_3COO-),170.0(s,CH_3COO-),150.2(s,C-7),116.8(t,C-16),90.4(d,C-2),84.8(s,C-3),82.2(s,C-11),78.8(s,C-9),73.7(d,C-6),45.8(d,C-10),43.0(d,C-14),41.5(d,C-1),41.3(t,C-8),35.5(t,C-12),32.5(t,C-5),29.7(t,C-4),27.5(d,C-18),25.5(q,C-17),22.5(q,CH_3COO-),22.5(q,CH_3COO-和 C-15),21.7(q,C-20),18.1(t,C-13),15.2(q,C-19)。

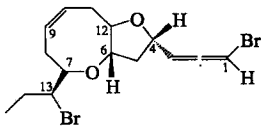
【参考文献】 [1] M J Ortega,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1584.

【命名】 Pannosallene

【来源】 由在远离 Vietnamese 海岸的地区收集的红藻的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2O_2$。相对分子质量 390。C 44.245%,H 5.30%,Br 42.04%,O 8.42%。

【结构式】



【物理性质】 针状晶体。$[\alpha]_D^{20}$ +64.3°(c 0.070,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3020,1260,1230,1200,1045,930,880,855,800,715cm^{-1}。MS(HR):m/z273.0482[M-C_3H_2Br]$^+$;MS(LR):m/z 275,273,214,149,123,121,109,107,105,95,93,91,81,79,78,77,69,67,65,55,53,44,43,41,40,39;^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.06(H,dd,J=5.9,1.0Hz,H-1),5.56(H,dd,7.8,5.9Hz,H-3),4.50(H,dddd,7.8,7.8,6.4,1.0Hz,H-4),2.43(H,ddd,13.7,7.8,6.4Hz,H-5a),1.88(H,ddd,13.7,6.4,3.9Hz,H-5b),4.21(H,ddd,6.4,4.4,3.9Hz,H-6),3.96(H,ddd,11.2,4.4,4.4Hz,H-7),2.63(H,ddd,13.7,11.2,3.9Hz,H-8a),2.34(H,ddd,13.7,6.4,4.4Hz,H-8b),5.81(H,br ddd,10.7,6.4,6.4Hz,H-9),5.77(H,br ddd,10.7,7.3,7.3Hz,H-10),2.72(H,br ddd,15.6,7.3,7.3Hz,H-11a),2.69(H,m,H-11b),4.09(H,m,H-12),4.09(H,m,H-13),2.01(H,ddq,14.7,2.4,7.3Hz,H-14a),1.78(H,ddq,14.7,6.8,7.3Hz,H-14b),1.09(3H,t,7.3Hz,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 73.3(C-1),201.1(C-2),102.4(C-3),74.7(C-4),39.8(C-5),73.7(C-6),83.9(C-7),29.7(C-8),129.6(C-9),127.3(C-10),30.7(C-11),79.8(C-12),58.1(C-13),28.1(C-14),11.3(C-15)。

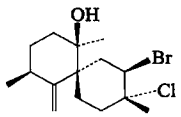
【参考文献】 [1] uzuki,M,*et al*. *Phytochemistry*,1996,41,1101.

【命名】 Pannosanol

【来源】 由马来群岛软骨凹顶藻 *Laurencia pannosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}BrClO$。相对分子质量 334.07。C 53.67%,H 7.21%,Br 23.80%,Cl 10.56%,O 4.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +4.97°(c 0.52,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3450,1621,1295,1190,1105,1083,1052,1030,978,910,810cm^{-1}。MS(LREI):m/z(rel int)320,318,316[M-H_2O]$^+$(1∶4∶3),239,237[M-H_2O-Br]$^+$(2∶6),201[M-H_2O-Br-HCl]$^+$(33),161(47),145(31),127(34),119(100),109(34),107(20),105(42),99(81),93(29),91(26),71(29),43(75);MS(HREI):m/z 316.0584(calcd for $C_{15}H_{24}{}^{79}Br^{35}ClO$,316.0593,M-$H_2O$)。^{1}H NMR(400MHz):δ 1.96(dd,J=13.2,13.2Hz,Ha),2.68(ddd,J=13.2,3.4,3.4Hz,Hb),4.18(dd,J=13.2,3.4),2.24(ddd,J=13.7,3.4,3.4,Ha),2.43(ddd,J=13.7,10.3,3.4,Hb),1.69(m,Ha),2.03(m,Hb),1.12(m),1.79(m),1.45(m),1.83(m),2.42(m),5.01(s,Ha),5.34(s,Hb),1.10(d,J=6.3),1.21(s),1.75(s),1.82(s,OH)。^{13}C NMR(100MHz):δ 40.7,61.2,72.9,39.5,25.1,53.1,75.7,34.2,35.9,32.8,152.2,113.1,19.9,23.2,24.6。

【功效与活性】 新的抗菌药。

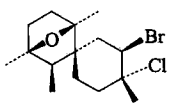
【参考文献】 [1] M Suzuki,M Daitoh,C S Vairappan,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,597.

【命名】 Pannosane

【来源】 由马来群岛软骨凹顶藻 *Laurencia pannosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}BrClO$。相对分子质量 334.07。C 53.67%,H 7.21%,Br 23.80%,Cl 10.56%,O 4.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −6.41°(c 0.53,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 1360,1217,1115,1088,1065,863,845,797cm^{-1}。MS(LREI):m/z(rel int)338,336,334[M]$^+$(0.3:0.9:0.6),257,255[M-Br]$^+$(20:60),219[M-Br-HCl]$^+$(99),201[M-Br-HCl-2H-O]$^+$(32),161(57),127(35),125(31),109(39),98(26),97(76),69(21),43(100);MS(HREI):m/z 334.0728(calcd for $C_{15}H_{24}{}^{79}Br^{35}ClO$,334.0699,M)。^{1}H NMR(400MHz):δ 1.96(dd,J=13.2,13.2Hz,Ha),2.07(ddd,J=13.2,4.4,2.9,Hb),4.44(dd,J=13.2,4.4),2.28(m,Ha),2.29(m,Hb),1.49(m,Ha),1.71(m,Hb),1.45(m,Ha),2.01(m,Hb),1.61(m,Ha),1.63(m,Hb),1.68(m),1.09(d,J=7.8),1.28(s),1.27(s),1.69(s)。^{13}C NMR(100MHz):δ 45.6,62.7,71.6,41.4,26.0,50.8,87.7,34.6,39.2,85.7,51.1,14.1,18.9,18.2,23.6。

【功效与活性】 新的抗菌药。

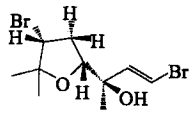
【参考文献】 [1] M Suzuki,M Daitoh,C S Vairappan,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,597.

【命名】 Pantofuranoids A

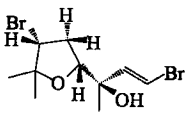
【来源】 由在南极采集的红藻 *Pantoneura plocamioides* 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{16}Br_2O_2$。相对分子质量 328。C 36.61%，H 4.92%，Br 48.72%，O 9.75%。

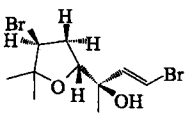
【结构式】



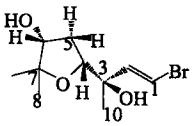
Pantofuranoids A



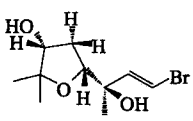
Pantofuranoids B



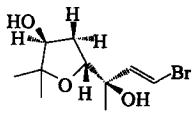
Pantofuranoids C



Pantofuranoids D



Pantofuranoids E



Pantofuranoids F

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −63°(*c* 0.22，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3565，1618cm^{-1}；MS(EI)：*m/z* 327/329/331 $[M]^+$，247/249，177/175，149/151。MS(CI)：*m/z* 325/327/329；327/329/331，355/357/359，367/369/371。^1H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 6.40(H，d，13.6Hz，H-1)，6.28(H，d，13.6Hz，H-2)，4.10(H，dd，6.7，9.5Hz，H-4)，2.46(H，ddd，6.6，6.3，12.9Hz，H-5b)，2.34(H，ddd，9.6，9.6，12.9Hz，H-5a)，3.80(H，dd，6.0，9.7Hz，H-6)，1.36(H，s，H-8)，1.34(H，s，H-9)，1.22(H，s，H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 106.7(C-1)，141.9(C-2)，73.9(C-3)，81.4(C-4)，36.7(C-5)，54.0(C-6)，82.8(C-7)，26.1(C-8)，26.8(C-9)，23.2(C-10)。

【类似物】 Pantofuranoids B～C。$C_{10}H_{16}Br_2O_2$。326。无色油状物。

Pantofuranoid D～F。$C_{10}H_{17}BrO_3$。264.04。无色油状物。

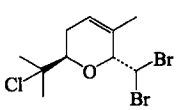
【参考文献】 [1] Cueto，M，*et al*. *Tetrahedron*，1996，52(16)，5899.

【命名】 Pantoneurine B

【来源】 从红藻 *Plocamium cartilagineum* 和 *Pantoneura plocamioides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Br_2ClO$。相对分子质量 343.9。C 34.11%，H 4.36%，Br 46.12%，Cl 10.23%，O 4.62%。

【结构式】



【波谱数据】 IR：ν_{max} 1602；1140cm^{-1}。EI(MS)：*m/z* 327，329，331，333 $[M^+-OH]$；18，39，27，5]；273，375，377，379 $[C_5H_4OBr_2Cl$；7，13，9，3]；247，249，251$[M^+-OH-Br$；5，9，6]；77，79 $[C_3H_6Cl$；100，79]；CIMS 343，345，347，349 $[M^+-1]$；345，347，349，351 $[M^+ +1]$；373，375，377，379 $[M^+ +29]$；385，387，389，391 $[M^+ +41]$；HR(MS)：$[M^+-OH]$ 328.907(calcd for $C_{10}H_{14}{}^{79}Br_2{}^{37}Cl$ 328.912)。^1H NMR：δ 5.28(d，9.3Hz)，4.60(d，9.3Hz)，5.34(t，7.6Hz)，2.33(m)，2.84(ddd，1.0，6.1，15.5Hz)，3.76(dd，2.1，10.9Hz)，1.55，1.43，1.45。^{13}C NMR：δ 45.29，73.37，133.59，130.42，33.05，63.56，71.15，32.47，26.50，10.62。

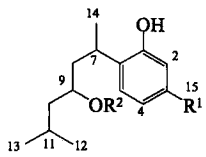
【参考文献】 [1] T Suzuki，K Koizumi，M Suzuki *et al*. Chem Lett，1983，1643.

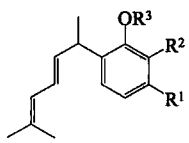
【命名】 Parahigginol A

【来源】 中国台湾的海绵 *Parahigginsia* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%，H 10.24%，O 13.54%。

【结构式】





Parahigginol A R^1=Me，R^2=H

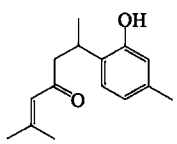
Parahigginol B R^1=CHO，R^2=Ac

Parahigginol C R^1=Me，R^2=Ac

Parahigginine R^1=CHO，R^2=H

Parahigginol D R^1=CHO，R^2=OH，R^3=H

Parahigginic acid R^1=COOH，R^2=H，R^3=Me



Parahigginone

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −4.8°(*c* 0.075，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lg ε)218(3.4)，276(3.0) nm。IR(neat)：ν_{max} 3450，3307，1539，1506，1456，945，862，808cm^{-1}；MS(EI)：*m/z*(rel int)236(24)，218(12)，203(14)，175(4)，161(30)，147(35)，135(100)，121(26)，115(22)，105(14)，91(37)，77(13)，55(14)，43(31)。MS(HR EI)：*m/z* 236.1769(calcd for $C_{15}H_{24}O_2$ 236.1776)。^1H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 6.71(s，H-2)，7.04(d，*J*=7.8Hz，H-4)，6.74(d，7.8，H-5)，3.33(m，H-7)，1.50(m，H-8)，1.30(m，H-8)，3.35(m，H-9)，1.70(m，H-10)，1.66(m，H-11)，0.80(d，6.6，H-12)，0.80(d，6.6，H-12)，1.30(d，7.5，H-13)，1.30(d，7.5，H-14)，2.28(s，H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 153.0(s，C-1)，117.8(d，C-2)，128.7(s，C-3)，121.2(d，C-4)，126.2(d，C-5)，136.0(s，C-6)，27.0(d，C-7)，46.8(t，C-8)，68.6(d，C-9)，47.1(t，C-10)，24.7(d，C-11)，21.0(q，C-12)，23.1(q，C-13)，22.4(q，C-14)，21.6(q，C-15)。

【类似物】 Parahigginol B。$C_{17}H_{24}O_4$。292.37。Parahigginol C。$C_{17}H_{26}O_3$。278.39。黄色油状物。$[\alpha]_D$ −9.5°(*c* 2.1，$CHCl_3$)。Parahigginol D。$C_{15}H_{18}O_3$。246.3。parahigginic acid。$C_{16}H_{20}O_3$。260.33。parahigginine。$C_{15}H_{22}O_3$。250.33。parahigginone。$C_{15}H_{20}O_2$。232.32。

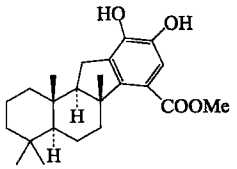
【参考文献】 [1] Chin-Yeu Chen，*et al*. *J Nat Prod*，1999，62，573.

【命名】 Pelorol

【来源】 由热带的海绵 *Dactylospongia elegans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_4$。相对分子质量 372.50。C 74.16%，H 8.66%，O 17.18%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{22}$ −69.4°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV/vis: λ_{max} (MeOH) 286nm (ε 2380), 256 (4840)。IR (film): ν_{max} 3440, 2920, 1730, 1640, 1380, 1290, 1190cm^{-1}。MS(EI): *m/z* $[M]^+$ 372(60), 357(100), 325(40), 221(40), 219(60); MS(HREI): *m/z* 372.230 (calcd for $C_{23}H_{32}O_4$, 372.230)[1]。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.53 (1H, m, H-1), 1.65, 1.55 (2H, m, H-2), 1.38 (1H, m, H-3), 0.92 (1H, dd, *J* = 12.6, 2.4Hz, H-5), 1.68, 1.40 (2H, m, H-6), 2.50, 1.38 (2H, m, H-7), 1.65 (1H, m, H-9), 0.86 (3H, s, 11-CH_3), 0.84 (3H, s, 12-CH_3), 1.22 (3H, s, 13-CH_3), 1.05 (3H, s, 14-CH_3), 2.62 (1H, dd, 14.0, 5.5, H-15), 7.09 (1H, br s, H-19), 3.83 (3H, s, OCH_3), 0.98 (1H, td, 12.6, 3.0, H-1′), 1.15 (1H, td, 13.8, 4.8, H-3′), 2.48 (1H, m, H-15′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 40.1 (C-1), 19.5 (C-2), 42.4 (C-3), 33.0 (C-4), 57.1 (C-5), 18.3 (C-6), 36.5 (C-7), 48.5 (C-8), 65.1 (C-9), 37.1 (C-10), 21.1 (C-11), 33.3 (C-12), 19.8 (C-13), 16.3 (C-14), 24.3 (C-15), 130.0 (C-16), 143.7 (C-17), 140.6 (C-18), 114.8 (C-19), 117.8 (C-20), 149.3 (C-21), 168.6 (C-22), 51.8 (C-23)[2]。

【功效与活性】 Pelorol 对盐水虾有毒性, LC_{50} 值在 5 与 10μg/ml 之间[2]。在抗锥体虫与抗疟原虫生物测定中, pelorol 有弱的作用[1]。

【参考文献】 [1] Goclik E, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1150.

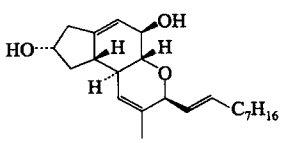
[2] Kwak J H, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1153.

【命名】 Penostatins D

【来源】 从霉菌 *Penicillium* sp. 的阿利什的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.2508。C 76.26%, H 9.89%, O 13.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 106～110℃。$[\alpha]_D$ −26.7 (*c* 0.14, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3343, 1634cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 346.2504 $[M^+]$ ($C_{22}H_{34}O_3$ requires 346.2508)。^{1}H NMR: δ 4.34 (m, H-1), 5.47 (quintet, 2.0Hz, H-2), 2.71 (ddt, 16.5, 8.0, 2.0Hz, H-4A), 2.19 (ddd, 16.5, 5.0, 2.0Hz, H-4B), 4.37 (m, H-5), 2.40 (dt, 13.0, 6.5Hz, H-6A), 1.33 (m, H-6B), 2.07 (m, H-7), 2.03 (m, H-8), 3.45 (dd, 9.5, 8.0Hz, H-9), 5.50 (q, 1.5Hz, H-10), 4.41 (d, 6.5Hz, H-12), 5.57 (dd, 15.5, 6.5Hz, H-13), 5.69 (dt, 15.5, 6.5Hz, H-14), 2.06 (q, 6.5, H-15), 1.37 (m, H-16), 1.27 (br s, H-17), 1.27 (br s, H-18), 1.27 (br s, H-19), 1.30 (m, H-20), 0.88 (t, 6.5Hz, H-21), 1.63 (br s, H-22), 2.34 (br s, 1-OH), 1.60 (br s, 5-OH)。^{13}C NMR: δ 71.73 (C-1), 120.13 (C-2), 145.18 (C-3), 40.30 (C-4), 71.87 (C-5), 39.53 (C-6), 43.43 (C-7), 41.50 (C-8), 75.50 (C-9), 122.00 (C-10), 135.05 (C-11), 77.27 (C-12), 126.84 (C-13), 135.56 (C-14), 32.39 (C-15), 29.13 (C-16), 129.13 (C-17), 29.13 (C-18), 31.81 (C-19), 22.65 (C-20), 14.10 (C-21), 20.06 (C-22)。

【功效与活性】 Penostatins B 对培养的 P-388 细胞具有显著的毒性。

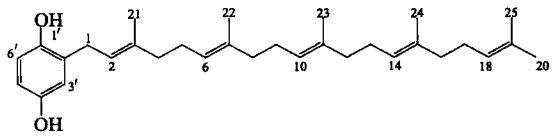
【参考文献】 [1] C Takahashi, A Numata, T Yamada, *et al. Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 655.

【命名】 Pentaprenylated *p*-quinol

【来源】 从一种海绵体 *Spongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_2$。相对分子质量 450.35。C 82.61%, H 10.29%, O 7.10%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的黄色油状物。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 210nm (ε 5000), 294nm (1000)。IR (film): ν_{max} 3390, 1655cm^{-1}。^{1}H NMR (400MHz, $CDCl_3$): δ 1.59 (s, H-21, 22, 23, 24), 1.68 (s, H-25), 1.75 (s, H-20), 1.97 (m, H-4, H-8, 12, 16), 2.07 (m, H-5, 9, 13, 17), 3.30 (d, 7.0, H-1), 5.11 (t, 6.3, H-2, 6, 10, 14), 5.30 (t, 6.3, H-18), 6.60 (d, 2.9, H-3′), 6.67 (dd, 8.5, 2.9, H-5′), 6.56 (d, 8.5, H-6′)。^{13}C NMR (100MHz, $CDCl_3$): δ 16.0, 16.1, 16.2, 16.2, 17.7, 25.7, 26.3, 26.6, 26.6, 26.7, 29.7, 39.7, 39.7, 113.7, 116.5, 121.2, 123.6, 124.2, 124.2, 124.2, 128.2, 131.3, 134.9, 135.0, 135.6, 137.0, 138.7, 148.2, 149.3。

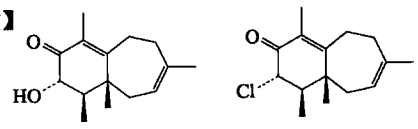
【参考文献】 [1] David, L, *et al. Aust J Chem*, 1992, 45, 1321.

【命名】 Perforenone A

【来源】 分离自海藻 *Laurencia perforata*[1]。

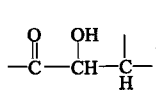
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.16。C 76.88%, H 9.46%, O 13.66%。

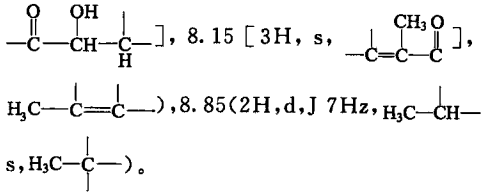
【结构式】

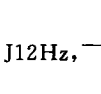
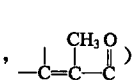
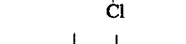
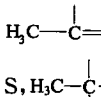


Perforenone A　　Perforenone B

【物理性质】 Mp 120～121℃。$[\alpha]_D$ −116° (*c*, 1.29)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 247nm (ε, 10140); IR (KBr): ν_{max} 3840cm^{-1} (OH), 1665cm^{-1} (C=O)。MS: *m/z* 234。^{1}H NMR 4.75 (1H, m, $W_{1/2}$ 18Hz,), 6.01 [1H, bd, J 12Hz, ], 6.30 [1H, bs, removed by shaking the sample with D_2O, the doublet at 6.01 being simultaneously sharpened,

 , 8.15 [3H, s,], 8.34 (3H, bs,), 8.85(2H,d,J 7Hz,) and 8.95(3H, s,)。

【类似物】 Perforenone B。$C_{15}H_{21}ClO$。252.13。C 71.27%,H 8.37%,Cl 14.03%,O 6.33%。Mp 190℃。$[\alpha]_D$ −117°(c,1.07)。MS:m/z 254,252,M^+-Cl 217(base peak)。UV:λ_{max} 252nm(ε,15700)。IR(KBr):1678cm^{-1} (C=O)。^{1}H NMR 4.70 (1H, m, $W_{1/2}$ 18Hz,), 5.60 (1H, d, J12Hz, ), 8.14 (3H, s, ), 8.40 (3H, bs, ), 8.80(3H,d,J 7Hz,) and 9.00(3H, S, )。

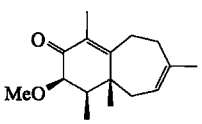
【参考文献】 [1] A G González, J M Aguilar, J D Martín *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1975, 2499.

【命名】 Perforenone D

【来源】 来自海洋红藻 *Laurencia obtusa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_2$。相对分子质量 248.36。C 77.38%,H 9.74%,O 12.88%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −2.7°(c 0.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV λ_{max} (*n*-hexane) (lg ε): 246 (3.91) (nm)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 2928, 1654, 1614, 1454, 1423, 1348, 1272, 1103, 1082, 844cm^{-1}。MS(HRFAB) (*m/z*): 249.1868 [M+1]$^+$ (calcd for $C_{16}H_{25}O_2$ 249.1855), Δ*m/m*252(ppm); MS(EI) 70eV, *m/z* (rel. int. %): 248 [M^+] (30), 217 [M-OCH_3]$^+$ (100), 201 (23), 173 (52), 161 (58), 150 (61), 137 (65), 121 (46), 105 (50), 91 (47), 41 (23)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.41 (d, 3.75, H-4), 2.08 (m, H-5), 2.28 (dd, 15.3, 6.8, H-7$_\beta$), 2.02 (dd, 15.3, 6.8, H-7$_\alpha$), 5.23 (t, 6.8, H-8), 2.41, 2.10 (m, H-10), 2.67 (ddd, 12.6, 12.6, 6.1, H-11$_\beta$), 2.55 (ddd, 12.6, 6.8, 2.3, H-11$_\alpha$), 1.80 (s, H-12), 1.06 (d, 7.1, H-13), 1.12 (s, H-14), 1.54 (s, H-15), 3.38 (s, OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 57.2 (C-1), 47.2 (C-2), 214.4 (C-3), 42.0 (C-4), 35.3 (C-5), 46.5 (C-6), 45.1 (C-7), 60.6 (C-8), 51.3 (C-9), 25.6 (C-10), 20.4 (C-11), 13.8 (C-12), 16.1 (C-13), 14.5 (C-14), 22.6 (C-15)。

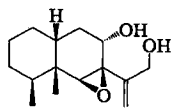
【参考文献】 [1] D Iliopoulou, V Roussis, C Pannecouque, *et al*. *Tetrahedron*, 2002, 58, 6749.

【命名】 Peribysins A

【来源】 源自于 *Aplysia kurodai* 的一种 *Periconia byssoides* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.3493。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D$ −63.7°(c 4.28, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} nm 233 (lg ε/dm^3 mol^{-1} cm^{-1} 2.66)。IR: ν_{max} (liquid)/cm^{-1} 3347 (OH) and 1651 (C=C)。MS: *m/z* (EI) 253 (MH^+, 4.0%) and 137 (100) {*m/z* (HREI) Found: [M+H]$^+$, 253.1802. $C_{15}H_{25}O_3$ requires *M*, 253.1803}。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.33 (brd, 11.0, H-1α), 1.68 (m, H-1β), 1.44 (m, H-2), 1.46 (m, H-3α), 1.26 (dtd, 14.3, 11.2, 2.8, H-3β), 1.95 (dqd, 11.2, 6.4, 3.8, H-4), 3.18 (s, H-6), 3.98 (dd, 10.9, 5.8, H-8), 1.81 (dt, 14.3, 10.9, H-9α), 1.50 (m, H-9β), 1.52 (m, H-10), 4.12 (d, 11.3, H-12A), 4.28 (d, 11.3, H-12B), 5.19 (s, H-13A), 5.31 (s, H-13B), 0.95 (d, 6.4, H-14), 1.05 (s, H-15), 4.23 (br s, 8-OH), 4.23 (br s, 12-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 26.89 (s, C-1), 20.44 (s, C-2), 30.71 (s, C-3), 31.99 (t, C-4), 35.73 (q, C-5), 69.90 (t, C-6), 67.51 (q, C-7), 68.40 (t, C-8), 32.46 (s, C-9), 33.12 (t, C-10), 63.71 (s, C-12), 117.34 (s, C-13), 16.64 (p, C-14), 16.64 (p, C-15)。

【功效与活性】 Peribysins A 能有效抑制白血病 HL-60 细胞在静脉内皮细胞(HUVEC)上的黏附作用,IC_{50} = 0.3μmol/L。

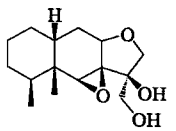
【参考文献】 [1] T Yamada, M Iritani, K Minoura, *et al*. *Org Biomol Chem*, 2004, 2, 2131.

【命名】 Peribysins B

【来源】 源自于 *Aplysia kurodai* 的一种 *Periconia byssoides* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_4$。相对分子质量 268.3487。C 67.14%,H 9.01%,O 23.85%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D$ +42.9°(c 0.07, EtOH);

【波谱数据】 UV: λ_{max} (EtOH)/nm 223 (lg ε/dm^3 mol^{-1} cm^{-1} 2.68)。IR: ν_{max} (liquid)/cm^{-1} 3392 (OH)。MS: *m/z* (EI) 268 (M^+, 0.6%) 和 109 (100) [*m/z* (HREI) Found: M^+, 268.1665. $C_{15}H_{24}O_4$ requires *M*, 268.1673]。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.36 (m, H-1α), 1.70 (tt, 13.1, 4.2, H-1β), 1.46 (m, H-2), 1.47 (m, H-3α), 1.26 (dtd, 13.1, 10.8, 4.2, H-3β), 1.85 (dqd, 11.4, 6.8, 3.5, H-4), 3.33 (s, H-6), 3.84 (dd, 10.1, 7.1, H-8), 1.87 (m, H-9α), 1.52 (ddd, 12.3, 7.1, 2.2, H-9β), 1.34 (m, H-10), 3.86 (d, 10.2, H-12A), 3.98 (d, 10.2, H-12B), 3.54 (d, 11.8, H-13A), 3.77 (d, 11.8, H-13B), 0.96 (d, 6.8, H-14), 1.07 (s, H-15), 2.55 (br s, 11-OH), 2.28 (br s, 13-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 27.04 (s, C-1), 20.55 (s, C-2), 30.24 (s, C-3), 30.77 (t, C-4), 35.83 (q, C-5), 65.02 (t, C-6), 72.62 (q, C-7), 70.56 (t, C-8), 30.86 (s, C-9), 32.50 (t, C-10), 77.60 (q, C-12), 64.19 (s, C-13), 16.93 (p, C-14), 16.52 (p, C-15)。

【功效与活性】 Peribysins B 能有效抑制白血病 HL-60 细胞在静脉内皮细胞(HUVEC)上的黏附作用,IC_{50} = 2.7μmol/L。

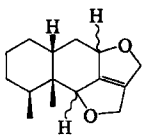
【参考文献】 [1] T Yamada, M Iritani, K Minoura, *et al*. *Org Biomol Chem*, 2004, 2, 2131.

【命名】 Peribysins C

【来源】 源自于 *Aplysia kurodai* 的一种 *Periconia byssoides* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.3340。C 76.88%, H 9.46%, O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D$ +31.5°(*c* 0.54, EtOH)。

【波谱数据】 CD: λ(*c* 5.2 × 10^{-4} mol dm^{-3} in EtOH)/nm 281(Δε −0.3) and 226(+2.0)。UV: λ_{max}(EtOH)/nm 214(lg ε/dm^3 mol^{-1} cm^{-1} 3.58)。IR: ν_{max}(liquid)/cm^{-1} 1612(C=C)。MS: *m/z*(EI) 234(M^+, 24.4%) and 110(100) [*m/z*(HREI) Found: M^+, 234.1619。$C_{15}H_{22}O_2$ requires *M*, 234.1619]。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.32(m, H-1α), 1.72(m, H-1β), 1.44(m, H-2α), 1.52(d qnt, 14.8, 4.5, H-2β), 1.40(m, H-3α), 1.29(dtd, 12.8, 10.5, 4.2, H-3β), 1.60(dqd, 10.5, 6.9, 1.8, H-4), 4.53(s, H-6), 5.06(dddd, 8.9, 5.3, 3.0, 0.8, H-8), 1.90(ddd, 13.8, 10.4, 8.9, H-9α), 1.73(ddd, 13.8, 1.4, 0.8, H-9β), 1.94(m, H-10), 4.78(dd, 12.3, 5.3, H-12A), 4.81(dd, 12.3, 3.0, H-12B), 4.15(d, 13.0, H-13A), 4.35(d, 13.0, H-13B), 0.73(d, 6.9, H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$) δ 26.37(s, C-1), 20.17(s, C-2), 30.80(s, C-3), 29.46(t, C-4), 41.48(q, C-5), 69.98(t, C-6), 136.72(q, C-7), 84.12(t, C-8), 35.23(s, C-9), 34.52(t, C-10), 131.02(q, C-11), 76.37(q, C-12), 56.03(s, C-13), 16.00(p, C-14), 16.38(p, C-15)。

【功效与活性】 Peribysins C 能有效抑制白血病 HL-60 细胞在静脉内皮细胞(HUVEC)上的黏附作用, IC_{50} = 2.7μmol/L。

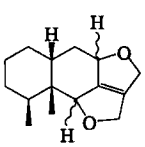
【参考文献】 [1] T Yamada, M Iritani, K Minoura, *et al*. *Org Biomol Chem*, 2004, 2, 2131.

【命名】 Peribysins D

【来源】 源自于 *Aplysia kurodai* 的一种 *Periconia byssoides* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.3340。C 76.88%, H 9.46%, O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D$ +4.6°(*c* 0.10, EtOH)。

【波谱数据】 CD: λ(*c* 2.5 × 10^{-4} mol dm^{-3} in EtOH)/nm 297(Δε +0.1) and 264(−0.2)。UV: λ_{max}(EtOH)/nm 214(lg ε/dm^3 mol^{-1} cm^{-1} 3.56)。IR: ν_{max}(liquid)/cm^{-1} 1612(C=C)。MS: *m/z* 234(EI)(M^+, 66.5%) and 109(100) [*m/z*(HREI) Found: M^+, 234.1618. $C_{15}H_{22}O_2$ requires *M*, 234.1619]。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.92(m, H-1α), 1.46(m, H-1β), 1.51(m, H-2α), 1.48(m, H-2β), 1.25(m, H-3α), 1.35(m, H-3β), 1.94(qd, 7.2, 4.5, H-4), 5.40(dd, 6.0, 3.2, H-6), 4.77(dd, 4.8, 1.8, H-8), 1.61(dt, 14.5, 1.8, H-9α), 1.85(dt, 14.5, 4.8, H-9β), 1.67(m, H-10), 4.15(d, 12.8, H-12A), 4.40(d, 12.8, H-12B), 4.55(dd, 12.5, 6.0, H-13A), 4.78(dd, 12.5, 3.2, H-13B), 0.96(d, 7.2, H-14), 0.71(s, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 30.20(s, C-1), 20.98(s, C-2), 28.89(s, C-3), 33.48(t, C-4), 42.35(q, C-5), 85.95(t, C-6), 136.6(q, C-7), 63.69(t, C-8), 34.52(s, C-9), 37.21(t, C-10), 132.82(q, C-11), 55.68(s, C-12), 76.36(s, C-13), 15.17(p, C-14), 17.78(p, C-15)。

【功效与活性】 Peribysins D 能有效抑制白血病 HL-60 细胞在静脉内皮细胞(HUVEC)上的黏附作用, IC_{50} = 0.1μmol/L。

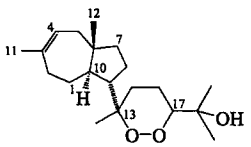
【参考文献】 [1] T Yamada, M Iritani, K Minoura, *et al*. *Org Biomol Chem*, 2004, 2, 2131.

【命名】 Peroxypolasol

【来源】 从海绵 *Epipolasis* sp 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。322.48。C 74.49%, H 10.63%, O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +21.5°(*c* 0.60, $CHCl_3$);

【波谱数据】 FTIR(film): 3450cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 306.2571(calcd for $C_{20}H_{34}O_3$-O, 306.2559), *m/z* 288.2477(calcd for $C_{20}H_{34}O_3$-H_2O_2, 288.2453); MS(FAB): *m/z* 345 $[M+Na]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.76(3H, s, Me-12), 1.12(3H, s, Me-19), 1.16(3H, s, Me-14), 1.21(3H, s, Me-20), 1.25(1H, m, H-1), 1.27(1H, m, H-7), 1.35(1H, ddd, *J* = 10.2, 10.2, 2.2Hz, H-5), 1.36(1H, ddd, 11.8, 8.0, 1.0, H-10), 1.41(1H, m, H-8), 1.65(1H, m, H-15), 1.73(3H, br s, Me-11), 1.78(1H, m, H-15), 1.78(1H, m, H-16), 1.80(1H, m, H-8), 1.83(1H, m, H-1), 1.88(1H, m, H-16), 1.89(1H, m, H-5), 1.93(1H, ddd, 11.8, 10.4, 4.9, H-9), 2.01(2H, m, H-2), 2.05(1H, dd, 14.8, 8.5, H-5), 3.74(1H, t, 7.1, H-17), 5.36(1H, br d, 8.2, H-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 18.7(q, C-12), 24.2(q, C-14), 24.3(q, C-19), 25.3(t, C-8), 26.0(t, C-16), 26.2(t, C-1), 27.2(q, C-11), 27.4(q, C-20), 34.4(t, C-2), 34.7(t, C-15), 41.1(t, C-5), 41.2(t, C-7), 42.7(s, C-6), 51.8(d, C-9), 55.2(d, C-10), 71.5(s, C-18), 83.1(d, C-17), 86.6(s, C-13), 122.4(d, C-4), 138.9(s, C-3)。

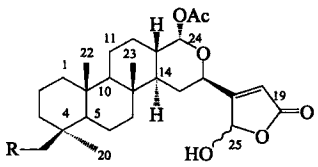
【参考文献】 [1] Umeyama, A *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 1435.

【命名】 Petrosaspongiolide M

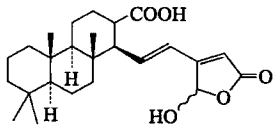
【来源】 从采自苏格兰海域的海绵 *Petrosaspongia nigra Bergquist* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。460.28。C 70.41%, H 8.75%, O 20.84%。

【结构式】



Petrosaspongiolide M R=H
Petrosaspongiolide N R=OAc



Petrosaspongiolide R

【物理性质】 白色非晶形固体。$[\alpha]_D$ −28.8°(*c* 0.02, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 224nm(lg ε $10^{3,58}$)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3330(br),1785,1750,1740,1230cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 460(M^+, $C_{27}H_{40}O_6$),400(M^+-CH_3COOH, $C_{25}H_{36}O_4$),*m/z* 191($C_{14}H_{23}^+$);MS(HREI):*m/z* 400.2623(M^+-CH_3COOH;calcd for $C_{25}H_{36}O_4$,400.2613)。^{1}H NMR(500MHZ,$CDCl_3$):δ 1.72-1.09(H-1),1.53-1.29(H-2),1.22-1.39(H-4),0.89(H-5),1.40-1.61(H-6),0.83-1.98(H-7),0.90(H-9),1.29-1.63(H-10),1.08(H-11),1.63(H-12β),1.47(ddd,*J* = 13.6;13.6Hz,H-13),1.75(H-14),1.85(br d,13.0,H-15α),1.33(H-15β),4.72(ddd,12.0,1.5,1.5,H-16),6.05(d,1.5,H-18),0.85(s,H-20),0.82(s),0.84(s),0.83(s),6.01(d,4.0),6.20(br s),2.11(s)。^{13}C NMR(125MHZ,$CDCl_3$):δ 40.3(C-1),18.6(C-2),42.0(C-3),33.4(C-4),56.6(C-5),18.6(C-6),39.9(C-7),36.6(C-8),59.5(C-),37.5(C-10),19.5(C-11),27.8(C-12α),46.3(C-13),37.1(C-14),28.4(C-15α),67.3(C-16),166.7(C-17),118.6(C-18),170.5(C-19),33.4(C-20),21.4(C-21),14.6(C-22),16.4(C-23),93.9(C-24),102.7(C-25),21.1(CH_3CO),170.5(CH_3CO)。

【类似物】 Petrosaspongiolide N。$C_{29}H_{42}O_8$。518.29 白色粉末。$[\alpha]_D$−23.0°(*c* 0.001,$CHCl_3$)。

Petrosaspongiolide R。$C_{25}H_{36}O_5$。416.26。白色非晶形固体。$[\alpha]_D$−15.6°(*c* 0.003,CH_3OH)。

【功效与活性】 药理活性 Petrosaspongiolide M-R 都有生物活性,其中 Petrosaspongiolide M 的活性最强,对滑膜和蜂毒过敏原 PLA_2 的 IC_{50} 值分别是 1.6μmol/L 和 0.6μmol/L,Petrosaspongiolide P 有较好的选择性,对滑膜 PLA_2 的抑制活性比蜂毒过敏原 PLA_2 活性要强。

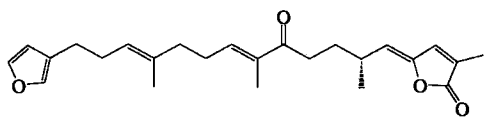
【参考文献】 [1] Randazzo, A, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61,571.

【命名】 Psammocinins A_1

【来源】 从韩国的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.5192。C 75.73%,H 8.13%,O 16.14%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D^{21}$ +26.9°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2927,2865,1758,1666,1442,1365,1052,752cm^{-1}。MS/MS(FAB-CID):*m/z* 419 [M+Na]$^+$(100),338(1.3),270(1.5),199(0.9),173(0.8),160(1.3)。MS(HRFAB):*m/z* 419.2181(calcd for $C_{25}H_{32}O_4Na$, 419.2198).^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 7.35(brs,H-1),6.28(brs,H-2),7.23(brs,H-4),2.42(t,7.5,H-5),2.23(q,7.5,H-6),5.18(t,7.5,H-7),1.59(s,H-9),2.11(t,7.5,H-10),2.32(q,7.5,H-11),6.61(brt,7.5,H-12),1.70(s,H-14),2.67(ddd,16.5,8.0,7.0,H-16)2.57(ddd,16.5,8.5,6.5,H-16),1.78(dddd,14.0,8.0,7.0,5.0,H-17)1.60(dddd,14.0,9.2,8.0,5.4,H-17),2.78(m,H-18),1.08(d,7.0,H-19),5.05(d,10.5,H-20),7.22(brs,H-22),1.92(s,H-25)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 143.8,111.9,125.9,140.0,25.9,29.4,126.0,135.7,15.9,39.2,28.3,144.4,138.0,11.5,203.9,35.8,33.2,32.4,21.1,120.6,148.8,139.7,130.1,172.3,11.4。

【功效与活性】 见下表。

A549	SK-OV-3	SK-MEL-2	XF498	HCT15
>30.0	>30.0	7.5	28.1	20.5

表格内数值为 ED_{50}(μg/ml)。A549,人体肺癌细胞;SK-OV-3,人体卵巢癌细胞;SK-MEL-2,人体皮肤癌细胞;XF498,人体 CNS 癌细胞;HCT 15,人体胃号癌细胞。

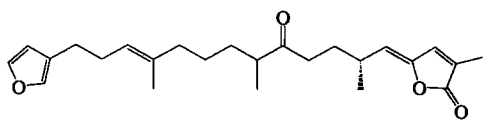
【参考文献】 [1] K Choi, J Hong, C-O Lee, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1186.

【命名】 Psammocinins A_2

【来源】 从韩国的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%。H 8.60%。O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D^{21}$ +42.1°(*c* 0.18,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2931,2861,1758,1703,1446,1369,1052,763cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 7.35(brs,H-1),6.28(brs,H-2),7.23(brs,H-4),2.42(t,7.5,H-5),2.23(q,7.5,H-6),5.13(brt,7.5,H-7),1.53(s,H-9),1.94(m,H-10),1.29(m,H-11),1.52(m,H-12),2.52(m,H-13),0.97(d,7.0,H-14),2.45(m,H-16),1.74(dtd,13.0,7.5,5.0,H-17)1.53(m,H-17),2.77(m,H-18),1.08(d,7.0,H-19),5.07(d,10.0,H-20),7.22(brs,H-22),1.93(s,H-25)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 143.7,112.0,125.4,140.1,25.9,29.5,125.5,136.3,15.8,40.4,26.3,33.4,47.3,16.6,216.9,39.9,31.6,32.3,21.1,120.5,149.6,139.7,130.2,172.7,10.3。MS/MS(FAB-CID):*m/z* 421 [M+Na]$^+$(100),339(0.68),283(0.35),257(0.64),244(0.57),173(0.65),160(0.49);MS(HRFAB):*m/z* 421.2347(calcd for $C_{25}H_{34}O_4Na$, 421.2355)。

【功效与活性】 见下表。

A549	SK-OV-3	SK-MEL-2	XF498	HCT15
7.5	12.3	4.8	10.5	11.7

表格内数值为 ED_{50}（μg/ml）. A549，人体肺癌细胞；SK-OV-3，人体卵巢癌细胞；SK-MEL-2，人体皮肤癌细胞；XF498，人体CNS癌细胞；HCT 15，人体胃号癌细胞。

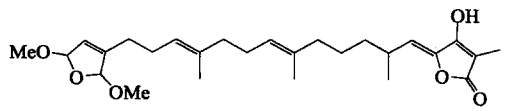
【参考文献】 [1] K Choi, J Hong, C-O Lee, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1186.

【命名】 Psammocinins B

【来源】 从韩国的 *Psammocinia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.60。C 70.41%，H 8.75%，O 20.84%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状。$[\alpha]_D^{21}$ +16.3°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 MS/MS (FAB-CID): *m/z* 483 $[M+Na]^+$ (100), 451(15), 326(20), 173(30); MS(HRFAB): *m/z* 483.2732 (calcd for $C_{27}H_{40}O_6Na$, 483.2723)。^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz): δ 5.39 (brs, H-1), 5.66 (brs, H-2), 5.51 (brs, H-4), 2.20 (m, H-5), 2.20 (m, H-6), 5.12 (m, H-7), 1.60 (s, H-9), 1.98 (t, 7.5, H-10), 2.08 (q, 7.5, H-11), 5.08 (m, H-12), 1.55 (s, H-14), 1.94 (m, H-15), 1.38 (m, H-16), 1.35 (m, H-17), 2.72 (m, H-18), 1.05 (d, 7.0, H-19), 5.26 (d, 10.0, H-20), 1.73 (s, H-25), 3.35 (s, OCH3), 3.34 (s, OCH3′)。^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz): δ 109.1, 124.8, 146.5, 108.1, 26.8, 27.4, 125.9, 136.9, 16.1, 40.4, 27.5, 125.5, 135.9, 15.9, 40.6, 26.7, 37.6, 31.8, 21.1, 115.4, 145.3, 165.7, 98.3, 173.8, 6.0, 54.21(OCH3), 54.17(OCH3′)。

【功效与活性】 见下表。

A549	SK-OV-3	SK-MEL-2	XF498	HCT15
8.2	12.6	7.5	7.8	19.2

表格内数值为 ED_{50}（μg/ml）. A549，人体肺癌细胞；SK-OV-3，人体卵巢癌细胞；SK-MEL-2，人体皮肤癌细胞；XF498，人体CNS癌细胞；HCT 15，人体胃号癌细胞。

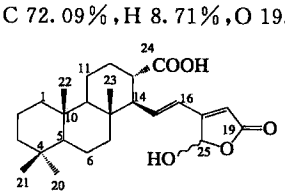
【参考文献】 [1] K Choi, J Hong, C-O Lee, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1186.

【命名】 Petrosaspongiolide R

【来源】 从新喀里多尼亚岛的海绵 *Petrosaspongia nigra* Bergquist 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_5$。相对分子质量 416.55。C 72.09%，H 8.71%，O 19.20%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ −15.6°(*c* 0.003, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 264 (lg4.15)。t_R 3.8min, eluting with MeOH-H_2O 85: 15; ^{1}H NMR (500MHz, CD_3OD): δ 0.8-1.7 (H-1), 1.32-1.56 (H-2), 1.39-1.19 (H-3), 0.89 (H-5), 1.52-1.42 (H-6), 1.21 (H-7), 1.60 (H-7), 0.96 (H-9), 1.65-1.40 (C-11), 1.57 (H-12), 2.02 (dd, 4.63; 16.8, H-12), 2.46 (ddd, 10.7; 10.7; 6.1, H-13), 2.11 (t, 10.74, H-14), 6.47 (dd, 10.7; 17.1, H-15), 6.36 (d, 17.1, H-16), 5.86 (s, H-18), 0.88 (s, H-20), 0.94 (s, H-21), 0.79 (s, H-22), 1.03 (s, H-23), 6.24 (s, H-25)。^{13}C NMR (125MHz, CD_3OD): δ 41.1 (C-1), 19.5 (C-2), 43.2 (C-3), 34.2 (C-4), 57.9 (C-5), 19.6 (C-6), 43.2 (C-7), 38.8 (C-8), 60.1 (C-9), 39.0 (C-10), 21.1 (C-11), 31.9 (C-12), 49.8 (C-13), 60.4 (C-14), 146.1 (C-15), 122.9 (C-16), 164.4 (C-17), 115.5 (C-18), 174.1 (C-19), 33.8 (C-20), 21.9 (C-21), 16.4 (C-22), 16.9 (C-23), 183.5 (C-24), 100.1 (C-25)。

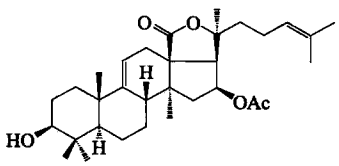
【参考文献】 [1] A Randazzo, C Debitus, L Minale, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 571.

【命名】 Philinopgenins A

【来源】 从中国南海一种海参 *Pentacta quadranglasis* 的配糖片段进行酸解得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_5$。相对分子质量 512.7205。C 74.96%，H 9.44%，O 15.60%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 208.5～208.5℃。

【波谱数据】 IR (KBr): ν_{max} 3443, 2970, 2937, 2869, 1770, 1748, 1378, 1240cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 512 [M]+, 493 [M-H_2O, A], 479 [A-CH_3, B], 435, 69 [C_5H_9, base peak]。^{1}H NMR (400MHz, $CDCl_3$): δ H_α 1.44 (m); H_β 1.80; H_α; H_β; 3.34 (dd, 5.2, 11.6); 0.90 (d, 11.0); H_α 1.58 (m); H_β 1.75 (m); H_α; H_β; (3.22, dd, 2.4, 13.2); 5.16 (s); H_α 2.36 (m); H_β 2.36 (m); H_α 2.19 (m); H_β 1.43 (m); 5.76 (m); 2.57 (d, 9.6); 1.30 (s); .36 (s); H_α 1.96 (m); H_β 2.30 (m); H_α 1.98 (m); H_β 2.02 (m); 5.04 (d, 11.2); 1.57 (s); 1.50 (s); 0.98 (s); 1.10 (s); 0.80 (s); 1.93 (s)。^{13}C NMR (100MHz, $CDCl_3$): δ 36.6 (t); 28.0 (t); 79.1 (d); 40.0 (s); 52.6 (d); 21.4 (t); 28.0 (t); 39.6 (d); 151.2 (s); 40.5 (s); 110.8 (d); 34.0 (t); 58.6 (s); 43.2 (s); 44.1 (t); 75.0 (d); 52.9 (d); 176.7 (s); 22.3 (q); 84.8 (s); 28.8 (q); 38.5 (t); 23.8 (t); 124.4 (d); 131.8 (s); 25.5 (q); 17.7 (q); 16.4 (q); 21.4 (q); 170.0 (s); 21.4 (q).

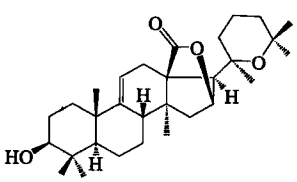
【参考文献】 [1] S L Zhang, L Li, Y H. Yi, *et al. Mar Drugs*, 2004, 2, 185.

【命名】 Philinopgenins B

【来源】 从中国南海一种海参 *Pentacta quadranglasis* 的配糖片段进行酸解得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。相对分子质量 470.6838。C 76.55%，H 9.85%，O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 212.5～213.5℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3446,2968,2934,2869,1770,1649cm^{-1}。MS(EI):m/z=470 [M$^+$],452 [M$^+$-H_2O],391,109,69 [C_5H_9,base peak]。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ H_α 1.43m;H_β 1.87m;H_α 1.68m;H_β 1.72m;3.20dd,(4.6,11.6);0.86tr;H_α 1.46m;H_β 1.70m;H_α 1.78m;H_β 1.78m;5.40d,(6.0);H_α 2.33m;H_β 2.40m;H_α 1.56m;H_β 1.74m;4.77tr;2.25m;1.25s;1.25s;H_α 1.48m;H_β 1.48m;H_α 1.58m;H_β 1.76m;H_α 1.36m;1.13s;1.20s;0.80s;0.98s;1.07s。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 35.9(t),27.8(t),78.3(d),39.2(s),52.6(d),21.1(t),28.3(t),43.4(d),151.3(s),39.4(s),113.4(d),24.9(t),4.8(s),40.4(s),42.0(t),79.2(d),63.5(d),178.1(s),21.5(q),73.0(s),26.0(s),33.8(t),16.3(t),36.5(t),71.8(s),32.7(q),28.4(q),15.2(q),28.3(q),21.7(q)。

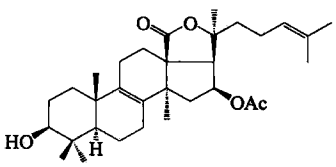
【参考文献】 [1] S L Zhang, L Li, Y H Yi, *et al. Mar Drugs*, 2004, 2, 185.

【命名】 Philinopgenins C

【来源】 从中国南海一种海参 *Pentacta quadranglasis* 的配糖片段进行酸解得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_5$。相对分子质量 512.7205。C 74.96%,H 9.44%,O 15.60%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 216.5～217.5℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3466,2968,2935,1869,1770,1748,1649,1030cm^{-1}。MS(EI):m/z 513 [M+1],494 [M+1-H_2O,A],479 [A-CH_3,B],435,69 [C_5H_9,base peak]。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ H_α 1.45(m);H_β 1.84(m);H_α;H_β;3.21(dd,5.2,11.6);0.90(m);H_α 2.07(m);H_β 2.07(m);H_α 1.36(m);H_β 1.62(m);H_α 2.40(m);H_β 2.45(m);H_α 2.22(m);H_β 1.42(m);5.63(m);2.51(d,9.6);1.19(s);1.50(s);H_α 1.76(m);H_β 2.42(m);H_α 1.92(m);H_β 2.11(m);5.05(d,11.2);1.69(s);1.60(s);0.85(s);1.02(s);1.10(s);2.02(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):36.0(t),27.8(t),79.0(d),38.5(s),52.5(d),21.0(t),27.8(t),130.2(s),135.6(s),39.3(s),27.8(t),32.3(t),59.6(s),44.7(s),41.1(t),75.0(d),52.3(d),176.8(s),21.8(q),84.4(s),28.2(q),38.4(t),23.5(t),123.7(d),132.1(s),25.5(q),18.6(q),15.4(q),28.1(q),27.0(q),170.3(s),21.0(q)。

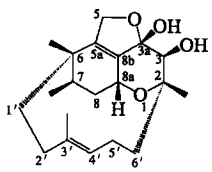
【参考文献】 [1] S L Zhang, L Li, Y H Yi, *et al. Mar Drugs*, 2004, 2185.

【命名】 Phomactin A

【来源】 从来自日本的 Fukui 海岸的蟹(*Chionoecetes opilio*)的壳分离的真菌 *Phoma* sp. 得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。[α]$_D$ +175°(c 0.75,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,1580,1450,1380,1230,1050,960,760cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD,500.2MHz):δ 5.37(1H,br d,J=11.9Hz,H-4′),4.63(1H,dd,12.8,1.5,H-5),4.47(1H,d,12.8,H-5),4.06(1H,td,2.7,1.5,H-8a),3.57(1H,s,H-3),2.77(1H,ddq,12.5,4.0,7.0,H-7),2.43(1H,ddd,14.7,13.6,4.0,H-2′),2.41(1H,ddt,15.3,5.0,12.5,H-5′),1.97(1H,ddd,14.7,4.0,3.3,H-2′),1.93(1H,dddd,15.3,5.0,2.6,1.5,H-5′),1.74(1H,ddd,15.4,13.6,3.3,H-1′),1.72(1H,ddd,14.6,5.0,2.6,H-6′),1.67(1H,ddd,14.2,4.0,2.7,H-8),1.65(3H,t,1.5,H-3′-CH_3),1.62(1H,ddd,14.2,12.5,2.7,H-8),1.60(1H,ddd,14.6,12.5,5.0,H-6′),1.51(1H,dt,15.4,4.0,H-1′),1.22(3H,s,H-2-CH_3),0.92(3H,d,7.0,H-7-CH_3),0.90(3H,s,H-6-CH_3)。^{13}C NMR(CD_3OD,125.8MHz):δ 144.6(C-5a),131.4(C-4′),131.3(C-8b),128.7(C-3′),110.0(C-3a),81.3(C-2),74.6(C-3),72.0(C-5),63.0(C-8a),38.6(C-6′),38.0(C-6),37.6(C-2′),34.5(C-1′),34.2(C-8),27.8(C-7),25.8(C-5′),21.9(C-6-Me),19.6(C-2-Me),16.5(C-3′-Me),14.9(C-7-Me)。

【功效与活性】 Phomactin A 抑制血小板活化因子(platelet activating factor,l-*O*-alkyl-2(*R*)-(acetyl-glyceryl)-3-phosphorylcholine)引起的血小板聚集(IC_{50} 1.0×10^{-5} mol/L),并且促使血小板活化因子与它的受体结合(IC_{50} 2.3×10^{-6} mol/L),但对二磷酸腺苷、花生四烯酸和胶原蛋白诱导的血小板聚集没有效果[1]。

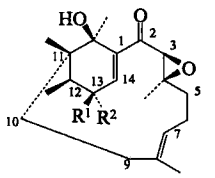
【参考文献】 [1] Sugano, M, *et al. J Am Chem Soc.*, 1991, 113, 5463.

【命名】 Phomactin B

【来源】 来自海洋真菌 *Phoma* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



Phomactin B R^1=H; R^2=OH
Phomactin B_1 R^1=OH; R^2=H

【物理性质】 [α]$_D$ +146°(c 0.75,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 240(nm)(ε 3100)。IR(KBr):ν_{max} 3420,3380,1670,1630,1460,1390,1350,1200,1080,1000,900,810cm^{-1}。MS(EI):m/z 334,316,298,288,255,246,219,203,189,177,163,149,135,121,107,91,80,67,55,40。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.81(s,H-3),2.15(m,H-5a),1.24(m,H-5b),2.38(m,H-6a),2.10(m,H-6b),5.31(br t,J=7.3Hz,H-7),2.16(m,H-9a),2.16(m,H-9b),2.02(ddd,15.7,8.0,4.9,-10a),1.39(ddd,15.7,7.6,4.6,H-10b),1.63

(dq,3.2,7.5,H-12),4.12(dd,3.2,2.6,H-13),5.91(d,2.6,H-14),1.24(s,4-Me),1.60(s,8-Me),1.13(s,11-Me),1.27(d,7.5,12-Me),1.46(s,15-Me)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 147.2(s,C-1),200.3(s,C-2),65.9(d,C-3),62.8(s,C-4),37.4(t,C-5),22.7(t,C-6),120.3(d,C-7),136.8(s,C-8),33.6(t,C-9),36.7(t,C-10),41.5(s,C-11),46.3(d,C-12),71.4(d,C-13),135.6(d,C-14),73.3(s,C-15),14.5(q,4-Me),16.4(q,8-Me),19.7(q,11-Me),19.7(q,12-Me),23.2(q,15-Me)。

【类似物】 Phomactin B_1。$C_{20}H_{30}O_4$。334.45。

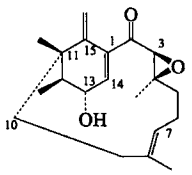
【参考文献】 [1] M. Sugano, *et al. J Org Chem*, 1994, 59,564.

【命名】 Phomactin B_2

【来源】 来自海洋真菌 *Phoma* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +173°(*c* 5.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 262(nm)(ε 3600),221(nm)(ε 8700)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,2950,1690,1610,1460,1390,1220,1000,910cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 316,301,273,248,231,217,203,189,175,165,149,133,121,109,91,67,55;MS(HREI):*m/z* 316.20340,Δ-0.4mmu。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 4.12(s,H-3),2.04(m,H-5),1.34(m,H-5),2.35(m,H-6),2.10(m,H-6),5.08(br t,H-7),2.16(m,H-9),2.16(m,H-9),1.93(br d,J=13.7Hz,H-10),1.56(m,H-10),1.72(qd,J=7.3,2.4Hz,H-12),3.98(dd,J=2.4,3.9Hz,H-13),6.00(d,J=3.9Hz,H-14),1.08(s,4-Me),1.58(s,8-Me),1.12(s,11-Me),0.83(d,J=7.3Hz,12-Me),5.34(d,J=1.5Hz,15-Me),5.26(s)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 146.6(s,C-1),201.8(s,C-2),66.1(d,C-3),64.7(s,C-4),38.4(t,C-5),24.5(t,C-6),123.7(d,C-7),137.9(s,C-8),34.7(t,C-9),35.3(t,C-10),42.4(s,C-11),45.9(d,C-12),72.0(d,C-13),134.3(d,C-14),142.4(s,C-15),14.7(q,4-Me),15.4(q,8-Me),16.6(q,11-Me),23.8(q,12-Me),117.0(t,15-Me)。

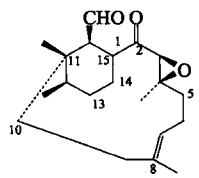
【参考文献】 [1] M. Sugano, *et al. J Org Chem*, 1994, 59,564.

【命名】 Phomactin D

【来源】 来自海洋真菌 *phoma* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D$ +114.3°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:end absorption。IR(KBr):ν_{max} 2960,1710,1460,1450,1400,1390,1080,830cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 318,301,275,249,233,219,203,175,161,137,121,95,81,67。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 10.13(1H,s),5.65(1H,dd,J=7.5,6.4Hz),4.25(1H,d,J=11.6Hz),3.19(1H,s),2.60-2.73(2H,m),2.00-2.32(6H,m),1.75(3H,s),1.62-1.73(3H,m),1.31-1.60(1H,m),1.20-1.30(2H,m),1.18(3H,s),0.89(3H,d,J=6.9Hz),0.80(3H,s)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 208.0(s),207.4(d),141.6(s),127.9(d),66.9(d),64.6(s),53.8(d),46.8(d),39.7(s),37.7(t),36.5(d),36.2(t),32.3(t),29.4(t),29.3(t),24.3(t),18.4(q),17.4(q),16.5(q),14.7(q)。

【功效与活性】 药理活性 Phomactin D 为 PAF 受体拮抗剂,IC_{50} 分别为 1.2×10^{-7} mol/L 和 8.0×10^{-7} mol/L。

【制备】 已合成 Phomactin D[2]。

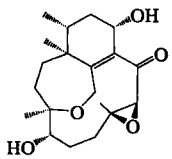
【参考文献】 [1] M Sugano, *et al. J Org Chem*, 1994, 59, 564.
[2] Miyaoka, H *et al. Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 7107.

【命名】 Phomactin H

【来源】 从日本一种褐藻 *Ishige okamurae* 的表面真菌中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.4492。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱柱形。$[\alpha]_{20}^{D}$ +204.0°(*c* 0.18,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm(lg ε):250(3.84)。IR(KBr)ν_{max} 3520,1640cm^{-1}。MS(HREI):data *m/z* 350.2087 [M]+,(calcd 350.2093)。

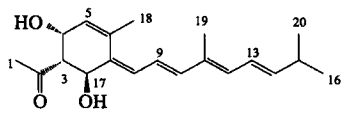
【参考文献】 [1] K Koyama, M Ishino, K Takatori, *et al. Tetrahedron Lett*, 2004, 45, 6947.

【命名】 Phorbasin A

【来源】 从南澳大利亚海绵 *Phorbas* Species 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.2。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色固体。$[\alpha]_D^{22}$ +2°(*c* 0.38,MeOH)

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (ε) 326 (20300), 312 (25500), 232nm (11000)。IR (CCl_4): ν_{max} 3500 (br), 1688cm^{-1}; MS (HRESI): *m/z* 339.1935 (calcd for $C_{20}H_{28}O_3Na$,339.1936)。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 1.02(d,6.8,H-20,16),1.82(s,H-19),1.84(s,H-18),2.08(s,H-1),2.37(m,H-15),3.33(dd,obscured,H-3),4.32(t,5.1,H-5),4.62(d,12.0,H-17),5.68(dd,7.2,15.0,H-14),6.02(d,11.0,H-12),6.11(d,10.8,H-8),6.21(d,14.8,H-10),6.35(ddd,0.8,11.0,15.0,H-13),6.43(dd,10.8,14.8,H-9),6.74(dd,1.6,5.1,H-5)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 12.7(C-

19),15.6(C-18),22.8(C-1),22.9(C-20,16),32.9(C-15),48.0(C-3),69.3(C-4),71.3(C-17),123.5(C-9),125.3(C-13),130.6(C-8),132.6(C-12),134.7(C-11),135.3(C-7),138.3(C-6),138.1(C-10),143.6(C-14),144.7(C-5),202.7(C-2)。

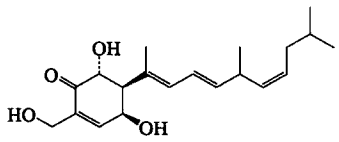
【参考文献】 [1] Vuong,D,Capon,R J. *J Nat Prod*,2000,63,1684.

【命名】 phorbasin B

【来源】 由澳大利亚海绵 *Phorbas* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.21。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −60.2°(*c* 0.064,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)234(9.33)279(7.74)。(ESI)(+)MS:*m/z* $[M+H]^+$ 335,$[M+Na]^+$ 357;(HR ESI)(+)MS:*m/z* $[M+Na]^+$ 357.2033(calcd for $C_{20}H_{30}O_4Na$,357.2042,Δmmu=0.9)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 7.00(d,*J*=5.4Hz,H-2),6.44(dd,*J*=10.8,15.1Hz,H-9),6.14(d,*J*=10.8Hz,H-8),5.73(dd,*J*=7.0,15.1Hz,H-10),5.46(m,H-12,H-13),4.71(d,*J*=12.3Hz,H-5),4.45(m,H-1),4.45 和 4.34(ABq,*J*=13.8Hz,H_2-17),2.92(m,H-11),2.68(dd,*J*=3.2,12.3Hz,H-6),1.92(s,H_3-18),1.83(dd,*J*=6.1,6.1Hz,H_2-14),1.58(m,H-15,partially obscured by H_2O),1.14(d,*J*=6.9Hz,H_3-19),0.89(d,*J*=6.7Hz,H_3-16,H_3-20)。^{13}C NMR(d_6-benzene)δ 66.6,142.2,136.8,201.1,70.2,54.9,133.4,129.4,125.0,139.1,40.3,135.7,128.3,42.4,28.7,22.4,60.0,16.2,20.8。

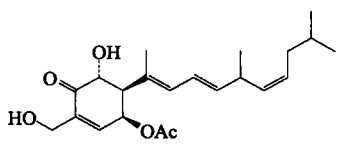
【参考文献】 [1] M McNally,R J Capon. *J Nat Prod*,2001,64,645.

【命名】 phorbasin C

【来源】 由澳大利亚海绵 *Phorbas* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 (ESI)(+)MS:*m/z* $[M+H]^+$ 377。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz)δ(6.95,d,*J*=6.8Hz,H-2),6.25(dd,*J*=10.7,15.1Hz,H-9),6.04(d,*J*=10.7Hz,H-8),5.66(dd,*J*=7.0,15.1Hz,H-10),5.58(brs,H-1),5.35(m,H-12 和 H-13),4.73(d,*J*=12.2Hz,H-5),4.38 和 4.39(ABq,*J*=4.4Hz,H_2-17),3.45(brs,5-OH 和 17-OH),2.87(m,H-11),2.78(dd,*J*=12.2,3.6Hz,H-6),2.03(s,OAc),1.89(s,H_3-18),1.87(dd,*J*=6.1,6.1Hz,H_2-14),1.58(m,H-15),1.09(d,*J*=6.9Hz,H_3-19),0.87(d,*J*=6.7Hz,H_3-16 和 H_3-20)。

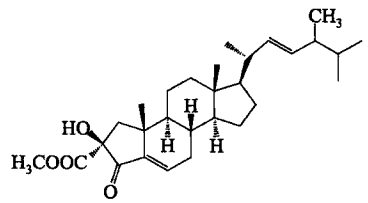
【参考文献】 [1] M McNally,R J Capon. *J Nat Prod*,2001,64,645.

【命名】 Phorbasterones A

【来源】 从佛罗里达州的 *Phorbas amaranthus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_4$。相对分子质量 456.6573。C 76.27%,H 9.71%,O 14.015%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ −45.4°(*c* 0.19,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 250nm(ε 9600)。IR(film):ν_{max} 3453,2956,1745,1720,1651cm^{-1}。MS(HR):(DEI) *m/z* 456.3247 $[M^+]$(calcd for $C_{29}H_{44}O_4$,456.3239)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 2.08(d,*J*=13.8Hz,H-1),2.17(d,*J*=13.8Hz,H-1),6.71(t,*J*=3.6Hz,H-6),2.38(ddd,*J*=3.9,6.0,20.7,H-7),0.72(s,H-18),1.20(s,H-19),1.00(d,*J*=6.6Hz,H-21),5.13-5.17(m,H-22),5.13-5.17(m,H-23),0.89(d,*J*=6.9Hz,H-26),0.82(d,*J*=6.9Hz,H-27),0.80(d,*J*=6.6Hz,H-28),3.78(brd,*J*=0.9Hz,OH),3.76(s,MeO)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 79.9(C-2),173.4(C-3),200.9(C-4),145.1(C-5),136.3(C-6),40.2(0.1,C-20),21.0(0.0,C-21),135.8(-0.2,C-22),132.1(+0.2,C-23),43.1(0.0,C-24),33.2(0.0,C-25),19.6(0.0,C-26),20.2(0.0,C-27),18.0(0.0,C-28),53.4(MeO)。

【功效与活性】 Phorbasterones A 对 HCT-116 肿瘤细胞有中等毒性,其 IC_{50} 为 1~3μg/ml。

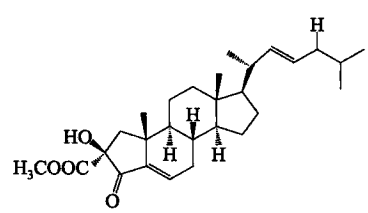
【参考文献】 [1] M N Masuno,J R Pawlik,T F Molinski. *J Nat Prod*,2004,67,731.

【命名】 Phorbasterones B

【来源】 从佛罗里达州的 *Phorbas amaranthus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_4$。相对分子质量 442.6307。C 75.98%,H 9.56%,O 14.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ −54.6°(*c* 0.28,$CHCl_3$);

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 250nm(ε 9300)。IR(film):ν_{max} 3469,2952,1745,1720,1650cm^{-1}。MS(HR):(DEI) *m/z* 444.3240 $[M^+]$(calcd for $C_{28}H_{44}O_4$,444.3239)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 2.09(d,*J*=13.8Hz,H-1),2.18(d,*J*=13.8Hz,H-1),6.73(t,*J*=3.3Hz,H-6),2.40(ddd,*J*=3.9,6.3,20.7,H-7),0.72(s,H-18),1.20(s,H-19),0.93(d,*J*=6.6Hz,H-21),0.87(d,*J*=6.6Hz,H-26),0.86(d,*J*=6.6Hz,H-27),3.80(brd,OH),3.78

(MeO)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 79.9(C-2),173.4(C-3),200.9(C-4),145.1(C-5),136.3(C-6),35.7(0.0,C-20),18.7(0.0,C-21),36.1(0.0,C-22),23.8(0.0,C-23),39.5(0.0,C-24),28.0(0.0,C-25),22.5(0.0,C-26),22.8(0.0,C-27),53.4(MeO)。

【功效与活性】 Phorbasterones B 对 HCT-116 肿瘤细胞有中等毒性,其 IC_{50} 为 1～3μg/ml。

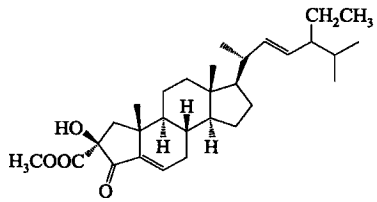
【参考文献】 [1] M N Masuno,J R Pawlik,T F Molinski. *J Nat Prod*,2004,67,731.

【命名】 Phorbasterones C

【来源】 从佛罗里达州的 *Phorbas amaranthus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。相对分子质量 470.6838。C 76.55%,H 9.85%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 250nm(ε 9100)。IR(film):ν_{max} 3357,2958,1745,1720,1650,1384cm^{-1}。MS(HR)(DEI):m/z 470.3382 [M^+](calcd for $C_{30}H_{46}O_4$,470.3396)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 2.08(d,J=14Hz,H-1),2.17(d,J=14Hz,H-1),6.72(t,J=3.6Hz,H-6),2.37(ddd,J=3.6,5.7,21.0,H-7),1.85(ddd,J=3.6,9.3,21.0,H-7),0.72(s,H-18),1.20(s,H-19),1.02(d,J=6.4Hz,H-21),5.14(ddd,J=2.8,8.4,15.2Hz,H-22),5.01(ddd,J=2.8,8.4,15.2Hz,H-23),0.83(d,J=6.6Hz,H-26),0.79(d,J=6.6Hz,H-27),3.78(brd,J=0.9Hz,OH),3.76(MeO)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 79.9(C-2),173.4(C-3),200.9(C-4),145.1(C-5),136.3(C-6),40.4(-0.1,C-20),21.1(0.0,C-21),138.1(-0.3,C-22),129.5(+0.2,C-23),51.2(0.0,C-24),31.9(0.0,C-25),19.0(0.0,C-26),21.3(0.0,C-27),25.4(0.0,C-28),12.2(0.0,C-29),53.4(MeO)。

【功效与活性】 Phorbasterones C 对 HCT-116 肿瘤细胞有中等毒性,其 IC_{50} 为 1～3μg/ml。

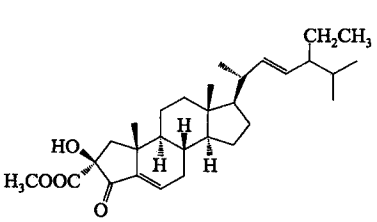
【参考文献】 [1] M N Masuno,J R Pawlik,T F Molinski. *J Nat Prod*,2004,67,731.

【命名】 Phorbasterones D

【来源】 从佛罗里达州的 *Phorbas amaranthus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。相对分子质量 470.6838。C 76.55%,H 9.85%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 250nm(ε 9000)。IR(film):ν_{max} 3357,2958,1745,1720,1650cm^{-1}。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 2.08(d,J=13.6Hz,H-1),2.17(d,J=13.6Hz,H-1),6.72(t,J=3.6Hz,H-6),2.38(ddd,J=4.0,6.0,21.0,H-7),1.85(ddd,J=4.0,9.0,21.0,H-7),0.71(s,H-18),1.18(s,H-19),0.91(d,J=6.4Hz,H-21),0.82(d,J=6.6Hz,H-26),0.79(d,J=6.6Hz,H-27),3.78(brd,OH),3.76(MeO)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 79.9(C-2),173.4(C-3),200.9(C-4),145.1(C-5),136.3(C-6),36.1(0.0,C-20),18.8(0.0,C-21),33.9(0.0,C-22),26.1(0.0,C-23),45.8(0.0,C-24),29.1(0.0,C-25),19.8(-0.1,C-26),19.0(0.0,C-27),23.0(-0.1,C-28),12.3(0.0,C-29),53.4(MeO)。MS(HR)(DEI):m/z 472.3537 [M^+](calcd for $C_{30}H_{48}O_4$,472.3552)。

【功效与活性】 Phorbasterones D 对 HCT-116 肿瘤细胞有中等毒性,其 IC_{50} 1～3μg/ml。

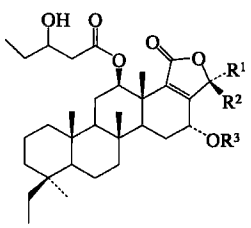
【参考文献】 [1] M N Masuno,J R Pawlik,T F Molinski. *J Nat Prod*,2004,67,731.

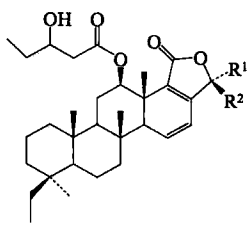
【命名】 Phyllactone A

【来源】 从海绵 *Phyllospongia foliascens* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_6$。相对分子质量 530.75。C 72.42%,H 9.50%,O 18.09%。

【结构式】





Phyllactone A R^1=CH_3; R^2=R^3=H
Phyllactone B R^1=R^3=H; R^2=CH_3
Phyllactone C R^1=H; R^2=CH_3; R^3=Ac

Phyllactone D R^1=CH_3; R^2=OH
Phyllactone E R^1=OH; R^2=CH_3

【物理性质】 针状晶体。Mp 193～194℃。$[\alpha]_D$ +11°(*c* 1.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 211nm(ε 7028)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3515,1751,1722cm^{-1}。MS(EI):m/z 429(25),413(98),395(100),219(23),205(75),149(58),137(50),123(48),109(48);MS(CI):m/z 531([M+H]$^+$,100),515(6),513(10),501(6),429([M-$CH_3CH_2CH(OH)CH_2CO$]$^+$,29),413([M-$CH_3CH_2CH(OH)CH_2COO$]$^+$,58),396([M-OH-$CH_3CH_2CH(OH)CH_2COO$]$^+$,31),119(100),101(45)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.96(1H,m,H-7α),1.80(1H,m,H-7β),1.10(1H,m,H-9α),1.55(1H,m,H-11α),1.80(1H,m,H-11β),5.04(1H,dd,11,4,H-12α),1.54(1H,m,H-14α),1.80(1H,m,H-15α),1.88(1H,m,H-15β),4.41(1H,d,6.5,H-16β),0.80(3H,s,H-19),1.18(1H,m,H-20a),1.58(1H,m,H-20b),0.86(3H,s,H-21),0.90(3H,s,H-22),1.20(3H,s,H-23),4.83(1H,q,6.5,H-24β),1.51(3H,d,6.5,H-26),0.75(3H,t,7,H-27),2.56(2H,m,H-2′),4.03(1H,m,H-3′),1.52(2H,m,H-4′),0.96(3H,t,7,H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,62.5MHz):δ 40.2(C-1),18.3(C-2),36.8(C-

3),36.2(C-4),58.7(C-5),18.3(C-6),42.0(C-7),37.6(C-8),58.2(C-9),36.8(C-10),25.1(C-11),76.1(C-12),42.0(C-13),50.1(C-14),27.6(C-15),63.0(C-16),62.4(C-17),37.1(C-18),28.6(C-19),24.6(C-20),16.8(C-21),17.5(C-22),15.1(C-23),78.3(C-24),170.3(C-25),19.6(C-26),8.7(C-27),173.0(C-1′),42.2(C-2′),69.5(C-3′),29.7(C-4′),10.0(C-5′)。

【类似物】 Phyllactone B。$C_{32}H_{50}O_6$。相对分子质量530.75。针状晶体。Mp 179～180℃。$[\alpha]_D+27°$(*c* 0.98,$CHCl_3$)。

Phyllactone C。$C_{34}H_{52}O_8$。相对分子质量588.78。胶状物。$[\alpha]_D+29°$(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

Phyllactone D/Phyllactone E。$C_{32}H_{48}O_6$。相对分子质量528.73。针状晶体。

【功效与活性】 Phyllactones A,B对KB细胞具有中等的毒性,其IC_{50}都为20μg/ml。

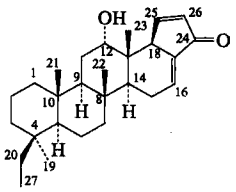
【参考文献】 [1] Fu X,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(11),1607.

【命名】 Phyllofenone B

【来源】 从中国南海永兴岛的太平洋海绵 *Phyllospongia foliascens* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_2$。相对分子质量396.61。C 81.77%,H 10.17%,O 8.07%。

【结构式】



【物理性质】 从乙醇结晶得到针状晶体。Mp 241～243℃。$[\alpha]_D^{20}+133.0°$(*c* 0.004,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248nm(ε 21879)。IR(KBr):ν_{max} 3270-3540(br,OH),1694,1662(α,β-unsaturated ketone)cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M^+] 396(11),378(11),349(24),219(17),213(40),205(90),160(100)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.38(1H,H-9),1.83(1H,H-11),1.68(1H,H-11),3.93(1H,br t,H-12),1.78(1H,dd,H-14),2.43(1H,br d,20,sm,H-15),2.09(1H,br dd,20,10,sm,H-15),6.63(1H,br t,H-16),3.68(1H,br s,H-18),0.80(3H,s,H-19),1.51(1H,dq,H-20),1.18(1H,dq,H-20),0.87(3H,s,H-21),0.88(3H,s,H-22),0.53(3H,s,H-23),7.55(1H,dd,6.0,sm,H-25),6.34(1H,dd,6.0,2.4,H-26),0.75(3H,t,7.5,H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.3(C-1),18.0(C-2),36.6(C-3),36.1(C-4),58.5(C-5),18.3(C-6),41.8(C-7),38.1(C-8),52.3(C-9),37.0(C-10),25.8(C-11),71.8(C-12),39.3(C-13),49.4(C-14),24.5(C-15),130.2(C-16),137.0(C-17),49.4(C-18),28.5(C-19),24.6(C-20),15.7(C-21),17.2(C-22),14.7(C-23),196.5(C-24),158.6(C-25),136.8(C-26),8.6(C-27)。

【类似物】 Heteronemin[2,3]。$C_{29}H_{44}O_6$。

【功效与活性】 Phyllofenone B对鼠白血病细胞P-388有细胞毒性($IC_{50}=5\mu g/ml$)[1]。

【参考文献】 [1] Zeng,L M,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,421.

[2] Kaslauskas,R,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1976,2631.

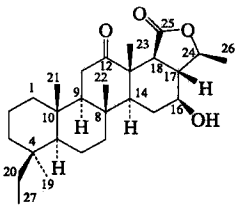
[3] Patil,A D,*et al*. *Acta Crystallogr*,*Sect C*,1991,47:1250.

【命名】 Phyllofolactone A

【来源】 从中国南海永兴岛的太平洋海绵 *Phyllospongia foliascens* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_4$。相对分子质量430.62。C 75.31%,H 9.83%,O 14.86%。

【结构式】



【物理性质】 从丙酮结晶得到针状晶体。Mp 332～334℃。$[\alpha]_D^{20}+78.4°$(*c* 0.051,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ν_{max}(KBr):3520(OH),1765(γ-lactone),1715(ketone)cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 430(31),415(34),401(46),331(20),219(7),205(27),137(31),123(33),109(52),95(58),81(62),69(49),55(100)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.10(1H,H-9),2.75(1H,dd,*J*=11.5,12.5Hz,H-11),2.27(1H,dd,11.5,sm,H-11),1.07(1H,dd,H-14),1.90(1H,ddd,H-15),1.53(1H,m,H-15),3.56(1H,m,H-16),1.82(1H,ddd,14.5,10,10,H-17),2.53(1H,d,14.5,H-18),0.75(3H,s,H-19),1.60(1H,dq,14,7,H-20),1.13(1H,dq,14,7,H-20),1.04(3H,s,H-21),0.86(3H,s,H-22),1.31(3H,s,H-23),4.25(1H,m,10,6,H-24),1.47(3H,d,6.0,H-26),0.70(3H,t,7,H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.9(C-1),18.0(C-2),36.4(C-3),36.2(C-4),58.7(C-5),18.1(C-6),41.9(C-7),38.6(C-8),51.5(C-9),38.5(C-10),35.0(C-11),212.4(C-12),50.0(C-13),50.0(C-14),31.0(C-15),72.0(C-16),59.2(C-17),64.2(C-18),28.4(C-19),24.4(C-20),16.7(C-21),17.2(C-22),14.7(C-23),79.4(C-24),172.4(C-25),20.1(C-26),8.6(C-27)。

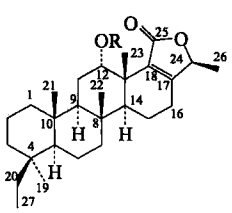
【参考文献】 [1] Zeng,L M,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,421.

【命名】 Phyllofolactone B

【来源】 从中国南海永兴岛的太平洋海绵 *Phyllospongia foliascens* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_3$。相对分子质量414.62。C 78.21%,H 10.21%,O 11.58%。

【结构式】



Phyllofolactone B R=H

12α-Acetoxy-20,24β-dimethylscalar-17-en-25,24-lactone R=Ac

【物理性质】 从丙酮结晶得到针状晶体。Mp 232～234℃。$[\alpha]_D^{20}+61.9°$(*c* 0.0042,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV λ_{max}(MeOH):214nm(ε 15663)。IR ν_{max}(KBr):3460(OH),1728,1675(α,β-unsaturated γ-lactone) cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M^+] 414(21),399(48),396(20),385(4),381(10),367(6),231(22),219(5),206(15),205(80),191(15),177(23),166(100),165(64),151(31),137(18),123(30),121(34),109(33),95(43),81(44),69(35),55(56)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.72(1H,dd,*J* = 7.5,3.8Hz,H-11),1.56(1H,dd,7.5,1.9,H-11),4.64(1H,br t,H-12),0.78(3H,s,H-19),1.37(1H,H-20),1.14(1H,H-20),0.85(3H,s,H-21),0.87(3H,s,H-22),1.11(3H,s,H-23),4.78(1H,q,6.7,H-24),1.35(1H,d,6.7,H-26),0.74(3H,t,7.5,H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.9(C-1),18.1(C-2),36.6(C-3),36.0(C-4),58.4(C-5),18.3(C-6),41.7(C-7),37.6(C-8),52.4(C-9),37.0(C-10),24.3(C-11),70.1(C-12),40.3(C-13),49.9(C-14),24.0(C-15),16.6(C-16),165.3(C-17),133.4(C-18),28.5(C-19),24.4(C-20),16.8(C-21),16.9(C-22),21.7(C-23),78.6(C-24),172.6(C-25),18.4(C-26),8.6(C-27)。

【类似物】 12α-Acetoxy-20,24β-dimethylscalar-17-en-25,24-lactone。$C_{29}H_{44}O_4$。

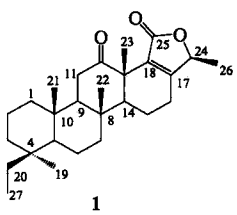
【参考文献】 [1] Zeng,L M,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,421.

【命名】 Phyllofolactone C(1)

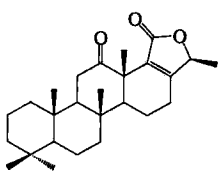
【来源】 中国南海海绵 *Phyllospongia foliascens*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.3。C 78.60%,H 9.77%,O 11.63%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D$ + 133.5°(*c* 0.20,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(NaCl):ν_{max} 2931,2857,1750,1705,1668cm^{-1}。MS(EI):(70eV)*m/z* 412 [M]$^+$ (41),397(14),383(35),247(21),229(13),220(23),205(100),191(24),165(92),163(27),147(22),137(32),135(24),123(26),121(57),119(32),109(48),107(44),105(44),95(67),93(70),91(63);MS(HRFAB):*m/z* 413.3056 [M + H]$^+$ (Δ2.5mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.57(m,H-1),0.86(m,H-1),1.47(m,H-2),1.38(m,H-2),1.65(m,H-3),0.82(m,H-3),0.86(m,H-5),1.59(m,H-6),1.50(m,H-6),1.87(dt,12.7,3.2,H-7),0.96(m,H-7),1.25(dd,11.7,2.6,H-9),2.83(dd,13.8,11.7,H-11),2.30(dd,13.8,2.6,H-11),1.34(m,H-14),1.94(dd,13.3,4.4,H-15),1.56(m,H-15),2.34(dd,18.6,4.3,H-16),2.14(ddd,18.6,11.7,6.4,H-16),0.79(s,H-19),1.54(m,H-20),1.17(m,H-20),0.91(s,H-21),1.11(s,H-22),1.50(s,H-23),4.84(q,6.9,H-24),1.36(d,6.9,H-26),0.75(t,7.4,H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.9(C-1),17.9(C-2),36.4(C-3),36.2(C-4),58.9(C-5),18.1(C-6),41.8(C-7),38.4(C-8),64.5(C-9),38.7(C-10),35.1(C-11),201.8(C-12),51.0(C-13),58.7(C-14),17.3(C-15),24.4(C-16),164.1(C-17),131.2(C-18),28.5(C-19),24.5(C-20),16.7(C-21),17.6(C-22),19.9(C-23),77.5(C-24),170.5(C-25),18.4(C-26),8.6(C-27)。

【类似物】 Phyllofolactone D(**2**)。$C_{26}H_{38}O_3$。298.28。非晶质固体。

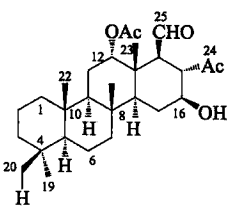
【参考文献】 [1] Xiong,F,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,644.

【命名】 *Phyllospongia* sesterterpenoids 1

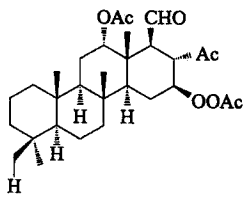
【来源】 从印度尼西亚海洋海绵 *Phyllospongia* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_5$。相对分子质量 460.65。C 73.01%,H 9.63%,O 17.37%。

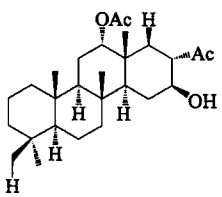
【结构式】



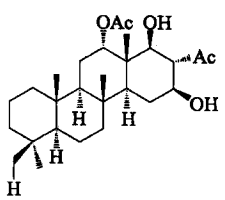
1



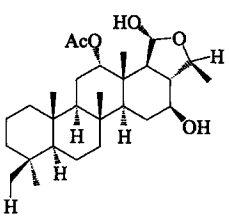
2



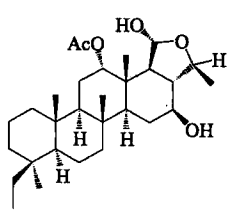
3



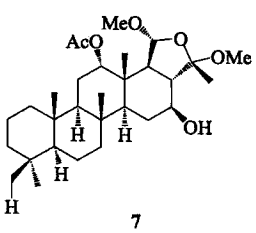
4



5



6



7

【物理性质】 浅色晶体。Mp 185～187℃。$[\alpha]_D^{23}$ +138°(*c* 0.83,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3453,2935,1714,1238,736cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 460.3167 [M]$^+$ (calcd for $C_{28}H_{44}O_5$,460.3186)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.59(m,H-1),0.60(td,13,3.5,H-1),1.59,1.41(m,H-2),1.40(m,H-3),1.14(td,13.5,4.5,H-3),0.83(dd,12.2,H-5),1.59,1.41(m,H-6),1.75(dt,12.5,3.5,H-7),0.99(td,12.5,3.5,H-7),1.29(dd,13,2,H-9),1.82,1.68(m,H-11),5.10(br t,2.7,H-12),1.51(dd,12.5,2.5,H-14),1.86,1.39(m,H-15),3.59(tdd,11,5.5,H-16),2.91(t,11,H-17),3.10(d,11,H-18),

0.87(s,H-19),0.81(s,H-20),0.86(s,H-21),0.80(s,H-22),0.96(s,H-23),9.48(s,H-25),2.41(s,H-26),2.19(s,12-OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 39.7(C-1),18.4(C-2),41.9(C-3),33.3(C-4),56.5(C-5),18.1(C-6),41.5(C-7),37.9(C-8),52.4(C-9),36.8(C-10),21.7(C-11),74.8(C-12),40.4(C-13),51.1(C-14),30.5(C-15),73.8(C-16),52.1(C-17),58.3(C-18),33.2(C-19),21.3(C-20),16.9(C-21),16.0(C-22),17.3(C-23),213.3(C-24),202.6(C-25),33.8(C-26),170.2,21.5(12-OAc)。

【类似物】 *Phyllospongia* sesterterpenoids 2～7。(2):$C_{30}H_{46}O_6$。502.68。C 71.68%,H 9.22%,O 19.10%。玻璃状固体。$[\alpha]_D^{23}$ +108°(*c* 0.64,$CHCl_3$)。(3):$C_{27}H_{44}O_4$。432.64。C 74.96%,H 10.25%,O 14.79%。玻璃状固体。$[\alpha]_D^{23}$ +41°(*c* 1.24,$CHCl_3$)。(4):$C_{27}H_{44}O_5$。484.64。C 72.28%,H 9.89%,O 17.38%。玻璃状固体。$[\alpha]_D^{23}$ +27°(*c* 0.48,$CHCl_3$)。(5):$C_{28}H_{46}O_5$。462.66。C 72.69%,H 10.02%,O 17.29%。固体。Mp 128～130℃。$[\alpha]_D^{23}$ +42°(*c* 1.80,$CHCl_3$)。(6):$C_{29}H_{48}O_5$。476.35,C 73.07%,H 10.15%,O 16.78%。固体。$[\alpha]_D^{23}$ +38°(*c* 0.99,$CHCl_3$)。(7):$C_{30}H_{50}O_6$。506.71,C 71.11%,H 9.95%,O 18.94%。针状晶体。Mp 170～171℃。$[\alpha]_D^{23}$ +58°(*c* 0.50,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 展现出广泛的生物活性。

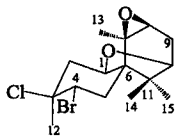
【参考文献】 [1] M C Roy,J Tanaka,N de Voogd *et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1838.

【命名】 Pinnatazane

【来源】 由红藻 *Laurencia Pinnatifida* 的石油醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}BrClO_2$。相对分子质量 349.69。C 51.52%,H 6.34%,Br 22.85%,Cl 10.14%,O 9.15%。

【结构式】



【物理性质】 柱状晶体。Mp 190～192℃。$[\alpha]_D$ 4.34°(*c* 0.230,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3000,2925,2900,1480,1430,1380,1045,980,850;MS *m/z*:289,291,293,209.211,174,159,114m 79,60。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.11(s,3H),1.27(s,3H),1.58(s,3H),1.85(s,3H),1.98-2.05(m,2H),2.06(dd,*J*=6.27,14.31Hz,1H),2.50(dd,*J*=12.54,14.31Hz,1H),2.59(dd,*J*=4.35,12.69Hz,1H),2.68(dd,*J*=12.69,13.74Hz,1H),2.77(dd,*J*=2.1,4.59Hz,1H),3.74(dd,*J*=2.0,5.0Hz,1H),4.01(dd,*J*=4.55,13.74Hz,1H),5.06(dd,*J*=6.27,12.54Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):21.81q,28.24q,29.06q,29.41q,31.47t,34.28t,42.81t,47.02s,49.27s,57.41d,59.88d,61.32s,δ 70.31s,77.13d,83.47d。

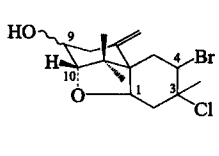
【参考文献】 [1] A U Rahman. *Phytochemistry*,1988,27,3879～3880.

【命名】 Pinnatifenol

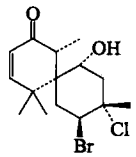
【来源】 从卡拉奇的海岸的海洋红藻 *Laurencia pinnatifida* 的乙酸乙酯提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}BrClO_2$。相对分子质量 349.69。C 51.52%,H 6.34%,Br 22.85%,Cl 10.14%,O 9.15%。

【结构式】



Pinnatifenol



Pinnatifinone

【物理性质】 胶状物。$[\alpha]_D$ +14.02°(*c* 0.4166,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,1630cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 348([M]$^+$,64%),350([M+2]$^+$,100),352([M+4]$^+$,28),268([M-HBr]$^+$),250([268-H_2O]$^+$),215[250-Cl^-]$^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.87(3H,s,H-13),d,1.11(3H,s,H-12),1.77(3H,s,H-15),2.50-2.55(m,H-2,-5),3.91(1H,d,*J*=4.79Hz,H-10),4.02(1H,dd,13.38,3.09,H-1),4.50(H,m,H-9),4.67(H,dd,12.57,4.50,H-4),5.07(1H,d,2.36,H-14),5.64(H,d,2.36,H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.61MHz):δ 77.9(C-1),42.8(C-2),70.6(C-3),59.7(C-4),34.5(C-5),55.5(C-6),148.0(C-7),38.4(C-8),67.8(C-9),86.0(C-10),44.7(C-11),20.8(C-12),22.1(C-13),111.1(C-14),27.1(C-15)。

【类似物】 Pinnatifinone[2]。$C_{15}H_{22}BrClO_2$。

【参考文献】 [1] Ahmad,V U,*et al*. *Phytochemistry*,1991,30,4172.

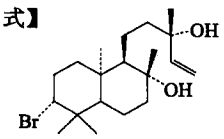
[2] Ahmad,V U,*et al*. *Sci Pharm*,1991,59,243.

【命名】 Pinnatol A(1)

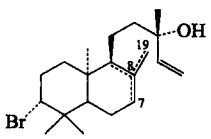
【来源】 从红藻 *Laurencia pinnata* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{35}BrO_2$。相对分子质量 387.39。C 62.01%,H 9.11%,O 8.26%,Br 20.63%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 Mp 49～51℃。$[\alpha]_D$ +24.5°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3450,1160,920cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 370,368,352,350,71。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.96(3H,s),1.07(3H,s),1.23(3H,s),1.29(6H,s),1.13(1H,dd,*J*=13,3Hz),1.15(1H,dt,13,4),1.68(1H,dt,4,13),1.73(1H,dq,4,13),2.08(1H,dq,13,4),2.30(1H,dq,4,13),3.99(1H,dd,13,4),5.09(1H,dd,11,1),5.22(1H,dd,17,1),5.88(1H,dd,17,11)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 17.1(q),20.2(t),23.3(t),24.8(q),28.2(q),30.6(q),30.7(t),31.0(q),36.7(t),37.4(t),39.0(s),39.5(s),45.4(t),47.4(d),59.2(d),69.7(d),73.4(s),74.9(s),112.1(t),144.7(d)。

【类似物】 Pinnatol B(2)[1],$\Delta^{8(19)}$。$C_{20}H_{33}BrO$。300.3。

Mp 106.5 ~ 107.5℃。$[\alpha]_D$ + 4.9°; Pinnatol C[1], Δ^7。$C_{20}H_{33}BrO$。300.3。油状物。$[\alpha]_D$ +110.5°。Pinnatol D[1], Δ^8。$C_{20}H_{33}BrO$。300.3。油状物。$[\alpha]_D$ −48.2°

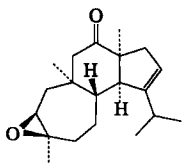
【参考文献】 [1] A Fukuzawa, M Mjyamoto, *et al. Chem Lett*, 1985, 1259.

【命名】 Epipolone

【来源】 由波多黎各收集到的海绵 *Epipolasis reiswigi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.22。C 79.42%, H 10.00%, O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −6.7°(*c* 0.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): 3055, 1696, 1633, 1258, 1148, 1060cm^{-1}; MS (HREI): *m/z* [M$^+$] calcd for $C_{20}H_{30}O_2$ 302.2246, found 302.2243 (33), 284.2143 (11, $C_{20}H_{26}O$), 259.1695 (19, $C_{17}H_{23}O_2$), 241.1611 (13, $C_{17}H_{21}O$), 150.1041 (28, $C_{10}H_{14}O$), 122.1097 (37, C_9H_{14}), 107.0847 (52, C_8H_{11}), 81.0687 (61, C_6H_9), 69.0716 (100, C_5H_9); ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.02, d, 1H (14.4), 2.50, d, 1H (14.4), 1.91, m, 1H, 1.44, m, 1H, 2.73, br t, 1H (7.5), 2.00, m, 1H, 1.46, m, 1H, 1.97, m, 1H, 1.41, m, 1H, 1.48, m, 1H, 2.17, br d, 1H (9.6), 5.38, br s, 1H, 1.87, dd, 1H (2.4, 13.5), 2.58, br d, 1H (13.5), 1.08, s, 3H, 0.87, br s, 3H, 1.33, s, 3H, 2.47, m, 1H, 1.13, d, 3H (6.6), 0.99, d, 3H (6.9)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 54.5 (s), 214.8 (s), 54.0 (t), 39.6 (s), 43.5 (t), 59.6 (d), 60.2 (s), 34.6 (t), 26.0 (t), 55.0 (d), 59.2 (d), 156.2 (s), 120.5 (d), 42.6 (t), 22.5 (q), 16.9 (q), 22.1 (q), 30.3 (d), 21.6 (q), 22.4 (q)。

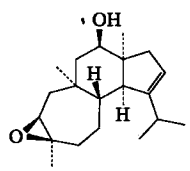
【参考文献】 [1] D Rodriguez, B Vera. *J Org Chem*, 2001, 66, 6364.

【命名】 Epipolol

【来源】 由波多黎各收集到的海绵 *Epipolasis reiswigi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。C 78.90%, H 10.59%, O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +16.4°(*c* 1.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): 3362, 3050, 1629, 1260, 1093, 1024cm^{-1}; MS (HREI): *m/z* [M$^+$] calcd for $C_{20}H_{32}O_2$ 304.2402, found 304.2404 (3), 286.2299 (27, $C_{20}H_{30}O$), 271.2062 (23, $C_{19}H_{27}O$), 243.1751 (25, $C_{17}H_{23}O$), 147.1173 (47, $C_{11}H_{15}$), 121.1017 (62, C_9H_{13}), 119.0860 (73, C_9H_{11}), 107.0863 (97, C_8H_{11}), 83.0491 (87, C_5H_7O), 81.0699 (72, C_6H_9), 55.0560 (100, C_4H_7)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): 3.80, dd, 1H (5.3, 12.0), 1.52, dd, 1H (5.3, 12.6), 1.39, br dd, 1H (12.0, 12.6), 1.97, dd, 1H (2.6, 14.0), 1.30, m, 1H, 2.74, br t, 1H (7.2), 1.95, dd, 1H (3.6, 14.3), 1.41, m, 1H, 1.78, m, 1H, 1.27, m, 1H, 1.05, m, 1H, 1.83, br d, 1H (10.6), 5.36, br s, 1H, 1.66, dd, 1H (3.5, 15.5), 2.46, br d, 1H (15.5), 1.06, s, 3H, 0.94, s, 3H, 1.32, s, 3H, 2.39, m, 1H, 1.10, d, 3H (6.5), 0.98, d, 3H (6.8)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): 48.7 (s), 72.6 (d), 46.7 (t), 37.9 (s), 44.2 (t), 60.4 (d), 60.2 (s), 35.2 (t), 25.3 (t), 55.3 (d), 56.1 (d), 157.2 (s), 120.7 (d), 35.6 (t), 26.6 (q), 16.1 (q), 22.2 (q), 31.0 (d), 21.2 (q), 22.7 (q)。

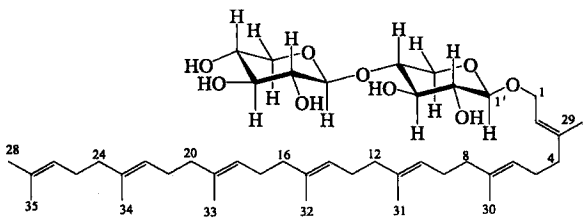
【参考文献】 [1] D Rodriguez, B Vera, *J Org Chem*, 2001, 66, 6364.

【命名】 Plakopolyprenoside

【来源】 由加勒比海采集到的海绵 *Plakortis simplex* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{74}O_9$。相对分子质量 759.06。C 71.20%, H 9.83%, O 18.97%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D$ −9°(*c* 0.1)。

【波谱数据】 MS (HRFAB) (negative ions): *m/z* 757.5289 ($[M-H]^-$, $C_{45}H_{73}O_9$ gives 757.5255). ^{1}H NMR (pyridine-d_5, 500MHz): δ 5.56 (1H, br t, *J* = 6.3Hz, H-2), 5.26 − 5.18 (6H, m, H-6, H-10, H-14, H-18, H-22, and H-26), 4.93 (1H, d, 7.6, H-100), 4.71 (1H, d, 7.6, H-10), 4.57 (1H, dd, 10.0, 7.2, H-1a), 4.46 (1H, dd, 11.3, 5.2, H-50a), 4.33 (2H, m, H-1b and H-40), 4.30 (1H, dd, 11.3, 5.2, H-500a), 4.17 (2H, m, H-30 and H-40), 4.11 (1H, t, 8.3, H-300), 4.03 (1H, t, 8.0, H-200), 4.02 (1H, t, 8.0, H-20), 3.64 (1H, t, 9.4, H-500b), 3.66 (1H, t, 9.4, H-50b), 2.20 ~ 2.07 (overlapping, H_2-5, H_2-9, H_2-13, H_2-17, H_2-21, H_2-25), 2.10 ~ 1.99 (overlapping, H_2-4, H_2-8, H_2-12, H_2-16, H_2-20, H_2-24), 1.65 (3H, s, H_3-28), 1.62 (12H, s, H_3-31, H_3-32, H_3-33, and H_3-34), 1.60 (3H, s, H_3-29), 1.58 (3H, s, H_3-30), 1.56 (3H, s, H_3-35)。^{13}C NMR (pyridine-d_5, 125MHz): δ 124.7 (C-26), 124.5 (C-10, C-14, C-18, and C-22), 124.3 (C-6), 121.3 (C-2), 103.9 (C-10), 103.7 (C-100), 77.9 (C-300), 76.6 (C-40), 76.6 (C-30), 74.6 (C-20), 73.7 (C-200), 70.8 (C-400), 67.3 (C-500), 65.7 (C-1), 64.5 (C-50), 39.8 − 39.6 (C-4, C-8, C-12, C-16, C-20, and C-24), 26.8 − 26.7 (C-5, C-9, C-13, C-17, C-21, and C-25), 25.6 (C-28), 17.5 (C-35), 16.2 (C-29), 15.9 (C-30, C-31, C-32, C-33, and C-34)。

【功效与活性】 Plakopolyprenoside 有抗 J774 细胞系列的细胞毒性。

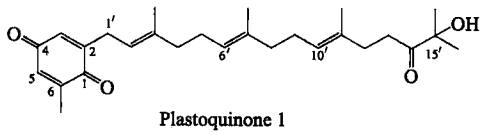
【参考文献】 [1] Costantino V, *et al. Tetrahedron*, 2000, 56, 1393.

【命名】 Plastoquinone 1

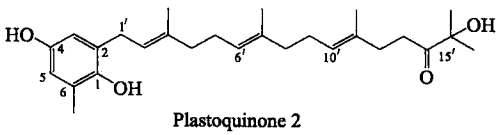
【来源】 来自日本棕色海藻 *Sargassum micracanthum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.59。C 76.02%，H 8.98%，O 15.00%。

【结构式】



Plastoquinone 1



Plastoquinone 2

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lg ε) 230(4.0), 265(3.6), 334(3.4)nm。IR(dry film): 3485(br), 1709, 1653, 1614cm^{-1}; MS(HREI): *m/z* 426.2752 [M]$^+$ (calcd for $C_{27}H_{38}O_4$, 426.2770)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.47(m, H-3), 6.54(m, H-5), 3.13(2H, d, 7.3, H-1′), 5.12(m, H-2′), 1.98, 2.08(m, H-4′), 2.08(m, H-5′), 5.07(m, H-6′), 1.98, 2.08(m, H-8′), 2.08(m, H-9′), 5.12(m, H-10′), 2.27(2H, t, 7.1, H-12′), 2.63(2H, t, 7.1, H-13′), 2.05(3H, s, 6-Me), 1.63(3H, s, 3′-Me), 1.61(3H, s, 7′-Me), 1.59(3H, s, 11′-Me), 1.38(6H, s, 15′-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 188.0(C-1), 148.5(C-2), 132.3(C-3), 188.0(C-4), 133.1(C-5), 145.9(C-6), 27.5(C-1′), 118.0(C-2′), 139.9(C-3′), 39.6(C-4′), 26.6(C-5′), 123.9(C-6′), 135.2(C-7′), 39.5(C-8′), 26.4(C-9′), 125.2(C-10′), 133.3(C-11′), 33.3(C-12′), 34.3(C-13′), 214.1(C-14′), 76.2(C-15′), 16.12(6-Me), 16.10(3′-Me), 16.06(7′-Me), 16.01(11′-Me), 26.5(15′-Me)。

【类似物】 Plastoquinone 2。$C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.6。C 75.66%，H 9.41%，O 14.93%。浅黄色油状物。

【功效与活性】 Plastoquinone 2 具有对 26-L5 细胞的抗增殖活性。

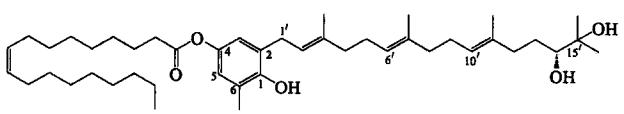
【参考文献】 [1] J Mori, M Iwashima, H Wakasugi, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 2005, 53, 1159.

【命名】 Plastoquinone 3

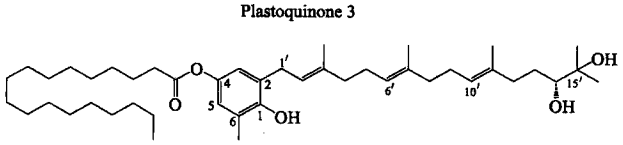
【来源】 来自日本棕色海藻 *Sargassum micracanthum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{74}O_5$。相对分子质量 695.07。C 77.76%，H 10.73%，O 11.51%。

【结构式】



Plastoquinone 3



Plastoquinone 4

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +6.2°(*c* 0.56, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lg ε) 234(3.3), 285(5.2), 310(3.9)nm。IR(dry film): 3460(br), 1740, 1655cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 694.5547 [M]$^+$ (calcd for $C_{45}H_{74}O_5$, 694.5536)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.65(d, 2.6, H-3), 6.70(d, 2.6, H-5), 3.34(2H, m, H-1′), 5.16(dt, 1.0, 7.3, H-2′), 2.00, 2.09(m, H-4′), 2.07, 2.10(m, H-5′), 5.08(dt, 1.3, 6.8, H-6′), 2.00, 2.08(m, H-8′), 2.03, 2.10(m, H-9′), 5.15(br t, 6.8, H-10′), 2.02, 2.09(m, H-12′), 1.40(2H, m, H-13′), 3.33(m, H-14′), 2.20(3H, s, 6-Me), 1.77(3H, s, 3′-Me), 1.60(3H, s, 7′-Me), 1.59(3H, s, 11′-Me), 1.14, 1.19(6H, s, 15′-Me), 2.50(2H, t, 7.7, H-1″), 1.72(2H, m, H-3″), 1.30(10H, m, H-4″～H-8″), 1.30(2H, m, H-9″), 1.30(2H, m, H-10″), 1.30(14H, m, H-11″～H-17″), 0.88(3H, t, 7.5, H-18″)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 150.5(C-1), 126.9(C-2), 120.0(C-3), 143.4(C-4), 121.6(C-5), 125.5(C-6), 31.9(C-1′), 121.3(C-2′), 139.1(C-3′), 39.6(C-4′), 29.7(C-5′), 123.7(C-6′), 135.4(C-7′), 39.5(C-8′), 30.3(C-9′), 125.0(C-10′), 134.8(C-11′), 36.8(C-12′), 29.7(C-13′), 78.3(C-14′), 73.0(C-15′), 16.04(6-Me), 16.19(3′-Me), 15.96(7′-Me), 15.86(11′-Me), 23.2, 22.7(15′-Me), 173.0(C-1″), 34.4(C-2″), 29.5(C-3″), 25.0-29.7(C-4″～C-8″), 25.0-29.7(C-9″), 25.0-29.7(C-10″), 25.0-29.7(C-11″～C-17″), 14.1(C-18″)。

【类似物】 Plastoquinone 4。$C_{45}H_{76}O_5$。697.08。C 77.53%，H 10.99%，O 11.48%。无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +6.0°(*c* 0.33, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 Plastoquinone 3 与 Plastoquinone 4 均具有对 26-L5 细胞的抗增殖活性。

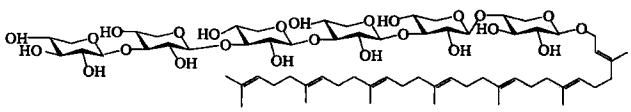
【参考文献】 [1] J Mori, M Iwashima, H Wakasugi, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 2005, 53, 1159.

【命名】 Plaxyloside

【来源】 由加勒比海收集到的 *P. simplex* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{106}O_{25}$。相对分子质量 1286.7。C 60.64%，H 8.30%，O 31.0%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ +21°(*c* 0.3 MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)(negative ions): *m/z* 1285.6977 ([M-H]$^-$, $C_{65}H_{105}O_{25}$ gives 1285.6945)。^{1}H NMR(500MHz, CD_3OD): δ 1.63(br. s, 18 H, 30-H_3, 31-H_3, 32-H_3, 33-H_3, 34-H_3, 35-H_3); 1.70(br. s, 3 H, 28-H_3), 1.71(br. s, 3 H, 29-H_3), 2.02(overlapped, 8-H_2, 12-H_2, 16-H_2, 20-H_2, 24-H_2), 2.09(overlapped, 4-H_2), 2.11(overlapped, 9-H_2, 13-H_2, 17-H_2, 21-H_2, 25-H_2), 2.16(overlapped, 5-H_2), 3.23(dd, *J* = 8.8 and 7.8Hz, 1 H, 2′-H), 3.28(overlapped, 5^{VI} b-H), 3.31(overlapped, 2^{VI}-H), 3.31(overlapped, 5″b-H), 3.31(overlapped, 5‴b-H, 5^{IV} b-H, and 5^{V} b-H), 3.33(overlapped, 5′b-H), 3.38(t, *J* = 8.9Hz, 1 H, 3^{VI}-H), 3.45(t, *J* = 8.8Hz, 1 H, 2″-H), 3.48(overlapped, 3′-H), 3.52(overlapped, 2‴-H, 2^{IV}-H, 2^{V}-H), 3.53(overlapped, 3″-H), 3.55(overlapped, 4^{VI}-H), 3.57(overlapped, 3‴-H, 3^{IV}-H, 3^{V}-H), 3.63(overlapped, 4‴-H, 4^{IV}-H, and 4^{V}-H), 3.64(overlapped, 4″-H), 3.68(m, 1 H, 4′-H), 3.93

(dd, J=11.4 和 5.5Hz, 1 H, 5_a^{VI}-H), 3.98(overlapped, $5_a''$-H), 4.00(overlapped, $5_a'''$-H, 5_a^{IV}-H, 5_a^{V}-H), 4.04(dd, J=11.5 和 5.2Hz, 1 H, $5_a'$-H), 4.21(br. dd, J=11.2 和 6.0, 1 H, 1b-H), 4.28(d, J=7.4Hz, 1 H, 1′-H), 4.31(br. dd, J=11.2 和 7.2Hz, 1 H, 1_a-H), 4.41(d, J=7.4Hz, 1 H, 1″-H), 4.56(d, J=7.4Hz, 1 H, 1^{VI}-H), 4.64(overlapped, 3 H, 1‴-H, 1^{IV}-H, 1^{V}-H), 5.13(m, 6 H, 6-H, 10-H, 14-H, 18-H, 22-H, 26-H), 5.40(m, 1 H, 2-H)。^{13}C NMR(125MHz, CD_3OD): δ=16.3 (CH_3, C-30, C-31, C-32, C-33, C-34), 16.7 (CH_3, C-29), 18.0 (CH_3, C-35), 26.1 (CH_3, C-28), 27.5 (CH_2, C-5), 27.8 (CH_2, C-9, C-13, C-17, C-21, C-25), 40.8 (CH_2, C-4), 41.0 (CH_2, C-8, C-12, C-16, C-20, C-24), 64.6 (CH_2, C-5′), 66.5 (CH_2, C-1), 66.6 (CH_2, C-5″, C-5‴, $C-5^{IV}$, $C-5^{V}$), 67.1 (CH_2, $C-5^{VI}$), 69.6 (CH, C-4″, C-4‴, $C-4^{IV}$, $C-4^{V}$), 71.1 (CH, $C-4^{VI}$), 73.7 (CH, C-2″), 74.6 (CH, C-2‴, $C-2^{IV}$, $C-2^{V}$), 74.7 (CH, C-2′), 75.3 (CH, $C-2^{VI}$), 76.0 (CH, C-3′), 77.7 (CH, $C-3^{VI}$), 78.2 (CH, C-4′), 86.3 (CH, C-3″), 86.5 (CH, C-3‴, $C-3^{IV}$, and $C-3^{V}$), 103.4 (CH, C-1′), 103.6 (CH, C-1″), 105.2 (CH, C-1‴, $C-1^{IV}$, $C-1^{V}$), 105.7 (CH, $C-1^{VI}$), 121.5 (CH, C-2), 125.1 (CH, C-6), 125.5 (CH, C-10, C-14, C-18, C-22, C-26), 132.1 (C, C-27), 135.9 (C, C-7, C-11, C-15, C-19, C-23), 142.2 (C, C-3)。

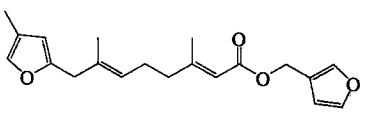
【参考文献】 [1] V Costantino, E Fattorusso, C Imperatore *et al*. *Eur J Org Chem*, 2001, 4457.

【命名】 Pleraplysillin-2

【来源】 来自 *Pleraplysilla spinifera*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.4。C 73.15%, H 7.37%, O 19.49%。

【结构式】



【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] G Cimino, *et al*. *Experientia*, 1974, 30, 846.

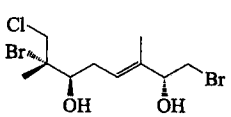
[2] C W Jefford, *et al*. *SYNLETT*, 1990, 745.

【命名】 Plocamenols A

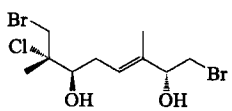
【来源】 来自智利样本海洋红藻 *Plocamium cartilagineum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{17}Br_2ClO_2$。相对分子质量 364.5。C 32.95%, H 4.70%, Br 43.84%, Cl 9.73%, O 8.78%。

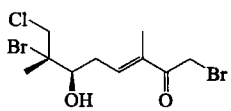
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +22°(c 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI): m/z 344/346/348/350 $[M-H_2O]^+$ (<1, 1, 1, <1), 265/267/269 $[M-H_2O-Br]^+$ (2, 2, <1), 251/253/255 $[M-CH_2Br-H_2O]^+$ (5, 7, 2), 185/187/189 (2, 3, 1), 160/162 (9, 9), 81 (100); MS(HREI): $[M-H_2O]^+$ 343.9164 (calcd for $C_{10}H_{15}{}^{79}Br^{79}Br^{35}ClO$, 343.9178); 265.0066 (calcd for $C_{10}H_{15}{}^{79}Br^{35}ClO$, 264.9994); 250.9802 (calcd for $C_9H_{13}{}^{79}Br^{35}ClO$, 250.9838); 184.9379 (calcd for $C_4H_7{}^{79}Br^{35}ClO$, 184.9368)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.52(dd, 10.3, 4.3, H-1), 3.46(dd, 10.3, 7.8, H-1), 4.28(m, H-2), 5.70(t, 7.1, H-4), 2.44(m, H-5), 3.63(dt, 8.3, 3.8, H-6), 4.28, 3.80(d, 10.6, H-8), 1.82(s, H-9), 1.60(s, H-10), 2.39(d, 3.7, OH_2), 2.04(d, 7.6, OH_6)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 37.7(C-1), 76.2(C-2), 137.1(C-3), 123.9(C-4), 31.7(C-5), 72.9(C-6), 73.3(C-7), 51.2(C-8), 25.9(C-9), 12.4(C-10)。IR: ν_{max} 3610, 3580cm^{-1}。

【类似物】 Plocamenols B。$C_{10}H_{17}Br_2ClO_2$。364.5。C 32.95%, H 4.70%, Br 43.84%, Cl 9.73%, O 8.78%。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +14°(c 0.2, $CHCl_3$)。Plocamenols C。$C_{10}H_{15}Br_2ClO_2$。362.49。C 33.13%, H 4.17%, Br 44.09%, Cl 9.78%, O 8.83%。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +18°(c 0.2, $CHCl_3$)。

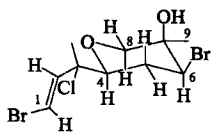
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero, J Rovirosa, J Darias, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 585.

【命名】 Plocamiopyranoid A

【来源】 由两种海洋红藻 *Plocamium cartilagineum* 和 *Pantoneura plocamioides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}Br_2ClO_2$。362.72。C 33.11%, H 4.17%, O 8.82%, Cl 9.79%, Br 44.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ 33°(c 1.05, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3550cm^{-1}。MS(EI): m/z 343, 345, 347 $[M^+$ OH; 1, 2, 1], 167, 169, 171 $[C_4H_5BrCl$; 17, 19, 7], 119(58), 105(20), 91(50), 53(100); MS(HR) $[M^+$ OH]: 344.908(calcd for $C_{10}H_{14}O^{79}Br^{81}Br^{35}Cl$ 344.908)。^{1}H NMR: δ 6.61(d, 13.5), 6.42(d, 13.5), 4.41(dd, 2.2, 10.3), 2.68(m), 4.68(dd, 2.2, 10.3), 3.82(d, 12.3), 4.04(d, 12.3), 1.64(s), 1.83(s)。^{13}C NMR: δ 109.78(C-1), 139.95(C-2), 72.01(C-3), 60.28(C-4), 38.15(C-5), 56.70(C-6), 75.92(C-7), 70.53(C-8), 21.17(C-9), 25.65(C-10)。

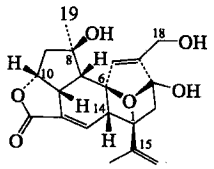
【参考文献】 [1] Yosief M C, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 1466.

【命名】 Plumarellide(1)

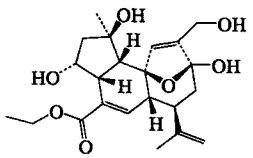
【来源】 从远东地区采集的 *Plumarella* sp. 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_6$。相对分子质量 360.4。C 66.65%, H 6.71%, O 26.64%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 Mp 67～69℃。$[\alpha]_D^{25}$ +69.6°(*c* 0.25, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)217(3800)nm。IR:1740cm^{-1}。^{1}H NMR(C_6D_6:CD_3OD,1:1,300MHz):δ 2.36(td,11.4,5.6,H-1),1.75(dd,11.6,12.7,H-2),1.89(dd,5.6,12.7,H-2),5.77(t,1.9,H-5),2.68(dd,1.8,10.3,H-7),1.45(dd,9.0,13.1,H-9),2.34(ddd,1.8,6.5,13.1,H-9),5.20(td,9.0,6.5,H-10),3.61(m,H-11),6.55(t,3.5,H-13),2.14(ddd,2.9,3.5,11.4,H-14),4.83(m,H-16),4.38(dd,1.9,15.7,H-18),4.24(dd,1.9,15.7,H-18),1.54(s,H-19)。^{13}C NMR(C_6D_6:CD_3OD,1:1,75MHz):δ 46.7(C-1),35.2(C-2),106.6(C-3),148.1(C-4),127.5(C-5),90.1(C-6),56.2(C-7),83.5(C-8),47.6(C-9),83.3(C-10),45.6(C-11),133.5(C-12),141.7(C-13),43.9(C-14),146.6(C-15),113.8(C-16),20.7(C-17),58.5(C-18),25.0(C-19),171.6(C-20)。

【类似物】 Ethyl ester of plumarellic acid(**2**);$C_{22}H_{30}O_7$。406.47。C 65.01%,H 7.44%,O 27.55%。Mp 136～138℃。$[\alpha]_D^{25}$ +84.1°(*c* 0.27,EtOAc-EtOH,4:1)。

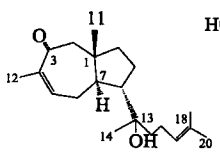
【参考文献】 [1] V A Stonik,I I Kapustina,AI Kalinovsky, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2002,43,315.

【命名】 Polasol A

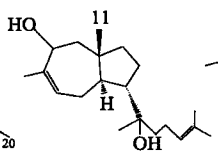
【来源】 由采自日本海域的海绵 *Epipolasis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

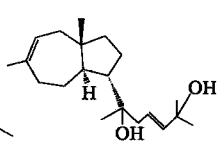
【结构式】



Polasol A



Polasol B



Polasol C

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +60.1°(*c* 0.44,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD Δε-1.38(245nm)(ε 0.015,MeOH)。UV:(MeOH)λ_{max} 240nm(lg ε 2.90)。FTIR(film):ν_{max} 3300～3500,1645cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 304.2422。^{1}H NMR:δ 2.51(d,*J* = 15.7Hz),2.75(d,15.7),6.30(br d,7.1),2.20(ddt,19.0,11.8,2.5),2.78(ddd,19.0,7.1,3.5),1.98(ddd,11.8,8.2,3.5),1.84(m),1.58(m),1.38(m),1.48(m),0.93(s),1.85(br s),1.18(s),1.50(m),2.07(m),5.14(br t,7.0),1.64(br s),1.70(br s)。^{13}C NMR:δ 41.6(s),58.1(t),202.7(s),137.1(s),139.4(d),34.1(t),48.1(d),54.2(d),25.3(t),42.0(t),18.6(q),22.0(q),75.3(s),25.66(q),39.0(t),22.5(t),124.3(d),132.0(s),17.7(q),25.72(q)。

【类似物】 Polasol B。$C_{20}H_{34}O_2$。306.26。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +11.4°(*c* 0.56,$CHCl_3$)。

Polasol C。$C_{20}H_{34}O_2$。306.26。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −5.37°(*c* 0.62,$CHCl_3$)。

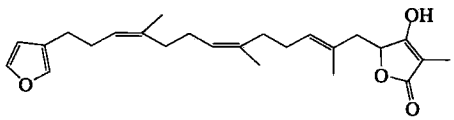
【参考文献】 [1] Umeyama A, *et al*. *J Nat Prod*,1998,61,945.

【命名】 Polominin

【来源】 来自加勒比海海绵 *Ircinia* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 208nm(21660)。IR:ν_{max} 1727,1653,1408,1104,1048,873,777cm^{-1}。MS:*m/z* 398(1%,M^+),175(11),149(15),135(61),121(54),113(65),107(53),97(33),81(100),77(29)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.31(1H,brs),7.20(1H,brs),6.20(1H,brs),5.20-5.10(3H,brm),4.60(1H,brd),2.6-1.5(27H,complex m)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 142.5(C-1),111.1(C-2),124.9(C-3),138.8(C-4),28.4(C-5),25.3(C-6),124.7(C-7),135.7(C-8),23.3(C-9),32.3(C-10),26.8(C-11),125.3(C-12),135.0(C-13),23.3(C-14),31.6(C-15),26.3(C-16),129.0(C-17),129.8(C-18),16.6(C-19),41.9(C-20),77.2(C-21),176.4(C-22),97.6(C-23),174.6(C-24),5.8(C-25)。

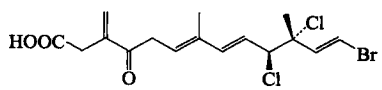
【参考文献】 [1] M O Garcia,A D Rodriguez. *Tetrahedron Lett*,1990,46,1119.

【命名】 Polyhalogenated homosesquiterpenic acid A

【来源】 由地中海的海藻 *P. cartilagineum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{19}BrCl_2O_3$。相对分子质量 407.99。C 46.86%,H 4.67%,Br 19.48%,Cl 17.29%,O 11.70%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −43.1°(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)243nm(2.37)。IR(film):ν_{max} 2950,2910,1710(COOH),1685cm^{-1}(α;β-unsaturated ketone)。MS(LREI):*m/z*(% of base peak)372(15),374(16)and 376(5)[M-HCl]$^+$,*m/z* 293(11)and 295(5)[M-HCl-Br],*m/z* 257(15)[M-2xHCl-Br]HREIMS(*m/z*)408.3247,(calc. for $C_{16}H_{19}O_3{}^{79}Br^{35}Cl_2$ 408.3251)。^{1}H NMR:δ 3.24(d,1H,*J* = 16.3),3.29(dd,1H,*J* = 16.3),2.85(1H,*J* = 16.1),2.64(1H,*J* = 16.1),5.75(d,1H,*J* = 0.7),6.36(dd,1H,*J* = 16.1,0.7),6.42(dd,1H,*J* = 8.6,16.1),4.55(dd,1H,*J* = 0.7,8.6),6.45(dd,1H,*J* = 13.4),6.58(dd,1H,*J* = 13.4),5.86(brs,1H),6.16(brs,1H),1.78(s,3H),1.56(s,3H)。^{13}C NMR:δ 173.9,37.4,143.4,200.8,44.8,123.9,136.1,124.6,136.5,68.2,72.1,132.4,110.8,126.8,15.7,26.2。

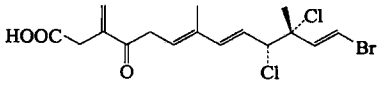
【参考文献】 [1] T Rezanka,V M Dembitsky. *Phytochemistry*,2001,57,607.

【命名】 Polyhalogenated homosesquiterpenic acid B

【来源】 由地中海的海藻 *P. cartilagineum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{19}BrCl_2O_3$。相对分子质量 407.99。C 46.86%，H 4.67%，Br 19.48%，Cl 17.29%，O 11.70%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +37.6(*c* 0.14，MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} (lg ε) 243nm (2.37)。IR (film)：ν_{max} 2950，2910，1710(COOH)，1685cm^{-1} (α；β-unsaturated ketone)；MS(LREI)：*m/z*(% of base peak) 372(14)，374(15)，376(4)[M-HCl]$^+$，*m/z* 293(9)and 295(4)[M-HCl-Br]$^+$，*m/z* 257(13)[M-2xHCl-Br]$^+$ HREIMS(*m/z*)408.3247，(calc. for $C_{16}H_{19}{}^{79}Br\,{}^{35}Cl_2O_3$ 408.3251)。^{1}H NMR：δ 3.21(dd，1H，*J*=16.8)，3.29(dd，1H，*J*=16.8)，2.94(dd，1H，*J*=15.6)，2.81(dd，1H，*J*=15.6)，5.72(dd，1H，*J*=0.9)，6.31(dd，1H，*J*=15.9，0.9)，6.47(dd，1H，*J*=8.4，15.9)，4.57(dd，1H，*J*=0.9，8.4)，6.41(dd，1H，*J*=13.8)，6.60(dd，1H，*J*=13.8)，5.91(brs，1H)，6.18(brs，1H)，1.84(s，3H)，1.58(s，3H)。^{13}C NMR δ 174.1，37.1，141.9，199.5，44.1，122.4，134.9，125.5，135.8，69.7，73.0，133.1，111.2，126.9，15.8，29.6。

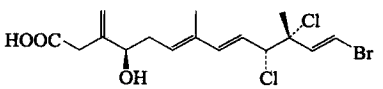
【参考文献】 [1] T Rezanka，V M Dembitsky. *Phytochemistry*. 2001，57，607.

【命名】 Polyhalogenated homosesquiterpenic acid C

【来源】 由地中海的海藻 *P. cartilagineum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{21}BrCl_2O_3$。相对分子质量 410.01。C 46.63%，H 5.14%，Br 19.39%，Cl 17.20%，O 11.65%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +30.1°(*c* 0.14，MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} (lg ε) 243nm (2.37)。IR (film)：ν_{max} 3450 (OH)，2950，2910，1715 (COOH)。MS (LREI)：*m/z*(% of base peak) 374(17)，376(19)and 378(7)[M-HCl]$^+$，*m/z* 295(10)and 297(4)[M-HCl-Br]$^+$，*m/z* 259(11)[M-2xHCl-Br]$^+$ HREIMS (*m/z*) 410.3406，(calc. for $C_{16}H_{21}O_3Br^{79}Cl_2$ 410.3409)。^{1}H NMR：δ 3.26 dd(1H，*J*=16.6)，3.31 dd(1H，*J*=16.6)，4.02 dd(1H，*J*=8.1；6.1)，2.28 m(1H)，2.31 m(1H)，5.12 sept(1H，*J*=6.5；1.1)，6.31 dd(1H，*J*=15.9；0.9)，6.49 dd(1H，*J*=8.4；15.9)，4.54 dd(1H，*J*=0.9；8.4)，6.41 dd(1H，*J*=13.8)，6.60 dd(1H，*J*=13.8)，5.88 brs(1H)，6.17 brs(1H)，1.85 s(3H)，1.59 s(3H)。^{13}C NMR：δ 175.8，37.2，143.2，74.6，36.2，124.7，135.7，124.9，136.2，69.3，72.9，132.7，110.1，127.0，15.8，29.7。

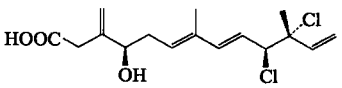
【参考文献】 [1] T Rezanka，V M Dembitsky. *Phytochemistry*，2001，57，607.

【命名】 Polyhalogenated homosesquiterpenic acid D

【来源】 由地中海的海藻 *P. cartilagineum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}Cl_2O_3$。相对分子质量 332.09。C 57.67%，H 6.65%，Cl 21.28%，O 14.40%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ 15.4°(*c* 0.18，MeOH)。

【波谱数据】 UV (EtOH)：λ_{max} (lg ε) 243nm (2.37)。IR (film)：ν_{max} 3450 (OH)，2950，2910，1715 (COOH)。MS (LREI)：*m/z*(% of base peak) 296(14)and 298(6)[M-HCl]$^+$，*m/z* 259(17)[M-2xHCl]$^+$ MS(HREI)：(*m/z*) 332.3483，(calc. for $C_{16}H_{22}O_3{}^{35}Cl_2$ 332.3489)；^{1}H NMR：δ 3.28 brs(2H)，3.95 dd(1H，*J*=7.9；5.2)，2.24 m(1H)，2.33 m(1H)，5.15 sept(1H，*J*=6.9；1.4)，6.34 dd(1H，*J*=15.3)，6.53 dd(1H，*J*=15.3；8.5)，4.45 dd(1H，*J*=8.5；1.0)，6.02 dd(1H，*J*=10.6；16.5)，5.21 dd(1H，*J*=10.6；1.0)，5.38 dd(1H，*J*=16.5；1.0)，5.91 brs(1H)，6.15 brs(1H)，1.78 s(3H)，1.56s(3H)。^{13}C NMR：δ 174.4，37.1，142.9，77.0，34.7，120.8，134.0，125.8，137.1，70.6，71.8，139.1，115.8，126.5，15.9，24.6。

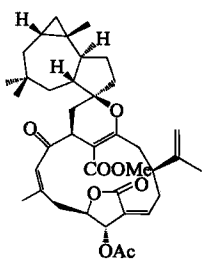
【参考文献】 [1] T Rezanka，V M Dembitsky. *Phytochemistry*，2001，57，607.

【命名】 Polymaxenolide

【来源】 从关岛的一种混合软珊瑚 *Sinularia maxima* x *S. polydactyla* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{50}O_8$。相对分子质量 634.7988。C 71.90%，H 7.94%，O 0.16%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 189～191℃。$[\alpha]_D^{25}$ +83.9°。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(e 13，145)230nm。MS(HREI)[(M+H)$^+$*m/z* 635.3578，(M+Na)+*m/z* 657.3397]。IR：ν_{max} 1759，1738，1715，1683cm^{-1}。^{1}H NMR(400MHz，C6D6)：δ 2.76(br t，*J*=11.2)；2.02(br d，*J*=13.0)；3.62(d，*J*=13.0)；3.68(t，*J*=8.2)；6.19(br s)；2.55(dd，*J*=13.4，8.6)；3.45(br d，*J*=13.4)；4.35(dd，*J*=8.6，2.8)；5.70(br s)；7.17(dd，*J*=11.4，6.4)；3.99(br t，*J*=11.4)；1.87(dd，*J*=12.0，6.4)；4.75(s)；4.80(s)；1.80(br s)；1.70(s)；3.49(s)；1.75(s)；1.0(m)；0.17(t，*J*=4.2)；0.56(dd，*J*=8.2，4.2)；0.48(m)；0.89(m)；1.75(m)；2.06(br d，*J*=10.4)；0.96(m)；2.34(m)；1.31(m)；1.59(m)；1.37(m)；1.62(m)；1.03(s)；1.19(s)；1.03(s)；1.72(m)；2.38(dd，*J*=14.0，8.2)。^{13}C NMR(125MHz，C6D6)：δ 49.6(CH)；41.3(CH2)；171.8(C)；104.6(C)；43.9(CH)；199.2(C)；127.5(CH)；150.3(C)；34.9(CH2)；80.9(CH)；75.4(CH)；125.5(C)；151.6(CH)；34.4(CH2)；150.0(C)；109.7(CH2)；21.0(CH3)；167.2(C)；27.4(CH3)；167.0(C)；50.9(CH3)；169.6(C)；20.5(CH3)；10 50.2(CH)；20 20.0

(C);30 23.5(CH2);40 22.0(CH);50 43.4(CH2);160 33.7(C);70 45.4(CH2);80 47.1(CH);90 90.7(C);100 36.6(CH2);110 24.2(CH2);120 19.7(CH);130-α 24.0(CH3);140-β 34.1(CH3);150 30.7(CH2)。

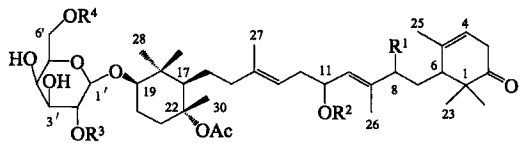
【参考文献】 [1] H N Kamel, F R Fronczek, N H Fischer, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2004, 45, 1995.

【命名】 Pouosides A

【来源】 由在密克罗尼西亚联邦采集到的海绵 *Asteropus* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{66}O_{13}$。相对分子质量 778.97。C 64.76%, H 8.54%, O 26.70%。

【结构式】



	R^1	R^2	R^3	R^4
Pouoside A:	OAc	Ac	H	H
Pouoside B:	OAc	H	H	H
Pouoside C:	H	Ac	H	H
Pouoside D:	OAc	Ac	Ac	H
Pouoside E:	OAc	Ac	H	Ac

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} (cm^{-1}) 3420, 1735, 1710。MS (HRFAB): *m/z* 801.4449 (M^+ + Na), 599.3955, 436.3316, 418.3224, 297.2184。^{1}H NMR(CD_3OD, 300MHz): δ 0.89(s,3H), 1.09(s,3H), 1.11(s,3H), 1.22(s,3H), 1.41(ddd, J=4,7,15Hz,1H), 1.48(s,3H), 1.50(m,1H), 1.50(m,1H), 1.58(q, J=13Hz,1H), 1.58(br t, J=6Hz,1H), 1.65(br s,3H), 1.67(br s,3H), 1.80(br s,3H), 1.80(dt, J=4,12Hz,1H), 1.85(m,1H), 1.93(s,3H), 2.00(s,3H), 2.00(m,1H), 2.03(s,3H), 2.05(br dt, J=4,13Hz,1H), 2.12(m,1H), 2.13(br t, J=5Hz,1H), 2.25(quint, J=7Hz,1H), 2.40(quint, J=7Hz,1H), 2.50(br dt, J=4,12Hz,1H), 2.73(d, quint, J=3,22Hz,1H), 2.96(ddq, J=3,7,22Hz,1H), 3.30(dd, J=4,13Hz,1H), 3.44(dd, J=3,10Hz,1H), 3.49(t, J=6Hz,1H), 3.51(dd, J=8,10Hz,1H), 3.71(d, J=6Hz,2H), 3.83(d, J=3Hz,1H), 4.30(d, J=8Hz,1H), 4.98(dd, J=4,8Hz,1H), 5.09(br t, J=6Hz,1H), 5.33(br d, J=8Hz,1H), 5.41(m,1H), 5.47(br s,1H)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 14.9q, 18.5q, 18.5q, 22.3q, 23.0q, 23.1q, 23.5q, 24.9q, 25.8q, 28.0t, 28.3q, 29.8t, 30.2q, 35.8t, 37.2t, 38.0t, 40.6t, 43.9s, 45.5t, 50.5s, 52.5d, 56.1d, 63.9t, 71.7d, 73.6d, 74.6d, 76.6d, 77.8d, 80.0d, 89.9s, 90.5t, 108.7d, 121.1d, 121.2d, 129.1d, 140.9s, 140.9s, 142.2s, 173.2s, 173.3s, 218.1s。

【类似物】 Pouoside B。$C_{40}H_{64}O_{12}$。736.44。无色油状物。

Pouoside C。$C_{40}H_{64}O_{11}$。720.44。无色油状物。

Pouoside D。$C_{44}H_{68}O_{14}$。820.46。无色油状物。

Pouoside E。$C_{44}H_{68}O_{14}$。820.46。无色油状物。

【功效与活性】 Pouoside A 具有细胞毒活性, ED_{50} (PS) = 1.5μg/ml。

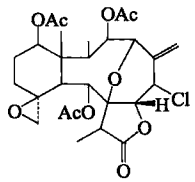
【参考文献】 [1] M B Ksebati. *J Org Chem*, 1988, 53, 3917~3921.

【命名】 Praelolide

【来源】 从湛江市澳洲岛附近海域生长的柳珊瑚 *Plexaucedes praelonga* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{35}ClO_{12}$。相对分子量 598。C 56.14%, H 5.89%, Cl 5.925, O 32.05%。

【结构式】



【物理性质】 棱柱状透明结晶。Mp 265~267℃。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3080, 3005, 2990, 2960, 2890, 1800, 1750, 1670, 1260, 1245, 1100, 910, 900, 830, 810cm^{-1}。MS: *m/z* 598, 563, 556, 538, 525, 521, 513, 503, 496, 475, 461, 454, 450, 443, 436, 415, 408, 401, 394, 377, 376, 359, 341, 60, 44, 43, 38, 30。^{1}H NMR: δ 5.41(1H,d, J=7Hz), 6.20(1H,dd, J=10.8, 7Hz), 4.48(1H,d, J=10.8Hz), 4.98(1H,ddd, J=3,2,2Hz), 4.20(1H,d, J=3Hz), 5.61(1H,s), 2.85(1H,d, J=1Hz), 2.20(1H,m, J=15,8,4,2Hz), 1.29(1H,m J=15,4,3Hz), 1.94(1H,m, J=15,8,4,4Hz), 1.94(1H,m, J=15,4,3,3Hz), 5.01(1H,dd, J=4,3Hz), 1.26(3H,s), 5.37(1H,d, J=2Hz), 5.57(3H,d, J=2Hz), 2.82(3H,d, J=7Hz), 1.35(3H,d, J=7Hz), 2.68(1H,dd, J=4,1Hz), 2.47(1H,dd, J=4,2Hz), 2.02(3H,s), 2.08(3H,s), 2.11(3H,s), 2.34(3H,s)。^{13}C NMR: δ 46.90, 78.91, 73.97, 63.96, 134.44, 53.99, 79.12, 82.95, 72.92, 49.47, 56.23, 29.73, 24.67, 70.97, 15.84, 119.42, 41.03, 7.32, 174.23, 51.29, 170.21, 169.91, 169.81, 169.59, 21.11, 20.91, 20.42, 20.35。

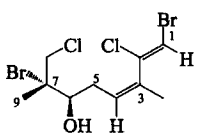
【参考文献】 [1] 罗允康, 龙康侯, 方正. 中国柳珊瑚化学成分的研究(Ⅲ). 中山大学学报, 1983, 1: 83~91.

【命名】 Prefuroplocamioid

【来源】 来自智利样本海洋红藻 *Plocamium cartilagineum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Br_2Cl_2O$。相对分子质量 380.93。C 31.53%, H 3.70%, Br 41.95%, Cl 18.61%, O 4.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +34° (*c* 0.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.63(s, H-1), 6.25(t, 7.0, H-4), 2.44(m, H-5), 3.66(t, 7.0, H-6), 3.77(d, 10.7, H-8a), 4.27(d, 10.7, H-8b), 1.80(s, H-9), 1.88(s, H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 105.4(C-1), 140.3(C-2), 132.7(C-3), 128.8(C-4), 32.7(C-5), 72.4(C-6), 73.3(C-7), 51.1(C-8), 26.1(C-9), 14.9(C-10)。IR (film): λ_{max} 3474, 2925, 1381, 1046cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 378/380/382/384

[M]$^+$ (4,10,8,3),183/185/187 [C_4H_5OBrCl]$^+$ (6,8,1);MS (HREI):[M]$^+$ 377.8761 (calcd for $C_{10}H_{14}O_4{}^{79}Br_2{}^{35}Cl_2$, 377.8788),[$C_4H_7OBrCl$]$^+$ 182.9208(calcd for $C_4H_5O^{35}Cl^{79}Br$, 182.9212)。

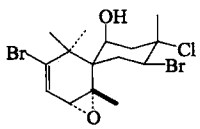
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero, M Cueto, E Dorta, *et al*. *Org Lett*, 2002, 4, 2949.

【命名】 Prepacifenol

【来源】 分离自海藻 *L. pacifica*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_2ClO_2$。相对分子质量 425.96。C 42.04%,H 4.94%,Br 37.29%,Cl 8.27%,O 7.47%。

【结构式】



【波谱数据】 MS:m/z M^+ =430,428,426;high resolution M^+-H_2O=409.977。The nmr spectrum(100MHz, $CDCl_3$) of prepacifenol at 1.88(s), 1.63(s), 1.42(s) and 1.24(s) four methyl groups, at 2.4(m) four methylene protons, at 3.02(d, J=3Hz) one α-epoxy proton, at 4.72(four lines, X of ABX) one proton to bromine, at 4.41(four lines) one proton α to hydroxyl, and at 6.25(d, J=3Hz) one vinyl proton. That prepacifenol was an alcohol was indicated by IRabsorption at 3.5 μ coupled with the disappearance of one-proton nmr signal(d, J=5Hz) at δ 1.50 after a D_2O exchange experiment。

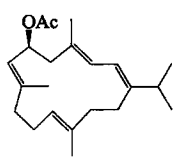
【参考文献】 [1] J J Sims, W Fenical, R M Wing, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1973, 95, 972(1973).

【命名】 Preverecynarmin, Cembra-1,3,7,11-tetraene

【来源】 来自海洋裸鳃亚目软体动物 *Armina maculate*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_2$。相对分子质量 330.26。C 79.95%,H 10.37%,O 9.68%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +116.2°(589), +145.3°(546), +277.9°(435), +528.0°(c 0.16, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 251nm(15800), 243, 260。MS:m/z 330(2), 270(8), 255(4), 227(13), 202(13), 187(25), 159(86), 121(100)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 6.15(brs, H-2,3), 2.42(br dd, J=12.5, 10.3Hz, H-5a), 2.50(brdd, J=12.5, 3.5Hz, H-5b), 5.92(ddd, J=10.3, 3.5, 9.3Hz, H-6), 5.22(brd, J=9.3, 1.4Hz, H-7), 5.05(m, H-11), 2.65(m, H-10a), 2.25(braept, J=6.9, 6.9Hz, H-15), 1.02(3H, d, J=6.9, H-16), 1.03(3H, d, J=6.9Hz, H-17), 1.79(3H, brs, H-18), 1.57(brd, J=14.3, H-19), 1.52(3H, brd, J=1.2Hz, H-20), 1.72(s, Ac), 2.05(2H, m, H-9, 10, 11), 2.05(m, H-14b)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 146.85(s, C-1), 119.03(d, C-2), 125.99(d, C-3), 139.87(s, C-4), 46.14(t, C-5), 70.24(d, C-6), 124.47(d, C-7), 129.99(s, C-8), 39.45(t, C-9), 24.84(t, C-10), 124.09(d, C-11), 134.31(s, C-12), 36.96(t, C-13), 27.99(t, C-14), 32.96(d, C-15), 21.93(q, C-16), 23.01(, C-17), 17.15(q, C-18), 16.45(, C-19), 18.15(C-20), 169.59(s, MeCO), 21.04(q, MeCO)。

【参考文献】 [1] A Guerriero *et al*. *Helv Chim Acta*, 1990, 73, 472.

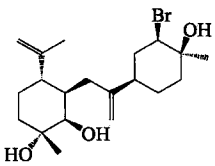
【命名】 Prevezol C

(1*S*,2*S*,3*R*,4*S*)-3-(2-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl) allyl)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl) cyclohexane-1,2-diol

【来源】 从希腊的红藻 L. obtusa 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_3$。相对分子质量 401.38。分子组成:C 59.85%, H 8.29%, Br 19.91%, O 11.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −13.57°(c 0.28, $CHCl_3$)

【波谱数据】 UV:λ_{max}(n-hexane)(lg ϵ)201.3(3.85)(nm)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3614, 2973, 1641, 1450, 1377, 1163, 1102, 1022, 907cm^{-1}。MS(HRFAB):(m/z) 365.1494 [M + 1-2H_2O]$^+$(calcd for $C_{20}H_{30}O^{79}Br$ 365.1481)。^{1}H NMR data ($CDCl_3$): 2.18(m), (-α), 2.01(m), (-β), 4.13(dd, 12.29, 4.10), 2.07(m), 1.52(m), 1.76(m), (-β), 1.55(m), (-α), 1.91(m), 2.10(m), 1.88(m), 2.29(br t, 11.80), 2.09(m), 1.84(m), 1.46(m), 1.96(m), 1.75(m), 3.60(d, 4.43), 4.75(br s), 1.66(s), 1.60(s), 4.87(br s), 4.80(br s), 1.31(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): 39.9, 65.7, 70.3, 37.4, 26.1, 44.2, 150.2, 35.2, 35.6, 43.7, 27.6, 34.6, 72.3, 73.8, 147.3, 112.1, 18.6, 30.1, 110.2, 30.5。MS(EI) 70eV, m/z(rel int)384, 382 [M-H_2O]$^+$ (16:16), 366, 364 [M-2H_2O]$^+$ (5:5), 313(36), 284(66), 267(31), 191(80), 173(69), 135(95), 109(100), 79(82), 43(98)。

【功效与活性】 Prevezol B 对人类肿瘤细胞株 MCF7, PC3, HeLa, A431 和 K562 有明显的细胞毒素性。

【参考文献】 [1] D Iliopoulou, N Mihopoulos, C Vagias, *et al*. *J Org Chem*, 2003, 68, 7667.

[2] N Mihopoulos, C Vagias, E Mikros, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 3749.

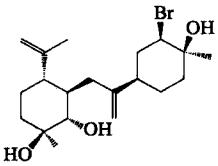
【命名】 Prevezol B

(1*R*,2*R*,3*R*,4*S*)-3-(2-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl) allyl)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl) cyclohexane-1,2-diol

【来源】 从希腊的红藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_3$。相对分子质量 401.38。C 59.85%, H 8.29%, Br 19.91%, O 11.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +33.33°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(*n*-hexane)(lg ε) 208(3.60)(nm)。IR(film):ν_{max} 3437(broad),2948,1643,1439,1377,1166,1111,1007,907cm^{-1}。MS(HREI):(*m/z*) 382.1507 [M-H_2O]$^+$(calcd for $C_{20}H_{31}O_2{}^{79}Br$ 382.1508)。MS(EI):70eV,*m/z*(rel int) 384,382 [M-H_2O]$^+$(0.5:0.5),366,364 [M-2H_2O]$^+$(0.8:0.8),313(3),285(11),267(9),191(30),173(46),133(79),122(98),93(96),43(100)。^{1}H NMR data ($CDCl_3$):2.14(m),4.13(dd,9.95,6.63),2.04(m),1.47(m),1.59(m),1.99(m),2.23(m),2.07(m),2.01(m),2.02(m),1.46(m),1.58(m),1.57(m),1.96(m),4.02(d,11.20),4.75(br s),1.60(s),1.40(s),4.88(br s),4.86(br s),1.31(s),2.35(br s),1.88(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):39.4,66.0,70.4,37.6,26.8,45.8,149.6,38.3,43.1,52.6,28.6,37.6,72.9,75.9,146.7,113.1,19.1,23.5,110.2,30.5。

【功效与活性】 Prevezol C 对 HeLa 和 A431 细胞株有明显细胞毒性。

【参考文献】 [1] D Iliopoulou,N Mihopoulos,C Vagias,*et al*. *J Org Chem*,2003,68,7667.

[2] N Mihopoulos,C Vagias,E Mikros,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,3749.

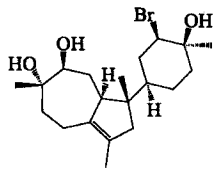
【命名】 Prevezol D

(3*S*,3a*S*,5*S*,6*S*)-3-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl)-1,3,6-trimethyl-2,3,3a,4,5,6,7,8-octahydroazulene-5,6-diol

【来源】 从希腊的红藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_3$。相对分子质量 401.38。C 59.85%,H 8.29%,Br 19.91%,O 11.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +17.95°(*c* 0.39,$CHCl_3$)

【波谱数据】 UV:λ_{max}(*n*-hexane)(lgε) 211(3.25)(nm)。IR(film):ν_{max} 3437(broad),2935,1647,1631,1452,1379,1107,1004,733cm^{-1}。MS(HREI):(*m/z*) 382.1518 [M-H_2O]$^+$(calcd for $C_{20}H_{31}O_2{}^{79}Br$ 382.1508)。MS(EI):70eV,*m/z*(rel int) 384,382 [M-H_2O]$^+$(36:37),366,364 [M-2H_2O]$^+$(2:2),341,339(3:3),285(55),243(41),189(100),173(65),147(35),107(52),91(35),43(73)。^{1}H NMR data ($CDCl_3$):2.18(m),1.97(m),4.15(dd,12.29,4.10),2.08(m),1.47(m),1.56(m),1.10(m),0.91(m),2.28(m),2.05(m),3.82(d,11.61),2.02(m),1.53(m),2.67(dt,15.02,3.42),(-α),1.79(m),(-β),1.92(d,12.63),1.59(m),1.40(s),1.60(s),0.75(s),1.30(s),2.32(s),1.87(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):34.6,67.3,70.4,37.7,20.8,50.3,34.3,40.9,40.9,77.4,72.5,38.0,24.9,127.2,127.1,42.7,22.6,19.9,18.9,30.5。

【功效与活性】 Prevezol D 对所有的细胞株都有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] D Iliopoulou,N Mihopoulos,C Vagias,*et al*. *J Org Chem*,2003,68,7667.

[2] N Mihopoulos,C Vagias,E Mikros,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,3749.

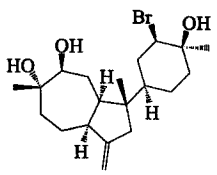
【命名】 Prevezol E

(3*S*,3a*R*,5*S*,6*S*,8a*S*)-3-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl)-3,6-dimethyl-1-methylenedecahydroazulene-5,6-diol

【来源】 从希腊的红藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_3$。相对分子质量 401.38。C 59.85%,H 8.29%,Br 19.91%,O 11.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +8°(*c* 0.20,$CHCl_3$)

【波谱数据】 UV:λ_{max}(*n*-hexane)(lg ε) 230.2(3.12)(nm)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3683,3584,3564,2938,1605,1457,1380,1163,1104,924cm^{-1}。MS(HRFAB):(*m/z*) 383.1629 [M+1-H_2O]$^+$(calcd for $C_{20}H_{32}O_2{}^{79}Br$ 383.1586)。MS(EI):70eV,*m/z*(rel int) 384,382 [M-H_2O]$^+$(12:12),366,364 [M-2H_2O]$^+$(6:6),341,339(20:20),285(49),241(33),191(49),173(41),147(35),119(60),91(41),43(100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$):2.18(m),2.01(m),4.14(dd,12.28,4.43),2.05(m),1.60(m),1.55(m),1.12(m),0.95(m),1.59(m),2.08(m),3.92(d,10.58),2.06(m),1.47(m),1.78(m),1.60(m),1.86(d,12.29),2.02(m),1.33(s),4.68(br s),0.75(s),1.30(s),2.32(s),1.87(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):34.7,67.2,70.4,37.6,21.0,51.0,37.3,43.7,43.0,75.9,72.8,37.7,24.8,48.1,147.7,45.6,23.4,108.0,19.3,30.5。

【参考文献】 [1] D Iliopoulou,N Mihopoulos,C Vagias,*et al*. *J Org Chem*,2003,68,7667.

[2] N Mihopoulos,C Vagias,E Mikros,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,3749.

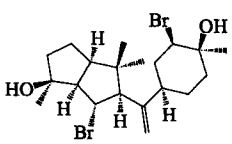
【命名】 Compound 6

(1*S*,3a*R*,5*S*,6*S*,6a*R*)-6-bromo-5-(1-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl) vinyl)-1,4,4-trimethyloctahydropentalen-1-ol

【来源】 从希腊的红藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}Br_2O_2$。相对分子质量 464.27。C 51.74%,H 6.95%,Br 34.42%,O 6.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −39.28°(*c* 0.14,$CHCl_3$)

【波谱数据】 UV:λ_{max}(*n*-hexane)(lg ε) 202(3.84)(nm)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3596,2929,1645,1456,1377,1243,1182,

1102,898cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 365.1456 [M+1-H_2O-HBr]$^+$ (calcd for $C_{20}H_{30}O^{79}Br$ 365.1481)。MS(EI):70eV, m/z(rel int) 384,382 [M-HBr]$^+$ (1.2:1.2),351,349(1.6:1.6),326,324(100:100),285(12),227(43),211(11),159(12),133(20),119(22),91(22),43(35)。^{1}H NMR data ($CDCl_3$): 2.34(m),1.98(m),4.09(dd,12.46,4.26),2.08(m),1.49(m),1.85(m),1.60(m),1.82(m),2.58(d,11.95),4.36(dd,11.95,9.05),2.59(dd,11.95,9.05),1.78(m),1.63(m),1.65(m),1.54(m),2.41(m),1.31(s),5.20(br s),(-a),4.82(br s),(-β),1.42(s),0.99(s),0.73(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): 40.5,65.8,70.3,37.6,26.3,46.1,147.6,67.4,51.8,61.0,78.0,43.7,23.4,54.8,41.4,30.5,112.2,28.9,30.8,19.6。

【参考文献】 [1] D Iliopoulou,N Mihopoulos,C Vagias,*et al*. *J Org Chem*,2003,68,7667.

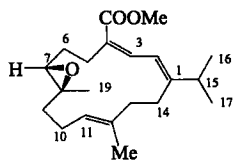
[2] N Mihopoulos,C Vagias,E Mikros,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,3749.

【命名】 Sarcophytonolides A(**1**)

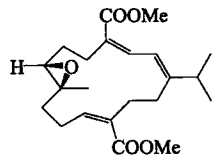
【来源】 来自中国海南省海洋生物 *Sarcophyton*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%,H 9.70%,O 14.44%。

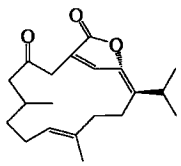
【结构式】



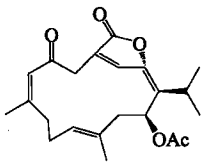
1



2



3



4

【物理性质】 浅色油状液体。$[\alpha]_D^{20}$ +1.8°(c 0.57,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε) 283(3.15)nm。IR(KBr): 2958,1710,1627cm^{-1}。MS(HREI):m/z 332.2356 [M]$^+$ (calcd for $C_{21}H_{32}O_3^+$,482.3018)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz): δ 7.01(d,11.7,H-2),6.67(d,11.7,H-3),2.50(m,H-5),1.86,1.75(m,H-9),1.96(m,H-10),5.03(t,6.7,H-11),2.12(m,H-13),2.42,2.30(m,H-14),2.39(m,H-15),1.08(d,6.7,H-16),1.09(d,6.7,H-17),1.21(s,H-19),1.62(s,H-20),3.75(s,H-21);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz): δ 157.7(C-1),120.0(C-2),138.0(C-3),125.3(C-4),31.4(C-5),26.6(C-6),60.4(C-7),60.6(C-8),36.4(C-9),22.0(C-10),127.3(C-11),134.0(C-12),38.3(C-13),28.4(C-14),34.8(C-15),22.2(C-16),22.0(C-17),168.0(C-18),18.4(C-19),17.3(C-20),51.2(C-21)。

【类似物】 Sarcophytonolides B(**2**)。$C_{22}H_{32}O_5$。376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{20}$ +118.0°(c 1.65,$CHCl_3$)。

Sarcophytonolides C(**3**)。$C_{20}H_{28}O_3$。316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{20}$ +31.0°(c 0.20,$CHCl_3$)。

Sarcophytonolides D(**4**)。$C_{22}H_{28}O_5$。372.45。C 70.94%,H 7.58%,O 21.48%。苍白色粘性油状液体。$[\alpha]_D^{20}$ −17.0°(c 0.17,$CHCl_3$)。

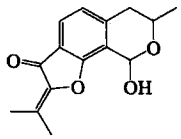
【参考文献】 [1] R Jia,Y W Guo,E Mollo,*et al*. *Helv Chim Acta*,2005,88,1028.

【命名】 Pseudodeflectusin

【来源】 从日本 Miura 半岛马尾藻类海草中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O_4$。相对分子质量 260.2851。C 69.22%,H 6.20%,O 24.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。Mp 179~180 ℃(THF-hexane,19:1)。$[\alpha]_D^{23.2}$ +11(c 0.18,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3338,3020,1690,1645,1607,1437,1289,1119,1080,1022,855,669cm^{-1}。MS(HRESI):m/z found 283.0950 [M + Na]$^+$, calcd for $C_{15}H_{17}O_4Na$: 283.0940。^{1}H NMR:δ 7.27(d,2,H-2),6.76(d,8.5,H-5),6.76(d,8.5,H-5′),7.18(dd,2,8.5,H-6),6.72(d,8.5,H-6′),3.27(m,H-8/8′),1.80(m,H-9),1.80(m,H-9′),2.89(m,H-10),3.12(m,H-10′),2.89(m,H-11/11′),1.56(m,H-12/12′),1.43(m,H-13/13′),3.04(m,H-14/14′),2.50(d,15,H-16),2.58(dd,4,15,H-16′),8.31(t,6,N-1H),8.19(t,6,N-1′H),8.27(m,N-2H),8.23(m,N-2′H),7.99(t,5,N-3/3′H),11.23(s,OH(C-3′)),9.12(br s,OH(C-3)),9.16(br s,OH(C-4)),9.54(br s,OH(C-4′))。^{13}C NMR:δ 125.4(C-1),126.6(C-1′),115.0(C-2),127.0(C-2′),144.9(C-3),142.3(C-3′),148.5(C-4),147.2(C-4′),114.8(C-5),115.5(C-5′),119.0(C-6),119.6(C-6′),166.6(C-7),169.3(C-7′),36.1(C-8),36.2(C-8′),26.3(C-9),25.6(C-9′),44.8(C-10),44.4(C-10′),46.5(C-11/11′),23.0(C-12/12′),26.0(C-13/13′),37.7(C-14/14′),169.5(C-15/15′),43.3(C-16/16′),73.5(C-17),175.0(C-18)。

【功效与活性】 对人癌细菌细胞毒活性。

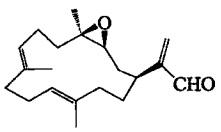
【参考文献】 [1] A Ogawa,C Murakami,S Kamisuki,*et al*. *Bioorg Med Chem Lett*,2004,14,3539.

【命名】 Pseudoplexaural

【来源】 从波多黎各的 Mona 岛的珊瑚 *Eunicea succinea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.223。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −2.8°(c 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV λ_{max} (MeOH): 208nm (ε 7000)。IR (neat): ν_{max}: 2962, 2922, 2853, 1715, 1456, 1379, 1260, 1160, 1075, 1038, 802, 756, 667cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 302 (6), 284 (4), 269 (2), 159 (11), 145 (16), 133 (24), 119 (30), 107 (45), 93 (58), 81 (100), 79 (49), 67 (75), 55 (87); MS (HREI): *m/z* $[M]^+$ 302.2212 (calcd for $C_{20}H_{30}O_2$ 302.2246)。^{1}H NMR (300MHz, $CDCl_3$): δ 2.79 (1H, m, H-1), 1.41 (1H, m, H-2a); 1.79 (1H, m, H-2b), 2.83 (1H, dd, *J* = 3.6, 9.Hz, H-3), 1.25 (1H, m, H-5a), 2.03 (1H, m, H-5b), 2.06 (1H, m, H-6a), 2.15 (1H, m, H-6b), 5.10 (1H, br t, *J* = 5.7Hz, H-7), 2.06 (1H, m, H-9a), 2.14 (1H, m, H-9b), 2.15 (1H, m, H-10a), 2.19 (1H, m, H-10b), 5.19 (1H, br t, *J* = 6.6Hz, H-11), 1.81 (1H, m, H-13a), 2.09 (1H, m, H-13b), 1.65 (1H, m, H-14a), 1.76 (1H, m, H-14b), 9.52 (1H, s, H-16), 6.02 (1H, s, H-17a), 6.25 (1H, s, H-17b), 1.19 (3H, s, H-18), 1.56 (3H, s, H-19), 1.62 (3H, s, H-20)。^{13}C NMR (75MHz, $CDCl_3$): δ 31.2 (C-1), 33.7 (C-2), 62.5 (C-4), 60.7 (C-5), 38.3 (C-6), 23.6 (C-7), 124.9 (C-8), 135.1 (C-9), 39.4 (C-10), 24.5 (C-11), 123.9 (C-12), 133.1 (C-13), 35.2 (C-14), 30.3 (C-15), 154.5 (C-16), 194.2 (C-17), 133.5 (C-18), 16.9 (C-19), 16.9 (C-20), 15.7 (C-21)[1]。

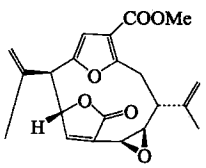
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, *et al*, *J Nat Prod*, 1997, 60, 1134.

【命名】 Pseudopterolide

【来源】 来自 *Pseudoterogorgia acerosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{22}O_6$。相对分子质量 370.14。C 68.10%, H 5.99%, O 25.92%。

【结构式】



【物理性质】 [α] +96.3° (*c* 1.9, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (Et_2O): λ_{max} 223nm (ε 8000)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 1767, 1712cm^{-1}。MS (HR): M^+ 370.1409。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 7.12 (1H, brs, *J* = 1.5Hz), 6.44 (1H, s), 5.49 (1H, dd, *J* = 4.5, 1.5Hz), 5.06 (1H, brs), 5.03 (1H, br s), 5.00 (1H, br s), 4.84 (1H, br s), 3.85 (1H, br d, *J* = 4.5Hz), 3.82 (3H, s), 3.74 (1H, dd, *J* = 15.5, 13Hz), 3.65 (1H, d, *J* = 4Hz), 3.13 (1H, ddd, *J* = 13, 10, 3.5Hz), 2.99 (1H, dd, *J* = 10, 4Hz), 2.80 (1H, dd, *J* = 15.5, 3.5Hz), 1.97 (3H, br s), 1.96 (3H, br s)。^{13}C NMR (20MHz, $CDCl_3$): δ 171.9 (s), 163.8 (s), 160.3 (s), 151.3 (d), 150.4 (s), 145.3, 140.5 (s), 129.0 (s), 114.8 (s), 114.8 (t), 112.5 (t), 111.5 (d), 79.7 (d), 59.9 (d), 52.6 (d), 51.4 (9) .48.9 (d), 42.6 (d), 28.1 (t), 21.4 (q), 20.8 (q)。

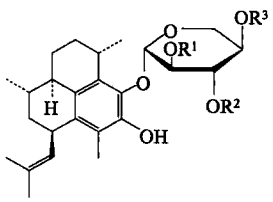
【参考文献】 [1] M M Bandurraga, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1982, 104, 6463.

【命名】 Pseudopterosin C

【来源】 从加勒比海的海绵 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_7$。相对分子质量 474.59。C 68.33%, H 8.07%, O 23.60%。

【结构式】



Pseudopterosin A $R^1=R^2=R^3=H$
Pseudopterosin B $R^1=Ac$, $R^2=R^3=H$
Pseudopterosin C $R^1=R^3=H$, $R^2=Ac$
Pseudopterosin D $R^1=R^2=H$, $R^3=Ac$

【物理性质】 晶体。Mp 113.5～115℃。$[\alpha]_D^{20}$ −77° (*c* 1.09, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 229 (ε 9600), 275 (1500), 282 (nm) (1700), (加一滴 5% KOH/MeOH 溶液后, λ_{max} 值分别变为 245, 285, 和 295nm)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3350, 3030, 2920, 1725, 1440, 1370, 1310, 1240, 1070, 1030cm^{-1}。MS (HR): *m/z* (rel intens) obsd 474.2573 (M^+, % rel. int. 1.8), $C_{27}H_{38}O_7$ requires 474.2677, 300.2055 ($C_{20}H_{28}O_2$, 100), 285.1849 ($C_{19}H_{25}O_2$, 77), 218.1325 ($C_{14}H_{18}O_2$, 27)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.65 (1H, m, H-1), 1.94 (1H, m, H-2), 2.08 (1H, m, H-2), 1.50 (1H, m, H-3), 3.80 (1H, br s, H-4), 1.65 (2H, m, H-5), 1.66 (2H, m, H-6), 3.63 (1H, m, H-7), 5.13 (1H, d, *J* = 9.2Hz, H-14), 1.75 (3H, H-16), 1.68 (3H, s, H-17), 1.03 (3H, d, *J* = 5.9Hz, H-18), 1.17 (3H, d, *J* = 7.1Hz, H-19), 2.03 (3H, s, H-20), 4.59 (1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1′), 3.87 (1H, dd, *J* = 7.5Hz, H-2′), 4.78 (1H, dd, *J* = 8.9, 9.0Hz, H-2′), 3.91 (1H, m, H-2′), 3.24 (1H, dd, *J* = 10.4, 11.7Hz, H-3′), 4.06 (1H, dd, *J* = 5.5, 11.8Hz, H-4′), 2.21 (3H, s, H-5′), 2.62 (1H, exchange with D_2O,), 7.51 (1H, 可与 D_2O 发生交换)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 26.9 (C-1), 39.4 (C-2), 30.6 (C-3), 35.6 (C-4), 27.4 (C-5), 29.2 (C-6), 41.6 (C-7), 133.9 (C-8), 140.6 (C-9), 144.6 (C-10), 121.3 (C-11), 135.7 (C-12), 128.8 (C-13), 129.5 (C-14), 129.9 (C-15), 25.7 (C-16), 10.8 (C-17), 22.8 (C-18), 17.7 (C-19), 20.9 (C-20), 106.0 (C-1′), 72.5 (C-2′), 79.2 (C-3′), 68.8 (C-4′), 65.8 (C-5′)。

【类似物】 Pseudopterosin A。$C_{25}H_{36}O_6$。432.25。无定形固体。

Pseudopterosin B。$C_{27}H_{38}O_7$。474.26。油状物。

Pseudopterosin D。$C_{27}H_{38}O_7$。474.26, 油状物。

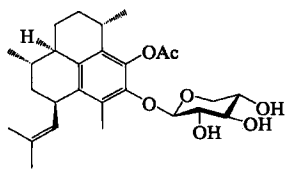
【参考文献】 [1] S A Look, *et al*. *J Org Chem*, 1986, 51, 5140.

【命名】 Pseudopterosins P

【来源】 从巴哈马群岛的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_7$。相对分子质量 474.5864。C 68.33%, H 8.07%, O 23.60%。

【结构式】



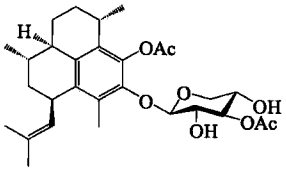
【参考文献】 [1] A Ata, H Y Win, D Holt, *et al*. *Helv Chim Acta*, 2004, 87, 1090.

【命名】 Pseudopterosins Q

【来源】 从巴哈马群岛的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_8$。相对分子质量 516.6231。C 67.42%，H 7.80%，O 24.78%。

【结构式】



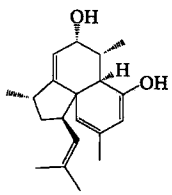
【参考文献】 [1] A Ata, H Y Win, D Holt, *et al. Helv Chim Acta*, 2004, 87, 1090.

【命名】 Elisabethins E

【来源】 从巴哈马群岛的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.4351。C 79.96%，H 9.39%，O 10.65%。

【结构式】



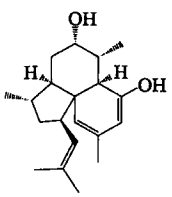
【参考文献】 [1] A Ata, H Y Win, D Holt, *et al. Helv Chim Acta*, 2004, 87, 1090.

【命名】 Elisabethins F

【来源】 从巴哈马群岛的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.4510。C 79.42%，H 10.00%，O 10.58%。

【结构式】



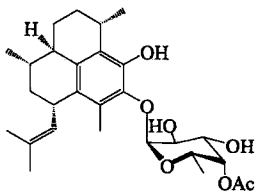
【参考文献】 [1] A Ata, H Y Win, D Holt, *et al. Helv Chim Acta*, 2004, 87, 1090.

【命名】 Pseudopterosins R

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_7$。相对分子质量 488.2774。C 68.83%，H 8.25%，O 22.92%。

【结构式】



【物理性质】 象牙色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −107.2°(*c* 1.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 228(ε 35000), 277(ε 7000), 284(ε 9000) nm。IR(film): ν_{max} 3341, 2969, 2926, 2858, 1725, 1449, 1372, 1238 cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* $[M]^+$ 488.2774 (calcd for $C_{28}H_{40}O_7$, 488.2774)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 3.67(dd, 9.0, 7.9, H-1), 1.22(m, H-2), 1.93(dd, 10.5, 7.8, H-2), 1.23(m, H-3), 2.04(m, H-4), 0.92(m, H-5), 2.02(m, H-5), 2.13(m, H-6), 1.33(m, H-6), 3.19(m, H-7), 4.97(br d, 9.2, H-14), 1.67(br s, H-16), 1.72(br s, H-17), 1.02(d, 6.1, H-18), 1.19(d, 6.6, H-19), 2.07(s, H-20), 5.20(d, 3.9, H-1′), 4.25(dd, 10.2, 3.8, H-2′), 5.38(dd, 10.2, 3.2, H-3′), 5.40(d, 3.1, H-4′), 4.66(q, 6.7, H-5′), 1.26(d, 6.8, H-6′), 2.17(s, OAc), 2.09(s, OAc)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 37.3(d), 40.2(t), 33.9(d), 44.6(d), 27.8(t), 31.8(t), 28.4(d), 127.0(s), 145.0(s), 143.1(s), 127.6(s), 129.3(s), 136.6(s), 131.4(d), 128.2(s), 25.4(q), 17.5(q), 20.1(q), 23.2(q), 13.6(q), 102.8(d, C-1′), 67.6(d, C-2′), 71.3(d, C-3′), 71.0(d, C-4′), 66.2(d, C-5′), 16.1(q, C-6′), 20.8(q, OAc), 170.5(s, OAc), 20.6(q, OAc), 170.9(s, OAc)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

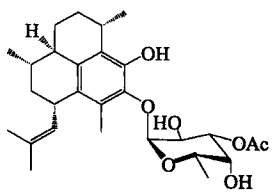
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1672

【命名】 Pseudopterosins S

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_7$。相对分子质量 488.2774。C 68.83%，H 8.25%，O 22.92%。

【结构式】



【物理性质】 象牙色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −43.6°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 228(ε 31500), 278(ε 9800), 284(ε 7500) nm。IR(film): ν_{max} 3462, 3312, 2963, 2929, 2862, 1726, 1463, 1454, 1376, 1260 cm^{-1}; MS(HRFAB): *m/z* $[M]^+$ 488.2774 (calcd for $C_{28}H_{40}O_7$, 488.2774)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 3.65(dd, 9.0, 7.9, H-1), 1.20(m, H-2a), 1.92(m, H-2b), 1.23(m, H-3), 2.03(m, H-4), 0.89(m, H-5), 2.04(m, H-5), 2.15(m, H-6a), 1.30(m, H-6b), 3.18(m, H-7), 4.92(br d, 9.4, H-14), 1.66(br s, H-16), 1.71(br s, H-17), 1.02(d, 5.8, H-18), 1.23(d, 6.0, H-19), 2.08(s, H-20), 5.14(d, 3.6, H-1′), 5.26(dd, 10.6, 3.7, H-2′), 4.45(dd, 10.7, 3.5, H-3′), 5.38(br d, 2.4, H-4′), 4.62(q, 6.4, H-5′), 1.25(d, 6.0, H-6′), 2.23(s, OAc), 2.23(s, OAcH)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$) δ 37.3(d), 40.1(t), 33.8(d), 44.7(d), 27.8(t), 31.9(t), 28.6(d), 126.6(s), 144.5(s), 143.0(s), 127.2(s), 129.4(s), 136.7(s), 131.1(d), 128.4(s), 25.4(q), 17.5(q), 20.0(q), 23.1(q), 13.8(q), 101.4(d, C-1′), 71.1(d, C-2′), 67.2(d, C-3′), 73.6(d, C-4′), 66.7(d, C-5′), 16.3(q, C-6′), 21.0(q, OAc), 170.6(s, OAc), 20.8(q, OAc), 171.2(s, OAc)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al. J Nat Prod*,

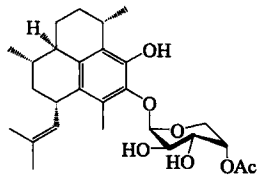
2004,67,1672

【命名】 Pseudopterosins U

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_7$。相对分子质量 474.26。C 68.33%,H 8.07%,O 23.60%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −78.3°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 37000),277(ε 6800),284(ε 7500)nm。IR(film):ν_{max} 3337,2923,2962,2856,1745,1449,1375,1242cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* $[M-1]^+$ 473.2339 (calcd for $C_{27}H_{37}O_7$,473.2339)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.65(dd,9.4,8.5,H-1),1.20(m,H-2a),1.92(br dd,10.7,8.0,H-2b),1.20(m,H-3),2.00(m,H-4),0.90(ddd,14.0,7.0,4.5,H-5a),2.03(m,H-5b),2.14(m,H-6a),1.30(ddd,13.3,8.5,4.2,H-6b),3.18(m,H-7),4.95(br d,9.2,H-14),1.66(br s,H-16),1.71(br s,H-17),1.02(d,6.0,H-18),1.26(d,6.7,H-19),2.05(s,H-20),5.17(d,3.6,H-1′),4.10(dd,9.9,3.6,H-2′),4.33(dd,9.9,3.5,H-3′),5.23(br s,H-4′),4.36(br d,13.2,H-5a′),3.88(br d,13.2,H-5b′),2.16(s,OA)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$) δ 37.3(d,C-1),40.2(t,C-2),33.9(d,C-3),44.7(d,C-4),27.8(t,C-5),31.8(t,C-6),28.5(d,C-7),127.0(s,C-8),145.2(s,C-9),143.1(s,C-10),127.8(s,C-11),129.3(s,C-12),136.8(s,C-13),131.3(d,C-14),128.2(s,C-15),25.4(q,C-16),17.5(q,C-17),20.1(q,C-18),23.4(q,C-19),13.9(q,C-20),103.1(d,C-1′),70.0(d,C-2′),68.2(d,C-3′),71.5(d,C-4′),61.9(t,C-5′),21.1(q,OAc),171.3(s,OAc)。

【功效与活性】 Pseudopterosins U 具有抗血栓烷素 B_2 (TXB_2) 活性(TXB_2 IC_{50} > 10μmol/L),抗超氧阴离子(O_2^-)活性(O_2^- IC_{50} = 14.7μmol/L),乳酸脱氢酶活性(LDH_{50} = 0.7μmol/L)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

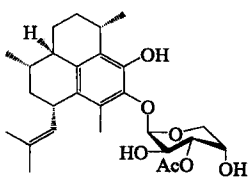
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 Pseudopterosins V

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_7$。相对分子质量 474.26。C 68.33%,H 8.07%,O 23.60%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −32.9°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 22300),277(ε 6500),284(ε 6300)nm。IR(film):ν_{max} 3363,2964,2929,2863,1746,1445,1377,1247cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* $[M-1]^+$ 473.2339 (calcd for $C_{27}H_{37}O_7$,473.2339)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.66(dd,9.3,8.3,H-1),1.18(m,H-2a),1.93(ddd,12.3,7.9,1.9,H-2b),1.21(m,H-3),2.01(m,H-4),0.92(m,H-5a),2.05(m,H-5b),2.15(m,H-6a),1.29(m,H-6b),3.19(m,H-7),4.97(br d,9.1,H-14),1.67(br s,H-16),1.72(br s,H-17),1.02(d,5.9,H-18),1.26(d,6.8,H-19),2.08(s,H-20),5.21(d,3.8,H-1′),4.32(dd,10.0,3.8,H-2′),5.31(dd,10.0,3.1,H-3′),4.26(d,1.4,H-4′),4.40(d,11.7,H-5a′),3.86(dd,12.6,2.5,H-5b′),2.21(s,OA)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 37.3(d),40.2(t),33.9(d),44.7(d),27.8(t),31.8(t),28.5(d),127.1(s),145.0(s),142.9(s),127.6(s),129.2(s),136.7(s),131.4(d),128.2(s),25.5(q),17.5(q),20.1(q),23.2(q),13.8(q),103.1(d,C-1′),68.0(d,C-2′),73.3(d,C-3′),67.5(d,C-4′),63.7(t,C-5′),21.1(q,OAc),171.6(s,OAc)。

【功效与活性】 Pseudopterosins V 具有抗血栓烷素 B_2 (TXB_2) 活性(TXB_2 IC_{50} > 10μmol/L),抗超氧阴离子(O_2^-)活性(O_2^- IC_{50} > 10μmol/L),乳酸脱氢酶活性(LDH_{50} = 2.2μmol/L)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

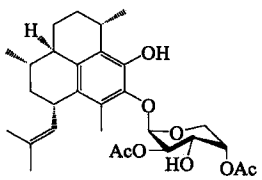
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 Pseudopterosins W

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_8$。相对分子质量 516.27。C 67.42%,H 7.80%,O 24.78%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −54.8°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 35000),277(ε 13000),284(ε 9000)nm。IR(film):ν_{max} 3351,2948,2924,2857,1747,1448,1372,1237cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* $[M+1]^+$ 517.2795 (calcd for $C_{29}H_{41}O_8$, 517.2801)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.66(dd,9.3,8.4,H-1),1.18(m,H-2a),1.93,dd,10.8,8.0,H-2b),1.24(m,H-3),2.05(m,H-4),0.92(m,H-5a),2.01(m,H-5b),2.07(m,H-6a),1.30(m,H-6b),3.18(m,H-7),4.96(br d,9.2,H-14),1.66(br s,H-16),1.71(br s,H-17),1.02(d,6.0,H-18),1.26(d,6.8,H-19),2.07(s,H-20),5.23(d,3.7,H-1′),4.30(dd,10.3,3.8,H-2′),5.39(dd,10.3,3.2,H-3′),5.44(br d,1.1,H-4′),4.45(d,12.9,H-5a′),3.85(dd,13.0,2.0,H-5b′),2.10(s,OA)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$) δ 37.3(d),40.1(t),33.9(d),44.6(d),27.8(t),31.7(t),28.4(d),127.0(s),145.0(s),

143.0(s),127.8(s),129.3(s),136.7(s),131.3(d),128.2(s),25.4(q),17.5(q),20.0(q),23.3(q),13.9(q),103.1(d,C-1′),67.7(d,C-2′),70.3(d,C-3′),68.8(d,C-4′),61.9(t,C-5′),20.9(q,OAc),171.0(s,OAc),20.8(q,OAc),170.3(s,OAc)。

【功效与活性】 Pseudopterosins W 具有抗血栓烷素 B_2 (TXB_2) 活性(TXB_2 $IC_{50}>10\mu mol/L$),抗超氧阴离子(O_2^-)活性(O_2^- $IC_{50}>10\mu mol/L$),乳酸脱氢酶活性($LDH_{50}=10\mu mol/L$)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

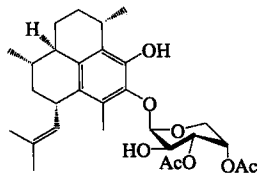
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 Pseudopterosins X

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_8$。相对分子质量 516.27。C 67.42%,H 7.80%,O,24.78%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −39.0°(*c* 1.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 33800),277(ε 6800),284(ε 5100)nm。IR(film):ν_{max} 3477, 2958, 2928, 2858, 1743, 1450, 1372, 1233cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* [M+Na]$^+$ 539.2614 (calcd for $C_{29}H_{40}O_8Na$, 539.2621)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$):δ 3.65(dd, 9.0, 8.4), 1.21(m), 1.94(m), 1.22(m), 2.05(m), 0.89(m), 2.07(m), 2.16(m), 1.32(m), 3.18(m), 4.91(br d, 9.3), 1.65(d, 1.0), 1.71(d, 0.9), 1.02(d, 6.0), 1.24(d, 6.7), 2.08(s), 5.15(d, 3.4), 5.32(dd, 10.0, 3.4), 4.38(dd, 10.2, 3.5), 5.27(br m), 4.36(dd, 14.3, 1.5), 3.98(dd, 13.0, 2.6), 2.19(s), 2.24(s)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$):δ 37.3(d), 40.1(t), 33.9(d), 44.7(d), 27.8(t), 31.9(t), 28.6(d), 126.7(s), 144.6(s), 142.9(s), 127.3(s), 129.9(s), 136.8(s), 131.1(d), 128.4(s), 25.4(q), 17.5(q), 20.0(q), 23.1(q), 13.9(q), 101.5(d), 71.2(d), 66.6(d), 71.6(d), 61.7(t), 20.9(q), 170.5(s), 21.0(q), 170.7(s)。

【功效与活性】 Pseudopterosins X 具有抗血栓烷素 B_2 (TXB_2) 活性(TXB_2 $IC_{50}>10\mu mol/L$),抗超氧阴离子(O_2^-)活性(O_2^- $IC_{50}=10\mu mol/L$),乳酸脱氢酶活性($LDH_{50}=2.35\mu mol/L$)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

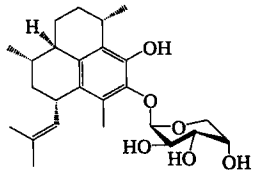
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 Pseudopterosins Y

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_6$。相对分子质量 432.25。C 69.42%,H 8.39%,O 22.19%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −54.2°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 28400),278(ε 7500),284(ε 6800)nm。IR(film):ν_{max} 3363, 2962, 2925, 2868, 1452, 1376, 1238, 1083cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* [M+1]$^+$ 433.2590 (calcd for $C_{25}H_{37}O_6$, 433.2590)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$):δ 3.65(dd, 9.0, 8.2), 1.23(m), 1.92(br dd, 10.6, 8.0), 1.20(m), 2.03(m), 0.87(m), 2.05(m), 2.15(m), 1.30(m), 3.17(m), 4.95(br d, 9.0), 1.66(br s), 1.71(br s), 1.01(d, 5.9), 1.25(d, 6.7), 2.07(s), 5.15(d, 3.2), 4.15(m), 4.13(m), 4.11(m), 4.35(d, 12.6), 3.87(br d, 12.0)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$):δ 37.3(d), 40.2(t), 33.9(d), 44.7(d), 27.8(t), 31.8(t), 28.5(d), 127.1(s), 145.2(s), 143.1(s), 127.8(s), 129.2(s), 136.7(s), 131.3(d), 128.2(s), 25.5(q), 17.5(q), 20.1(q), 3.3(q), 13.9(q), 103.3(d), 69.9(d), 69.1(d), 69.6(d), 63.9(t)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G. Narv′aez, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

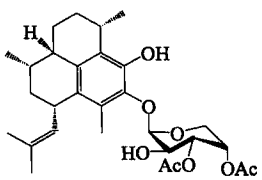
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 Pseudopterosins Z

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_8$。相对分子质量 516.27。C 67.42%,H 7.80%,O 24.78%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −142.6°(*c* 0.9, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 21700),277(ε 18700),284(ε 4500)nm。IR(film):ν_{max} 3343, 2947, 2924, 2868, 1747, 1451, 1430, 1374, 1237cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* [M+1]$^+$ 517.2778 (calcd for $C_{29}H_{41}O_8$, 517.2801)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$):δ 3.58(br m), 1.65(m), 1.62(m), 2.04(m), 1.12(m), 2.12(m), 2.10(m), 1.46(m), 3.35(m), 5.10(br d, 9.1), 1.66(br s), 1.73(br s), 1.03(d, 6.0), 1.23(d, 7.0), 2.01(s), 5.24(d, 3.6), 4.31(dd, 10.1, 3.7), 5.39(dd, 10.1, 3.3), 5.44(brs), 4.47(d, 13.1), 2.14(s), 2.11(s), 3.85(dd, 13.1, 2.0)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$):δ 35.5(d), 39.4(t), 29.9(d), 43.2(d), 28.2(t), 30.7(t), 27.3(d), 127.8(s), 144.6(s), 142.6(s), 127.1(s), 129.6(s), 135.1(s), 130.2(d), 128.8(s), 25.7(q), 17.6(q), 21.1(q), 22.9(q), 12.1(q), 102.9(d), 68.0(d), 70.4(d), 68.7(d), 62.0(t), 20.9(q), 170.2(s), 20.9(q), 171.0(s)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G. Narv′aez, *et al*. *Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

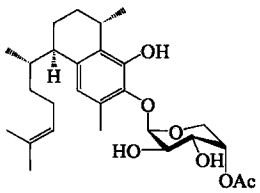
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 *Seco*-pseudopterosins H

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_7$。相对分子质量 476.28。C 68.04%，H 8.46%，O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −142.3°(*c* 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208(ε 54600), 228(ε 17000), 280(ε 7900) nm。IR(film): ν_{max} 3339, 2954, 2928, 2871, 1743, 1451, 1376, 1228, 1084cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* $[M]^+$ 476.2771(calcd for $C_{27}H_{40}O_7$, 476.2774)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 3.14(m), 1.48(m), 1.81(m), 1.66(m), 2.64(m), 6.50(br s), 1.99(m), 1.46(m), 2.05(m), 5.14(brt), 1.71(s), 1.62(s), 0.71(d, 6.9), 2.27(s), 1.17(d, 6.9), 5.16(d, 3.4), 4.10(dd, 9.9, 3.5), 4.32(br d, 9.7), 5.24(br s), 4.37(br d, 13.0), 3.88(br d, 13.0), 2.17(s)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 27.0(d), 27.8(t), 18.4(t), 39.5(d), 121.2(d), 127.9(s), 141.9(s), 146.5(s), 129.2(s), 137.1(s), 38.5(d), 35.7(t), 26.2(t), 124.9(d), 131.2(s), 25.7(q), 17.7(q), 16.4(q), 17.2(q), 20.9(q), 103.5(d), 69.6(d), 68.2(d), 71.5(d), 61.8(t), 21.1(q), 171.5(s)。

【功效与活性】 Pseudopterosins U 具有抗血栓烷素 B_2 (TXB_2) 活性(TXB_2 IC_{50} >10μmol/L)，抗超氧阴离子(O_2^-)活性(O_2^- IC_{50} > 10μmol/L)，乳酸脱氢酶活性(LDH_{50} = 3.0μmol/L)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

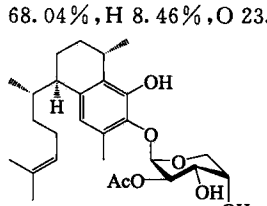
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 *Seco*-pseudopterosins I

【来源】 从哥伦比亚加勒比海的 *P. elisabethae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_7$。相对分子质量 476.28。C 68.04%，H 8.46%，O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −92.4°(*c* 2.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208(ε 57500), 228(ε 17300), 278(ε 4200) nm。IR(film): ν_{max} 3472, 3363, 2957, 2927, 2851, 1746, 1498, 1448, 1376, 1232cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* $[M]^+$ 476.2797(calcd for $C_{27}H_{40}O_7$, 476.2774)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 7.06(1H, br s, C-8 OH), 6.51(1H, br s, H-5), 5.30(1H, dd, *J* = 9.7, 3.4Hz, H-2′), 5.15(1H, d, *J* = 3.5Hz, H-1′), 4.39, (1H, dd, *J* = 12.6, 1.6Hz, H-5′ax), 4.27(1H, br d, *J* = 9.5Hz, H-3′), 4.18(1H, br s, H-4′), 3.97(1H, dd, *J* = 12.6, 2.5Hz, H-5′eq), 3.14(1H, m, H-1), 2.63(1H, m, H-4), 2.29(3H, s, Me-19), 2.25(3H, s, $COCH_3$), 2.04(2H, m, H-13), 1.99(1H, m, H-11), 1.80(1H, m, H-2β), 1.71(3H, br s, Me-16), 1.62(3H, br s, Me-17), 1.49-1.16(3H, m, H-12, H-2α), 1.17(3H, d, *J* = 6.9Hz, Me-20), 0.71(3H, d, *J* = 6.9Hz, Me-18)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$) δ 170.9(s, $COCH_3$), 146.0(s, C-8), 141.6(s, C-7), 137.1(s, C-10), 131.2(s, C-15), 128.9(s, C-9), 127.3(s, C-6), 124.8(d, C-14), 121.6(d, C-5), 101.5(d, C-1′), 71.7(d, C-2′), 68.9(d, C-4′), 68.1(d, C-3′), 63.5(t, C-5′), 39.5(d, C-4), 38.4(d, C-11), 35.7(t, C-12), 28.0(t, C-2), 27.7(d, C-1), 26.2(t, C-13), 25.8(q, C-16), 21.0(q, C-20), 20.9(q, $COCH_3$), 18.5(t, C-3), 17.7(q, C-17), 17.2(q, C-19), 16.4(q, C-18)。

【功效与活性】 Pseudopterosins I 具有抗血栓烷素 B_2 (TXB_2) 活性(TXB_2 IC_{50} >10μmol/L)，抗超氧阴离子(O_2^-)活性(O_2^- IC_{50} > 10μmol/L)，乳酸脱氢酶活性(LDH_{50} = 10μmol/L)。

【参考文献】 [1] C Duque, M Puyana, G Narv′aez, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 10627.

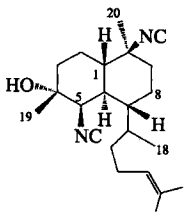
[2] I I Rodr′ıguez, Y P Shi, O J Garci′a, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1672.

【命名】 Pulcherrimol

【来源】 从海绵 *Phakellia pulcherrima* 中分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}N_2O$。相对分子质量 342.52。C 77.14%，H 10.01%，N 8.18%，O 4.67%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +18°(*c* 0.03, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3421(br, OH), 2132(s, NC) cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* $[M^+]$ 没有显示，316.2654 [M HCN]$^+$(calcd for $C_{21}H_{34}NO$, 316.2640)。^{1}H NMR: δ 3.58(br S, 6d), 1.75(m), 1.56(m), 1.56(m), 1.14(qd, *J*=12Hz), 2.9, 5.10(br t)., 6.0(1H) 1.68(br S), 1.59(brS), 0.73(d, 6.8), 1.44(S), 1.32(br S)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 2.6(C-1), 21.0(C-2), 32.6(C-3), 70.4(C-4), 60.1(br d C-5), 35.7(C-6), 40.5(C-7), 20.8(C-8), 40.2(C-9), 60.6(C-10), 30.3(C-11), 35.4(C-12), 26.0(C-13), 124.1(C-14), 131.8(C-15), 17.7(C-16), 25.7(C-17), 13.2(C-18), 28.7(C-19), 19.3(C-20)。

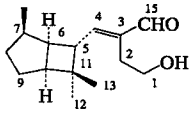
【参考文献】 [1] Dietmar Wolf, *et al. J Nat Prod*, 1998. 61, 1524.

【命名】 Raikovenal

【来源】 来自海洋纤毛虫 *Euplotes raikovi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35，C 76.23%，H 10.24%，O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 Oil。$[\alpha]_D^{20}$ −40°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 245(nm)(ε 7000)。MS(EI): *m/z* 236(M^+, 30), 221([M-Me]$^+$, 10), 218([M-H_2O]$^+$, 2.5), 205([M-EtOH]$^+$, 3.5), 203([218-Me]$^+$, 7), 193(28), 175(30), 165(75), 125(65), 109(26), 95(36), 81(46), 69(78), 55(64), 41(100)。^{1}H NMR(C_6D_6, 299.94MHz): δ 3.51(t, *J* = 6.5Hz, H-1), 2.50, 2.38(2dd, 13.5, 6.5, H-2), 6.16(d, 10.5, H-4), 2.53(dd, 10.5, 6.9, H-5), 2.20(dt, 8.6, 6.9 H-6), 1.68(6.9, H-7), 1.30-1.10(m, H-8), 1.58(br dt, 12.8, .8, H-9a), 1.37(ddt, 12.8, 7.2, 9.0, H-9b), 2.01(ddt, 8.6, 7.2, 1.2, H-10), 0.87(s, 12-Me), 0.75(s, 13-Me), 0.78(d, 6.9, 14-Me), 9.24(s, CHO)。^{13}C NMR(C_6D_6, 75.43MHz): δ 61.66(t, C-1), 28.64(t, C-2), 140.35(s, C-3), 157.86(d, C-4), 40.92(d, C-5), 45.76(d, C-6), 34.31(d, C-7), 36.96(t, C-8), 27.11(t, C-9), 46.86(d, C-10), 38.68(s, C-11), 27.05(q, C-12), 23.86(q, C-13), 13.87(q, C-14), 194.90(d, C-15)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] G Guella, *et al*. *J Chem Soc*, *Chem Commun*, 1994, 2585.

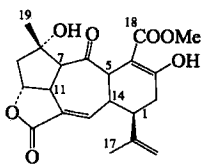
[2] B B Snider, Q Lu. *Synth Commun*, 1997, 27, 1583.

【命名】 Rameswaralide

【来源】 从南印度曼达帕姆海岸的软珊瑚 *Sinularia dissecta* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}O_7$。相对分子质量 388.15。C 64.94%，H 6.23%，O 28.83%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 169～171℃。$[\alpha]_D^{25}$ −20.5°(*c* 0.22, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 250nm(sh, ε 11,700), 229(sh, 15,500), 222(15,700), 205(14,700)。IR(neat): ν_{max} 3500, 1752, 1715, 1670cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 388.1523。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$), 2.58(m, H-1), 2.39(dd, *J* = 18.5, 10, H-2a), 2.45(dd, *J* = 18.5, 6.5, H-2b), 4.35(d, *J* = 6, H-5), 3.32(d, *J* = 9, H-7), 1.84(dd, *J* = 15.5, 7, H-9a), 2.28(d, *J* = 15.5, H-9b), 5.05(t, *J* = 7, H-10), 4.21(m, H-11), 6.54(br s, H-13), 2.89(m, H-14), 4.86(br s, H-16a), 4.95(br s, H-16b), 1.66(3H, s, H-17), 1.42(3H, s, H-19), 3.71(3H, s, H-21), 12.15(br s, 3-OH)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): 41.7(C-1), 34.2(C-2), 173.8(C-3), 95.5(C-4), 46.0(C-5), 210.5(C-6), 68.3(C-7), 78.3(C-8), 46.2(C-9), 79.3(C-10), 41.8(C-11), 131.8(C-12), 135.2(C-13), 40.1(C-14), 143.0(C-15), 115.6(C-16), 18.1(C-17), 170.8(C-18), 26.6(C-19), 169.8(C-20), 51.2(C-21)。

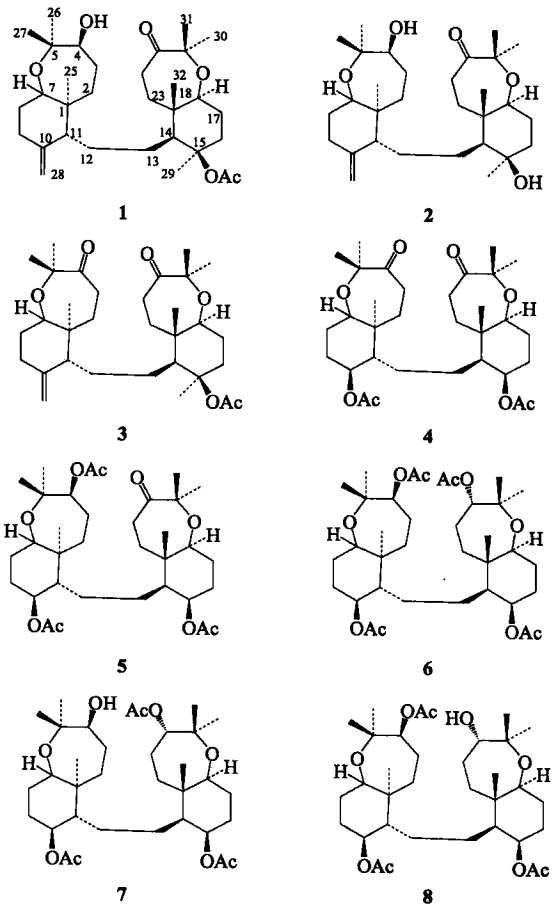
【参考文献】 [1] P Ramesh, N S Reddy, Y Venkateswarlu, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1998, 39, 8217.

【命名】 *Raspaciona aculeata* triterpnoid(1)

【来源】 来自西西里海洋海绵 *Raspaciona aculeata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{52}O_6$。相对分子质量 534.38。C 71.14%，H 9.84%，O 18.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D$ −21.9°(*c* 0.12, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film $CHCl_3$): 3468, 2935, 1732, 1715, 1242, 1082, 756cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 532.3670 [M]$^+$(calcd for $C_{32}H_{52}O_6$, 532.3764)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 4.90(s, H-28), 4.60(s, H-28), 3.83(bd, 5, H-4), 3.64(dd, 11.5, 4.9, H-7), 3.20(ddd, 14.0, 10.9, 2.3, H-22), 2.96(dd, 11.4, 4.5, H-18), 2.82(ddd, 15.0, 3.5, 3.5, H-16), 2.24(bdd, 11.0, 4.9, H-9), 2.12(bdd, 10.9, 6.4, H-22), 2.00(m, H-3), 1.97(s, CH_3CO-15), 1.95(m, H-9), 1.88(m, H-23), 1.82(m, H-3), 1.72(m, H-13), 1.65(m, H-2), 1.63(m, H-11), 1.62(m, H-8, H-12), 1.51(m, H-25), 1.50(m, H-12), 1.48(m, H-2), 1.39(m, H-17), 1.38(m, H-8), 1.31(m, H-16), 1.31(s, H-31), 1.28(s, H-26), 1.25(s, H-30), 1.20(m, H-23), 1.18(m, H-13), 1.12(s, H-27), 1.09(s, H-32), 0.70(bs, H-14), 0.69(s, H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 218.1(C-21), 170.2(CH_3CO-15), 147.1(C-10), 107.5(C-28),

84.1(C-15),82.5(C-20),80.8(C-18),78.0(C-4),77.8(C-5),75.7(C-7),57.7(C-14),53.7(C-11),43.4(C-1),42.3(C-24),39.8(C-23),35.7(C-9),35.2(C-22),33.9(C-2),33.0(C-8),32.9(C-16),29.1(C-26),27.7(C-21),26.5(C-31),26.5(C-17),26.0(C-3),25.6(C-13),25.2(C-29),22.6(CH_3CO-15),21.3(C-27),20.5(C-30),12.1(C-25,C-32)。

【类似物】 *Raspaciona aculeata* triterpnoid (**2**)。$C_{30}H_{50}O_5$。490.72。C 73.41%,H 10.27%,O 16.30%。无色油状液体。$[\alpha]_D$ −9.8°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。*Raspaciona aculeata* triterpnoid (**3**)。$C_{32}H_{50}O_6$。530.74。C 72.42%,H 9.50%,O 18.09%。五色油状液体。$[\alpha]_D$ +8.4°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。*Raspaciona aculeata* triterpnoid (**4**)。$C_{32}H_{50}O_8$。562.37。C 68.30%,H 8.96%,O 22.75%。浅黄色油状液体。$[\alpha]_D$ +3.6°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。*Raspaciona aculeata* triterpnoid (**5**)。$C_{34}H_{54}O_9$。606.79。C 67.30%,H 8.97%,O 23.73%。白色油状液体。$[\alpha]_D$ −4.4°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。*Raspaciona aculeata* triterpnoid (**6**)。$C_{36}H_{58}O_{10}$。650.84。C 66.43%,H 8.98%,O 24.58%。无色油状液体。$[\alpha]_D$ −19.2°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。*Raspaciona aculeata* triterpnoid (**7**)。$C_{34}H_{56}O_9$。608.81。C 67.08%,H 9.27%,O 23.65%。无色油状液体。$[\alpha]_D$ −10.6°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。*Raspaciona aculeata* triterpnoid (**8**),$C_{34}H_{56}O_9$。608.39。C 67.08%,H 9.27%,O 23.65%。黄色油状液体。$[\alpha]_D$ −15.8°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

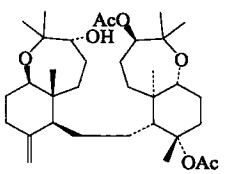
【参考文献】 [1] M L Ciavatta, G Scognamiglio, E Trivellone, *et al*. *Tetrahedron*, 2002, 58, 4943.

【命名】 Raspacionin

【来源】 来自海洋海绵 *Raspaciona aeuleata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{56}O_7$。相对分子质量 576.80。C 70.80%,H 9.79%,O 19.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色长棱柱晶体。Mp 188～189℃。$[\alpha]_D$ +31.4°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3470,1732,1730cm^{-1}。MS:*m/z* 456(5),438(30),220(40),218(55),205(30),187(40),147(50),125(100),107(60)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.48(H-2),1.65(H-2),1.82(H-3a),2.00(H-3b),3.83(H-4),3.68(dd,J = 11.7,4.9Hz,H-7),1.62(H-8a),1.62(H-8b),1.95(bd,J = 11.8Hz,H-9a),2.24(H-9b),1.64(H-11),1.50(H-12a),1.62(H-12b),1.18(H-13a),1.72(H-13b),0.74(bs,H-14),2.80(bd,J = 14.5Hz,H-16a),1.31(H-16b),1.39(H-17a),1.51(H-17b),3.41(dd,J = 11.6,4.6Hz,H-18),4.97(d,J = 6.8Hz,H-21),1.81(H-22a),2.00(H-22b),1.45(H-23a),1.27(H-23b),0.70(s,H-25),1.12(s,H-26),1.27(s,H-27),4.89(bs,H-28a),4.60(bs,H-28b),1.53(s,H-29),1.15(s,H-30),1.20(s,H-31),0.94(s,H-32),1.95(s,15-OCOMe),2.17(s,OCOMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 42.80(s,C-1),33.90(t,C-2),26.10(t,C-3),77.00(d,C-4),77.57(s,C-5),76.01(d,C-7),33.02(t,C-8),35.74(t,C-9),147.17(s,C-10),53.65(d,C-11),27.59(t,C-12),25.48(t,C-13),58.18(s,C-14),83.81(s,C-15),33.21(t,C-16),26.59(t,C-17),76.74(d,C-18),77.33(s,C-20),79.14(d,C-21),23.08(t,C-22),35.32(t,C-23),43.37(s,C-24),12.20(q,C-25),29.11(q,C-26),21.23(q,C-27),107.38(t,C-28),25.26(q,C-29),21.56(q,C-30),28.96(q,C-31),170.16(s,15-OCOMe),170.16(s,21-OCOMe),22.51(q,OCOMe),21.23(,OCOMe)。

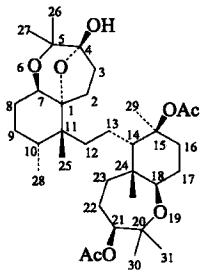
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1990, 31, 6565.

【命名】 Raspacionin-A

【来源】 从一种红色海绵体 *Raspaciona acueata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{56}O_8$。相对分子质量 592.4。C 68.89%,H 9.52%,O 21.59%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −3.95°(*c* 1.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(liquid film,$CHCl_3$)3422,1728cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)534,M^+-C_3H_6O(15);516,M^+-C_3H_6O-H_2O(10);498,M^+-C_3H_6O-2H_2O(5);474,M^+-C_3H_6O-$C_2H_4O_2$(12);456,M^+-C_3H_6O-$C_2H_4O_2$-H_2O(12);438,M^+-C_3H_6O-$C_2H_4O_2$-2H_2O(8);414,M^+-C_3H_6O-2$C_2H_4O_2$(8);356,M^+-2C_3H_6O-2$C_2H_4O_2$(3);330(7),181(100),43(85)。MS(HREI):*m/z* 534.3550 $C_{31}H_{50}O_7$ requires 534.3558。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.82(H-2),1.82(H-2),1.57(H-3),2.32(H-3),4.05(bdd,10.82,5.16,H-7),1.31(H-8),1.65(H-8),1.32(H-9),1.32(H-9),1.23(H-10),1.32(H-12),1.71(H-12),0.94(H-13),1.99(H-13),2.05(H-14),1.59(H-16),1.86(H-16),1.42(H-17),1.77(H-17),3.45(dd,11.40,5.5,H-18),4.70(d,10.08,H-21),1.38(H-22),2.13(H-22),1.23(H-23),2.26(H-23),0.98(H-25),1.25(H-26),1.31(H-27),0.80(H-28),1.52(H-29),1.15(H-30),1.15(H-31),1.05(H-32),1.95($OCOCH_3$-15),2.04($OCOCH_3$-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 90.84(C-1),23.41(C-2),31.33(C-3),105.64(C-4),77.40(C-5),71.26(C-7),28.52(C-8),27.66(C-9),39.93(C-10),41.04(C-11),32.65(C-12),25.14(C-13),51.43(C-14),85.02(C-15),33.43(C-16),26.76(C-17),70.79(C-18),74.97(C-20),80.80(C-21),26.22(C-22),36.33(C-23),41.34(C-24),18.81(C-25),24.85(C-26),18.41(C-27),15.14(C-28),25.14(C-29),24.21(C-30),23.21(C-31),20.68(C-32),170.78($OCOCH_3$-15),171.15($OCOCH_3$-21),23.41($OCOCH_3$-15),21.45($OCOCH_3$-21)。

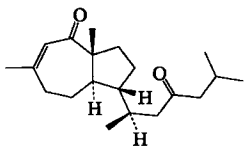
【参考文献】 [1] Guido C, *et al*. *Tetrahedron*, 1992, 48, 9013.

【命名】 Reiswigin A

【来源】 来自海洋 *Epipolasis reiswigi*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −10.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(heptane):λ_{max} 223nm(2300),205(5700)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2940, 1700, 1630cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 304;^1H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 5.05(1H,H-5),2.5(1H,dt,J=18.3,4.9Hz,H-5),2.44(1H,brd,J=12.9Hz,H-15),2.332H,m,H-17),2.35(1H,d,J=6.6Hz,H-13),2.33(1H,m,H-5),2.27(1H,brd,J=14.5Hz,H-15),2.21(1H,sept,J=6.6,0.6Hz,H-18),1.98(3H,s,12-Me),1.96(1H,m,H-10),1.90(1H,m,H-6),1.85(1H,m,H-8),1.80(2H,m,H-6,9),1.74(1H,dd,J=9.6,1.6Hz,H-10),1.68(ddd,J=10.2 6.5,2.7Hz,H-7),1.39(1H,m,H-9),1.20(3H,s,11-Me),1.00(6H,J=6.6Hz,19-Me,14-Me),0.98(3H,J=6.6Hz,20-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 56.5(s,C-1),210.4(s,C-2),127.1(d,C-3),152.4(s,C-4),34.8(t,C-5),24.79t,C-6),45.3(d,C-7),47.9(d,C-8),22.2(t,C-9),35.2(t,C-10),19.8(q,C-11),28.5(q,C-12),29.6(d,C-13),20.1(q,C-14),45.4(t,C-15),206.9(s,C-16),52.6(t,C-17),24.6(d,C-18),22.6(q,C-19),22.5(,C-20)。

【功效与活性】 抗疱疹及 A59 肝炎病毒。

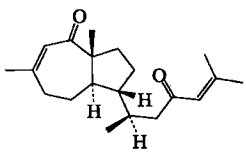
【参考文献】 [1] Y Kashman *et al. Tetrahedron Lett*,1987,28,5461.

【命名】 Reiswigin B

【来源】 来自海洋 *Epipolasis reiswigi*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%，H 10.00%，O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −20.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(heptane):λ_{max} 234nm(6700)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2900, 1650, 1605cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 302。^1H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 6.04(1H,sht J=1.3Hz,H-17),5.82(1H,s,H-3),2.41(2H,m,H-15),2.27(2H,m,H-5),2.20(1H,m,H-13),2.13(3H,s,20-Me),1.88(6H,s,19-Mem 12-Me),1.82(1H,m,H-10),1.74(1H,m,H-8),1.68(3H,m,H-6,10),1.64(1H,dt,J=9.3,1.5Hz,H-7),1.32(2H,m,H-9),1.11(3H,s,11-Me),0.93(3H,d,J=6.5Hz,14-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 207.9(s),201.3(s),155.6(s),153.2(s),127.8(d),124.8(d),57.1(s),48.6(d),47.0(t),45.8(d),35.7(t),35.3(t),30.8(t),29.1(q),28.2(q),25.2(t),22.8(t),21.2(q),20.6(q),20.4(q)。

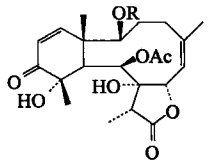
【参考文献】 [1] Y Kashman, *et al. Tetrahedron Lett*, 1987,28,5461.

【命名】 Renillafoulin A

【来源】 从大西洋中的珊瑚虫 *Renilla renifromis*(common sea pansy,a pennatulacean octocoral)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_9$。相对分子质量 464.51。C 62.06%，H 6.94%，O 31.00%。

【结构式】



Renillafoulin A R=Ac
Renillafoulin B R=C(O)C_2H_5
Renillafoulin C R=C(O)$CH_2C_2H_5$

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203(ε15300),220(nm)(9500)。IR(neat):ν_{max} 3359,1773,1740,1696,1211cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 465.2089(M+H, Anal. Calcd for $C_{24}H_{33}O_9$ 465.2125)。^1H NMR($CDCl_3$, 360MHz):δ 4.62(d, J=6.9Hz),1.85(td,J=14,4Hz),1.72(d br,J=15Hz),2.66(td,J=15,5Hz),2.53(d br,J=14Hz),5.50(d br),5.18(d,J=10.3Hz),5.82(d,J=3.6Hz),2.80(d,J=3.5Hz),6.04(d,J=0.7Hz),6.42(d J=10.6Hz),1.24(s),1.89(s br),2.31(q,J=7.0Hz),1.17(d J=7.0Hz),1.45(s),4.77(s,可交换),5.00(s,可交换),2.23(s),2.12(s,3H,J=10.1Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 46.6(s,C-1),79.0(d,C-2),31.8(t,C-3),28.3(t,C-4),143.1(q,C-5),120.6(d,C-6),67.7(d,C-7),81.1(q,C-8),78.3(d,C-9),43.0(8,C-10),76.0(q,C-11),199.6(q,C-12),121.9(d,C-13),156.6(d,C-14),14.1(q,C-15),28.2(q,C-16),43.6(d,C-17),6.7(q,C-18),176.1(q,C-19),24.9(q,C-20),168.8(s,$OCOCH_3$),21.6(q,$OCOCH_3$),169.9(q,其他),21.0(q,其他)。

【类似物】 Renillafoulin B。$C_{25}H_{34}O_9$。478.5。renillafoulin C。$C_{26}H_{36}O_9$。492.6。

【功效与活性】 三个化合物都能抑制 barnacle larvae,其 EC_{50} 值的范围从 0.02～0.2μg/ml。

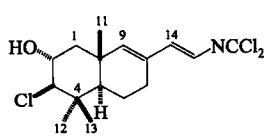
【参考文献】 [1] P A Keifer, *et al. J Org Chem*, 1986,51,4450.

【命名】 Reticulidin A

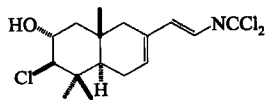
【来源】 冲绳裸鳃亚目 *Reticulidia fungia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}Cl_3NO$。350.71。C 54.79%，H 6.32%，Cl 30.33%，N 3.99%，O 4.56%。

【结构式】



Reticulidin A



Reticulidin B

【物理性质】 无色玻璃体。$[\alpha]_D^{26}$ +11°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)289nm(4.3)。IR(neat):ν_{max} 3426,1643,1575,897cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 355(2,[M^+]),353(18),351(54),349(57),318(18),316(73),314(100),300(11),298(38),296(42),282(7),280(29),278(53);

MS(HR EI): m/z 349.0735 (calcd for $C_{16}H_{22}{}^{35}Cl_3NO$, 349.0765)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.97(3H,s,H-13),1.08(3H,s,H-11),1.14(3H,s,H-12),1.29(1H,dd,J=12.5,2.1Hz,H-5),1.35(1H,t,12.2,H-1α),1.62(1H,m,H-6β),1.89(1H,brdd,13.4,7.0,H-6α),2.03(1H,dd,12.2,4.3,H-1β),2.21(1H,m,H-7α),2.40(1H,m,H-7,),2.48(brs,OH),3.61(1H,d,10.1,H-3),3.91(1H,ddd,12.2,10.1,4.3,H-2),5,64(1H,s,H-9),6.52(1H,d,13.1,H-14),6.72(1H,d,13.1,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 17.9(q,C-13),19.2(t,C-6),21.9(q,C-11),26.1(t,C-7),29.3(q,C-12),36.5(s,C-10),40.3(s,C-4),45.2(t,C-1),50.9(d,C-5),68.8(d,C-2),80.6(d,C-3),124.3(s,C-16),129.2(d,C-15),130.8(s,C-8),137.5(d,C-14),145.3(d,C-9)。

【类似物】 Reticulidin B。$C_{16}H_{22}Cl_3NO$。350.71。

【功效与活性】 有中等的抗 KB 细胞和 L1210 细胞活性,IC_{50}值分别为 0.41μg/ml,0.59μg/ml。

【参考文献】 [1] Junichi Tanaka, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 1339.

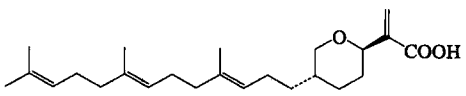
【命名】 Rhopaloic acid A

2-methylene-6-(4,8,12-trimethyl-3,7,11-tridecatrienyl)-3,7-epoxy heptanoic acid

【来源】 分离自海绵 *Rhopaloeides* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_3$。相对分子质量 374.56。C 76.96%,H 10.23%,O 12.81%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film):3300,1700(CO_2H),1630cm^{-1}(C=C)。MS(SI): m/z 375 $[M+H]^+$ and 397 $[M+Na]^+$。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$): δ 1.15(2H,m,H-1′),1.22(m,H-5),1.30(m,H-4),1.60(9H,s,H_3-14′,H_3-15′,H_3-16′),1.60(m,H-6),1.68(3H,s,H_3-13′),1.91(m,H-5),1.94(m,H-4),1.99(4H,m,H_2-5′ and H_2-9′),2.00(2H,m,H_2-2′),2.06(4H,m,H_2-6′ and H_2-10′),3.15(t,J=11.0Hz,H-7),4.04(ddd,J=11.0,3.8,and 1.6Hz,H-7),4.11(d,J=10.1Hz,H-3),5.10(3H,m,H-3′,H-7′,and H-11′),5.88(brs,H-8),6.31(brs,H-8),10.0(br,CO_2H)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$): δ 170.7(C-1),141.9(C-2),135.3(C-8′),135.3(C-8′),135.0(C-4′),131.2(C-12′),125.8(C-8),124.4(C-11′),124.2(C-3′ and C-7′),76.0(C-3),73.9(C-7),39.7(C-5′ and C-9′),35.3(C-6),32.5(C-1′),32.1(C-4),30.4(C-5),26.8(C-10′),26.6(C-6′),25.7(C-13′),25.0(C-2′),17.7(C-16′),16.0(C-14′ and C-15′)。

【功效与活性】 Rhopaloic acid A 对人骨髓肿瘤细胞 K-562,人白血病细胞 MOLT-4 及鼠白血病细胞 L 1210 显示细胞毒活性,IC_{50}分别为 0.04,0.05 和 0.10μmol/L。

【制备】 已合成[2,3]。

【参考文献】 [1] S Ohta, M Uno, M Yoshimura, *et al. Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 2265.

[2] B B Snider, F He. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 5453.

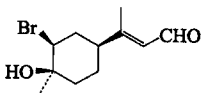
[3] R Takagi, A Sasaoka, S Kojima, *et al. Chem Commun*, 1997, 1887.

【命名】 Rogiolal

【来源】 从红海藻 *Laurencia microcladia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{17}BrO_2$。相对分子质量 261.16。C 50.59%,H 6.56%,Br 30.60%,O 12.25%。

【结构式】



【波谱数据】 MS: m/z 245/247(20/20,[M-Me]′),190/192(9/9,[M-C,H,O]+′),163(73,[M-Br-H,O]+),147(26),135(20),119(27),105(22),93(85),71(74),43(100)。^{1}H-NMR($CDCl_3$): 2.22(q,J=12.4,Hax-l);2.13(td,J=3.6,12.4,Heq-l);4.14(dd,J=4.6,11.6,H-2);2.10(td,J=3.0,13.0,H-4);1.50(ddt,J=2.4,3.8,13.0,H-4);1.79(ddt,J=3.8,12.4,13.2,H-5),1.57(ddd,J=2.5,3.3,13.2,H-C(S));2.12(tt,J=3.3,12.4,H-6);5.88(qdd,J=1.3,2.1,7.8,H-8);9.99(d,J=7.8,H-9);2.14(d,J=1.3,3H-10);1.33(s,3H-11);1.96(d,J=2.4,OH);^{13}C-NMR($CDCl_3$):37.64(t,C-1);64.21(d,C-2);70.01(s,C-3);37.06(t,C-4);25.24(t,C-5);49.00(d,C-6);164.73(s,C-7);126.54(d,C-8);191.43(d,C-9);15.65(q,C-10);30.39(s,C-11)。

【参考文献】 [1] G Guella, F Marchetti, F Pietra. *Helv Chim Acta*, 1997, 80, 684.

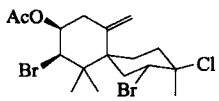
【命名】 Rogiolol acetate

(2*R*,3*S*,6*R*,8*R*,9*R*)-2*S*-*Dibromo*-9-*choloro*-1,1,9-*trimethyl*-5-*methylidene*-*spiro*[5.5]*undec*-3-*yl acetate*

【来源】 来自海洋海绵 *Spongia zimocca*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{25}Br_2ClO_2$。相对分子质量 456.64。C 44.71%,H 5.52%,Br 35.00%,Cl 7.76%,O 7.01%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱柱。Mp 129~130℃。$[\alpha]_D^{20}$ +24.1°(589),+51.1°(435),+84.5°(365)(c 0.07,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 240nm(530)。MS: m/z 318/317/315(22,100,75),281(8),279(8),201(24),200(15),199(39),173(6),159(11),157(22),145(19),132(15)。^{1}H NMR(CD_3COCD_3): δ 5.33(brs,H-14b),3.23(m,H-3),5.07(s,H-14a),4.74(brd,J=12.8Hz,H-8),4.73(d,J=14.7Hz,H-4eq),2.24(dt,J=14.0,4.0Hz,H-10e),2.20(dd,J=14.0,12.8Hz,H-7ax),2.04(s,Ac),1.96(m,H-10ax),1.84(td,J=14.0,3.2Hz,H-11ax),1.72(3H,s,H-15),1.16(3H,s,H-13),1.08(3H,brs,H-12)。^{13}C NMR(CD_3COCD_3): δ 169.77(s,MeCO),142.62(d,C-5),117.66(t,C-14),74.22(d,C-3),72.99(s,C-9),64.05(d,C-2),62.19(d,C-8),51.82(s,C-6),44.93(s,C-1),39.60(t,C-7),37.70(t,C-4),25.97(t,C-11),24.48(q,C-15),24.35(q,C-13),20.85(q,MeCo),20.34(q,C-12)。

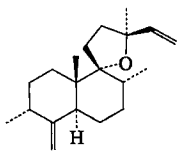
【参考文献】 [1] Graziano Guella *et al. Helv Chim Acta*, 1990, 73, 1612.

【命名】 Rotalin A

【来源】 从海绵 *Mycale rotalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.2453。C 83.27%，H 18%，O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −1.8(*c* 2.8 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS：288，273，207，189，177，164，151，135，123，107；MS(HR)：$C_{20}H_{32}O$ 288.2453。^1H NRM(C_6D_6)：δ 2.17(ddd,13.5,13.5,4.0Hz)，1.19(bddd,13.5,4.7,4.7Hz)，1.83(dddd,13.5,13.5,4.7,4.7Hz)，1.35(bd,13.5Hz)，2.57(bdq,6.9,6.9,1.5Hz)，2.77(bd,11.0Hz)，1.25(m)，1.39(m)，1.25(m)，1.39(m)，1.25(m)，1.53(m)，1.53(m)，5.79(dd,17.5,11.0Hz)，5.22(dd,17.5,17.5Hz)，4.99(dd,11.0,1.5Hz)，1.14(s)，0.91(d,6.2Hz)，4.97(dd,1.9,1.9Hz)，4.63(dd,1.9,1.9Hz)，1.22(d,6.9Hz)，0.81(s)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 27.0，29.2，39.0，156.3，38.9，30.7，24.8，36.0，76.2，45.5，29.0，37.5，73.2，145.8，111.5，28.1，16.7，106.7，19.9，15.0。

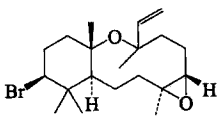
【参考文献】 [1] G Corriero，A Madaio，L Mayol，*et al*. *Tetrahedron*，1989，45，277。

【命名】 Rotalin B

【来源】 从海绵 *Mycale rotalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_2$。相对分子质量 384.17。C 62.33%，H 8.63%，Br 20.73%，O 8.30%。

【结构式】



【物理性质】 无数非晶固体。$[\alpha]_D$ +13.9°(*c* 0.43 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS：*m/z* 386，370，287，219，217，135，119，109，95，81，68，55，43；MS(HR)：$C_{20}H_{33}BrO_2$，386.1635。^1H NRM(C_6D_6)：δ 1.52(ddd,13.2,13.2,3.3Hz)，1.67(m)，2.39(dddd,13.2,13.2,3.3,3.3Hz)，2.02(dddd,13.2,3.3,3.3,3.3Hz)，3.98(dd,13.2,3.3Hz)，0.90(dd,6.9,3.3Hz)，1.83(m)，1.58(m)，1.75(m)，1.58(m)，4.09(dd,11.3,4.4Hz)，2.14(dddd,13.9,4.4,4.4,4.4Hz)，2.27(m)，1.72(m)，5.82(dd,17.5,11.0Hz)，5.11(dd,17.5,1.1Hz)，4.92(dd,11.0,1.1Hz)，1.32(s)，1.43(s)，1.08(s)，1.13(s)，1.17(s)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 42.3，31.0，68.3，41.5，54.8，72.2，20.8，46.4，77.2，56.1，28.3，36.7，73.7，147.8，110.3，26.8，23.7，30.0，17.5，30.4。

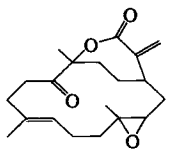
【参考文献】 [1] G Corriero，A Madaio，L *et al*. *Tetrahedron*，1989，45，277.

【命名】 S301

【来源】 从软珊瑚 *sinularia fibrilla so. nov.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332。C 72.58%，H 8.59%，O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状晶体。Mp 119.9～120.3℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 213nm。IR ν_{max} 3010，1710，1620，1448，1265，1232，1132，1108，1063，950，875，810cm^{-1}。MS：*m/z* 332，314。^1H NMR δ 6.35(1H,s)，5.50(1H,s)，5.07(1H,bs)，1.65(3H,s)，2.76(1H,s)，1.50(3H,s)，1.20(3H,s)。

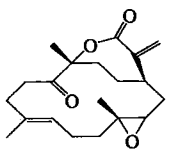
【参考文献】 [1] 赖作企，龙康侯，李瑞声．中国软珊瑚化学成分的研究(二)．中山大学学报，1981，2，14～18.

【命名】 S303

【来源】 从软珊瑚 *sinularia fibrilla so. nov.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.2。C 80.32%，H 13.49%。

【结构式】



【物理性质】 白色闪光片状晶体。Mp 53.5～54.0℃。

【波谱数据】 IR ν_{max} 2920，2850，1732，1375，1180，720cm^{-1}。MS：*m/z* 508，312，257，239。^1H NMR δ 0.85(6H,t,J=6.0Hz)，1.20(58H,s)，2.25(2H,s)，4.05(2H,t,J=6)。

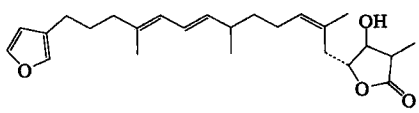
【参考文献】 [1] 赖作企，龙康侯，李瑞声．中国软珊瑚化学成分的研究(二)．中山大学学报，1981，2，14～18.

【命名】 sacotin A

【来源】 由朝鲜 Cheju 岛收集到的海绵 *Sarcotragus* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.26。C 74.96%，H 9.06%，O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +67.9°(*c* 0.04，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3376，2947，2834，1770，1733，1029，668cm^{-1}。CD(*c* 4 × 10^{-4} M，MeOH)，$\Delta\varepsilon$，0(335.2)，+0.1(308.5)，0(293.3)，−0.24(268.3)，0(240.9)，+0.31(220.5)，0(205.8)。MS(EI)：*m/z* 398 $[M]^+$。MS(FAB)：*m/z* 443 $[M+2Na-H]^+$(10)，421 $[M+Na]^+$(41)，399 $[M+H]^+$(7)，329(11)，307(67)，289(29)，154(100)，137(100)。^1H NMR(CD_3OD，600MHz)：δ 7.36(brs)，6.28(brs)，7.24(brs)，2.37(t,7.6)，1.66(m)，2.05(t.7.7)，1.70(s)，5.75(d,10.7)，6.18(dd,15.1,10.7)，5.37(dd,15.1,8.3)，2.15(m)，0.98(d,6.8)，1.34(m)，1.99(m)，5.29(t,6.9)，1.75(s)，2.63(dd,14.3,3.4)，2.27(dd,14.3,8.5)，4.75(dd,8.5,3.4)，1.64(s)。^{13}C NMR(CD_3OD，50MHz)：δ 143.9，111.9，126.2，

140.1,25.2,29.5,40.3,136.7,16.5,126.5b,126.6b,139.1,38.0,21.5,38.2,27.0,130.5,130.6,24.4,35.4,78.8,177.2,96.8,178.1,6.0。

【功效与活性】 细胞毒性。ED_{50} 测试值 Sarcotin A：A549(29.70μg/ml)，SK-OV-3(22.06μg/ml)，SK-MEL-2(>30.00μg/ml)，XF498(24.83μg/ml)，HCT15(27.18μg/ml)；Sarcotin B：A549(10.10μg/ml)，SK-OV-3(11.30μg/ml)，SK-MEL-2(7.78μg/ml)，XF498(8.89μg/ml)，HCT15(8.95μg/ml)；Sarcotin C：A549(16.89μg/ml)，SK-OV-3(26.84μg/ml)，SK-MEL-2(16.31μg/ml)，XF498(20.04μg/ml)，HCT15(27.49μg/ml)；Sarcotin D：A549(4.98μg/ml)，SK-OV-3(9.39μg/ml)，SK-MEL-2(10.18μg/ml)，XF498(6.52μg/ml)，HCT15(9.82μg/ml)；Sarcotin E：A549(3.80μg/ml)，SK-OV-3(6.24μg/ml)，SK-MEL-2(8.37μg/ml)，XF498(5.00μg/ml)，HCT15(7.31μg/ml)。

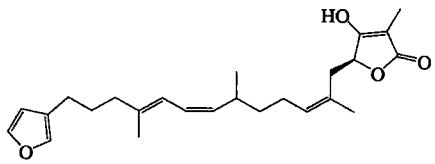
【参考文献】 [1] Y Liu, B H Bae, N Alam, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 1301.

【命名】 Sarcotin B

【来源】 由朝鲜 Cheju 岛收集到的海绵 *Sarcotragus* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.25。C 75.34%，H 8.60%，O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。

【波谱数据】 CD(c 6 × 10^{-4} M, MeOH), Δε, 0(340.1), +0.09(315.6), 0(299.6), −0.15(279.5), 0(261.5), +0.08(247.5), 0(233.9), 0.10(217.7)。MS(EI): m/z 398 $[M]^+$; MS(FAB): m/z 443 $[M+2Na-H]^+$(3), 421 $[M+Na]^+$(3), 399 $[M+H]^+$(12), 329(26), 154(90), 137(63)。^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz): δ 7.37(brs), 6.29(brs), 7.25(brs), 2.39(t, 7.4), 1.67(m), 2.10(t, 7.3), 1.71(s), 6.04(d, 11.4), 6.12(t, 11.0), 5.09(t, 10.3), 2.62(m), 0.94(d, 6.7), 1.38(m), 1.99(m), 5.25(t, 6.8), 1.75(s), 2.55(dd, 14.6, 2.9), 2.17(dd, 14.6, 9.6), 4.43(dd, 9.6, 2.9), 1.57(s)。^{13}C NMR (CD_3OD, 50MHz): δ 143.9, 111.9, 124.8, 140.1, 25.2, 29.5, 40.6, 138.5, 16.3, 121.8, 121.8, 137.1, 32.5, 21.8, 38.8, 26.9, 129.5b, 132.1b, 24.3, 35.9, 78.7, 182.3, 90.4, 189.2, 6.0.

【功效与活性】 细胞毒性。ED_{50} 测试值 Sarcotin A：A549(29.70μg/ml)，SK-OV-3(22.06μg/ml)，SK-MEL-2(>30.00μg/ml)，XF498(24.83μg/ml)，HCT15(27.18μg/ml)；Sarcotin B：A549(10.10μg/ml)，SK-OV-3(11.30μg/ml)，SK-MEL-2(7.78μg/ml)，XF498(8.89μg/ml)，HCT15(8.95μg/ml)；Sarcotin C：A549(16.89μg/ml)，SK-OV-3(26.84μg/ml)，SK-MEL-2(16.31μg/ml)，XF498(20.04μg/ml)，HCT15(27.49μg/ml)；Sarcotin D：A549(4.98μg/ml)，SK-OV-3(9.39μg/ml)，SK-MEL-2(10.18μg/ml)，XF498(6.52μg/ml)，HCT15(9.82μg/ml)；Sarcotin E：A549(3.80μg/ml)，SK-OV-3(6.24μg/ml)，SK-MEL-2(8.37μg/ml)，XF498(5.00μg/ml)，HCT15(7.31μg/ml)。

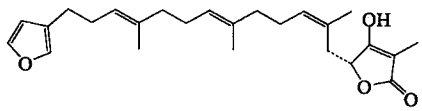
【参考文献】 [1] Y Liu, B H Bae, N Alam, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 1301.

【命名】 Sarcotin C

【来源】 由朝鲜 Cheju 岛收集到的海绵 *Sarcotragus* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.25。C 75.34%，H 8.60%，O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。

【波谱数据】 MS(EI): m/z 398 $[M]^+$; MS(FAB): m/z 443 $[M+2Na-H]^+$(55), 421 $[M+Na]^+$(15), 399 $[M+H]^+$(1), 326(18), 173(30), 153(5), 92(18)。^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz): δ 7.36(brs), 6.29(brs), 7.24(brs), 2.44(t, 7.7), 2.24(m), 5.17(t, 7.1), 1.58(s), 1.99(m), 2.08(m), 5.12(t, 6.9), 1.59(s), 1.99(m), 2.10(q, 6.8), 5.28(t, 7.4), 1.75(s), 2.64(dd, 14.2, 2.4), 2.23(m), 4.63(dd, 6.3, 2.4), 1.61(s)。^{13}C NMR (CD_3OD, 50MHz): δ 143.7, 112.0, 126.2, 140.0, 25.9, 29.6, 125.5b, 136.6, 16.1, 40.7, 27.7d, 125.1b, 135.8, 16.0, 40.7, 27.5d, 129.6, 131.2, 24.4, 35.5, 79.7, 180.2, 92.9, 184.0, 5.9。

【功效与活性】 细胞毒性。ED_{50} 测试值 Sarcotin A：A549(29.70μg/ml)，SK-OV-3(22.06μg/ml)，SK-MEL-2(>30.00μg/ml)，XF498(24.83μg/ml)，HCT15(27.18μg/ml)；Sarcotin B：A549(10.10μg/ml)，SK-OV-3(11.30μg/ml)，SK-MEL-2(7.78μg/ml)，XF498(8.89μg/ml)，HCT15(8.95μg/ml)；Sarcotin C：A549(16.89μg/ml)，SK-OV-3(26.84μg/ml)，SK-MEL-2(16.31μg/ml)，XF498(20.04μg/ml)，HCT15(27.49μg/ml)；Sarcotin D：A549(4.98μg/ml)，SK-OV-3(9.39μg/ml)，SK-MEL-2(10.18μg/ml)，XF498(6.52μg/ml)，HCT15(9.82μg/ml)；Sarcotin E：A549(3.80μg/ml)，SK-OV-3(6.24μg/ml)，SK-MEL-2(8.37μg/ml)，XF498(5.00μg/ml)，HCT15(7.31μg/ml)。

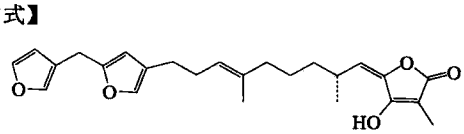
【参考文献】 [1] Y Liu, B H Bae, N Alam, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 1301.

【命名】 Sarcotin D

【来源】 由朝鲜 Cheju 岛收集到的海绵 *Sarcotragus* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{30}O_5$。相对分子质量 410.21。C 73.15%，H 7.37%，O 19.49%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +36.1°(c 0.05, MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI): m/z 410 $[M]^+$(56), 307(100), 289

(60), 154 (100), 137 (100), 89 (40)。^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz): δ 7.40(brs), 6.29(brs), 7.31(brs), 3.68(s), 5.90(brs), 7.10(brs), 2.35(t, 7.5), 2.19(q, 7.0), 5.13(t, 7.5), 1.52(s), 1.98(m), 1.38(m), 1.28(m), 3.41(m), 1.01(d, 6.5), 5.22(d, 10.5), 1.67(s)。^{13}C NMR (CD_3OD, 50MHz): δ 144.1, 112.2, 123.1, 140.9, 24.8, 155.4, 108.3, 127.1, 138.6, 26.1, 29.5, 125.2, 136.8, 15.9, 40.7, 26.8, 38.6, 30.1, 22.1, 118.5, 147.7, 173.5, 98.1, 175.3, 5.9。

【功效与活性】 细胞毒性。ED_{50} 测试值 Sarcotin A: A549 (29.70μg/ml), SK-OV-3 (22.06μg/ml), SK-MEL-2 (>30.00μg/ml), XF498 (24.83μg/ml), HCT15 (27.18μg/ml); Sarcotin B: A549 (10.10μg/ml), SK-OV-3 (11.30μg/ml), SK-MEL-2 (7.78μg/ml), XF498 (8.89μg/ml), HCT15 (8.95μg/ml); Sarcotin C: A549 (16.89μg/ml), SK-OV-3 (26.84μg/ml), SK-MEL-2 (16.31μg/ml), XF498 (20.04μg/ml), HCT15 (27.49μg/ml); Sarcotin D: A549 (4.98μg/ml), SK-OV-3 (9.39μg/ml), SK-MEL-2 (10.18μg/ml), XF498 (6.52μg/ml), HCT15 (9.82μg/ml); Sarcotin E: A549 (3.80μg/ml), SK-OV-3 (6.24μg/ml), SK-MEL-2 (8.37μg/ml), XF498 (5.00μg/ml), HCT15 (7.31μg/ml)。

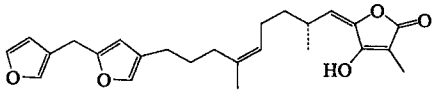
【参考文献】 [1] Y Liu, B H Bae, N Alam, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 1301.

【命名】 Sarcotin E

【来源】 由朝鲜 Cheju 岛收集到的海绵 *Sarcotragus* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{30}O_5$。相对分子质量 410.21。C 73.15%, H 7.37%, O 19.49%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +41.6° (*c* 0.06, MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI): *m/z* 410 $[M]^+$ (74), 329(25), 307(100), 289(45), 154(100), 136(100), 106(38), 89(28)。^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz): δ 7.39(brs), 6.31(brs), 7.31(brs), 3.70(brs), 5.89(brs), 7.10(brs), 2.29(t, 7.5), 1.56(q, 7.5), 2.01(m), 1.64(s), 5.13(t, 8.0), 1.90(m), 1.40(m), 1.34(m), 3.41(m), 1.01(d, 6.5), 5.22(d, 10.5), 1.67(s)。^{13}C NMR (CD_3OD, 50MHz): δ 144.1, 112.2, 123.1, 140.9, 24.8, 155.6, 108.1, 127.1, 138.6, 25.7, 29.5, 32.2, 136.1, 23.6, 126.5, 26.8, 39.4, 30.4, 21.9, 119.9, 148.2, 172.6, 97.3, 176.0, 6.0。

【功效与活性】 细胞毒性。ED_{50} 测试值 Sarcotin A: A549 (29.70μg/ml), SK-OV-3 (22.06μg/ml), SK-MEL-2 (>30.00μg/ml), XF498 (24.83μg/ml), HCT15 (27.18μg/ml); Sarcotin B: A549 (10.10μg/ml), SK-OV-3 (11.30μg/ml), SK-MEL-2 (7.78μg/ml), XF498 (8.89μg/ml), HCT15 (8.95μg/ml); Sarcotin C: A549 (16.89μg/ml), SK-OV-3 (26.84μg/ml), SK-MEL-2 (16.31μg/ml), XF498 (20.04μg/ml), HCT15 (27.49μg/ml); Sarcotin D: A549 (4.98μg/ml), SK-OV-3 (9.39μg/ml), SK-MEL-2 (10.18μg/ml), XF498 (6.52μg/ml), HCT15 (9.82μg/ml); Sarcotin E: A549 (3.80μg/ml), SK-OV-3 (6.24μg/ml), SK-MEL-2 (8.37μg/ml), XF498 (5.00μg/ml), HCT15 (7.31μg/ml)。

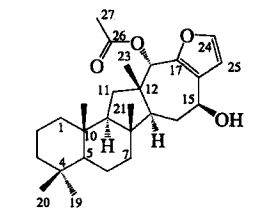
【参考文献】 [1] Y Liu, B H Bae, N Alam, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 1301.

【命名】 Salmahyrtisol A(**1**)

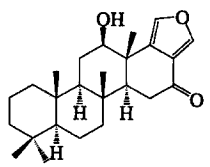
【来源】 来自埃及红海海绵 *Hyrtios erecta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.60。C 75.66%, H 9.41%, O 14.93%。

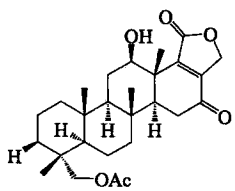
【结构式】



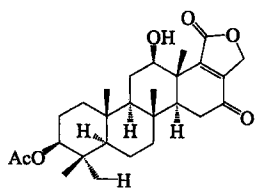
1



2



3



4

【物理性质】 浅色针状晶体。$[\alpha]_D$ −59.15° (*c* 0.64, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 206(3.19), 262(2.57) nm。IR(film): ν_{max} 3380, 2920, 2849, 1756, 1604, 1485cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 451.2803 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{27}H_{40}O_4Na$, 451.2824)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.38(m, H-1), 0.74(dt, 12.7, 3.4, H-1), 1.60(m, H-2), 1.40(m, H-3), 1.14(dd, 13.0, 4.1, H-3), 0.85(m, H-5), 1.60, 1.40(m, H-6), 1.72(dd, 12.3, 3.2, H-7), 1.06(m, H-7), 1.18(dd, 12.0, 7.0, H-9), 1.58(dd, 12.0, 7.0, H-11), 1.39(m, H-12), 1.82(d, 11.3, H-13), 1.92(dd, 12.7, 6.2, H-14), 1.73(ddd, 12.7, 11.3, 10.9, H-14), 4.68(dd, 10.9, 6.2, H-15), 5.86(s, H-18), 0.86(s, H-19), 0.83(s, H-20), 0.79(s, H-21), 0.82(s, H-22), 1.07(s, H-23), 7.30(d, 1.9, H-24), 6.50(d, 1.9, H-25), 2.09(s, H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 40.5(C-1), 18.7(C-2), 42.6(C-3), 33.1(C-4), 58.2(C-5), 18.3(C-6), 40.1(C-7), 44.6(C-8), 61.3(C-9), 36.7(C-10), 34.4(C-11), 43.0(C-12), 50.7(C-13), 32.7(C-14), 69.6(C-15), 126.4(C-16), 146.4(C-17), 75.9(C-18), 33.5(C-19), 21.2(C-20), 16.5(C-21), 15.1(C-22), 24.9(C-23), 141.6(C-24), 111.1(C-25), 170.5(C-26), 21.3(C-27)。

【功效与活性】 对人类瘤细胞株有明显生物毒素作用。

【类似物】 Salmahyrtisol B(**2**)。$C_{25}H_{36}O_3$。384.55。C 78.08%, H 9.44%, O 12.48%。浅色针状晶体。$[\alpha]_D$ −49.4° (*c* 1.6, CH_2Cl_2)。3-Acetyl-sesterstatin (**3**)。$C_{27}H_{38}O_6$。458.59。C 70.71%, H 8.35%, O 20.93%; 无定形固体。$[\alpha]_D$ +82.7° (*c* 1.85, CH_2Cl_2)。19-Acetyl-sesterstatin (**4**); $C_{27}H_{38}O_6$。458.59。C 70.71%, H 8.35%, O 20.93%。无定形固体。$[\alpha]_D$ +39° (*c* 1.05, CH_2Cl_2)。

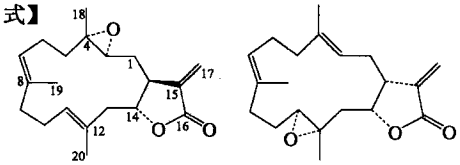
【参考文献】 [1] D T A Youssef, R K Yamaki, M Kelly *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 2.

【命名】 Sarcocrassolide A

【来源】 由台湾采集到的 *Sarcophyton crassocaule* 的有机提取物分离得到[1]。

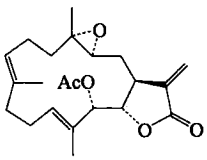
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%，H 8.92%，O 15.17%。

【结构式】



Sarcocrassolide A

Sarcocrassolide B



Sarcocrassolide C

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +7.8°(*c* 0.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 235nm(lgε 4.2)。IR(KBr): ν_{max} 1763,1668cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 316[M]$^+$ (0.7),271(0.7),255(1),245(1),233(2),219(2),201(2),189(3),68(100); MS(HRFAB): *m/z* 316.2031 (calcd for $C_{20}H_{28}O_3$, 316.2039)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 4.28 (ddd, *J* = 10.5, 3.6, 3.0Hz, H-1), 1.72 (ddd, 13.7, 7.2, 3.0, H-2α), 1.87 (ddd, 13.0, 10.5, 3.9, H-2β), 2.68 (dd, 7.2, 3.9, H-3), 1.36 (m, H-5), 2.06 (m, H-5), 2.26 (m, H-6), 5.03 (t, 6.3, H-7), 2.10 (m, H-9), 2.08 (m, H-10), 5.14 (t, 5.4, H-11), 2.12 (m, H-13α), 2.56 (br d, 1.5, 13, H-13β), 4.53 (ddd, 9.6, 3.6, 3.5, H-14), 5.66 (d, 1.8, H-17a), 6.30 (d, 1.8, H-17b), 1.29 (s, H-18), 1.61 (s, H-19), 1.68 (s, H-20)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 41.2 (C-1), 33.4 (C-2), 60.5 (C-3), 60.5 (C-4), 37.5 (C-5), 23.7 (C-6), 123.3 (C-7), 134.9 (C-8), 38.5 (C-9), 24.9 (C-10), 130.0 (C-11), 129.3 (C-12), 44.7 (C-13), 81.3 (C-14), 138.9 (C-15), 169.7 (C-16), 122.9 (C-17), 17.2 (C-18), 16.3 (C-19), 17.3 (C-20)。

【类似物】 Crassolide B。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。无色油状物。13-Acetoxysarcocrassolide C。$C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47。无色油状物。

【功效与活性】 化合物 A-C 显示了抗 P-388 细胞的细胞毒性，ED_{50} 值分别为 0.16μg/ml、0.14μg/ml、0.38μg/ml。

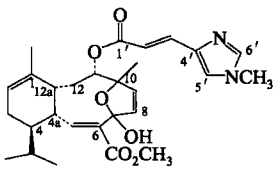
【参考文献】 [1] Duh, C-Y, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1634.

【命名】 Sarcodictyin A

【来源】 从南非的 Kwazulu-Natal 海岸采集的软体珊瑚 *Eleutherobia aurea* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}N_2O_6$。相对分子质量 496。C 67.72%，H 7.31%，N 5.64%，O 19.33%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.26 (1H, brs, H-2), 2.38 (2H, brd, H-3), 1.94 (2H, brd, H-3), 1.17 (1H, m, H-4), 4.58 (1H, ddd, H-4), 6.97 (1H, d, H-5), 7.12 (1H, d, H-8), 6.28 (1H, d, H-9), 5.18 (1H, brd, H-11), 1.98 (2H, brd, H-12), 1.76 (2H, ddd, H-12), 2.95 (1H, brd, H-12), 1.43 (1H, m, Me_2CH), 0.91 (3H, d, Me(ProS)), 0.81 (3H, d, Me(ProR)), 1.58 (3H, brs, MeC(1)), 1.53 (3H, s, MeC(10)), 3.65 (3H, s, MeO), 7.14 (1H, d, H-2′), 8.05 (1H, d, H-3′), 7.35 (1H, brs, H-5′), 7.68 (1H, brs, H-6′), 3.40 (3H, s, MeN)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 134.33 (C-1), 121.78 (C-2), 24.58 (C-3), 42.09 (C-4), 34.92 (C-4), 143.91 (C-5), 135.54 (C-6), 112.28 (C-7), 134.66 (C-8), 132.97 (C-9), 89.64 (C-10), 81.77 (C-11), 32.24 (C-12), 39.22 (C-12), 29.04 (Me_2CH), 20.38 (Me), 22.23 (Me-ProR), 22.14 (Me-C-1), 25.88 (Me-C-10), 167.95 (C-C6), 51.75 (MeO), 167.18 (C-1′), 115.31 (C-2′), 138.04 (C-3′), 138.32 (C-4′), 124.50 (C-5′), 140.36 (C-6′), 33.26 (MeN)。

【制备】 已合成[2,3]。

【参考文献】 [1] Ketzinel, S, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59 (9), 873.

[2] K C Nicolaou, J Y Xu, S Kim, *et al. J Am Chem Soc*, 1997, 119, 11353.

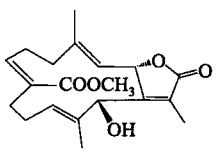
[3] K C Nicolaou, F van Delft, T Ohshima, *et al. Angew Chem, Int Ed Engl*, 1997, 36, 2520.

【命名】 Sarcoglaucol

【来源】 从大堡礁一个新物种 *Sarcophyton* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_5$。相对分子质量 346.4174。C 69.34%，H 7.56%，O 23.09%。

【结构式】



【物理性质】 黄绿色固体(25.3 mg, 0.071%)。$[\alpha]_D^{23}$ +127.7°(*c* 0.31 in MeOH){lit., +177°(*c* 0.31 in MeOH)}。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 216nm (ε 9420)。IR (ATR): ν_{max}/cm^{-1} 3423(OH), 2944, 1706(CO)。MS(EI): *m/z* 315(M^+, 35), 175(100); MS(HREI): *m/z* 346.2132 (calcd for $C_{21}H_{30}O_4$, 346.2144)。^{1}H NMR (CD3OD, 500MHz): δ 5.67 (1H, m, H-2), 5.14 (1H, d, 10.3, H-2), 2.27 (1H, m, H-5), 2.40 (1H, m, H-5), 2.38 (1H, m, H-6), 3.15 (1H, m, H-6), 5.67 (1H, m, H-7), 1.95 (1H, m, H-9), 2.72 (1H, m, H-9), 1.98 (1H, m, H-10), 2.37 (1H, m, H-10), 5.22 (1H, dd, 4.4, 10.3, H-11), 3.98 (1H, d, 10.3, H-13), 1.93 (1H, m, H-14), 2.67 (1H, m, H-14), 4.54 (2H, br s, H-16), 1.74 (3H, br s, H-17), 1.82 (3H, s, H-18), 1.68 (3H, s, H-20), 3.78 (3H, s, H-21)。^{13}C NMR (CD3OD, 125MHz): δ 132.5 (s, C-1), 84.8 (d, C-2), 127.5 (d, C-3), 141.8 (s, C-4), 39.8 (t, C-5), 27.4 (t, C-6), 144.5 (d, C-7), 131.5 (s, C-8), 36.6 (t, C-9), 25.0 (t, C-10), 125.5 (d, C-11), 140.4 (s, C-12), 77.1 (d, C-13), 35.0 (t, C-14), 130.9 (s, C-15), 79.2 (t, C-16), 10.2 (q, C-17), 15.2 (q, C-18), 169.6 (s, C-19), 9.9 (q, C-20), 51.7 (q, C-21)。

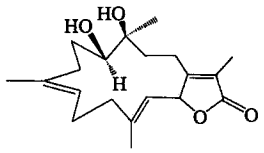
【参考文献】 [1] H Gross, S Kehraus, M Nett, *et al. Org Biomol Chem*, 2003, 1, 944.

【命名】 Sarcophydiol

【来源】 从中国海南岛的一种肉芝软珊瑚 *Sarcophyton* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.4498。C 71.82%，H 9.04%，O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +85°(*c* 0.02, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KB r): 3452(s), 2968, 2931, 2858, 1738(vs), 1674(m), 1447, 1378, 1266, 1245, 1102(s), 986(s)。MS(FAB): *m/z* 335[M+1]$^+$ (4), 307(12), 279(10), 235(5), 154(100), 136(70), 120(22), 77(20), 57(15)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 5.61 (1H, d, J = 10.0Hz), 4.94 (1H, d, J = 10.0Hz), 5.05 (1H, dd, J = 9.0, 5.0Hz), 1.82 (3H, s), 1.92 (3H, s), 1.66 (3H, s), 1.20 (3H, s), 3.49d (J = 11.5Hz)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 162.7(s), 79.1(d), 122.8(s), 174.8(s), 121.0(d), 144.0(s), 125.2(d), 134.8(s), 8.9(q), 16.4(q), 15.4(q), 24.2(q), 72.8(d), 75.4(s)。

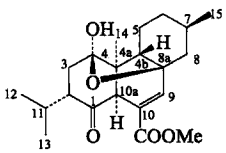
【参考文献】 [1] X Q Ma, S J Yan, J Y Su *et al*. 2004, 25, 479.

【命名】 Sarcophytin(1)

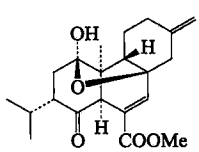
【来源】 从印度软体珊瑚虫 *Sarcophyton elegans* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_5$。相对分子质量 362.21。C 69.59%，H 8.34%，O 22.07%。

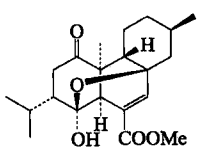
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 无色柔软针状物。Mp 162～163°。$[\alpha]_D^{25}$ +924.4°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 219nm。IR: ν_{max} 3520, 1708, 1720, 1620, 1040, 1070cm^{-1}。MS(EI): *m/z*[M]$^+$ 362 (<1), 330(2.7), 345(3.2), 302(2.3), 221(100), 206(38), 189(17.6), 161(2.1), 143(14), 119(70); ^{1}H NMR(CD_3OD, 200MHz): δ 2.10(m, H-2), 2.35(m, H-3a), 1.85(m, H-3b), 2.45(m, H-4b), 1.45(m, H-5a), 1.66(m, H-6a), 0.98(m, H-7), 2.10(m, H-8a), 7.10(s, H-9), 2.98(d, 2, H-10a), 1.98(m, H-11), 0.84(d, 6, H-12), 0.84(d, 6, H-13), 1.10(s, H-14), 1.06(d, 5.5, H-15), 3.73(s, H-17)。^{13}C NMR(CD_3OD, 22.5MHz): δ 210.0(C-1), 56.0(C-2), 40.9(C-3), 105.6(C-4), 51.9(C-4a), 48.8(C-4b), 21.3(C-5), 33.8(C-6), 29.9(C-7), 43.7(C-8), 79.2(C-8a), 146.0(C-9), 130.9(C-10), 49.8(C-10a), 25.9(C-11), 19.0(C-12), 21.3(C-13), 16.9(C-14), 22.2(C-15), 165.9(C-16), 51.3(C-17)。

【类似物】 $\Delta^{7(15)}$-Dehydrosarcophytin(**2**) $C_{21}H_{28}O_5$。相对分子质量 360.19。无色柔软针状物。Isosarcophytin(**3**) $C_{21}H_{30}O_5$。相对分子质量 362.21。无色针状物。

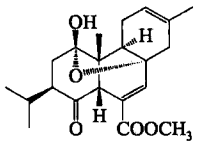
【参考文献】 [1] Anjaneyulu A S R, *et al*. *J Indian Chem Soc*, 1999, 76, 651.

【命名】 Sarcophytins B(1)

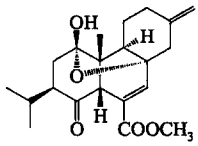
【来源】 由印度洋软珊瑚 *Sarcophyton* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_5$。相对分子质量 360.19。C 69.98%，H 7.83%，O 22.19%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色棱状结晶。Mp 185～188℃。$[\alpha]_D$ +206°(*c* 0.43, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (ε) 245nm (3600)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3608, 1721cm^{-1}, in KBr ν_{max} 3402, 1732, 1702cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 360 [M$^+$], 342 [M$^+$-H_2O], 329 [M$^+$-CH_3-OH], 82, 266, 217(85%), 202, 185, 158(100%), 143, 109, 105, 97, 73, 69, 59。^{1}H NMR(CD_3OD, 250MHz): δ 2.43(1H, ddd, 13.0, 9.0, 5.4, H-2), 2.40(1H, dd, 13.0, 5.4, H-3), 1.61(1H, t, 13.0, H-3), 2.38(1H, br dd, 10.0, 5.0, H-4b), 2.50(1H, m, H-5), 1.57(1H, m, H-5), 5.38(1H, br s, H-6), 2.34(1H, m, H-8), 2.48(1H, m, H-8), 6.95(1H, t, 1.5, H-9), 3.05(1H, d, 1.5, H-10a), 1.87(1H, m, H-11), 0.83(3H, d, 6.5, H-12), 0.77(3H, d, 6.5, H-13), 1.05(3H, s, H-14), 1.77(3H, br s, H-15), 3.68(3H, s, H-17), ($CDCl_3$) δ 2.50(1H, m, H-2), 2.39(1H, m, H-3), 1.70(1H, t, 13.0, H-3), 2.40(1H, m, H-4b), 2.40(1H, m, H-5), 2.06(1H, m, H-5), 5.37(1H, br s, H-6), 6.98(1H, br s, H-9), 3.10(1H, d, 1.5, H-10a), 1.95(1H, m, H-11), 0.86(3H, d, 6.5, H-12), 0.81(3H, d, 6.5, H-13), 1.11(3H, s, H-14), 1.76(3H, br s, H-15), 3.71(3H, s, H-17)。

【类似物】 Sarcophytin C(2)。$C_{21}H_{28}O_5$。

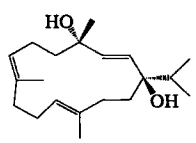
【参考文献】 [1] Anjaneyulu V, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 109.

【命名】 Sarcophytol T

【来源】 来源于软珊瑚 *Sarcophyton ehrenbergi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.26。C 78.38%，H，11.18%，O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −6.5°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3500, 2930, 1470cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* $C_{20}H_{32}O$(288.2455); 288.2378。MS(EI): *m/z* 288([M-H_2O]$^+$, %rel int 1), 270(12), 245(14), 227(62), 159(25)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 1.63(br d, J = 13.1Hz, H-2), 1.85(ddd, J = 3.3, 12.9, 13.1Hz, H-2), 2.07(m, H-3), 2.25(m, H-3), 5.20(d, J = 6.6Hz, H-5), 2.01(m, H-6), 2.23(m,

H-6),2.18(m,H-7),1.93(m,H-7),5.32(br t,J=7.4Hz,H-9),2.02(m,H-10),2.34(m,H-10),1.58(m,H-11),1.94(m,H-11),5.94(d,J=15.5Hz,H-13),5.64(d,J=15.5Hz,H-14),1.58(sep,J=7.0Hz,H-15),0.85(d,J=7.0Hz,H-16),0.85(d,J=7.0Hz,H-17),1.67(br s,H-18),1.59(s,H-19),1.32(s,H-20),2.07(br s,12-OH),2.37(s,1-OH)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 78.7(s,C-1),33.1(t,C-2),36.2(t,C-3),136.4(s,C-4),126.4(d,C-5),23.9(t,C-6),39.0(t,C-7),133.3(s,C-8),127.6(d,C-9),23.3(t,C-10),44.8(t,C-11),74.2(s,C-12),137.6(d,C-13),129.0(d,C-14),38.7(d,C-15),16.6(q,C-16),17.6(q,C-17),14.7(q,C-18),14.8(q,C-19),29.3(q,C-20)。

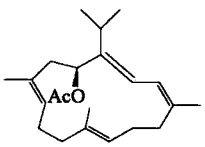
【参考文献】 [1] G M König, A D Wright. *J Nat Prod*, 1998,61,494.

【命名】 Sarcophytol T Acetate

【来源】 分离自海洋软体珊瑚虫 *Sarcophyton glaucum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_2$。相对分子质量 330.26。C 79.95%,H 10.37%,O 9.68%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{19}$ −48.0°(c 1.12)。

【波谱数据】 MS:m/z 330,288,270,255,245,227,220,202,187,177,159,152,137,109。^{1}H NMR:δ 0.080,1.085(each 3H,d,J=7.0Hz),1.58,1.63(each,3H,brs),1.83(3H,d,J=0.5Hz,H-18),2.02(OAc),2.47(1H,dd,J=14.5,11.0Hz,H-13),2.90(1H,sept,J=7.0Hz),4.95(1H,brt,J=8.0Hz),5.01(1H,brt,J=7.0Hz),5.52(1H,dd,J=11.0,3.5Hz.H-14),6.14(1H,d,J=11.5Hz,H-2),6.25(1H,brd,J=11.5Hz,H-3)。

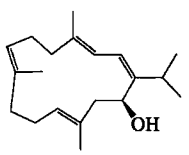
【参考文献】 [1] M Kobayashi, E Nakano. *J Org Chem*, 1990,55,1947.

【命名】 Sarcophytol-A

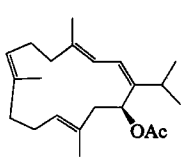
【来源】 来自软体珊瑚虫 *Sarcophyton glaucum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%,H 11.18%,O 5.55%。

【结构式】



Sarcophytol-A



Sarcophytol-A acetate

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +141.0°(c 1.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 252nm(20000)。IR(film):ν_{max} 3310,1660,1600,1100,840cm^{-1}。MS:m/z 288,273,270,245,137,43。^{13}C NMR:δ 146.8(C-1),121.2(C-2),120.4(C-3),134.5(C-4),135.8(C-8),38.8(C-5),39.6(C-9),24.5(C-6),25.5(C-10),124.5(C-7),125.2(C-11),131.3(C-12),144.5(C-13),69.8(C-14),27.0(C-15),24.4(C-16),25.4(C-17),15.5(C-18),16.3(C-19),18.2(C-20).

【类似物】 Sarcophytol-A acetate。$C_{22}H_{43}O_2$。无色油状物。$[\alpha]_D$ +127.0°(c 0.84,$CHCl_3$)。

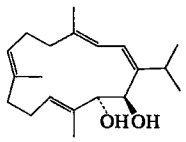
【参考文献】 [1] M Kobayashi, *et al. Chem Pharm Bull*, 1979,27,2382.

【命名】 Sarcophytol-B

【来源】 从软珊瑚 *Sarcophyton glaucum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。C 77.61%,H 10.73%。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。$[\alpha]_D$ +164°(c 1.06,$CHCl_3$)。Mp 125~126.5℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3430,3320,1660,1600,830cm^{-1}。MS:m/z 304,289,261,109,43;^{1}H NMR:δ 1.05(d,7Hz),1.11(d,7Hz),1.45(s),1.61(d,0.7Hz),1.72(d,1.1Hz),2.0-2.2(m),2.37(d,3.3Hz),2.41(d,3.3Hz),2.55(sept,7Hz),3.91(dd,7.7,3.3Hz),4.92(t,5.2Hz),5.4(t,6.0Hz),5.89(d,11.5Hz),6.16(d,11.5Hz)。^{13}C NMR:δ 15.86,16.40,16.49,23.66,24.44,25.37,25.95,28.00,38.19,39.70,73.34,77.49,121.32,121.95,124.00,127.37,134.39,136.39,143.94。

【功效与活性】 Sarcophytol-B具有抗癌活性。

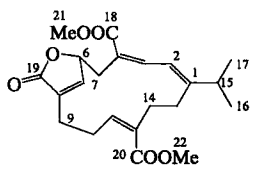
【参考文献】 [1] J E McMurray, J G Rico, Y Shih. *Tetrahedron Lett*, 1989,30,1173.

【命名】 *Sarcophyton* diterpenes A

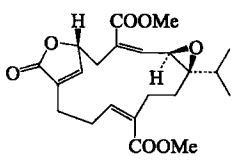
【来源】 来自马达加斯加海洋海绵 *Sarcophyton*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_6$。相对分子质量 388.19。C 68.02%,H 7.27%,O 24.71%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 浅色油状液体。

【波谱数据】 MS(HRFAB):m/z 406.22.40 [M+NH]$^+$(calcd for $C_{22}H_{32}O_6N$)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.00(d,11.9,H-2),6.50(d,11.9,H-3),3.12~2.27(H-5),5.15(m,H-6),7.54(d,1.7,H-7),2.42(m,H-9),3.18~2.33(m,H-10),5.70(dd,11.1,4.4,H-11),2.78~2.29(m,H-13),2.48~2.29(m,H-14),2.41(m,H-15),1.03(d,6.8,H-16),1.06(d,6.8,H-17),3.76(s,H-21),3.67(s,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 157.5(C-1),119.9(C-2),141.6(C-3),120.6(C-4),40.0(C-5),80.2(C-6),150.2(C-7),132.8(C-8),24.4(C-9),25.9(C-10),141.9(C-11),133.3(C-12),32.7(C-13),29.5(C-14),33.5(C-15),22.4(C-16),21.3(C-17),167.3(C-18),174.0(C-19),

168.4(C-20),51.6(C-21),51.5(C-22)。

【类似物】 *Sarcophyton* diterpenes B。$C_{22}H_{28}O_7$。404.18,C 65.33%,H 6.98%,O 27.69%。浅色油状液体。

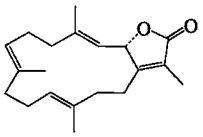
【参考文献】 [1] A Longeon, M L Bourguet-Kondracki, M Guyot. *Tetrahedron Lett*, 2002, 43, 5937.

【命名】 Sarcophytonin B

【来源】 来自冲绳软体珊瑚虫 *Sarcophyton* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44。C 79.96%,H 9.39%,O 10.65%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +160.0°(*c* 0.97)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 207nm(7700)。IR(NaCl):ν_{max} 1755, 1680cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 300.2074; MS: *m/z* 300;^{1}H NMR:δ 1.59, 1.63(each 3H, s, H-19,20), 1.78, 1.83(each 3H, s, H-17, 18), 4.86(1H, brd, J = 10.0Hz, H-3), 4.81~4.89(1H, overlapped by the signal at 4.86), 5.01(1h, brdd, J = 7.0, 6.5Hz), 5.52(1H, dd, J = 10.0, 1.5Hz, C-2)。^{13}C NMR:δ 163.0(C-1), 79.2(C-2), 120.0(C-3), 144.7(C-4), 38.9(C-5), 39.8(C-9), 23.6(C-6), 24.6(C-10), 124.6(C-7), 125.2(C-11), 133.9(C-8), 133.9(C-12), 36.4(C-13), 27.0(C-14), 122.4(C-15), 175.0(C-16), 9.0(C-17), 15.3(C-18), 15.9(C-19), 15.9(C-20)。

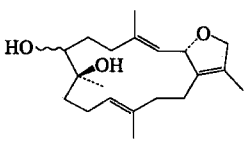
【参考文献】 [1] M Kabayashi, T Hirase. *Chem Pharm Bull*, 1990, 55, 791.

【命名】 Sarcophytonin C

【来源】 来自冲绳软体珊瑚虫 *Sarcophyton* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +90.0°(*c* 1.09)。

【波谱数据】 HRMS: *m/z* 302.2274; MS: *m/z* 302, 287, 233, 218, 163。^{1}H NMR:δ 1.55(3H, s, H-19), 1.64(6H, brs, H-17,20), 1.82(3H, brs, H-18), 3.71(1H, brd, J = 11.0Hz, H-7), 4.50(2H, m, H-16), 5.02(1H, brt, J = 6.5Hz, H-11), 5.17(1H, brd, J = 10.0Hz, H-3), 5.33(1H, m, H-2)。^{13}C NMR:δ 133.4(C-1), 84.0(C-2), 127.3(C-3), 138.8(C-4), 35.6(C-5), 36.5(C-13), 28.9(C-6), 72.7(C-7), 78.8(C-8), 39.5(C-9), 24.6(C-10), 24.9(C-14), 121.0(C-11), 136.3(C-12), 128.0(C-15), 78.5(C-16), 10.3(C-17), 15.6(C-18), 15.9(C-20), 26.6(C-19)。

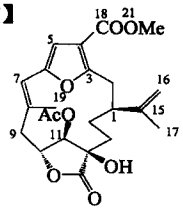
【参考文献】 [1] M Kabayashi, T Hirase. *Chem Pharm Bull*, 1990, 55, 791.

【命名】 Sethukarailide

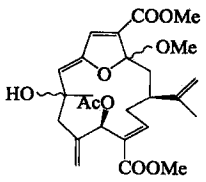
【来源】 印度 Mandapam 海岸软珊瑚 *Sinularia maxima*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{28}O_8$。相对分子质量 432.46。C 63.88%,H 6.53%,O 29.60%。

【结构式】



Sethukarailide



Sethukarailin

【物理性质】 无色针状固体。Mp 177~180℃。$[\alpha]_D^{25}$ +2.6°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)235(5130), 250(4680)。IR(KBr):ν_{max} 3495, 2890, 1755, 1680, 1230, 1050, 885cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 432 [M$^+$]; MS(HRFAB): *m/z* found 433.1884 [M$^+$ +1] calcd for $C_{23}H_{28}O_8$, 433.1874 [M$^+$ +1]。^{1}H NMR($CDCl_3$, 200MHz):δ 2.20(H-1), 3.45(dd, J = 16, 8Hz, H-2), 2.72(dd, 16, 4, H-2), 6.68(s, H-5), 5.80(s, H-7), 1.97(dd, 16, 8, H-9), 2.60(dd, 16, 4, H-9), 4.95(brd, H-10), 5.60(s, H-11), 1.50(H-13), 1.83(H-13), 2.10(H-14), 2.20(H-14), 4.82(s, H-16), 4.86(brs, H-16), 1.88(s, H-17), 1.50(s, H-19), 3.85(s, H-21), 2.15(s, H-23)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50MHz):δ 43.8(d, C-1), 28.2(t, C-2), 160.9(s, C-3), 116.0(s, C-4), 109.5(d, C-5), 149.4(s, C-6), 148.5(d, C-7), 133.3(s, C-8), 43.2(t, C-9), 78.4(d, C-10), 75.7(d, C-11), 72.4(s, C-12), 31.8(t, C-13), 21.5(t, C-14), 146.0(s, C-15), 112.4(t, C-16), 20.8(q, C-17), 163.6(s, C-18), 18.9(q, C-19), 173.3(s, C-20), 51.5(q, C-21), 169.4(s, C-22), 20.8(q, C-23)。

【类似物】 Sethukarailin。$C_{26}H_{34}O_9$, 490.54。

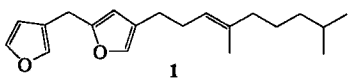
【参考文献】 [1] Venkateswarlu Y, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 756.

【命名】 Sarcotin K

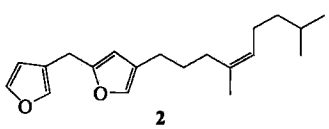
【来源】 从朝鲜海洋海绵 *Sarcotragus* sp. 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44, C 79.96%, H 9.39%, O 10.65%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 MS(FAB): *m/z* 323 [M+Na]$^+$ (9), 301 [M+H]$^+$ (3), 242(5), 199(25), 92(35), 63(48); MS(HR-FAB): *m/z* 323.2005 (calcd for $C_{20}H_{28}O_2Na$, 323.1987)。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz):δ 7.42(br s, H-1), 6.33(br s, H-2), 7.33(br s, H-4), 3.73(s, H-5), 5.95(br s, H-7), 7.15(br s, H-9), 2.37(t, 7.5, H-10), 2.20(m, H-11), 5.15(t, 6.6, H-12), 1.57(s, H-14), 1.94(m, H-15), 1.37(m, H-16), 1.28(m, H-17), 1.96(m, H-18), 0.98(d, 6.6, H-19), 0.98(d, 6.6, H-20)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz):δ 144.1(C-1), 112.2(C-2), 123.0(C-3), 140.9(C-4), 24.8(C-5), 155.5(C-6), 108.1(C-7), 127.0(C-8), 138.7(C-9), 26.1(C-10), 29.5(C-11), 125.3

(C-12),136.5(C-13),16.0(C-14),40.7(C-15),26.2(C-16),37.3(C-17),31.4(C-18),20.1(C-19),20.1(C-20)。

【功效与活性】 化合物有弱的细胞毒性。

【类似物】 Sarcotin L。$C_{20}H_{28}O_2$。300.44。C 79.96%,H 9.39%,O 10.65%。黄色油状物。

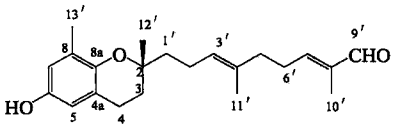
【参考文献】 [1] Y Liu, J Hong, C-O Lee, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1307.

【命名】 Sargachromanol A

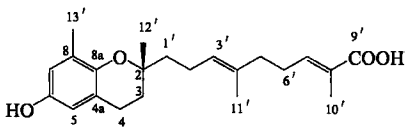
【来源】 来自韩国 jaeju 岛海洋褐藻 *Sargassum siliquastrum*.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.47,C 77.16%,H 8.83%,O 14.02%。

【结构式】



Sargachromanol A



Sargachromanol B

【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +15.8°(*c* 0.12, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 225 (3.84) nm。IR (NaCl): ν_{max} 3400-3300, 2925, 1685, 1470, 1220cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 342.2192 [M]$^+$ (calcd for $C_{22}H_{30}O_3$, 342.2195)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.79 (dt, 13.5, 6.8, H-3), 1.73(m, H-3), 2.71(t, 6.8, H-4), 6.40(d, 2.8, H-5), 6.49(d, 2.8, H-7), 1.63, 1.54(m, H-1′), 2.14(m, H-2′), 5.19(tq, 7.1, 1.0, H-3′), 2.16(t, 7.3, H-5′), 2.45(dt, 7.3, 7.3, H-6′), 6.46 (tq, 7.3, 1.2, H-7′), 9.38(s, H-9′), 1.74(br s, H-10′), 1.63 (br s, H-11′), 1.27 (s, H-12′), 2.14 (s, H-13′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 75.2(C-2), 31.4(C-3), 22.5(C-4), 121.2(C-4a), 112.6(C-5), 147.8(C-6), 115.7(C-7), 127.4(C-8), 146.0(C-8a), 39.5(C-1′), 22.2(C-2′), 125.7(C-3′), 133.5(C-4′), 38.0 (C-5′), 27.4(C-6′), 154.4(C-7′), 139.4(C-8′), 195.3(C-9′), 9.2(C-10′), 15.8(C-11′), 24.0(C-12′), 16.0(C-13′)。

【类似物】 Sargachromanol B。$C_{22}H_{30}O_4$。358.47, C 73.71%, H 8.44%, O 17.85%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +14.6°(*c* 0.10, MeOH)。

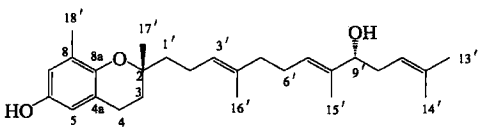
【参考文献】 [1] K H Jang, B H Lee, B W Choi, *et al. J Nat Prod*, 2005, 68, 716.

【命名】 Sargachromanol C

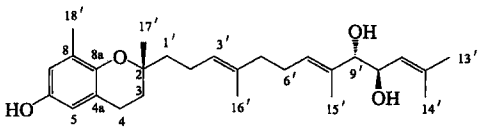
【来源】 来自韩国 jaeju 岛海洋褐藻 *Sargassum siliquastrum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.6。C 78.60%, H 9.77%, O 11.63%。

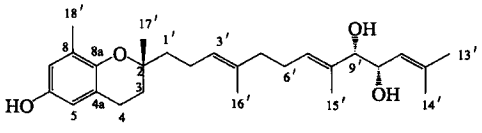
【结构式】



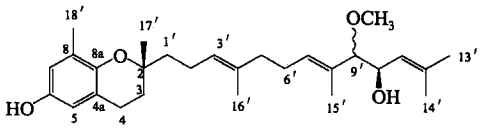
Sargachromanol C



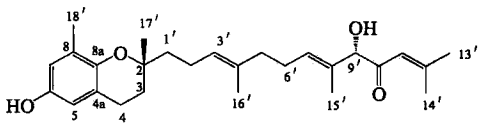
Sargachromanol D



Sargachromanol E



Sargachromanol F



Sargachromanol K

【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +10.6°(*c* 0.09, MeOH)。

【波谱数据】 IR(NaCl): ν_{max} 3400～3300, 2930, 1665, 1655, 1475, 1465, 1220cm^{-1}。UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 225 (3.97) nm。MS(HRFAB): *m/z* 410.2820 [M]$^+$ (calcd for $C_{27}H_{38}O_3$, 410.2821)。^{1}H NMR ($CDCl_3$ 和 CD_3OD): δ 1.80 (dt, 13.5, 6.8, H-3), 1.74(m, H-3), 2.71(t, 6.8, H-4), 6.39(d, 2.5, H-5), 6.49(d, 2.5, H-7), 1.63, 1.55(m, H-1′), 2.13(m, H-2′), 5.15(t, 7.1, H-3′), 2.01(dd, 7.9, 7.1, H-5′), 2.11(m, H-6′), 5.38(m, H-7′), 3.98(dd, 7.1, 6.2, H-9′), 2.29(ddd, 14.4, 7.1, 6.8, H-10′), 2.20(m, H-10′), 5.10(t, 6.8, H-11′), 1.73 (s, H-13′), 1.64(s, H-14′), 1.62(s, H-15′), 1.61(s, H-16′), 1.27 (s, H-17′), 2.12 (s, H-18′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$ 和 CD_3OD): δ 75.3(C-2), 31.4(C-3), 22.5(C-4), 39.7(C-1′), 22.2(C-2′), 124.5(C-3′), 134.8(C-4′), 39.3(C-5′), 26.2(C-6′), 126.1(C-7′), 136.7(C-8′), 77.0(C-9′), 34.2(C-10′), 120.2(C-11′), 134.6(C-12′), 25.9(C-13′), 18.0(C-14′), 11.7 (C-15′), 15.9(C-16′), 24.0(C-17′)。

【类似物】 Sargachromanol D。$C_{27}H_{40}O_4$。428.6。C 75.66%, H 9.41%, O 14.93%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +19.4°(*c* 0.16, MeOH)。

Sargachromanol E。$C_{27}H_{40}O_4$。428.6。C 75.66%, H 9.41%, O 14.93%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +14.4°(*c* 0.12, MeOH)。

Sargachromanol F。$C_{28}H_{42}O_4$。442.63。C 75.98%, H 9.56%, O 14.46%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +27.0°(*c* 0.14, MeOH)。

Sargachromanol K。$C_{27}H_{38}O_4$。426.59。C 76.02%, H 8.98%, O 15.00%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +175.6°(*c* 0.11, MeOH)。

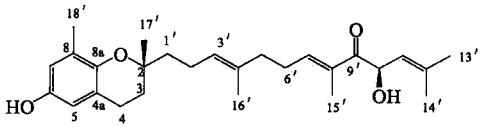
【参考文献】 [1] K H Jang, B H Lee, B W Choi, *et al. J Nat Prod*, 2005, 68, 716.

【命名】 Sargachromanol G

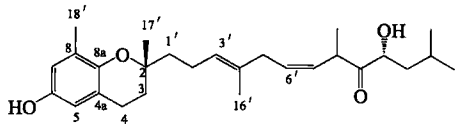
【来源】 来自韩国 jaeju 岛海洋褐藻 *Sargassum siliquastrum*.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.59。C 76.02%，H 8.98%，O 15.00%。

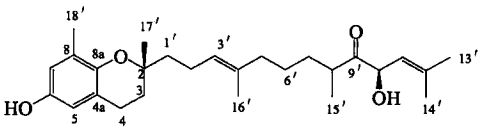
【结构式】



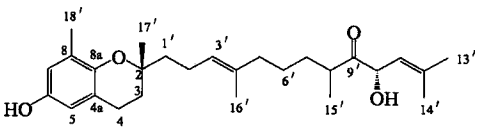
Sargachromanol G



Sargachromanol H



Sargachromanol I



Sargachromanol J

【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ −79.2°(*c* 0.12, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 230 (3.80) nm。IR (NaCl)：ν_{max} 3400～3300，2970，2930，1665，1470，1220cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 426.2774 $[M]^+$ (calcd for $C_{27}H_{38}O_4$, 426.2770)。^{1}H NMR ($CDCl_3$ 和 CD_3OD)：δ 1.78 (dt, 13.2, 7.3, H-3)，1.72 (dt, 13.2, 6.8, H-3)，2.71，2.65 (ddd, 16.6, 7.3, 6.8, H-4)，6.38 (d, 2.7, H-5)，6.47 (d, 2.7, H-7)，1.62，1.52 (m, H-1′)，2.12 (m, H-2′)，5.13 (t, 7.3, H-3′)，2.08 (t, 7.3, H-5′)，2.34 (dt, 7.3, 7.3, H-6′)，6.55 (t, 7.3, H-7′)，5.29 (d, 9.8, H-10′)，4.99 (dh, 9.8, 1.5, H-11′)，1.72 (s, H-13′)，1.82 (s, H-14′)，1.80 (s, H-15′)，1.59 (s, H-16′)，1.25 (s, H-17′)，2.11 (s, H-18′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$ 和 CD_3OD)：δ 75.0 (C-2)，31.4 (C-3)，22.4 (C-4)，39.3 (C-1′)，22.1 (C-2′)，125.6 (C-3′)，133.5 (C-4′)，37.9 (C-5′)，27.4 (C-6′)，145.5 (C-7′)，133.6 (C-8′)，201.2 (C-9′)，69.7 (C-10′)，123.3 (C-11′)，138.0 (C-12′)，25.8 (C-13′)，18.2 (C-14′)，11.7 (C-15′)，15.7 (C-16′)，24.0 (C-17′)。

【类似物】 Sargachromanol H。$C_{27}H_{40}O_4$。428.6。C 75.66%，H 9.41%，O 14.93%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ −143.0°(*c* 0.10, MeOH)。

Sargachromanol I。$C_{27}H_{40}O_4$。428.6。C 75.66%，H 9.41%，O 14.93%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ −118.2°(*c* 0.11, MeOH)。

Sargachromanol J。$C_{27}H_{40}O_4$。428.6。C 75.66%，H 9.41%，O 14.93%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +8.2°(*c* 0.14, MeOH)。

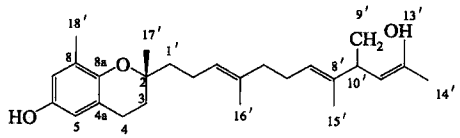
【参考文献】 [1] K H Jang, B H Lee, B W Choi, *et al. J Nat Prod*, 2005, 68, 716.

【命名】 Sargachromanol L

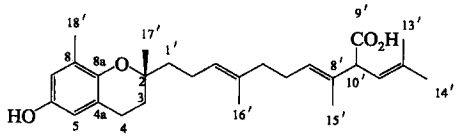
【来源】 来自韩国 jaeju 岛海洋褐藻 *Sargassum siliquastrum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.6。C 78.60%，H 9.77%，O 11.63%。

【结构式】



Sargachromanol L



Sargachromanol O

【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +17.6°(*c* 0.13, MeOH)。

【波谱数据】 IR(NaCl)：ν_{max} 3400～3300，2925，1475，1375，1220cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 412.2979 $[M]^+$ (calcd for $C_{27}H_{40}O_3$, 412.2977)。^{1}H NMR ($CDCl_3$)：δ 1.79 (dt, 13.2, 7.1, H-3)，1.74 (m, H-3)，2.69 (t, 7.1, H-4)，6.38 (d, 2.7, H-5)，6.47 (d, 2.7, H-7)，1.62，1.54 (m, H-1′)，2.11 (m, H-2′)，5.12 (t, 6.8, H-3′)，2.01 (t, 7.1, H-5′)，2.12 (m, H-6′)，5.21 (t, 6.8, H-7′)，3.50 (dd, 10.1, 8.4, H-9′)，3.40 (dd, 10.1, 6.6, H-10′)，3.05 (ddd, 9.2, 8.4, 6.6, H-10′)，5.03 (br d, 9.2, H-11′)，1.72 (s, H-13′)，1.64 (d, 0.8, H-14′)，1.56 (s, H-15′)，1.58 (s, H-16′)，1.26 (s, H-17′)，2.13 (s, H-18′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$ 和 CD_3OD)：δ 75.3 (C-2)，31.4 (C-3)，22.5 (C-4)，39.7 (C-1′)，22.2 (C-2′)，124.5 (C-3′)，134.8 (C-4′)，39.3 (C-5′)，26.2 (C-6′)，126.1 (C-7′)，136.7 (C-8′)，77.0 (C-9′)，34.2 (C-10′)，120.2 (C-11′)，134.6 (C-12′)，25.9 (C-13′)，18.0 (C-14′)，11.7 (C-15′)，15.9 (C-16′)，24.0 (C-17′)。

【类似物】 Sargachromanol O。$C_{27}H_{38}O_4$。426.59。C 76.02%，H 8.98%，O 15.00%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +12.9°(*c* 0.11, MeOH)。

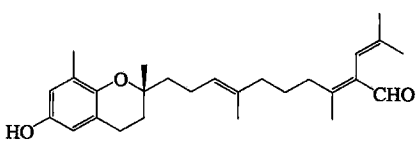
【参考文献】 [1] K H Jang, B H Lee, B W Choi, *et al. J Nat Prod*, 2005, 68, 716.

【命名】 Sargachromanol M

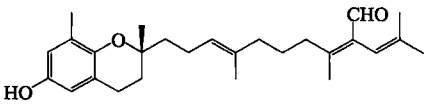
【来源】 来自韩国 jaeju 岛海洋褐藻 *Sargassum siliquastrum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.59。C 78.98%，H 9.33%，O 11.69%。

【结构式】



Sargachromanol M



Sargachromanol N

【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +11.8°(*c* 0.12, MeOH)。

【波谱数据】 IR(NaCl):ν_{max} 3400～3300,2930,1665,1655,1475,1465,1220cm^{-1}。UV(MeOH):λ_{max}(lgε)225(3.97)nm。MS(HRFAB):*m/z* 410.2820 $[M]^+$ (calcd for $C_{27}H_{38}O_3$, 410.2821)。^{1}H NMR($CDCl_3$ 和 CD_3OD):δ 1.79(dt,13.8,6.9,H-3),1.73(dt,13.8,6.9,H-3),2.70(t,6.9,H-4),6.38(d,2.9,H-5),6.48(d,2.9,H-7),1.63,1.54(m,H-1′),2.12(m,H-2′),5.13(tq,6.9,1.2,H-3′),1.95(t,7.3,H-5′),1.54(m,H-6′),2.14(m,H-7′),10.06(s,H-9′),5.59(br s,H-11′),1.82(d,1.2,H-13′),1.45(d,1.2,H-14′),2.20(d,1.2,H-15′),1.57(br s,H-16′),1.26(s,H-17′),2.12(s,H-18′)。^{13}C NMR($CDCl_3$ 和 CD_3OD):δ 75.2(C-2),31.4(C-3),22.5(C-4),39.7(C-1′),22.1(C-2′),125.0(C-3′),134.4(C-4′),39.5(C-5′),25.2(C-6′),37.1(C-7′),160.0(C-8′),191.2(C-9′),138.0(C-10′),1118.2(C-11′),149.4(C-12′),25.3(C-13′),19.8(C-14′),17.4(C-15′),15.6(C-16′),24.0(C-17′)。

【类似物】 Sargachromanol N。$C_{27}H_{38}O_3$。410.59。C 78.98%,H 9.33%,O 11.69%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +10.0°(*c* 0.12,MeOH)。

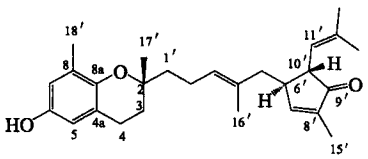
【参考文献】 [1] K H Jang,B H Lee,B W Choi,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,716.

【命名】 Sargachromanol P

【来源】 来自韩国 jaeju 岛海洋褐藻 *Sargassum siliquastrum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_3$。相对分子质量 408.57。C 79.37%,H 8.88%,O 11.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +14.7°(*c* 0.16, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)224(3.86)nm。IR(NaCl):ν_{max} 3400～3300,2925,1690,1635,1220cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 431.2574 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{27}H_{36}O_3Na$, 431.2562)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.78(dt,14.0,6.8,H-3),1.72(m,H-3),2.69(m,H-4),6.38(d,2.7,H-5),6.48(d,2.7,H-7),1.64,1.53(m,H-1′),2.13(m,H-2′),5.20(t,7.1,H-3′),2.16(dd,14.7,8.1,H-5′),2.09(dd,14.7,5.4,H-5′),2.65(m,H-6′),7.18(br d,1.1,H-7′),2.83(dd,9.5,2.3,H-10′),4.88(br d,9.5,H-11′),1.66(d,1.1,H-13′),1.72(br s,H-14′),1.75(dd,1.6,1.6,H-15′),1.60(s,H-16′),1.26(s,H-17′),2.13(s,H-18′)。^{13}C NMR($CDCl_3$ 和 CD_3OD):δ 75.3(C-2),31.4(C-3),22.5(C-4),39.7(C-1′),22.2(C-2′),124.5(C-3′),134.8(C-4′),39.3(C-5′),26.2(C-6′),126.1(C-7′),136.7(C-8′),77.0(C-9′),34.2(C-10′),120.2(C-11′),134.6(C-12′),25.9(C-13′),18.0(C-14′),11.7(C-15′),15.9(C-16′),24.0(C-17′)。

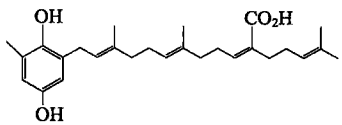
【参考文献】 [1] K H Jang,B H Lee,B W Choi,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,716.

【命名】 Sargahydroquinoic acid

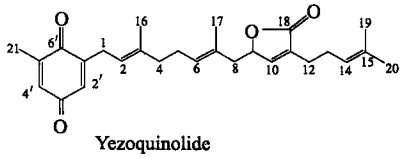
【来源】 从马尾藻 *Sargassum sagamianum var. yezoense* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.59。C 76.02%,H 8.98%,O 15.00%。

【结构式】



Sargahydroquinone



Yezoquinolide

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR ν_{max}:3400～2500,1685,1630,1610cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.46(2H,br s),5.98(1H,t,J=7Hz),5.26(1H,t J=7Hz),5.09(2H,m),3.27(2H,d,J=7Hz),2.58(2H,q,J=7Hz),2.17(3H,br s,),2.3～1.9(12H,m),1.74 & 1.66(均为 3H,br s),1.58(6H,br s)。

【类似物】 Yezoquinolide。$C_{27}H_{34}O_4$。422.6。黄白色油状物。

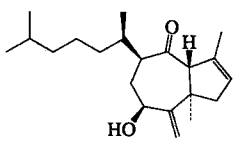
【参考文献】 [1] M Segawa, H Shirahama. *Chem Lett*, 1987,1365.

【命名】 Sargassinone

【来源】 由红海收集到的褐藻 *Sargassum crispum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_2$。相对分子质量 318.26。C 79.19%,H 10.76%,O 10.05%。

【结构式】



【功效与活性】 细胞毒素活性。

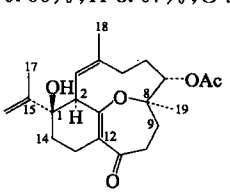
【参考文献】 [1] S E N Ayyad,M O Slama,A H MoKhtar, *et al*. *Boll Chim Farm*,2001,140,155.

【命名】 Sarsolenone

【来源】 由在南中国海西沙群岛采集的软珊瑚 *Sarcophyton solidum* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47。C 70.56%,H 8.07%,O 21.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状固体。Mp 219.5～221.0℃。$[\alpha]_D^{25}$ +145.8°(*c* 0.02,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 265(lgε 3.84),209(lgε 3.57)nm。IR(KBr):ν_{max}3475,3415,2970,2937,1735,1642,1616,1523,1443,1376,1244,1197,1137,1038,912cm^{-1}。MS *m/z* 374(M^+,4),357(26),346(24),331(6),315(19),297(10),286(10),245(16),233(27),215(18),120(77),95(74),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 3.15(H,d,*J*=7.2Hz,H-2),4.81(H,d,7.2,H-3),1.92(Hb,m,H-5),3.06(Ha,dt,4.6,14.6,H-5),1.81(H,dq,5.8,2.9,15.2,H-6),1.96(H,m,H-6),4.69(H,dd,11.5,2.8,H-7),1.04(H,dd,3,12.8,H-9),1.94(H,m,H-9),2.59(Ha,dd,7.0,12.8,H-10),2.67(Hb,dd,12.8,12.8,H-10),2.36(H,ddd,5.1,3.1,17.3,H-13),2.45(H,dt,8.9,17.3,H-13),1.90(2H,m,H-14),4.93(Hb,d,1.2,H-16),4.97(Ha,br s,H-16),1.74(3H,br s,H-17),1.79(3H,s,H-18),1.43(3H,s,H-19),2.00(3H,s,H-2′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 75.0(C-1),47.6(C-2),123.3(C-3),147.7(C-4),29.0(C-5),26.5(C-6),75.7(C-7),84.7(C-8),33.2(C-9),38.0(C-10),200.1(C-11),117.1(C-12),20.6(C-13),26.0(C-14),137.7(C-15),112.2(C-16),17.8(C-17),22.7(C-18),20.2(C-19),163.6(C-20),169.8(C-1′),21.0(C-2′)。

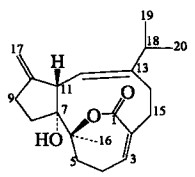
【参考文献】 [1] Zhang M, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58,414.

【命名】 Sarsolilide A

【来源】 从中国南海软珊瑚 *Sarcophyton solidun* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状固体。Mp 240.2～242.0℃。$[\alpha]_D^{25}$ +142.2°(*c* 0.026,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 209(lgε 3.68),221nm(3.81)。IR(KBr):ν_{max} 3435,2950,1669,1640,1386,1376,1272,1250,1178,1084,1031cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 316.2034[$M]^+$,298.1926(11),232.1451(23),187.1480(26),152.0837(53),134.1084(92),121.1013(87),107.0862(60),91.0544(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.29(1H,dd,9.0,6.0,H-3),2.35(1H,m,H-4a),2.91(1H,dd,H-4b),1.97(2H,m,H-5),1.78(2H,ddd,10,10,H-8),2.40(2H,ddd,10,10,H-9),3.01(1H,d,10.26,H-11),5.18(1H,d,10.26,H-12),2.43-2.60(2H,m,H-14),2.07(2H,m,H-15),1.40(3H,s,H-16),4.64(1H,d,1.94,H-17a),4.89(1H,d,1.94,H-17b),2.20(1H,ddd,6.8,H-18),1.04(6H,d,6.8,H-19,H-20),1.60(1H,s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 169.48(C-1),133.67(C-2),143.42(C-3),21.85(C-4),38.16(C-5),86.48(C-6),86.81(C-7),33.07(C-8),31.22(C-9),151.80(C-10),48.72(C-11),120.99(C-12),144.61(C-13),26.78(C-14),26.46(C-15),26.17(C-16),107.20(C-17),31.40(C-18),30.82(C-19),22.66(C-20)。

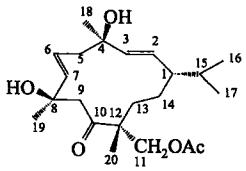
【参考文献】 [1] Zhang M, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55(11),1672.

【命名】 Sartol acetate B

【来源】 软珊瑚 *Sarcophyton* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +11.1°(*c* 0.19,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)205nm(3.40)。IR(film):ν_{max} 3491,3270,1738,1680,1244cm^{-1}。MS(LR EI):*m/z* 362 $[M]^+$,347 $[M-15]^+$,302 $[M-AcOH]^+$。MS(HR EI):*m/z* 362.24778 $[(M-H_2O)^+$, calcd for $C_{22}H_{34}O_4$, 362.24757]。^{1}H NMR(500MHz):δ 1.65(m,H-1),5.15(dd,*J*=9.3,15.8Hz,H-2),5.35(d,15.8,H-3),2.24(brdd,8.3,13.4,H-5),2.32(ddd,1.3,6.6,13.4,H-5),5.45(ddd,6.6,8.3,15.9,H-6),5.64(d,15.9,H-7),2.48(d,7.1,H-9),2.84(d,7.1,H-9),4.05(d,11.4,H-11),4.20(d,11.4,H-11),1.50(H-13),1.28(m,H-14),1.50(H-15),0.82(d,7.2,H-16),0.85(d,7.2,H-17),1.32(s,H-18),1.36(s,H-19),1.11(s,H-20),2.04(s,OAc)。^{13}C NMR(150MHz):δ 49.4(C-1),131.8(C-2),137.9(C-3),73.4(C-4),45.7(C-5),123.8(C-6),140.1(C-7),72.0(C-8),48.8(C-9),213.2(C-10),68.2(C-11),51.1(C-12),31.4(C-13),19.7(C-14),30.7(C-15),20.4(C-16),20.9(C-17),26.4(C-18),28.4(C-19),17.8(C-20),20.7(OAc),170.8(OAc)。

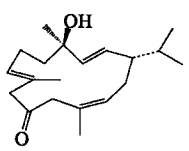
【参考文献】 [1] Iwagawa T, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,1046.

【命名】 Sartone E

【来源】 日本 *Sarcophyton* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +6.2°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)208nm(3.58)。IR(film):ν_{max} 3412,1711,1651cm^{-1};MS(HR EI):*m/z* 286.2258 $[(M-H_2O)^+$, calcd for $C_{20}H_{30}O$, 286.2295]。^{1}H NMR(500MHz):δ 1.78(H-1),5.40(dd,*J*=7.7,15.8Hz,H-2),5.49(d,15.8,H-3),1.76(H-5),1.84(H-5),2.02(m,H-6),2.32(m,H-6),5.28(brt,6.4,H-7),2.96(brd,12.3,H-9),3.01(brd,12.3,H-9),3.12(d,16.7,H-11),3.25(d,16.7,H-11),5.53(brt,7.7,H-13),1.84(H-14),1.70(H-15),0.84(d,6.8,H-16),0.87(d,6.8,H-17),1.32(s,H-18),1.64(brs,H-19),

1.77(brs,H-20)。^{13}C NMR(150MHz):δ 50.4(C-1),129.9(C-2),136.2(C-3),73.2(C-4),42.6(C-5),23.5(C-6),131.9(C-7),128.3(C-8),53.6(C-9),207.2(C-10),44.8(C-11),130.5(C-12),126.8(C-13),31.0(C-14),18.3(C-16),21.4(C-17),27.4(C-18),16.7(C-19),24.7(C-20)。

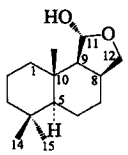
【参考文献】 [1] Iwagawa T, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62,1046.

【命名】 Saturated Acetal

【来源】 由采集于澳大利亚的海绵 *Dysidea sp*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.37。C 75.58 %,H 10.99 %,O 13.42 %。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −46.8°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3398,2925,992,980cm^{-1}。MS(EI):*m/z* $[M]^+$ 233(3),237(4),223(16),222(100),206(14),204(15),193(12),178(57),151(13),150(26),139(12),138(18),137(17),136(20),126(13),125(11),124(51),123(19),122(33),110(18),109(50),108(18),107(45),106(15),96(77),93(38),83(42),82(65),81(81),79(34),69(93),67(42),55(58),41(79),;MS(EIHR):*m/z*$[M]^+$ 238.1933,calcd for $C_{15}H_{26}O_2$,238.1933;^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ0.82(dd,2.2,12.2,H-5),0.91(s,H-13),0.84(s,H-14),0.88(s,H-15),1.07(br ddd,3.3,12.8,12.8,H-1ax),1.18(br ddd,4.0,13.2,13.2,H-3ax),1.28(dddd,5.2,12.2,12.2,12.2,H-6ax),1.37 1.44(m,H-2eq,3eq),1.48(brd,13.9,6eq),1.59(dddd,3.3,3.3,12.8,12.8,H-2ax),(m,H-2ax,7ax),1.68(brd,7.7,H-9),1.70 1.76(m,H-1eq,3eq),1.83(ddd,3.6,3.6,13.0,H-1eq),2.47(brs,11-OH),2.72(m,H-8),3.59(dd,8.1,11.4,H-12),4.06(dd,8.1,9.5,H-12),5.29(brs,H-11)。^{13}C NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 41.8(C-1),18.3(C-2),41.9(C-3),33.0(C-4),52.4(C-5),17.8(C-6),23.8(C-7),33.7(C-8),59.5(C-9),34.4(C-10),100.6(C-11),72.6(C-12),15.9(C-13),22.0(C-14),33.5(C-15)。

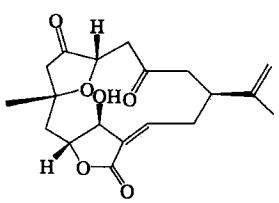
【参考文献】 [1] M S Butler, *et al*. *Aust J Chem*, 1993, 48,1255.

【命名】 Scabrolides E

【来源】 从台湾一个 *Sinularia scabra*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量 348.3903。C 65.50%,H 6.94%,O 27.55%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 225～226℃。$[\alpha]_D^{27}$ −3.2°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3600,3020,2970,2935,1757,1712,1668,1645,1379,1269,1182,1109cm^{-1}。MS(EI)(30eV):*m/z* 348(0.1,$[M]^+$),330(0.2,$[M-H_2O]^+$),255(0.3),217(1.0),199(1.5),173(8.0),149(6.6),124(15.0),109(19.3),97(61.7);MS(HREI):*m/z* 348.1573(calcd for $C_{19}H_{24}O_6$,348.1573)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.21(br dddd 10.5,10.5,5.0,1.5,H-1),2.42(dd 15.3,1.5,H-2a),2.61(dd 15.3,10.5,H-2b),2.97(dd 18.6,7.8,H-4a),2.78(dd 18.6,3.0,H-4b),4.25(dd 7.5,3.0,H-5),2.89(d 18.0,H-7a),2.37(d 18.0,H-7b),2.22(dd 15.3,7.2,H-9a),2.16(dd 15.3,4.8,H-9b),4.58(dd 7.2,4.8,H-10),5.09(s,H-11),6.48(dd 9.0,8.1,H-13b),3.44(ddd 12.6,9.0,5.1,H-14a),2.08(ddd 12.6,10.8,8.1,H-14b),4.82(s,H-16),4.85(s,H-16),1.79(3H,s,Me-17),1.40(3H,s,Me-18);^{1}H NMR(C_5D_5N,300MHz):δ 6.68(1H,dd,*J* = 10.3,7.2Hz,H-13),5.61(1H,s,H-11),4.94(1H,dd,*J* = 9.2,6.6Hz,H-10),4.80(1H,s,H-16),4.73(1H,s,H-16),4.40(1H,dd,*J* = 4.2,4.2Hz,H-5),3.76(1H,ddd,*J* = 12.0,10.3,5.0Hz,H-14α),3.28(1H,dd,*J* = 10.5,5.0Hz,H-1),3.24(1H,dd,*J* = 13.5,4.2Hz,H-4α),3.18(1H,dd,*J* = 13.5,4.2Hz,H-4β),2.85(1H,d,*J* = 18.3Hz,H-7α),2.72(1H,dd,*J* = 16.0,10.5Hz,H-2β,2.53(1H,d,*J* = 18.3Hz,H-7β),2.28(1H,d,*J* = 16.0Hz,H-2α),2.20(1H,dd,*J* = 15.0,9.2Hz,H-9α),2.14(1H,dd,*J* = 15.0,6.6Hz,H-9β),2.00(1H,ddd,*J* = 12.0,10.5,7.2Hz,H-14β),1.64(3H,s,H_3-17),1.37(3H,s,H_3-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 42.2(CH),47.2(CH_2),206.3(C),44.4(CH_2),75.1(CH),215.1(C),49.0(CH_2),79.5(C),42.0(CH_2),84.2(CH),73.4(CH),133.4(C),144.8(CH),31.9(CH_2),147.7(C),110.8(CH_2),20.7(CH_3),27.8(CH_3),168.2(C)。^{13}C NMR(C_5D_5N,75MHz):δ 214.9(C,C-6),206.7(C,C-3),169.5(C,C-19),148.7(C,C-15),142.8(CH,C-13),134.2(C,C-12),110.1(CH_2,C-16),84.9(CH,C-10),79.5(C,C-8),76.3(CH,C-5),72.8(CH,C-11),49.8(CH_2,C-7),46.1(CH_2,C-2),45.8(CH_2,C-4),44.0(CH_2,C-9),43.1(CH,C-1),31.6(CH_2,C-14),26.6(CH_3,C-18),20.4(CH_3,C-17)。

【功效与活性】 tricyclic scabrolide E(1)对 Hepa 59T/VGH 和 KB 细胞生长有强毒性,ED_{50} 分别为 0.5μg/ml、0.7μg/ml。

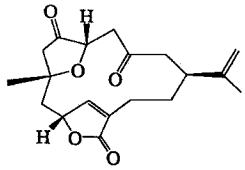
【参考文献】 [1] A F Ahmed, J H Su, Y H Kuo, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 2079.

【命名】 Scabrolides F

【来源】 从台湾一个 *Sinularia scabra*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_5$。相对分子质量 332.3909。C 68.66%,H 7.28%,O 24.07%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 119～120℃。$[\alpha]_D^{27}$ −6.3°(*c* 0.48,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI)(30eV):*m/z* 332(0.1,$[M]^+$),289

(0.3), 243 (0.3), 135 (9.0), 124 (45.0), 109 (30.0); MS (HREI): m/z 332.1615 (calcd for $C_{19}H_{24}O_5$, 332.1624)。IR (neat): ν_{max} 3020, 2970, 2941, 2359, 1757, 1712, 1662, 1440, 1383, 1087, 1022cm^{-1}。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.33 (dddd 10.5, 10.5, 2.5, 2.5, H-1), 2.47 (dd 12.0, 2.5, H-2a), 2.32 (dd 12.0, 10.5, H-2b), 2.75 (dd 17.5, 10.5, H-4a), 2.66 (dd 17.5, 2.5, H-4b), 4.61 (dd 10.5, 2.5, H-5), 2.60 (d 19.0, H-7a), 2.50 (d 19.0, H-7b), 2.59 (dd 13.5, 5.5, H-9a), 1.51 (m, H-9b), 5.13 (br dd 5.0, 2.5, H-10), 7.57 (s, H-11), 2.19 (m, H-13a), 2.35 (ddd 17.0, 5.5, 2.5, H-13b), 1.75 (m, H-14a), 1.65 (m, H-14b), 4.72 (s, H-16), 4.83 (s, H-16), 1.65 (3H, s, Me-17), 1.52 (3H, s, Me-18); ^{1}H NMR (C_6D_6, 300MHz): δ 6.99 (1H, s, H-11), 4.80 (1H, s, H-16), 4.77 (1H, s, H-16), 4.39 (1H, dd, J = 8.4, 4.5Hz, H-5), 4.30 (1H, m, H-10), 2.41 (1H, m, H-1), 2.14-2.18 (2H, m, H-4), 2.04 (1H, m, H-14), 2.01 (1H, d, J = 18.4Hz, H-7), 1.92 (1H, m, H-2), 1.87 (1H, m, H-2), 1.87 (1H, d, J = 18.4Hz, H-7), 1.80 (1H, m, H-13), 1.65 (1H, m, H-13), 1.56 (1H, dd, J = 14.0, 3.0Hz, H-9), 1.45 (1H, m, H-14), 1.42 (3H, s, H_3-17), 0.79 (1H, dt, J = 14.0, 10.0Hz, H-9), 0.68 (3H, s, H_3-19)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 41.2 (CH), 48.8 (CH_2), 206.7 (C), 44.2 (CH_2), 76.0 (CH), 214.5 (C), 49.8 (CH_2), 78.6 (C), 48.8 (CH_2), 78.0 (CH), 151.7 (CH), 131.4 (C), 20.4 (CH_2), 28.7 (CH_2), 145.2 (C), 113.1 (CH_2), 18.3 (CH_3), 25.9 (CH_3), 173.5 (C)。

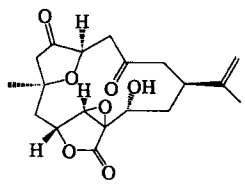
【参考文献】 [1] A F Ahmed, J H Su, Y H Kuo, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 2079.

【命名】 Scabrolides G

【来源】 从台湾一个 *Sinularia scabra*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_7$。相对分子质量 364.3897。C 62.63%, H 6.64%, O 30.74%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 180～182℃。$[\alpha]_D^{27}$ +37.5° (c 0.08, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (neat): ν_{max} 3445, 2956, 2916, 2851, 2359, 2329, 1734, 1714, 1377, 1080cm^{-1}。MS (EI) (30eV): m/z 364 (0.1, $[M]^+$), 346 (0.4, $[M-H_2O]^+$), 331 (0.1), 267 (0.3), 257 (0.3), 163 (3.0), 149 (4.0), 135 (7.0), 111 (19.4), 97 (29.6); MS (HREI): m/z 364.1525 (calcd for $C_{19}H_{24}O_7$, 364.1522)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.04 (m, H-1), 2.46 (dd 13.0, 3.0, H-2a), 2.38 (dd 13.0, 10.0, H-2b), 3.03 (dd 15.0, 3.5, H-4a), 2.68 (dd 15.0, 7.0, H-4b), 4.20 (dd 7.0, 3.5, H-5), 2.54 (2H, s, H-7a), 2.10 (dd 15.0, 5.5, H-9a), 2.40 (dd 15.0, 6.5, H-9b), 4.79 (dd 6.5, 5.5, H-10), 4.07 (s, H-11), 3.78 (br dd 11.0, 5.5, H-13b), 1.98 (ddd 15.0, 5.0, 5.0, H-14a), 2.13 (dd 15.0, 6.0, H-14b), 4.86 (s, H-16), 4.91 (s, H-16), 1.83 (3H, s, Me-17), 1.50 (3H, s, Me-18)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 38.0 (CH), 48.0 (CH_2), 207.9 (C), 44.8 (CH_2), 76.7 (CH), 212.6 (C), 49.9 (CH_2), 79.1 (C), 42.4 (CH_2), 75.9 (CH), 64.9 (CH), 61.4 (C), 68.0 (CH), 34.8 (CH_2), 148.2 (C), 111.5 (CH_2), 19.8 (CH_3), 25.7 (CH_3), 170.4 (C)。

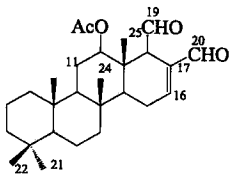
【参考文献】 [1] A F Ahmed, J H Su, Y H Kuo, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 2079.

【命名】 Scalarane sestertepenes 18-epi-scalaradial

【来源】 从 Tarifa 群岛的海绵 *Cacospongia scalaris* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.60。C 75.66%, H 9.41%, O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ −37.9° (c 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 226 (ε 6236) nm。IR (film): ν_{max} 2852, 1736, 1685, 1652, 1236cm^{-1}。MS (EI, 70eV): m/z (relint) 428 (1), 369 (42), 340 (14), 258 (5), 205 (52), 191 (100), 176 (50), 137 (19), 123 (30); MS (HREI, obsd): m/z 428.2910 $(M)^+$, $C_{27}H_{40}O_4$ requires m/z 428.2926。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 0.56 (m, H-1a), 1.58 (m, H-1b), 1.38 (m, H-2a), 1.58 (m, H-2b), 1.14 m (m, H-3a), 1.35 (m, H-3b), 0.85 m (m, H-5), 1.38 (m, H-6a), 1.58 (m, H-6b), 1.10 (m, H-7a), 1.76 (dt, J = 12.4, 3.2Hz, H-7b), 1.25 (m, H-9), 1.67 (ddd, J = 14.9, 12.7, 2.4Hz, H-11a), 1.84 (ddd, J = 14.9, 3.2, 2.4Hz, H-11b), 4.88 (dd, J = 2.8, 2.8Hz, H-12), 2.18 (dd (J = 0.9, 6.9Hz, H-14), 2.32 (m, H-15a), 2.61 (m, H-15b), 7.07 (dd, J = 4.3, 3.2Hz, H-16), 3.21 (dd, J = 4.3, 0.9Hz, H-18), 9.54 (d, J = 4.3Hz, H-19), 9.39 (s, H-20), 0.86 (s, H-21), 0.81 (s, H-22), 0.82 (ms, H-23), 0.94 (s, H-24), 0.90 (s, H-25), 2.02 (m, OAc)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 39.6 (C-1), 18.4 (C-2), 42.0 (C-3), 33.3 (C-4), 56.4 (C-5), 18.0 (C-6), 41.3 (C-7), 36.8 (C-8), 52.3 (C-9), 37.8 (C-10), 22.4 (C-11), 76.9 (C-12), 41.9 (C-13), 45.2 (C-14), 25.1 (C-15), 152.8 (C-16), 136.0 (C-17), 56.5 (C-18), 195.9 (C-19), 191.5 (C-20), 33.2 (C-21), 21.3 (C-22), 16.2 (C-23), 16.4 (C-24), 21.8 (C-25), 21.3 (CH_3CO), 169.4 (CH_3CO)[1]。

【功效与活性】 在体外细胞毒试验中对五种肿瘤细胞系统都具有很强的活性, ED_{50} = 0.2μg/ml。

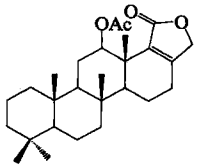
【参考文献】 [1] A Rueda, E Zubía, *et al*. *J Org Chem*, 1997, 62, 1481.

【命名】 12-epi-acetylscalarolide

【来源】 从 Tarifa 群岛的海绵 *Cacospongia scalaris* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.60。C 75.66%, H 9.41%, O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$+47.8°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 216(ε 4871)nm。IR(film) ν_{max}: 1746,1675,1245cm^{-1}。MS(EI,70eV):*m/z*(relint)429(27),428(3),385(38),369(100),368(18),258(3),205(43),191(24),137(5),123(9);MS(HREI obsd *m/z* 428.2931 $(M)^+$, $C_{27}H_{40}O_4$ requires *m/z*)428.2926。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.56(m,H-1a),1.57(m,H-1b),1.37(m,H-2a),1.60(m,H-2b),1.10(m,H-3a),1.35(m,H-3b),0.82m(m,H-5),1.43(m,H-6a);1.55(m,H-6b),1.02(ddd,*J*=12.6,12.6,4.1,Hz,H-7a);1.84(ddd,*J*=12.6,3.3,3.3Hz,H-7b),1.19(m,H-9),1.66(m,H-11a),2.00(m,H-11b),5.54(dd,*J*=2.9,2.7Hz,H-12),1.58(m,H-14),1.57(m,H-15a),1.90(m,H-15b),2.30(m,H-16a),2.36(m,H-16b),4.54(d,*J*=16.9Hz,H-20a),4.61(d,*J*=16.9Hz,H-20b),0.85(s,H-21),0.80(s,H-22),0.81(s,H-23),0.90(ms,H-24),1.17(s,H-25),1.95(s,CH_3CO)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.7(C-1),18.4(C-2),42.0(C-3),33.3(C-4),56.7(C-5),18.1(C-6),41.5(C-7),38.6(C-8),53.0(C-9),37.5(C-10),20.9(C-11),73.9(C-12),36.9(C-13),51.2(C-14),16.8(C-15),24.9(C-16),133.0(C-17),159.7(C-18),169.8(C-19),70.8(C-20)33.3(C-21),21.3(C-22),15.9(C-23),17.0(C-24),21.3(C-25),21.2(OAc),171.7(OAc)[1]。

【功效与活性】 在体外细胞毒试验中对五种肿瘤细胞系统都具有明显的活性。

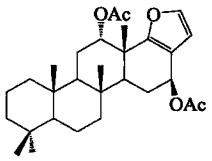
【参考文献】 [1] A Rueda, E Zubía, *et al. J Org Chem*, 1997,62,1481.

【命名】 16-acetylfuroscalarol

【来源】 从 Tarifa 群岛的海绵 *Cacospongia scalaris* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_5$。相对分子质量 470.30。C 74.01%,H 8.99%,O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+15.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1744,1243cm^{-1}。UV(MeOH):λ_{max} 224(ε 3901),270(ε 672)nm。MS(EI,70eV):*m/z*(rel int)470(3),428(1),410(1),368(8),353(6),197(100),158(20),145(20),137(14),123(7);MS(HREI obsd):*m/z* 470.3075$(M)^+$, $C_{29}H_{42}O_5$ requires *m/z* 470.3032。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.62(m,H-1a),1.59(m,H-1b),1.42(m,H-2a),1.58(m,H-2b),1.13m(m,H-3a),1.34(m,H-3b),0.87(m,H-5),1.28(m,H-6a),1.43(m,H-6b),1.06(m,H-7a),1.80(m,H-7b),1.25(m,H-9),1.71(m,H-11a),1.87(m,H-11b),5.41(dd,*J*=2.8,2.8Hz,H-12),1.80(m,H-14),2.23(dd,*J*=11.9,6.7Hz,H-15a),1.64(m,H-15b),5.77(dd,*J*=9.4,6.6Hz,H-16),7.18(d,*J*=1.9Hz,H-19),6.18(d,*J*=1.9Hz,H-20),0.85(s,H-21),0.81(s,H-22),0.93(s,H-23),0.82(s,H-24),1.13(s,H-25),1.84(CH_3CO),2.10(CH_3CO)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.6(C-1),18.0(C-2),41.3(C-3),33.3(C-4),56.6(C-5),18.5(C-6),41.9(C-7),36.9(C-8),53.0(C-9),37.2(C-10),21.7(C-11),73.2(C-12),40.6(C-13),49.7(C-14),24.9(C-15),69.1(C-16),116.4(C-17),158.2(C-18),141.3(C-19),108.5(C-20),33.2(C-21),21.3(C-22),15.9(C-23),17.2(C-24),21.9(C-25),21.2(CH_3CO),170.2(CH_3CO),21.4(CH_3CO),171.2(CH_3CO)[1]。

【功效与活性】 在体外细胞毒试验中对五种肿瘤细胞系统都具有明显的活性。

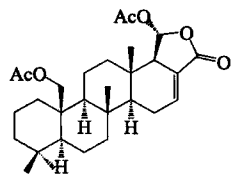
【参考文献】 [1] A Rueda, E Zubía, *et al. J Org Chem*, 1997,62,1481.

【命名】 12-Deacetoxy-23-acetoxy-19-*O*-acetylscalarin

【来源】 从韩国一个 *Smenospongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.64。C 71.57%,H 8.70%,O 19.73%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −22.9°(*c* 0.11,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 221(3.79) nm。IR(KBr):ν_{max} 2930,2850,1775,1740,1375,1235,1200cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 509.2879 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{29}H_{42}O_6Na$, 509.2883)。^{1}H NMR:δ 0.74(ddd,13.7,13.7,2.0),2.08(br d,13.7),1.45(m),1.59(m),1.16(m),1.45(br d,12.2),0.98(br d,12.7),1.56(br d,13.7),1.39(dddd,13.7,13.2,12.7,2.9),1.05(ddd,13.2,12.7,3.9),1.80(br d,12.7),1.00(br d,13.2),1.76(br d,13.2),1.65(ddd,13.2,13.2,12.2),1.16(m),1.73(br d,13.2),1.34(dd,11.2,5.4),2.39(ddd,20.5,5.4,3.4),2.14(br dd,20.5,11.2),6.92(br dd,3.4,3.4),2.65(m),6.45(d 5.9),0.88(s),0.84(s),4.59(d 12.2);4.15(d 12.2),0.98(s),0.83(s),2.14(s),2.06(s)。^{13}C NMR:δ 34.9(C-1α),18.4(C-2α),41.6(C-3α),33.0(C-4),56.9(C-5),17.9(C-6α),42.0(C-7α),37.7(C-8),61.7(C-9),40.7(C-10),19.7(C-11α),41.1(C-12α),34.0(C-13),54.8(C-14),24.2(C-15),137.4(C-16),126.0(C-17),56.3(C-18),93.5(C-19),166.5(C-20),33.8(C-21),21.9(C-22),64.7(C-23),15.8(C-24),14.7(C-25),169.0(OAc-19),20.9(OAc-19),171.0(OAc-23),21.2(OAc-23)。

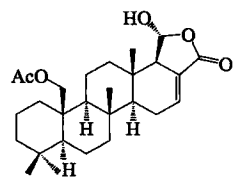
【参考文献】 [1] J R Rho, H S Lee, H J Shin, *et al. J Nat Prod*, 2004,67,1748.

【命名】 12-Deacetoxy-23-acetoxyscalarin

【来源】 从韩国一个 *Smenospongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.60。C 72.94%,H 9.07%,O 17.99%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −33.1°(*c* 0.23,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 220(3.80) nm。IR

(KBr)：ν_{max} 3400 (br)，2935，2855，1740，1455，1390，1240，1030cm^{-1}。MS(HRFAB)：m/z 467.2773 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{27}H_{40}O_5Na$,467.2770)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.86(1H,br s,H-16)，5.64(1H,br s,H-19)，4.58(1H,d,J=12.2Hz,H-23)，4.17(1H,d,J=12.2Hz,H-23)，2.45(1H,br s,H-18)，2.35(1H,dd,J=20.5,4.9Hz,H-15)，2.12(1H,dd,J=20.5,11.2Hz,H-15)，2.08(1H,br d,J=13.2Hz,H-1)，2.07(3H,s,OAc)，1.89(1H,br d,J=13.7Hz,H-12)，1.79(1H,br d,J=12.7Hz,H-7)，1.77(1H,br d,J=12.7Hz,H-11)，1.63(1H,br ddd,J=13.2,12.7,12.2Hz,H-11)，1.58(1H,m,H-2)，1.56(1H,br d,J=13.7Hz,H-6)，1.44(2H,br dd,J=12.7,2.9Hz,H-2,H-3)，1.39(1H,dddd,J=13.7,13.2,13.2,3.4Hz,H-6)，1.31(1H,dd,J=11.2,4.9Hz,H-14)，1.28(1H,br dd,J=13.7,12.2Hz,H-12)，1.17(1H,ddd,J=13.7,12.7,3.9Hz,H-3)，1.05(1H,ddd,J=13.2,12.7,3.4Hz,H-7)，1.00(1H,dd,J=13.2,3.9Hz,H-9)，0.98(1H,dd,J=13.2,3.9Hz,H-5)，0.98(3H,s,H-24)，0.88(3H,s,H-21)，0.83(3H,s,H-22)，0.82(3H,s,H-25)，0.75(1H,ddd,J=13.2,13.2,3.9Hz,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 171.1(C,OAc)，167.6(C,C-20)，136.4(CH,C-16)，127.7(C,C-17)，98.6(CH,C-19)，64.8(CH_2,C-23)，61.7(CH,C-9)，59.1(CH,C-18)，56.8(CH,C-5)，54.8(CH,C-14)，42.0(CH_2,C-7)，41.6(CH_2? 2,C-3,C-12)，40.7(C,C-10)，37.7(C,C-8)，34.9(CH_2,C-1)，33.9(C,C-13)，33.7(CH_3,C-21)，33.0(C,C-4)，24.1(CH_2,C-15)，21.8(CH_3,C-22)，21.2(CH_3,OAc)，19.7(CH_2,C-11)，18.4(CH_2,C-2)，17.9(CH_2,C-6)，15.9(CH_3,C-24)，15.0(CH_3,C-25)。

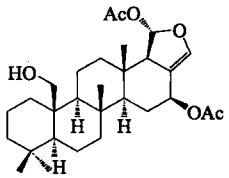
【参考文献】 [1] J R Rho, H S Lee, H J Shin, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1748.

【命名】 12-Deacetoxy-23-hydroxyheteronemin

【来源】 从韩国一个 *Smenospongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_6$。相对分子质量 488.66。C 71.28%，H 9.08%，O 19.64%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −38.1°(c 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3450(br)，2945，2850，1745，1455，1365，1235，1030cm^{-1}。MS(HRFAB)：m/z 511.3036 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{29}H_{44}O_6Na$, 511.3034)。^{1}H NMR：δ 0.70(ddd 13.2,13.2,3.4)，2.21(br d 13.2)，1.48(m)，1.59(br ddd 14.2,13.2,13.2)，1.17(ddd 13.2,13.2,3.9)，1.43(br d 13.2)，0.94(br d 12.2)，1.52(m)，1.36(m)，1.01(m)，1.84(br d 12.7)，0.88(br d 13.2)，1.77(m)，1.71(dddd 13.2,12.7,12.7,3.4)，1.01(m)，1.79(m)，1.03(br d 11.7)，2.08(m)，1.36(m)，5.41(dd 9.8,6.8)，2.33(br s)，6.33(d 1.5)，6.10(d 1.5)，0.87(s)，0.77(s)，4.02(d 11.7)，3.88(d 11.7)，1.03(s)，0.87(s)，2.11(s)，2.07(s)。^{13}C NMR δ 34.4(C-1α)，18.5(C-2α)，41.8(C-3α)，33.0(C-4)，56.9(C-5)，17.9(C-6α)，42.52(C-7α)，38.1(C-8)，61.9(C-9)，42.46(C-10)，20.4(C-11α)，41.9(C-12α)，36.9(C-13)，56.5(C-14)，28.4(C-15)，69.5(C-16)，114.2(C-17)，63.4(C-18)，98.3(C-19)，134.7(C-20)，33.9(C-21)，21.8(C-22)，62.8(C-23)，16.7(C-24)，14.4(C-25)，170.1(OAc-16)，21.1(OAc-16)，170.0(OAc-19)，21.2(OAc-19)。

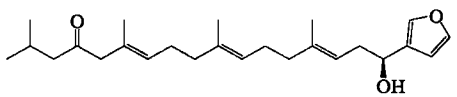
【参考文献】 [1] J R Rho, H S Lee, H J Shin, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1748.

【命名】 4-Hydroxy-9-deoxoidiadione

【来源】 从韩国一个 *Smenospongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.5674。C 77.68%，H 9.91%，O 12.42%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −5.5°(c 0.29,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3435(br)，2925，2870，1710，1445，1365，1230，1025cm^{-1}。MS(HRFAB)：m/z 409.2719 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{25}H_{38}O_3Na$, 409.2719)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 7.38(2H,br d,J=1.0Hz,H-1,H-25)，6.41(1H,br s,H-2)，5.23(1H,t,J=6.8Hz,H-14)，5.17(1H,t,J=6.8Hz,H-6)，5.09(1H,t,J=6.8Hz,H-10)，4.66(1H,t,J=7.8Hz,H-4)，3.01(2H,s,H-16)，2.49(1H,ddd,J=14.2,7.8,6.8Hz,H-5)，2.44(1H,ddd,J=14.2,7.8,6.8Hz,H-5)，2.28(2H,d,J=6.8Hz,H-18)，2.12(3H,m,H-13,H-19)，2.05(2H,m,H-9)，2.03(2H,m,H-8)，2.01(2H,m,H-12)，1.64(3H,s,H-24)，1.61(3H,s,H-22)，1.60(3H,s,H-23)，0.89(6H,d,J=6.8Hz,H-20,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 209.6(C,C-17)，143.2(CH,C-1)，139.4(C,C-7)，139.0(CH,C-25)，135.0(C,C-11)，129.5(CH,C-14)，128.9(C,C-15)，128.7(C,C-3)，124.2(CH,C-10)，119.3(CH,C-6)，108.6(CH,C-2)，66.7(CH,C-4)，54.5(CH_2,C-16)，50.5(CH_2,C-18)，39.8(CH_2,C-8)，39.3(CH_2,C-12)，36.7(CH_2,C-5)，26.7(CH_2,C-13)，26.4(CH_2,C-9)，24.4(CH,C-19)，22.6(CH_3 x 2,C-20,C-21)，16.40(CH_3,C-22)，16.36(CH_3,C-24)，16.0(CH_3,C-23)。

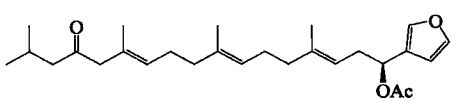
【参考文献】 [1] J-R Rho, H-S Lee, H J Shin, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1748.

【命名】 4-Acetoxy-9-deoxoidiadione

【来源】 从韩国一个 *Smenospongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.60。C 75.66%，H 9.41%，O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −19.2°(c 0.34,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 2930，2850，1735，1710，1445，1370，1235，1030cm^{-1}。MS(HRFAB)：m/z 451.2824 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{27}H_{40}O_4Na$, 451.2820)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 7.40(1H,br s,H-25)，7.37(1H,dd,J=2.0,1.5Hz,H-1)，

6.39(1H,br d,J=2.0Hz,H-2),5.75(1H,t,J=7.8Hz,H-4),5.24(1H,t,J=6.8Hz,H-14),5.07(2H,br t,J=6.8Hz,H-6,H-10),3.01(2H,s,H-16),2.59(1H,ddd,J=14.7,7.8,6.8Hz,H-5),2.48(1H,ddd,J=14.7,7.8,6.8Hz,H-5),2.28(2H,d,J=6.8Hz,H-18),2.11(3H,m,H-13,H-19),2.05(2H,m,H-9),2.04(3H,s,Ac),2.01(4H,m,H-8,H-12),1.61(6H,br s,H-22,H-24),1.59(3H,br s,H-23),0.89(6H,d,J=6.8Hz,H-20,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 209.6(C,C-17),170.4(C,Ac),143.0(CH,C-1),140.3(CH,C-25),138.5(C,C-7),134.8(C,C-11),129.5(CH,C-14),128.9(C,C-15),124.8(C,C-3),124.2(CH,C-10),118.6(CH,C-6),109.0(CH,C-2),68.4(CH,C-4),54.5(CH_2,C-16),50.5(CH_2,C-18),39.7(CH_2,C-8),39.3(CH_2,C-12),33.4(CH_2,C-5),26.7(CH_2,C-13),26.5(CH_2,C-9),24.4(CH,C-19),22.6(CH_3? 2,C-20,C-21),21.2(CH_3,Ac),16.4(CH_3,C-22),16.3(CH_3,C-24),15.9(CH_3,C-23)。

【参考文献】 [1] J-R Rho,H-S Lee,H J Shin,J-W Ahn,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1748.

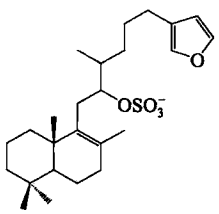
【命名】 Sch 599473

6-(furan-3-yl)-3-methyl-1-((8aS)-2,5,5,8a-tetramethyl-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)hexan-2-yl sulfate

【来源】 从墨西哥海湾的海绵 *Ircinia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{39}O_5S^-$。相对分子质量 451.64。C 66.48%,H 8.70%,O 17.71%,S 7.10%。

【结构式】



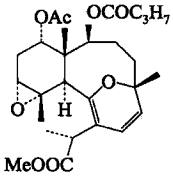
【参考文献】 [1] S W Yang,T M Chan,S A Pomponi,*et al*. *J Antibiot*,2003,56,783.

【命名】 Scl-577

【来源】 来自印度西部的多巴哥岛海岸的 *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_8$。490.59。C 66.10%,H 7.81%,O 26.09%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz):δ 4.78(H-2),2.07(H-3),1.39(H-3),2.23(H-4),1.32(H-4),5.59(H-6),5.95(H-7),3.58(H-10),3.02(H-12),2.26(H-13),2.07(H-13),4.92(H-14),1.33(H-15),1.36(H-16),3.69(H-17),1.38(H-18),1.33(H-19),2.17(H-2 ester),1.57(H-2 ester),0.92(H-2 ester),1.92(H-14 ester),3.80(OMe)。^{13}C NMR(100MHz):δ 44.4(C-1),77.4(C-2),28.2(C-3),34.6(C-4),75.1(C-5),130.2(C-6),120.1(C-7),118.5(C-8),149.4(C-9),43.2(C-10),58.5(C-11),57.0(C-12),28.6(C-13),72.3(C-14),14.0(C-15),23.7(C-16),37.5(C-17),14.7(C-18),174.3(C-19),20.8(C-20),172.6(C-2 ester),36.4(C-2 ester),18.4(C-2 ester),13.7(C-2 ester),170.4(C-14 Ac),20.4(C-14 Ac),51.8(OMe)。

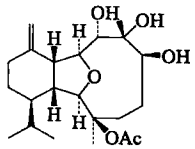
【参考文献】 [1] R Dookran,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,1983.

【命名】 Sclerophytin C

【来源】 从软珊瑚 *Sclerophytum capitalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_6$。相对分子质量 396.25。

【结构式】



【物理性质】 Mp 87℃。$[\alpha]_D$ −104.8°(c 0.124 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3550,2920,1720cm^{-1}。MS(EI):m/z(relative intensity)378(30),337(45),336(62),318(53),300(25),275(25),263(24),178(25),177(35),134(40),127(90),108(70),84(64)。^{1}H NMR:δ 2.25(m,H-1),3.58(s,H-2),2.44(dd,15.5,8.3Hz,H-4-βH),1.72(dd,15.6,8.4Hz,H-4-αH),1.80(dd,14.4,9.2Hz,H-5-βH),4.61(d,6.4Hz,H-6),3.54(d,8.7Hz,H-8),3.86(dd,8.8,6.3Hz,H-9),3.25(dd,6.5,6.4Hz,H-10),2.26(m,2H,H-12),1.81(m,2H,H-13),1.41(m,H-14),0.80(d,6.5Hz,H-15),0.96(d,6.5Hz,H-16),1.78(m,H-17),1.40(s,H-18),1.23(s,H-19),4.87(s,H-20),4.48(s,H-20),2.01(s,H-22)。^{13}C NMR:δ 45.0(C-1),91.4(C-2),86.2(C-3),34.5(C-4),29.5(C-5),77.0(C-6),79.6(C-7),79.5(C-8),81.1(C-9),52.5(C-10),148.6(C-11),31.6(C-12),24.8(C-13),43.7(C-14),16.2(C-15),21.9(C-16),29.0(C-17),23.0(C-18),17.7(C-19),109.9(C-20),169.5(C-21),22.7(C-22)。

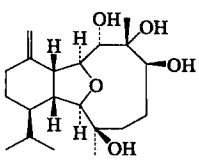
【参考文献】 [1] M Alam,P Sharma,A S Zektzer,*et al*. *J Org Chem*,1989,54,1896.

【命名】 Sclerophytin D

【来源】 从软珊瑚 *Sclerophytum capitalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_5$。相对分子质量 354.24。

【结构式】



【物理性质】 固体砂。$[\alpha]_D$ −138°(c 0.150 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3550,3500,2960cm^{-1}。MS(EI):m/z(relative intensity)336(18),318(60),300(29),275(25),263(29),127(60),108(50),84(100)。^{1}H NMR:δ 2.22(m,H-1),3.60(s,H-2),2.42(dd,16.2,8.2Hz,H-4-βH),1.82(dd,15.1,

9.0Hz,H-5-βH),4.65(d,6.4Hz,H-6),3.56(d,8.3Hz,H-8),3.86(dd,8.7,6.4Hz,H-9),3.25(dd,6.6,6.4Hz,H-10),2.27(m,2H,H-12),1.80(m,2H,H-13),1.40(m,H-14),0.79(d,6.5Hz,H-15),0.95(d,6.5Hz,H-16),1.75(m,H-17),1.40(s,H-18),1.21(s,H-19),4.86(s,H-20),4.50(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 45.3(C-1),91.4(C-2),86.2(C-3),35.2(C-4),29.6(C-5),77.0(C-6),79.6(C-7),79.8(C-8),81.1(C-9),53.0(C-10),149.0(C-11),31.6(C-12),24.9(C-13),43.9(C-14),16.0(C-15),21.9(C-16),29.0(C-17),23.0(C-18),17.6(C-19),109.9(C-20)。

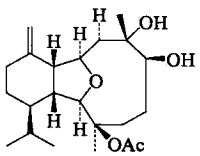
【参考文献】 [1] M Alam,P Sharma,A S Zektzer,*et al*. *J Org Chem*,1989,54,1896.

【命名】 Sclerophytin E

【来源】 从软珊瑚 *Sclerophytum capitalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.26。

【结构式】



【物理性质】 固体砂。$[\alpha]_D$ +88°(*c* 0.42 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3540,3050,2950,1735cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z*(relative intensity)338(27),320(30),302(20),278(10),260(19),192(42),108(60),84(62)。^{1}H NMR:δ 2.22(m,H-1),3.60(s,H-2),2.35(dd,15.5,8.3Hz,H-4-βH),1.90(dd,15.4,8.4Hz,H-4-αH),1.89(m,H-5),4.61(d,6.5Hz,H-6),2.25(m,H-8),1.80(m,H-8),4.11(ddd,10.3,8.5,8.0Hz,H-9),2.95(dd,6.5,6.4Hz,H-10),2.30(m,2H,H-12),1.80(m,2H,H-13),1.23(m,H-14),0.73(d,6.4Hz,H-15),0.95(d,6.5Hz,H-16),1.79(m,H-17),1.23(s,H-18),1.43(s,H-19),4.86(s,H-20),4.49(s,H-20),2.02(s,H-22)。^{13}C NMR:δ 45.2(C-1),92.0(C-2),86.3(C-3),36.1(C-4),30.4(C-5),80.1(C-6),77.0(C-7),45.7(C-8),78.2(C-9),52.9(C-10),147.6(C-11),31.4(C-12),24.8(C-13),43.9(C-14),16.1(C-15),21.9(C-16),29.0(C-17),23.2(C-18),24.6(C-19),109.3(C-20),170.1(C-21),22.7(C-22)。

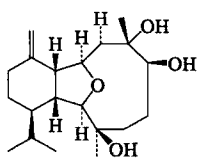
【参考文献】 [1] M Alam,P Sharma,A S Zektzer,*et al*. *J Org Chem*,1989,54,1896.

【命名】 Sclerophytin F

【来源】 从软珊瑚 *Sclerophytum capitalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.25。

【结构式】



【物理性质】 固体砂。$[\alpha]_D$ +55°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500,2980cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z*(relative intensity)363(2),320(54),319(71),302(11),278(8),259(10),84(60)。^{1}H NMR:δ 2.26(m,H-1),3.54(s,H-2),2.41(dd,16.2,8.4Hz,H-4-βH),1.90(dd,15.8,8.2Hz,H-4-αH),1.90(m,H-5),4.55(d,6.5Hz,H-6),2.25(m,H-8),1.80(m,H-8),4.11(ddd,10.5,8.4,8.0Hz,H-9),2.95(dd,6.0,6.4Hz,H-10),2.30(m,2H,H-12),1.80(m,2H,H-13),1.23(m,H-14),0.75(d,6.5Hz,H-15),0.94(d,6.5Hz,H-16),1.78(m,H-17),1.14(s,H-18),1.38(s,H-19),4.87(s,H-20),4.48(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 45.4(C-1),91.9(C-2),86.6(C-3),35.9(C-4),30.5(C-5),80.1(C-6),77.0(C-7),45.8(C-8),78.2(C-9),52.9(C-10),147.6(C-11),31.4(C-12),24.7(C-13),43.9(C-14),15.7(C-15),21.9(C-16),29.1(C-17),23.2(C-18),22.3(C-19),109.3(C-20)。

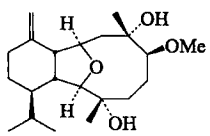
【参考文献】 [1] M Alam,P Sharma,A S Zektzer,*et al*. *J Org Chem*,1989,54,1896.

【命名】 Sclerophytin F methyl ether

【来源】 由采集到的腔肠动物 *Cladiella krempfi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{36}O_4$。相对分子质量 352.51。C 71.55%,H 10.29%,O18.51%。

【结构式】



【物理性质】 胶状固体。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3683,2964,1643,1532,1500,1461,1083,994,895cm^{-1};MS(EI):*m*/*z*[MH_2O]$^+$ 334,335,302[M18]$^+$ 302(8.8),[M18isopropyl]$^+$ 291(15.9),[M18isopropylMe]$^+$ 276(15.9),237(17.69),219(18.58),209(70),150(37),149(81),115(100),86(81),59(70.8),55(69)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.61(t,0.5,H-20),4.59(s,H-20),4.11(ddd,12,6,4,H-9),4.08(m,H-6),3.60(s,H-2),3.32(s,21OMe),2.95(t,7,H-10),2.362.44(m,H-4),2.162.44(m,H-12),1.902.05(m,H-1,8,4),1.761.82(m,H-5),1.641.72(m,H-8,13),1.221.30(m,H-17),1.14(s,H-18),1.12(s,H-19),0.941.4(m,H-14),0.92(d,6.5,H-16),0.75(t,6.5,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 15.9(C-15),22.0(C-16),23.9(C-18),24.9(C-13),25.9(C-19),29.0(C-17),30.0(C-5),31.6(C-12),41.0(C-4),43.7(C-14),44.6(C-1),45.1(C-8),53.0(C-10),57.0(C-21),74.9(C-7),76.1(C-3),78.1(C-9),90.5(C-2,6),109.1(C-20),147.9(C-11)。

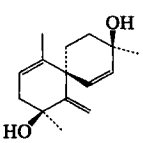
【参考文献】 [1] Sarma,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,1977.

【命名】 Scopariol

【来源】 由巴西还收集到的 *L. scoparia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.16。C 76.92%,H 11.37%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。Mp 188~190℃。$[\alpha]_D^{25}$ —

8.8°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,2922,2851,2360,1116cm^{-1}。MS(LREI):70eV *m/z* 234 $[M]^+$(0.4),216(8),201(9),183(9),173(30),133(17),119(16),105(20),91(18),43(100)。MS(HREI):*m/z* 234.1584(calcd for $C_{15}H_{22}O_2$,234.1620,M)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.25(dd,10.0,1.4),5.83(dd,10.0,1.0),1.6-1.7(m),2.08(m),1.67(m),2.28(ddd,16.3,6.0,1.2),2.18(bd,16.3),5.51(dq,6.0,1.2),1.73(3H,dd,1.2,1.2),1.45(3H,s),5.46(d,1.3),4.86(d,1.3),1.34(3H,s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 136.5,133.7,67.0,33.2,25.7,48.3,154.6,72.5,42.6,121.9,137.9,20.1,29.5,110.2,30.3。

【参考文献】 [1] D Davyt,R Fernandez,L Suescun,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1552.

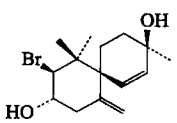
[2] L Suescun, A W Mombrú, R A Mariezcurrena, *et al*. *Acta Crystallogr Sect C Cryst Struct Commun*, 2001, 57,286.

【命名】 Isorigidol

【来源】 由巴西还收集到的 *L. scoparia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO_2$。相对分子质量 314.09。C 57.15%,H 7.35%,Br 25.35%,O 10.15%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 138~140℃。$[\alpha]_{25}^{D}$ −11.5°(*c* 0.32,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3430,1645cm^{-1}。MS(LREI):20eV *m/z* 316/314 $[M]^+$(2/2),301(9),299(11),298(13),296(13),217(100),199(43),173(30),161(30),133(32),119(32),105(51)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.69(dd,10.3,1.9),5.84(dd,10.3,1.6),1.54(ddd,13.6,13.5,3.0),1.66(m),1.98(ddd,13.5,13.4,3.0),1.78(br d,13.4),2.41(ddt,14.0,11.0,2.0),2.69(dd,14.0,6.2),3.86(ddd,11.0,10.5,6.2),4.47(d,10.5),1.09(3H,s),1.12(3H,s),5.06(t,2.0),4.74(t,2.0),1.24(3H,s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 132.3,135.8,66.8,33.6,22.7,50.9,144.8,38.8,71.4,74.9,42.3,19.1,26.0,115.7,29.6。

【参考文献】 [1] D Davyt,R Fernandez,L Suescun,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1552.

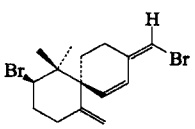
[2] L Suescun,A W Mombrú,R A Mariezcurrena,*et al*. *Acta Crystallogr Sect C Cryst Struct Commun*,2001,57,286.

【命名】 (+)-3-(*Z*)-bromomethylidene-10β-bromo-β-chamigrene

【来源】 由巴西还收集到的 *L. scoparia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2$。相对分子质量 357.99。C 50.03%,H 5.60%,Br 44.38%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_{25}^{D}$ +9.0°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2970,1636,1451,1431,1387,1369,1304,746cm^{-1}。MS(LREI):70eV *m/z* 362/360/358 $[M]^+$(22/45/22),281(95),279(100),237(21),171(38),115(38),91(56),173(30),69(61),41(65);MS(HREI):*m/z* 357.9964(calcd for $C_{15}H_{20}{}^{79}Br_2$,357.9932,M)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 6.00(d,10.4),6.65(d,10.4),1.98(dm,13),1.75(td,13,3.6),2.15-2.3(m),2.45(tm,14.2),2.15-2.3(m),2.15-2.3(m),4.57(dd,12.6,4.6),1.16(3H,s),1.08(3H,s),5.01(s),4.7(s),5.9(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 137.3,127.1,137.8,26.5,27.8,52.4,147.0,32.8,35.2,64.1,42.7,18.5,26.3,115.7,101.6。

【参考文献】 [1] D Davyt,R Fernandez,L Suescun,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1552.

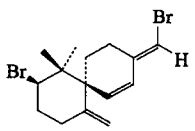
[2] L Suescun, A W Mombrú, R A Mariezcurrena, *et al*. *Acta Crystallogr Sect C Cryst Struct Commun*, 2001, 57,286.

【命名】 (−)-3-(*E*)-bromomethylidene-10β-bromo-β-chamigrene

【来源】 由巴西还收集到的 *L. scoparia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2$。相对分子质量 357.99。C 50.03%,H 5.60%,Br 44.38%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_{25}^{D}$ −17.4°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2972,1636,1447,1385,1370,1300,872cm^{-1}。MS(LREI):70eV *m/z* 362/360/358 $[M]^+$(13/27/14),293(4),281(98),279(100),238(18),171(41),115(32),91(54),69(34),41(69)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.81(d,10.3),6.22(d,10.3),2.65(bd,15.6),1.96(bd,15.6),2.05(bd,14),1.73(ddd,14,13,3),2.44(btd,14,6),2.2-2.3(m),2.2-2.3(m),4.61(dd,12.7,4.5),1.15(3H,s),1.08(3H,s),4.98(s),4.68(s),6.11(bs)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 133.7,129.3,140.1,24.7,25.8,52.3,146.8,32.9,34.8,64.2,42.6。

【参考文献】 [1] D Davyt,R Fernandez,L Suescun,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1552.

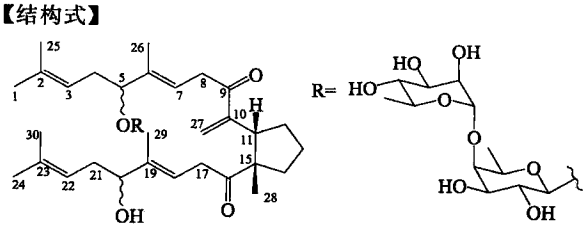
[2] L Suescun,A W Mombrú,R A Mariezcurrena,*et al*. *Acta Crystallogr Sect C Cryst Struct Commun*,2001,57,286.

【命名】 Secodehydroxestovanin A

【来源】 从东北太平洋的加拿大夏洛特皇后群岛的海绵 *Xestospongia vanilla* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{66}O_{12}$。相对分子质量 762.97。C 66.12%,H 8.72%,O 25.16%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3401, 2969, 2930, 1700, 1447, 1376, 1229, 1067cm^{-1}。MS(LREI): m/z 452, 434, 383, 365 (100%)。^{1}H NMR (Me_2SO-d_6, 400MHz): δ 1.63 (s, H-1), 4.95 (t, J=7.2Hz, H-3), 2.25 (m, H-4), 2.17 (m, H-4′), 4.02 (dd, 8.8, 6.0, H-5), 5.35 (t, 6.3, H-7), 3.57 (m, H-8), 3.31 (m, H-8′), 3.07 (t, 7.6, H-11), 1.87 (m, H-12), 1.58 (m, H-12′), 1.75 (m, H-13), 1.68 (m, H-13′), 2.25 (m, H-14), 1.41 (m, H-14′), 3.05 (dd, 17.4, 7.0, H-17), 2.93 (dd, 17.4, 7.2, H-17′), 5.31 (bt, 6.5, H-18), 3.79 (m, H-20), 4.60 (d, 4.2, H-20-OH), 2.07 (m, H-21), 2.07 (m, -21′), 5.03 (bt, 7.0, H-22), 1.63 (s, H-24), 1.55 (s, H-25), 1.54 (s, H-26), 6.12 (s, H-27), 5.66 (s, H-27′), 1.24 (s, H-28), 1.46 (s, H-29), 1.54 (s, H-30), 3.97 (d, 7.7, H-1′), 3.24 (m, H-2′), 4.79 (d, 4.7, H-2′-OH), 3.33 (m, H-3′), 4.95 (d, 4.2, H-3′-OH), 3.50 (m, H-4′), 3.47 (m, H-5′), 1.12 (d, 5.2, H-6′), 5.08 (d, 1.3, H-1″), 3.77 (m, H-2″), 4.55 (d, 4.2, H-2″-OH), 3.47 (m, H-3″), 4.47 (d, 5.6, H-3″-OH), 3.19 (m, H-4″), 4.63 (d, 5.6, H-4″-OH), 3.59 (m, H-5″), 1.11 (d, 6.1, H-6″)。^{13}C NMR (acetone-d_6, 75MHz): δ 211.5(C), 199.6(C), 148.9(C), 169.7(C), 135.9(C), 132.0(C), 131.3(C), 124.9(CH_2), 122.2(CH), 121.4(CH), 120.2(CH), 117.2(CH), 101.2(CH), 99.0(CH), 81.4(CH), 76.8(CH), 75.7(CH), 74.4(CH), 71.9(CH), 70.8(CH), 70.6(CH), 70.0(CH), 69.4(CH), 68.9(CH), 58.9(C), 48.0(CH), 38.4(CH_2), 37.0(CH_2), 35.6(CH_2), 34.1(CH_2), 31.7(CH_2), 31.6(CH_2), 25.6(CH_3), 25.6(CH_3), 25.4(CH_3), 22.6(CH_2), 17.8(CH_3), 17.8(CH_3), 17.8(CH_3), 17.5(CH_3), 11.8(CH_3), 10.5(CH_3)。

【类似物】 Xestovanin B。$C_{48}H_{78}O_{16}$。

Isoxestovanin A[1]。$C_{42}H_{68}O_{12}$。无色玻璃样固体。$[\alpha]_D$ −4.4°(c 0.16, MeOH)。Xestovanin C[1]。$C_{48}H_{78}O_{16}$。无色玻璃样固体。$[\alpha]_D$ −25.0°(c 0.12, MeOH)。

Dehydroxestovanin A[1]。$C_{42}H_{66}O_{12}$。淡黄色玻璃样固体。$[\alpha]_D$ −45.0°(c 0.78, MeOH)。

Dehydroxestovanin C[1]。$C_{48}H_{78}O_{16}$。无色玻璃样固体。$[\alpha]_D$ −24.6°(c 0.08, MeOH)。

Epidehydroxestovanin A[1]。$C_{42}H_{66}O_{12}$。淡黄色玻璃样固体。$[\alpha]_D$ −3.8°(c 3.8, MeOH)。

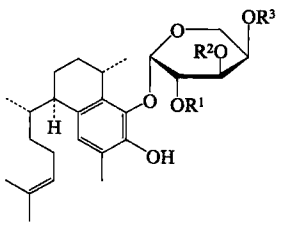
【参考文献】 [1] Morris S A, *et al*. *Can J Chem*, 1991, 69, 1352.

【命名】 Seco-pseudopterosin A

【来源】 从复合种类 *Pseudopterogorgia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_6$。相对分子质量 434.57。C 69.10%, H 8.81%, O 22.09%。

【结构式】



Seco-pseudopterosin A R¹=R²=R³=H
Seco-pseudopterosin B R¹=Ac, R²=R³=H
Seco-pseudopterosin C R¹=R³=H, R²=Ac
Seco-pseudopterosin D R¹=R²=H, R³=Ac

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −118°(c 1.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 224(ε 10000), 271(1380), 281(nm)(1490), 加一滴 5% KOH/MeOH 溶液后吸收值分别变为 244, 281, 291nm。IR ($CHCl_3$) ν_{max}: 3350, 3030, 2960, 2920, 1215cm^{-1}。MS (HR): m/z (rel. intensity) 434.2683 (M^+, 0.6) for $C_{25}H_{38}O_6$ (requires 434.2668), 302.2232 for $C_{20}H_{30}O_2$ (65), 218.1312 for $C_{14}H_{18}O_2$ (13) and 191.1069 for $C_{12}H_{15}O_2$ (100)。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$, 61℃): δ 3.10 (1H, m, H-1), 1.45 (1H, m, H-2), 1.83 (1H, m, H-2), 2.60 (1H, m, H-4), 6.47 (1H, s, H-5), 1.95 (1H, m, H-11), 5.14 (1H, bt, H-14), 1.69 (3H, s, H-16), 1.61 (3H, s, H-17), 0.71 (3H, d, J=6.9Hz, H-18), 2.23 (3H, s, H-19), 1.16 (3H, d, J=6.8Hz, H-20), 5.12 (1H, d, J=2.7Hz, H-1′), 4.14 (1H, bd, H-2′), 4.13 (bd, H-3′), 4.07 (1H, bs, H-4′), 3.83 (1H, bd, J=12.3Hz, H-5′), 4.33 (1H, bd, J=12.3Hz, H-5′)。^{13}C NMR (50MHz, $CDCl_3$): δ 27.2 (C-1), 28.1 (C-2), 18.7 (C-3), 39.8 (C-4), 121.2 (C-5), 127.8 (C-6), 146.5 (C-7), 137.0 (C-8), 129.2 (C-9), 142.1 (C-10), 38.5 (C-11), 35.8 (C-12), 26.3 (C-13), 125.0 (C-14), 131.1 (C-15), 25.6 (C-16), 17.7 (C-17), 16.4 (C-18), 21.1 (C-19), 17.1 (C-20), 104.1 (C-1′), 69.7 (C-2′), 69.6 (C-3′), 69.5 (C-4′), 63.9 (C-5′)。

【类似物】 Seco-pseudopterosin B。$C_{27}H_{40}O_7$。476.28。

Seco-pseudopterosin C。$C_{27}H_{40}O_7$。476.28。

Seco-pseudopterosin D。$C_{27}H_{40}O_7$。476.28。

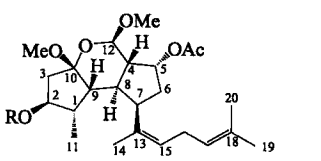
【参考文献】 [1] S A Look, W Fenical. *Tetrahedron*, 1987, 43, 3363.

【命名】 Secospatacetal A

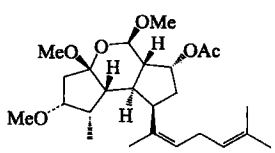
【来源】 日本褐藻 *Dilophus okamurai Daeson*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_6$。相对分子质量 436.58。C 68.78%, H 9.23%, O 21.99%。

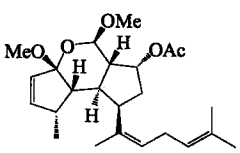
【结构式】



Secospatacetal A R = Me
Secospatacetal B R = Ac



Secospatacetal C



Secospatacetal D
Secospatacetal E 2,3-dihydro

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +85.6°(c 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 MS(HR): m/z 436.2797 calcd for $C_{25}H_{40}O_6$, 436.2825。^{1}H NMR(C_6D_6, 400MHz): δ 1.06 (3H, d, J=7.3Hz, H-11), 1.55 (3H, s, H-20), 1.62 (3H, s, H-14), 1.66 (3H, s, H-19), 1.73 (3H, s, 5-OAc), 2.00 (1H, m, H-6α), 2.01 (1H, m, H-3β), 2.06 (1H, m, H-6β), 2.19 (1H, dd, 13.2, 5.3, H-3α), 2.31 (1H, ddd, 14.6, 10.6, 9.6, H-8), 2.43 (1H, m, H-1), 2.63 (1H, t,

10.2,H-9),2.76(1H,m,H-16),2.78(1H,m,H-4),2.81(1H,m,H-16),3.15(3H,s,12-OMe),3.33(3H,s,10-OMe),3.38(1H,q,5.2,H-2),3.46(3H,s,12-OMe),3.53(1H,dt,5.3,9.1 H-7),4.88(1H,d,8.4,H-12),5.18(1H,t,7.1,H-17),5.23(1H,t,7.3,H-15),5.69(1H,t,4.6,H-5)。^{13}C NMR(C_6D_6,100MHz):δ 14.2(C-11),17.7(C-20),20.7(5-OAc),21.8(C-14),25.7(C-19),27.3(C-16),37.89(C-7),37.91(C-6),38.7(C-8),39.3(C-3),40.2(C-1),47.0(C-4),47.5(C-9),50.4(10-OMe),55.6(12-OMe),56.4(2-OMe),74.8(C-5),86.4(C-2),101.9(C-12),110.7(C-10),123.8(C-17),127.7(C-15),131.3(C-18),135.3(C-13),169.3(5-OAc)。

【类似物】 Secospatacetal B。$C_{26}H_{40}O_7$。464.59。

Secospatacetal C。$C_{25}H_{40}O_6$。436.58。

Secospatacetal D。$C_{24}H_{36}O_5$。404.54。

Secospatacetal E。$C_{24}H_{38}O_5$。406.56。

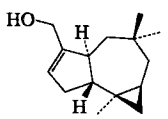
【参考文献】 [1] Yamase H, *et al. Chem Pharm Bull*, 1999,47,813.

【命名】 Sesquiterpene

【来源】 由软珊瑚 *Sinularia dissecta* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



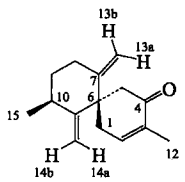
【参考文献】 [1] P Ramesh, V Ravikanth, Y Venkateswarlu. *Indian J Chem Sect B: Org Chem Incl Med Chem*, 2001, 40,867.

【命名】 Sesquiterpene

【来源】 从马达加斯加岛海兔 *Aplysia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.15。C 83.28%,H 9.32%,O 7.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +15°(*c* 0.1,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 240nm(ε 3850)。IR($CHCl_3$):1667cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 2.75(m,H-1),6.79(m,H-2),2.79(bs,H-5),2.50(m,H-8ax),2.21(ddd,14.0,4.9,2.5,H-8eq),1.05(qd,12.6,4.9,H-9ax),1.93(dtd,12.6,4.9,2.5,H-9eq),2.50(m,H-10),1.73(q,1.8,H-12),4.57(bs,H-13a),4.76(bt,1.1,H-13b),4.70(bd,1.2,H-14a),4.77(d,1.9,H-14b),1.04(d,6.4,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,62.5MHz):δ 34.6(C-1),143.1(C-2),134.7(C-3),197.4(C-4),48.5(C-5),50.9(C-6),151.8(C-7),32.0(C-8),38.1(C-9),32.9(C-10),155.7(C-11),15.2(C-12),108.3(C-13),106.1(C-14),19.0(C-15)。

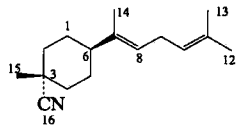
【参考文献】 [1] Fedorov, S N, *et al. Tetrahedron Letters*, 2000,41,1979.

【命名】 Sesquiterpene(*E*)-3-isocyanobisabolane-7,10-diene

【来源】 来自日本冲绳岛海洋海绵 *Axinyssa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ 0.0°(*c* 0.75,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 2130cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 230.1912 [M]$^+$ (calcd for $C_{16}H_{25}N$,230.1912)。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 0.98(dtd,4.2,11.4,13.9,H-1),1.49,1.54(m,H-2),1.49,1.54(m,H-4),0.98(dtd,4.2,11.4,13.9,H-5),1.57(m,H-6),5.14(t,7.1,H-8)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 26.7(C-1),38.4(C-2),56.3(C-3),38.4(C-4),26.7(C-5),44.7(C-6),137.8(C-7),122.6(C-8)。

【功效与活性】 对人类瘤细胞株具有明显的抑制活性。

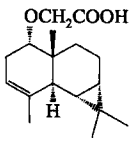
【参考文献】 [1] M Iwashima, I Terada, K Iguchi *et al. Chem Pharm Bull*, 2002,50,1286.

【命名】 Sesquiterpenes 1

【来源】 从日本冲绳岛的 *Clavularia koellikeri* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_3$。相对分子质量 278.3865。C 73.34%,H 9.41%,O 17.24%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +21.9°(*c* 0.08,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1732,1245cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 262.1958 [calcd for $C_{17}H_{26}O_2$, 262.1933]。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 4.69(1H,br d,4.1,H-1),1.99(1H,m,Hα,H-2),2.42(1H,br d,19.1,Hβ,H-2),5.25(1H,br s,H-3),1.84(1H,m,H-5),0.53(1H,dd,7.8,9.1,H-6),0.60(1H,dt,2.7,9.1,H-7),1.48(1H,m,Hα,H-8),1.87(1H,qd,8.8,15.1,Hβ,H-8),1.12(1H,m,Hβ,H-9),1.15(1H,m,Hα,H-9),1.07(3H,s,H-12),0.96(3H,s,H-13),0.88(3H,s,H-14),1.74(3H,br s,H-15),2.01(3H,s,H-CH_3CO)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$)δ 75.4(1-CH),28.8(2-CH_2),116.5(3-CH),135.7(4-C),35.9(5-CH),22.1(6-CH),19.7(7-CH),15.4(8-CH_2),31.5(9-CH_2),34.8(10-C),18.1(11-C),28.5(12-CH_3),15.5(13-CH_3),17.7(14-CH_3),21.0(15-CH_3),21.4(CH3CO-CH_3),171.0(CH3CO-C)。

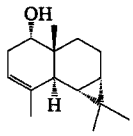
【参考文献】 [1] K Iguchi, T Fukaya, A Yasumoto, *et al. J Nat Prod*, 2004,67,577.

【命名】 Sesquiterpenes 2

【来源】 从日本冲绳岛的 *Clavularia koellikeri* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.3505。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −3.8°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3380cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 220.1824 [calcd for $C_{15}H_{24}O$,220.1827]。^1H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 3.42(1H,br d,2.7,H-1),1.98(1H,br d,18.6,H-2),2.48(1H,br d,18.6,H-2),5.26(1H,br s,H-3),1.75(1H,m,H-5),0.51(1H,dd,7.7,9.2,H-6),0.61(1H,dt,2.5,9.2,H-7),1.50(1H,m,H-8),1.90(1H,m,H-8),1.10(1H,m,H-9),1.22(1H,m,H-9),1.06(3H,s,H-12),0.96(3H,s,H-13),0.81(3H,s,H-14),1.72(3H,br s,H-15)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 73.5(1-CH),31.6(2-CH_2),116.4(3-CH),136.0(4-C),35.4(5-CH),22.1(6-CH),19.8(7-CH),15.5(8-CH_2),31.5(9-CH_2),35.9(10-C),18.2(11-C),28.5(12-CH_3),15.6(13-CH_3),18.1(14-CH_3),21.0(15-CH_3)。

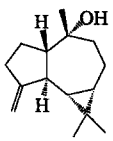
【参考文献】 [1] K Iguchi,T Fukaya,A Yasumoto,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,577.

【命名】 Sesquiterpenes 3

【来源】 从日本冲绳岛的 *Clavularia koellikeri* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.3505。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +7.1°(*c* 0.21,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3381cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 220.1835 [calcd for $C_{15}H_{24}O$,220.1827]。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.86(1H,td,6.4,13.0,H-1),1.75(2H,m,H-2),2.25(1H,m,H-3),2.49(1H,m,H-3),2.50(1H,m,H-5),0.34(1H,t,9.0,H-6),0.63(1H,ddd,6.1,9.0,11.2,H-7),1.43(1H,dt,2.2,11.2,H-8),1.67(1H,m,H-8),1.62(1H,br dd,6.2,13.7,H-9),1.77(1H,m,H-9),1.03(3H,s,H-12),1.11(3H,s,H-13),1.25(3H,s,H-14),4.66(1H,br s,H-15),4.74(1H,br s,H-15)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 56.5(1-CH),26.0(2-CH_2),29.7(3-CH_2),157.6(4-C),42.3(5-CH),28.3(6-CH),28.4(7-CH),19.2(8-CH_2),38.9(9-CH_2),74.7(10-C),19.1(11-C),29.2(12-CH_3),16.1(13-CH_3),31.4(14-CH_3),103.2(15-CH_2)。

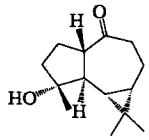
【参考文献】 [1] K Iguchi,T Fukaya,A Yasumoto,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,577.

【命名】 Sesquiterpenes 4

【来源】 从日本冲绳岛的 *Clavularia koellikeri* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_2$。相对分子质量 222.3233。C 75.63%,H 9.97%,O 14.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −21.3°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3440,1693cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 222.1619 [calcd for $C_{14}H_{22}O_2$,220.1620]。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 2.72(1H,ddd,7.9,8.4,11.2,H-1),1.50(1H,tdd,7.9,8.4,13.2,H-2),2.31(1H,dddd,5.9,7.9,8.4,13.2,H-2),1.68(1H,ddd,5.9,7.9,12.6,H-3),1.76(1H,td,7.9,12.6,H-3),1.39(1H,t,11.2,H-5),0.68(1H,dd,9.4,11.2,H-6),0.89(1H,ddd,6.2,9.4,12.5,H-7),1.10(1H,dtd,1.6,12.5,14.9,H-8),2.05(1H,dtd,2.6,6.2,14.9,H-8),2.39(1H,dt,2.6,12.5,H-9),2.51(1H,ddd,1.6,6.2,12.5,H-9),1.11(3H,s,H-12),1.03(3H,s,H-13),1.29(3H,s,H-14)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 57.9(1-CH),21.0(2-CH_2),40.9(3-CH_2),80.1(4-C),49.6(5-CH),26.6(6-CH),26.3(7-CH),20.2(8-CH_2),44.0(9-CH_2),211.2(10-C),18.8(11-C),28.7(12-CH_3),16.1(13-CH_3),23.7(14-CH_3)。

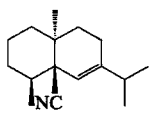
【参考文献】 [1] K Iguchi,T Fukaya,A Yasumoto,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,577.

【命名】 Sesquiterpenes 662

【来源】 从海南岛一种裸鳃亚目动物 *Phyllidiella pustulosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.3764。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 油状。R_f 0.5(石油醚/二乙醚,95∶5)。$[\alpha]_D$ +23.0°(*c* 2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2139cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 254.1889 [M + Na](calcd for $C_{16}H_{25}N$ + Na 254.1885)。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.68(m,H-1),1.34(m,H-1),1.50(m,H-2),1.50(m,H-3),1.37(m,H-3),1.78(m,H-4),5.41(bs,H-6),2.12(m,H-8),1.99(m,H-8),2.09(m,H-9),1.23(m,H-9),2.19(m,H-11),1.00(d 6.9,H-12),1.00(d 6.9,H-13),1.00(d 6.9,H-14),1.02(s,H-15)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 35.9(1-CH_2),20.7(2-CH_2),30.6(3-CH_2),39.5(4-CH),68.7(5-C),121.5(6-CH),143.9(7-C),22.9(8-CH_2),28.6(9-CH_2),35.1(10-C),34.5(11-CH),21.4(12-CH_3),21.2(13-CH_3),16.3(14-CH_3),23.9(15-CH_3),154.3(16-NC)。

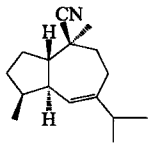
【参考文献】 [1] E Manzo,M L Ciavatta,M Gavagnin,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1701.

【命名】 (1*S*,3a*S*,4*S*,8a*R*)-4-isocyano-7-isopropyl-1,4-dimethyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydroazulene

【来源】 从海南岛一种裸鳃亚目动物 *Phyllidiella pustulosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.3764。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 油状。R_f 0.4(石油醚/二乙醚,95∶5)。$[\alpha]_D$ +28.6°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2957,2927,2123,1706cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 254.1883 [M+Na](calcd for $C_{16}H_{25}N$+Na 254.1885)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 2.31(m,H-1),1.95(m,H-2),1.69(m,H-2),1.65(m,H-3),1.41(m,H-3),2.21(m,H-4),2.28(m,H-5),5.45(bs,H-6),2.26(m,H-8),1.90(m,H-9),1.90(m,H-9),2.21(m,H-11),0.98(d 6.9,H-12),0.97(d 6.8,H-13),0.88(d 6.9,H-14),1.40(bs,H-15)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 50.0(1-CH),25.0(2-CH_2),3.6(3-CH_2),37.8(4-CH),42.4(5-CH),123.8(6-CH),147.8(7-C),24.7(8-CH_2),41.6(9-CH_2),62.6(10-C),37.1(11-CH),21.6(12-CH_3),21.2(13-CH_3),15.3(14-CH_3),20.4(15-CH_3),nd(16-NC)。

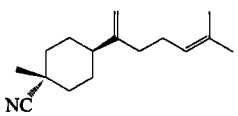
【参考文献】 [1] E Manzo,M L Ciavatta,M Gavagnin,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1701.

【命名】 (1*R*,4*R*)-1-isocyano-1-methyl-4-(6-methylhepta-1,5-dien-2-yl)cyclohexane

【来源】 从海南岛一种裸鳃亚目动物 *Phyllidiella pustulosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.3764。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 油状。R_f 0.3(石油醚/二乙醚,95∶5)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2930,2862,2130,1691cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 254.1890 [M+Na](calcd for $C_{16}H_{25}N$+Na 254.1885)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.41(m,H-1),1.78(m,H-1),1.82(m,H-2),1.89(m,H-2),1.82(m,H-4),1.89(m,H-4),1.41(m,H-5),1.78(m,H-5),1.99(m,H-6),2.03(t 8.38,H-8),2.10(m,H-9),5.11(t 6.82,H-10),1.69(bs,H-12),1.44(bs,H-13),4.76(bs,H-14),4.79(bs,H-14),1.61(bs,H-15)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 26.7(1-CH_2),38.5(2-CH_2),56.8(C-3),38.5(4-CH_2),26.7(5-CH_2),40.9(6-CH),152.3(C-7),34.7(8-CH_2),26.5(9-CH_2),123.9(10-CH),131.5(C-11),25.6(12-CH_3),25.3(13-CH_3),107.8(14-CH_2),17.6(15-CH_3),nd(16-NC)。

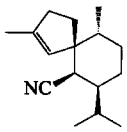
【参考文献】 [1] E Manzo,M L Ciavatta,M Gavagnin,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1701.

【命名】 Sesquiterpenoid

【来源】 从一种海绵体 *Acanbella kletbra* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.2。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



【功效与活性】 具有非常显著的抗疟疾病原体 *Plasmodium falciparum* 的活性,但是对 KB-3 细胞未表现出抗性。

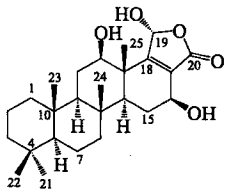
【参考文献】 [1] Cindy K A,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55,1787.

【命名】 Sesterstatin

【来源】 来自马尔代夫群岛海绵 *Hyrtios erecta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。相对分子质量 418.57,C 71.74%,H 9.15%,O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 253~255℃。$[\alpha]_D^{24}$ +11.3°(*c* 0.08,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)ν_{max} 3387,2931,1749,1099,756cm^{-1};MS(EI):*m/z*(%)418 $[M]^+$(3),400(13),385(10),374(26),356(21),275(19),235(28),191(100),148(69);MS(HRFAB):*m/z* 419.2793 $[M+H]^+$(calcd for $C_{25}H_{39}O_5$ 419.2797)。^{1}H NMR($CDCl_3$-DMSO-d_6,500MHz):δ 1.64,0.74(m,H-1),1.54,1.32(m,H-2),1.30,1.04(m,H-3),0.74(m,H-5),1.58,1.35(m,H-6),1.77,0.84(m,H-7),0.84(m,H-9),1.73,1.48(m,H-11),3.68(dd,11.0,4.0,H-12),1.10(m,H-14),2.11(dd,12.5,6.5,H-15),1.49(m,H-15),4.47(dd,18.0,2.0,H-16),6.11(s,H-119),7.80(brs,OH-19),0.78(s,H-21),0.76(s,H-22),0.78(s,H-23),0.84(s,H-24),1.15(s,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$-DMSO-d_6,125MHz):δ 39.6(C-1),18.0(C-2),41.9(C-3),33.1(C-4),56.5(C-5),18.5(C-6),41.4(C-7),37.1(C-8),58.4(C-9),37.3(C-10),25.4(C-11),73.7(C-12),45.2(C-13),53.2(C-14),26.0(C-15),65.0(C-16),128.7(C-17),167.4(C-18),96.3(C-19),170.8(C-20),33.1(C-21),21.1(C-22),16.0(C-23),17.5(C-24),16.8(C-25)。

【功效与活性】 对癌细胞有显著的抑制作用,对鼠科 P388 淋巴细胞白血病,人类肿瘤细胞株有抑制作用。

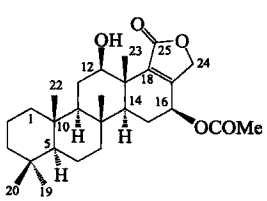
【参考文献】 [1] G R Pettit,R Tan,Z A Cichacz. *J Nat Prod*,2005,68,1253.

【命名】 Sesterstatin 7

【来源】 来自红海海绵 *Hyrtios erecta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.6,C 72.94%,H 9.07%,O 17.99%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D$ −19.5°(*c* 1.15,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 467.2769(calcd for $C_{27}H_{40}O_5Na$ $[M+Na]^+$,467.2773)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.73,0.79(m,H-1),1.56,1.42(m,H-2),1.79(m,H-3),1.11(ddd,13.5,13.5,4.0,H-3),0.79(m,H-5),1.57,1.41(m,H-6),1.41,0.94(m,H-7),0.88(m,H-9),1.88(ddd,11.5,4.2,1.8,H-11),1.50(m,H-11),3.66(dd,11.5,4.4,H-12),5.75(s,OH),1.21(m,H-14),2.25(dd,11.7,7.1,H-15),1.74(m,H-15),5.50(brdd,10.3,7.1,H-16),0.83(s,H-19),0.80(s,H-20),0.89(s,H-21),0.83(s,H-22),1.19(s,H-23),4.76(dd,18.3,1.3,H-24),4.71(d,18.3,H-24),2.12(s,H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.6(C-1),18.5(C-2),42.0(C-3),33.2(C-4),56.6(C-5),18.1(C-6),41.6(C-7),37.1(C-8),58.0(C-9),37.1(C-10),25.7(C-11),75.2(C-12),42.8(C-13),54.1(C-14),23.8(C-15),69.0(C-16),158.5(C-17),139.2(C-18),33.2(C-19),20.8(C-20),17.2(C-21),15.9(C-22),16.5(C-23),70.5(C-24),174.9(C-25),170.5(C-26),21.3(C-27)。

【功效与活性】 表现出对 $H_{37}Rv$ 有 63%的抑制活性。

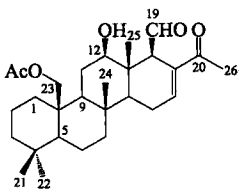
【参考文献】 [1] D T A Youssef, L A Shaala, S Emara. *J Nat Prod*, 2005, 68, 1782.

【命名】 Sesterterpene A

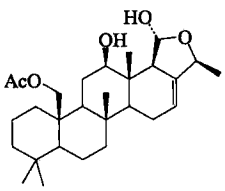
【来源】 由太平洋采集到的裸鳃亚目动物 *Glossodoris* 的两种明显不同的品种的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_5$。相对分子质量 458.63。C 73.33%,H 9.23%,O 17.44%。

【结构式】



Sesterterpene A



Sesterterpene B

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −12.2°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 273,229,204nm。IR(film):ν_{max} 3468,2963,2865,1734,1721,1668,1360,1243,1034cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 440(100,M-H_2O),428(25,M-CH_2O),381(25,M-H_2O-59),191(20),177(20),147(20);MS(HREI):*m/z* 440.2931 [$C_{28}H_{40}O_4$,(M-18)$^+$ Δ +0.5mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.09(m,H-1a),1.80(m,H-1b),1.45(m,H-2a),1.56(m,H-2b),1.47(m,H-3a),1.20(m,H-3b),0.90(m,H-5),1.56(m,H-6a),1.41(m,H-6b),1.83(dt,*J* = 12.8,3.0,3.0Hz,H-7a),0.97(m,H-7b),1.10(m,H-9),1.93(br dd,12.8,3.2,H-11a),1.69(br dd,13.4,3.0,H-11b),3.56(br d,11.1,H-12),14.15(m,H-14),2.35(m,H-15),7.12(br s,H-16),3.19(br s,H-18),9.67(d,3.4,H-19),0.83(s,H-21),0.88(s,H-22),4.58(d,12.0,H-23a),4.13(d,12.0,H-23b),1.00(s,H-24),0.87(s,H-25),2.31(s,H-26),2.06(s,Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 34.8(C-1),17.9(C-2 or C-6),41.5(C-3),32.9(C-4),56.8(C-5),18.3(C-6 or C-2),42.0(C-7),37.6(C-8),58.2(C-9),40.4(C-10),30.3(C-11),82.0(C-12),43.6(C-13),53.0(C-14),23.3(C-15),143.4(C-16),138.2(C-17),61.2(C-18),204.8(C-19),198.2(C-20),21.8(C-21),33.7(C-22),64.6(C-23),16.6(C-24),9.6(C-25),25.1(C-26),21.3(Ac),170.2(Ac)。

【类似物】 Sesterterpene B。$C_{28}H_{44}O_5$。相对分子质量 460.65。无色油状物。

【功效与活性】 化合物 B 在 0.1ppm 时,有抗 *Gambusia affinis* 的鱼是石脂毒性,并且有适度的抑制哺乳动物的磷脂酶 A_2 的活性(IC_{50} 18μmol/L)。

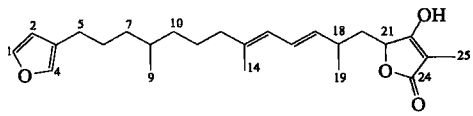
【参考文献】 [1] Fontana A, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 527.

【命名】 Sesterterpene tetronic acid

【来源】 由在澳大利亚采集的海绵 *Psammocinia* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%,H 9.06%,O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 中等稳定的黄色油状物。$[\alpha]_D$ −0.5°(*c* 7.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 238(ε 16100),201nm(ε 17200)。IR(film):ν_{max} 2921,2851,1723,1648,1641,1554,1535cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 300(M^+,13%),385(4),291(6),277(22),175(14),149(25),135(86),81(90),54(100);MS(EIHR):*m/z* 400.2618。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 7.31(H,br s,H-1),6.24(H,br s,H-2),7.18(H,br s,H-4),2.37(2H,t,*J* = 7.6Hz,H-5),1.51(2H,m,H-6),1.21~1.41(2H,m,H-7),1.66(H,m,H-8),0.94(3H,d,6.6,H-9),1.21~1.41(2H,m,H-10),1.21~1.41(2H,m,H-11),2.00(2H,m,H-12),1.70(3H,br s,H-14),5.76(H,d,10.7,H-15),6.17(H,dd,15.1,10.7,H-16),5.42(H,dd,15.1,8.1,H-17),2.17(H,m,H-18),0.98(3H,d,6.8,H-19),1.89(H,ddd,14.4,7.3,3.2,H-20),1.21~1.41(H,br m,H-20),4.71(H,d,7.8,H-21),1.70(3H,br s,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 142.2(C-1),110.6(C-2),124.8(C-3),138.3(C-4),24.6(C-5),27.4(C-6),36.4(C-7),29.4(C-8),19.8(C-9),35.4(C-10),24.4(C-11),39.5(C-12),136.1(C-13),16.1(C-14),124.5(C-15),124.4(C-16),137.8(C-17),36.5(C-18),20.3(C-19),39.1(C-20),77.4(C-21),176.2(C-22),95.8(C-23),177.2(C-24),5.4(C-25)。

【功效与活性】 Sesterterpene tetronic acid 在一个标准的琼脂碟测试中,被发现当浓度为 10μg/碟时能抑制 *Sraphylococcus aureus* 的生长[1]。

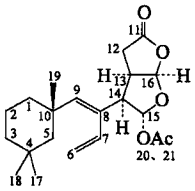
【参考文献】 [1] Murray L, *et al. Aust J Chem*, 1995, 48, 1899.

【命名】 Spongionellin

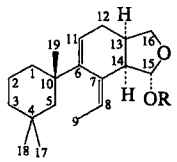
【来源】 从海绵 *Spongionella gracilis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_5$。相对分子质量 362.46。C 69.59%,H 8.34%,O 22.07%。

【结构式】



Spongionellin



Gracilin E R=Ac
Gracilin F R=H

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D+1.2°$(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 234(nm)(ε 11370)。IR:ν_{max} 1780,1740cm^{-1}。^1H NMR:δ 1.20(ddd,H_a-1),2.00(bddd,H_b-1),1.44(m,H-2),1.08(ddd,H_a-3),1.31(bddd,H_b-3),1.16(d,H_a-5),1.53(dt,H_b-5),5.11(bd,H_a-6),5.19(bd,H_b-6),6.96(bdd,H-7),5.55(bs,H-9),2.51(dd,12-H_z),2.44(dd,H_b-12),3.46(dddd,H-13),3.36(bdd,H-14),6.51(d,H-15),6.14(d,H-16),0.89(s,H-17),0.91(s,H-18),1.10(s,H-19),2.08(s,H-21)。^{13}C NMR:δ 39.2(C-1),19.7(C-2),39.4(C-3),31.3(C-5),53.8(C-5),114.3(C-6),134.4(C-7),128.8(C-8),143.3(C-9),37.7(C-10),171.7(C-11),30.1(C-12),40.5(C-13),48.1(C-14),100.4(C-15),106.9(C-16),28.4(C-17),32.8(C-18),30.6(C-19),169.1(C-20),20.9(C-21)。

【类似物】 Gracilin E。$C_{21}H_{32}O_3$。332.5。

Gracilin F。$C_{19}H_{30}O_2$。290.4。无色油状物。

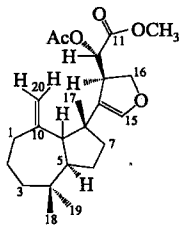
【参考文献】 [1] M Mayol,V Piccialli,D Sica. *Tetrahedron*,1986,42,5369.

【命名】 Shahamin A

【来源】 由在红海采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的石油醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.51。C 70.74%,H 8.78%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D+25°$(c 0.006,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3005,2965,1775,1755,1420,1375,1260,1235,1200,1030。MS(EI):m/z 390(15),389(14),330(10),329(10),259(60),258(51),252(44),191(45),190(18),69(100);^1H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.90(s,3H),0.97(s,3H),1.09(s,3H),1.25(m,1H),1.39(ddq,1H),1.62(ddd,1H),1.69(dt,1H),1.77(ddt,1H),1.78(m,1H),1.79(m,1H),1.79(m,1H),1.93(ddd,1H),2.13(dt,J=7.9,10.0Hz,1H),2.15(s,3H),2.35(br dd,1H),2.64(d,J=7.9Hz,1H),3.20(dddd,J=1.0,2.0,3.6,9.0Hz,1H),3.78(s,3H),4.18(dd,J=9.0,9.5Hz,1H),4.62(d,J=2.3Hz,1H),4.63(dd,J=2.0,9.5Hz,1H),4.84(d,J=2.5Hz,1H),5.11(d,J=3.6Hz,1H),6.27(d,J=1.0Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90.53MHz):δ 20.7(q),25.3(t),26.1(q),26.8(q),28.9(t),33.9(q),36.1(s),36.6(t),37.7(t),38.7(t),45.6(d),46.4(s),51.9(d),52.0(q),57.7(d),72.3(d),72.5(t),114.7(t),122.7(s),143.8(d),152.9(s),168.9(s),169.3(s)。

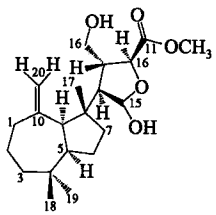
【参考文献】 [1] S Carmely. *J Org Chem*, 1988, 53, 4801～4807.

【命名】 Shahamin B

【来源】 由在红海采集到的海绵 *Dysidea* sp. 的石油醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_5$。相对分子质量 366.49。C 68.82%,H 9.35%,O 21.83%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3450,2975,1765,1365,1260,1195,1020。MS(EI):m/z 191(10),177(3),149(48),135(42),121(42),109(54),95(100),81(88),69(74)。^1H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.87(s,3H),0.93(s,3H),0.96(s,3H),1.26(m,1H),1.35(ddq,1H),1.58(d,J=8.8Hz,1H),1.60(m,1H),1.66(dt,1H),1.78(m,1H),1.78(m,1H),1.78(m,1H),1.85(ddt,1H),1.90(m,1H),1.90(dt,J=8.8,10.0Hz,1H),2.08(d,J=3.3Hz,1H),2.36(br dd,1H),2.55(ddt,J=3.3,4.9,7.0Hz,1H),3.80(s,3H),3.82(dd,J=4.9,10.4Hz,1H),3.95(dd,J=3.3,10.4Hz,1H),4.62(d,J=2.4Hz,1H),4.69(d,J=7.0Hz,1H),4.82(d,J=2.0Hz,1H),5.41(br s,1H)。

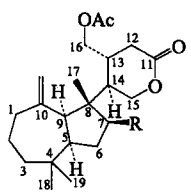
【参考文献】 [1] S Carmely. *J Org Chem*, 1988, 53, 4801～4807.

【命名】 Shahamin K

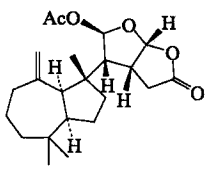
【来源】 从斯里兰卡的软体动物 *Chromodoris gleneii* 的外皮中分离出来[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



Shahamin K R=OAc
12-Desacetoxyshahamin C R=H



Dendrillolide A

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D+84.0°$(c 0.10,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2952,2931,2867,1745(sh),1740,1366,1243,1135,1110,615cm^{-1}。MS(LREI):m/z 420(18),378(2),360(8),300(8),191(2),177(3),171(6),166(3),164(5),161(7),159(9),158(3),150(23),137(31),136(88),121(39)。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.39(dd,J=5.1,12.7Hz,H-1),1.95(dd,12.6,12.7,H-1),1.82(m,H-5),

2.17(m,H-6),1.80(m,H-6′),4.98(dd,9,5,H-7),2.80(bd,7.7,H-9),2.55(dd,H-12),2.56(dd,H-12′),2.49(m,H-13),1.80(m,H-14),4.20(dd,6.0,12.0,H-15),4.28(dd,9.8,12.0,H-15′),4.21(dd,4.4,11.4,H-16),3.89(dd,7.5,11.2,H-16′),0.93(s,H-17),0.95(s,H-18),1.01(s,H-19),4.69(bd,1.7,H-20Z),4.94(bd,1.7,H-20E)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 36.7(C-1),28.8(C-2),37.8(C-3),36.0(C-4),48.7(C-5),32.5(C-6),78.5(C-7),49.7(C-8),54.2(C-9),153.0(C-10),172.6(C-11),32.2(C-12),31.5(C-13),44.6(C-14),67.9(C-15),67.0(C-16),21.2(C-17),25.3(C-18),34.4(C-19),116.3(C-20Z),20.8;172.6(C-OAc),16.1;170.7(C-OAc)[2]。

【类似物】 12-Desacetoxyshahamin C[3]。$C_{22}H_{34}O_4$。

Dendrillolide A[3]。$C_{22}H_{32}O_5$。

【制备】 已合成(+)-shahamin K[3]。

【参考文献】 [1] Cimino G, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53, 102.

[2] De Silva E D, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54, 993.

[3] Bobzin S C, *et al. J Org Chem*, 1989, 54, 5727.

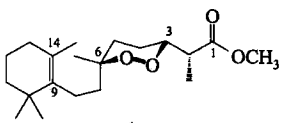
[4] A D Lebsack, *et al. J Am Chem Soc*, 2001, 123, 4851.

【命名】 Sigmosceptrellin D methyl ester(**2**)

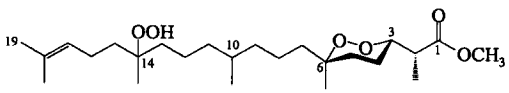
【来源】 澳大利亚的一种海绵 *Sigmosceptrella* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{46}O_6$。相对分子质量 442.33。C 67.84%,H 10.47%,O 21.69%。

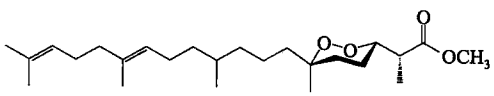
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 稳定油状物。$[\alpha]_D$ −57.8°(*c* 5.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1734cm^{-1}。MS(ESI):(40 kV) *m/z* 443(M+H,31);MS(HRESI):(M+Na-H_2O)447.3089($C_{25}H_{44}O_5Na$ requires 447.3086)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.63(dq,H-2),4.11(ddd,H-3),1.99(m,H-16),5.14(brt,H-17),1.69(s,H-19),3.69(s,CO_2CH_3),1.24(d,2-CH_3),1.27(s,6-CH_3),0.84(d,10-CH_3),0.87(s,14-CH_3),1.62(s,18-CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 174.2(C-1),42.9(C-2),80.5(C-3),23.5(C-4),32.3(C-5),81.3(C-6),35.6(C-7),22.3(C-8),43.2(C-9),37.8(C-10),29.3(C-11),32.8(C-12),30.4(C-13),77.2(C-14),32.6(C-15),21.8(C-16),124.7(C-17),131.7(C-18),25.7(C-19),51.8(CO_2CH_3),13.5(2-CH_3),20.2(6-CH_3),12.7(10-CH_3),16.9(14-CH_3),17.6(18-CH_3)。

【类似物】 Nuapapuin A methyl ester(**1**)。$C_{20}H_{34}O_4$。338.25。

Sigmosceptrellin E methyl ester(**3**)。$C_{25}H_{44}O_4$。408.32。

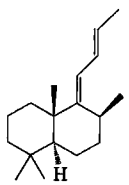
【参考文献】 [1] Simon P B, O, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 214.

【命名】 Sigmosceptrin-A

【来源】 从澳大利亚南部深海的海绵 *Sigmosceptrella* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{29}$。相对分子质量 245.42。C 88.09%,H 11.91%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ +38.1°(*c* 9.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):1390,1450,2850,2900cm^{-1}。UV($CHCl_3$):λ_{max} 250(ε 22000)nm。MS(70ev,EI):*m/z* 246(15,M$^+$),231(5),175(7),161(11),147(17),133(20),122(53),107(77),91(100),79(65);MS(HREI):*m/z* 246.2351($C_{18}H_{30}$ requires 246.2847)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.27(m,H-1a),1.77(m,H-1b),1.65(m,H-2a),1.77(m,H-2b),1.14(m,H-3a),1.28(m,H-3b),0.92(m,H-5),1.55(m,H-6),1.54(m,H-7a),1.66(m,H-7b),3.15(m,H-8),5.78(d,*J*=10.7Hz,H-11),6.33(dd,*J*=10.7,14.7Hz,,H-12),5.65(dq,*J*=6.7,14.7Hz,H-13),0.85(s,a-Me),0.85(s,4b-Me),1.17(d,*J*=7.8Hz,8-Me),1.10(s,10-Me),1.80(d,*J*=6.7Hz,13-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 38.3(C-1),18.9(C-2),41.9(C-3),33.8(C-4),53.9(C-5),17.9(C-6),33.8(C-7),30.2(C-8),154.2(C-9),40.2(C-10),119.0(C-11),128.0(C-12),128.0(C-13),21.8(4a-Me),33.4(4b-Me),22.8(8-Me),23.1(10-Me),18.5(13-Me)[1]。

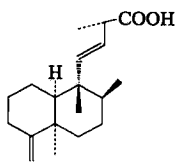
【参考文献】 [1] S Bassett, *et al. Aust J Chem*, 1997, 50, 1137.

【命名】 Sigmosceptrin-B

【来源】 从澳大利亚南部深海的海绵 *Sigmosceptrella* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_2$。相对分子质量 290.44。C 78.57%,H 10.41%,O 11.02%。

【结构式】



【参考文献】 [1] S Bassett, *et al. Aust J Chem*, 1997, 50, 1137.

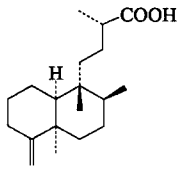
【命名】 Sigmosceptrin-C

【来源】 从澳大利亚南部深海的海绵 *Sigmosceptrella* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_2$。相对分

子质量 292.46。C 78.03%，H 11.03%，O 10.94%。

【结构式】



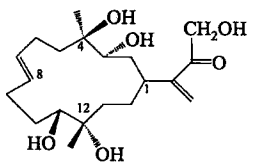
【参考文献】 [1] S Bassett, *et al. Aust J Chem*, 1997, 50, 1137.

【命名】 Sinuflexibilin

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 中分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_6$。相对分子质量 370.48。C 64.84%，H 9.25%，O 25.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状晶体。Mp 169～170℃。$[\alpha]_D^{25}$ −3.9°(*c* 0.14, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 206nm (lgε 4.01)。IR (KBr): ν_{max} 3440, 2936, 1718, 1635cm^{-1}。MS(EI): *m/z* [M]$^+$ 384(1), 366(2), 348(2), 330(1), 316(3), 299(3), 298(2), 273(4), 43(100); MS(HREI): *m/z* 384.2506 (calcd for $C_{21}H_{36}O_6$ 384.2502)。^{1}H NMR: δ 2.97 (d, *J* = 12.3Hz), 1.25 (m), 2.00 (m), 3.66 (d, 11.8) 1.98 (m), 1.50 (m), 2.35 (m), 2.24 (m), 5.44 (t), 2.18 (m), 1.79 (m), 1.42 (m), 3.48 (d, 11.4) 1.46 (m), 1.21 (m), 1.48 (m), 5.52 (s), 6.15 (s), 1.09 (s), 1.67 (s), 1.08 (s), 3.74 (s)。^{13}C NMR: δ 36.6 (t, C-1), 33.7 (t, C-2), 71.2 (d, C-3), 75.8 (s, C-4), 39.5 (t, C-5), 24.3 (t, C-6), 128.9 (d, C-7), 133.9 (s, C-)8, 35.9 (t, C-9), 27.8 (t, C-10), 70.7 (d, C-11), 75.3 (s, C-12), 34.9 (t, C-13), 24.4 (t, C-14), 146.6 (s, C-15), 169.6 (s, C-16), 124.3 (t, C-17), 23.7 (q, C-18), 16.8 (q, C-19), 24.1 (q, C-20), 52.4 (q, OMe)。

【类似物】 Sinuflexolide。$C_{20}H_{32}O_5$。无色棱状晶体。$[\alpha]_D^{25}$ −8.6°(*c* 0.17, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 药理活性。化合物 Sinuflexibilin 和 Sinuflexolide 都具有细胞毒性。

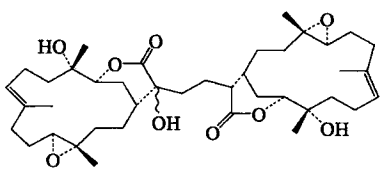
【参考文献】 [1] Chang Yih Duh, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 844.

【命名】 Sinuflexlin

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 中分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{62}O_9$。相对分子质量 686.44。C 69.94%，H 9.10%，O 20.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状晶体。Mp 248～249℃。$[\alpha]_D^{25}$ −25°(*c* 0.11, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (KBr): ν_{max} 3460, 1724cm^{-1}。MS(HR-FAB): revealed a molecular formula of $C_{40}H_{62}O_9$ [(M+H)$^+$ *m/z* 687.4443 (-1.5 mmu)]。^{1}H NMR (400, MHz, TMS): δ 1.89 (m, H-1), 1.80 (m, H-2), 4.07 (dd, *J* = 3.5, 3.6Hz, H-3), 1.78 (m, H-5), 1.92 (m, H-6a), 1.45 (m, H-6b), 5.25 (m, H-7), 2.17 (m, H-9a), 2.28 (m, H-9b), 1.60 (m, H-10), 2.84 (t, *J* = 5.8Hz, H-11), 2.10 (m, H-13), 1.77 (m, H-14), 2.03 (m, H-17a), 1.40 (m, H-17b), 1.45 (s, H-18), 1.66 (s, H-19), 1.24 (s, H-20), 1.47 (m, H-1′), 1.75 (m, H-2′), 3.96 (dd, *J* = 10.9, 1.2Hz, H-3′), 1.78 (m, H-5′), 1.38 (m, H-6′a), 2.02 (m, H-6′b), 5.26 (m, H-7′), 2.17 (m, H-9′a), 2.28 (m, H-9′b), 1.60 (m, H-10), 2.80 (m, H-11′), 2.10 (m, H-13′), 2.22 (m, C-14′), 2.19 (m, H-15′), 1.93 (m, H-17′a), 1.47 (m, H-17′b), 1.43 (s, H-18′), 1.65 (s, H-19′), 1.22 (s, H-20′)。^{13}C NMR: δ 40.4 (d, C-1), 31.1 (t, C-2), 86.7 (d, C-3), 74.3 (s, C-4), 38.1 (t, C-5), 23.0 (t, C-6), 127.1 (d, C-7), 134.3 (s, C-8), 36.1 (t, C-9), 25.5 (t, C-10), 63.0 (d, C-11), 58.9 (s, C-12), 34.6 (t, C-13), 24.1 (t, C-14), 74.7 (s, C-15), 177.0 (s, C-16), 27.6 (t, C-17), 25.0 (q, C-18), 16.6 (q, C-19), 15.6 (q, C-20), 33.5 (d, C-1′), 29.0 (t, C-2′), 83.7 (d, C-3′), 74.2 (s, C-4′), 37.9 (t, C-5′), 22.9 (t, C-6′), 126.0 (d, C-7′), 133.7 (s, C-8′), 35.7 (t, C-9′), 25.4 (t, C-10′), 62.9 (d, C-11′), 58.8 (s, C-12′), 34.6 (t, C-13′), 23.2 (t, C-14′), 46.8 (d, C-15′), 173.9 (s, C-16′), 25.2 (t, C-17′), 24.9 (q, C-18′), 16.3 (q, C-19′), 15.4 (q, C-20′)。

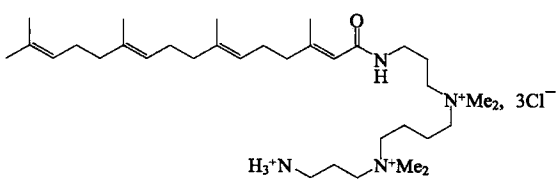
【参考文献】 [1] C Y Duh, S W Wang, H K Tseng *et al. Tetrahedron Lett*, 1998, 39, 7121.

【命名】 Sinulamide

【来源】 日本软珊瑚虫 *Sinularia* sp.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{67}Cl_3N_4O$。相对分子质量 652.44。C 62.41%，H 10.32%，Cl 16.26%，N 8.56%，O 2.45%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 MS(FAB): (glycerol) *m/z* (rel int.) 581(5), 531(0.5), 479(I.5), 443(3), 389(2), 344(37). 193(28), 157(18), 143(17), 100(100), 58(68), 41(28)。^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz): δ 5.69 (s, 1H), 5.12 (t, 1H, *J* = 7.0Hz), 5.09 (t, IH, *J* = 7.0), 5.08 (t, 1H, *J* = 6.5), 3.40 (m, 4H), 3.14 (m, 8H), 3.10 (m, 8H), 3.05 (m, 4H), 2.17 (m, 2H), 2.14 (m, 2H), 2.11 (s, 3H), 2.07 (m, 6H), 1.98 (m, 6H), 1.85 (m, 4H), 1.65 (s, 3H), 1.61 (s, 3H), 1.58 (s, 6H)。^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz): δ 170.2 (s), 155.9 (s), 137.0 (s), 136.0 (s), 132.1 (s), 125.4 (d, 2C), 124.5 (d), 118.9 (d), 64.8 (t), 64.5 (t), 63.7 (t), 62.2 (t), 51.5 (q, 4C), 41.9 (t), 40.8 (t, 2C), 37.6 (t), 37.0 (t), 27.8 (t), 27.6 (t), 27.2 (t), 25.9 (q), 24.1 (t), 22.1 (t), 20.6 (t, 2C), 18.6 (q), 17.7 (q), 16.1 (q, 2C)。

【功效与活性】 可以作为 H. K-ATP 酶的抑制剂。

【参考文献】 [1] Noriko U, S, *et al. Tetrahedron Letters*,

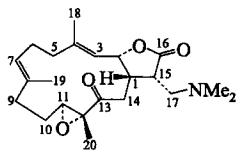
1999,40,719.

【命名】 Sinulamine I

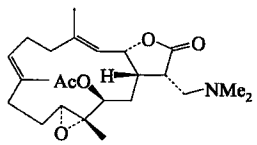
【来源】 从日本 Okinawan 的软珊瑚 *Sinularia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}NO_4$。相对分子质量 375.51。C 70.37%，H 8.86%，N 3.73%，O 17.04%。

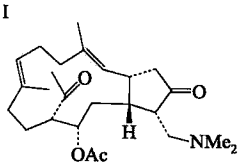
【结构式】



Sinulamine I



Sinulamine II



Sinulamine III

【物理性质】 无色针状晶体。Mp 139～140℃。$[\alpha]_D^{20}$ +34.0°(*c* 0.40,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1760,1705cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.39(3H,s,H-20),1.60(3H,brs,H-18),1.64(3H,brs,H-19),2.19(6H,s,NMe_2),2.40(1H,ddd,J=4.4,8.4,11.9Hz,H-15),2.51(1H,dd,8.4,12.6,H-17),2.56(1H,dd,11.6,19.5,H-14),2.67(1H,dd,4.4,12.6,H-17),2.90(1H,dd,3.3,19.5,H-14),2.99(1H,dd,4.0,7.9,H-11),4.96(1H,brt,7.5,H-7),4.99(1H,brd,10.4,H-3),5.44(1H,dd,7.9,10.4,H-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 12.3(CH_3),14.6(CH_3),15.1(CH_3),23.9(CH_2),24.4(CH_2),35.8(CH_2),36.4(CH_2),38.4(CH_2),40.1(CH_2),41.4(CH_2),45.9(CH_2),59.9(CH_2),60.4(CH),63.5(CH),76.4(CH),118.2(CH),125.8(CH),133.3(C),145.8(C),177.3(C),208.7(C)。

【类似物】 Sinulamine Ⅱ。$C_{24}H_{37}NO_5$。相对分子质量 419.56。无色针状晶体。Mp 147～148℃。$[\alpha]_D^{20}$ +28.8°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

Sinulamine Ⅲ $C_{24}H_{37}NO_5$。相对分子质量 419.56。浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −57.7°(*c* 1.02,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 [1]Sinulamine Ⅰ和 Sinulamine Ⅲ阻抗 KB 的增殖，其 IC_{50} 分别为 2.0 和 1.65μg/ml。

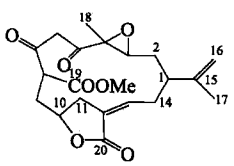
【参考文献】 [1] Iguchi,K,*et al*. *Chem Lett*.,1992,127.

【命名】 Sinulariadione

【来源】 由在印度采集的软珊瑚 *Sinularia* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_7$。相对分子质量 390.43。C 64.60%，H 6.71%，O 28.69%。

【结构式】



【物理性质】 无色立方晶体(甲醇)。$[\alpha]_D^{25}$ +20.7°。Mp 174～175℃。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 241nm。IR:ν_{max} 3000,1760,1720,1710,1435,1240,1090cm^{-1}。MS:*m/z* 390[M^+],349[M^+-C_3H_5],334[M^+-C_3H_5-CH_3],330[M^+-HCOOMe],322[M^+-C_5H_8],315[M^+-HCOOMe-CH_3];[31] P N MR($CDCl_3$):δ 1.25(3H,s,C-18),1.75(3H,s,C-17),2.5(H,t,J=6Hz,C-8),3.25(2H,s,C-6),3.65(3H,s,CH_3COO),4.15(H,dd,6,3,C-3),4.35(H,m,C-10),4.55(H,s,C-16),4.75(H,s,C-16),6.75(H,t,6,C-13)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.5(C-1),29.0(C-2),61.9(C-3),63.0(C-4),206.5(C-5),49.4(C-6),206(C-7),45.4(C-8),28.7(C-9),76.6(C-10),34.7(C-11),140.1(C-12),152.3(C-13),28.7(C-19),147.4(C-15),112.9(C-16),23.3(C-17),20.1(C-18),170.6(C-19),167.3(C-20),51.9(-OCH_3)。

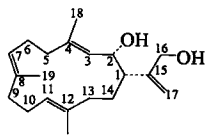
【参考文献】 [1] Anjaneyulu,A S R,Raju,K V S. *Ind J Chem*,*Sect*,*B*,1995,34,463.

【命名】 sinulariol A-1(1)

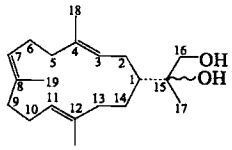
【来源】 从软珊瑚 *Sinularia mayi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色针状物。Mp 116～117.5℃。$[\alpha]_D$ +101°(*c* 0.99,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max}末端吸收。IR(nujol):ν_{max} 3300,1660,900cm^{-1}。MS:*m/z* 304(M^+),286,202。^1H NMR:δ 1.55(s),1.58(s),1.61(s),4.03(d,J=12.7Hz,H-16),4.17(d,J=12.7Hz,H-16),4.17(d,J=12.7Hz,H-16),4.50(dd,J=8.8,1.5Hz,H-2),4.95(brs,H-17),5.00(m),5.03(m),5.16(br s,H-17),5.43(J=8.8Hz,H-3)。

【类似物】 Sinulariol A-2(**2**)。$C_{20}H_{34}O_2$。306.26。无色针状物。Mp 61～63℃。

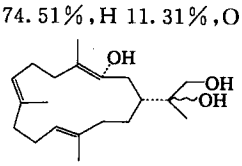
【参考文献】 [1] M Kobayashi,T Ishizaka,N Miura,*et al*. *Chem Pharm Bull*,1987,35,2314.

【命名】 Sinulariolide E

【来源】 由采集到的一种软珊瑚 *Sinularia mayi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{38}O_3$。相对分子质量 338.28。C 74.51%，H 11.31%，O 14.18%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ +4°(*c* 1.45,$CDCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 322(M^+),304,291,289,273,

255；MS(EIHR)：m/z 376.1887(M^+)；^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 1.25(3H,s,17H_3)，1.57，1.61 and 1.64(each 3 H,br,18,19,20H_3)，3.51 and 3.63(each 1 H,d,10.5,16H_2)，4.88(1H,dd,8.5,1.5,2H)，4.91(1H,br t,7.0)，5.02(1H,m)，5.32(1H,br d,8.5,3H)，δ(C_5D_5N)，1.53(3H,s,17H_3)，1.71，1.72，1.73(each 3 H,br,s,18,19,20H_3)，3.97 and 4.18(each 1 H,d,10.5,16H_2.)，5.08 and 5.29(each 1 H,br t,6.5)，5.45(1H,dd,9.0,1.0,2H)，5.76(1H,br d,9.0,3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 48.5(C-1)，67.7(C-2)，130.8(C-3)，133.0，133.2，134.1(C-4,8,12)，38.8，39.1，39.7(C-5,9,13)，24.3，24.6，24.8(C-6,10,14)，75.9(C-15)，68.7(C-16)，21.7(C-17)，15.5，15.9，16.1(C-18,19,20)。

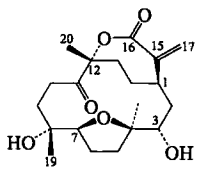
【参考文献】 [1] M Kobayashi, *et al. J Chem Res* (S) 1993,458.

【命名】 Sinulariolone

【来源】 由在菲律宾采集的珊瑚的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_6$。相对分子质量 366.45。C 65.55%，H 8.25%，O 26.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色柱状结晶。Mp 215～216℃。$[\alpha]_D^{25}$ −15.8°(c 0.634,EtOH)。乙酰化[1]。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 214.1(ε 8970) nm。IR(KBr)：ν_{max} 3400～3200，2900，2850，2700，1720，1700，1620，1210，1140cm^{-1}。MS(EI)：m/z 349(M^+-17,2)，292(6)，249(4)，221(6)，203(6)，183(6)，165(7)，139(13)，137(11)，135(15)，125(21)，111(56)，99(29)，85(31)，55(29)，43(100)，41(37)；MS(CI)：m/z 349(M^+-17,100)，331(38)，313(21)，295(6)，292(6)，287(6)，285(6)，249(5)，221(6)，203(6)，183(7)，165(9)，149(10)，139(16)，137(12)，135(14)，125(20)，111(29)，99(16)，95(17)，85(20)，69(12)，55(13)，43(24)；^{1}H NMR(Me_2CO-d_6)：δ 3.16(H,ddddd,J = 1.8,11.4,6.4,1.9,1.4Hz,H-1)，1.69(H,ddd,13.4,11.8,3.2,H-2)，1.89(H,ddd,13.4,11.5,1.9,H-2)，3.58(H,dd,11.5,3.2,H-3)，1.67(H,ddd,12.2,10.6,9.0,0.2,H-5)，1.79(H,ddd,12.2,7.5,4.6,H-5)，1.91(H,m,H-6)，1.95(H,m,H-6)，4.01(H,dd,7.9,6.6,H-7)，1.76(H,dddd,14.0,8.1,2.9,0.6,H-9)，2.13(H,ddd,14.0,10.4,2.7,H-9)，2.63(H,ddd,20.9,8.1,2.7,H-10)，3.62(H,ddd,20.9,10.4,2.9,H-10)，1.93(H,ddd,15.3,12.7,6.2,H-13)，2.35(H,ddd,15.3,6.2,1.5,H-13)，1.13(H,dddd,12.9,11.4,6.2,1.5,H-14)，2.15(H,dddd,12.9,12.7,6.4,6.2,H-14)，5.52(H,t,1.2,H-17)，6.19(H,d,1.1,H-17)，1.05(3H,d,0.2,H-18)，1.09(3H,d,0.6,H-19)，1.40(3H,s,H-20)。^{13}CNMR(Me_2CO-d_6)：δ 33.1(C-1)，37.9(C-2)，74.5(C-13)，88.0(C-4)，39.0(C-5)，25.8(C-6)，85.4(C-7)，73.7(C-8)，35.5(C-9)，34.5(C-10)，211.0(C-11)，91.5(C-12)，34.8(C-13)，31.3(C-14)，146.5(C-15)，168.4(C-16)，124.0(C-17)，16.9(C-18)，22.7(C-19)，29.6(C-20)。

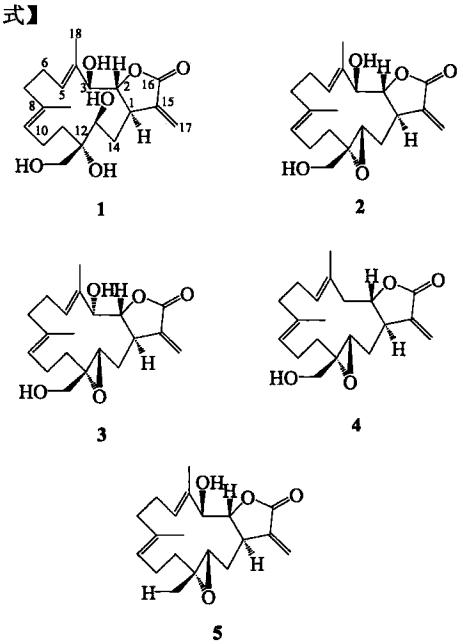
【参考文献】 [1] Grerrero, P P, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58,1185.

【命名】 Sinularolides A(**1**)

【来源】 来自中国海洋软珊瑚 *Sinularia gibberosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_6$。相对分子质量 366.45。C 65.55%，H 8.25%，O 26.20%。

【结构式】



1 **2** **3** **4** **5**

【物理性质】 浅色油状液体。$[\alpha]_D^{20}$ +2.17°(c 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3421，2927，1756，1660，1437，1271，1058cm^{-1}。MS(HRESI)：m/z 389.1935 [M + Na]$^+$(calcd for $C_{20}H_{30}O_6Na$,389.1935)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.00(m,H-1)，4.34(dd,6.5,8.0,H-2)，4.04(d,8.0,H-3)，5.45(dd,5.5,8.0,H-5)，2.32，2.48(m,H-6)，2.18，2.32(m,H-7)，5.03(dd,5.0,7.5,H-9)，2.11，2.49(m,H-10)，1.58，1.68(m,H-11)，3.91(br d,10.0,H-13)，1.60，1.80(m,H-14)，5.86，6.32(d,3.0,H-17)，1.77(s,H-18)，1.70(s,H-19)，3.50，3.54(d,11.5,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 38.1(C-1)，83.2(C-2)，79.7(C-3)，132.0(C-4)，131.2(C-5)，23.6(C-6)，37.5(C-7)，137.3(C-8)，124.3(C-9)，21.6(C-10)，32.5(C-11)，75.4(C-12)，71.9(C-13)，34.9(C-14)，138.2(C-15)，169.4(C-16)，123.5(C-17)，13.1(C-18)，17.3(C-19)，67.5(C-20)。

【类似物】 Sinularolides B(**2**)。$C_{20}H_{28}O_6$。364.43。C 65.91%，H 7.74%，O 26.34%。浅色晶体。Mp 137～138℃。$[\alpha]_D^{25}$ −134.3°(c 0.05,$CHCl_3$)。

Sinularolides C(**3**)。$C_{20}H_{28}O_6$。364.43。C 65.91%，H 7.74%，O 26.34%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −56.3°(c 0.07,$CHCl_3$)。

Sinularolides D(**4**)。$C_{20}H_{28}O_5$。348.43。C 68.94%，H 8.10%，O 22.96%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −31.6°(c 0.04,$CHCl_3$)。

Sinularolides E(**5**)。$C_{20}H_{28}O_5$。348.43。C 68.94%，H 8.10%，O 22.96%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −29.7°(c 0.08,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 对某些肿瘤细胞株有抑制作用。

【参考文献】 [1] G Li, Y Zhang, Z Deng, L van Ofwegen, *et*

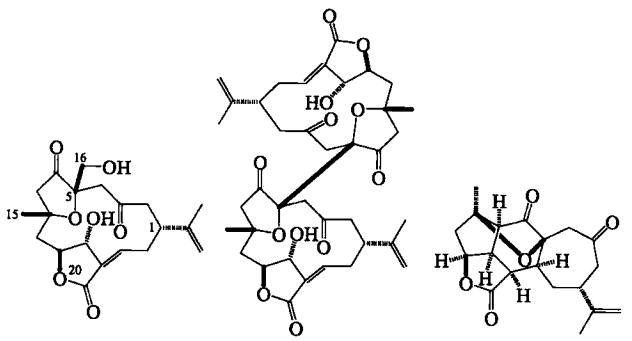
al. J Nat Prod,2005,68,649.

【命名】 sinulochmodin B(**1**)

【来源】 来自台湾海洋 *Sinularia lochmodes*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_7$。相对分子质量 378.42。C 63.48%,H 6.93%,O 29.60%。

【结构式】



1 **2** **3**

【物理性质】 无色柱状晶体。Mp 165～166℃。$[\alpha]_D^{25}$ −91°(*c* 1.5,C_5H_5N)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3419,1780,1761,1709cm^{-1};MS(HRESI):*m/z* 401.1576 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{20}H_{26}O_7Na$, 401.1577)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.22(m,H-1),2.37(dd,15.0,7.0,H-2α),2.70(dd,15.0,3.0,H-2β),3.41,3.26(d,18.5,H-4),2.65,2.33(d,19.5,H-7),1.69(dd,15.0,6.0,H-9α),2.07(dd,15.0,11.0,H-9β),4.61(dd,11.0,6.5,H-10),4.20(s,H-11),6.59(dd,8.5,7.0,H-13),2.37(ddd,15.0,7.0,7.0,H-14α),3.47(ddd,15.0,8.5,5.5,H-14β),5.01,4.94(s,H-16),1.89(s,H-17),1.72(s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 39.3(C-1),47.5(C-2),208.0(C-3),47.3(C-4),88.0(C-5),215.6(C-6),50.2(C-7),80.0(C-8),42.1(C-9),80.3(C-10),77.0(C-11),132.0(C-12),143.7(C-13),30.8(C-14),147.5(C-15),111.2(C-16),20.7(C-17),25.8(C-18),167.9(C-19)。

【类似物】 sinulochmodin A(**2**)。$C_{38}H_{46}O_{12}$。694.3。C 65.69%,H 6.67%,O 27.63%。白色粉末,$[\alpha]_D^{25}$ −129°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

sinulochmodin C(**3**)。$C_{19}H_{22}O_5$。330.37。C 69.07%,H 6.71%,O 24.21%。白色粉末,$[\alpha]_D^{25}$ −12.5°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

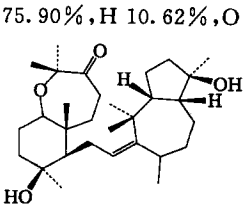
【参考文献】 [1] Y J Tseng, A F Ahmed, C-F Dai, *et al. Org Lett*,2005,7,3813.

【命名】 Sipholenol D

【来源】 由红海海绵 *Siphonochalina siphonella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_4$。相对分子质量 474.37。C 75.90%,H 10.62%,O 13.48%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃油状物。$[\alpha]_D$ −35°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,2990,2970,2870,1725,1460,1390cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 456 $[M^+-H_2O]$(8),438 $[M^+-2H_2O]$(24),400(50),231(70),212(100)。^{1}H NMR δ 3.17(ddd,*J*=13.0,11.0,2.5,H-3),2.09(ddd,*J*=11.0,6.4,1.8,H-3′),2.98(dd,*J*=11.4,3.8,H-7),2.27(m,H-12),5.28(t,*J*=7.0,H-13),2.88(m,H-15),1.02(s,Me-24),1.31(s,Me-25),1.25(s,Me-26),1.21(s,Me-27),1.12(d,*J*=7.6,Me-28),1.24(s,Me-29),0.88(s,Me-30),0.96(s,Me-31)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 42.1,40.6,35.3,217.4,82.6,81.3,26.6,40.8,72.4,58.0,33.5,132.7,140.7,33.8,32.1,21.3,50.1,73.1,37.2,24.0,50.9,33.3,12.5,20.6,26.3,28.8,26.6,23.6,22.3,30.0。

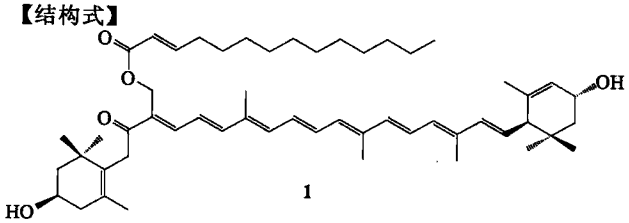
【参考文献】 [1] Y Kashman, T Yosief, S Carmeli. *J Nat Prod*,2001,64,175.

【命名】 Siphonaxanthin C14:1 *trans*-Δ^2 ester(**1**)

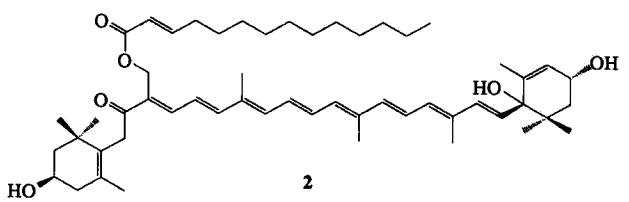
【来源】 从日本水域采集的海洋绿藻 *Pterosperma cristatum* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{80}O_5$。相对分子质量 809.21。C 80.15%,H 9.96%,O 9.89%。

【结构式】



1



2

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} (lgε) 234(3.3),285(5.2),310(3.9)nm。IR(dry film):3460(br),1740,1655cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 694.5547 $[M]^+$ (calcd for $C_{45}H_{74}O_5$, 694.5536)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.53(t,12,H_{ax}-2),1.73(m,H_{eq}-2),3.99(m,H3),2.09(dd,9,17,H_{ax}-4),2.34(dd,5,17,H_{eq}-4),3.43(d,18,H_A-7),3.48(d,18,H_B-7),7.39(dd,3,9,H-10),6.75(H-11),6.75(H-12),6.44(d,12,H-14),6.64(m,H-15),0.934(s,H_3-16),0.981(s,H_3-17),1.490(s,H_3-18),5.096(s,H_2-19),1.993(s,H_3-20),1.36(dd,7,13,H_{ax}-2′),1.83(dd,6,13,H_{eq}-2′),4.24(m,H-3′),5.54(s,H-4′),2.41(d,10,H-6′),5.46(dd,10,16,H-7′),6.14(d,15,H-8′),6.14(d,15,H-10′),6.67(dd,H-11′),6.36(d,15,H-12′),6.27(d,12,H-14′),6.75(H-15′),0.997(s,H_3-16′),0.847(s,H_3-17′),1.622(s,H_3-18′),1.919(s,H_3-19′),1.987(s,H_3-20′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 37.3(C-1),47.9(C-2),65.3(C-3),42.1(C-4),127.9(C-5),130.8(C-6),36.9(C-7),196.8(C-8),132.2(C-9),142.6(C-10),122.5(C-11),147.4(C-12),135.4(C-13),137.2(C-14),129.3(C-15),28.2(C-16),28.0(C-17),20.4(C-18),12.8(C-19),12.9(C-20),34.0(C-1′),44.6(C-2′),65.8(C-3′),124.5(C-4′),137.9(C-5′),55.0(C-6′),129.3(C-7′),137.6(C-8′),135.0(C-

9′),130.6(C-10′),125.9(C-11′),137.6(C-12′),138.5(C-13′),132.0(C-14′),133.0(C-15′),29.5(C-16′),24.3(C-17′),22.9(C-18′),13.1(C-19′),12.9(C-20′)。

【类似物】 6-OH Siphonaxanthin C14∶1 *trans*-Δ2 ester。$C_{54}H_{80}O_6$。825.21。C 78.60%,H 9.77%,O 11.63%。

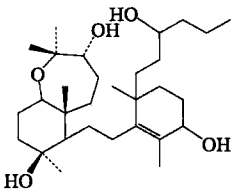
【参考文献】 [1] Y Yoshii, S Takaichi, T Maoka, *et al*. *J Phycol*, 2002, 38, 297.

【命名】 Siphonellinol B

【来源】 由红海海绵 *Siphonochalina siphonella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{54}O_5$。相对分子质量 494.4。C 72.83%,H 11.00,O 16.17%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3610, 3450, 2940, 1440, 1400, 1370, 1250, 1225, 1170, 1090cm^{-1}。MS(CI): *m/z* 493 [MH^+](7), 475(18), 457(57), 439(100), 421(19)。MS(HREI): 474.3715(M-H_2O), (calcd for $C_{30}H_{50}O_4$ (M-H_2O) 474.3711); ^{1}H NMR δ 3.82(d, J=6.7, H-4), 3.53(dd, J=4.2, 11.7, H-7), 3.66(dd, J=3.7, 9.7, H-16), 4.01(br t, J=8.2, H-22), 4.85 and 4.93(br s, 2H-24), 1.71(br s, Me-25), 1.00(s, Me-26), 1.13(s, Me-27), 1.27(s, Me-28), 1.24(s, Me-29), 1.67(s, Me-30), 1.06(s, Me-31)。^{13}C NMR: δ 41.9(s, C-1), 33.5(t, C-2), 24.3(t, C-3), 75.7(d, C-4), 77.0(s, C-5), 75.5(d, C-7), 25.7(t, C-8), 38.3(t, C-9), 71.2(s, C-10), 54.9(d, C-11), 25.6(t, C-12), 29.6(t, C-13), 134.6(s, C-14), 127.7(s, C-15), 70.4(d, C-16), 25.7(t, C-17), 31.3(t, C-18), 42.0(s, C-19), 31.4(t, C-20), 27.7(t, C-21), 74.9(d, C-22), 146.1(s, C-23), 110.2(t, C-24), 16.7(q, Me-25), 12.1(q, Me-26), 28.0(q, Me-27), 20.3(q, Me-28), 29.8(q, Me-29), 19.5(q, Me-30), 20.6(q, Me-31)。

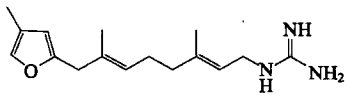
【参考文献】 [1] Y Kashman, T Yosief, S Carmeli, *J Nat Prod*, 2001, 64, 175.

【命名】 Siphonodictidine

【来源】 来自海洋海绵 *Siphonodictyon* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N_3O$。相对分子质量 275.39。C 69.78%, H 9.15%, N 15.26%, O 5.81%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 360MHz): δ 3.78(2H, t, J=7.0Hz, H-1), 5.21(1H, t, J=7.0Hz, H-2), 2.05(2H, m, H-4), 2.12(2H, m, H-5), 5.18(1H, t, J=7.0Hz, H-6), 3.22(2H, s, H-8), 5.86(1H, s, H-10), 7.06(1H, s, H-12), 1.97(3H, s, H-13), 1.58(3H, s, H-14), 1.68(3H, s, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 20MHz): δ 39.6(C-1), 117.8(C-2), 141.2(C-3), 39.0(C-4), 26.2(C-5), 26.2(C-6), 132.2(C-7), 38.2(C-8), 153.9(C-9), 108.6(C-10), 120.3(C-11), 137.4(C-12), 9.6(C-13), 15.9(C-14), 16.3(C-15)。

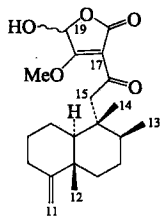
【参考文献】 [1] B W Sulivan, *et al*. Science, 1983, 221, 1175.

【命名】 Smenotronic acid

【来源】 红海的一种海绵 *Smenospongia* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_5$。362.21。C 69.59%, H 8.34%, O 22.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.46(m, H-1), 1.82(m, H-2), 2.30(dd, 13.8, 5.3, H-3), 2.06(dd, 13.8, 1.5, H-3), 1.60(m, H-6), 1.43(m, H-7), 1.94(m, H-8), 1.67(dd, 12.2, 2.2, H-10), 4.50(d, 1.5, H-11), 1.00(s, H-12), 0.76(d, 7, H-13), 0.74(s, H-14), 2.60(d, 19, H-15), 2.46(d, 19, AB syst, H-15), 5.26(s, H-19), 3.89(s, OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 22.7(C-1), 28.3(C-2), 32.8(C-3), 159.6(C-4), 40.1(C-5), 36.7(C-6), 27.3(C-7), 37.2(C-8), 41.6(C-9), 48.2(C-10), 103.0(C-11), 20.2(C-12), 16.5(C-13), 17.3(C-14), 41.3(C-15), (C-16), 98.4(C-17), 176.8(C-18), 91.2(C-19), 169.6(C-20), 60.0(OCH_3)。

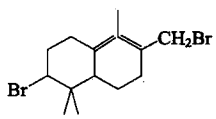
【参考文献】 [1] Marie, L, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1999, 40, 3149.

【命名】 Snydrol Ⅳ

【来源】 从海洋红藻 *Laurencia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}Br_2$。362.02。C 49.47%, H 6.64%, Br 43.88%。

【结构式】



【波谱数据】 IR: ν_{max} 3080, 1650, 890, 1720, 1390, 1360cm^{-1}。MS(EI): 248, 205, 189, 173, 121。^{1}H NMR(CCl_4): δ 0.89(s), 1.20(s), 2.17(s), 3.67(s), 4.05(dd, 12, 5Hz), 4.68, 4.98, 5.60(s)。

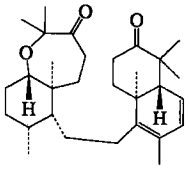
【参考文献】 [1] Antonio G Gonzalez, Julio D Martin, Cirilo Perez, *et al*. *Tetrahedron Letter* 1976, 137～138.

【命名】 Sodwanone C

【来源】 来自海绵 *Axinella weltneri*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_3$。454.68。C 79.25%, H 10.20%, O 10.56%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −35°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2950,1715cm^{-1}。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.90(dd,C-16,J = 9.3,3.2Hz),5.62(dd,C-17,J = 9.3,2.7Hz),3.17(dt,C-4α,J = 3.0,11.3Hz),2.97(dd,C-7,J = 4.3,11.6Hz),2.82(dt,J = 5.7,14.2Hz),1.78(s,Me-28),1.30(s,Me-24),1.25(s,Me-25),1.19(s,Me-30),1.12(s,Me-31),1.03(s,C-Me-29),0.99(s,Me-26),0.96(d,Me-27,J = 7.5Hz)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 82.3(s,C-2),218.1(s,C-3),35.2(t,C-4α),40.4(t,C-5α),41.3(s,C-6),82.2(d,C-7),26.3(t,C-8α),31.2(t,C-9α),28.3(d,C-10),51.3(d,C-11),27.1(t,C-12α),34.3(t,C-13α),142.5(s,C-14),125.2(s,C-15),124.2(d,C-16),131.0(d,C-17),53.4(d,C-18),40.6(s,C-19),26.4(t,C-20α),34.5(t,C-21α),215.8(s,C-22),47.2(s,C-23),20.5(q,C-24),26.4(q,C-25),13.4(q,C-26),14.5(q,C-27),17.7(q,C-28),15.0(q,C-29),22.8(q,C-30),24.8(q,C-31)。

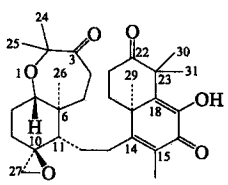
【参考文献】 [1] A Rudi,*et al*. *J Nat Prod*. 1994,57,1416.

【命名】 Sodwanone G

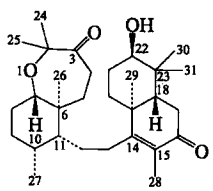
【来源】 由在南非采集的海绵 *Axinella weltneri* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_6$。相对分子质量 498.65。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

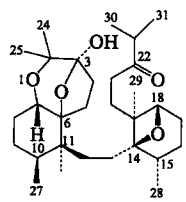
【结构式】



Sodwanone G



Sodwanone H



Sodwanone I

【物理性质】 Mp 245℃(MeOH)。$[\alpha]_D$ −14.5°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3510,3400,2970,1715,1613cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 498.942 [M^+]。^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.21(Ha,dd,J = 16.4,11.2,3.7Hz,H-4),3.10(H,dd,10.7,5.1,H-7),2.75(Ha,dd,4.2,2.1,H-27),2.74(Ha,d,9.1,H-21),2.62(Hb,dd,10.1,9.1,H-21),2.58(Hb,d,4.2,H-27),2.50(Ha,dt,13.0,5.1,H-13),2.36(Ha,dd,13.5,9.1,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 82.5(C-2),216.9(C-3),35.0(C-4),39.3(C-5),43.1(C-6),3.10(C-7),29.8(C-8),33.5(C-9),58.3(C-10),50.5(C-11),21.9(C-12),33.0(C-13),164.7(C-14),128.8(C-15),181.5(C-216,141.8(C-17),137.6(C-18),42.7(C-19),27.3(C-20),32.6(C-21),214.8(C-22),48.0(C-23),20.2(C-24),26.4(C-25),11.9(C-26),50.3(C-27),11.9(C-28),21.6(C-29),20.8(C-30),24.3(C-31)。

【类似物】 Sodwanone H[1]。$C_{30}H_{48}O_4$。472.36。无定形的粉末。

Sodwanone I[1]。$C_{30}H_{50}O_5$。490.37。油状物。

【功效与活性】 Sodwanone G,H 和 I 对 P-388 鼠类白血病细胞,A-549 人肺癌细胞,HT-29 人结肠癌细胞和 MEL-28 黑素瘤细胞的培养基有抑制活性[1]。

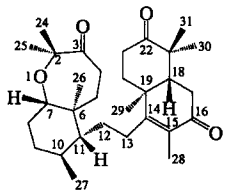
【参考文献】 [1] Rudi,A,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1702.

【命名】 Sodwanone R

【来源】 南非 Sodwana 海湾的海绵 *Axinella weltneri*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。相对分子质量 470.68。C 76.55%,H 9.85%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −18.0°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2950,1715,1625cm^{-1}。MS(HREI):M^+ found 470.3389,$C_{30}H_{46}O_4$,470.3384;^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.74(s,8-Me),1.30(s,24-Me),1.24(s,25-Me),1.23(s,29-Me),1.11(s,30-Me),1.09(31-Me),0.98(s,26-Me),0.94(d,J = 6.5Hz,27-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 218.5(s,C-3),216.1(s,C-22),198.6(s,C-16),165.9(s,C-14),130.8(s,C-15),82.4(s,C-2),81.9(d,C-7),51.5(d,C-11),49.5(d,C-18),47.0(s,C-23),41.4(s,C-19),40.5(d,C-5),40.2(s,C-6),26.2(t,C-13),25.8(t,C-12),25.4(q,C-31),21.2(q,C-30),20.5(q,C-24),17.6(q,C-29),14.6(q,C-27),13.5(q,C-26),11.5(q,C-28)。

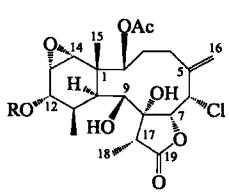
【参考文献】 [1] Rudi,A,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,5555.

【命名】 Solenolide A

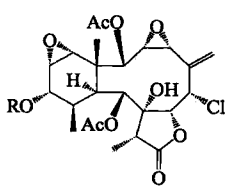
【来源】 由在帕劳群岛的西卡罗琳岛采集到的 *solenopodium* sp. 的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{41}ClO_9$。相对分子质量 557.07。C 60.37%,H 7.42%,Cl 6.36%,O 25.85%。

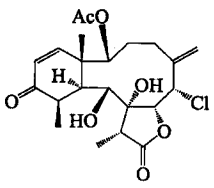
【结构式】



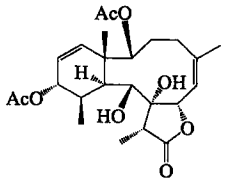
Solenolide A: R=$C_5H_{11}CO$
Solenolide B: R=CH_3CO



Solenolide C: R= H
Solenolide D: R=Ac



Solenolide E



Solenolide F

【物理性质】 晶体。Mp 132～133℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3550～3500,1775,1725,1375,1250,1170,1022。MS(CI,NH_3):m/z 558 and 556;MS(HR):m/z 422.1571(3),363.1346(6.5),231.0995(13),133.0648(36),109.0668(52),99.0455(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):0.91(q,J=7.0Hz,3H),1.04(d,J=7.4Hz,3H),1.13(d,J=7.3Hz,3H),1.31(s,3H),1.33(m,4H),1.66(m,2H),2.05(m,1H),2.10(m,1H),2.18(s,3H),2.35(m,2H),2.47(m,1H),2.58(m,1H),2.89(s,1H),2.89(d,J=3.0Hz,1H),3.10(q,J=7.3Hz,1H),3.46(dd,J=3.0,5.0Hz,1H),3.58(t,J=7.0Hz,1H),4.16(br m,1H),4.73(dd,J=1.7,5.0Hz,1H),5.03(m,1H),5.17(br d,J=5.7Hz,1H),5.34(d,J=3.2Hz,1H),5.72(br s,1H),5.88(br s,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):7.1q,14.0q,14.1q,19.5q,21.0q,22.4t,24.7t,26.4t,26.4t,31.4t,33.6d,34.0t,37.3d,40.3s,44.7d,50.4d,62.4d,65.3d,70.3d,72.0d,76.7d,81.0d,86.0s,119.2t,140.2s,168.9s,173.4s,176.8s。

【类似物】 Solenolide B。$C_{24}H_{33}ClO_9$,500.97。黏稠的油状物。在农业化学方面,Solenolide B像 laracides 一样对大苍蝇的幼虫具有活性,其 ED_{100} 值为 30～35ppm。

Solenolide C。$C_{24}H_{31}ClO_{10}$。514.95。无定形固体。

Solenolide D。$C_{24}H_{33}ClO_{11}$。532.97。无定形固体。通过消炎痛的功效比较,发现它是潜在抗炎试剂。鼠耳消肿实验中发现,浓度为 15μg/ml 时消肿率达到 70%。它还对 Semiliki Forest 和 Ann Arbor 病毒具有抑制作用。在农业化学方面,Solenolide C 像 laracides 一样对大苍蝇的幼虫具有活性,其 ED_{100} 值为 30～35ppm。

Solenolide E。$C_{22}H_{29}ClO_7$。黏稠的油状物。通过与消炎痛的功效比较,发现它是潜在抗炎试剂。鼠耳消肿实验中发现,浓度为 15μg/ml 时消肿率达到 70%。它还是相应环氧酶的抑制剂。它还具有抗病毒活性,对流感病毒十分灵敏。噬菌斑测定实验显示,它还对鼻病毒具有抑制作用,其 IC_{50} 值为 12.5μg/ml。它还对疱疹和 Ann Arbor 病毒具有抑制作用。在农业化学方面,Solenolide E 像 laracides 一样对大苍蝇的幼虫具有活性,其 ED_{100} 值为 30～35ppm。

Solenolide F。$C_{24}H_{34}O_8$。黏稠的油状物。通过与消炎痛的功效比较,发现它是潜在抗炎试剂。鼠耳消肿实验中发现,浓度为 15μg/ml 时消肿率达到 70%。在农业化学方面,Solenolide E 像 laracides 一样对大苍蝇的幼虫具有活性,其 ED_{100} 值为 30～35ppm。

【功效与活性】 Solenolide A 与消炎痛的功效比较,发现它是潜在抗炎试剂。鼠耳消肿实验中发现,浓度为 15μg/ml 时消肿率达到 70%。在体外酶试验中发现,Solenolide A 对花生四烯酸路径酶 5-脂肪氧化酶具有抑制作用。研究发现 Solenolide A 还具有抗病毒活性,对流感病毒十分灵敏。它还对鼻病毒具有抑制作用,其 IC_{50} 值为 0.39μg/ml。Solenolide A 还对 Polio Ⅲ,Herpes,Ann Arbor 和 Maryland 等病毒具有抑制作用。在农业化学方面,Solenolide B 像 laracides 一样对大苍蝇的幼虫具有活性,其 ED_{100} 值为 30～35ppm。

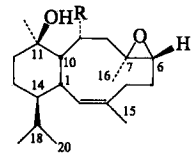
【参考文献】 [1] A Groweiss. *J Org Chem*, 1988, 53, 2401～2406.

【命名】 Solenopodin A

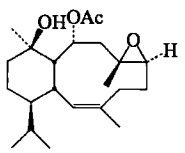
【来源】 从太平洋的柳珊瑚 *Solenopodium stechei* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.53。C 72.49%,H 9.95%,O 17.56%。

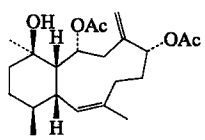
【结构式】



Solenopodin A R=OAc
Solenopodin C R=H



Solenopodin B



Solenopodin D

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −75.3°(c 0.19,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3480,1740cm^{-1}。MS(HREI):m/z 364.2664[M]$^+$;MS(EI)(12eV):m/z 364([M]$^+$,2),346(60),331(22),303(61),271(21),243(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.81(1H,ddd,6.6,5.9,5.1,H-1),5.30(1H,brd,6.6,H-2),2.52(1H,dt,13,13.2,1,H-4),2.05(1H,m,H-4′),2.23(1H,m,H-5),1.5(1H,m,H-5′),3.23(1H,dd,11,4,H-6),2.38(1H,dd,14.3,4,H-8),1.15(1H,dd,14.3,2.8,H-8′),5.20(1H,ddd,5,4,2.8,H-9),2.65(1H,dd,5,5.1,H-10),1.2(1H,m,H-14),1.71(3H,s,H-15),1.20(3H,s,H-16),1.24(3H,s,H-17),2.0(1H,m,H-18),0.70(3H,d,6.9,H-19),0.90(3H,d,6.9,H-20),2.08(3H,s,Ac-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 42.3(d,C-1),132.3(d,C-2),131.4(s,C-3),33.4(t,C-4),25.4(t,C-5),65.5(d,C-6),59.1(s,C-7),44.3(t,C-8),71.4(d,C-9),50.1(d,C-10),72.4(s,C-11),28.0(t,C-12),18.5(t,C-13),35.1(d,C-14),24.7(q,C-15),21.8(q,C-16),27.3(q,C-17),28.9(d,C-18),21.7(q,C-19),14.8(q,C-20),169.8(s,Ac-CO),21.0(q,Ac-Me)。

【类似物】 Solenopodin B。$C_{22}H_{36}O_4$。364.53。油状物。

Solenopodin C。$C_{20}H_{34}O_2$。306.49。油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +105.6°(c 0.36,$CHCl_3$)。

Solenopodin D。$C_{24}H_{38}O_5$。406.56。$[\alpha]_D^{23}$ +29.3°(c 0.15,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] Bloor, S J, *et al. J Org Chem*, 1992, 57(4), 1205.

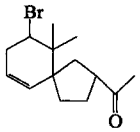
【命名】 Sopirolaurenone

【来源】 分离自海藻 *Laurencia glandulifera Kützing*(Oosozo

in Japanese; Rhodomelaceae)[1]。

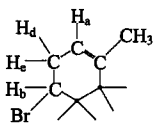
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{21}BrO$。相对分子质量 284.04。C 58.95%，H 7.42%，Br 28.01%，O 5.61%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D$ −70.6°(*c* 1.26; Chf)。Mp 165～170℃。

【波谱数据】 UV(RtOH): λ_{max} 288mμ(ε110)。IR(film): ν_{max} 3025, 1715, 1665, 1160, 837, 790, 760, 739cm^{-1}。^{1}H NMR (CCl_4, 100MHz): τ 9.05(3H, s), 8.89(3H, s), 8.30(3H, m), 7.85(3H. s), ca. 7.5(2H, m, H_d, H_e), 7.15(1H, m, W_H = 27Hz, H_c), 5.75(1H, t, J = 8.2Hz, H_b), 4.92(1H, br t, J = 4Hz, H_a). One-proton triplet(H_b)at τ5.75(1H, t)。



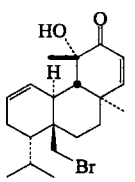
【参考文献】 [1] M Suzuki, E Kurosawa, T Irie, *Tetrahedron Letters*, 1970, 4995.

【命名】 Sphaerococcenol A

【来源】 分离紫红海藻 *Sphaerococcus coronopifolius* (*Good. and Woodw*) *Ag.* (Sphaerococcaceae)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{29}BrO_2$。相对分子质量 380.14。C 62.99%，H 7.67%，Br 20.95%，O 8.39%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 184～185℃ (CCl_4) $[\alpha]_D^{25}$ −93°(*c* 2.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 228nm(ε=7510)。IR: ν_{max} 1680cm^{-1}。MS: M$^+$ 380.1353。^{1}H NMR (220Hz $CDCl_3$): δ 6.80(1H, d, J=10Hz), 6.06(1H, d, J=10Hz), 6.03(1H, d, J=10Hz), 5.73(1H, m); 3.13(1H, s), 2.96(1H, m), 1.3～2.3(9H, m), 1.34(3H, s), 1.09(3H, s), 0.98(3H, s), 0.94(3H, d, J = 7Hz)。^{13}C NMR (20MHz, $CDCl_3$): δ 200.7(s), 159.7(d), 126.2(d), 125.3(d), 122.3(d), 73.1(s), 17.6(s), 34.6(d), 33.4(t), 30.9, 29.1, 23.7, 23.6, 22.4(q), 20.2(q), 19.2(q), 17.3(q)。

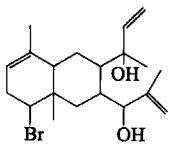
【参考文献】 [1] W Fenical, J Finer, J Clardy. *Tetrahedron Letters*, 1976, 731.

【命名】 Sphaerolabdiene-3, 14-diol

【来源】 由大西洋摩洛哥海岸收集到的红藻 *Sphaerococcus coronopifolius* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_2$。相对分子质量 384.17。C 62.33%，H 8.63%，Br 20.73%，O 8.30%。

【结构式】



【物理性质】 粉末状。$[\alpha]_D$ +9.6°(*c* 0.6, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(NaCl): ν_{max} 3500cm^{-1}。MS(CI): (NH_3) $[M+NH_4]^+$ *m/z* 402, 404; MS(CI-HR): (positive mode, NH_3) $[M+NH_4]^+$ *m/z* 402.2008(calcd for $C_{20}H_{37}O_2{}^{79}BrN$, 402.1998)。^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 5.03(d, 1H, 17, H-1), 5.19(d, 1H, 11, H-1), 5.91(dd, 1H, 11, 17, H-2), 1.45-1.83(m, 2H, H-4), 1.30-1.73(m, 2H, H-5), 2.03(m, 1H, H-6), 5.15(m, 1H, H-8), 2.52(m, 2H, H-9), 4.20(dd, 1H, 3, 6, H-10), 1.50-1.67(m, 2H, H-12), 1.38-1.66(m, 2H, H-13), 4.00(m, 1H, H-14), 4.82(d, 1H, 1.5, H-16), 4.93(d, 1H, 1.5, H-16), 1.73(s, 3H, H-17), 0.90(s, 3H, H-18), 1.67(s, 3H, H-19), 1.25(s, 3H, H-20)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): δ 111.7(C-1), 145.5(C-2), 73.4(C-3), 44.1(C-4), 22.6(C-5), 45.3(C-6), 137.0(C-7), 120.3(C-8), 35.1(C-9), 61.3(C-10), 41.2(C-11), 34.3(C-12), 28.2(C-13), 76.4(C-14), 147.0(C-15), 111.1(C-16), 17.6(C-17), 16.5(C-18), 22.1(C-19), 26.7(C-20)。

【功效与活性】 对 *S. aureus* 显示抗菌活性。

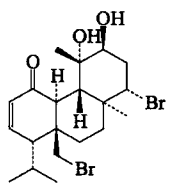
【参考文献】 [1] S Etahiri, V Bultel-Poncé, C Caux, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 1024.

【命名】 Bromosphaerone

【来源】 由大西洋摩洛哥海岸收集到的红藻 *Sphaerococcus coronopifolius* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}Br_2O_3$。相对分子质量 478.07。C 50.02%，H 6.72%，Br 33.27%，O 9.99%。

【结构式】



【物理性质】 粉末状。$[\alpha]_D$ −71°(*c* 0.1, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε), 205(3.64), 224(3.50) nm。IR(NaCl): ν_{max} 3450cm^{-1}, 1680cm^{-1}。MS(FAB): $[M+H]^+$ *m/z* 477, 479, 481。MS(FAB-HR): *m/z* 479.0616(calcd for $C_{20}H_{30}O_3{}^{79}Br^{81}Br$, 479.0611)。^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 6.16(d, 1H, 10, H-2), 6.69(dd, 1H, 5, 10, H-3), 2.67(m, 1H, H-4), 1.84(m, 2H, H-6), 1.18-1.80(m, 2H, H-7), 2.12(d, 1H, 10, H-9), 3.40(1H, d, 10, H-10), 3.67(dd, 1H, 3, 4, H-12), 2.18-2.72(m, 2H, H-13), 4.35(dd, 1H, 5, 11, H-14), 1.28(s, 3H, H-15), 1.16(s, 3H, H-16), 3.42(d, 1H, 11, H-17), 3.75(d, 1H, 11, H-17), 2.27(m, 1H, H-18), 1.05(d, 3H, 7, H-19), 1.11(d, 3H, 7, H-20)。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): δ 204.5(C-1), 131.4(C-2), 145.6(C-3), 48.1(C-4), 43.2(C-5), 25.5(C-6), 36.1(C-7), 41.2(C-8), 45.3(C-9), 47.8(C-10), 74.6(C-11), 76.4(C-12), 37.5(C-13), 62.1(C-14), 18.0(C-15), 29.3(C-16), 39.8(C-17), 28.1(C-18), 19.0(C-19), 23.6(C-20)。

【功效与活性】 对 *S. aureus* 显示抗菌活性。

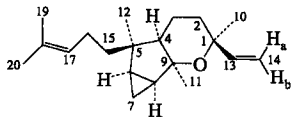
【参考文献】 [1] S Etahiri, V Bultel-Poncé, C Caux *et al*. *J Nat Prod*, 2001, 64, 1024.

【命名】 Sphaeropyrane

【来源】 由在意大利的那不勒斯采集的红藻 *Sphaerococcus coronopifolius* 的三氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%，H 11.18%，O 5.55%。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 136～138℃。$[\alpha]_D$ −43.9°(*c* 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 1120, 1070, 1025。MS (HREI): *m/z* 288.2454。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 0.46 (m, 2H), 0.91 (s, 3H), 0.98 (m, 1H), 1.23 (m, 1H), 1.24 (m, 1H), 1.25 (m, 1H), 1.31 (s, 3H), 1.40 (m, 2H), 1.44 (m, 1H), 1.49 (m, 1H), 1.52 (s, 3H), 1.60 (br s, 3H), 1.67 (br s, 3H), 1.70 (ddd, J = 2, 5, 13Hz, 1H), 1.94 (m, 2H), 4.96 (m, 1H), 5.09 (br t, J = 7.5Hz, 1H), 5.33 (m, 1H), 5.67 (dd, J = 10, 15Hz, 1H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 250MHz): δ 7.68t, 17.57q, 19.98q, 21.52t, 23.43t, 25.66q, 29.91d, 30.18q, 31.56d, 34.62q, 34.91t, 45.32s, 46.03t, 55.20d, 72.94s, 84.01s, 110.79t, 124.88d, 131.19s, 145.76d。

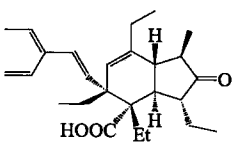
【参考文献】 [1] F Cafieri. *Phytochmistry*, 1988, 27, 621～623.

【命名】 Spiculoic acids A

【来源】 从多米尼加共和国的 *Plakortis anglospiculatus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_3$。相对分子质量 398.5781。C 78.35%，H 9.61%，O 12.04%。

【结构式】



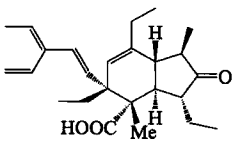
【参考文献】 [1] Z Szil'agyi, G P' ocsfalvi, V Costantino, *et al*. *Rapid Commun Mass Spectrom*, 2004, 18, 2989.

【命名】 Spiculoic acids B

【来源】 从多米尼加共和国的 *Plakortis anglospiculatus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.5515。C 78.08%，H 9.44%，O 12.48%。

【结构式】



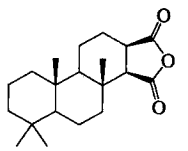
【参考文献】 [1] Z Szil'agyi, G P' ocsfalvi, V Costantino, *et al*. *Rapid Commun Mass Spectrom*, 2004, 18, 2989.

【命名】 Spongia-15, 16-dione

【来源】 来自海洋海绵 *Dictyodendrilla cavernosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%，H 9.50%，O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 152～154℃。$[\alpha]_D$ +21.4°(*c* 0.0014, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 1850, 1785, 1780cm^{-1}。MS (HR): *m/z* 318.2192; MS: *m/z* 318(25%), 303(61), 285(8), 275(17), 262(15), 233(11), 215(9), 191(13), 161(10), 138(40), 123(100), 109(50), 95(65), 82(45), 81(50), 69(80), 55(60), 41(70)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 3.07 (brdd, J = 9, 7Hz, H-13a), 2.73 (d, J = 9Hz, H-14a), 2.43 (brdd, J = 13, 14Hz, H-11a), 1.73 (dt, J = 13, 3Hz, H-1b), 1.63 (m, H-1a), 1.59 (m, H-12a), 1.44 (1H, m), 1.39 (brdd, J = 15, 3Hz, H-6a), 1.32 (m, H-11b), 1.2-1.35 (3H, m), 1.17 (ddd, J = 15, 14, 5Hz, H-6b), 0.94 (3H, s), 0.87 (3H, s), 0.87 (m, H-9a), 0.84 (3H, s), 0.84 (3H, s), 0.79 (dd, J = 14, 3Hz, H-5)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 40.0 (t, C-1), 18.5 (t, C-2), 41.8 (t, C-3), 33.3 (s, C-4), 56.4 (d, C-5), 18.1 (t, C-6), 42.3 (t, C-7), 37.2 (s, C-8), 56.5 (d, C-9), 37.8 (s, C-10), 17.1 (t, C-11), 21.2 (t, C-12), 39.4 (d, C-13), 55.3 (d, C-14), 173.7 (s, C-15), 171.2 (s, C-16), 17.2 (q, C-17), 33.3 (q, C-18), 21.6 (q, C-19), 16.5 (q, C-20)。

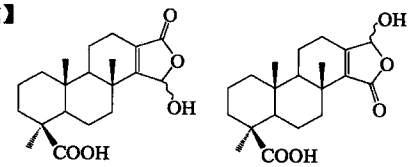
【参考文献】 [1] M R Kernan *et al*. *J Nat Prod*, 1990, 53, 724.

【命名】 Spongiabuteonolide A

【来源】 从采自菲律宾 *Haningad* 岛的海绵体 *Spongia* sp. 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.19。C 68.94%，H 8.10%，O 22.96%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ 28.7°(*c* 1, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 215nm (ε 9330)。IR (film): ν_{max} 3260, 2920, 1730, 1705, 1695cm^{-1}。MS (CIHR): *m/z* 349.2016 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{20}H_{29}O_5$ 335.2014)。^{1}H NMR (DMSO-d_6): δ 1.79, 0.91 (m, H-1), 1.40 (m, H-2), 2.02, 0.98 (m, H-3), 1.10 (m, H-5), 2.00, 1.80 (m, H-6), 1.90, 1.40 (m, H-7), 1.03 (d, 14, H-9), 1.84, 1.43 (m, H-11), 2.26, 1.11 (m, H-12), 6.10 (s, H-15), 1.20 (s, H-17), 1.15 (s, H-18), 0.80 (s, H-20)。^{13}C NMR (DMSO-d_6): δ 39.5 (C-1), 18.6 (C-2), 37.6 (C-3), 42.8 (C-4), 55.9 (C-5), 19.0 (C-6), 35.8 (C-7), 36.3 (C-8), 54.5 (C-9), 38.1 (C-10), 18.6 (C-11), 20.9 (C-12), 125.8 (C-13), 168.3 (C-14), 97.2 (C-15), 171.0 (C-16), 19.9 (C-17), 28.4 (C-18), 178.3 (C-19), 13.9 (C-20)。

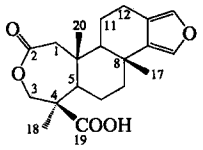
【参考文献】 [1] Mitchell S S, *et al*. *TETRAHEDRON*, 1999, 55, 10887.

【命名】 Spongialactone A

【来源】 由在以色列的埃拉特海湾采集到的海绵 *Spongia arabica* 的石油醚和二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_5$。相对分子质量 346.42。C 69.34%，H 7.56%，O 23.09%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}+15°$(c 0.025，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max}(cm^{-1}) 3600～3000，1730，1165。MS(EI)：m/z 347(100)，301(45)，275(21)，231(4)。^1H NMR：($CDCl_3$，360MHz)：δ 1.01(s，3H)，1.19(s，3H)，1.24(s，3H)，1.24(m，1H)，1.24(m，1H)，1.69(m，2H)，1.72(m，1H)，1.78(br t，J=10.3Hz，1H)，2.03(br d，J=10.3Hz，1H)，2.12(dt，J=2.8，10.2Hz，1H)，2.44(ddd，J=3.0，6.8，16.2Hz，1H)，2.61(br d，J=11.7Hz，1H)，2.76(dd，J=5.5，16.2Hz，1H)，2.91(br d，J=11.7Hz，1H)，3.93(br d，J=10.4Hz，1H)，4.45(br d，J=10.4Hz，1H)，7.00(s，1H)，7.00(s，1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，90MHz)：δ 14.1q，16.3q，19.6t，20.7t，22.3t，26.2q，34.8s，39.3s，39.9t，45.8t，52.6s，53.3d，56.4d，72.9t，119.2s，134.8d，136.9s，137.1d，173.9s，179.5s。

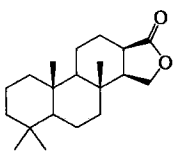
【参考文献】 [1] S Hirsch. *J Nat Prod*，1988，51，1243～1245.

【命名】 Spongian-16-one (5*R*，8*S*，9*S*，10*R*，13*S*，14*R*)-Spongian-16-one

【来源】 来自海洋海绵 *Dictyodendrilla cavernosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 200℃。$[\alpha]_{578}-2.3°$，$[\alpha]_{546}-2.6°$，$[\alpha]_{436}-3.8°$，$[\alpha]_{365}-6.7°$(c 1.0)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 2977，2938，2899，1773，1388cm^{-1}。MS(HR)：m/z 304.2402。^1H NMR：δ 0.78(dd，J=12，2.4Hz，H-9)，0.8(m，H-1a)，0.80(3H，s，H-20)，0.82(3H，s，H-18)，0.85(3H，s，H-17)，0.86(3H，s，H-19)，1.03(ddd，J=13，12，4.1Hz，H-7a)，1.13(ddd，J=13，13，4.3Hz，H-3a)，1.3(m，H-6，11b)，1.4(m，H-2，3b，5)，1.5(m，H-2，6，11a)，1.6(m，H-12a)，1.73(dddd，J=12.7，4，4，1.5Hz，H-1b)，1.83(ddd，J=12.7，3.5，5Hz，H-7b)，2.09(dd，J=8.0，5.4Hz，H-14)，2.30(brdd，J=14，5Hz，H-12b)，2.53(ddd，J=8.0，8.0，0.6Hz，H-13)，4.10(dd，J=9.8，5.4，H-15a)，4.21(d，J=9.8Hz)。^{13}C NMR：δ 15.5(q)，16.3(q)，17.2(t)，1.79(t)，18.5(t)，21.5(q，C-19)，22.4(t)，33.3(q，C-20)，33.3(s，C-4)，36.7(s)，37.3(s)，37.4(d)，40.0(t)，41.9(t)，42.2(t)，50.5(d)，56.4(d)，56.7(d)，67.6(dd，C-15)，169.5(s，C-16).

【参考文献】 [1] T W Hambley，*et al*. *Aust J Chem*，1990，43，1861.

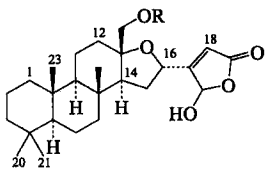
[2] M R Kernan，*et al*. *J Nat Prod*，1990，53，724.

【命名】 Spongianolide D

【来源】 来自海绵 *spongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.60。C 70.41%，H 8.75%，O 20.84%。

【结构式】



Spongianolide D R=Ac
Spongianolide F R=—COCH(OH)Me

【物理性质】 $[\alpha]_D-16.9°$(c 1.1，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 218nm(ε 9510)。IR(neat)：ν_{max} 3330，2931，1741cm^{-1}。MS(HRFAB)(calcd for $C_{27}H_{41}O_6$ 461.2902)：m/z observed 461.2901。^1H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 6.19(br，H-25)，6.03(s，H-18)，4.99(br d，J=10Hz，H-16)，4.36，4.05(AB，11.5，H-24)，4.24(tq，7，6.5，H-28)，2.51(2H，d，7，H-27)，1.25(3H，d，6.5，H-29)，0.98(br d，12，H-9)，0.86(3H，s，H-23)，0.85(3H，s，H-21)，0.83(3H，s，H-22)，0.82(3H，s，H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 40.0(C-1)，18.0(C-2)，42.0(C-3)，33.3(C-4)，57.0(C-5)，18.5(C-6)，41.2(C-7)，37.4(C-8)，61.3(C-9)，36.5(C-10)，19.0(C-11)，34.8(C-12)，82.4(C-13)，59.6(C-14)，28.7(C-15)，72.6(C-16)，169.3(C-17)，118.1(C-18)，170.5(C-19)，33.3(C-20)，31.3(C-21)，16.0(C-22)，16.7(C-23)，63.3(C-24)，99.4(C-25)，171.5(C-26)，21.1(C-27)。

【类似物】 Spongianolide F[1]。$C_{28}H_{42}O_7$。490.3。$[\alpha]_D-9.4°$(c 0.7，MeOH)。UV(MeOH)：λ_{max}212nm(ε10030)。

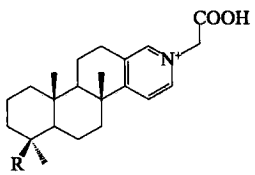
【参考文献】 [1] H He，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1994，35，7189.

【命名】 Spongidine A

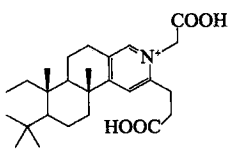
【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Spongia* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}NO_2$。相对分子质量 356.53。C 77.48%，H 9.61%，N 3.93%，O 8.98%。

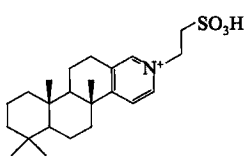
【结构式】



Spongidine A R=Me
Spongidine B R=CH_2OAc



Spongidine C



Spongidine D

【物理性质】 $[\alpha]_D-16.2°$(c 0.010，MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 356.2499, calcd for 356.2590;MS(FAB):*m/z* 312(loss CO_2)。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz):δ 0.99(H-1a),1.88(H-1b),1.54(H-2a),1.77(H-2b),1.23(H-3a),1.45(H-3b),0.99(H-5),1.70(H-6a),1.83(H-6b),1.58(H-7a),2.53(dd,J=12.4,3.0Hz,H-7b),1.36(H-9),1.80(H-11a),2.05(m,H-11b),2.97(m,H-12a),3.15(dd,18.0,6.2,H-12b),7.90(d,6.3,H-15),8.49(d,6.3,H-16),0.93(s,H-17),0.93(s,H-18),1.04(H-19),1.32(s,H-20),8.53(s,H-21),5.07(s,-CH_2COOH)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz):δ 40.6(C-1),19.6(C-2),43.2(C-3),34.3(C-4),57.3(C-5),19.4(C-6),40.4(C-7),40.5(C-8),54.7(C-9),40.0(C-10),18.0(C-11),28.5(C-12),137.7(C-13),170.2(C-14),124.7(C-15),143.3(C-16),33.8(C-17),21.9(C-18),16.8(C-19),25.6(C-20),146.3(C-21),170.5(-CH_2COOH),63.9(-CH_2OOH)。

【类似物】 Spongidine B。$C_{25}H_{36}NO_4$。相对分子质量 414.56。

Spongidine C。$C_{26}H_{38}NO_4$。相对分子质量 428.58。

Spongidine D。$C_{23}H_{36}NO_3S$。相对分子质量 406.60。

【功效与活性】 Spangidine A～D 主要抑制人的分泌滑液 PLA_2。化合物 D(包含一个磺酸基)的抑制作用是最引人关注的。

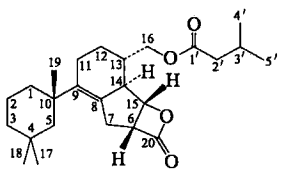
【参考文献】 [1] De Marino S, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 322.

【命名】 Spongiolactone。

【来源】 从海绵 *Spongionella gracilis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +67.6(c 1.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ν_{max}:1830,1730cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 0.98(ddd,J=12.0,12.0,5.0Hz,H_a-1),1.90(bddd,H_b-1),1.47(m,H-2),1.10(ddd,J=12.0,12.0,5.0Hz,H_a-3),1.25(m,H_b-3),1.02(d,J=14.0Hz,H_a-5),1.93(dt,J=14.0,1.2Hz,H_b-5),3.90(bd,J=11.0,6.0,6.0Hz,H-6),3.04(bdd,J=16.0,11.0Hz,H_a-7),2.66(bdd,J=16.0,6.0Hz,H_b-7),2.29(m,H_a-11),1.99(m,H_b-11),1.83(m,H_z-12),1.28(m,H_b-12),1.66(m,H-13),2.42(bdd,J=12.0,4.4Hz,H-14),4.73(dd,J=6.0,4.4Hz,H-15),4.14(dd,J=11.0,6.6Hz,H_a-16),4.04(dd,J=11.0,6.6Hz,H_b-16),0.77(s,H-17),0.85(s,H-18),0.96(s,H-19),2.19(d,J=6.6Hz,H-2′),2.07(m,H-3′),0.94(d,J=6.6Hz,H-4′),0.94(d,J=6.6Hz,H-5′)。^{13}C NMR:δ 39.28.3(C-1),20.9(C-2),39.7(C-3),31.4(C-5),49.9(C-5),54.3(C-6),30.5(C-7),133.7(C-8),139.4(C-9),39.4(C-10),26.3(C-11),26.8(C-12),36.8(C-13),50.2(C-14),79.9(C-15),67.6(C-16),26.5(C-17),32.7(C-18),30.3(C-19),171.1(C-20),172.9(C-1′),43.3(C-2′),25.6(C-3′),22.4(C-4′),22.4(C-5′)。

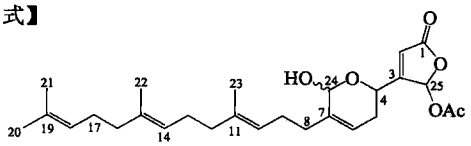
【参考文献】 [1] M Mayol, V Piccialli, D Sica. *Tetrahedron lett*, 1987, 28, 3601.

【命名】 Thorectolide monoacetate

【来源】 由在澳大利亚的达尔文采集到的海绵 *Thorectandra excavatus* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_6$。相对分子质量 458.59。C 70.71%,H 8.35%,O 20.93%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定的蜡状固体。$[\alpha]_D^{23}$ +33°(c 0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225nm(ε 4500)。IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})3500,1801,1762,1660,1440,1370,1205,1145,1063,1030,995,830,760;MS(EI):*m/z* 458(<0.1),352(<0.1),267(1),253(1),239(2),225(2),211(3),197(3),183(4),169(5),155(6),149(15),141(8),113(15),99(21),97(15),85(48),71(69),57(100);MS(HR):*m/z* 458.2668;^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.60(s,H-9),1.69(s,H-3),1.20-2.40(m,H-14),2.17(s,H-3),3.15(br s,1H),4.78(ddd,J=1.2,6,8Hz,1H),5.14(dd,J=5,5Hz,1H),5.14(dd,J=5,5Hz,1H),5.14(dd,J=5,5Hz,1H),5.31(br s,1H),5.71(dd,J=3.7,4.7Hz,1H),6.11(dd,J=1.0,2.0Hz,1H),7.10(d,J=0.5Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 15.9q,16.9q,17.6q,20.5q,25.5q,25.8t,26.5t,26.6t,28.3t,32.4t,39.6t,39.6t,61.6d,91.4d,92.8d,118.5d,120.2d,123.3d,123.9d,124.2d,131.0s,134.8s,135.6s,137.5s,165.9s,169.1s,169.6s。

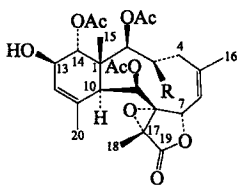
【参考文献】 [1] R C Cambie. *J Nat Prod*, 1988, 51, 331～334.

【命名】 Stecbolide I

【来源】 由在新几内亚采集到的腔肠动物 *Solenopoduon excavatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 592.63。C 60.80%,H 6.80%,O32.40%。

【结构式】



Stecbolide I R=OCOPr
Stecbolide J R=OAc

【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ −40.8°(c 2.55,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1782,1744cm^1。MS(FABHR):*m/z* [M + Na]$^+$ 615.2442, calcd for $C_{30}H_{40}O_{12}Na$, 615.2417。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 5.43(1H,d,3.5,H-2),4.74(1H,br,3.5,H-3),3.22(1H,dd,15.6,3.6,H-4),2.08(1H,m,H-4),5.37(1H,d,8.9,H-6),5.55(1H,d,9.0,H-7),5.46(1H,d,1.7,H-9),3.14(1H,s,H-10),5.16(1H,brs,H-12),4.21(1H,brd,7.6,H-13),4.70(1H,d,7.5,H-

14),1.56(3H,s,H-15),1.79(3H,s,H-16),1.47(3H,s,H-18),1.81(3H,s,H-20),2.04(3H,s,H-21),2.10(3H,s,Me),2.23(3H,s,Me),2.18,1.59,0.91(7H,Butyl)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 44.0(C-1),72.1(C-2),71.6(C-3),33.7(C-4),142.5(C-5),121.6(C-6),75.9(C-7),72.9(C-8),72.9(C-9),44.0(C-10),134.1(C-11),126.1(C-12),68.9(C-13),79.5(C-14),17.0(C-15),23.4(C-16),62.2(C-17),10.5(C-18),171.1(C-19),21.5(C-20),171.0and20.9(OAc),169.8and20.9(OAc),169.2and20.7(OAc),172.2,35.8,17.9and13.6(Butyrate)。

【类似物】 Stecbolide J[1]。$C_{28}H_{36}O_{12}$。564.22。白色晶体。

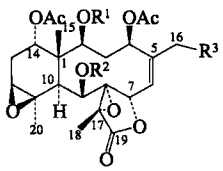
【参考文献】 [1] Schmitz,*et al. J Nat Prod*,1993,56,1339.

【命名】 Stecholide A

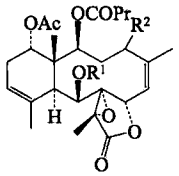
【来源】 从太平洋柳珊瑚 *Solenopodium stechei* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_{11}$。相对分子质量 550.60。C 61.08%,H 6.96%,O 31.96%。

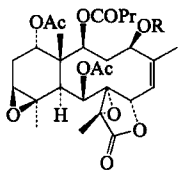
【结构式】



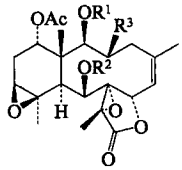
Stecholide A R^1=COPr;R^2=R^3=H
Stecholide A acetate R^1=COPr;R^2=Ac;R^3=H
Stecholide B R^1=COEt;R^2=R^3=H
Stecholide B acetate R^1=COEt;R^2=Ac;R^3=H
Stecholide C R^1=Ac;R^2=R^3=H
Stecholide C acetate R^1=R^2=Ac;R^3=H
16-Acetoxystecholide A acetate
R^1=COPr;R^2=Ac;R^3=OAc
16-Acetoxystecholide B acetate
R^1=COEt;R^2=Ac;R^3=OAc
16-Acetoxystecholide C
acetate R^1=R^2=Ac;R^3=OAc



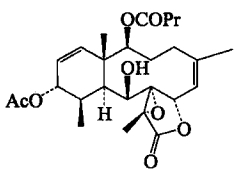
11,12-Deoxystecholide A acetate
R^1=Ac;R^2=OAc
11,12-Deoxystecholide E R^1=R^2=H



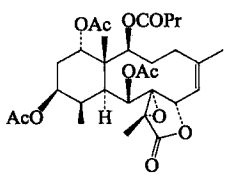
Stecholide D R=H
Stecholide D butyrate R=COPr



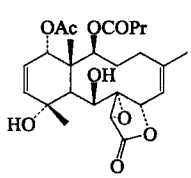
Stecholide E R^1=COPr;R^2=R^3=H
Stecholide E acetate
R^1=COPr;R^2=Ac;R^3=H
Stecholide F R^1=COEt;R^2=R^3=H
3-Acetocystecholide E
R^1=COPr;R^2=H;R^3=OAc



Stecholide G



11,12-Deocy-11-H,12-acetoxy-stecholide E acetate



Stecholide H

【物理性质】 白色固体。Mp 113～115℃。$[\alpha]_D^{23}$ +54.8°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,1780,1740cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 573.2331[M+Na]$^+$,491.2331[M-OAc]$^+$;MS(EI)(12eV):*m/z* 550([M]$^+$,7),490(3),464(11),420(57),124(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.82(1H,d,6.6,H-2),3.10(1H,dd,16,12.8,H-3),1.93(1H,ddd,16,6.6,5.3,H-3′),5.02(1H,dd,12.8,5.3,H-4),5.48(1H,bd,10,H-5),5.95(1H,d,10,H-7),4.47(1H,dd,6.5,3.7,H-9),2.30(1H,d,3.7,H-10),3.07(1H,bd,5.4,H-12),2.17(1H,ddd,15.8,5.4,3,H-13),2.08(1H,bd,15.8,1,H-13′),4.68(1H,bs,H-14),1.19(3H,s,H-15),2.20(3H,bs,H-16),1.68(3H,s,H-18),1.35(3H,s,H-20),2.88(1H,d,6.5,H-9OH),2.05(3H,s,Ac-Me),1.99(3H,s,Ac-Me),2.26(2H,t,6.5,Pr-CH_2(CO)),1.64(2H,m,Pr-CH_2),0.95(3H,t,6.5,Pr-CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 45.8(C-1),72.3(C-2),38.3(C-3),72.4(C-4),145.1(C-5),122.4(C-6),73.8(C-7),70.9(C-8),72.6(C-9),42.6(C-10),62.4(C-11),61.4(C-12),25.1(C-13),73.4(C-14),16.1(C-15),25.4(C-16),62.4(C-17),9.4(C-18),171.6(C-19),24.5(C-20),21.1(Ac-Me),36.1(Pr-CH_2),18.2(Pr-CH_2),13.7(Pr-CH_3),173.0(CO),170.4(CO),170.2(CO)。

【类似物】 Stecholide A acetate。$C_{30}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 592.64。Mp 179～182℃。$[\alpha]_D^{23}$ +45.1°(*c* 63,$CHCl_3$)。

Stecholide B。$C_{27}H_{36}O_{11}$。相对分子质量 536.58。Mp 179～182℃。$[\alpha]_D^{23}$ +89.0°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

Stecholide B acetate。$C_{29}H_{38}O_{12}$。相对分子质量 578.61。Mp 247～249℃。$[\alpha]_D^{23}$ +43.6°(*c* 0.28,$CHCl_3$)。

Stecholide C。$C_{26}H_{34}O_{11}$。相对分子质量 522.55。Mp 90～95℃。

Stecholide C acetate。$C_{28}H_{36}O_{12}$。相对分子质量 564.59。Mp 251～253℃。$[\alpha]_D^{23}$ +43.5°(*c* 0.48,$CHCl_3$)。

16-Acetoxystecholide A acetate。$C_{32}H_{42}O_{14}$。相对分子质量 650.68。Mp 90～95℃。$[\alpha]_D^{23}$ +50.6°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

16-Acetoxystecholide B acetate。$C_{31}H_{40}O_{14}$。相对分子质量 636.65。Mp 229～231℃。$[\alpha]_D^{23}$ +52.7°(*c* 0.70,$CHCl_3$)。

16-Acetoxystecholide C acetate。$C_{30}H_{38}O_{14}$。相对分子质量 622.62。Mp 277～279℃。$[\alpha]_D^{23}$ +36.0°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

11,12-Deoxystecholide A acetate。$C_{32}H_{42}O_{12}$。相对分子质量 618.68。

11,12-Deoxystecholide E。$C_{28}H_{38}O_{10}$。相对分子质量 534.60。Mp 71～74℃。$[\alpha]_D^{23}$ +8.3°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

Stecholide D。$C_{30}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 592.64。Mp 85～88℃。$[\alpha]_D^{23}$ +11.7°(*c* 0.36,$CHCl_3$)。

Stecholide D butyrate。$C_{30}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 592.64。

Stecholide E。$C_{26}H_{36}O_9$。相对分子质量 492.57。Mp 96～100℃。$[\alpha]_D^{23}$ +10.0°(*c* 0.36,$CHCl_3$)。

Stecholide E acetate。$C_{28}H_{38}O_{10}$。相对分子质量 534.60。Mp 123～125℃。$[\alpha]_D^{23}$ −2.8°(*c* 0.35,$CHCl_3$)。

Stecholide F。$C_{30}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 592.64。Mp 100～103℃。$[\alpha]_D^{23}$ +47.8°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

3-Acetocystecholide E。$C_{30}H_{40}O_{12}$。相对分子质量 592.64。Mp 110～112℃。

Stecholide G。$C_{26}H_{36}O_8$。相对分子质量 476.57。Mp 58～60℃。$[\alpha]_D^{23}$ −16.7°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

Stecholide H。$C_{26}H_{36}O_9$。相对分子质量 492.57。Mp 84～88℃。$[\alpha]_D^{23}$ −57.2°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。

11,12-Deocy-11-H,12-acetoxy-stecholide E acetate。$C_{30}H_{42}O_{11}$。相对分子质量 578.66。$[\alpha]_D^{23}$ +14.3°(*c* 0.21,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Stecholide A,B 和 H 对鼠白血病 P388 细胞具有中等细胞毒性,其 ED_{50} 分别为 4.5μg/ml,5.4μg/ml 和 10μg/ml。

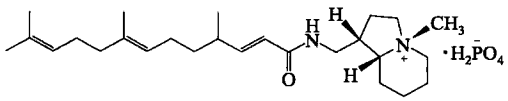
【参考文献】 [1] Bloor S J,*et al*. *J Org Chem*,1992,57(4),1205.

【命名】 Stellettamide A

【来源】 来自海洋海绵 *Stelletta* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{47}N_2O_5P$。相对分子质量 498.32。C 62.63%,H 9.50%,N 5.62%,O 16.04%,P 6.21%。

【结构式】



【物理性质】 半固体。$[\alpha]_D$ +23.1°(*c* 0.3,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} end absorption。IR(neat):ν_{max} 3600-3200,1670,1630,1550,1275,1225cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 401。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 1.05(3H,d,*J*=7.0Hz,4′-Me),～1.4(2H,m,H-5′),1.55(1H,m,H-7b),1.59(3H,s,8′-Me),1.60(3H,s,12′-Me),1.63(1H,m,H-8a),1.66(3H,s,H-13′),～1.85(2H,m,H-6),～1.9(1H,m,H-7a),～1.95(1H,m,H-8b),～2.0(5H,m,H-2a,6′,9′H_2),2.07(2H,m,H-10′),2.32(1H,m,H-4′),2.43(1H,dddm *J*=14,9,9,7Hz,H-2b),3.13(1H,m,H-1b),3.16(3H,s,N-Me),3.32(1H,ddd,*J*=12,9,5Hz,H-3b),～3.4(2h,m,1-CH_2),3.43(1H,m,H-5b),3.61(1H,brd,*J*=14Hz,H-5a),3.70(1H,ddd,*J*=12,6,4Hz,H-8ab),3.90(1H,ddd,*J*=12,12,7Hz,H-3a),～5.1(2H,m,H-7′,11′),5.92(1H,dd,*J*=15.5,1Hz,H-2′),6.70(1H,dd,*J*=15.5,8Hz,H-3′)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 16.1(q,8′-Me),17.8(,12′-Me),20.0(,4′-Me),21.1(t,C-6),21.6(t,C-7),23.3(t,C-8),25.2(t,C-2),25.9(q,C-13′),26.6(t,C-6′),27.7(t,C-10′),37.1(d,C-4′),37.5(t,C-5′),39.7(t,1-CH_2),40.4(d,C-1),40.6(t,C-9′),54.4(,N-Me),57.6(t,C-3),61.0(,C-5),73.6(d,C-8a),122.9(d,C-2′),125.3(d,C-11′),125.4(d,C-7′),132.1(s,C-12′),136.4(s,C-8′),151.5(d,C-3′),168.9(s,C-1′);^{31}P NMR(CD_3OD):δ 6.28(s)。

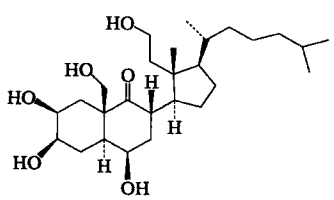
【参考文献】 [1] H Hirota,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31,4163.

【命名】 Stellettasterol

【来源】 来自海绵 *Stelletta* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{48}O_6$。相对分子质量 468.67。C 69.19%,H 10.32%,O 20.48%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]$ −18.5°(*c* 0.35,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,1715cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 491[M+Na]$^+$;MS(HRFAB):*m/z* 491.3328,$C_{27}H_{48}O_6Na$(⊿-4.3mmu);^{1}H NMR(CD_3OD,600MHz):δ 2.31(dd,*J*=12.8,4.3Hz,H-1α),1.36(dd,12.8,11.6,H-1β),3.68(ddd,11.6,4.8,2.9,H-2),3.83(m,H-3),1.68(m,H-4α),1.14(m,H-4β),2.34(dddd,13.6,4.1,1.9,1.9,H-5),3.73(br q,2.5,H-6),1.79(ddd,14.0,14.0,3.1,H-7α),2.07(dddd,14.4,5.4,2.7,2.7,H-7β),3.35(ddd,13.6,5.5,3.2,H-8),3.57(2H,dt,7.2,1.1,H-11),1.70(m,H-12a),1.57(m,H-12b),2.52(ddd,11.3,8.4,3.5,H-14),1.16(m,H-15α),1.48(m,H-15β),1.13(m,H-16α),1.78(m,H-16β),1.55(m,H-17),0.77(3H,s,H-18),4.72(d,11.1,H-19a),3.51(d,11.1,H-19b),1.49(m,H-20),1.00(3H,d,6.6,H-21),1.42(m,H-22a),1.02(m,H-22b),1.43(m,H-23a),1.19(m,H-23b),1.13(m,H-24a),1.16(m,H-24b),1.54(m,H-25),0.88(3H,d,6.6,H-26),0.88(3H,d,6.6,H-27)。^{13}C NMR(CD_3OD,75MHz):δ 33.0(t,C-1),71.6(d,C-2),69.7(d,C-3),35.1(t,C-4),42.5(d,C-5),69.2(d,C-6),36.7(t,C-7),40.5(d,C-8),216.2(s,C-9),57.6(s,C-10),59.1(t,C-11),41.3(t,C-12),46.6(s,C-13),42.6(d,C-14),23.5(t,C-15),27.0(t,C-16),50.8(d,C-17),17.8(q,C-18),71.9(t,C-19),35.7(d,C-20),19.9(q,C-21),36.7(t,C-22),25.6(t,C-23),40.6(t,C-24),29.1(d,C-25),22.9(q,C-26),23.1(q,C-27)。

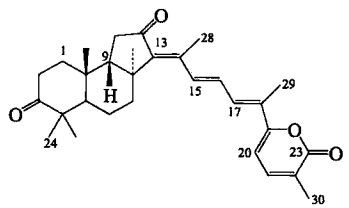
【参考文献】 [1] H Li,*et al*. *Experientia*,1994,50,771.

【命名】 Stellettin A

【来源】 来自海绵 *stelletta tenuis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_4$。相对分子质量 462.62。C 77.89%,H 8.28%,O 13.83%。

【结构式】



【物理性质】 黄色针状物。$[\alpha]_D^{20}$ +28.8°(*c* 0.16,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 396(ε 30200),312(ε 12780),302(nm)(ε 11720)。IR(KBr):ν_{max} 2975,2950,2870,1732,1713,1685,1608,1400,1385,1180,1100cm^{-1}。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 0.53(3H,s),1.00(3H,s),1.03(3H,s),1.09(3H,s),1.63(3H,s),1.90(3H,s),2.64(3H,s),5.52(1H,d,*J*=7Hz),6.28(1H,d,7),6.85-7.05(2H,m),7.57(1H,d,11);^{1}H NMR(Me_2CO-d_6):δ 0.86(3H,s),1.01(3H,s),1.12(3H,s),1.49(3H,s),2.04(3H,s),2.11(3H,s),2.35(3H,s),6.47(1H,d,*J*=7Hz),7.00-7.25(3H,m),7.35(1H,d,12)。

【功效与活性】 Stellettin A 对鼠类白血病细胞 P388 显示相当毒性(ED_{50}=0.001μg/ml)[1]。

【参考文献】 [1] J Y Su,*et al*. *J Nat Prod*. 1994,57,1450.

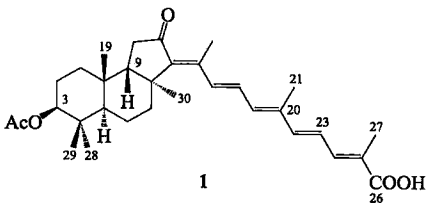
【命名】 Stellettin H(1)

【来源】 从非律宾样本海绵 *Rhabdastrella globostellata* 中

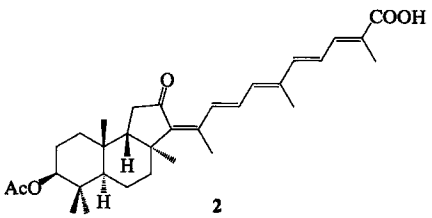
提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{44}O_5$。相对分子质量 508.69。C 75.56%，H 8.72%，O 15.73%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 橙黄色玻璃状。$[\alpha]_D$ −83°(*c* 0.19，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH)：λ_{max} (lgε) 234 (3.46)，294 (3.62)，392 (4.03)，410 (3.99) nm。IR (NaCl)：ν_{max} 3466 (broad)，2925，1731，1709，1691，1675，1578，1375，1246cm^{-1}。MS(ESI)：*m/z* 509 $[M+H]^+$；MS(FAB)：*m/z* 509 $[M+H]^+$ (2)，307 (12)，289 (9)，154 (100)，136 (83)；MS (HRFAB)：509.3267 *m/z* (calcd for $C_{32}H_{45}O_5$，509.3267)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，500MHz)：δ 1.38，1.60 (m，H-1)，1.64，1.82 (m，H-2)，4.55 (m，H-3)，1.78 (m，H-5)，1.45，1.70 (m，H-6)，2.15 (m，H-7)，1.83 (m，H-9)，2.20 (m，H-11)，6.68 (d，14.7，H-15)，6.99 (dd，11.0，14.7，H-16)，6.39 (d，11.0，H-17)，2.31 (s，H-18)，1.01 (s，H-19)，2.02 (s，H-21)，6.61 (d，14.7，H-22)，6.59 (dd，11.0，14.7，H-23)，7.35 (d，11.0，H-24)，2.00 (s，H-27)，0.91 (s，H-28)，0.87 (s，H-29)，1.40 (s，H-30)，2.05 (OAc)。^{13}C NMR ($CDCl_3$，125MHz)：δ 33.0 (C-1)，25.1 (C-2)，80.8 (C-3)，38.2 (C-4)，46.7 (C-5)，18.4 (C-6)，39.6 (C-7)，44.8 (C-8)，50.1 (C-9)，35.5 (C-10)，36.6 (C-11)，207.5 (C-12)，147.6 (C-13)，141.0 (C-14)，134.8 (C-15)，131.6 (C-16)，135.6 (C-17)，14.5 (C-18)，23.3 (C-19)，138.2 (C-20)，13.0 (C-21)，144.3 (C-22)，124.6 (C-23)，140.4 (C-24)，126.2 (C-25)，172.5 (C-26)，12.6 (C-27)，29.0 (C-28)，16.9 (C-29)，25.9 (C-30)，21.2，171.0 (OAc)。

【类似物】 Stellettin I(**2**)。$C_{32}H_{44}O_5$。508.69。C 75.56%，H 8.72%，O 15.73%。黄色油状物。$[\alpha]_D$ −31° (*c* 0.22，$CHCl_3$)。

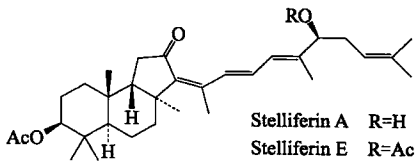
【参考文献】 [1] D Tasdemir，G C Mangalindan，G P Concepción，*et al*. *J Nat Prod*，2002，65，210.

【命名】 Stelliferin A

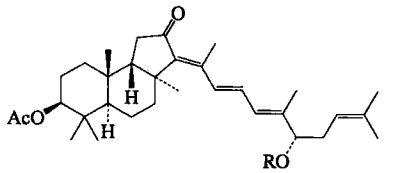
【来源】 从日本冲绳的褐色海绵 *Jaspis stellifera* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_4$。相对分子质量 496.72。C 77.38%，H 9.74%，O 12.88%。

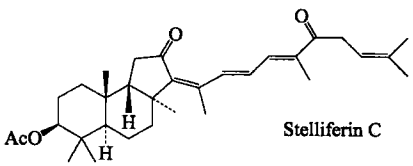
【结构式】



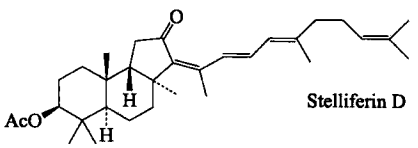
Stelliferin A R=H
Stelliferin E R=Ac



Stelliferin B R=H
Stelliferin F R=Ac



Stelliferin C



Stelliferin D

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −126.6°(*c* 0.54，C_6H_6)。

【波谱数据】 UV (MeOH)：λ_{max} 343nm (ε 25000)。IR ($CHCl_3$)：ν_{max} 3500～3200(br.)，2880，2830，1720，1690，1610，1575，1450，1380，1260，1175，1030cm^{-1}。MS (EI)：*m/z* 496 (M^+)，478，427，409，357，189，163，149，135。^{1}H NMR (C_5D_6)：δ 1.24 (ddd，J = 3.9，13.2，16.6Hz，H-1)，0.98 (dt，2.9，16.6，H-1′)，1.87 (m，H-2)，1.62 (m，H-2′)，4.77 (dd，5.0，12.0，H-3)，1.59 (bd，11.7，H-5)，1.45 (bdd，8.8m 13.2，H-6)，1.21 (btt，3.4，13.2，H-6′)，1.79 (m，H-7)，1.71 (dd，9.3，13.2，H-7′)，1.49 (dd，7.3，15.1，H-9)，2.09 (dd，7.3，15.1，H-11)，2.02 (t，15.1，H-11′)，8.82 (d，15.6，H-15)，7.00 (dd，11.2，15.6，H-16)，6.43 (dd，1.0，11.2，H-17)，1.83 (d，1.0，H-18)，0.74 (s，H-19)，1.81 (s，H-21)，3.95 (bt，6.6，H-22)，2.35 (ddd，6.6，7.3，14.4，H-23)，2.24 (ddd，6.6，7.3，14.4，H-23′)，5.22 (qt，1.5，7.3，H-24)，1.56 (d，1.5，H-26)，1.67 (d，1.5，H-27)，0.97 (s，H-28)，0.93 (s，H-29)，1.06 (s，H-30)，1.84 (s，AcO)。^{13}C NMR (C_5D_6)：δ 33.1 (C-1)，25.5 (C-2)，80.7 (C-3)，38.4 (C-4)，46.4 (C-5)，18.4 (C-6)，38.3 (C-7)，44.5 (C-8)，50.1 (C-9)，35.5 (C-10)，36.8 (C-11)，205.0 (C-12)，146.3 (C-13)，141.5 (C-14)，133.9 (C-15)，130.2 (C-16)，126.7 (C-17)，15.8 (C-18)，22.2 (C-19)，143.6 (C-20)，12.7 (C-21)，77.0 (C-22)，34.8 (C-23)，120.9 (C-24)，134.0 (C-25)，17.9 (C-26)，25.9 (C-27)，29.2 (C-28)，17.1 (C-29)，24.8 (C-30)，20.8 (C-AcO)，170.0 (C-AcO)。

【类似物】 Stelliferin B[1]。$C_{32}H_{48}O_4$。无色油状物。

Stelliferin C[1]。$C_{32}H_{46}O_4$。无色油状物。

Stelliferin D[1]。$C_{32}H_{48}O_3$。无色油状物。

Stelliferin E[1]。$C_{34}H_{50}O_5$。无色油状物。

Stelliferin F[1]。$C_{34}H_{50}O_5$。无色油状物。

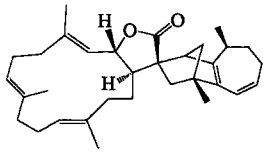
【参考文献】 [1] Tsuda M，*et al*. *Tetrahedron*，1991，47，2181.

【命名】 Stolonilactone

【来源】 从日本冲绳岛的 *Clavularia koellikeri* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{44}O_2$。相对分子质量 460.6906。C 83.43%，H 9.63%，O 6.95%。

【结构式】



【物理性质】 无色透明油状。$[\alpha]_D^{25}$ +100(*c* 0.21，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 269nm(4200)。IR(dry film)：ν_{max} 3019，2950，2922，1750，1667，1444，1372，1329，1198cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 460.3336 [calcd for $C_{32}H_{44}O_2$ (M)+，460.3341]。^{1}H NMR (500MHz，C_6D_6-$CDCl_3$ (70∶30))：δ=4.71(1H，br d，*J*=11.0Hz，H-7)，4.72(1H，br t，*J*=8.0Hz，H-11)，5.41(1H，br d，*J*=10.6Hz，H-3)，5.76(1H，td，*J*=5.4，11.2Hz，H-5)，5.80(1H，d，*J*=11.2Hz，H-6)，1.30(3H，br s，H-20)，1.42(3H，br s，H-19)，1.46(3H，br s，H-18))，0.99(3H，d，*J*=7.0Hz，H-11)，1.23(3H，s，H-12)，4.75(1H，br d，*J*=10.6Hz，H-2)。^{13}C NMR(125MHz，C_6D_6-$CDCl_3$(70∶30))：δ 121.6(CH，C-6)，125.0(CH，C-3)，125.8(CH，C-7)，126.1(CH，C-11)，131.5(C，C-12)，133.4(C，C-8)，133.7(CH，C-5)，140.1(C，C-4)，141.8(C，C-7)，149.9(C，C-1))，77.7(CH，C-2))。

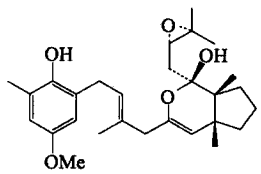
【参考文献】 [1] K Iguchi，T Fukaya，H Takahashi *et al*. *J Org Chem*，2004，69，4351.

【命名】 Strictaepoxide

【来源】 从褐藻 *C. stricta var. stricta* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.61。C 73.65%，H 8.83%，O 17.52%。

【结构式】



【物理性质】 透明液体。$[\alpha]_D$ (λ) −5.1°(589)，−5.4°(578)，−6.6°(546)(*c* 5.6 in EtOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 289(ε 3600)，220(nm)(12200)。IR：3430cm^{-1} (羟基)。MS (HREI)：M$^+$ 456.2870，(calc. for $C_{28}H_{40}O_5$ 456.2875)；MS：*m/z* 456 (% rel. int. 13)，438 (7)，420(7)，251(7)，233(20)，206(15)，205(11)，192(8)，191(48)，190(8)，189(24)，175(9)，151(28)，150(38)，137(24)，135(12)，123(12)，113(75)，109(10)，96(10)，95(100)，93(8)，91(10)，85(9)，81(15)，71(14)，69(17)，67(17)，55(17)，43(88)，41(28)。^{1}H NMR：δ 6.51(d，*J*=3Hz，H-3′)，6.55(d，*J*=3Hz，H-5′)，3.43(dd，*J*=16 & 8Hz，H-1)，3.26(dd，*J*=16 & 7Hz，H-1)，5.42(dd，*J*=8 & 7Hz，H-2)，2.78 & 2.69(H-4)，4.40(s，H-6)，1.50～1.70(m，H-8)，1.55(m，H-9)，1.35 & 1.85(m，H-10)，2.07(dd，*J*=14 & 3.5Hz，H-13)，1.76(dd，*J*=14 & 8.5Hz，H-13)，3.17(dd，*J*=8.5 & 3.5Hz，H-14)，1.28(s，H-16)，1.22(s，H-17)，1.05(s，H-18)，1.18(s，H-19)，1.79(s，H-20)，2.18(s，Me-6′)，3.71(s，OMe)，5.25(s，OH-1′)，4.09(s，OH-12)。^{13}C NMR：δ 146.9(s，C-1′)，127.3(s，C-2′)，113.2(d，C-3′)，153.0(s，C-4′)，114.2(d，C-5′)，125.7(s，C-6′)，31.0(t，C-1)，124.0(d，C-2)，135.5(s，C-3)，45.0(t，C-4)，145.0(s，C-5)，109.8(d，C-6)，43.4(s，C-7)，40.5(t，C-8)，20.0(t，C-9)，36.1(t，C-10)，47.9(s，C-11)，102.5(s，C-12)，33.8(t，C-13)，60.5(d，C-14)，57.9(s，C-15)，18.9(q，C-16)，24.2(q，C-17)，19.1(q，C-18)，22.9(q，C-19)，15.7(q，C-20)，16.2(q，Me-6′)，55.5(q，OMe)。

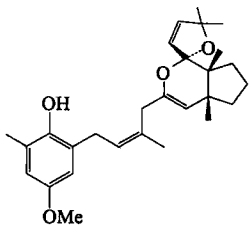
【参考文献】 [1] V Amico，*et al*. *Tetrahedron*，1986，42，6015.

【命名】 isostrictaketal

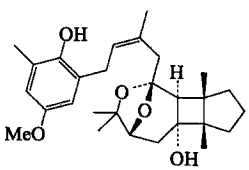
【来源】 从褐藻 *Cystoseira stricta* 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.61。C 73.65%，H 8.83%，O 17.52%。

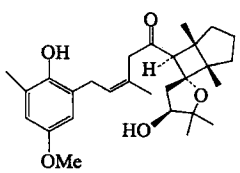
【结构式】



Isocystoketal



Isostrictaketal



Isobalearone

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +21.7°(589)，+22.4°(578)，+26.5°(546)，+49.6°(436)，+90.1°(365)(*c* 0.9，EtOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 215(ε 10700)，290(nm)(3690)。IR(film)：ν_{max} 3440，1605cm^{-1}。MS(HR)：456.2880(calcd for $C_{28}H_{40}O_5$ 456.2875)；MS：*m/z* 456(23)，438(5)，420(7)，301(65)，251(33)，231(44)，206(23)，192(26)，191(100)，190(26)，189(67)，176(28)，168(48)，155(23)，151(56)，150(56)，137(44)，127(36)，113(46)，111(26)，109(32)，96(56)，95(51)，81(49)，71(37)，69(28)，67(23)，59(21)，55(30)，43(53)，41(35)。^{1}H NMR (250MHz，$CDCl_3$，TMS)：δ 6.57(d，*J*=3Hz，H-3′)，6.53(d，*J*=3Hz，H-5′)，3.34(d，*J*=6.5Hz，H-1)，5.36(bt，*J*=6.5Hz，H-2)，2.38(bs，H-4)，1.72(s，H-6)，1.65～1.20*，2.13*，1.25*，2.37(dd，*J*=15.6，6Hz，H-13)，1.69(d，*J*=15.6Hz，H-13)，4.01(d，*J*=6Hz，H-14)，1.18(s，H-16)，1.50(s，H-17)，0.93(s，H-18)，1.12(s，H-19)，1.91(bs，H-20)，2.22(s，Me-6′)，3.74(s，OMe)，4.87(s，OH-1′)；(* 耦合多重峰；* 交叠)。^{13}C NMR(62.5MHz，$CDCl_3$，TMS)：δ 146.1(C-1′)，127.7(C-2′)，113.1(C-3′)，153.1(C-4′)，114.0(C-5′)，125.6(C-6′)，30.4(C-1)，126.9(C-2)，133.0(C-3)，46.6(C-4)，107.7(C-5)，55.6(C-6)，43.0(C-7)，42.1(C-8)，24.5(C-9)，36.0(C-10)，52.4(C-11)，69.7(C-12)，32.5(C-13)，80.1(C-14)，79.3(C-15)，29.0(C-16)，22.6(C-17)，19.0(C-18)，16.9(C-19)，18.4(C-20)，16.2(Me-6′)，55.6(OMe)。

【类似物】 Isocystoketal。$C_{28}H_{38}O_4$。438.6。

Isostrictaketal。$C_{28}H_{40}O_5$。456.6。

Isobalearone。$C_{28}H_{40}O_5$。456.6。

【参考文献】 [1] V Amico，*et al*. *J Nat Prod*，1987，50，449.

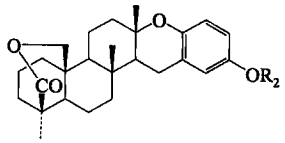
[2] V Amico，*et al*. Phytochemistry，1987，26，1719.

【命名】 Strongylophorine-2

【来源】 来自菲律宾样品 *Strongylophora durissima*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_4$。相对分子质量 410.25。C 76.06%，H 8.35，O 15.59%。

【结构式】



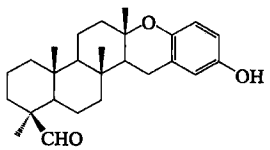
【参考文献】 [1] J C Braekman, *et al*. *Bull Soc Chim Belg*, 1978, 87, 917.

【命名】 Strongylophorine-4

【来源】 来自菲律宾 *Spongeylophora durissima*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_3$。相对分子质量 396.27。C 78.75%，H 9.15%，O 12.10%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 196～198℃。$[\alpha]_D$ −55°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3350, 2845, 1715, 1495cm^{-1}。UV(MeOH): λ_{max} 295nm(ε 1300), (MeOH + NaOH) 303nm。MS: *m/z* 368(8), 367(4); MS(HR): *m/z* 396.2645; ^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 9.82(s, 1H), 6.63(d, 1H, *J* = 8Hz), 6.57(d, 1H, *J* = 8Hz), 6.56(8, 1H), 2.57(d, 2H, *J* = 9.6Hz), 1.16(s, 3H), 1.02(s, 3H), 0.91(9, 3H), 0.73(s, 3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 206(d), 148.7(s), 147.0(s), 123.0(s), 117.5(d), 115.7(d), 114.3(d), 76.4(s), 59.5(d), 56.7(d), 53.4(s), 52.3(d), 48.4(s), 41.0(t), 40.7(t), 39.2(t), 37.7(s), 34.4(t), 24.1(q), 22.4(t), 20.5(q), 18.8(t), 18.3(t), 17.8(t), 15.8(q), 15.2(q)。

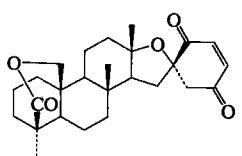
【参考文献】 [1] J Slava, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1990, 55, 1941.

【命名】 Strongylophorine-6

【来源】 来自菲律宾 *Spongeylophora durissima*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_5$。相对分子质量 426.24，C 73.21%，H 8.03%，O 18.75%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 243～244℃。$[\alpha]_D$ −47.1°(*c* 0.42, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 223nm(ε 11800)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1720cm^{-1}。MS: *m/z* 426(7), 287(100), 229(68); MS(HR): *m/z* 426.2415。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.87(d, 1H, *J* = 10.5Hz), 6.70(d, 1H, *J* = 10.5Hz), 4.75(dd, 1H, *J* = 12, 2Hz), 4.02(d, 1H, *J* = 12.2Hz), 2.98(d, 1H, *J* = 15.8Hz), 2.87(d, 1H, *J* = 15.8Hz), 2.45(dd, 1H, *J* = 13.7, 11.5Hz), 2.12(d, 1H, *J* = 12.2Hz), 1.61(dd, 1H, *J* = 13.7, 7.6Hz), 1.49(dd, 1H, *J* = 11.5, 7.6Hz), 1.20(s, 3H), 1.10(s, 3H), 0.99(s, 3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 196.6(s), 195.8(s), 176.5(s), 140.8(d), 140.5(d), 83.9(s), 83.8(s), 73.0(t), 59.7(d), 56.1(d), 51.4(t), 50.9(d), 43.1(s), 40.4(t), 40.3(t), 40.1(t), 38.8(t), 36.5(s), 36.2(s), 29.5(t), 23.4(q), 23.2(q), 20.7(t), 20.2(t), 19.6(t), 16.3(q)。

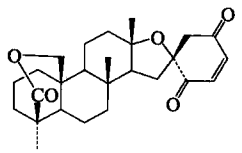
【参考文献】 [1] J Slava, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1990, 55, 1941.

【命名】 Strongylophorine-7

【来源】 分离自菲律宾 *Spongeylophora durissima*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_5$。相对分子质量 426.24。C 73.21%，H 8.03%，O 18.75%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 237～238℃。$[\alpha]_D$ −18.3°(*c* 3.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 224nm(ε 12700)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1720cm^{-1}。MS: *m/z* 426(8), 287(100), 229(75); MS(HR): *m/z* 426.2398。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.81(d, 1H, *J* = 10.1Hz), 6.72(d, 1H, *J* = 10.1Hz), 4.73(dd, 1H, *J* = 12, 2Hz), 4.01(d, 1H, *J* = 12Hz), 3.13(d, 1H, *J* = 16.2Hz), 2.99(d, 1H, *J* = 16.2Hz), 2.28(dd, 1H, *J* = 10.2, 4.1Hz), 1.22(s, 3H), 1.19(s, 3H), 0.97(s, 3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 195.8(s), 195.5(s), 176.5(4), 140.9(d), 140.1(d), 83.7(s), 83.4(s), 73.1(t), 59.2(d), 55.8(d), 51.9(t), 50.8(d), 43.2(s), 40.2(t), 40.1(t), 39.9(t), 38.7(t), 36.6(s), 36.1(SI), 30.8(t), 24.5(q), 23.2(q), 20.7(t), 20.2(t), 19.5(t), 16.3(q)。

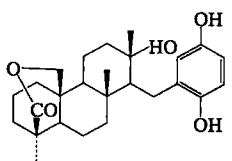
【参考文献】 [1] J Slava, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1990, 55, 1941.

【命名】 Strongylophorine-8

【来源】 来自菲律宾 *Spongeylophora durissima*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_5$。相对分子质量 428.26。C 72.87%，H 8.47%，O 18.67%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 246～247℃。$[\alpha]_D$ −9.1°(*c* 0.55, acetone)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 295nm(ε 9340), (MeOH + NaOH) 312nm。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3320, 1710, 1210, 1150cm^{-1}。MS: *m/z* 410(52), 287(100), 229(82); MS(CIHR): *m/z* 429.2661; ^{1}H NMR(pyridine-d5): δ 7.31(d, 1H, *J* = 2.5Hz), 7.16(d, 1H, *J* = 8.6Hz), 7.09(dd, 1H, *J* = 8.6, 2.5Hz), 4.70(dd, 1H, *J* = 12.2, 1.5Hz), 3.96(d, 1H, *J* = 12.2Hz), 3.23(br d, 1H, *J* = 16Hz), 2.65(dd, 1H, *J* = 16, 5Hz), 1.39(s, 3H), 1.18(s, 3H), 0.94(s, 3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, Acetone-d): δ 176.1(s), 148.6(s), 148.2(s), 129.2(4), 117.7(d), 116.4(d), 113.4(d), 73.8(s), 72.9(t), 60.8(d), 54.6(d), 49.5(d), 43.2(t), 42.6(s), 39.6(t), 39.5(t), 38.8(s), 38.7

(t),36.1(t),26.6(t),23.9(q),22.5(q),20.3(t),19.5(t),18.7(t),15.9(9)。

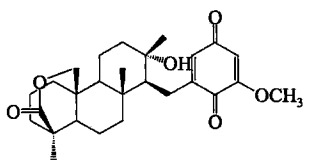
【参考文献】 [1] J Slava,D J Faulkner. *J Org Chem*,1990,55,1941.

【命名】 Strongylophorine-26

【来源】 从巴布亚新几内亚 *Petrosia*(*Strongylophora*)*corticata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_6$。相对分子质量 472.6136。C 71.16%,H 8.53%,O 20.31%。

【结构式】



【物理性质】 橙色无定形固体。$[\alpha]_D^{28}$ +10.9°(*c* 0.35,CH_3CN)。

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max}(ε)202nm(10000),241nm(6200),276nm(6900),347nm(shoulder)。MS(HREI):*m/z* 456.2515,$C_{27}H_{36}O_6$ requires 456.2512。^{1}H NMR(CD_3CN,500MHz):δ 2.12(m),1.08(m),1.65(m),1.05(m),1.69(m),1.47(m),1.27(m),1.30(m),1.22(m),1.67(m),1.50(m),1.11(m),1.71(m),1.10(m),1.77(m),1.35(m),1.60(m),2.50(dd,*J*=6.6,1.1),2.50(dd,*J*=6.6,1.1),5.86(d,*J*=2.3),6.48(ddd,*J*=2.3,1.1,1.1),1.10(s),0.96(s),4.66(d,*J*=12.3),3.97(d,*J*=12.3),1.08(s),3.74(s),2.35(s)。^{13}C NMR(CD_3CN,100MHz):δ 40.6(C-1),39.8(C-2),41.0(C-3),43.9(C-4),50.7(C-5),21.2(C-6),21.8(C-7),39.5(C-8),55.9(C-9),37.6(C-10),19.9(C-11),45.8(C-12),73.9(C-13),62.6(C-14),24.3(C-15),151.5(C-16),183.0(C-17),160.5(C-18),107.6(C-19),188.8(C-20),133.2(C-21),24.1(C-22),16.5(C-23),74.2(C-24),23.6(C-25),177.0(C-26),57.1(C-27)。

【功效与活性】 Strongylophorine-26 在以细胞为基础的抗入侵试验中 IC_{50} 为约 1μg/ml,其最大活性在 2.5μg/ml。

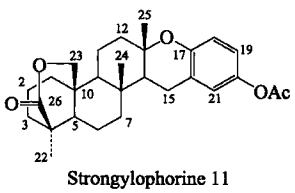
【参考文献】 [1] K Warabi,L M McHardy,L Matainaho,*et al. J Nat Prod*,2004,67,1387.

【命名】 Strongylophorine 11

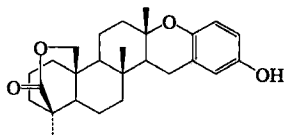
【来源】 从台湾的一种海绵体 *Stronglophora durissima* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{34}O_5$。相对分子质量 438.24。C 73.94%,H 7.81%,O 18.24%。

【结构式】



Strongylophorine 11



Strongylophorine 2

【物理性质】 无色纤细针状物。$[\alpha]_D^{25}$ −71°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228nm(lgε 3.90),283nm(lgε 3.51),290nm(lgε 3.45)。IR(KBr):ν_{max} 2927,1731,1481,1439,1373,1277,1203,1141,1068,1022,922,748cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel. int.)452(33,[M]$^+$),410(100,[M-Ac]$^+$),287(46),229(18),213(5.3),187(8.1),175(15),161(41),147(13),133(7.3),123(27),105(12),79(11),67(8.6),55(12)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 1.50,1.84(m,H-1),1.07,1.68(m,H-2),1.12,2.18(m,H-3),1.31(m,H-5),1.27,1.74(m,H-6),1.09,1.82(m,H-7),1.18(m,H-9),1.27,1.85(m,H-11),1.64,2.10(m,H-12),1.65(m,H-14),2.63(d,9.0,H-15),6.76(d,9.0,H-18),6.70(d,9.0,H-19),6.78(s,H-21),1.18(s,H-22),4.01,4.76(d,12,H-23),1.00(s,H-24),1.20(s,H-25),2.25(s,OAc)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 40.1(C-1),20.6(C-2),37.9(C-3),43.0(C-4),50.2(C-5),20.2(C-6),36.5(C-7),36.4(C-8),55.1(C-9),36.4(C-10),18.5(C-11),41.2(C-12),76.4(C-13),52.0(C-14),22.1(C-15),122.2(C-16),143.4(C-17),120.2(C-18),117.4(C-19),150.5(C-20),122.1(C-21),20.9(C-22),73.3(C-23),15.7(C-24),23.0(C-25),176.5(C-26),170.0,21.0(OAc)。

【功效与活性】 具有细胞毒素和鱼毒素的活性。

【类似物】 Strongylophorine 2。$C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 438.23。

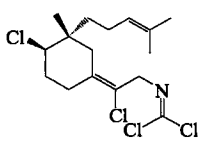
【参考文献】 [1] Ya Ching S,*et al. J Chin ChemSoc*,2000,47,567.

【命名】 Stylotellane D

【来源】 从大堡礁的 *Stylotella aurantium* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{23}Cl_4N$。相对分子质量 371.1725。C 51.77%,H 6.25%,Cl 38.21%,N 3.77%。

【结构式】



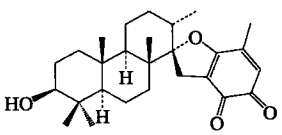
【参考文献】 [1] A Brust,M J Garson. *ACGC Chem Res Commun*,2004,17,33.

【命名】 Stypoldione

【来源】 分离自 *Stypopodium conzle*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.28。C 76.02%,H 8.98%,O 15.00%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 170℃。$[\alpha]_D^{25}$ −65.1°(*c* 4.61,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 475nm(882),270(2470)。IR(MeOH):ν_{max} 1675,1650,3500cm^{-1}。MS:*m/z* 426,428。^{1}H NMR(CCl_4,220MHz):δ 5.99(1H,m,*J*=1Hz),3.11(1H,dd,*J*=10,4Hz),2.90(1H,d,*J*=16Hz),2.59(1H,d,

J=16Hz),2.14(3H,d,J=1.0Hz),1.2-1.9(15H,m),0.97(3H,s),0.96(3H,s),0.85(3H,s),0.73(3H,s),0.74(3H,d,J=6Hz)。

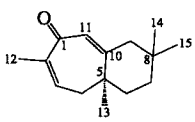
【参考文献】 [1] W H Gerwick, *et al. Tetrahrdron Lett*, 1979,145.

【命名】 Styxone A(1)

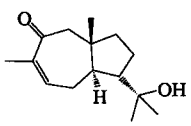
【来源】 来自牙买加海洋海绵 *Myrmekioderma styx*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

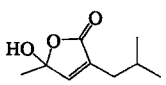
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D$+164°(c 0.09,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)252(6808)。IR(film):ν_{max} 2952,2952,1706,1617,1455,1371,1251,1105,894cm^{-1}。MS(HRESI):m/z 219.1744 $[M+H]^+$(calcd for $C_{15}H_{23}O_3$, 219.1749)。^{1}H NMR:δ 6.23(m,H-3),2.58(dd,2.0,14.5,H-4a),1.96(dd,9.2,14.5,H-4b),1.59,1.42(m,H-6),1.30,1.52(m,H-7),2.19(d,14.3,H-9a),1.82(dd,2.6,14.3,H-9b),5.88(s,H-11),1.86(s,H-12),1.07(s,H-13),0.99(s,H-14),0.81(s,H-15)。^{13}C NMR:δ 195.0(C-1),141.1(C-2),133.9(C-3),41.5(C-4),39.7(C-5),38.9(C-6),34.9(C-7),33.7(C-8),49.3(C-9),163.7(C-10),129.5(C-11),19.47(C-12),20.9(C-13),32.2(C-14),24.9(C-15)。

【类似物】 Styxone B(**2**)。$C_{15}H_{24}O_2$。236.18,C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。无色油状液体。$[\alpha]_D$+48°(c 0.10,MeOH)。

Styxlactone(**3**)。$C_9H_{14}O_3$。170.21。C 63.51%,H 8.29%,O 28.20%。无色油状液体。$[\alpha]_D$+10°(c 0.10,MeOH)。

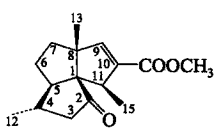
【参考文献】 [1] J Peng,S G Franzblau,F Zhang, *et al. Tetrahedron Lett*,2002,43,9699.

【命名】 Subergorgic acid methyl ester

【来源】 来源于印度洋柳珊瑚 *Subergorgia suberosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。262.16。C 73.25%,H 8.45%,O 18.30%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −112.0°(c 1.0 MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 224nm。IR(KBr):ν_{max} 32950,1720,1717,1645,and 1250cm^{-1}。MS(SI):m/z 263(M+H)+;MS(HR):obsd 263.1800,calcd for $C_{16}H_{22}O_3$ 263.1803。^{1}H NMR:δ 5.35(d,J=2Hz,H-2),1.42(ddd,J=4.2,12Hz,H-3),1.84(ddd,J=2.7Hz,H-3),1.91(dd,J=2,4Hz,H-4),1.6(ddd,J=10,2.5,2Hz,H-5),1.36(m,H-6),1.71(dt,J=11,2 H-6),1.8(m,H-7),1.95(dd,J=11.5,4Hz,H-7),6.4(s,H-9),2.78(q,J=7.5Hz,H-11),1.03(d,J=6.5Hz,H-12),1.18(s,H-13),1.15(d,J=7Hz,H-15),2.07(s,H-OCOCH$_3$),3.72(s,H-CH$_3$)。^{13}C NMR:δ 66.9(C-1),79.2(C-2),42.8(C-3),39.8(C-4),63.9(C-5),30.1(C-6),39.9(C-7),59.0(C-8),152.9(C-9),137.1(C-10),51.4(C-11),20.0(C-12),21.9(C-13),170.3(C-14),17.7(C-15),177.7(-OCOCH$_3$),21.7(-OCOCH$_3$),50.9(-CH$_3$)。

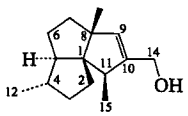
【参考文献】 [1] P S Paramaswaran,C G Naik,S Y Kamat, *et al. J Nat Prod*,1998,61,832.

【命名】 Subergorgiol(1)

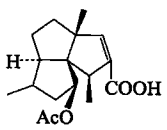
【来源】 来自台湾海洋海绵 *Subergorgia suberosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{31}$ 0°(c 0.12,CHCl$_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3330,2947,1012cm^{-1}。MS(HREI):m/z 220.1827 $[M]^+$(calcd for $C_{15}H_{24}O$, 220.1828)。^{1}H NMR(CDCl$_3$,500MHz):δ 1.75(ddd,13.0,5.5,2.0,H-2),1.26(td,12.5,5.5,H-2),1.08(dd,11.0,5.5,H-3),1.69(dd,11.5,5.5,2.5,H-3),1.33(m,H-4),1.49(m,H-5),1.51(m,H-6),1.21(dd,11.0,5.5,H-6),1.59,1.44(m,11.0,5.5,H-7),5.27(s,H-9),2.52(q,7.5,H-11),0.99(d,7.0,H-12),1.00(s,H-13),4.19(q,14.0,H-14),0.97(d,7.0,H-15)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,125MHz):δ 64.1(C-1),28.9(C-2),35.8(C-3),39.7(C-4),64.9(C-5),29.9(C-6),37.6(C-7),57.3(C-8),134.0(C-9),146.7(C-10),50.9(C-11),20.0(C-12),22.9(C-13),61.3(C-14),17.7(C-15)。

【类似物】 2β-Acetoxysubergorgic acid(**2**)。$C_{17}H_{24}O_4$。292.37。C 69.84%,H 8.27%,O 21.89%。无色油状液体,$[\alpha]_D^{31}$ −40°(c 0.21,CHCl$_3$)。

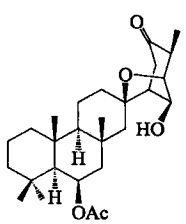
【参考文献】 [1] G H Wang,A F Ahmed,Y H Kuo,*et al. J Nat Prod*,2002,65,1033.

【命名】 Suberitenone

【来源】 从南极洲 King George 岛的 *Suberites caminatus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_5$。相对分子质量 446.6194。C 72.61%,H 9.48%,O 17.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +140°(c 0.093,CHCl$_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3409,1735,1638cm^{-1}。MS(EI):m/z 446 $[M]^+$(7),356 $[M-AcOH]^+$(49),181(100)。MS(HREI):$[M]^+$ 446.2992(calcd for $C_{27}H_{42}O_5$, 446.3032)。^{1}H NMR(500MHz,CDCl$_3$):δ 0.77(d,4.0),1.70

(m),1.40(m),1.70(m),1.18(m),1.35(m),0.98(m),5.44(ddd,2.7,2.7,2.7),1.19(m),1.85(dd,2.6,14.7),0.82(dd,2.2,15.7),1.45(m),1.70(m),1.39(m),1.49(m),0.98(m),2.30(m),0.90(s),0.99(s),1.28(s),1.17(s),2.15(m),4.40(s),4.09(br s),2.25(m),2.35(dd,3.6,18.0),2.64(dd,2.9,18.0),1.18(d,7.4),2.02(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 42.3,18.9,44.7,34.4,57.2,71.1,47.1,35.3,59.1,37.5,18.9,38.2,85.1,56.4,33.3,23.4,22.2,17.6,50.6,80.9,85.3,50.6,211.6,43.8,12.8,170.8,22.2。

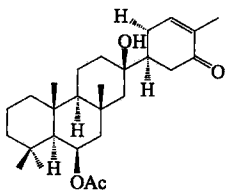
【参考文献】 [1] A R D′iaz-Marrero, I Brito, M Cueto, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2004, 45, 4707.

【命名】 19-*epi*-suberitenone

【来源】 从南极洲 King George 岛的 *Suberites caminatus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_4$。相对分子质量 430.6200。C 75.31%,H 9.83%,O 14.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +100(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3387,1728,1657,1635cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 430 $[M]^+$ (5),412 $[M-H_2O]^+$ (60),352 $[M-H_2O-AcOH]^+$ (100),337(44),243(62);MS(HREI):$[M]^+$ 430.3055 (calcd for $C_{27}H_{42}O_4$, 430.3083),412.2923(calcd for $C_{27}H_{40}O_3$, 412.2977),352.2712 (calcdfor $C_{25}H_{36}O$, 352.2766)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$):δ 0.88(m),1.68(m),1.45(m),1.70(m),1.15(m),1.35(m),0.88(m),5.46(ddd,2.7,2.7,2.7),1.29(m),1.92(dd,2.5,14.8),1.04(m),1.30(m),1.68(m),1.30(m),2.25(m),1.00(m),1.88(dd,2.5,13.6),0.91(s),0.98(s),1.17(s),1.12(s),2.50(m),2.50(m),2.40(m),6.75(m),2.39(m),2.58(dd,2.7,15.4),1.77(d,1.6),2.02(s)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$):δ 42.3,18.8,44.7,34.4,57.2,70.8,47.3,35.5,59.6,37.5,18.8,38.2,73.0,54.8,33.3,23.4,22.2,17.7,40.7,26.9,145.8,135.4,200.8,39.3,15.9,170.6,21.9。

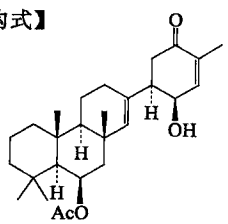
【参考文献】 [1] A R D′iaz-Marrero, I Brito, M Cueto, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2004, 45, 4707.

【命名】 Suberitenone A

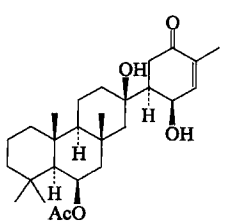
【来源】 由在南极采集的海绵 *Suberites* sp. 的甲醇和二氯甲烷提取物的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.6。C 75.66%,H 9.41%,O 14.93%。

【结构式】



Suberitenone A



Suberitenone B

【物理性质】 胶状物。$[\alpha]_D$ −152.8°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230nm(ε 11000)。IR(KBr):ν_{max} 3450,2950,2920,1735,1680,1390,1365,1245,1030,940,690cm^{-1}。MS(CIHR):*m/z* 429.2990 $[M+H]^+$;MS(EILR):*m/z* 428(8),411(8),368(31),350(39),260(52),243(100),187(19),133(20),98(42)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz):δ 1.72(H,m,H-1),0.87(H,ddd,*J* = 13.2,13.2,3.4Hz,H-1),1.72(H,m,H-2),1.46(H,m,H-2),1.38(H,m,H-3),1.17(H,m,H-3),1.04(H,d,.0,H-5),5.49(H,brd,2.9,H-6),1.94(H,dd,14.6,2.4,H-7),1.38(H,dd,14.6,3.9,H-7),1.12(H,brd,13.2,H-9),1.72(H,m,H-11),1.57(H,m,H-11),2.12(H,m,H-12),2.02(H,m,H-12),5.18(H,br s,H-14),0.91(3H,s,H-15),1.00(3H,S,H-16),1.12(3H,s,H-17),1.19(3H,s,H-18),2.64(H,brd,12.4,H-19),4.30(H,brd,5.4,H-20),6.74(H,brd,5.4,H-21),2.70(H,dd,15.1,12.4,H-24),2.33(H,dd,15.1,2.9,H-24),1.80(3H,br s,H-25),2.04(H,s,OAc)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz):δ 41.46(C-1),18.47(C-2),44.23(C-2),34.00(C-3),56.80(C-4),70.59(C-5),44.23(C-6),34.86(C-7),56.13(C-8),37.18(C-9),17.49(C-10),30.10(C-11),131.32(C-12),138.92(C-13),32.85(C-14),22.95(C-15),23.22(C-16),17.32(C-17),45.75(C-18),63.75(C-19),142.13(C-20),137.21(C-21),199.76(C-22),36.89(C-23),15.58(C-24),170.30(C-25),21.82(C-OAc)。

【类似物】 Suberitenone B[1]。$C_{27}H_{42}O_5$。446.62。白色固体。Mp 232~234 ℃。

【功效与活性】 Suberitenone B 具有温和地抑制胆碱酯迁移蛋白的活性(LC_{50} = 10μmol/ml)[1]。

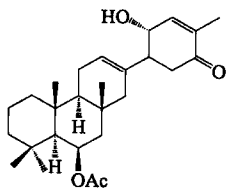
【参考文献】 [1] Shin J, *et al*. *J Org Chem* 1996, 60, 7582.

【命名】 Suberitenones C

【来源】 从南极洲 King George 岛中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_4$。相对分子质量 428.60。C 75.66%,H 9.41%,O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 89~92℃。$[\alpha]_D^{25}$ −18.0°(*c* 0.02, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 229(4.15) nm。IR(KBr):ν_{max} 3400 (br), 2925, 1735, 1675, 1570, 1420, 1250cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 451.2821 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{27}H_{40}O_4Na$, 451.2824)。^{1}H NMR:δ 1.70(m),0.96(m),1.73(m),1.44(m),1.38(m),1.23(m),1.19(d,2.1),5.49(ddd,3.4,2.4,2.4),1.92(dd,14.2,2.4),1.44(dd,14.2,3.4),1.35(dd,11.2,5.9),2.10(m,2H),5.53(br s),1.86(d,16.5),1.77(d,16.5),0.95(s),1.04(s),1.07(s),1.30(s),2.58(br dd,13.1,3.4),4.34(br d,5.4),6.79(dq,5.4,1.5),2.80(dd,17.1,13.1),2.19(dd,17.1,3.4),1.71(br s),2.01(s)。^{13}C NMR:δ 42.7,19.2,44.6,34.5,56.8,70.5,46.8,,32.9,53.7,37.7,23.3,123.3,135.3,49.0,33.5,23.6,21.1,

16.9, 46.6, 65.5, 144.9, 135.9, 200.0, 38.1, 15.6, 170.4, 21.7。

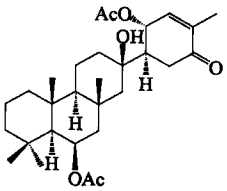
【参考文献】 [1] H S Lee, J W Ahn, Y H Lee, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 672.

【命名】 Suberitenones D

【来源】 从南极洲 King George 岛中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_6$。相对分子质量 488.66。C 71.28%, H 9.08%, O 19.64%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 102～104℃。$[\alpha]_D^{25}$ −67.5°(*c* 0.05, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 227 (3.99) nm。IR (KBr): ν_{max} 3450 (br), 2920, 1735, 1680, 1570, 1365, 1245, 1020cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 511.3036 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{29}H_{44}O_6Na$, 511.3033)。^{1}H NMR: δ 1.76 (br d, 13.7), 0.83 (ddd, 13.7, 13.7, 3.4), 1.71 (m), 1.46 (m), 1.36 (m), 1.16 (m), 1.01 (d, 2.4), 5.45 (ddd, 3.4, 2.4, 2.4), 1.92 (dd, 14.7, 2.4), 1.20 (dd, 14.7, 3.4), 0.87 (dd, 11.7, 2.0), 1.67 (dddd, 13.2, 13.2, 11.7, 3.4), 1.58 (m), 2.02 (m), 1.13 (m), 1.35 (dd, 13.7, 2.9), 1.16 (d, 13.7), 0.91 (s), 1.00 (s), 1.31 (s), 1.18 (s), 1.97 (ddd, 13.7, 3.4, 3.4), 5.50 (dd, 5.9, 3.4), 6.80 (dq, 5.9, 1.5), 2.82 (dd, 17.1, 13.7), 2.57 (dd, 17.1, 3.4), 1.80 (d, 1.5), 2.04 (s), 2.10 (s)。^{13}C NMR: δ 41.9, 18.6, 44.3, 34.0, 56.7, 70.5, 46.8, 34.4, 58.9, 37.2, 16.9, 37.5, 72.7, 53.9, 32.9, 23.0, 22.8, 17.2, 47.8, 67.6, 137.6, 139.1, 199.9, 34.0, 15.6, 170.4 (6-OAc), 21.8 (6-OAc), 169.7 (20-OAc), 21.2 (20-OAc)。

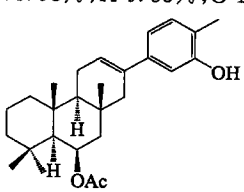
【参考文献】 [1] H S Lee, J W Ahn, Y H Lee, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 672.

【命名】 Suberiphenol

【来源】 从南极洲 King George 岛中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.59。C 78.98%, H 9.33%, O 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 93～94 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ −9.3°(*c* 0.02, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 214 (4.14), 251 (3.91), 291 (3.32) nm。IR (KBr): ν_{max} 3400 (br), 2925, 1730, 1705, 1635, 1580, 1395, 1270, 1245cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 433.2724 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{27}H_{38}O_3Na$, 433.2722)。^{1}H NMR δ 1.70 (br dd, 13.2, 2.9), 0.93 (ddd, 13.2, 12.2, 3.9), 1.72 (m), 1.47 (m), 1.38 (m), 1.18 (ddd, 13.2, 12.2, 2.9), 1.10 (d, 2.0), 5.53 (br d, 2.0), 2.05 (dd, 13.7, 2.5), 1.46 (dd, 13.7, 3.4), 1.37 (dd, 11.2, 5.4), 2.23 (mb), 2.10 (mb), 6.06 (dt, 5.4, 2.5), 2.14 (mb), 2.12 (mb), 0.96 (s), 1.01 (s), 1.07 (s), 1.28 (s), 6.84 (dd, 7.8, 2.0), 7.04 (d, 7.8), 6.76 (d, 2.0), 2.22 (s), 2.06 (s)。^{13}C NMR: δ 42.1, 18.5, 43.9, 33.9, 56.4, 70.1, 46.2, 32.2, 52.7, 37.0, 23.1, 123.4, 133.3, 48.3, 33.3, 23.2, 20.7, 16.3, 141.7, 117.3, 130.7, 121.9, 153.6, 111.5, 15.4, 170.6, 21.9。

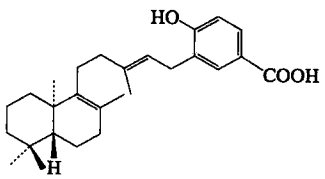
【参考文献】 [1] H S Lee, J W Ahn, Y H Lee, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 672.

【命名】 Subersic acid

【来源】 由巴布亚岛新几内亚的海绵 *Suberea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.28。C 78.98%, H 9.33%, O 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −46°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* = 409.2743 $[M-H]^-$ (Δ0.0 mmu of calcd for $C_{27}H_{38}O_3$)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 7.91 (s, 2H, H-21, H-19), 6.86 (d, *J* = 10Hz, H-18), 5.36 (t, *J* = 5Hz, H-14), 3.42 (d, *J* = 10Hz, H_3, H-15), 2.14 (m, 2H, H-11), 2.12 (m, 2H, H-12), 2.09 (m, 2H, H-7), 1.83 (m, H-1), 1.83 (s, H_3, H-23), 1.62 (m, 4H, H-6 and H-2), 1.58 (s, H_3, H-24), 1.17 (m, H-3′), 1.14 (m, 2H, H-1′ and H-5), 0.95 (s, H_3, H-25), 0.89 (s, H_3, H-26), 0.84 (s, H_3, H-27)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 171.7 (s, C-22), 159.8 (s, C-17), 141.0 (s, C-13), 132.9 (d, C-21), 130.8 (d, C-19), 127.0 (s, C-16), 126.3 (s, C-8), 121.9 (s, C-20), 120.3 (d, C-14), 116.0 (d, C-18), 52.1 (s, C-5), 42.1 (t, C-3), 40.7 (t, C-12), 39.3 (s, C-10), 37.3 (t, C-1), 33.9 (t, C-7), 33.6 (s, C-4), 33.6 (q, C-26), 29.9 (t, C-15), 27.3 (t, C-11), 21.9 (q, C-27), 20.4 (q, C-25), 19.8 (q, C-24), 19.3 (t, C-2), 19.3 (t, C-6), 16.7 (q, C-23)。

【功效与活性】 人类脂肪氧化酶抑制剂。

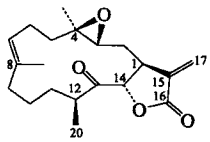
【参考文献】 [1] J Carroll, E N Jonsson, R Ebel, *et al. J Org Chem*, 2001, 66, 6847.

【命名】 Succinolide

【来源】 由在 Palomino Island Puerto Rico 采集到的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。332.43。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ 7.5°(*c* 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 214 (nm) (lgε 3.72)。IR (film): ν_{max} 2927, 2854, 1775, 1723, 1461, 1383, 1264, 1236,

1099,993cm^{-1}。MS(EI):m/z [M]$^+$ 332,286(1),247(2),238(7),205(2),181(4),161(6),151(14),147(11),136(19),133(17),119(23),109(43),95(81),81(100),67(70);MS(FAB-HR):m/z[M]$^+$ 332.19893,calcd for $C_{20}H_{28}O_4$,332.19874。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.41(1H,m,H-1),1.70 和 2.35(1H,m,H-2),2.70(1H,dd,5.1,6.3,H-3),2.32(1H,m,H-6),5.09(1H,t,6.3,H-7),2.98(1H,m,H-12),5.04(1H,d,9.3,H-13),4.92(1H,d,4.8,H-14),5.67 和 6.34(2H,dd,2.42.7,H-17),1.25(3H,s,H-18),1.58(3H,s,H-19),1.11(3H,d,6.6,H-20) 2.251.65(broad envelope)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 39.17(C-1),31.96(C-2),59.75(C-3),60.77(C-4),37.58(C-5),23.48(C-6),125.33(C-7),134.12(C-8),36.08(C-9),23.45(C-10),29.99(C-11),43.58(C-12),207.96(C-13),81.17(C-14),137.11(C-15),168.87(C-16),123.02(C-17),17.32(C-18),15.84(C-19),14.32(C-20)。

【功效与活性】 药理活性 Succinolide 显示出抑制 HCT16,MCF7,CCRFCEM 等细胞的体外活性(IC_{50} 值 2.0μg/ml,3.0μg/ml,>50μg/ml)[1]。

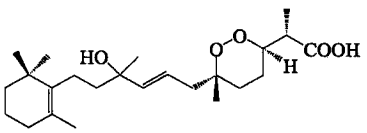
【参考文献】 [1] Rodriguez, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56,564.

【命名】 Tasnemoxides A

【来源】 从红海的 *Diacarnus erythraenus*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_5$。相对分子质量 408.5714。C 70.55%,H 9.87%,O 19.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +21.8°(*c* 0.55,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3445,2937,1712,1450,1376,1238,1201,1170,1011cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 431.2773(calcd for $C_{24}H_{40}O_6Na$ [M+Na]$^+$,431.2771)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.69(m),4.15(ddd,9.5,7.5,3.0),1.77(m),1.66(m),2.22(m),2.28(m),5.57(dd,15.6,5.7),5.16(d,15.6),1.58(m),1.99(m),1.88(t,6.3),1.57(m),1.40(m),1.28(d,7.0),1.26(s),1.29(s),1.56(s),0.96(s),0.96(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 178.0(C-1),42.7(CH-2),81.0(CH-3),23.3(CH_2-4),31.6(CH_2-5),80.2(C-6),42.6(CH_2-7),121.6(CH-8),140.8(CH-9),73.3(C-10),42.8(CH_2-11),23.0(CH_2-12),136.6(C-13),127.1(C-14),32.7(CH_2-15),19.7(CH_2-16),39.8(CH_2-17),35.1(C-18),13.2(CH_3-19),21.0(CH_3-20),27.7(CH_3-21),19.5(CH_3-22),28.6(CH_3-23),28.6(CH_3-24)。

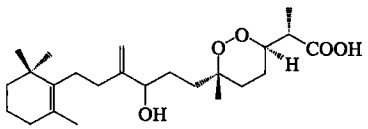
【参考文献】 [1] D T A Youssef. *J Nat Prod*, 2004, 67,112.

【命名】 Tasnemoxides B

【来源】 从红海的 *Diacarnus erythraenus*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_5$。相对分子质量 408.5714。C 70.55%,H 9.87%,O 19.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +62.5°(*c* 0.4,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3442,2940,1714,1455,1370,1253,1213,1009,883cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 431.2773(calcd for $C_{24}H_{40}O_6Na$ [M+Na]$^+$,431.2771)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.68(m),4.14(ddd,9.6,7.5,3.0),1.77(m),1.65(m),1.60(m),1.55(m),1.67(m),4.08(m),2.00(m),2.11(m),2.14(m),1.90(t,6.4),1.56(m),1.41(m),1.28(d,6.9),1.27(s),5.03(s),4.91(s),1.59(s),0.99(s),0.99(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 177.7(C-1),42.6(CH-2),80.9(CH-3),23.3(CH_2-4),31.8(CH_2-5),80.1(C-6),42.5(CH_2-7),28.9(CH-8),75.6(CH-9),152.4(C-10),31.7(CH_2-11),27.4(CH_2-12),136.5(C-13),127.4(C-14),32.7(CH_2-15),19.8(CH_2-16),39.9(CH_2-17),34.9(C-18),13.2(CH_3-19),20.8(CH_3-20),109.3(CH_3-21),19.5(CH_3-22),28.5(CH_3-23),28.5(CH_3-24)。

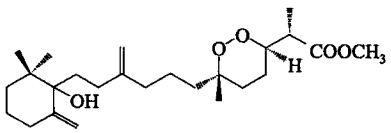
【参考文献】 [1] D T A Youssef. *J Nat Prod*, 2004, 67,112.

【命名】 Tasnemoxides C

【来源】 从红海的 *Diacarnus erythraenus*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.5980。C 71.05%,H 10.02%,O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +76.0°(*c* 0.3,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,2935,1738,1455,1372,1251,1190,1152,1051cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 445.2937(calcd for $C_{25}H_{42}O_5Na$, [M+Na]$^+$,445.2930)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.65(m),4.09(m),1.70(m),1.63(m),1.62(m),1.52(m),2.00(m),2.03(m),1.57(m),2.32(m),1.95(m),2.34(m),1.98(m),1.52(m),1.23(d,6.9),1.24(s),5.03(s),5.01(s),4.97(s),4.85(s),0.97(s),0.87(s),3.68(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.2(C-1),42.9(CH-2),81.3(CH-3),23.4(CH_2-4),30.1(CH_2-5),79.7(C-6),39.4(CH_2-7),24.0(CH-8),26.2(CH-9),155.5(C-10),31.1(CH_2-11),24.8(CH_2-12),90.1(C-13),147.8(C-14),34.0(CH_2-15),19.0(CH_2-16),39.9(CH_2-17),42.7(C-18),13.5(CH_3-19),20.9(CH_3-20),114.9(CH_3-21),108.7(CH_3-22),22.7(CH_3-23),22.0(CH_3-24),51.8(OCH_3)。

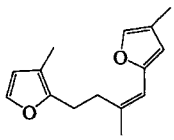
【参考文献】 [1] D T A Youssef. *J Nat Prod*, 2004, 67,112.

【命名】 Tavacfuran

【来源】 从地中海的海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_2$。相对分子质量 230.30。C 78.23%,H 7.88%,O 13.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色液体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 205(ε 6500),224(6800),264(12400),272(13600),284(nm)(10000)。IR(film):ν_{max} 885,1080,1650cm^{-1}。MS:*m/z* 230(47,M$^+$),135(100),107(28),95(40),91(30);^{1}H NMR(80MHz,C_6D_6):δ 1.64(d,*J*=1.3Hz,CH_3-C(3′)),1.78(d,1.0,CH_3-C(4″)),1.83(t,CH_3-C(3)),2.76(s,2H-C(2′),2H-C(1′)),6.02(brs,H-C(3″),H-C(4)),6.08(m,H-C(4′)),6.92(brs,H-C(5″)),7.10(d,1.9,H-C(5))。^{13}C NMR(20MHz,C_6D_6):δ 9.6(t,CH_3-C(3),CH_3-C(4″)),24.7(q,CH_3-C(3′)),24.8(t,C(1′)),33.0(t,C(2′)),110.5(d,C(3″)),113.1(d,C(4)),114.1(s,C(4″)),115.8(d,C(4′)),121.4(s,C(3)),137.4(t,C(3′)),137.9(d,C(5′)),140.0(d,C(5)),151.1(s,C(2)),153.6(s,C(2″))。

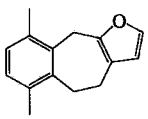
【参考文献】 [1] G Guella,I Mancini,*et al*. *Helv. Chim. Acta*,1985,68,1276.

【命名】 Tavacpallescensin

【来源】 从地中海的海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O$。相对分子质量 212.29。C 84.87%,H 7.60%,O 7.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222(nm)(ε 11400)。MS:*m/z* 212(88,M$^+$),197(100),169(29),115(9)。^{1}H NMR(80MHz,C_6D_6):δ 2.10,2.13(2s,CH_3-C(6),CH_3-C(9)),2.40(2H-C(4)),2.76(2H-C(5)),3.94(brs,2H-C(10)),5.94(d,*J*=1.8Hz,H-C(3)),6.88,6.80(8.0,H-C(7),H-C(8)),7.03(d,1.8,H-C(2))。^{13}C NMR(20MHz,C_6D_6):δ 20.0,20.3(2q,CH_3-C(6),CH_3-C(9)),24.4(t,C(4)),27.4,28.0(2t,C(5),C(10)),112.5(d,C(3)),117.9(s,C(3a)),128.3,128.6(2d,C(7),C(8)),132.1,133.2(2s,C(6),C(9)),138.1,139.5(2s,C(5a),C(9a)),139.3(d,C(2)),148.6(s,C(10a))。

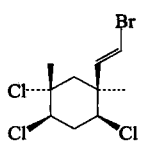
【参考文献】 [1] G Guella,I Mancini,*et al*. *Helv Chim Acta*,1985,68,1276.

【命名】 Telfairine

【来源】 从红藻 *Plocamium telfairiae* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrCl_3$。相对分子质量 317.9483。C 37.48%,H 4.40%,Br 24.93%,Cl 33.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −18°(*c* 0.1,MeOH)。Mp 60～62℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2990,1440,1385,1320,1250,1150,1040,940,820cm^{-1};MS(HR):*m/z* $C_{10}H_{14}Cl_3Br$ 317.9483($C_{10}H_{14}{}^{35}Cl_3{}^{79}Br$,计算值 317.9483);MS:*m/z* 322,320,318[M$^+$],287,285,283[M-Cl]$^+$,241,239[M-Br]$^+$,167。^{1}H NMR:δ 3.73(dd,1H,H-2),2.26(m,1H,H-3ax),2.54(dt,1H,H-3eq),4.16(dd,1H,H-4),2.14(d,1H,H-6ax),2.54(d,1H,H-6eq),6.45(d,1H,H-7),6.32(d,1H,H-8),1.26(s,3H,H-9),1.66(s,3H,H-10)。^{13}C NMR:δ 40.7(C-1),66.8(C-2),55.3(C-3),64.6(C-4),70.9(C-5),45.4(C-6),138.8(C-7),108.8(C-8),26.4(C-9),29.6(C-10)。

【功效与活性】 有强烈的抗蚊子幼虫(*Culex pipiens pallens*)的活性[1]。

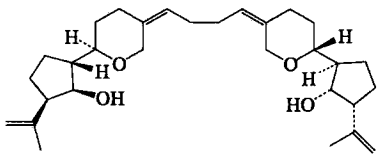
【参考文献】 [1] K Watanabe,M Miyakado,N Ohno,*et al*. *Phytochemistry*,1989,28,77.

【命名】 Testudinariols A

【来源】 从软体动物 *Pleurobrancus testudinarius* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。相对分子质量 470.68。C 76.55%,H 9.85%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ +15.2°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):3446cm^{-1}(br)。MS(EI)(70eV):*m/z* 470,452,442,434,424,370,343,234,219;MS(HREI):obsd 470.3392 calcd for $C_{30}H_{46}O_4$ 470.33959。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.07(m),2.00(m),5.16(m),2.29(m),2.24(m),1.76(m),1.41(m),3.18(m),1.95(m),1.85(m),1.22(m),1.80(m),1.67(m),2.40(ddd,11.5,5.8,5.5Hz),1.84(s),4.82(bs),4.97(bs),4.18(m),4.59(bd,12.5Hz),3.73(d,12.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 27.3(t),123.4(d),134.3(s),33.0(t),32.0(t),80.7(d),53.1(d),26.7(t),27.2(t),52.0(d),144.4(s),23.3(q),112.1(t),74.9(d),66.7(t)。

【功效与活性】 对食蚊鱼具有毒性,浓度为 10ppm。

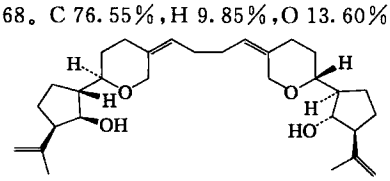
【参考文献】 [1] A Spinella,E Mollo,E Trivellone,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,16891.

【命名】 Testudinariols B

【来源】 从软体动物 *Pleurobrancus testudinarius*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。相对分子质量 470.68。C 76.55%,H 9.85%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ +15.0°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):3445cm^{-1}(br)。MS(EI):(70eV) *m/z* 470,452,442,434,424,370,343,234,219;MS(HREI):obsd 470.3394 calcd for $C_{30}H_{46}O_4$ 470.33959。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ

2.07(m),2.00(m),5.17(m),2.29(m),2.24(m),1.75(m),1.39(m),3.35(dd,9.9,10.1Hz),1.86(m),1.45(m),1.25(m),1.87(m),1.50(m),2.47(bdd,11.5,5.8Hz),1.75(s),4.80(bs),4.87(bs),3.85(dd,9.0,8.7Hz),4.59(bd,12.5Hz),3.77(d,12.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 27.3(t),123.8(d),134.0(s),32.7(t),32.6(t),83.9(d),50.9(d),26.7(t),27.2(t),53.2(d),145.9(s),23.8(q),110.4(t),80.2(d),66.7(t)。

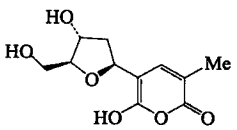
【参考文献】 [1] A Spinella,E Mollo,E Trivellone,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,16891.

【命名】 Tetillapyrone

【来源】 由泰国海湾海绵 *Tetilla japonica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{14}O_6$。相对分子质量 242.08。C 54.54%,H,5.83%,O,39.63%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 191～192℃。$[\alpha]_D^{20}$ +17.6°(*c*,acetone)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)20.7(3.86),267(3.85);MS(EI):*m/z* 242(M^+,55),211(10),206(15),153(50),126(35),117(100)110(18),99(28),73(42)。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 7.69(d),6.16(t,6.8),2.09(m),2.05(m),4.73(dq,4,3.5),3.75(q,3.5),3.59(ddd,12,5.1,3.5),3.54(ddd,12,5.1,3.5),1.76(brs),11.28(brs),5.24(d,4.2),5.04(t,5.1)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 163.84(s),109.45,136.22(d),109.45(s),150.54(s),83.81(d),39.47(t),70.51(d),87.83(d),61.40(t),12.33(q)。

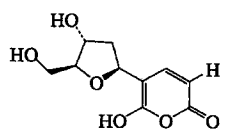
【参考文献】 [1] R Watanadilok,P Sonchaeng,A Kijjoa,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1056.

【命名】 Nortetillapyrone

【来源】 由泰国海湾海绵 *Tetilla japonica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}O_6$。相对分子质量 228.06。C 52.63%,H 5.30%,O 42.07%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(DMSO):δ 5.63(d,8.1),7.84(d,8.1),6.15(t,6.6),2.11(m),2.04(m),4.22(dq,4,3.5),3.77(q,3.5),3.55(m),3.51(m),11.30(brs),5.26(d,4.1),5.03(t,5.1)。^{13}C NMR(DMSO):δ 163.18(s),101.79(d),140.56(d),150.48(s),84.14(s),39.70(t),70.46(d),87.43(d),61.31(t)。

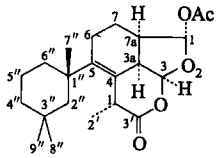
【参考文献】 [1] R Watanadilok,P Sonchaeng,A Kijjoa,*J Nat Prod*,2001,64,1056.

【命名】 Tetrahydroaplysulphurin-1

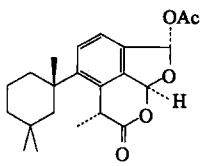
【来源】 从粉红海绵 *Darwinella* sp.(*formerly Aplysilla rosea*)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

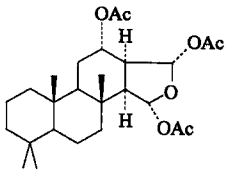
【结构式】



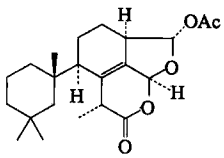
Tetrahydroaplysulphurin-1



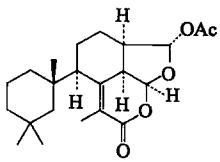
Aplysulphurin



Aplysillin



Tetrahydroaplysulphurins-2



Tetrahydroaplysulphurins-3

【物理性质】 在二氯甲烷/己烷中结晶出大块菱形状。Mp 109℃。$[\alpha]_D$ +169°(*c*,1.0)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 206nm(ε 7900);IR:ν_{max} 2980,1759(δ-lactone),1465,1355,1220,1075,995,730cm^{-1}。MS:*m/z* 376(M,%rel. int. 0.4),316(10),272(6),257(2),243(4),147(6),125(9),109(6),69(48),43(100)。^{1}H NMR:δ 0.90(s,CH_3),0.98(s,CH_3),1.08(s,CH_3),1.23(d,J=7Hz,H-7′),0.8～2.5(m,H-12),2.02(s,OCH_2CH_3),3.10(br t,J=7Hz,H-7a),3.12(br t. J=6Hz,H-3a),4.10(q,J=7Hz,H-1),6.00(d,J=6Hz,H-3),6.09(d,J=3Hz,H-1)。^{13}C NMR:δ 14.6(q),20.5(q),20.9(q),28.1(q),31.4(s),30.8(q),38.8(t),39.3(s),39.5(t),40.5(d),50.7(t),100.2(d),102.5(d),121.1(d),23.8(s),24.8(s),37.8(s),42.3(s),146.1(s),169.6(d),170.7(s)。

【类似物】 Aplysulphurin。$C_{22}H_{28}O_5$。372.5。

Aplysillin。$C_{26}H_{40}O_7$。464.6。

Tetrahydroaplysulphurins-2。$C_{22}H_{32}O_5$。376.5。在轻石油(沸点 100～200℃)中结晶成针状物。Mp 181～183℃。

Tetrahydroaplysulphurins-3。$C_{22}H_{32}O_5$。376.5。油状物。

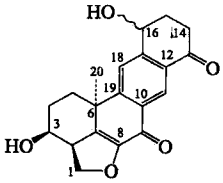
【参考文献】 [1] P Karuso,P R Bergquist,R C Cambie,*et al*. *Aust J Chem*,1986,39,1643.

【命 名】 Tetrahydrohalenaquinone (3,16Dideoxol ～,14,15tetrahydro3,16dihydroxyhalenaquinone)

【来源】 由在斐济采集到的海绵 *Xestospongia cf. carbonaria* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{20}O_5$。相对分子质量 340.37。C 70.57%,H 5.92%,O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +24°。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 216,238,245,352nm。MS(EI):m/z(M^+)340(H^+,100),325(30),307(18),283(65),265(80),165(30),85(69);MS(EIHR):m/z 340.1315(M^+),calcd of $C_{20}H_{20}O_5$,Δ 0.03mmu;^{1}H NMR(250MHz,CD_3OD):δ 4.55(dd,J=9.8,7.2Hz,H-1),3.50(ddd,9.5,7.4,4.0,H-2),3.99(brs,H-3),1.88(m,H-4),1.81(m,H-5),1.95(m,H-5′),4.92(dd,10.0,4.7,H-16),2.62(ddd,16.2,8.3,5.0,H-14),2.80(ddd,16.4,8.3,5.0,H-14′),2.14(m,H-15),2.34(m,H-15′),4.92(dd,10.0,4.7,H-16),7.88(s,H-18),1.52(s,H-20)。^{13}C NMR(62.5MHz,CD_3OD):δ 72.7(C-1),47.2(C-2),68.3(C-3),29.6(C-4),35.1(C-5),40.3(C-6),142.0(C-7),148.6(C-8),177.0(C-9),132.8(C-10),126.2(C-11),130.6(C-12),198.9(C-13),36.8(C-14),33.0(C-15),68.4(C-16),151.1(C-17),127.2(C-18),158.2(C-19),25.3(C-20)。

【功效与活性】 Tetrahydrohalenaquinone 显示出抑制 PTK 细胞株的活性(IC_{50}≫200μmol/L)[1]。

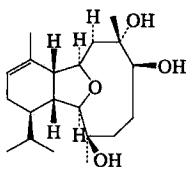
【参考文献】 [1] Khisal A Alvi. *J Org Chem*,1993,58,4871.

【命名】 The triol 1

【来源】 从软珊瑚 *Cladiella* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338。C 70.97%,H 10.13%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −16.1°(c 0.75 $CHCl_3$)。Mp 205.5~206℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3400,1080cm^{-1}。^{13}C NMR:δ 20.4,21.2,21.6,22.3,22.8,28.1,29.2,29.9,35.5,39.2,39.7,46.2,47.7,74.3,74.6,75.7,76.5,86.8,121.9,132.2。

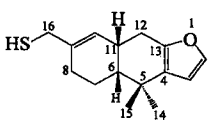
【参考文献】 [1] Y Uchio,M Nakatani,T Hase,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1989,30,3331.

【命名】 Thiofurodysinin

【来源】 由在 Baremans 海湾采集到的海绵 *Sysidea avara* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}OS$。相对分子质量 248.38。C 72.53%,H 8.12%,O 6.44%,S 12.91%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +49.3°(c 12.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HR):m/z 248.1231。^{1}H NMR:($CDCl_3$):δ 1.18(s,3H),1.21(s,3H),1.44(t,J=8.0Hz,8H),3.11(d,J=8.0Hz,2H),5.85(d,J=6.0Hz,1H),6.24(d,J=2.0Hz,1H),7.22(br s,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$),δ 19.0(t),26.2(q),27.2(t),28.2(t),31.1(d),31.2(t),32.8(q),33.1(s),44.4(d),108.1(d),124.6(s),128.0(d),136.5(s),140.5(d),146.8(s)。

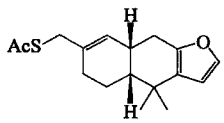
【参考文献】 [1] R J Capon, J Nat Prod, 1987, 50, 1136~1137.

【命名】 Thiofurodysinin acetate

【来源】 从海绵 *Euryspongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_2S$。相对分子质量 290.1341。C 70.31%,H 7.64%,O 11.02%,S 11.04%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D$ 81°(c 0.31,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 204(ε 1.1×10^4),222(nm)(1.1×10^4)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2930,1680,1595,1350,1135,1065,955,900cm^{-1}。MS(HR):$C_{17}H_{22}O_2S$ 290.1341.290,275,215,199,145,122,107,91,77,43。^{1}H NMR(300MHz):δ 7.19(br s),6.21(br s),5.88(br d,5.3Hz),3.50(s),2.71(dd,18,6.1Hz),2.7(m),2.32(s),2.24(dd,18,12.5Hz),2.07(br d,6.2Hz),1.72(br dm,12Hz),1.53(br d,17Hz),1.17(s),1.15(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 195.4,146.9,140.6,132.8,130.0,124.7,108.2,44.3,35.7,32.9,31.3,30.5,29.0,27.3,26.2,19.1。

【参考文献】 [1] Ksebati MB, Schmitz FJ. *J Nat Prod*, 1988,51(5),857-61.

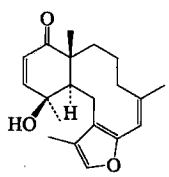
【命名】 Verecynarmin E

(−)-(1*R*,10*R*,11*S*,5*Z*)-11-Hydroxybriara-5,7,12,17-tetraen-14-one=(−)-(8*aR*,12*S*,12*aR*,4*Z*)-7,8,8a,12,12a,13-Hexahydro-12-hydroxy-1,5,8a,12-tetramethylbenzo[4,5]cyclodeca[1,2b]furan-9-(6H)-one

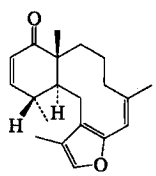
【来源】 来自裸鳃亚目软体动物 *Armina maculate*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_3$。相对分子质量 314.42。C 76.40%,H 8.33%,O 15.27%。

【结构式】



Verecynarmin E



Verecynarmin F

【物理性质】 无色泡沫。$[\alpha]^{20}$ (nm):−184.1°(589),−190.4°(577),−227.9°(546),−447.4°(435),−870.5°(365;c 0.62,EtOH)

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 218nm(13200),264(10100)。MS:m/z 314(100),299(2),296(3),281(12),253(4),161(20),149(5),147(12),145(15)。^{1}H NMR(C_6D_6,54.7°):δ 1.38,2.59(2H,dd,J=14.5,10.5,and brdd,H-2),1.84,1.11(2H,2m,H-3),2.32,2.02(brddd and m,resp.,J=2Hz H-4),6.05(br,J=0.9Hz,H-6),2.71(brd,J=16.5Hz,H-10),5.97(d,J=10.0,10.0Hz,H-12),5.80(d,J=10.0Hz,H-13),1.10(3H,s,H-15),1.53(3H,brd,J=0.9Hz,H-16),7.01(q,J=1.1Hz,H-18),1.92

(3H,d,J=1.1Hz,H-19),0.87(3H,s,H-20)。^{13}C NMR(C_6D_6,54.7°):δ 50.96(s,C-1),37.74(t,C-2),23.16(t,C-3),34.58(t,C-4),142.78(s,C-5),116.98(d,C-6),149.00(s,C-7),119.81(s,C-8),19.91(t,C-9),40.02(d,C-10),69.28(s,C-11),151.47(d,C-12),126.70(d,C-13),203.03(s,C-14),22.26(C-15),22.73(C-16),121.43(s,C-17),137.77(d,C-18),8.73(q,C-19),30.61(C-20)。

【类似物】 Verecynarmin F (−)-(1*R*,10*S*,11*R*,5*Z*)-Briara-5,7,12,17-tetraen-14-one=-)-(8a*R*,12*R*,12a*S*,4*Z*)-7,8,8a,12,12a,13-hexahydro-1,5,8a,12-tetramethylbenzo[4,5]cyclodeca[1,2-b]furan-9(6H)-one,$C_{20}H_{26}O_2$。

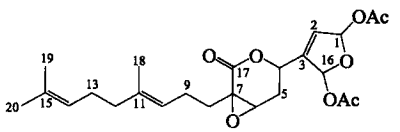
【参考文献】 [1] A Guerriero,*et al*. *Helv Chim Acta*,1990,73,472.

【命名】 Thuridilla A

【来源】 由在地中海采集到的产囊体的 *Thuridilla hopei* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_8$。相对分子质量 448.51。C 64.27 %,H 7.19%,O 28.54%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −12.5°(c 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1748cm^{-1}。MS(EI):m/z 448(M^+),406,388,330,285,165,69;MS(EIHR):m/z 448.2082(M^+),calcd for $C_{24}H_{32}O_8$ 448.2097。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 6.69(1H,bd,3.6,H-1),5.99(1H,bs,H-2),5.09(1H,m,H-4),2.55(2H,m,H-5),3.54(1H,bs,H-6),1.66(1H,m,H-8),2.15(1H,m,H-8),2.21(2H,m,H-9),5.09(1H,m,H-10),1.98(2H,m,H-12),2.05(2H,m,H-13),5.07(1H,m,H-14),6.98(1H,bd,3.6,H-16),1.60(3H,s,H-18),1.60(3H,s,H-19),1.68(3H,s,H-20),2.10(3H,s,MeCO),2.11(3H,s,MeCO)。^{13}C NMR(125.7MHz,$CDCl_3$):δ 101.2(C-1),126.3(C-2),144.6(C-3),71.2(C-4),27.0(C-5),57.5(C-6),56.1(C-7),30.7(C-8),22.9(C-9),22.6(C-10),136.7(C-11),39.6(C-12),26.6(C-13),124.1(C-14),131.6(C-15),99.9(C-16),167.6(C-17),16.1(C-18),17.7(C-19),25.7(C-20),21.0(MeCO),21.0(MeCO),170.0(MeCO),169.5(MeCO)。

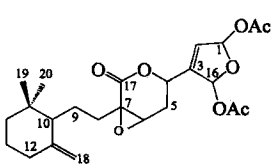
【参考文献】 [1] M Gavagnin,*et al*. *Gazz Chem Ital*,1993,123,205.

【命名】 Thuridilla B

【来源】 由在地中海采集到的产囊体的 *Thuridilla hopei* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_8$。相对分子质量 448.51。C 64.27 %,H 7.19%,O 28.54%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −9.4°(c 0.48,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1747cm^1;MS(EI):m/z 448(M^+),406,388,369,344,328,205,116,91,58;MS(EIHR):m/z 448.2076(M^+),calcd for $C_{24}H_{32}O_8$ 448.2097。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$)δ 6.67(1H,bd,3.6,H-1),5.99(1H,bs,H-2),5.11(1H,m,H-4),2.56(2H,m,H-5),2.61(1H,dd,15.2,6.9,H-5),3.54(1H,bs,H-6),1.55(1H,m,H-8),1.93(1H,ddd,13.4,13.1,3.9,H-8),1.45(1H,m,H-9),1.63(1H,m,H-9),1.70(1H,dd,11.2,3.0,H-10),2.00(1H,m,H-12),2.04(1H,m,H-12),1.50(2H,m,H-13),1.21(1H,m,H-14),1.44(1H,m,H-14),6.99(1H,bd,3.3,H-16),4.56(1H,bs,H-18),4.77(1H,bs,H-18),0.83(3H,s,H-19),0.92(3H,s,H-20),2.10(3H,s,MeCO),2.11(3H,s,MeCO)。^{13}C NMR(125.7MHz,$CDCl_3$):δ 101.2(C-1),126.2(C-2),144.7(C-3),71.2(C-4),27.1(C-5),57.6(C-6),56.1(C-7),29.3(C-8),21.0(C-9),34.0(C-10),148.6(C-11),32.3(C-12),23.6(C-13),36.1(C-14),34.9(C-15),99.9(C-16),167.8(C-17),109.5(C-18),26.2(C-19),28.4(C-20),21.0(MeCO),21.0(MeCO),170.0(MeCO),169.5(MeCO)。

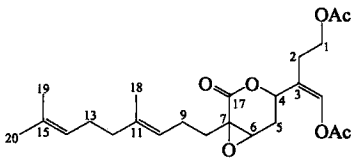
【参考文献】 [1] M Gavagnin,*et al*. *Gazz Chem Ital*. 1993,123,205.

【命名】 Thuridilla C

【来源】 由在地中海采集到的产囊体的 *Thuridilla hopei* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_7$。相对分子质量 434.52。C 64.34 %,H 7.89%,O 25.77%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −86.0°(c 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1745cm^{-1}。MS(EI):m/z 434(M^+),390.331,313,287,281,149,69;MS(EIHR):m/z 434.2321(M^+),calcd for $C_{24}H_{34}O_7$ 434.2304。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 4.16(2H,t,6.7,H-1),2.39(2H,m,H-2),5.36(1H,m,H-4),2.30(1H,m,H-5),2.41(1H,ddd,15.4,7.4,2.2,H-5),3.51(1H,dd,3.2,2.2,H-6),2.00(2H,m,H-8),2.07(2H,m,H-9),5.07(1H,m,H-10),2.00(2H,m,H-12),2.20(2H,m,H-13),5.11(1H,m,H-14),7.02(1H,bs,H-16),1.63(3H,s,H-18),1.63(3H,s,H-19),1.68(3H,d,0.7,H-20),2.16(3H,s,MeCO),2.05(3H,s,MeCO)。^{13}C NMR(125.7MHz,$CDCl_3$):δ 62.9(C-1),28.5(C-2),74.2(C-4),27.0(C-5),58.2(C-6),30.6(C-8),23.1(C-9),122.7(C-10),39.7(C-12),26.6(C-13),124.0(C-14)132.79(C-16),16.2(C-18),17.9(C-19),25.7(C-20),20.9(MeCO),20.7(MeCO),166.6(MeCO)。

【参考文献】 [1] M Gavagnin,*et al*. *Gazz Chem Ital*,1993,123,205.

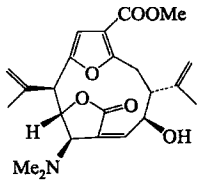
【命名】 Tobagolide

【来源】 来自多巴哥样品 *Pseudopterogorgia acerosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{29}NO_6$。相对

分子质量 415.48。C 66.49%，H 7.04%，N 3.37%，O 23.10%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 165～166℃。$[\alpha]_D$ −130.5°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.58(J=12.9, 10.3,3.0Hz,H-1),2.66(J=15.6,3.0Hz,H-2a),3.61(J=15.6,12.9Hz,H-2b),6.40(H-4),3.57(q,J=4.0,1.8,1.8.,0.9Hz,H-7),5.06(J=4.0,0.5Hz,H-8),3.01(J=0.5,0.5Hz,H-9),5.94(J=7.2,0.5Hz,H-11),4.01(J=12.5,10.3,7.2Hz,H-12),4.97(q,J=1.8,1.8Hz,H-14a),5.00(J=1.8,0.9Hz,H-14b),1.83(J=1.8,0.9Hz,H-15),4.92(q,J=1.8,1.8,1.8Hz,H-18a),5.09(q,J=1.8,0.9,0.9Hz,H-18b),3.85($COOCH_3$),2.20(NMe_2),4.58(J=12.5Hz,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 49.50(C-1),29.48(C-2),160.30(C-3),115.93(C-4),112.28(C-5),150.80(C-6),49.21(C-7),84.34(C-8),68.93(C-9),130.08(C-10),143.92(C-11),70.00(C-12),145.36(C-13),113.38(C-14),18.76(C-15),163.79(C-16),169.55(C-17),115.87(C-18),22.02(C-19),171.68(C-20),51.64(COOMe),41.36(NMe_2)。

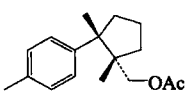
【参考文献】 [1] W F Tinto,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31,465.

【命名】 Tochuinyl acetate。

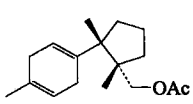
【来源】 从 Hardy 港口的裸鳃亚目动物 *Tochuina tetraquetra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_2$。相对分子质量 260.37。C 78.42%，H 9.29%，O 12.29%。

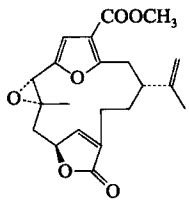
【结构式】



Tochuinyl acetate



Dihydrotochuinyl acetate



Pukalide

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −42.5°(c 1.11,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(CH_2Cl_2):ν_{max} 2963,2882,2820,1734,1516,1480,1466,1379,1245,1034cm^{-1};^{1}H-NMR($CDCl_3$):δ 7.22(d,J=8Hz,1H),7.08(d,J=8Hz,1H),7.08(d,J=8Hz,1H),7.22(d,J=8Hz,1H),1.75～1.88(m),2.48(m,1H),1.75～1.88(m),2.30(s,3H),1.33(s,3H),3.36(d,J=11Hz,1H),3.59(d,J=11Hz,1H),1.13(s,3H),1.94(s,3H);^{13}C-NMR($CDCl_3$):δ 19.5(C-15),20.2(C-9),20.8(C-12),20.9(C-17),24.8(C-10),25.0(C-13),37.6(C-8),47.4(C-11),49.8(C-7),70.6(C-14),126.7(C-1),126.7(C-5),128.6(C-2),128.6(C-4),135.3(C-3),142.9(C-6),171.2(C-16)。

【类似物】 Dihydrotochuinyl acetate。$C_{17}H_{26}O_2$,262.4。无色油状物。

Pukalide。$C_{21}H_{24}O_6$。372.4。白色粉末状固体。

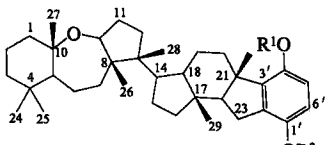
【参考文献】 [1] D E Williams,R J Andersen. *Can J Chem*,1987,65,2244.

【命名】 Toxicol A

【来源】 由采集到的红海的海绵 *Toxiclona toxius* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{52}Na_2O_9S_2$。相对分子质量 728.90。C 58.52%，H 7.09%，Na 6.22%，O 19.49%，S 8.68%。

【结构式】



Toxicol A R^1=R^2=SO_3Na
Toxicol B R^1=R^2=H
Toxicol C R^1=SO_3Na; R^2=H

【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +35°(c 1,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2937,1476,1154,1257,1103,958,852cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 809.2,731.1,715.0,613.1,431。^{1}H NMR($CDCl_3$,CD_3OD,1 10):δ 3.36(1H,dd,5,11.5,H-9),2.42(1H,m,H-20b),2.48(1H,t,14,H-23a),2.68(1H,dd,6,14,H-23b),0.50(3H,s,H-24),0.79(3H,s,H-25),0.65(3H,s,H-26),1.10(3H,s,H-27),0.74(3H,s,H-28),0.65(3H,s,H-29),0.99(3H,s,H-30),7.14(1H,d,9,H-5′),6.95(1H,d,9,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,CD_3OD,110):δ 38.0(C-1),21.0(C-2),40.7(C-3),35.4(C-4),53.5(C-5),19.6(C-6),45.0(C-7),41.4(C-8),73.6(C-9),73.0(C-10),26.8(C-11),38.7(C-12),36.8(C-13),57.6(C-14),17.7(C-15),41.8(C-16),37.0(C-17),61.2(C-18),18.2(C-19),37.1(C-20),42.0(C-21),64.0(C-22),25.7(C-23),20.3(C-24),32.7(C-25),14.0(C-26),22.5(C-27),15.9(C-28),16.9(C-29),19.7(C-30),146.2(C-1′),137.4(C-2′),144.6(C-3′),145.0(C-4′),118.9(C-5′),119.5(C-6′)。

【类似物】 Toxicol B[1]。$C_{36}H_{54}O_3$。534.41。

Toxicol C[1]。$C_{36}H_{53}NaO_6S$。636.35。

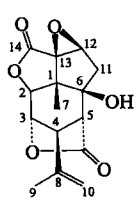
【参考文献】 [1] S Isaacs,*et al*. *Tetrahedron*,1993,49,4275.

【命名】 Toxins picrotoxinin(1)

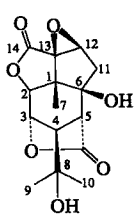
【来源】 从海绵体 *Spirastrella inconstans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O_6$。相对分子质量 292.28。C 61.64%，H 5.52%，O 32.84%。

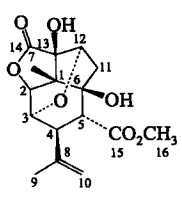
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 在苯中为发亮白色针状物。Mp 210～211℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3460,1780,1760,890cm^{-1}。MS(EI):m/z 292(M$^+$),291,276,275,264,230,202,159,148,

135,121,109,96,95,91,76,55。^{1}H NMR($CDCl_3$ + 四滴 CD_3OD,360MHz):δ 4.94(d,J=3Hz,H-2),5.01(dd,J=5,3Hz H-3),3.42(bs,W=4Hz,H-4),2.93(d,J=5Hz,H-5),1.60(s,OH-6),1.23(s,CH_3-7),1.90(s,CH_3-9),4.99(s,H_A-10),4.77(s,H_B-10),2.87(dd,J=15,3Hz,H_A-11),2.02(d,J=15Hz,H_B-11),3.70(d,J=2Hz,H-12)。

【类似物】 Picrotin(**2**)。$C_{15}H_{18}O_7$。310.3。白色光亮针状物。Mp 266~267℃($CHCl_3$)。

methyl picrotoxate(**3**)。$C_{16}H_{20}O_7$。324.3。Mp 174℃(正己烷-丙酮)。

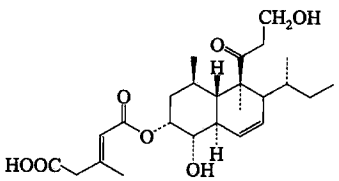
【参考文献】 [1] N S Sarma, M Rambabu, A S R Anjaneyulu, *et al*. *Indian J Chem*, *Sect B*, 1987, 26, 189.

【命名】 Trichoharzin

【来源】 由采集到的一种海绵 *Micale cecilia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_7$。相对分子质量 450.57。C 66.64%,H 8.50%,O 24.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +38°(MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222nm(ε 26000)。IR(film):ν_{max} 3380, 1700, 1651cm^1。MS(EI):m/z 451 $(MH)^+$。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.84(td,5,12,H-1),3.91(ddd,3.5,7.,12,H-1),2.89(ddd,3.5,6,18.5,H-2),1.98(dd,10,10,H-5),1.62(m,H-6),1.55(dd,14,14,H-7),1.86(d,14,H-7),5.26(brs,H-8),3.55(brd,10,H-9),2.12(dd,10,10,H-10),6.04(brd,10,H-11),5.70(brd,10,H-12),1.94(brs,H-13),1.12(m,H-14),0.70.8(m,H-15),1.47(m,H-15),0.76(d,4,H-16),1.26(s,H-17),0.58(d,6.5,H-18),0.93(d,6.5,H-19),5.87(brs,H-2′),3.18(2H,brs,H-4′),2.26(brs,H-6′)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 57.9(C-1),41.1(C-2),215.6(C-3),52.5(C-4),43.1(C-5),31.4(C-6),39.0(C-7),72.7(C-8),74.4(C-9),40.2(C-10),123.8(C-11),125.8(C-12),52.3(C-13),37.1(C-14),24.4(C-15),12.5(C-16),19.3(C-17),22.2(C-18),19.4(C-19),166.2(C-1′),119.8(C-2′),151.7(C-3′),45.5(C-4′),174.0(C-5′),19.2(C-6′)。

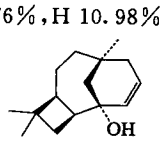
【参考文献】 [1] M Kobayashi, *et al*. *Tetrahedron Lett*. 1993, 34, 7925.

【命名】 Tricyclo[6.3.1.0]dodec-6-en-8α-ol

【来源】 来自 Axinellid 海绵 *Eurypon* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 115℃。$[\alpha]_D$ −6.1°(c 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3500-3000,1450,1340,1320,1180,1045,1020,985,780,710cm^{-1}。MS:m/z 220(5%),205(8),202(10),187(8),177(4),164(60),149(20),135(50),121(25),109(100),95(20),91(20),81(15),79(20),69(15),67(18),55(22),41(40)。^{1}H NMR($CDCl_3$,253°K):δ 5.72(ddd,J=10,5.6,1.7Hz,H-6),5.54(brd,J=10Hz,H-7),2.55(brdd,J=10.4,8.0,7.7Hz,H-9),2.24(brd,J=13.2,H-15′),1.92(brdd,J=17.3,1.7Hz,H-5′),1.82(m,J=8.0,3.6Hz,H-1),1.79(dd,J=10.7,10.4Hz,H-10),1.72(brdd,J=17.3,5.6,H-5),1.58(ddd,J=10.7,7.7,3.6Hz,H-10′),1.48(brdd,J=13,11Hz,H-3),1.36(m,H-2),1.31(brdd,J=13,7.2Hz,H-3′),1.18(brd,J=13.2Hz,H-15),1.18(m,H-2′),1.15(s,11aMe),0.95(s,4a-Me),0.93(s,11b-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,298°K):δ 135.7(d,C-6),128.1(d,C-7),71.7(s,C-8),48.3(d,C-1),41.5(t,C-3,4,5),40.8(t,C-5 or C-3),39.7(d,C-9),34.6(t,C-10 or C-15),33.5(t,C-15 or C-10),33.7(s,C-4 or C-11),32.9(s,C-11 or C-4),30.8(q,C-13 or C-14),29.1(q,C-14 or C-13),24.4(q,C-12),20.6(t,C-2)。

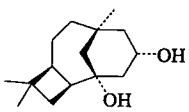
【参考文献】 [1] M R Kernan. *J Nat Prod*, 1990, 53, 1353.

【命名】 Tricyclo[6.3.1.0]dodecane-6α,8α-diol

【来源】 来自 Axinellid 海绵 *Eurypon* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_2$。相对分子质量 238.19。C 75.58%,H 10.99%,O 13.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −10.0°(c 0.002,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3500-3100,2924,2864,1462,1367,1261,1216,1190,1150,1120,1070,1050,1010,956,867,800,757cm^{-1}。MS:m/z 220(10%),205(6),182(23),179(72),164(24),123(100),109(46),107(20),95(32),81(33),69(50),55(62),41(88)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.48(m,H-6),2.62(brs,OH),2.35(m,H-98),2.34(d,J=14Hz,H-15),2.27(m,H-5′),1.81(m,H-1),1.80(t,J=10Hz,H-10),1.75(m,H-10′),1.70(ddd,J=14,12,2Hz,H-2′),1.62(m,H-7),1.55(m,H-7′),1.53(m,H-2′),1.47(m,H-3′),1.29(brd,J=14Hz,H-15′),1.19(dd,J=12,11Hz,H-3′),1.17(s,11a-Me),1.05(m,H-5),096(s,4a-Me),0.94(s,11b-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 75.0(d,C-6),74.5(s,C-8),48.7(d,C-1),38.9(d,C-9),38.3(t),36.4(t),34.9(q,C-14),34.0(t),33.5(s,C-4 or C-11),33.3(t),32.3(s,C-11 or C-4),29.7(q,C-13),26.4(t),24.4(q,C-12),22.9(t,C-2)。

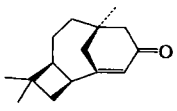
【参考文献】 [1] M R Kernan. *J Nat Prod*, 1990, 53, 1353.

【命名】 Tricyclo[6.3.1.0]dodecane-7-en-6-one

【来源】 分离自 Axinellid 海绵 *Eurypon* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1680cm^{-1}。MS:m/z 218

(15%),203(4),181(19),180(12),179(17),123(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.44(td,J=3,1Hz,H-7),3.25(dd,J=16,8Hz,H-9),2.32(m,H-5),2.25(d,J=14Hz,H-15),2.10(m,H-5′),1.98(t,J=10Hz,H-10),1.82(m,H-1),1.5-1.7(m,3H),1.42(d,J=14Hz,H-15′),1.3-1.42(m,2H),1.21(s,11b-Me),1.03(s,4a-Me),0.96(s,11a-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 198.0(s,C-6),157.0(s,C-8),119.8(d,C-7),53.5(s,C-5),50.1(d,C-1),38.9(d,C-9),37.4(t),36.2(t),35.4(t),34.6(s,C-11),30.3(q,C-13),29.7(s,C-4),28.5(q,C-14),24.2(q,C-12),22.5(t,C-2)。

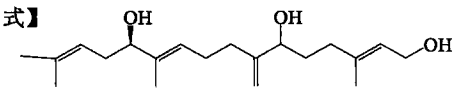
【参考文献】 [1] M R Kernan. *J Nat Prod*,1990,53,1353.

【命名】 Trihydroxylated diterpenes 1

【来源】 从大西洋海岸摩洛哥 *Bifurcaria bifurcata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.4822。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −2.3°(CH_2Cl_2,*c* 2.3)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3365,2969,2917,2863,1442,1376,1051,1007cm^{-1}。MS(HR):304.2407 $[M-H_2O]^+$(calc. for $C_{20}H_{32}O_2$,304.2402);MS(EI)(70eV):*m/z*(rel. int.):304 $[M-H_2O]^+$(0.3),286 $[M-2H_2O]^+$(0.3),253(0.5),137(9),136(9),95(1),81(53),69(100),55(9)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.10(d,7.0,H-1),5.39(t,7.0,H-2),1.95(m,H-4)-2.15(m,H-4),1.55(m,H-5)-1.75(m,H-5),4.01(t,7.0,H-6),1.95(m,H-8)-2.15(m,H-8),2.10(m,H-9)-2.30(m,H-9),5.36(t,7.0,H-10),3.94(t,6.7,H-12),2.10(m,H-13)-2.30(m,H-13),5.04(t,7.0,H-14),1.67(s,H-16),1.59(s,H-17),1.59(s,H-18),4.83(s,H-19)-5.01(s,H-19),1.64(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 59.2(CH_2),123.7(CH),139.1(C),35.5(CH_2),33.3(CH_2),74.9(CH),151.3(C),30.9(CH_2),26.1(CH_2),125.6(CH),137.1(C),77.1(CH),34.1(CH_2),120.1(CH),134.6(C),25.8(CH_3),17.9(CH_3),11.7(CH_3),109.9(CH_2),16.2(CH_3)。

【功效与活性】 对生物体外的 NSCLC-N6 细胞系有毒性,其 IC_{50} 为 12.3μg/ml。

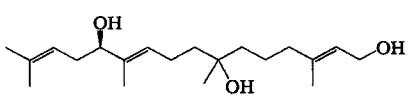
【参考文献】 [1] G Culioli, A Ortalo-Magn′e, M Daoudi, *et al*. *Phytochemistry*,2004,65,2063.

【命名】 Trihydroxylated diterpenes 2

【来源】 从大西洋海岸摩洛哥 *Bifurcaria bifurcata* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O_3$。相对分子质量 324.4980。C 74.03%,H 11.18%,O 14.79%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ −5°(CH_2Cl_2,*c* 3.4)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3391,2968,2934,2872,1713,1667,1443,1381,1150,1050,1010cm^{-1}。MS(HR):306.2565 $[M-H_2O]^+$(calc. for $C_{20}H_{34}O_2$,306.2559);MS(EI):(70eV) *m/z*(rel. int.):306 $[M-H_2O]^+$(0.1),288 $[M-2H_2O]^+$(0.5),237(2),219(2),201(4),135(11),121(8),109(11),95(16),85(2),81(100),71(10),69(25),67(9),55(23),53(6)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.12(d,6.9,H-1),5.38(t,7.0,H-2),1.99(t,7.0,H-4),1.40(m,H-5)-1.48(m,H-5),1.38(m,H-6)-1.44(m,H-6),1.45(m,H-8)-1.50(m,H-8),2.05(m,H-9),5.37(t,7.0,H-10),3.94(t,6.7,H-12),2.20(m,H-13)-2.28(m,H-13),5.05(t,7.2,H-14),1.69(s,H-16),1.60(s,H-17),1.60(s,H-18),1.14(s,H-19),1.64(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 59.2(CH_2),123.6(CH),139.4(C),39.8(CH_2),21.9(CH_2),41.4(CH_2),72.8(C),41.2(CH_2),22.1(CH_2),126.1(CH),136.9(C),77.1(CH),34.2(CH_2),120.1(CH),134.7(C),25.9(CH_3),18.0(CH_3),11.7(CH_3),26.7(CH_3),16.1(CH_3)。

【功效与活性】 对生物体外的 NSCLC-N6 细胞系有毒性,其 IC_{50} 分别为 9.5μg/ml。

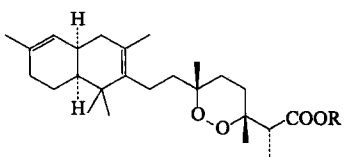
【参考文献】 [1] G Culioli, A Ortalo-Magn′e, M Daoudi, *et al*. *Phytochemistry*,2004,65,2063.

【命名】 Trunculin A methyl ester

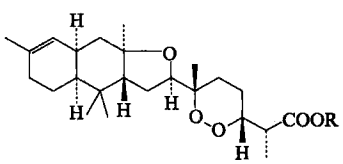
【来源】 从海绵 *Latrunculia breuis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{42}O_4$。相对分子质量 418.61。C 74.60%,H 10.11%,O15.29%。

【结构式】



Trunculin A R=H
Trunculin A methyl ester R=CH_3



Trunculin B R=H
Trunculin B methyl ester R=CH_3

【物理性质】 晶体。Mp 66.5～67.5℃。$[\alpha]_D$ +158.3°(*c* 1.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 404.2915(8%,M^+ requires $C_{25}H_{40}O_4$,404.2926),389(7),386(13),373(5),335(7),317(11),299(10),203(55),202(72),201(60),187(100),81(92)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 2.56(dq,1 H,J=8.0,8.0Hz,H-2),4.24(ddd,1 H,J=4.0,8.0,8.0Hz,H-3),1.14(d,3 H,J=8.0Hz,2-CH_3),1.16(s,3H,6-CH_3),3.69(s,3 H,O-CH_3),5.20(br s 1H,H-13),1.64(s,3 H,10-CH_3),1.64(s,3 H,14-CH_3),1.03(s,3 H,18-CH_3),0.84(s,3 H,18-CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 174.1(s,C-1),42.6(d,C-2),81.1(d,C-3),22.5(t,C-4),32.6(t,C-5),79.9(8,C-6),12.5(q,2-CH_3),23.6(q,6-CH_3),51.7(q,OCH_3),34.9(t,C-7),23.6(t,C-8),137.6(s,C-9),126.7(s,C-10),40.1(t,C-

11),32.8(d,C-12),126.1(d,C-13),133.2(8,C-14),31.4(t,C-15),22.4(t,C-16),47.0(d,C-17),38.6(8,C-18),19.9(q,10-CH_3),23.3(q,14-CH_3),21.6(q,18-CH_3),25.8(q,18-CH_3)。

【类似物】 Trunculin B methyl ester。$C_{25}H_{40}O_5$。420.6。晶体。Mp 91～93℃。

Trunculin A。$C_{25}H_{40}O_4$。404.6。

Trunculin B。$C_{24}H_{38}O_5$。406.6。

【功效与活性】 Trunculin A 和 trunculin B 有抗菌活性。

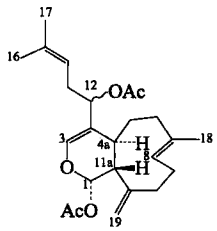
【参考文献】 [1] Robert J Capon,*et al. J Org Chem*,1987,52,339.

【命名】 Tsitsixenicin A

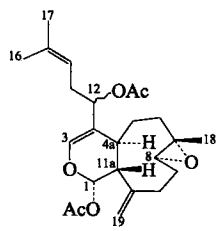
【来源】 由在南非采集的软珊瑚 *Capnella thysoidea* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.52。C 71.61%,H 8.51%,O 49.87%。

【结构式】



Tsitsixenicin A



Tsitsixenicin B

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ −64°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3090,3038,1960,1821,1735,1482,1230,1039cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 231(29),83(38),69(19),55(17),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.52(H,d,J = 1.9Hz,H-3),5.75(H,d,3.6,H-1),5.37(H,dd,9.5,8.0,H-8),5.25(H,t,7.6,H-12),4.97(H,t,6.9,H-14),4.91(H,br s,H-19),4.78(H,br s,H-19′),2.43(H,m,H-13),2.43(H,m,H-9),2.31(H,m,H-10),2.31(H,m,H-13′),2.29(Ha,m,H-4),2.19(H,m,H-6),2.08(H,m,H-5),2.07(H,m,H-6′),2.07(H,m,H-9′),2.07(H,m,H-10′),2.07(3H,s,H-OAc),2.01(3H,s,H-OAc),1.96(Ha,br s,H-11),1.67(3H,br s,H-17),1.67(3H,br s,H-18),1.64(3H,br s,H-16),1.22(H,m,H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,54MHz):δ 92.3(C-1),142.6(C-2),116.1(C-3),39.7(C-4),32.2(C-5),39.7(C-16),134.4(C-7),124.3(C-8),25.5(C-9),35.9(C-10),149.3(C-11),50.1(C-11a),74.7(C-12),31.4(C-13),118.9(C-14),135.6(C-15),18.1(C-16),25.7(C-17),17.0(C-18),113.4(C-19),21.5(C-$COCH_3$),21.0(C-$COCH_3$),169.5(C-$COCH_3$),170.2(C-$COCH_3$)。

【类似物】 Tsitsixenicin B[1]。$C_{24}H_{34}O_6$。418.52。无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −38°(*c* 0.49,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Tsitsixenicins A 和 B 在浓度为 12.5μg/ml 时,在兔嗜中性粒细胞中显示了良好的(>80%)抑制过氧化合物产生的活性,在被稀释 10 倍时还能保持活性。Tsitsixenicin A 和 B 在低浓度(1.25μg/ml)时在人类嗜中性粒细胞中显示了良好或中等(分别为 68%和 21%)的抑制过氧化合物产生的活性[1]。

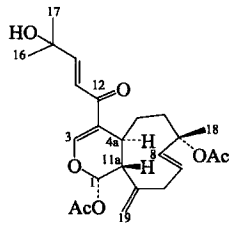
【参考文献】 [1] Hooper G J,Davies-Coleman M T. *Tetrahedron*,1995,51,9973.

【命名】 Tsitsixenicin C

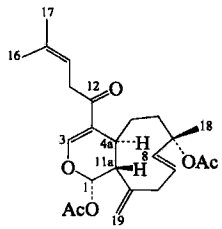
【来源】 由在南非采集的软珊瑚 *Capnella thysoidea* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_7$。相对分子质量 432.51。C 66.65%,H 7.46%,O 25.89%。

【结构式】



Tsitsixenicin C



Tsitsixenicin D

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −138.9°(*c* 0.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3620,3029,2934,1735,1613,1221,1013cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 91(13),85(24),83(32),69(15),55(14),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 7.25(H,d,J = 2.0Hz,H-3),6.82(H,d,15.8,H-14),6.51(H,d,15.8,H-13),6.14(H,d,2.3,H-1),5.59(H,m,H-9),5.40(H,d,11.9,H-8),5.14(2H,d,7.0,H-19),3.44(Ha,m,H-4),3.17(H,m,H-10),2.89(H,m,H-6),2.63(H,m,H-10′),2.63(Ha,m,H-11),2.06(3H,s,OAc),1.73(H,m,H-5),1.61(3H,s,H-18),1.57(H,m,H-5′),1.46(H,m,H-6′),1.40(3H,s,H-16),1.39(3H,s,H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$,54MHz):δ 93.4(C-1),151.7(C-3),124.3(C-4),28.2(C-4a),27.0(C-5),37.5(C-6),83.7(C-7),131.2(C-8),129.8(C-9),30.7(C-10),145.5(C-11),48.1(C-11a),190.2(C-12),125.6(C-13),148.4(C-14),82.1(C-15),24.2(C-16),24.1(C-17),28.5(C-18),118.1(C-19),22.3($COCH_3$-Me),20.9($COCH_3$-Me),169.2($COCH_3$-CO),169.2($COCH_3$-CO)。

【类似物】 Tsitsixenicin D[1]。$C_{24}H_{32}O_6$。无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −126°(*c* 0.81,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Tsitsixenicins D 在浓度为 12.5μg/ml 时,在兔嗜中性粒细胞中显示了良好的(>80%)抑制过氧化合物产生的活性,在被稀释 10 倍时还能保持活性[1]。

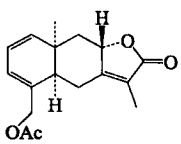
【参考文献】 [1] Hooper G J,Davies-Coleman M T. *Tetrahedron*,1995,51,9973.

【命名】 Tubipolide A

【来源】 由台湾匍匐枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{20}O_4$。相对分子质量 288.14。C 70.81%,H 6.99%,O 22.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −72.4°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)226(4.26),262(3.08)nm。IR(KBr):ν_{max} 1746cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 288 $[M]^+$(9),256(6),246(5),228(30),215(18),213(28),199(29),185(24),171(23),129(27),118(58),105(100);MS(HREI):*m/z* 288.1361(calcd for $C_{17}H_{20}O_4$,288.1356)。^{1}H NMR:δ 5.66

(d,J=9.0Hz,H-1),6.02(dd,9.0,5.2,H-2),6.00(br d,5.2,H-3),1.89(dd,13.2,4.8,H-5),2.85(dd,13.2,4.8,H-6a),2.11(t,13.2,H-6b),4.66(m,H-8),1.25(t,12.6,H-9a),2.47(dd,12.6,5.7,H-9b),1.82(br s,H-13),0.98(s,H-14),4.66(m,H-15),2.12(s,OAc)。^{13}C NMR:δ 134.4(d),123.8(d),121.0(d),136.7(s),43.4(d),27.1(t),160.1(s),78.4(d),45.4(t),36.5(s),119.6(s),175.0(s),8.3(q),24.6(q),66.1(t),20.9(q),170.8(s)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

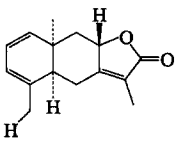
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubipolide B

【来源】 由台湾甫鬲枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_2$。相对分子质量 230.13。C 78.23%,H 7.88%,O 13.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −51.6°(c 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)225(4.20),266(3.12) nm。IR(KBr):ν_{max} 1747cm^{-1}。MS(EI):m/z 230 [M]$^+$(37),215(12),202(2),197(7),185(14),170(12),162(30),128(13),124(29),119(100);MS(HREI):m/z 230.1307(calcd for $C_{15}H_{18}O_2$,230.1302)。^{1}H NMR:δ 5.49(d,J=9.6Hz,H-1),5.95(dd,9.6,5.2,H-2),5.71(br d,5.2,H-3),1.73(dd,13.4,4.8,H-5),2.80(dd,13.4,4.8,H-6a),2.03(t,13.4,H-6b),4.67(dd,12.6,6.0,H-8),1.22(t,12.6,H-9a),2.43(dd,12.6,6.0,H-9b),1.84(br s,H-13),0.99(s,H-14),1.86(br s,H-15)。^{13}C NMR:δ 130.9(d),124.0(d),117.9(d),139.6(s),47.7(d),45.5(t),160.9(s),78.8(d),26.9(t),36.5(s),110.8(s),176.0(s),8.3(q),24.9(q),22.4(q)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

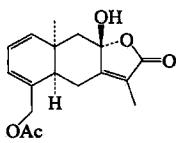
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H *et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubipolide C

【来源】 由台湾甫鬲枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{20}O_5$。相对分子质量 304.13。C 67.09%,H 6.62%,O 26.29%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −79.7°(c 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)236(4.28),268(3.13) nm。IR(KBr):ν_{max} 3504,1747cm^{-1}。MS(EI):m/z 304 [M]$^+$(4),286(1),256(1),245(5),244(19),227(23),226(63),213(44),211(46),198(63),183(32),171(39),155(40),141(22),118(100);MS(HREI):m/z 304.1308(calcd for $C_{17}H_{20}O_5$,304.1305)。^{1}H NMR:δ 5.83(d,J=9.5Hz,H-1),5.87(dd,9.5,5.0,H-2),5.95(d,5.0,H-3),1.86(dd,13.5,4.0,H-5),2.65(dd,13.5,4.0,H-6a),2.37(t,13.5,H-6b),1.59(d,13.8,H-9a),2.50(d,13.8,H-9b),1.79(br s,H-13),0.96(s,H-14),4.58(d,13.0,H-15),4.64(d,13.0,H-15),2.06(s,Oac)。^{13}C NMR:δ 37.2(d),120.7(d),121.7(d),133.8(s),44.9(d),25.6(t),158.9(s),103.2(s),48.9(t),36.5(s),121.3(s),172.5(s),8.3(q),25.2(q),66.4(t),20.9(q),171.1(s)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

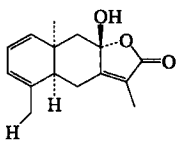
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H El-Gamal,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubipolide D

【来源】 由台湾甫鬲枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_3$。相对分子质量 246.13。C 73.15%,H 7.37%,O 19.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −29.6°(c 0.04,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)235(4.29),262(3.16) nm。IR(KBr):ν_{max} 3461,1743cm^{-1}。MS(EI):m/z 246 [M]$^+$(41),229(10),228(321),213(49),200(25),199(14),186(17),185(100),173(21),157(60),142(21),127(28),120(54),119(65),105(95),77(44);MS(HREI):m/z 246.1258(calcd for $C_{15}H_{18}O_3$,246.1251)。^{1}H NMR:δ 5.64(d,J=9.6Hz,H-1),5.85(dd,9.3,5.1,H-2),5.70(br d,5.1,H-3),1.72(dd,15.2,4.5,H-5),2.65(dd,15.2,4.5,H-6a),2.33(t,15.2,H-6b),1.60(d,14.1,H-9a),2.47(d,14.1,H-9b),1.85(br s,H-13),1.00(s,H-14),1.87(br s,H-15)。^{13}C NMR:δ 133.2(d),121.9(d),118.2(d),136.7(s),49.2(d),25.2(t),159.0(s),103.0(s),49.1(t),36.5(s),121.2(s),172.0(s),8.3(q),25.6(q),22.2(q)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

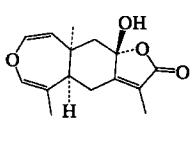
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H El-Gamal,*et al*. *J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubipolide E

【来源】 由台湾甫鬲枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_4$。相对分子质量 262.12。C 68.68%,H 6.92%,O 24.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +7.0°(c 0.04,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)242(4.28) nm。IR(KBr):ν_{max} 3556,1746cm^{-1}。MS(EI):m/z 262 [M]$^+$(25),244(4),229(3),216(4),215(3),201(5),189(4),178(6),162(9),146(24),95(100);MS(HREI):m/z 262.1202(calcd for $C_{15}H_{18}O_4$,262.1200)。^{1}H NMR:δ 4.70(dd,J=7.8Hz,1.8,H-1),6.14(d,7.8,H-2),6.24(br s,H-3),1.78(m,H-5),2.72(m,H-6a),2.72(m,H-6b),1.49(d,14.1,H-9a),2.38(d,14.1,H-9b),1.87(br s,H-13),1.24(s,H-14),1.74(br s,H-

15)。^{13}C NMR:δ 112.3(d),139.9(d),139.6(d),118.0(s),54.3(d),27.9(t),159.7(s),102.9(s),51.4(t),39.0(s),122.1(s),171.9(s),8.3(q),31.2(q),21.5(q)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

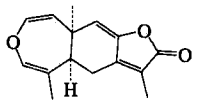
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H El-Gamal,*et al. J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubipolide F

【来源】 由台湾匍匐枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O_3$。相对分子质量 244.11。C 73.75%,H 6.60%,O 19.65%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −8.7°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 246 (4.24) nm。IR (KBr):ν_{max} 1739cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 244 [M]$^+$ (16),229 (27),216(8),215(20),213(13),201(18),188(7),187(14),174(6),173(30),162(66),149(42),134(59),128(29),105(35),91(90),77(59),53(100);MS(HREI):*m/z* 244.1096 (calcd for $C_{15}H_{16}O_3$, 244.1095)。^{1}H NMR:δ 4.47(dd, *J* = 7.8Hz,1.2, H-1),6.06(d,7.8, H-2),6.25(br s, H-3),2.26(dd,13.5,4.0,H-5),2.74(t,13.5,H-6a),2.82(dd,13.5,4.0,H-6b),5.65(s,H-9a),1.91(br s,H-13),1.39(s,H-14),1.75(br s, H-15)。^{13}C NMR:δ 110.0(d),138.7(d),139.3(d),118.8(s),50.2(d),26.1(t),148.0(s),149.0(s),117.4(d),40.1(s),120.6(s),171.3(s),8.5(q),30.5(q),21.4(q)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

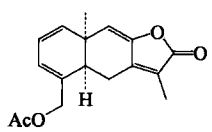
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H El Gamal,*et al. J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubipolide G

【来源】 由台湾匍匐枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{18}O_4$。相对分子质量 286.12。C 71.31%,H 6.34%,O 22.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +22.6°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 246 (4.24),263(3.27) nm。IR(KBr):ν_{max} 1742cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 271 [M-15]$^+$ (1),256(2),244(3),226(19),214(18),213(100),212(31),211(70),198(16),197(20),185(17),183(22),156(25),141(20),128(22),115(28),91(20);MS(HRFAB):*m/z* 287.1284 (calcd for $C_{17}H_{19}O_4$, 287.1278)。^{1}H NMR:δ 5.54(d, *J* = 9.0Hz,H-1),5.93(dd,9.0,5.1,H-2),5.98(br d,5.1,H-3),2.25(dd,16.5,4.3,H-5),2.78(dd,16.5,4.3,H-6a),2.45(t,16.5,H-6b),5.54(s,H-9),1.88(br s,H-13),1.11(s,H-14),4.60(d,13.2,H-15),4.71(d,13.2,H-15)。^{13}C NMR:δ 132.4(d),132.4(d),121.4(d),135.0(s),41.1(d),23.8(t),149.1(s),147.4(s),112.8(d),37.1(s),120.6(s),171.0(s),8.5(q),25.3(q),66.0(t),20.9(q),170.8(s)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

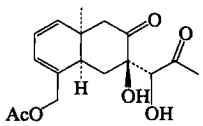
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H El-Gamal,*et al. J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubiporone

【来源】 由台湾匍匐枝 *Tubipora musica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_6$。相对分子质量 322.14。C 63.34%,H 6.88%,O 29.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +3.4°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 262 (3.26) nm。IR (KBr):ν_{max} 1724,1746cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 322 [M]$^+$ (1),304(1),279(3),263(19),219(18),201(27),189(38),173(26),159(28),145(43),131(33),119(64),105(86),91(100),77(65);MS(HRFAB):*m/z* 323.1491 (calcd for $C_{17}H_{23}O_6$, 323.1488)。^{1}H NMR:δ 5.50(br d, *J* = 9.3Hz,H-1),5.89(dd,9.3,5.4,H-2),5.95(br d,5.4,H-3),2.58(m,H-5),2.49(dd,12.9,4.2,H-6a),1.68(t,12.9,H-6b),2.78(d,13.5,H-9a),2.56(d,13.5,H-9b),4.55(d,4.8,H-11),2.40(s,H-13),1.14(s,H-14),4.58(d,12.8,H-15),4.78(d,12.8,H-15),2.12(s,OAc),4.14(s,OH-7),3.62(br d,4.8,OH-11)。^{13}C NMR:δ 134.4(d),123.5(d),121.6(d),135.3(s),40.3(d),38.2(t),80.7(s),207.7(s),49.3(t),42.4(s),78.7(d),206.2(s),28.0(q),25.7(q),66.3(t),21.0(q),171.0(s)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

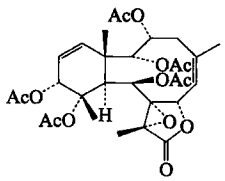
【参考文献】 [1] C Y Duh,K J Chen,A A H El-Gamal,*et al. J Nat Prod*,2001,64,1430.

【命名】 Tubiporein

【来源】 来自海洋软体珊瑚虫 *Tubipora* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_{13}$。相对分子质量 606.23,C 59.40%,H 6.31%,O 34.29%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 71.0～71.5℃。$[\alpha]_D^{27.5}$ −36.6°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} end absorption。IR(KBr):ν_{max} 3450,2875,1785,1740,1370,1230,1040,980,750cm^{-1}。MS(FD):*m/z* 546(M$^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.91(1H,dd,*J* = 10.4,6.1Hz,H-13),5.89(1h,d,*J* = 4.3Hz,H-9),5.72(1H,d,*J* = 9Hz,H-7),5.56(1H,ddd,*J* = 10.4,5.5,<1.0Hz,H-3),5.50(1H,d,*J* = 10.4Hz,H-14),5.47(1H,dd,*J* = 9.8,<1.0Hz,H-6),4.70(1H,d,*J* = 6.1Hz,H-12),4.66(1H,d,J < 1.0Hz, H-2),2.93(1H,ddd,*J* = 13.4,5.5,<1.0Hz,H-4),2.72(1H,d,*J* = 4.3Hz,H-10),2.18(3H,s,Ac),2.12(6H,s,3-Ac,9-Ac),2.07(3H,s,12-Ac),2.02(1H,dd,*J* = 13.4,10.4hz,H-4),2.01(3H,s,H-16),1.67(3H,s,H-19),1.20(3H,s,H-20),1.14(3H,s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,

125MHz);δ 170.4(s,C-18),170.1(s,2Ac),170.1(s,3-Ac),169.7(s,12Ac),168.8(s,9-Ac),139.8(s,C-5),139.8(d,C-14),122.8(d,C-13),121.5(d,C-6),77.5(d,C-2),74.3(d,C-7),73.1(d,C-12),72.4(s,C-11),71.1(s,C-8),71.4(d,C-3),65.3(d,C-9),65.0(s,C-17),46.9(s,C-1),43.9(d,C-10),34.6(t,C-4),26.9(q,C-16),21.2(q,3-Ac),21.2(q,9-Ac),21.1(q,12-Ac),20.8(q,C-20),20.6(q,2-Ac),15.4(q,C-15),9.8(q,C-19)。

【参考文献】 [1] T Natori *et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31,689.

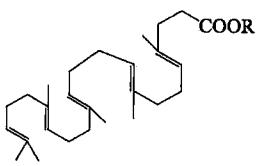
【命名】 Turbinaric acid

4,8,13,17,21-pentamethyl-4,8,12,16,20-docosa-pentaenoic acid(1)

【来源】 来源于盘珊瑚 *Turbinaria ornata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_2$。相对分子质量 400.64。C 80.94%,H 11.07%,O 7.99%。

【结构式】



1 R=H

2 R=Me

【波谱数据】 Methyl 4,8,13,17,21-pentamethyl-4,8,12,16,20-docosapentaenoate (methylturbinarate)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 1735,1250,1130,1070。MS: *m/z* 414,399,383,345,276,20。^{1}H NMR(500MHz,C_6D_6): δ 1.54(3H,s),1.62(3H,s),1.63(3H,s),1.67(3H,s),1.68(3H,s),1.75(3H,s),2.15(10H,m),2.25(5H,m),2.35(5H,m),3.41(3H,s),5.26(1H,m),5.32(1H,t,*J*=6.3Hz),5.36(3H,t,*J*=6.3Hz)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz): δ 16.27(q),16.49(q),16.51(q),16.55(q),18.11(q),26.22(q),27.39(t),27.49(t),27.62(t),29.12(t;C-2),33.54(t),35.40(t),40.40(t),40.60(t;C-2),51.32(q),125.20(d),125.23(d),125.33(d),125.75(d;C-2),131.48(s),133.97(s),135.36(s),135.39(s),135.59(s),173.36(s)。

【类似物】 (4*E*,8*E*,12*E*,16*E*)-methyl 4,8,13,17,21-pentamethyldocosa-4,8,12,16,20-pentaenoate(**2**)。$C_{28}H_{46}O_2$。相对分子质量 414.35。C 81.10%,H 11.18%,O 7.72%。

【功效与活性】 对鼠黑素瘤和人克隆癌细胞分别在 26.6μg/ml 和 12.5μg/ml 有抑制活性[1]。

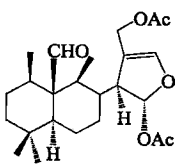
【参考文献】 [1] Fumika Asari,*et al*. *Journal of Natural Products*,1989,52(5),1167.

【命名】 Tyrinnal

【来源】 由 *Tyrinna nobilis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物(0.8 mg)。$[\alpha]_D^{25}$ −14.7°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2924,2367,1742,1457,1227,1039cm^{-1}。MS(EI): (*m/z*)360(20),300(42),285(35),219(35),123(90),97(100);MS(HREI): *m/z* 360.2314[calcd for $C_{22}H_{32}O_4$,(M-60)$^+$,360.2328]。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.62(m),1.16(m),1.45(m),1.18(m),1.47(m),1.21(m),0.83(d,*J*=10.9Hz),1.63(m),1.47(m),1.40(m),1.26(m),2.03(d,3.9),9.94(d,4.3),4.78(d,13.0),4.69(d,13.0),2.81(brs),6.58(brd,2.1),6.50(s),0.84(s),0.87,1.24(s),1.39(s),2.10(s),2.12(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 40.8(t),17.9(t),41.4(t),34.3(s),55.1(d),18.1(t),36.2(t),66.0(d),39.6(s),206.6(d),59.8(t),59.2(d),99.6(d),146.7(d),21.0(q),33.0(q),17.9(q),21.5(q),20.8(q),20.8(q),170.1(q),170.1(q)。

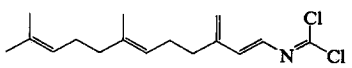
【参考文献】 [1] Angelo Fontana,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1027.

【命名】 Ulosins A

【来源】 由北昆士兰州海绵 *Ulosa spongia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{23}Cl_2N$。相对分子质量 299.12。C 64.00%,H 7.72%,Cl 23.61%,N 4.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 284nm(4.5)。IR(ATR): ν_{max} 2917,1639,1601,1580,899cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 299(4),264(7),228(8),69(100)。MS(HREI): *m/z* 299.1208(calcd for $C_{16}H_{23}{}^{35}Cl_2N$,299.1208)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz): δ 6.87(1H,d,*J*=13.2),6.61(1H,d,*J*=13.2),2.28(2H,m),2.23(2H,m),5.15(1H,brt,*J*=7.0),1.99(2H,m),2.06(2H,m),5.09(1H,brt,*J*=7.0),1.68(3H,s),1.61(3H,s),1.61(3H,s),5.19(1H,s),5.23(1H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125.75MHz): δ 130.8(d)d,137.0(d),143.9(s),32.1(t),26.7(t),123.4(d),135.9(s),39.7(t),26.6(t),124.2(d),131.4(s),25.7(q),17.7(q),16.0(q),120.3(t),125.2(s)。

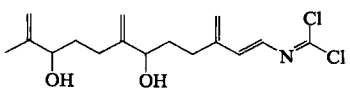
【参考文献】 [1] S Kehraus,G M König,A D Wright. *J Nat Prod*,2001,64,939.

【命名】 Ulosins B

【来源】 由北昆士兰州海绵 *Ulosa spongia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{23}Cl_2NO_2$。相对分子质量 331.11。C 57.84%,H 6.98%,Cl 21.34%,N 4.22%,O 9.63%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +20.9°(*c* 0.07 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 283nm(4.4)。IR(ATR): ν_{max} 3445,2926,1653,1602,904cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 313(2),278(51),242(41),135(100),67(91)。MS(HREI): *m/z* 313.1014(calcd for $C_{16}H_{21}{}^{35}Cl_2NO$ [M-H_2O],313.1000)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz): δ 6.96(1H,d,*J*=13.2),6.64(1H,d,

J=13.2),2.34(1H,m),2.59(1H,ddd,J=5.0,9.5,14.5),1.93(2H,m),3.64(1H,dd,J=3.5,9.0),2.03(1H,m),2.22(1H,m),1.50(2H,m),3.68(1H,dd,J=2.2,11.0),1.69(3H,s),4.83(1H,s),5.08(1H,s),4.70(1H,s),4.71(1H,s),4.99(1H,s),5.04(1H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125.75MHz):δ 131.5(d),136.9(d),144.7(s),28.2(t),31.0(t),77.3(d),147.0(s),33.6(t),32.8(t),80.7(d),146.1(s),19.1(q),110.3(t),106.9(t),120.5(t),124.9(s)。

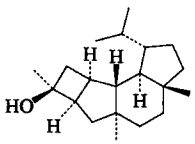
【参考文献】 [1] S Kehraus, G M König, A D Wright. *J Nat Prod*, 2001, 64, 939.

【命名】 Umabanol

【来源】 从日本冲绳群岛的海绵 *Epipolasis kushimotoensis*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O$。相对分子质量 290.48。C 82.69%,H 11.80%,O 5.51%。

【结构式】



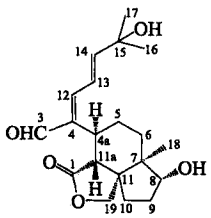
【参考文献】 [1] J Tanaka, I Nurrachmi, T Higa. *Chem Lett*, 1997, 489.

【命名】 Umbellactal

【来源】 来自台湾软珊瑚 *Xenia umbellata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.19。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。

【结构式】



【物理性质】 浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −30°(c 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3480, 1760, 1715cm^{-1}。MS(HRESI):m/z 349.2009 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{20}H_{29}O_5$, 349.2110)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 9.40(s, H-3), 2.66(t, 12.0, H-4a), 2.27, 1.38(m, H-5), 1.76(m, H-6), 4.48(t, 9.0, H-8), 1.72, 2.37(m, H-9), 1.72, 1.96(m, H-10), 2.83(d, 12.0, H-11a), 6.92(d, 11.0, H-12), 6.60(dd, 15.0, 11.0, H-13), 6.38(d, 15.0, H-14), 1.37(s, H-16), 1.39(s, H-17), 0.86(s, H-18), 4.07, 4.44(d, 9.0, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz):δ 177.4(C-1), 194.9(C-2), 139.9(C-3), 46.3(C-4a), 23.1(C-5), 30.0(C-6), 43.0(C-7), 73.6(C-8), 28.9(C-9), 35.0(C-10), 49.3(C-11), 51.4(C-11a), 151.7(C-12), 120.3(C-13), 153.4(C-14), 71.2(C-15), 29.4(C-16), 29.8(C-17), 16.0(C-18), 74.3(C-19)。

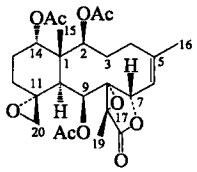
【参考文献】 [1] A A H El Gamal, S K Wang, C Y Duh. *Tetrahedron Lett*, 2005, 46, 6095.

【命名】 Umbraculolide A

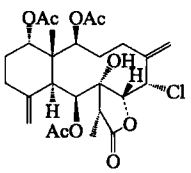
【来源】 由印度洋采集到的 *Gorgonella umbraculum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{10}$。相对分子质量 506.54。C 61.65%,H 6.77%,O 31.59%。

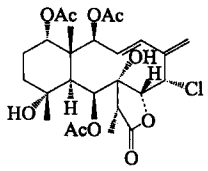
【结构式】



Umbracalolide A



Umbraculolide B



Umbraculolide C

【物理性质】 无色鳞状物。Mp 220℃。$[\alpha]_D^{27}$ +14°(c 0.2)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1756, 1723cm^{-1}。MS(EI):m/z 506 (M^+ of $C_{26}H_{34}O_{10}$, 2), 315(50), 299(55), 283(70), 281(86), 273(62) and 267(100%); MS(ES):m/z 524 ($M+NH_4^+$, 100%); MS(CI):m/z 524 ($M+NH_4^+$, 100%)。Found:m/z 524.2502. Calcd for $C_{26}H_{34}O_{10}\cdot NH_4$, m/z 524.2496。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz):δ 5.31(d, J=8.4Hz, H-1), 5.23(d, 8.4, H-6), 5.15(d, 8.4, H-7), 5.10(s, H-9), 2.68(s, H-10), 4.80(brs, H-14), 1.15(s, H-15), 1.97(s, H-16), 1.70(s, H-19), 2.60(s, H-20a), 2.50(s, H-20b), 2.19(s, OAc), 2.07(s, OAc), 2.40(s, OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz):δ 48.8(C-1), 74.1(C-2), 31.3(C-3), 28.5(C-4), 144.0(C-5), 118.8(C-6), 74.9(C-7), 70.2(C-8), 64.0(C-9), 42.4(C-10), 57.9(C-11), 29.4(C-12), 24.4(C-13), 74.5(C-14), 14.4(C-15), 27.2(C-16), 65.7(C-17), 170.7(C-18), 10.6(C-19), 50.1(C-20), 170.7(OAc), 170.2(OAc), 168.6(OAc)。

【类似物】 Umbraculolide B[1]。$C_{26}H_{35}ClO_9$。相对分子质量 527.00。无色固体。Mp 184℃。

Umbraculolide C[1]。$C_{26}H_{35}ClO_{10}$。相对分子质量 543.00。无色梭状物。Mp 210℃。均是 Umbraculolide A 的同系物。

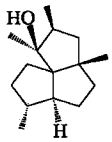
【参考文献】 [1] Subrahmanyam, C *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 4585.

【命名】 (1*S**, 2*S**, 5*S**, 8*S**, 9*S**)- triayclo[6.3.0.0^{1,5}]undecar-ol

【来源】 来源软骨凹顶藻 *Laurencia majuscula*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −57°(c 0.01)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3616, 3510, 1455, 1370, 900cm^{-1}; MS:m/z, 222(4%), 204(45), 189(20), 175(52), 161(15), 147(32), 135(49), 122(41), 107(35), 95(36), 86(100), 81(43), 66(19), 52(35); MS(HR):(M^+) 222.1983; $C_{15}H_{26}O$ requires 222.1983)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.61(m), 1.57(m), 1.31(m),

1.42(m),1.42(m),1.50(m),1.28(m),1.49(m),1.38(m),1.70 (dddd,J=12.3Hz,11.5,6.2,2,3),1.12(dt,11.5,6.7),1.84 (ddd,13.7,6.7,2.3),1.40(m),1.09(m),0.86(m),1.07(s), 0.95(d,6.4)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 70.0,85.2,41.1,47.5, 49.7,41.8,29.1,57.8,42.5,36.4,27.9,22.3,12.4,26.9,18.5。

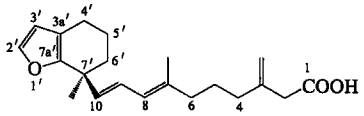
【参考文献】 [1] Joln C Coll, *et al*. *Aust J Chem*, 1989, 42,1591.

【命名】 Untenic acid

【来源】 从日本冲绳的一种海绵体 *Spongiidae* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.2。C 76.79%,H 8.59%,O 14.61%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +1.6°(c 10.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 242nm(lgε 4.35)。IR:ν_{max} (KBr) 3500-2400s (br), 2940, 2860, 1720, 1650, 1620, 970, 900cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.36(s,H-7'),1.60(m,H-5), 1.65(s,H-7),1.6-1.8(m,H-5',6'),2.01(t,J=8.1Hz,H-6), 2.08(t,8.1,H-4),2.41(m,H-4'),3.03(s,H-2),4.91(s,H-3),5.61(d,15.4,H-10),5.80(d,11.0,H-8),5.97(dd,15.4, 11.0,H-9),6.16(d,1.5,H-3'),7.25(d,1.5,H-2')。^{13}C NMR ($CDCl_3$):δ 16.5,(C-7),20.1(C-5'),22.5(C-4'),25.6(C-5), 25.8(7'CH_3),35.5(C-4),38.4(C-6'),38.6(C-7'),39.3(C-6),41.9(C-2),110.1(C-3'),114.0($3CH_2$),116.7(C-3a'), 124.9(C-8,9),137.0(C-7),138.9(C-10),140.7(C-2'),141.9 (C-3),154.4(C-7a'),178.2(C-1)。

【功效与活性】 有助于激活肌质网状组织的 Ca^{2+}-ATPase。

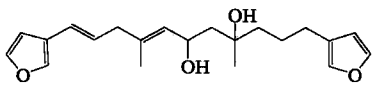
【参考文献】 [1] Shigenbu,A,*et al*. *Aust J Chem*,1992,45, 793.

【命名】 Untenospongin A

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Hippospongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。344.1987。

【结构式】



【物理性质】 不稳定的油。$[\alpha]_D^{25}$ −3.0°(c 1.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 208(ε 21200),226(nm) (sh)。IR($CDCl_3$):ν_{max} 3400cm^{-1};MS(HR):$C_{21}H_{28}O_4$ 344.1987;^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.33(s),6.50(s),7.35(s), 6.24(d,16.1Hz),5.87(dt,J=16.1,7.3Hz),2.79(d,7.3Hz), 1.66(s),5.27(d,7.3Hz),4.71(dt,7.3,3.1Hz),1.59(dd, 16.5,3.1Hz),1.76(dd,16.5,7.3Hz),1.17(s),1.64(m),1.50 (m),1.67(m),2.45(m),7.22(s),6.26(s),7.33(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$):δ 143.4,107.6,124.3,139.7,121.3,127.5,42.8, 136.0,16.6,128.9,66.3,46.4,73.3,28.5,40.2,25.3,25.2, 124.9,138.9,111.0,142.7。

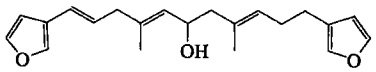
【参考文献】 [1] A Umeyama,N Shoji,S Arihara,*et al*. *Aust J Chem*,1989,42,459.

【命名】 Untenospongin B

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Hippospongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_3$。326.1882。

【结构式】



【物理性质】 不稳定的油。$[\alpha]_D^{25}$ −1.5°(c 2.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 207(ε 21800),226(nm)(sh)。IR($CDCl_3$):ν_{max} 3400cm^{-1};MS(HR):326.1882 ($C_{21}H_{26}O_3$);^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.30(s),6.48(s),7.33(s),6.22(d,J= 14.7Hz),5.87(dt,14.7,7.3Hz),2.80(d,7.3Hz),1.67(s),5.23 (d,7.3Hz),4.44(dt,8.1,7.3Hz),2.16(dd,16.1,8.1Hz),1.62 (s),5.24(dd,7.3Hz),2.25(ddd,7.3Hz),2.44(dd,7.3Hz),7.18 (s),6.24(s),7.30(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 143.3,107.6,124.3, 139.7,121.2,127.6,42.9,136.5,16.6,128.6,66.2,48.1,132.3, 16.3,127.7,28.5,24.8,124.7,138.9,111.0,142.7。

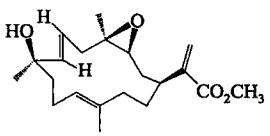
【参考文献】 [1] A Umeyama,N Shoji,S Arihara,*et al*. *Aust J Chem*,1989,42,459.

【命名】 Uproeunioloic acid methyl ester

【来源】 从波多黎各的 Mona 岛的珊瑚 *Eunicea succinea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −3.6°(c 12.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV λ_{max}(MeOH):222nm(ε 4000)。IR(neat): ν_{max} 3451, 2961, 2925, 2866, 1715, 1626, 1439, 1377, 1260, 1193,1155,1072,951,869,818,800,755,665cm^{-1}。MS(EI): m/z 348(8),330(7),179(22),161(33),147(38),133(51),119 (62),107(73),95(86),93(100),81(90),67(60),55(92);MS (HREI): m/z [M]$^+$ 348.2302 (calcd for $C_{21}H_{32}O_4$ 348.2301);^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.70(1H,m,H-1), 1.47(1H,m,H-2a);1.81(1H,m,H-2b),2.79(1H,dd,J= 3.9,9.0Hz,H-3),2.62(1H,m,H-5a),2.64(1H,m,H-5b), 5.43(1H,d,J=15.9Hz,H-7),1.21(1H,m,H-9a),1.99(1H, m,H-9b),2.00(1H,m,H-10a),2.18(1H,m,H-10b),5.07 (1H,br m,H-11),1.43(1H,m,H-13a),1.52(1H,m,H-13b), 1.58(1H,m,H-14a),1.60(1H,m,H-14b),5.50(1H,br s,H-17a),6.24(1H,br s,H-17b),1.24(3H,s,H-18),1.22(3H,s, H-19),1.62(3H,s,H-20),3.70(3H,s,H-21)。^{13}C NMR (75MHz,$CDCl_3$):δ 37.7(C-1),34.9(C-2),61.3(C-3),60.3 (C-4),40.9(C-5),126.6(C-6),137.9(C-7),73.0(C-8),37.8 (C-9),23.0(C-10),122.5(C-11),135.3(C-12),39.8(C-13), 27.4(C-14),142.8(C-15),167.4(C-16),124.4(C-17),16.4 (C-18),27.2(C-19),17.7(C-20),51.8(C-21)。

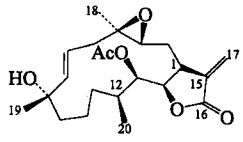
【参考文献】 [1] A D Rodríguez,*et al*. *J Nat Prod*,1997, 60,1134.

【命名】 Uprolide A acetate

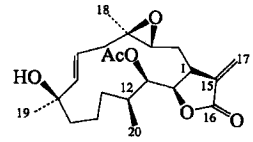
【来源】 由在波多黎各采集的加勒比海柳珊瑚 *Eunicea mammosa* 的甲醇/乙酸乙酯(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_6$。相对分子质量 392.49。C 67.32%,H 8.22%,O 24.46%。

【结构式】



Uprolide A acetate



8-*Epi*-uprolide A acteate

【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +12.03°(*c* 9.12,$CHCl_3$)。Mp 210.0～211.0℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm(ε 25300)。IR(neat):ν_{max} 3550,2970,2954,2918,2889,1766,1733,1385,1253,1116,982,968,939cm^{-1}。MS(FABHR):*m/z* 393.22750[M+H]$^+$(100%)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.10(H,m,H-1),2.00(Hα,m,H-2),1.72(Hβ,m,H-2),2.93(H,dd,*J*=10.2,3.6Hz,H-3),2.48(2H,ddd,19.8,8.1,7.5,H-5),5.39(H,m,H-6),5.45(H,d,15.6,H-7),1.63(Hα,m,H-9),0.91(β,m,H-9),1.67(Hα,m,H-10),1.28(Hβ,m,H-10),1.55(Hα,m,H-11),1.44(Hβ,m,H-11),2.11(H,m,H-12),5.11(H,d,10.2,H-13),4.80(H,d,8.1,H-14),6.10(Hα,d,3.3,H-17),5.29(Hβ,d,3.3,H-17),1.35(3H,s,H-18),1.27(3H,s,H-19),0.85(3H,d,6.9,H-20),1.89(3Hs,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 40.6(C-1),25.7(C-2),57.2(C-3),60.9(C-4),39.5(C-5),124.1(C-6),140.6(C-7),73.7(C-8),42.2(C-9),18.9(C-10),33.1(C-11),32.9(C-12),73.1(C-13),77.2(C-14),138.2(C-15),169.7(C-16),116.8(C-17),18.2(C-18),25.6(C-19),15.9(C-20),169.9(C-21),20.9(C-22)。

【类似物】 8-*Epi*-uprolide A acteate[1]。$C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色油状物。

【功效与活性】 Uprolide A acetate 在体外对人癌细胞 SK5-MEL(ED_{50}=3.5μg/ml)和 A549(ED_{50}=5.5μg/ml)有中等的细胞毒活性,8-*epi*-uprolide A acteate 在体外对人癌细胞 MCF-7(ED_{50}=20.5μg/ml),HCT116(ED_{50}=16.5μg/ml)和 CCRF-CEM(ED_{50}=4.1μg/ml)也有中等的细胞毒活性[1]。

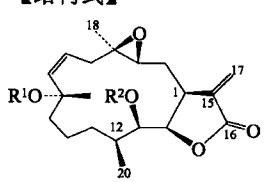
【参考文献】 [1] Rodriguez A D,*et al*. *Can J Chem*,1995,73,643.

【命名】 Uprolide B

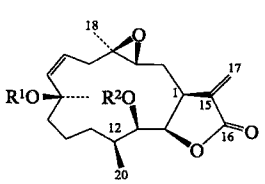
【来源】 由在波多黎各采集的加勒比海柳珊瑚 *Eunicea mammosa* 的甲醇/乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 348.4。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



Uprolide B R^1=R^2=H
Uprolide B acetate R^1=H;R^2=Ac
Uprolide B diacetate R^1=R^2=Ac



8-*epi*-uprolide B R^1=R^2=H
8-*epi*-uprolide B acetate R^1=H;R^2=Ac
8-*epi*-u prolide B diacetate R^1=R^2=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −22.3°(*c* 5.4,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)212nm(ε 22800)。IR:ν_{max}(neat)3405,2955,2873,1755,1463,1268,1117,1051,984,822,754cm^{-1}。MS(FABHR):*m/z* 373.19930[M+H]$^+$(100%)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.20(H,m,H-1),2.20(Hα,m,H-2),1.90(Hβ,m,H-2),3.00(H,dd,*J*=10.8,3.0Hz,H-3),2.55(Hα,dd,14.7,4.8,H-5),2.46(Hβ,14.7,9.6,H-5),5.43(H,ddd,15.9,9.6,4.8,H-6),5.56(H,d,15.9,H-7),1.35(Hα,m,H-9),0.91(Hβ,m,H-9),1.63(Hα,m,H-10),1.25(Hβ,m,H-10),1.55(Hα,m,H-11),1.18(Hβ,m,H-11),2.01(H,m,H-12),3.65(H,d,10.2,H-13),4.80(H,d,8.2,H-14),5.98(Hα,d,3.1,H-17),5.43(Hβ,d,3.1,H-17),1.27(3H,s,H-18),1.27(3H,s,H-19),1.39(3H,d,6.9,H-20),1.03(3H,d,6.9,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 41.3(C-1),27.3(C-2),59.1(C-3),62.8(C-4),39.9(C-5),127.5(C-6),139.6(C-7),86.2(C-8),38.4(C-9),19.1(C-10),33.9(C-11),35.2(C-12),72.5(C-13),79.6(C-14),140.8(C-15),172.8(C-16),117.0(C-17),18.5(C-18),19.3(C-19),16.7(C-20)。

【类似物】 Uprolide B acetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色油状物。

Uprolide B diacetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色半固体。

8-*Epi*-uprolide B[1] $C_{20}H_{30}O_5$。348.4。无色油状物。

8-*Epi*-uprolide B acetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色油状物。

8-*Epi*-uprolide B diacetate[1] $C_{24}H_{34}O_7$。434.52。无色油状物。

【功效与活性】 Uprolide B diacetate 在体外对人癌细胞 MCF-7(ED_{50}=21.5μg/ml),HCT116(ED_{50}=29.5μg/ml)和 CCRF-CEM(ED_{50}=4.8μg/ml)有中等的细胞毒活性。8-*epi*-uprolide B acetate 在体外对人癌细胞 SK5-MEL(ED_{50}=4.7μg/ml)和 A549(ED_{50}=7.8μg/ml)有中等的细胞毒活性。8-*epi*-u prolide B diacetate 在体外对人癌细胞 SK5-MEL(ED_{50}=8.0μg/ml)和 A549(ED_{50}=6.5μg/ml)有中等的细胞毒活性[1]。

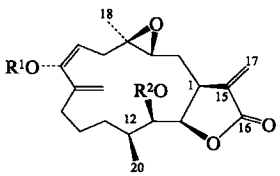
【参考文献】 [1] Rodriguez,A D,*et al*. *Can J Chem*,1995,73,643.

【命名】 Uprolide C

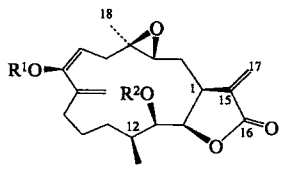
【来源】 由在波多黎各采集的加勒比海柳珊瑚 *Eunicea mammosa* 的甲醇∶乙酸乙酯(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 348.4。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



Uprolide C R^1=R^2=H
Uprolide C acetate R^1=H;R^2=Ac
Uprolide C diacetate R^1=R^2=Ac



7-*Epi*-uprolide-C acetate R^1=H;R^2=Ac
7-*Epi*-uprolide-C diacetate R^1=R^2=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −11.38°(*c* 1.93,MeOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)212nm(ε 980)。IR：ν_{max}(neat)3433，2962，2933，2864，1740，1666，1643，1274，1168，1115，1079cm^{-1}。MS(FABHR)：*m/z* 357.22510[M+Li]$^+$(100%)。^{1}HNMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 3.16(H，m，H-1)，2.32(Hα，m，H-2)，1.83(Hβ，m，H-2)，2.82(H，dd，*J* = 9.0，4.8Hz，H-3)，2.01(Hα，dd，14.7，4.8，H-5)，1.20(Hβ，m，H-5)，1.98(Hα，m，H-6)，1.37(Hβ，m，H-6)，4.36(H，br t，3.9，H-7)，2.29(Hα，m，H-9)，1.46(Hβ，m，H-9)，1.61(Hα，m，H-10)，1.10(Hβ，m，H-10)，1.59(Hα，m，H-11)，1.59(Hβ，m，H-11)，1.87(H，m，H-12)，3.69(H，br d，8.4，H-13)，4.71(H，d，8.1，H-14)，6.12(Hα，d，3.3，H-17)，5.38(Hβ，d，3.3，H-17)，1.32(3H，s，H-18)，5.05(H，br s，H-19)，5.03(H，br s，H-19)，1.03(3H，d，6.6，H-20)，1.03(3H，d，6.9，H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$/CD_3OD，75MHz)：δ 40.3(C-1)，26.8(C-2)，59.6(C-3)，61.0(C-4)，31.4(C-5)，27.9(C-6)，85.9(C-7)，145.4(C-8)，34.1(C-9)，24.2(C-10)，32.9(C-11)，34.7(C-12)，72.9(C-13)，78.2(C-14)，138.0(C-15)，170.5(C-16)，118.6(C-17)，16.9(C-18)，112.6(C-19)，16.0(C-20)。

【类似物】 Uprolide C acetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色油状物。

Uprolide C diacetate[1] $C_{24}H_{35}O_7$。435.53。无色半固体。

7-*Epi*-uprolide-C acetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色油状物。

7-*Epi*-uprolide-C diacetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色半固体。

【功效与活性】 Uprolide C diacetate 在体外对人癌细胞 MCF-7(ED_{50} = 21.5μg/ml)，HCT116(ED_{50} = 22.5μg/ml)和 CCRF-CEM(ED_{50} = 2.8μg/ml)有中等的细胞毒活性。7-*Epi*-uprolide-C acetate 在体外对人癌细胞 SK5-MEL(ED_{50} = 2.7μg/ml)和 A549(ED_{50} = 10.2μg/ml)有中等的细胞毒活性。7-*Epi*-uprolide-C diacetate 在体外对人癌细胞 SK5-MEL(ED_{50} = 5.7μg/ml)and A549(ED_{50} = 8.2μg/ml)有中等的细胞毒活性[1]。

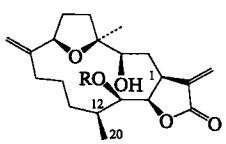
【参考文献】 [1] Rodriguez，A D，*et al*. *Can J Chem*，1995，73，643.

【命名】 Uprolide D

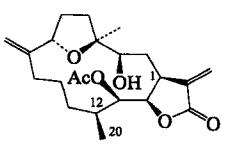
【来源】 由在波多黎各采集的柳珊瑚 *Eunicea mammosa* 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.45。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。

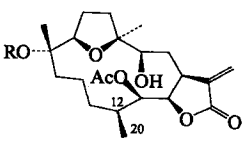
【结构式】



Uprolide D R=H
Uprolide D acetate R=Ac



Uprolide E acetate



Uprolide F diacetate R=Ac
Uprolide G acetate R=Me

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −19.86°(*c* 0.71，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)212(ε 16500)nm。IR：ν_{max}(neat)3403，2962，2930，2872，1749，1271，1109，1065，1023，1004cm^{-1}。MS(EIHR)：*m/z* 350.20956(M^+，2)，261(4)，141(18)，109(21)，85(82)。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 3.45(H，m，H-1)，1.93(Hα，m，H-2)，1.32(Hβ，m，H-2)，3.36(H，m，H-3)，1.76(Hα，m，H-5)，1.76(Hβ，m，H-5)，1.95(Hα，m，H-6)，1.78(Hβ，m，H-6)，4.48(H，m，H-7)，2.53(Hα，m，H-9)，1.63(Hβ，m，H-9)，1.62(Hα，m，H-10)，1.62(Hβ，m，H-10)，1.80(Hα，m，H-11)，1.18(Hβ，m，H-11)，1.82(H，m，H-12)，3.98(H，d，*J* = 9.6Hz，H-13)，4.48(H，m，H-14)，6.26(Hα，br s，H-17)，5.74(Hβ，br s，H-17)，1.38(3H，s，H-18)，5.03(Hα，br s，H-19)，4.97(Hβ，br s，H-19)，0.96(3H，d，6.0，H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 37.5(C-1)，28.7(C-2)，72.5(C-3)，84.8(C-4)，35.3(C-5)，34.3(C-6)，83.2(C-7)，147.9(C-8)，29.8(C-9)，28.7(C-10)，33.1(C-11)，29.8(C-12)，69.2(C-13)，82.2(C-14)，139.0(C-15)，169.8(C-16)，123.0(C-17)，25.6(C-18)，115.5(C-19)，14.7(C-20)。

【类似物】 Uprolide D acetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色油状物。

Uprolide E acetate[1] $C_{22}H_{32}O_6$。392.49。无色油状物。

Uprolide F diacetate[1] $C_{24}H_{36}O_8$。452.54。无色油状物。

Uprolide G acetate[1] $C_{23}H_{37}O_7$。425.54。无色油状物。

【功效与活性】 这些 Uprolide 类的化合物对人宫颈癌 Hela 细胞有中等的细胞毒活性：Uprolide D acetate(IC_{50} = 2.5μg/ml)，Uprolide D(IC_{50} = 5.0μg/ml)，Uprolide E acetate(IC_{50} = 3.0μg/ml)，Uprolide F diacetate(IC_{50} = 5.1μg/ml) Uprolide D acetate 还对以下人癌细胞株显示出细胞毒辣活性：CCRF-CEM T-白血病细胞(IC_{50} = 7.0μg/ml)，HCT 116 结肠癌细胞(IC_{50} = 7.0μg/ml)，和 MCF-7 乳腺癌细胞(IC_{50} = 0.6μg/ml)[1]。

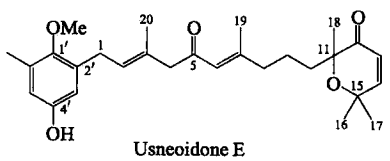
【参考文献】 [1] Rodriguez A D，*et al*. *J Nat Prod*，1995，58，1209.

【命名】 Usneoidone E

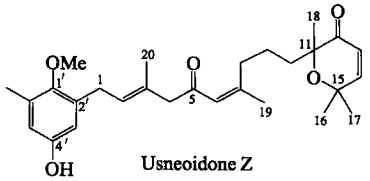
【来源】 从一种褐色海草 *Cystoseira usneoides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_5$。相对分子质量 454.27。C 73.98%，H 8.43%，O 17.60%。

【结构式】



Usneoidone E



Usneoidone Z

【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ −3.1°(*c* 1.70，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)226nm(ε 24061)，280nm(ε 3476)。IR：ν_{max}(film)3424，1680，1600，1260，1180cm^{-1}。MS：*m/z*(rel. int)454(19)，233(65)，205(48)，191(71)，153(52)，151(70)，123(59)，111(100)，95(69)，43(62)；MS(HR) calcd for $C_{28}H_{38}O_5$ 454.2719，found 454.2710。^{1}H NMR：δ 3.39(d，7.3，H-1)，5.42(t，7.3，H-2)，3.16(s，H-4)，6.12(s，H-6)，2.0-2.2(H-8)，1.6-1.8(H-10)，6.60(d，15.1，H-13)，7.20(d，15.1，H-14)，1.44(s，H-16)，1.40(s，H-17)，1.36(s，H-18)，2.00(s，H-19)，1.70(s，H-20)，6.57(d，2.3，H-23′)，6.53(d，2.3，H-25′)，3.68(s，MeO)，2.24(s，Me)。^{13}C NMR：δ 28.18(C-1)，128.01(C-2)，130.63(C-3)，55.29(C-4)，220.41(C-5)，122.90(C-6)，158.84(C-7)，40.93(C-8)，21.16(C-9)，38.10(C-10)，78.25(C-11)，202.93(C-12)，118.41(C-13)，156.26(C-14)，71.20(C-15)，29.30(C-16)，29.30(C-17)，25.10(C-18)，19.27(C-19)，16.55(C-20)，149.83(C-1′)，134.44(C-2′)，114.04(C-3′)，152.44(C-4′)，115.72(C-5′)，131.74(C-6′)，60.41(MeO)，16.21(Me)。

【类似物】 Usneoidone Z。$C_{28}H_{38}O_5$。相对分子质量 454.27。

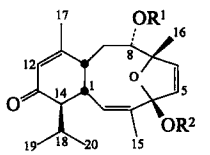
【参考文献】 [1] Urones G，*et al*. *Phytochemistry*，1992，31，179.

【命名】 Valdivone A

【来源】 由在南非特兰斯凯咖啡湾采集到的软珊瑚 *Alcyonium valdivae* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_5$。相对分子质量 414.53。C 72.43%，H8.27 %，O19.30%。

【结构式】



Valdivone A R^1=H; R^2=

Valdivone B R^1=H; R^2=

4-*O*-Methyl Valdivone A R^1=Me; R^2=

4-*O*-Methyl Valdivone B R^1=Me; R^2=

Dihdrovaldivone A R^1=H; R^2=

【物理性质】 无色针状。$[\alpha]_D^{20}$ +94.4°(*c* 0.39，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH)254nm(ε 7650)。IR(film)：ν_{max}3420，2950，1720，1652，1450cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z*[M]$^+$ 415(87)，397(42)，314(42)，297(26)，83(100)；MS(FABHR)：*m/z*[M+H]$^+$ 415.2465，calcd for $C_{25}H_{35}O_5$，415.2485。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 4.55(ddd，*J*=9.5Hz，4.5，2，H-1)，5.29(dd，9.5，1.5，H-2)，5.76(d，6，H-5)，5.87(d，6，H-6)，4.93(dd，7，1，H-8)，1.78(brd，15，H-9)，1.66(ddd，15，11，7，H-9)，3.27(brd，11，4.5，H-10)，5.86(brs，H-12)，2.19(dd，10.5，2，H-14)，1.61(brs，3H，H-15)，1.31(s，3H，H-16)，1.43(brs，3H，H-17)，1.81(m，10.5，7，H-18)，1.02(d，3H，7，H-19)，1.01(d，3H，7，H-20)，5.67(brs，H-2′)，1.45(s，3H，H-4′)，2.09(s，3H，H-5′)。^{13}C NMR(50MHz，$CDCl_3$)：δ 37.6(C-1)，127.6(C-2)，135.6(C-3)，113.0(C-4)，131.1(C-5)，134.0(C-6)，90.2(C-7)，80.3(C-8)，31.2(C-9)，40.9(C-10)，160.0(C-11)，126.3(C-12)，203.1(C-13)，59.4(C-14)，21.7(C-15)，25.8(C-16)，22.9(C-17)，26.9(C-18)，21.4(C-19)，22.2(C-20)，165.9(C-1′)，115.7(C-2′)，158.2(C-3′)，27.5(C-4′)，20.3(C-5′)。

【类似物】 Valdivone B[1]。$C_{28}H_{34}O_5$。450.24。无色针状晶体。

4-*O*-Methyl Valdivone A。$C_{26}H_{36}O_5$。油状。

4-*O*-Methyl Valdivone B。$C_{29}H_{36}O_5$。464.26。油状。

Dihydrovaldivone。$C_{25}H_{36}O_5$。416.26。油状。

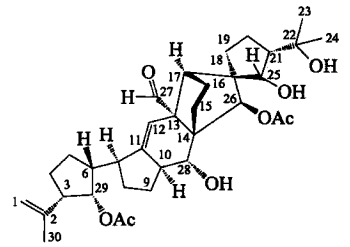
【参考文献】 [1] Y Lin，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1993，34，7977.

【命名】 Vannusal A

【来源】 印度尼西亚菌 *Sil*21 和 *BUN*3 *of E*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}O_8$。584.74。C 69.84%，H 8.27%，O 21.89%。

【结构式】



Vannusal A R = Ac

Vannusal B R = H

【物理性质】 Mp 95.8℃。$[\alpha]_D^{20}$ −17°，$[\alpha]_{365}^{20}$ −287°(*c* 0.3，MeOH)。CD(MeOH)λ 229(+6.2)，304(−5.4)nm。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 229 sh，304nm。MS(FAB)：*m/z* 585 [M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD，600MHz)：δ 4.757(dq，*J*=1.4，0.9Hz，H-1)，4.825(q，1.4，H-1)，2.547(brddd，3.3，7.9，11.4，H-3)，1.99(m，H-4)，1.78(m，H-4)，1.93(H-5)，1.74(H-5)，2.009(dq，3.3，9.7，H-6)，2.477(dddd，1.8，6.6，7.8，9.7，H-7)，1.475(tdd，6.6，11.8，13.0，H-8)，1.859(dddd，1.8，6.6，7.8，13.0，H-8)，2.248(dddd，1.8，6.6，8.1，13.0，H-9)，1.309(dddd，1.8，7.8，11.8，13.0，H-9)，2.278(dddd，1.8，2.4，7.8，8.1，H-10)，5.555(dd，1.8，2.4，H-12)，1.041(ddt，2.4，2.8，12.7，H-15)，1.975(ddd，5.7，9.0，12.7，H-15)，1.529(ddt，3.8，5.7，12.7，H-16)，2.493(ddd，2.8，9.0，12.7，H-16)，2.635(d，3.8，H-17)，1.463(m，H-19)，1.545(ddd，6.3，7.8，12.6，H-19)，1.634(dddd，3.1，6.3，7.8，12.6，H-20)，1.345(dddd，6.6，10.6，11.4，12.6，H-20)，1.808(ddd，6.6，7.8，11.4，H-21)，1，238(s，H-23)，1.160(s，H-24)，4.162(d，6.6，H-25)，5.160(d，2.4，H-26)，9.690(s，H-27)，3.537(d，1.8，H-28)，5.433(t，3.3，H-29)，1.762(brt，0.9，H-30)，1.972(s，C26-OC(Me)=O)，2.084(s，C29-OC(Me)=O)。^{13}C NMR(CD_3OD，150MHz)：δ 111.45(t，C-1)，144.78(s，C-2)，52.11(d，C-3)，26.61(t，C-4)，28.97(t，C-5)，50.76(t，C-6)，45.20(d，C-7)，31.05(t，C-8)，33.65(t，C-9)，51.82(d，C-10)，157.08(s，C-11)，114.72(d，C-12)，69.21(s，C-13)，57.59(s，C-14)，25.41(t，C-15)，22.59(t，C-16)，

51.67(d,C-17),56.78(s,C-18),39.87(t,C-19),24.12(t,C-20),60.55(d,C-21),71.90(s,C-22),29.24(q,C-23),28.18(q,C-24),76.54(d,C-25),79.40(d,C-26),200.76(d,C-27),71.06(d,C-28),78.06(d,C-29),24.02(q,C-30),172.10(s,C26-OC(Me)=O),20.94(q,C26-OC(Me)=O),173.00(s,C29-OC(Me)=O),21.53(q,C29-OC(Me)=O)。

【类似物】 Vannusal B。$C_{32}H_{46}O_7$。542.7。无定形粉末。

【参考文献】 [1] Guella G *et al. Angew Chem Int Ed*, 1999,38,1134.

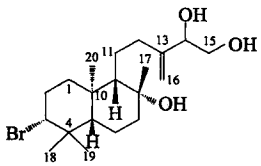
【命名】 Venustanol

3-[2-(6-Bromo-2-hydroxy-2,5,5,8a-tetramethyl-decahydro-naphthalen-1-yl)-ethyl]-but-3-ene-1,2-diol

【来源】 由在日本青森采集的红藻 *Laurencia venusta* Yamada 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{35}BrO_3$。相对分子质量 403.39。C 59.55%,H 8.75%,Br 19.81%,O 11.90%。

【结构式】



Venustanol

【物理性质】 晶体。Mp 97～99℃。$[\alpha]_D^{24}$ −10.8°(*c* 0.562, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3384,1645,1389,1369,1317,1252,1225,1188,1154,1125,1079,1043,1019,964,903,871,791,697。MS(HR):*m/z* 384.1645;MS(LR):*m/z* 404,402,386,384,374,372,368,366,207,191,175,149,147,135,133,123,121,119,109,107,105,97,95,93,91,84,81,79,71,69,67,55,43,41;^{1}H NMR:(CD_3OD,270MHz):δ 0.80(dd,*J*=2.5,4.4Hz,1H),0.8～1.8(m,12H),0.96(s,3H),1.03(s,3H),1.08(s,3H),1.14(s,3H),1.9-2.3(m,4H),3.44(dd,*J*=7.5,11.0Hz,1H),3.57(dd,*J*=4.0,11.0Hz,1H),4.07(dd,*J*=4.4,12.4Hz,1H),4.09(br dd,*J*=4.0,7.5Hz,1H),4.95(s,1H),5.07(s,H)。

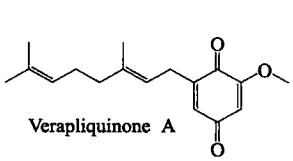
【参考文献】 [1] M Suzuki. *Phytochemistry*, 1988, 27, 1209～1210.

【命名】 Verapliquinone A

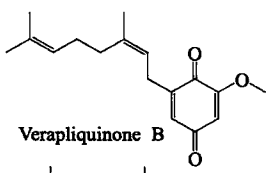
【来源】 从海鞘 Aplidium(Ascidiacea)一个种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_3$。相对分子质量 274.35。C 74.42%,H 8.08%,O 17.49%。

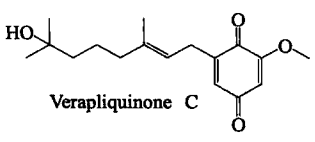
【结构式】



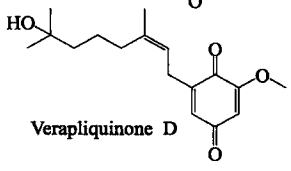
Verapliquinone A



Verapliquinone B



Verapliquinone C



Verapliquinone D

【物理性质】 淡黄色油状物

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.43(dt,*J*=2.8,2.2Hz),5.86(d,*J*=2.8Hz),3.12(br d,*J*=7.8Hz),5.13(tq,*J*=7.6,1.2Hz),2.03(m),2.03(m),5.08(br t,*J*=7.2Hz),1.67(d,*J*=1.2Hz),1.58(br s),1.60(d,*J*=1.2Hz),3.80(s);^{1}H NMR(C_6D_6):δ 6.36(dt,*J*=2.4,2.2),5.42(d,*J*=2.4Hz),2.97(br d,*J*=7.3Hz),5.04(tq,*J*=7.3,1.1Hz),1.98(br t,*J*=7.4Hz),2.07(q,*J*=7.4Hz),5.13(br t,*J*=7.4Hz),1.74(br d,*J*=1.1Hz),1.54(br s),1.42(br d,*J*=1.1Hz),2.80(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 16.10(C-10′,q),17.71(C-9′,q),25.69(C-8′,q),26.43(C-5′,t),27.13(C-1′,t),39.63(C-4′,t),56.27(MeO,q),107.17(C-5,d),117.75(C-2′,d),123.85(C-6′,d),131.83(C-7′,s),132.85(C-3),140.07(C-3′,s),146.47(C-2),158.90(C-6,s),182.20(C-1,s),187.70(C-4,s)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 15.89(C-10′,q),17.72(C-9′,q),25.86(C-8′,q),26.73(C-5′,t),27.43(C-1′,t),39.89(C-4′,t),55.03(MeO,q),107.11(C-5,d),118.88(C-2′,d),124.51(C-6′,d),131.60(C-7′,s),132.71(C-3),139.40(C-3′,s),146.18(C-2),158.91(C-6,s),187.10(C-1,s),187.10(C-4,s)。

【类似物】 Verapliquinone B。$C_{17}H_{22}O_3$。274.4。淡黄色油状物。

Verapliquinone C。$C_{17}H_{24}O_4$。292.4。淡黄色油状物。

Verapliquinone D。$C_{17}H_{24}O_4$。292.4。淡黄色油状物。

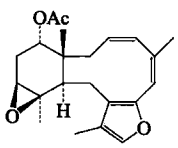
【参考文献】 [1] G Guella, I Mancini, F Pietra. *Helv Chim Acta*, 1987, 70, 621.

【命名】 Verecynarmin A

【来源】 从地中海裸鳃海蛞蝓 *trmina maculata* 及其被掠食者中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_4$。356.46。C 74.13%,H 7.92%,O 17.95%。

【结构式】



【物理性质】 无色泡沫。Mp 127～135℃。$[\alpha]^{20}$ −255.7°(589),−272.6°(577),−320.8°(546),−682.7°(435),−1500.9°(*c* 1.13,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 201(ε 11100),220(6200),273(nm)(10000)。IR(metastable liqui film):ν_{max} 1735(C=O),1245.941cm^{-1}。MS:*m/z* 356(M^+,% rel. int. 12),296(28,M^+-AcOH),281(17,296-Me),280(5,296-0),173(79),161(72),159(86),145(100)。^{13}C-NMR:δ(ppm)8.79(C-19),17.01(C-15),23.04(C-20),24.37(C-16),24.44(C-9),27.02(C-13),39.16(C-10),39.20(C-1),39.78(C-2),59.81(C-12),62.95(C-11),77.47(C-14),120.51(C-6),121.60(C-17),124.35(C-8),128.89(C-3),133.88(C-4),138.05(C-18),138.51(C-5),148.64(C-7)。

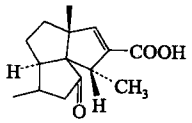
【参考文献】 [1] A Guerriero, M D′Ambrosio, F Pietra. *Helv Chim Acta*, 1987, 70, 984.

【命名】 柳珊瑚酸

【来源】 从南海柳珊瑚分离到一种呈立方晶形化合物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$，相对分子量 248。C 72.6%，H 8.1%，O 19.4%。

【结构式】



【物理性质】 立方晶形化合物。Mp 200～202℃。$[\alpha]_D$ −139°。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3300-2500，1735，1690，1650cm^{-1}。MS：(70ev) 248 (M^+，52.6%)，230 (100)，202 (37.7%)，178 (61.2%)，133 (67%)，119 (57%)，91 (80%)。^{1}H NMR (80MHz，C_6D_6，ppm)：δ 10.2 (-COON)，6.35 (d)，2.92 (q)，1.21 (d)，1.15 (s)，0.73 (d)；^{1}H NMR ($CDCl_3$，ppm)：δ 8.5 (-COOH)，6.43 (d)，2.95 (q)，1.21 (s)，1.18 (d)，1.12 (d)。^{13}C NMR ($CDCl_3$，ppm)：δ 217.83 (s)，169.77 (s)，152.23 (d)，136.77 (s)，68.63 (s)，62.77 (d)，61.81 (s)，51.78 (d)，49.88 (t)，38.34 (t)，33.48 (d)，28.39 (t)，23.41 (q)，19.91 (q)，17.72 (q)。

【参考文献】 [1] 巫忠德，姚仲年，龙康侯．中国柳珊瑚化学成分的研究(Ⅰ)，中山大学学报，1982，3，69～71。

【命名】 Verecynarmin G

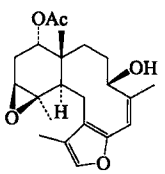
(−)-(1*R*，4*S*，10*R*，11*R*，12*S*，14*S*，5*Z*)-11，12-Epoxy-4-hydroxybriara-5，7，17-trien-14-yl Acetate

(−)-(6*R*，8a*S*，9*R*，11*R*，12*S*，12a*S*，5*Z*)-11，12-Epoxy-6，7，8，8a，9，10，11，12，12a，13-decahydro-6-hydroxy-1，5，8a，12-tetramethylbenzo[4，5]cyclodeca[1，2-b]furan-9-yl Acetate

【来源】 来自裸鳃亚目软体动物 *Armina maculate*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47，C 70.56%，H 8.07%，O 21.35%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]^{20}$ (nm)：−46.7°(589)，−52.3°(577)，−63.4°(546)，−165.4°(435)，−433.3°(365；*c* 0.23，EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 267nm(13200)。MS：*m/z* 374(100)，359(2)，256(6)，296(1)，281(6)，177(60)，173(12)，161(21)，159(48)，145(28)，135(93)。^{1}H NMR (C_6D_6，55°)：δ 1.30，1.55(2H，2br，H-2)，1.7-1.9(2H，br m，H-3)，4.55(brt，J=7Hz，H-4)，6.24 (br，J=1.5Hz，H-6)，2.59 (brd，J=16.5Hz，H-9)，2.68 (dd，J=16.5，9.0Hz，H-9b)，2.35 (brd，J=9.0Hz，H-10)，2.60(brd，J=5.8Hz，H-12)，1.85(ddd，J=16.5，5.8，2.6Hz，H-13a)，1.99 (brdd，J=16.5，3.3Hz，H-13b)，4.52(brd，H-4，J=3.3，2.6Hz，H-14)，0.80(3H，brs，H-15)，1.78(3H，brd，J=1.5Hz，H-16)，6.99(q，J=1.5Hz，H-18)，1.89(3H，d，J=1.5Hz，H-19)，0.98(3H，s，H-20)，1.69 (s，Ac)，0.69(brs，OH)。^{13}C NMR (C_6D_6，55°)：δ 38.74(s，C-1)，39.55(t，C-2)，30.48(t，C-3)，71.10(d，C-4)，142.21(s，C-5)，118.40(d，C-6)，148.28(s，C-7)，123.52(s，C-8)，23.06(t，C-9)，62.55(s，C-11)，60.12(d，C-12)，27.71(t，C-13)，79.50(d，C-14)，17.90(q，C-15)，16.41(q，C-16)，121.64(s，C-17)，138.13(d，C-18)，8.56 (q，C-19)，23.39 (q，C-20)，169.19 (MeCO)，20.56(，MeCO)。

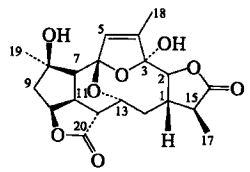
【参考文献】 [1] A Guerriero，*et al*. *Helv Chim Acta*，1990，73，472.

【命名】 Verrillin

【来源】 由印度西部珊瑚 *Pseudopterogorgia bipinnata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_8$。相对分子质量 392.40。C 61.22%，H 6.16%，O 32.62%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶质物。$[\alpha]_D^{24}$ +225°(*c* 0.2，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 206nm(ϵ 7200)。IR(film)：ν_{max} 3430，3018，1765，1657，1371，1012，961，762cm^{-1}。MS (HRFAB)(glycerol)：*m/z* $[M+Na]^+$ 415.1389(calcd for $C_{20}H_{24}O_8Na$，415.1369)；$[M-H_2O+Na]^+$ 397.1331(calcd for $C_{20}H_{22}O_7$，374.1263)；MS(HREI)：*m/z* $[M-H_2O]^+$ calcd for $C_{20}H_{22}O_7$ 374.1366，found 374.1384(67)，356(78)，328(28)，312(77)，310(78)，230(67)，174(79)，150(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ2.28(1H，m，H-1)，4.15(1H，d，J=10.5Hz，H-2)，6.14(1H，q，1.8，H-5)，2.11(1H，br d，9.3，H-7)，1.80(1H，dd，5.7，15.0，H-9α)，2.35(1H，br d，15.0，H-9β)，5.07(1H，dd，5.7，15.0，H-10)，3.65(1H，ddd，7.5，9.3，12.0，H-11)，2.56(1H，dd，0.6，12.0，H-12)，4.60(1H，t，9.6，H-13)，2.20(1H，m，H-14α)，2.08(1H，m，H-14β)，2.35(1H，q，6.6，H-15)，1.25(3H，d，6.6，H-17)，1.99(3H，d，1.8，H-18)，1.43(3H，s，H-19)，2.02(1H，br s，3-OH)，3.15(1H，br s，8-OH)。

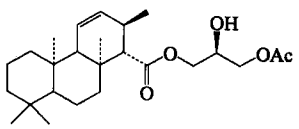
【参考文献】 [1] Rodriguez A D，*et al*. *J Org Chem*，2000，65，5839.

【命名】 Verrucosin 1

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量 420.58。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]$ −48.7°($CHCl_3$，0.7)。

【波谱数据】 CD(EtOH)$[\theta]_{213}$ −3665，$[\theta]_{232}$ +1212。IR (liquid film)：ν_{max} 3477，1739，1238cm^{-1}。MS(EL)：*m/z*(%) 420(M^+，0.4)，402(4)，286(8)，258(73)，190(41)，120(100)；MS(HREI)：*m/z* 286.2285 ($C_{20}H_{30}O$，M^+-acylglycerol requires 286.2297)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 0.82(m)，1.76(m)，1.40(m)，1.60(m)，1.15(ddd，J=13.3，12.9，3.8Hz)，1.39(m)，0.84(m)，1.40(m)，1.60(m)，1.38(m)，1.42(m)，1.73(m)，5.59(bd，10.2Hz)，5.52(ddd，10.2，2.5，2.6Hz)，2.55(m)，2.13(d，11.0Hz)，0.93(d，6.9Hz)，1.03(s)，0.81(s)，0.86(s)，0.84(s)，4.10-4.24(m)，4.15(m)，4.18(m)，2.10

(s),2.45。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.19,18.40,42.13,33.23,56.20,18.24,39.11,37.39,58.59,37.16,125.49,132.17,32.14,61.96,174.36,19.83,14.78,21.15,33.16,16.46,64.75,68.41,65.27,170.97,20.74。

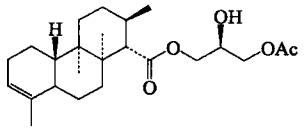
【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 2

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.27。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −4.8°($CHCl_3$,0.75)。

【波谱数据】 CD(EtOH)$[\theta]_{215}$ +5951。IR(liquid film):ν_{max} 3482,1733,1233cm^{-1}。MS(EL):*m/z*(%)420(M^+,4),402(3),286(11),258(7),243(10),189(20),117(100);MS(HREI):*m/z* 286.2230($C_{20}H_{30}O$,M^+-acylglycerol requires 286.2297)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.42(m),1.58(m),2.00(m),2.06(m),5.22,1.48(m),1.70(m),1.09(m),1.70(m),1.90(bd,*J*=10.6Hz),1.32(m),1.68(m),1.07(m),1.42(m),1.90(m),2.90(d,11.8Hz),0.85(d,6.3Hz),0.98(s),1.02(s),1.62(bd,1.4Hz),0.82(s),4.11-4.21(m),4.09(m),4.15(m),2.11(s),2.43(d,4.9Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 18.09,27.13,120.56,144.44,38.33,31.04,30.56,39.18,38.77,40.70,33.05,29.27,30.61,51.90,175.18,21.00,18.99,20.74,17.94,21.30,64.56,68.37,65.27,170.98,20.74。

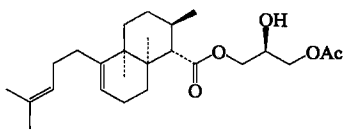
【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 3

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量 420.29。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +46.8°($CHCl_3$,*c* 2.4)。

【波谱数据】 CD $[\theta]_{223}$(EtOH)+3065。IR(liquid film):ν_{max} 3460,1728,1244cm^{-1}。MS(EL):*m/z*(%)420(M^+,2),377(3),286(7),258(6),243(11),215(14),189(62),117(100);MS(HREI):*m/z* 286.2251($C_{20}H_{30}O$,M^+-acylglycerol requires 286.2297)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.91(m),2.08(m),2.13(m),5.14(m),5.41(bs),1.98(m),2.32(m),1.11(bdd,*J*=14.2,6.7Hz),1.68(m),1.46(m),1.67(m),0.83(m),1.50(m),1.89(m),2.46(d,11.5Hz),0.79(d,6.3Hz),1.02(s),1.62(br s),1.69(br s),0.92(s),4.10~4.20(m),4.10(m),4.17(m),2.10(s),2.52(d,4.1Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 30.25,26.56,124.68,131.42,120.37,22.11,30.04,37.87,41.14,141.12,30.77,31.66,30.04,53.04,175.32,20.94,18.56,17.70,25.70,24.61,64.57,68.36,65.35,171.03,20.77。

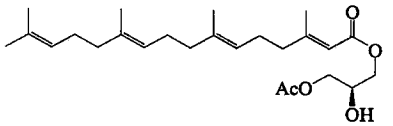
【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 4

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量 420.58。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −9.7°($CHCl_3$,*c* 0.35)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223(ε 8930)nm。IR(liquid film):ν_{max} 3482,1750,1718,1223cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)420(M^+,9),286(10),217(7),198(10),149(15),136(35),117(45),81(65),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.00(m),2.10(m),5.10(m),5.10(m),2.10(m),2.00(m),5.10(m),2.15(m),2.15(m),5.70(br s),2.17(br s),1.60(br s),1.60(br s),1.68(br s),1.60(br s),4.15(m),4.10(m),4.15(m),2.10(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.69,26.74,124.35,131.30,124.04,26.57,39.69,136.34,122.71,135.08,25.96,41.07,161.99,114.62,166.72,19.05,16.00,64.50,68.45,65.36,171.08,20.81。

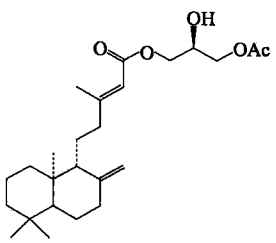
【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 5

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量 420.58。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −15.9°($CHCl_3$,*c* 0.27)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 224(ε 5320)nm。IR(liquid film):ν_{max} 3457,1745,1725,1225cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)42(M^+,3),405(13),347(8),305(9),286(8),271(13),244(15),198(30),117(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.01(ddd,*J*=12.9,13.0,3.9Hz),1.75(m),1.55(m),1.18(ddd,13.4,13.5,4.0Hz),1.39(m),1.09(dd,12.6,2.7Hz),1.32(dddd,12.8,12.9,13.0,4.2Hz),1.75(m),2.39(m),1.97(m),1.57(m),1.50(m),1.67(m),1.95(m),2.31(m),5.68(bd,1Hz),2.17(d,1Hz),4.49(bs),4.85(d,1.2Hz),0.80(s),0.87(s),0.69(s),4.13-4.23(m),4.11(m),4.18(m),2.10(s),2.51(d,4.9Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.07,19.36,42.10,33.59,55.48,24.42,38.28,148.29,56.23,39.71,21.51,39.96,163.04,114.62,168.85,19.13,106.34,21.70,33.59,14.46,64.48,68.47,65.38,171.09,20.80。

【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio,*et*

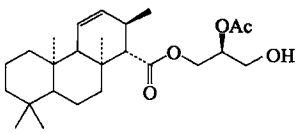
al. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 6

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量 420.58。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −37.0°($CHCl_3$, *c* 0.1)。

【波谱数据】 CD(EtOH)$[\theta]_{214}$ −2,612,$[\theta]_{232}$ +1266。IR(liquid film):ν_{max} 3477,1734,1238cm^{-1}。MS(EL):*m/z*(%)420(M^+,0.5),402(1),360(0.5),286(12),258(34),243(10),190(20),117(60),69(100)。^{1}H-NMR:δ 5.58(1H,bd,J=10.3Hz,H-11),5.52(1H,bd,J=10.3Hz,H-12),5.10(1H,m,H-2′),4.36(1H,dd,J=12.0 and 4.5Hz,H-1′a),4.20(1H,dd,J=12.0 and 5.7Hz,H-1′b),3.76(2H,m,H2-3′),2.55(1H,m,H-13),2.10(1H,d,J=10.8Hz,H-14),2.10(3H,s,Ac),1.73(1H,m,H-9),1.01(3H,s,H3-17),0.92(3H,d,J=6.9Hz,H3-16),0.85(3H,s,H3-19),0.83(3H,s,H3-20),0.80(3H,s,H3-18);^{13}C-NMR:δ 132.20(C-12),125.17(C-11),72.42(C-2′),61.91(C-14),61.77(C-1′),61.61(C-3′),58.56(C-9),56.19(C-5),42.10(C-3),39.16(C-1),39.10(C-7),33.16(C-19),32.13(C-13),21.16(C-18),20.99(Ac),19.82(C-16),18.44(C-2 or C-6),18.25(C-6 or C-2),16.47(C-20),14.79(C-17)。

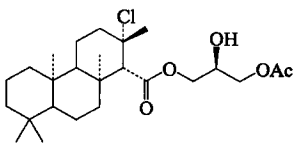
【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 7

【来源】 以裸腮亚目动物 *Doris verrucosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{41}ClO_5$。相对分子质量 457.04。C 65.70%,H 9.04%,Cl 7.76%,O 17.50%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +19.1°($CHCl_3$, *c* 0.35)。

【波谱数据】 CD $[\theta]_{222}$(EtOH)+3663。IR(liquid film):ν_{max} 3411,1732,1705,1269cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)456(M^+,2),441(8),420(3),403(5),364(4),347(4),287(46),286(43),259(55),244(20),191(100),117(95);MS(HREI):*m/z* 456.2464 ($C_{25}H_{41}O_5Cl$ requires 456.2642)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.80(m),1.70(m),1.42(m),1.60(m),1.10(ddd,J=13.4,13.2,3.8Hz),1.37(m),0.84(m),1.43(m),1.50(m),1.19(m),1.50(m),0.85(m),1.60(m),1.72(m),1.62(m),2.17(m),2.32(s),1.52(s),1.33(s),0.80(s),0.84(s),0.86(s),4.13~4.23(m),4.12(m),4.18(m),2.11(s),2.47(d,4.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.91,18.49,42.05,33.29,56.75,17.82,41.46,38.95,60.08,37.54,17.77,45.16,67.73,66.41,170.64,34.16,16.79,21.30,33.29,16.31,64.48,68.23,65.16,171.01,20.79。

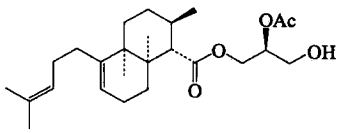
【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 8

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。相对分子质量 420.58。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +41.5°($CHCl_3$, *c* 0.05)。

【波谱数据】 CD $[\theta]_{223}$(EtOH)+1454。IR(liquid film):ν_{max} 3471,1738,1242cm^{-1}。MS(EL):*m/z*(%)420(M^+,2),377(4),347(2),335(4),286(45),258(17),243(44),215(37),189(100),117(99)。^{1}H NMR:δ 5.42(1H,bs,H-5),5.15(1H,m,H-3),5.09(1H,m,H-2′),4.32(1H,dd,J=12.0 和 4.3Hz,H-1′a),4.24(1H,dd,J=12.0 和 5.7Hz,H-1′b),3.76(2H,m,H-3′),2.45(1H,d,J=11.6Hz,H-14),2.10(3H,s,Ac),1.69(3H,bs,H-19),1.63(3H,bs,H-18),i.02(3H,s,H-17),0.93(3H,s,H-20),0.79(3H,d,J=6.3Hz,H-16)。^{13}C NMR:δ 175.06(C-15),170.62(Ac),141.13(C-10),131.44(C-4),124.70(C-3),120.44(C-5),72.57(C-2′),61.74(C-1′),61.53(C-3′),53.08(C-14),41.18(C-9),37.87(C-8),31.67(C-12),30.81(C-11),30.27(C-1),30.04(2C,C-7 C-13),26.61(C-2),25.70(C-19),24.62(C-20),22.06(C-6),20.92(C-16),20.77(Ac),18.59(C-17),17.71(C-18)。

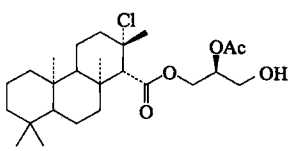
【参考文献】 [1] M Gavagnin,N Ungur,F Castelluccio *et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1491.

【命名】 Verrucosin 9

【来源】 分离自地中海裸鳃亚目动物 *Doris verrucosa* 的皮组织中。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{41}ClO_5$。相对分子质量 457.04。C 65.70%,H 9.04%,Cl 7.76%,O 17.50%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +25.0°($CHCl_3$, *c* 0.04)。

【波谱数据】 CD $[\theta]_{222}$(EtOH)+3096。IR(liquid film):ν_{max} 3412,1733,1707,1265cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)456(M^+,1),441(3),420(1),403(2),364(3),347(2),287(17),286(20),259(23),244(10),204(14),191(100),117(97)。^{1}H NMR:δ 5.10(1H,m,H-2′),4.39(1H,dd,J=12.0 和 4.3Hz,H-1′a),4.24(1H,dd,J=12.0 和 5.3Hz,H-1′b),3.78(2H,m,H-3′),2.30(1H,s,H-14),1.52(3H,s,H-16),1.34(3H,s,H-17),0.88(3H,s,H-20),0.84(3H,s,H-19),0.81(3H,s,H-18)。^{13}C NMR:δ 72.34(C-2′),66.18(C-14),61.77(C-1′或 C-3′),61.67(C-3′或 C-1′),60.04(C-9),56.79(C-5),45.13(C-12),42.07(C-3),41.43(C-7),39.92(C-1),34.14(C-16),33.27(C-19),21.23(C-18),21.00(Ac),18.51(C-2),17.87(C-6),17.77(C-11),16.69(C-17),16.31(C-20)。

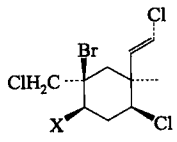
【参考文献】 [1] M Gavagnin, N Ungur, F Castelluccio, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 1491.

【命名】 Violacene 1

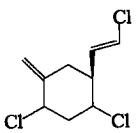
【来源】 分离自红海藻 Plocamium biolaceum[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{13}BrCl_4$。相对分子质量 351.90。C 33.84%, H 3.69%, Br 22.51%, Cl 39.96%。

【结构式】



Violacene 1 X=Cl
Violacene 2 X=Br



Violacene 3

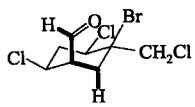
【物理性质】 Mp 71.0～71.5°

【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ6.02(d, J=13.5Hz), 6.44(d, J=13.5Hz), 1.29(CH_3), 2.16(AB q, J=15Hz), 2.32(AB q, J=15Hz), 3.48(AB q, J=10.5Hz), 3.85(AB q, J=10.5Hz), 4.29(dd, J=4, 12Hz), 3.64(dd, J=4, 12Hz), 2.64(dt, J=12, 12, 14Hz), 2.44(dt, J=4, 4, 14Hz), 42.1(s), 71.3(s)。^{13}CNMR 119.2(s), 135.4(s)。

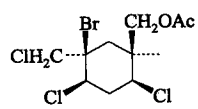
【类似物】 Violacene 2。$C_{10}H_{13}Br_2Cl_3$。相对分子质量 395.84。

Violacene 3。$C_9H_{11}Cl_3$。相对分子质量 223.99。C 47.93%, H 4.92%, Cl 47.16%。

(1*R*)-5-bromo-2,4-dichloro-5-(chloromethyl)cyclohexanecarbaldehyde $C_8H_{10}BrCl_3O$。相对分子质量 305.90。C 31.15%, H 3.27%, Br 25.91%, Cl 34.48%, O 5.19%。



((1*S*, 2*S*, 4*R*, 5*R*)-5-bromo-2, 4-dichloro-5-(chloromethyl)-1-methylcyclohexyl)methyl acetate $C_{11}H_{16}BrCl_3O_2$。相对分子质量 363.94。C 36.05%, H 4.40%, Br 21.80%, Cl 29.02%, O 8.73%。



【参考文献】 [1] J S Mynderse, D J Faulkner. *J Am Chem Soc*, 1974, 96, 6771.

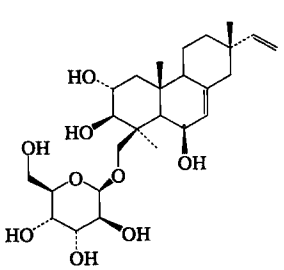
【命名】 Virescenoside A

【来源】 由海参 *Eupentacta fraudatrix* 与相关的 *Acremonium Striatisporum* 的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_9$。相对分子质量 496.59。C 62.89%, H 8.12%, O 28.99%。

【结构式】

Virescenoside A



Virescenoside B

【物理性质】 无色薄片(MeOH)。Mp 143～146℃。$[\alpha]_D^{20}$ +29°(*c* 0.28, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 248nm(lgε 3.9)。MS(HRMALDI): *m/z* 519.2589 (calcd for $C_{26}H_{40}O_9Na$, 519.2570)。^{1}H NMR(C_5D_5N): δ 4.28(m, H-2), 4.40-4.55(H-3), 1.92(dd, J=15.0, 3.5Hz, H-5), 2.92(dd, 18.0, 3.5, H-6e), 3.30(dd, 18.0, 15.6, H-6a), 5.72(dd, 18.0, 11.2, H-15), 5.00(m, H-16), 0.95(s, H-17), 1.39(s, H-18), 3.49(d, 10.2, 19a), 4.19(d, 10.2, 19b), 1.31(s, H-20), 5.46(d, 1.6, H-1′), 4.57(dd, 1.6, 4.5, H-2′), 4.74(m, H-3′), 4.79(dd, 3.5, 9.0, H-4′), 4.37(m, H-5′), 4.40-4.55(H-6′)。^{13}C NMR(C_5D_5N): δ 43.4(C-1), 68.0(C-2), 40.4(C-4), 50.2(C-5), 33.8(C-6), 198.7(C-7), 128.4(C-8), 163.5(C-9), 40.7(C-10), 23.4(C-11), 34.2(C-12), 34.5(C-13), 37.3(C-14), 145.9(C-15), 111.3(C-16), 27.2(C-17), 23.2(C-18), 71.9(C-19), 19.0(C-20), 101.0(C-1′), 72.0(C-2′), 72.4(C-3′), 68.0(C-4′), 76.3(C-5′), 63.6(C-6′)。

【功效与活性】 Virescenosides A 与 B 对海胆 *Strongylocentrotus intermedius* 成长中的卵显示细胞毒性(MIC_{50} = 2.7～20μmol/L), 并且他们的活性以 A>B 的顺序降低。这些配糖类对 Ehrlich 肿瘤中的瘤细胞显示细胞毒性(IC_{50} = 10～100μmol/L)。

【类似物】 Virescenoside B。$C_{26}H_{42}O_9$。相对分子质量 498.61。白色无定形固体。

Virescenoside B 是 Virescenoside A 的同系物。

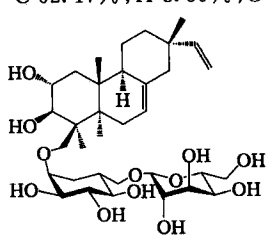
【参考文献】 [1] Afiyatullov S S, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 848.

【命名】 Virescenosides R

【来源】 从日本海的海参 *Eupentacta fraudatrix* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{56}O_{12}$。相对分子质量 656.38。C 62.17%, H 8.59%, O 29.23%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ +12°(*c* 0.6, MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB): (positive ion) *m/z* 667.3312 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{32}H_{52}O_{13}Na$, 667.3306)。^{1}H NMR (C_5D_5N): δ 1.35(m, H-1a), 2.28(dd J=4.1, 12.7Hz, H-1b), 4.48(m, H-2), 3.48(d 9.5, H-3), 1.40(m, H-5), 2.00(m, H-6a), 2.22(m, H-6b), 5.38(m, H-7), 1.68(m, H-9), 1.47(m, H-11a), 1.28(m, H-11b), 1.27(m, H-12a), 1.37(m, H-12b), 2.03(brd 14.5, H-14a), 1.94(brd 14.5, H-14b), 5.85(dd 10.8, 17.5, H-15), 4.95(dd 1.5, 10.8, H-16a), 5.00(dd 1.5, 17.5, H-16b), 0.88(s, H-17), 1.29(s, H-18), 3.85(d 10.0, H-19a), 4.44(d 10.0, H-19b), 1.05(s, H-20), Alt(1H-19), 5.46(d 1.2, H-1), 4.53(dd 1.2, 4.4, H-2), 4.70(dd 3.3, 4.4, H-3), 4.86(dd 3.3, 9.4, H-4), 4.49(m, H-5), 4.09(dd 4.1, 10.5, H-6a), 4.63(dd 3.2, 10.5, H-6b), Glc(1 6Alt), 5.41(d 3.7, H-

1),4.10(dd 3.7,9.5,H-2),4.70(t 9.5,H-3),4.22(t 9.7,H-4),4.47(m,H-5),4.35(dd 5.6,12.2,H-6a),4.46(dd 2.6,12.2,H-6b)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 46.5(CH_2),67.8(CH),83.7(CH),43.6(C),51.2(CH),24.4(CH_2),122.2(CH),135.1(C),52.4(CH),36.1(C),20.5(CH_2),36.2(CH_2),36.9(C),46.1(CH_2),150.5(CH),109.4(CH_2),21.4(CH_3),25.7(CH_3),70.0(CH_2),15.7(CH_3),Alt(1 C-19),99.2(CH,C-1),71.1(CH,C-2),72.1(CH,C-3),65.1(CH,C-4),74.2(CH,C-5),67.6(CH_2,C-6),Glc(1 6Alt),100.2(CH,C-1),73.4(CH,C-2),74.8(CH,C-3),71.2(CH,C-4),74.3(CH,C-5),62.5(CH_2,C-6)。

【功效与活性】 对试管外肿瘤癌细胞有毒性(IC_{50}=25～60 μmol/L),对海胆 *Strongylocentrotus intermedius* 卵有弱的细胞毒性(IC_{50}=100～150μmol/L)。

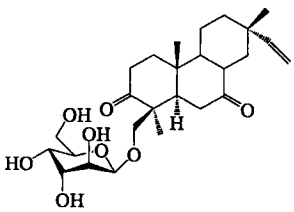
【参考文献】 [1] S S Afiyatullov, A I Kalinovsky, T A Kuznetsova, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1047.

【命名】 Virescenosides S

【来源】 从日本海的海参 *Eupentacta fraudatrix* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_8$。相对分子质量 480.27。C 64.98%,H 8.39%,O 26.63%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −42.5°(*c* 0.4, MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):(positive ion) *m/z* 503.2617 [M+Na]$^+$ (calcd for $C_{26}H_{40}O_8Na$, 503.2621)。^{1}H NMR (C_5D_5N):δ 1.50(m,H-1b),1.92(m,H-1a),2.39(m,H-2a),2.94(td *J*=5.1Hz,14.4,H-2b),2.53(dd 2.7,13.0,H-5),1.97(dt 2.7,13.3,H-6a),1.75(td 3.2,13.0,13.3,H-6b),4.39(brt,H-7),2.40(m,H-9),1.54(m,H-11a),1.45(m,H-11b),1.42(m,H-12),5.61(d 1.9,H-14),5.76(dd 10.6,17.4,H-15),4.92(dd 1.5,10.6,H-16a),4.99(dd 1.5,17.4,H-16b),1.09(s,H-17),1.41(s,H-18),4.17(d(10.0,H-19a),4.25(d 10.0,H-19b),1.08(s,H-20),Alt(1H-19),5.48(d 1.3,H-1),4.51(dd 1.2,3.6,H-2),4.74(dd 2.7,3.6,H-3),4.76(dd 3.3,7.5,H-4),4.55(m,H-5),4.38(dd 6.7,12.2,H-6a),4.56(m,H-6b)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 38.3(CH_2),36.4(CH_2),213.6(C),52.5(C),49.7(CH),31.3(CH_2),71.8(CH),139.6(C),45.2(CH),38.3(C),18.9(CH_2),34.1(CH_2),37.5(C),132.6(CH),148.3(CH),110.6(CH_2),25.7(CH_3),21.4(CH_3),73.1(CH_2),14.8(CH_3),Alt(1 C-19),100.4(CH,C-1),72.0(CH,C-2),72.6(CH,C-3),66.3(CH,C-4),76.6(CH,C-5),63.3(CH_2,C-6);HBMC correlation(H/C) H-16b/C-13;Me-17/C-12,C-13,C-14,C-15;Me-18/C-3,C-4,C-5,C-19;M-20/C-1,C-5,C-9,C-10;H-1^1/C-2^1;NOESY correlation(H/H) 1α/9,1β/11α,20,2β/20,5/1α,9,18,6α/18,6β/19b,20,7/14,9/1α,5,9/1α,11α/1β,11β/20,14/7,17,15/17,16b/17,17/14,15,16b,18/5,6α,19b,19a/1^1,20,19b/6β,18,20/1β,2β,6β,11β,19a,1^1/19a,b,5^1。

【功效与活性】 对试管外肿瘤癌细胞有毒性,对海胆 *Strongylocentrotus intermedius* 卵有弱的细胞毒性。

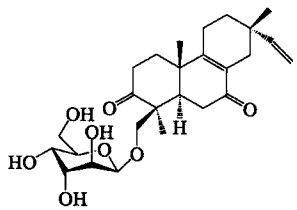
【参考文献】 [1] S S Afiyatullov, A I Kalinovsky, T A Kuznetsova, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1047.

【命名】 Virescenosides T

【来源】 从日本海的海参 *Eupentacta fraudatrix* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_8$。相对分子质量 478.26。C 65.25%,H 8.00%,O 26.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ +23°(*c* 0.48, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 248(3.7) nm。MS (HRFAB):(positive ions):*m/z* 479.2672 [M+H]$^+$ (calcd for $C_{26}H_{39}O_8$, 479.2645), 501.2476 [M+Na]$^+$。^{1}H NMR (C_5D_5N):δ 1.55(m,H-1a),1.92(ddd *J*=2.9Hz,5.7,13.0,H-1b),2.42(ddd 3.0,4.5,11.4,H-2a),2.95(td 5.6,11.4,H-2b),2.23(dd 3.7,14.3,H-5),2.68(dd 3.7,17.4,H-6a),2.89(dd 14.3,17.4,H-6b),2.07(m,H-11),1.50(m,H-12a),1.21(m,H-12b),2.55(brd 17.7,H-14a),2.14(brd 17.7,H-14b),5.73(dd 10.8,17.4,H-15),4.92(dd 1.5,17.4,H-16a),4.97(dd 1.5,10.8,H-16b),0.96(s,H-17),1.24(s,H-18),4.05(d 10.0,H-19a),4.33(d 10.0,H-19b),1.37(s,H-20),Alt(1H-19),5.45(d 1.3,H-1),4.51(dd 1.3,3.3,H-2),4.74(t 3.3,H-3),4.78(dd 3.3,10.8,H-4),4.55(m,H-5),4.37(dd 6.3,12.3,H-6a),4.52(m,H-6b)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 34.9(CH_2),35.9(CH_2),211.6(C),52.1(C),50.9(CH),36.2(CH_2),197.6(C),128.9(C),163.1(C),39.2(C),23.2(CH_2),33.4(CH_2),34.3(C),33.7(CH_2),145.6(CH),111.5(CH_2),27.5(CH_3),20.7(CH_3),72.3(CH_2),17.7(CH_3),Alt(1 C-19),100.4(CH,C-1),71.9(CH,C-2),72.6(CH,C-3),66.3(CH,C-4),76.7(CH,C-5),63.3(CH_2,C-6)。HBMC correlation(H/C) H-15/C-13;H-16a,b/C-13;Me-17/C-12,C-13,C-14,C-15;Me-18/C-3,C-4,C-5,C-19;Me-20/C-1,C-5,C-9,C-10;H-19b/C-3;H1-Altr/C2-Altr;NOESY correlation(H/H) 1α/5,2β/19a,20,5/1α,18,6α/18,6β/19a,b,20,11β/20,12α/17,14α/16a,17,14β/17,15/12α,17,16a/14α,17,17/12α,14α,β,15,16a,18/5,6α,19a,b,19a/2β,18,20,1-Altr,19b/6β,18,20,1-Altr,20/1β,2β,6β,11β,1-Altr/19a,b,5-Altr。

【功效与活性】 对试管外肿瘤癌细胞有毒性,对海胆 *Strongylocentrotus intermedius* 卵有弱的细胞毒性。

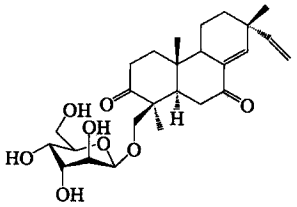
【参考文献】 [1] S S Afiyatullov, A I Kalinovsky, T A Kuznetsova, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1047.

【命名】 Virescenosides U

【来源】 从日本海的海参 *Eupentacta fraudatrix* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_8$。相对分子质量 478.26。C 65.25%，H 8.00%，O 26.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −30°（*c* 0.33，MeOH）。

【波谱数据】 UV（MeOH）：λ_{max}（lgε）247（3.4）nm。MS（HRFAB）（positive ions）：*m/z* 479.2625 $[M+H]^+$（calcd for $C_{26}H_{39}O_8$，479.2645），501.2474 $[M+Na]^+$。^{1}H NMR（C_5D_5N）：δ 1.43（m，H-1a），1.92（m，H-1b），2.38（dt *J* = 4.6Hz，13.4，H-2a），2.97（td 5.3，13.6，H-2b），2.00（dd 7.8，11.1，H-5），2.70（m，H-6），1.94（m，H-9），1.36（m，H-11a），1.53（m，H-11b），1.46（m，H-12a），1.56（m，H-12b），6.96（dd 1.2，2.9，H-14），5.85（dd 10.5，17.5，H-15），5.01（dd 1.2，10.5，H-16a），5.07（dd 1.2，17.4，H-16b），1.05（s，H-17），1.28（s，H-18），4.07（d 9.8，H-19a），4.27（d 9.8，H-19b），1.10（s，H-20），Alt（1H-19），5.43（d 1.4，H-1），4.49（dd 1.4，3.7，H-2），4.74（m，H-3），4.78（dd 3.1，7.8，H-4），4.53（m，H-5），4.34（dd 6.3，12.3，H-6a），4.52（m，H-6b）。^{13}C NMR（C_5D_5N）：δ 37.6（CH_2），36.2（CH_2），212.7（C），52.1（C），52.0（CH），37.9（CH_2），197.6（C），134.5（C），50.0（CH），35.7（C），19.1（CH_2），33.9（CH_2），38.7（C），143.9（CH），146.6（CH），111.7（CH_2），25.6（CH_3），20.8（CH_3），72.8（CH_2），14.1（CH_3，Alt，1C-19），100.4（CH，C-1），72.0（CH，C-2），72.6（CH，C-3），66.2（CH，C-4），76.6（CH，C-5），63.3（CH_2，C-6）。HBMC correlation（H/C）Me-17/C-12，C-13，C-14，C-15；Me-18/C-4，C-5，C-19；Me-20/C-1，C-5，C-9，C-10；H-19b/C-4，C-5；NOESY correlation（H/H）1β/20，2β/19a，20，5/18，6α/18，6β/19a，b，20，14/17，15/17，16b/17，17/11β，14，15，18/5，6α，19a，b，19a/2β，6β，18，20，1-Altr，19b/6β，18，20，1-Altr，20/1β，2β，6β，19a，b，1-Altr/19a，b，5-Altr。

【功效与活性】 对试管外肿瘤癌细胞有毒性，对海胆 *Strongylocentrotus intermedius* 卵有弱的细胞毒性。

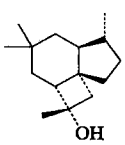
【参考文献】 [1] S S Afiyatullov，A I Kalinovsky，T A Kuznetsova，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，1047.

【命名】 Viridianol

【来源】 来自红色海藻 *Laurencid viridis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.37。C 81.02%，H 11.79%，O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +4.5°（*c* 0.15，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR（$CHCl_3$）：ν_{max} 3590，2980，2930，2900，2840，1450，1360cm^{-1}。MS（HR）（$C_{15}H_{26}O$ requires 222.19837）：*m/z* 222.19629；MS：*m/z* 222，204，189，177。^{1}H NMR（Pyridine-d_5）：δ 2.38（H-5α），2.08（H-3），2.03（H-5β），1.91（H-7α），1.88（H-11α），1.07（H-8α），0.98（H-11α），0.98（3H，H-15），0.91（3H，H-12），0.87（3H，H-14）；^{1}H NMR（$CDCl_3$）：δ 1.39（H-2β），1.32（H-2α），1.98（H-3），1.97（H-5），2.08（H-5），1.67（H-7β），1.88（H-7α），1.05（H-8α），1.78（H-8β），1.48（H-9），1.28（H-10），1.30（H-11α），0.99（H-11β），0.92（H-12），1.46（H-13），0.86（H-14），0.98（H-15）。^{13}C NMR（Pyridine-d_5）：δ 21.28（C-12），29.24（C-1），29.32（C-13），30.32（C-14），32.30（C-15），33.95（C-8），37.15（C-2），38.93（C-6），40.02（C-7），40.87（C-9），42.73（C-11），50.29（C-3），51.33（C-5），51.41（C-10），69.74（C-4）。^{13}C NMR（$CDCl_3$）：δ 29.15（C-1），36.35（C-2），49.44（C-3），70.72（C-4），50.91（C-5），38.75（C-6），39.26（C-7），33.58（C-8），40.49（C-9），50.90（C-10），42.59（C-11），21.17（C-12），29.05（C-13），29.11（C-14），21.17（C-15）。

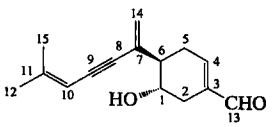
【参考文献】 [1] Manuel Norte，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1994，35，4607。

【命名】 Volvatellin

【来源】 印度后腮目软体动物 *Volvatella* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_2$。相对分子质量 230.13。C 78.23%，H 7.88%，O 13.89%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D$ −88.3°（*c* 0.04，Et_2O）。

【波谱数据】 UV（EtOH）：λ_{max} 277（8700），263（9430），229（15 630），214（16 900）204（20 100）。IR（film）：ν_{max} 3444，1684cm^{-1}。MS（EI）：（*m/z*）230（15），229（5），202（100），187（60），115（40）。^{1}H NMR（$CDCl_3$）：δ 3.92（dt，*J* = 10.0Hz，10.0，5.3，H-1），2.87（brdd，17.1，5.5，H-2），2.10（m，H-2），6.76（bd，H-4），2.45（brddd，10.3，10.3，5.5，H-6），5.38（brs，H-10），1.83（s，H-12），9.47（s，H-13），5.52（d，1.8，H-14），5.42（d，1.8，H-14），1.81（s，H-15）。

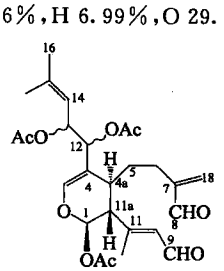
【参考文献】 [1] Angelo F，*et al*. *J Nat Prod*，1999，62，931.

【命名】 Xeniacindial

【来源】 从采于 Sata Cape 的软珊瑚 *Xenia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_9$。相对分子质量 490。C 63.66%，H 6.99%，O 29.35%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +15.0°（*c* 0.03，MeOH）。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）243nm（ε 13100）。IR（film）：ν_{max} 1850，1740，1670，1225cm^{-1}。MS（EI）：m/z 430（M$^+$-AcOH），363，303。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400MHz）：δ 6.17（1H，d，3.3Hz，H-1），6.51（1H，brs，H-3），2.40（1H，m，H-4α），9.56（1H，s，H-8），10.0（1H，d，7.5Hz，H-9），5.96（1H，brd，7.5Hz，H-10），2.75（1H，t，3.3Hz，H-11α），5.28（1H，d，5.7Hz，H-12），5.70（1H，dd，5.7，9.3Hz，H-13），5.13（1H，brd，9.3Hz，H-14），1.74（6H，s，H-16，17），6.07（1H，brs，H-18），6.33（1H，brs，H-18），2.23（3H，brs，H-19），2.01（6H，s，Ac×2），2.10（3H，s，Ac）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，100MHz）：δ 90.4（C-1），142.3（C-3），111.7（C-4），34.7（C-4α），24.9（C-5），30.3（C-6），149.5（C-7），194.2（C-8），191.0（C-9），128.4（C-10），158.8（C-11），46.2（C-11α），74.1（C-12），70.3（C-13），119.0（C-14），140.6（C-15），25.9（C-16），18.7（C-17），134.4（C-18），17.1（C-19），20.9，21.0，21.2（Ac×3），169.2，170.0，170.1（Ac×3）。

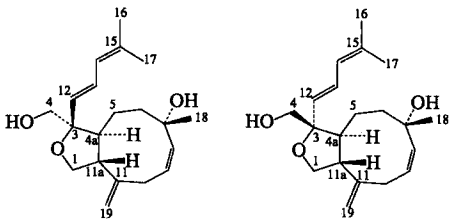
【参考文献】 [1] Iwagawa T，*et al*. *Tetrahedron*，1996，52（41），13121.

【命名】 Xeniaether B

【来源】 由在日本采集的软珊瑚 *Xenia* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%，H 9.50%，O 15.07%。

【结构式】



Xeniaether B　　Xeniaether A

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −75.0°（c 0.09，MeOH）。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（CH_3OH）241nm（ε12300）。IR：ν_{max} 3450，1660，1640，990cm^{-1}。MS（EIHR）：m/z 300.2029[M$^+$-H_2O]。^{1}H NMR（$CDCl_3$）：δ 1.35（3H，s，H-18），cal.51（Hβ，m，H-5），1.6（Hα，m，H-5），1.79（6H，s，H-16，17），cal.8（Hα，m，H-6），2.73（Hβ，dd，J = 13.1，8.4Hz，H-10），2.79（Hα，t-like，9.3，H-11），3.15（Ha，dt，9.3，5.9，H-4），3.42（Hα，dd，13.1，9.5，H-10），3.50，3.53（2H，AB，12.1，H-3），3.66（Hα，t，9.3，H-1），3.94（Hβ，t，9.3，H-1），4.92，4.94（2H，s，H-19），5.31（H，d，12.1，H-8），5.47（H，d，15.2，H-12），5.51-5.53（H，X，C-12，C-9；δ 5.37，ddd，12.1，9.5，8.4 在 C_6D_6 中），5.86（H，br d，11.0，H-14），6.53（H，dd，15.2，11.0，H-13）。^{13}C NMR（$CDCl_3$）：δ 69.9（C-1），65.5（C-3），87.8（C-4），50.1（C-4a），23.3（C-5），38.5（C-6），74.8（C-7），134.2（C-8），128.3（C-9），32.8（C-10），135.6（C-11），50.1（C-11a），124.4（C-12），127.6（C-13），130.0（C-14），146.3（C-15），25.8（C-16），18.2（C-17），33.4（C-18），113.6（C-19）。

【类似物】 Xeniaether A [1] $C_{20}H_{30}O_3$。318.45。油状物。$[\alpha]_D^{27}$ +135.7°（c 0.07，MeOH）。

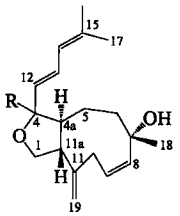
【参考文献】 [1] Iwagawa T，*et al*. *Tetrahedron*，1995，51，11111.

【命名】 Xeniaethers F

【来源】 从采于 Sata Cape 的软珊瑚 *Xenia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{64}O_4$。相对分子质量 584。C 79.40%，H 9.47%，O 11.13%。

【结构式】



Xeniaethers F R=β-$CH_2OCOC_{17}H_{35}$
Xeniaethers G R=β-$CH_2OCOC_{15}H_{31}$
Xeniaethers H R=β-$CH_2OCOC_{18}H_{37}$

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +45.7°（c 0.13，MeOH）。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）240（ε 13700）nm。IR（film）：ν_{max} 3450，1740，1660，1630cm^{-1}。MS（FAB）：m/z 623（M+K）$^+$，283[$C_{17}H_{35}COO$]$^+$。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400MHz）：δ 3.77（1H，t，J = 8.6Hz，H-1），3.98（1H，t，8.6Hz，H-1），4.10（2H，s，H-3），2.78（1H，dt，4.6，9.0Hz，H-4α），1.85（2H，m，H-5α，6），1.49（1H，m，H-5β），2.02-2.08（1H，m，H-6β），5.45-5.54（3H，m，H-8，9，12），2.86-2.94（2H，m，H-10，11），3.34（1H，dd，7.0，11.8Hz，H-10），6.49（1H，dd，10.6，15.4Hz，H-13），5.81（1H，brd，10.6Hz，H-14），1.76（3H，s，H-16），1.77（3H，s，H-17），1.33（3H，s，H-18），4.91 and 4.94（each 1H，brs，H-19），2.31（2H，t，7.5Hz，-CH_2CH_2COO-），0.88（3H，d，6.8Hz，CH_3CH_2-），1.25[s，-$(CH_2)n$-]。^{13}C NMR（$CDCl_3$，100MHz）：δ 70.5（C-1），66.1（C-3），85.6（C-4），50.6（C-4α），23.7（C-5），39.2（C-6），74.0（C-7），136.8（C-8），129.3（C-9），35.0（C-10），136.0（C-11），50.0（C-11α），124.6（C-12），126.3（C-13），131.3（C-14），146.5（C-15），26.0（C-16），18.4（C-17），33.0（C-18），112.7（C-19），173.7（CH_3COO-），14.1 [$CH_3(CH_2)n$-]，22.7 ～ 34.5 [$CH_3(CH_2)n$COO-]。

【类似物】 Xeniaethers G。$C_{36}H_{60}O_4$。556.4。油状物。
Xeniaethers H。$C_{39}H_{66}O_4$。598.5。油状物。

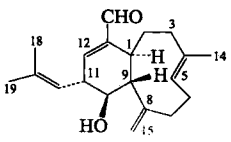
【参考文献】 [1] Iwagawa T，*et al*. *Tetrahedron*，1996，52（41），13121.

【命名】 Xeniafaraurol A

【来源】 来自软珊瑚 *Xenia faraunensis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44。C 79.96%，H 9.39%，O 10.65%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状。$[\alpha]_D$ +5°（c 0.01，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 MS：m/z 300（100），283（M-OH，7），288（M-H_2O，8），232（M-C_5H_8，15），105（C_8H_9，56），91（C_7H_7，100）。^{1}H NMR（C_6D_6，500MHz）：δ 2.80（m，H-1），1.20（ddt，J = 3，1.5，13.5Hz，H-2），1.65（dq，13.5，3，H-2′），2.10（dt，12，3，H-3），2.72（dt，3.5，12，H-3′），5.40（dd，11，4.5，H-5），1.88（dq，12.5，5，H-6），2.30（dq，5.5，12，H-6′），1.62（dd，13，

10,H-7),2.06(dt,4.7,13,H-7′),1.87(t,9,H-9),3.03(t,9,H-10),3.06(m,H-11),5.90(s,H-12),1.53(s,H-14),4.80(2H,s,H-15),4.90(d,7.5,H-16),1.60(s,H-18),1.67(s,H-19),9.26(s,H-20)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 36.6(C-1),36.3(C-2),40.6(C-3),136.0(C-4),125.1(C-5),28.5(C-6),32.2(C-7),146.9(C-8),61.0(C-9),73.3(C-10),44.0(C-11),150.1(C-12),146.0(C-13),18.4(C-14),118.0(C-15),125.6(C-16),135.6(C-17),18.5(C-18),26.0(C-19),192.0(C-20)。

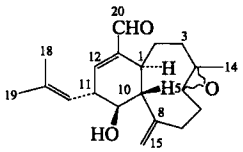
【参考文献】 [1] Y Kashman, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994,35,8855。

【命名】 Xeniafaraurol B

【来源】 来自软珊瑚 *Xenia fraunensis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状。

【波谱数据】 MS:*m/z* 316 [M$^+$]。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 2.65(m,H-1),2.85(ddd,*J*=11,2.5Hz,H-5),1.90(t,10,H-9),2.95(dd,10,9,H-10),3.05(m,H-11),5.90(s,H-12),1.09(s,Me-14),4.72 and 4.85(s,each H-15,H-15′),4.90(d,7,H-16),1.60(s,Me-18),1.68(s,Me-19),9.20(s,H-20)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 35.1(d),32.0(t),39.2(t),59.3(s),62.9(d),27.0(t),26.5(t),146.0(s),60.6(d),71.4(d),44.0(d),149.6(d),146.3(s),19.0(q),119.0(t),124.3(d),135.1(s),25.7(q),18.2(q),192(d)。

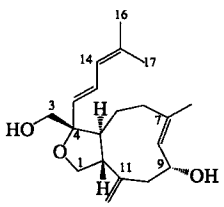
【参考文献】 [1] Y Kashman, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994,35,8855。

【命名】 Xeniaoxolane

【来源】 由冲绳采集到的软珊瑚 *Xenia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −140°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)242nm(ε 18300)。IR:ν_{max}(neat)3387,1632cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 318 [M]$^+$,303 [M-CH_3]$^+$,287;MS(HREI):*m/z* 303.1980(calcd for $C_{19}H_{27}O_3$,303.1960)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.62(m,H-1a),3.86(t,*J*=8.5Hz,H-1b),3.52(br d,11.4,H-3a),3.62(br d,11.4,H-3b),2.12(m,H-4a),1.44(m,H-5a),1.78(m,H-5b),1.89(dd,12.6,4.6,H-6a),2.12(m,H-6b),5.21(d,9.5,H-8),4.59(dt,4.9,9.5,H-9),2.00(ddd,12.3,9.5,1.7,H-10a),2.51(dd,12.3,4.9,H-10b),2.68(q,10.0,H-11a),5.58(d,15.3,H-12),6.55(dd,15.3,11.0,H-13),5.85(br d,11.0,H-14),1.80(s,H-16),1.80(s,H-17),1.61(s,H-18),4.89(br s,H-19a),5.05(br s,H-19b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 70.9(C-1),64.5(C-3),88.0(C-4),50.3(C-4a),26.5(C-5),40.1(C-6),134.7(C-7),129.6(C-8),70.8(C-9),40.5(C-10),143.2(C-11),57.0(C-11a),131.0(C-12),126.0(C-13),124.6(C-14),136.1(C-15),26.0(C-16),18.5(C-17),18.8(C-18),119.2(C-19)。

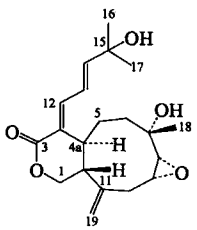
【参考文献】 [1] Miyaoka H, *et al*. *Tetrahedron*, 2000,56,7737.

【命名】 Xeniatine A epoxide

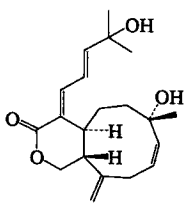
【来源】 由在日本采集的软珊瑚 *Xenia* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.43。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。

【结构式】



Xeniatine A epoxide



Xeniatine A

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −16.3°(*c* 0.07,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_3OH)271nm(ε 16400)。IR:ν_{max} 3450,1710,1635,1590,990,910cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.38(6H,s,H-16,17),1.72(3H,s,H-18),ca 1.66(Hβ,m,H-6),1.74(Hβ,tq,*J*=12.4,2.9Hz,H-5),ca1.9(Hα,m,H-5),2.07(Hα,ddd,15.4,12.1,3.3,H-6),2.70(Ha,dt,10.6,3.5,H-11),2.84(H,d,3.5,H-8),2.97(Hα,t,12.1,H-10),3.04(H,dt,12.1,3.5,H-9),3.75(Ha,m,H-4),3.94(Hα,t,10.6,H-1),4.16(Hβ,dd,10.6,3.6,H-1),5.10,5.27(H,br s,H-11),6.21(H,d,14.8,H-14),6.99(H,dd,14.8,11.5,H-13),7.08(H,dd,11.5,1.7,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 70.6(C-1),169.9(C-3),142.9(C-4),35.3(C-4a),32.1(C-5),33.2(C-6),71.4(C-7),62.2(C-8),59.7(C-9),33.7(C-10),131.4(C-11),44.9(C-11a),139.6(C-12),122.4(C-13),149.8(C-14),71.3(C-15),29.6(C-16),29.9(C-17),32.1(C-18),118.0(C-19)。

【类似物】 Xeniatine A[1]。$C_{20}H_{28}O_4$。332.43。针状结晶。Mp 150~152℃。

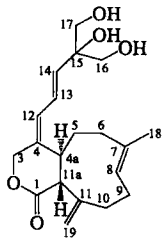
【参考文献】 [1] Iwagawa T, *et al*. *Tetrahedron*, 1995,51,11111.

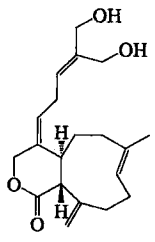
【命名】 Xeniatriol

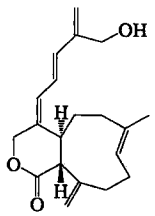
【来源】 冲绳的 *Xenia* 类软珊瑚。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.43。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。

【结构式】


Xeniatriol


Xeniadiol


Xeniaol

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −14.0°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 244nm。IR(film):ν_{max} 3452,1725,1640cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 349.2015,calcd for $C_{20}H_{28}O_5$,349.2000。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.43(1H,d,*J*=12.0Hz,H-3),4.87(1H,d,12.0,H-3),3.12(1H,m,H-4a),1.71(2H,m,H-5),2.19(2H,m,H-6),5.46(1H,dd,11.1,4.2,H-8),2.10(1H,m,H-9),2.46(1H,m,H-9),2.10(1H,m,H-10),2.60(1H,m,H-10),2.96(1H,brd,7.8,H-11a),6.06(1H,d,11.2,H-12),6.64(1H,dd,15.3,11.2,H-13),5.78(1H,d,15.3,H-14),3.62(1H,d,11.2,H-16),3.75(1H,d,11.2,H-16),3.60(1H,d,11.2,H-17),3.74(1H,d,11.2,H-17),1.63(3H,s,H-18),4.92(1H,s,H-19),5.05(1H,s,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 173.3(s,C-1),71.5(t,C-2),138.4(s,C-3),37.5(d,C-4a),37.2(t,C-5),39.6(t,C-6),134.7(s,C-7),126.2(d,C-8),27.9(t,C-9),34.0(t,C-10),146.9(s,C-11),57.3(d,C-11a),126.6(d,C-12),126.2(d,C-13),136.0(d,C-14),75.3(s,C-15),67.1(t,C-16),67.1(t,C-17),18.0(q,C-18),117.8(t,C-19)。

【类似物】 Xeniadiol。$C_{20}H_{28}O_4$。332.43。

Xeniaol。$C_{20}H_{26}O_3$。314.42。

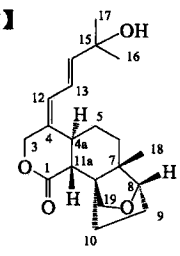
【参考文献】 [1] Miyaoka H, *et al*. *Tetrahedron*, 1999, 55,12977.

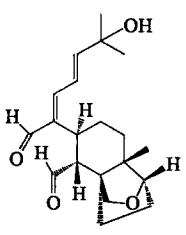
【命名】 Xenibellols A(1)

【来源】 来自台湾海洋 *Xenia umbellata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

【结构式】


(1)


(2)

【物理性质】 浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +18°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3420,1732,1640cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 355.1886 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{20}H_{28}O_4Na$, 355.1886)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.45,4.98(d,*J*=12.0Hz,H-3),2.95(m,H-4a),2.21,1.64(m,H-5),1.56(m,H-6),3.84(s,H-8),1.88(s,H-9),1.95(m,H-10),2.61(d,12.0,H-11a),6.13(d,11.4,H-12),6.43 (dd,15.0,11.4,H-13),6.43(dd,15.0,11.4,H-13),5.90(d,15.0,H-14),1.37(s,H-16),1.37(s,H-17),1.19(s,H-18),3.50(dd,7.2.7.2,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 173.0(C-1),73.0(C-2),133.1(C-4),35.1(C-4),28.5(C-5),29.5(C-6),48.6(C-7),82.9(C-8),28.0(C-9),26.8(C-10),47.6(C-11),42.2(C-11a),129.6(C-12),121.0(C-13),145.0(C-14),71.0(C-15),30.1(C-16),30.1(C-16),15.8(C-18),74.9(C-19)。

【类似物】 xenibellols B(**2**)。$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +15°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

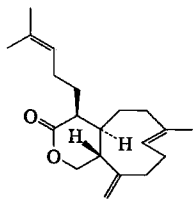
【参考文献】 [1] A A H El-Gamal, S-K Wang, C-Y Duh. *Org Lett*,2005,7,2023.

【命名】 Xenicane

【来源】 分离自 Rikorda 采集的红色柳珊瑚 *gorgonian paragorgia arborea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 32～34℃。$[\alpha]_{578}^{25}$ +32.0℃ (*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS:*m/z* 302。^{1}H NMR:δ 4.03(dd,*J*=11.4,3.3Hz,H-1a),4.17(dd,*J*=11.4,4.0Hz,H-1b),5.35(m,H-8),5.13(m,H-14),1.69(brs,16-Me),1.64(brs,17-Me),1.67(brs,18-Me),4.9(brs,H-19a),4.7(brs,H-19b)。^{13}C NMR:δ 67.0(C-1),175.0(C-3),44.8(C-4),46.1(C-4a),35.4(C-5),40.0(C-6),135.2(C-7),124.4(C-8),25.1(C-9),35.3(C-10),152.6(C-11),49.3(C-11a),26.5(C-12),29.6(C-13),123.7(C-14),132.3(C-15),17.8(C-16),25.6(C-17),16.3(C-18),113.3(C-19)。

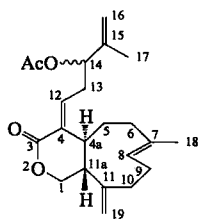
【参考文献】 [1] V A Stonik, *et al*. *Chem Nat Comp*,1990,26,103.

【命名】 Xeniolide C

【来源】 从南非的软珊瑚 Eleutherobia aurea 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +96.4°(*c* 1.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν 2970,2925,2870,1735,1645,1438,1365,1225,1025cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(int) no M^+,298(9),246(60),203(20),145(37),105(48),91(82),79(57),43(100)。MS(HRIE):*m/z* 358.2158 (calcd for $C_{22}H_{30}O_4$,358.2143)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz,):δ 4.06(dd,*J*=5.8,11.4Hz,H-1a),3.529(t,*J*=12.0Hz,H-1b),2.88(dd,*J*=3.6,10.8Hz,H-4),1.62(m,H-5a),1.45(m,H-

5b),2.21(m,H-6a),2.17(m,H-6b),5.41(brt,J=7.8Hz,H-8),2.47(m,H-9a),2.12(m,H-9b),2.32(m,H-10a),2.12(m,H-10b),2.12(m,H-11),6.33(t,J=7.3Hz,H-12),2.60(m,H-13a),2.50(m,H-13b),5.25(t,H-14),5.00(s,H-16a),4.95(s,H-16b),1.76(s,H-17),1.70(s,H-18),4.95(s,H-19a),4.84(s,H-19b),2.06(s,Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 70.9(C-1),170.6(C-3),136.8(C-4),43.8(C-4a),37.6(C-5),40.3(C-6),135.3(C-7),124.6(C-8),24.8(C-9),34.6(C-10),152.3(C-11),49.4(C-11a),133.2(C-12),31.0(C-13),75.5(C-14),142.0(C-15),113.5(C-16),18.5(C-17),18.5(C-18),113.1(C-19),21.1($COCH_3$),169.9(Ac)[1]。

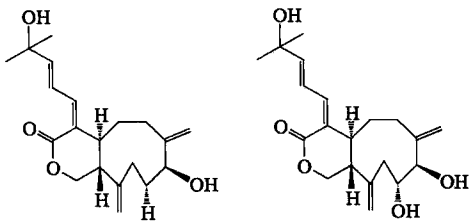
【参考文献】 [1] G J Hooper,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,889.

【命名】 Xeniolide-F(**1**)

【来源】 来自印度尼西亚海洋海绵 *Xenia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

【结构式】



1 **2**

【物理性质】 浅色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +91.6°(c 0.23,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)267(4.35),207(4.23)nm。IR(neat):3419,1711,1640cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 355.1883 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{20}H_{28}O_4Na$,355.1876)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.80(t,11.2,H-1),4.05(dd,11.2,4.7,H-1),2.83(m,H-4),1.94,1.76(m,H-5),2.10,2.46(m,H-6),4.19(br d,7.6,H-8),2.12,1.94(m,H-9),2.15,2.29(m,H-10),2.59(m,H-11),6.38(d,11.0,H-12),6.99(dd,15.4,11.0,H-13),6.08(d,5.4,H-14),1.36(s,H-16),1.36(s,H-17),5.23,5.05(s,H-18),4.73,4.95(s,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 70.4(C-1),168.9(C-2),131.2(C-3),46.4(C-4),35.7(C-5),25.4(C-6),149.1(C-7),76.6(C-8),31.9(C-9),32.9(C-10),149.5(C-11),40.9(C-11),138.6(C-12),122.7(C-13),140.8(C-14),70.9(C-15),29.3(C-16),29.4(C-17),115.5(C-18),113.5(C-19)。

【类似物】 9-Hydroxyxeniolide-F(**2**)。$C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.43。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。浅色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +38.3°(c 0.05,CH_2Cl_2)。

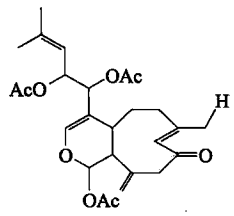
【参考文献】 [1] C Anta,N González,G Santafé,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,766.

【命名】 Xenione

【来源】 分离自 *Xenia membranacea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_8$。相对分子质量 474.54。C 65.81%,H 7.22%,O 26.97%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(film)1740cm^{-1}。MS:m/z 475(3),415(100),371(22),355(100),337(21),313(62),295(100),267(39)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 97(d,J=5Hz,H-1),6.48(d,J=1Hz,H-3),2.36(m,H-4a),2.83(1H,dd,J=13,4Hz,H-6),6.01(H-8),3.42(d,J=14Hz,H-10a),3.29(d,J=14Hz,H-10b),2.52(t,J=5Hz,H-11a),5.29(d,J=6Hz,H-12),5.6(dd,J=9,6Hz,H-13),5.16(d,J=9Hz,H-14),1.77(3H,s,H-16),1.75(3H,s,H-17),1.88(3H,s,H-18),5.07(s,H-19a),5.05(s,H-19b),2.05(3H,s,Me),2.03(3H,s,Me),2.01(3H,s,Me)。

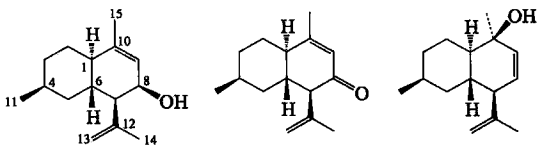
【参考文献】 [1] A Almourabit,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,894.

【命名】 Xenitorins A(**1**)

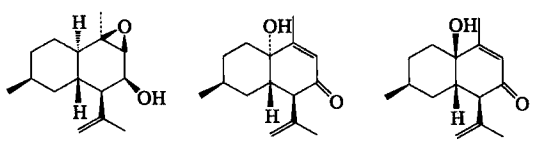
【来源】 来自台湾海洋海绵 *Xenia puerto-galerae*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



1 **2** **3**



4 **5** **6**

【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −39°(c 0.21,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)206nm(3.6)。IR(KBr):3400cm^{-1}。MS(HREI):m/z 220.1830 $[M]^+$(calcd for $C_{15}H_{24}O$,220.1821)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.59(br d,J=13.0Hz,H-1),1.84,1.26(m,H-2),1.56,1.58(m,H-3),2.04(m,H-4),1.06(dt,4.0,13.0,H-5),1.84(m,H-5),1.80(td,13.1,3.0,H-6),1.99(dd,3.5,12.0,H-7),3.92(br s,H-8),5.66(dq,3.0,1.0,H-9),0.98(d,7.0,H-11),4.71,5.11(s,H-13),1.79(s,H-14),1.71(d,1.0,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 47.1(C-1),24.4(C-2),32.4(C-3),27.8(C-4),35.6(C-5),30.2(C-6),53.0(C-7),64.5(C-8),122.7(C-9),141.8(C-10),18.3(C-11),144.8(C-12),113.4(C-13),24.1(C-14),20.9(C-15)。

【类似物】 Xenitorins B(**2**)。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。浅色无定形状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −5.7°(c 0.20,$CHCl_3$)。

Xenitorins C(**3**)。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C

81.76%，H 10.98%，O 7.26%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −5.1°（*c* 0.12，$CHCl_3$）。

Xenitorins D（**4**）。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 236.35。C 76.23%，H 10.24%，O 13.54%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −39°（*c* 0.16，$CHCl_3$）。

Xenitorins E（**5**）。$C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.33。C 76.88%，H 9.46%，O 13.66%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −10°（*c* 0.18，$CHCl_3$）。

Xenitorins F（**6**）。$C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.33。C 76.88%，H 9.46%，O 13.66%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +65°（*c* 0.22，$CHCl_3$）。

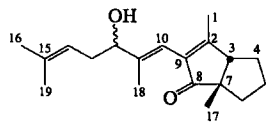
【参考文献】 [1] C Y Duh，S C Chien，P Y Song，*et al*. *J Nat Prod*，2002，65，1853.

【命名】 Xestenone

【来源】 由在哥伦比亚采集到的海绵 *Xestospongia vanilla* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_2$。相对分子质量 288.42。C 79.12%，H 9.78%，O 11.09%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ 0°（*c* 1.0，MeOH）。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）：258nm（ε 6400）。IR（KBr）：ν_{max}（cm^{-1}）3416，1698。MS（HR）：*m/z* 288.2024。^1H NMR（$CDCl_3$，400MHz）：δ 1.20（s，H-3），1.2（m，H-1），1.34（ddd，*J* = 6，12，12Hz，H-1），1.53（br s，H-3），1.6（m，H-1），1.65（br s，H-3），1.7（m，H-1），1.73（br s，H-3），1.8（m，H-1），1.93（dd，*J* = 6，12Hz，H-1），1.95（s，H-3），2.34（t，*J* = 6.9Hz，H-2），2.70（br d，*J* = 9.3Hz，H-1），4.17（t，*J* = 6.9Hz，H-1），5.16（br t，*J* = 6.9Hz，H-1），5.92（br s，H-1）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，75MHz）：δ 14.4（q），16.7（q），18.0（q），22.5（q），24.7（t），25.9（q），28.8（t），33.9（t），37.4（t），54.7（s），56.6（d），76.3（d），115.6（d），119.9（d），134.4（s），137.3（s），144.3（s），172.3（s），212.9（s）。

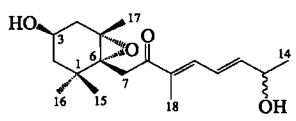
【参考文献】 [1] P T Northcote. *Tetra Lett*，1988，29，4357～4360.

【命名】 Xestodiol

【来源】 由在哥伦比亚采集到的海绵 *Xestospongia vanilla* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{28}O_4$。相对分子质量 308.41。C 70.10%，H 9.15%，O 20.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −27°（*c* 0.5，MeOH）。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）276nm（ε 16100）。IR（neat）：ν_{max}（cm^{-1}）3370，2966，1664，1637。MS（EI）：*m/z* 308，290，263，247；MS（HR）：*m/z* 308.1981。^1H NMR（$CDCl_3$，400MHz）：δ 0.96（s，H-3），1.04（s，H-3），1.22（s，H-3），1.37（d，*J* = 5.5Hz，H-3），1.52（ddd，*J* = 1.5，3.2，12.6Hz，H-1），1.79（dd，*J* = 9.3，14.6Hz，H-1），1.92（s，H-3），2.34（ddd，*J* = 1.5，4.6，14.6Hz，H-1），2.59（d，*J* = 18.3Hz，H-1），3.65（d，*J* = 18.3Hz，H-1），3.82（m，H-1），4.51（q，*J* = 5.5Hz，H-1），6.18（dd，*J* = 5.5，15Hz，H-1），6.64（ddd，*J* = 1.3，11，15Hz，H-1），7.04（d，*J* = 11Hz，H-1）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，75MHz）：δ 11.8q，21.2q，23.5q，25.1q，28.2q，35.3s，40.9t，41.7t，47.2t，64.3d，66.2s，67.0s，68.3d，124.3d，136.0s，137.5d，145.5d，198.0s。

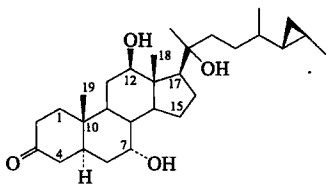
【参考文献】 [1] P T Northcote. *J Nat Prod*，1987，50，1174～1177.

【命名】 Xestokerol B

【来源】 由在日本冲绳采集到的海绵 *Xestospongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{48}O_4$。相对分子质量 460.69。C 75.61%，H 10.50%，O 13.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形粉末。Mp 218～221℃。$[\alpha]_D^{21}$ 5.2°（*c* 1.1，MeOH）。

【波谱数据】 IR（film）：ν_{max} 3350，1705cm^{-1}。MS（FAB）：*m/z*（MH^+）442；MS（EIHR）：*m/z*（MH^+）442.3445，calcd for $C_{29}H_{46}O_3$，442.3447。^1H NMR（C_5D_5N）：δ 0.13（1H，m，H-26），0.23（2H，m，H-25，26），0.55（1H，m，H-27），0.71（1H，m，H-24），0.99（3H，s，H-19），1.07（3H，d，*J* = 5.9Hz，H-29），1.03（3H，d，7.0，H-28），1.23（3H，s，H-18），3.76（1H，dd，10.5，4.3，H-12），4.08（1H，brs，H-7），5.58（1Hd，3.7，OH7），6.97（2H，s，OH12，20）。^{13}C NMR（$CDCl_3$）：δ 38.5（C-1），38.6（C-2），210.4（C-3），44.6（C-4），44.8（C-5），37.9（C-6），66.2（C-7），38.8（C-8），39.5（C-9），36.1（C-10），30.0（C-11），78.0（C-12），49.0（C-13），49.6（C-14），23.4（C-15），25.5（C-16），65.9（C-17），10.1（C-18），10.4（C-19），74.4（C-20），28.5（C-21），35.1（C-22），32.5（C-23），39.7（C-24），27.6（C-25），11.8（C-26），13.3（C-27），20.8（C-28），19.3（C-29）。

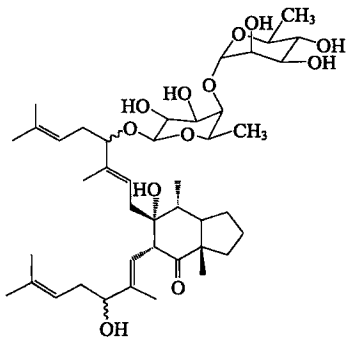
【参考文献】 [1] Kobyashi，*et al*. *J Nat Prod*，1993，56，1350.

【命名】 Xestovanin A

【来源】 来源于海绵 *Xestospongia vanilla*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{68}O_{12}$。相对分子质量 764.47。C 65.94%，H 8.96%，O 25.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状固体。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1701cm^{-1}。MS(FAB):m/z M$^+$ 787($C_{42}H_{68}O_{12}$+Na)。MS(EIHR):m/z 746,728,659,582,531,436,418,385,367,349,337,301,163,147,135,121,109。^{13}C NMR(100MHz,DMSO-d6):δ 212.8(C),139.4(C),133.7(C),132.1(C),131.3(C),126.3(CH),121.3(CH),121.2(CH),120.1(CH),101.2(CH),98.6(CH),82.1(C),81.9(CH),76.7(CH),76.6(CH),74.6(CH),71.9(CH),70.8(CH),70.7(CH),69.9(CH),69.8(CH),68.9(CH),55.0(CH),54.6(C),50.9(CH),36.4(CH,),34.3(CH,),34.1(CH),33.9(CH),31.4(CH),27.0(CH_2),25.5(CH_3),25.4(CH_3),25.3(CH_3),21.5(CH_2),17.9(CH_3),17.8(CH_3),17.7(CH_3),17.2(CH_3),13.2(CH_3),10.8(CH_3),10.2(CH_3)。

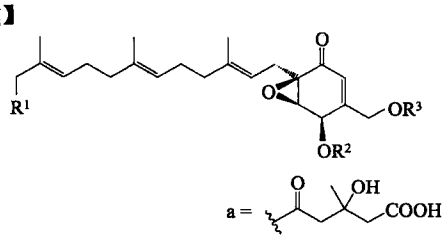
【参考文献】 [1] Peter T Northcote,*et al*. *J Am Chem SOC* 1989,111,6276.

【命名】 Yanuthone A

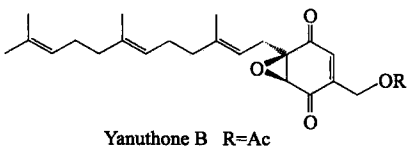
【来源】 由一种橙黄色被囊动物 *Aplidium* sp. 的组织匀浆中,培养出的一个黑曲霉的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 143.09。C 20.14%,H 23.95%,O 55.91%。

【结构式】



Yanuthone A R^1=R^2=H; R^3=Ac
Yanuthone C R^1=R^3=H; R^2=Ac
Yanuthone E R^1=R^2=H; R^3=a
1-Hydroxyyanuthone F R^1=OH; R^2=H; R^3=Ac
1-Hydroxyyanuthone G R^1=OH; R^2=Ac; R^3=H
22-Deacetyupmuthone H R^1=R^2=R^3=H



Yanuthone B R=Ac
Yanuthone D R=a

【物理性质】 淡黄色油状物。CD(MeOH)$[\theta]_{240}$ −343,$[\theta]_{340}$ +224。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)232nm(lg ε 3.90),310(2.70)。IR:ν_{max}(br)3460,2918,2850,1743,1684cm^{-1}。MS(HRCI)(isobutene):m/z 403.2476([M+H]$^+$,calcd for $C_{24}H_{35}O_5$,403.2485)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.66(s,H-1),5.06(t,J=7.0Hz,H-3),2.03(m,H-4),2.00(m,H-5),5.04(t,7.0,H-7),2.05(m,H-8),1.95(m,H-9),4.99(t,7.0,H-11),2.50(dd,15.5,7.0,H-12a),2.78(dd,15.5,7.0,H-12b),3.70(d,2.5,H-14),4.59(bs,H-15),5.90(s,H-17),1.58(s,H-19),1.57(s,H-20),1.61(s,H-21),4.76(d,15.5,H-22a),4.85(d,15.5,H-22b),2.11(s,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ25.7(C-1),131.4(C-2),124.3(C-3),26.7(C-4),39.7(C-5),135.3(C-6),123.8(C-7),26.4(C-8),39.7(C-9),140.1(C-10),115.8(C-11),25.9(C-12),61.3(C-13),58.9(C-14),65.6(C-15),151.7(C-16),122.4(C-17),193.1(C-18),17.7(C-19),16.0(C-20),16.4(C-21),62.8(C-22),170.4(C-23),20.7(C-24)。

【功效与活性】 以上所有的化合物都用标准琼脂扩散的方法对一系列微生物进行了测试。化合物 A 有最小的抗 ms *staphylococcus aureus* 活性。活性大的化合物中包含一个 HMG 在 C-22 的位置,说明在这个位置的这个基团影响生物活性。化合物 D 与 E 增加的活性可能是极性相似导致增加了扩散和抑菌圈的扩大。

【类似物】 Yanuthone B[1]。$C_{24}H_{33}O_5$。相对分子质量 142.09。

Yanuthone C[1]。$C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 143.09。

Yanuthone D[1]。$C_{28}H_{39}O_8$。相对分子质量 503.6。

Yanuthone E[1]。$C_{28}H_{40}O_8$。相对分子质量 504.61。

1-Hydroxyyanuthone F[1]。$C_{24}H_{34}O_6$。相对分子质量 418.52。

1-Hydroxyyanuthone G[1]。$C_{24}H_{34}O_6$。相对分子质量 418.52。

22-Deacetylyanuthone H[1]。$C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。均是 yanuthone A 的同系物。

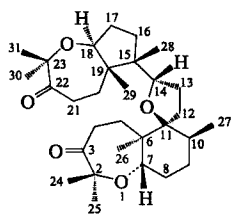
【参考文献】 [1] Bugni T S,*et al*. *J Org Chem*,2000,65,7195.

【命名】 Yardenone

【来源】 来源于采自 marine sponge *Ptilocaulis spiculifer*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_5$。相对分子质量 488.35。C 73.73%,H 9.90%,O 16.37%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(FAB):m/z 489 [MH$^+$]。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ_C82.7(s,C-2),218.0(s,C-3),35.6(t,C-4),32.1(t,C-5),45.6(s,C-6),76.9(d,C-7),28.5(t,C-8),28.4(t,C-9),35.8(d,C-10),90.3(s,C-11),30.5(t,C-12),26.2(t,C-13),84.8(d,C-14),48.8(s,C-15),26.3(t,C-16),28.9(t,C-17),82.0(d,C-18),48.3(s,C-19),31.5(t,C-20),35.0(t,C-21),216.0(s,C-22),81.6(s,C-23),20.3(q,C-24),27.0(q,C-25),15.2(q,C-26),17.8(q,C-27),20.9(q,C-28),15.7(q,C-29),21.9(q,C-30),26.3(q,C-31);HMQC($CDCl_3$):3.08(t),2.25(dd,C-4),1.90,1.42(C-5),3.25(dd,C-7),1.62,1.55(C-8),1.82,1.82(C-9),1.71(C-10),1.60,1.60(C-12),1.75,1.35(C-13),3.75(dd,C-14),1.78,1.38(C-16),1.70,1.50(C-17),4.02(t,C-18),1.70,1.42(C-20),3.12(t,C-21),1.24(s,C-24),1.21(s,C-25),1.06(s,C-26),0.90(d,C-27),0.79(s,C-28),1.00(s,C-29),1.28(s,C-30),1.24(s,C-31);HMBC:7,24,25(C-2),4a,b,5a,24,25(C-3),26(C-6),26(C-7),27(C-9),27(C-10),26,27(C-11),28(C-14),14,28,29(C-15),18,28(C-16),29(C-18),20a,21b,29(C-19),29(C-20),20a,b21a,b,30,31(C-22),18,30,31(C-23),25(C-24),24(C-25),7(C-26),18(C-29),31(C-30),30(C-31)。

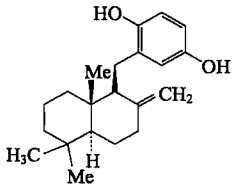
【参考文献】 [1] A Rudi,Z Stein,I Goldberg,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1998,39,1445.

【命名】 Zonarol(1)

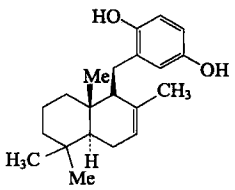
【来源】 从采自太平洋的一种藻类 *D. xonarioide* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.22。C 80.21%,H 9.62%,O 10.18%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 非结晶树脂类物质。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3550, 3400, 2960, 1650, 1490, 1440, 1170, 910cm^{-1}。UV(MeOH):λ_{max} 211nm(ε 8400),295(3150)。^1H NMR:δ 6 3.3(m,3H),4.7(s,2H),4.75(s,1H),4.64(s,1H),2.60(m,2H),2.4-1.0(m,12H),0.85(m,9H)。MS:*m/z*(rel intensity)41(25),43(11),55(27),57(8),67(18),69(32),77(12),79(14),81(28),83(lo),91(15),93(15),95(49),97(11),105(12),107(24),109(43),119(12),121(29),122(lo),123(90),124(20),135(2l),136(16),137(24),147(8),149(14),161(29),162(8),163(18),175(18),176(10),177(16),178(21),189(14),190(16),191(100),192(18),299(6),314(52),315(10),316(2)。

【功效与活性】 Zonarol 和 Isozonarol 都对真菌 *Phytophthora cinnamomi*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, 和 *Sclerotium rolfsii* 有一定的对抗性。

【类似物】 Isozonarol(**2**)[1] $C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.22。非结晶树脂类物质。

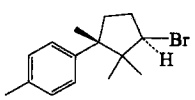
【参考文献】 [1] Squatrito, D, *et al. J Org Chem*, 1973, 38, 2383.

【命名】 α-bromocuparene

【来源】 分离自海藻 *Laurencia* species[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br$。相对分子质量 280.08。C 64.06%,H 7.53%,Br 28.41%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +23.0°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS:*m/z* 282,280(M^+),201(M^+-Br)。IR:ν_{max} 1510, 1455, 1390, 1375, 1280, 1250, 1190, 1150, 1120, 1075, 1020, 830, 815cm^{-1}。^1H NMR δ 0.61(3H,s),1.08(3H,s),1.11(3H,s),1.44(3H,s),2.35(3H,s),2.30(2H,m),1.85(2H,m),3.96(1H,q,J=9.5,8.5Hz),6.98(4H,s)。

【类似物】 α-isobromocuparene。$C_{15}H_{21}Br$。相对分子质量 280.08。$[\alpha]_D$ + 91.0°(c, 0.87; $CHCl_3$)。MS:*m/z* 282, 280(M^+),201(M^+-Br)。IR:ν_{max} 1510, 1460, 1380, 1285, 1120, 1095, 1070, 1020, 900, 860, 820cm^{-1}。^1H NMR:δ 0.63(3H,s),1.10(3H,s),1.29(3H,s),2.32(3H,s),4.36(1H,dd,J=9.0,9.0),7.08(4H,s)。

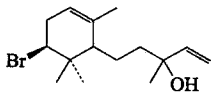
【参考文献】 [1] T Suzuki, M Suzuki, E Kurosawa. *Tetrahedron Letters* 1975, 3057.

【命名】 α-snyderol

【来源】 从海洋红藻 *Laurencia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。相对分子质量 301。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +10.4°。Mp 213.5~215℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 921, 999, 3600cm^{-1}。^1H NMR(220MHz,CCl_4):δ 5.84(dd,J=17Hz,10Hz),5.16(d,17),5.16(bs),5.00(d,10),4.05(dd,9,7),2.48(bs),1.66(s),1.23(s),1.09(s),0.89(s),1.2-1.9(multiplebands)。^{13}C NMR(20MHz,$CDCl_3$):δ 145.1,137.0,120.7,112.0,73.4,65.0,50.5,44.4,39.2,35.4,28.5,27.7,23.5,22.2,15.7。

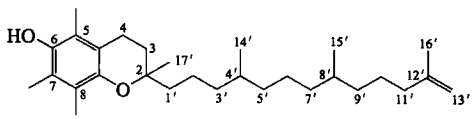
【参考文献】 [1] Bruce M Howard, William Fenical. *Tetrahedron Letter*, 1976, 17, 41~44.

【命名】 α-tocomonoenol

【来源】 从大马哈鱼 *Oncorhynchus keta* 鱼卵的亲脂性片段的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{48}O_2$。相对分子质量 428.37。C 81.25%,H 11.29%,O 7.46%。

【结构式】



【波谱数据】 ^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.72(s,3H,H-14'),1.99(br t,J=7.2Hz,2H,H-11'),4.67(br s,1H,H-13'),4.69(br s,1H,H-13')。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 11.26,11.76,12.19(q,$ArMe_3$);19.64,19.71(q,15',C-16');22.38,23.79(q,14',C-17');20.75,21.03,24.44,25.07,29.69,31.56,36.65,37.39,37.47,38.14,39.81(t,3,4,1',2',3',5',6',7',9',10',C-11');32.70,32.70(d,4',C-8');74.52(s,C-2);109.53(t,C-13');117.35,118.44,120.99,122.61,144.52,145.55,146.35(s,4a,5,6,7,8,8a,C-12')。

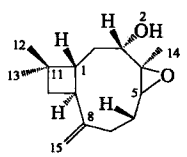
【参考文献】 Yorihiro Y, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 1685.

【命名】 β-caryophyllene-derived sesquiterpenes alcohols, suberosols A(**1**)

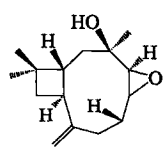
【来源】 来自台湾海洋海绵 *Subergorgia suberosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

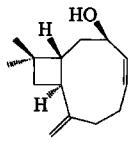
【结构式】



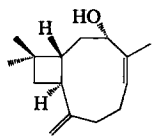
1



2



3



4

【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{29}$ −17.4°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):3435,1643,1454,1385,1370,1044cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 236.1776 $[M]^+$(calcd for $C_{15}H_{24}O_2$,236.1777)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.69(t,J=10.5Hz,H-1),1.54(dd,8,14.0,H-2),1.81(dd,5.5,13.5,H-2),3.16(q,5.5,H-3),2.87(dd,4.5,10.5,H-5),1.40,2.26(m,H-6),2.15,2.33(m,H-7),2.65(q,9.5,H-9),1.60(m,H-10),1.72(t,9.0,H-10),1.00(s,12-Me),1.03(s,13-Me),1.23(s,14-Me),4.88,4.99(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 47.3(C-1),35.3(C-2),79.2(C-3),62.3(C-4),61.4(C-5),29.3(C-6),29.6(C-7),151.3(C-8),47.6(C-9),39.8(C-10),34.0(C-11),29.8(C-12),21.7(C-13),11.4(C-14),113.2(C-15)。

【功效与活性】 对多种人类瘤细胞株有抑制作用。

【类似物】 β-caryophyllene-derived sesquiterpenes alcohols, suberosols B(**2**)。$C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35,C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{29}$ −10.7°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

β-caryophyllene-derived sesquiterpenes alcohols,suberosols C(**3**)。$C_{14}H_{22}O$。相对分子质量 206.32,C 81.50%,H 10.75%,O 7.75%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{29}$ −67.9°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

β-caryophyllene-derived sesquiterpenes alcohols,suberosols D(**4**)。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35,C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。无色油状液体。$[\alpha]_D^{29}$ +2.5°(*c* 0.045,$CHCl_3$)。

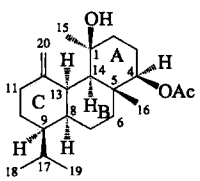
【参考文献】 [1] G-H Wang, A F Ahmed, J-H Sheu, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 887.

【命名】 β-Dictalediol monoacetate

【来源】 由在 Güimar, Tenerife 的 Canary 岛采集到的褐藻 *Dictyota* sp. 的乙醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。相对分子质量 348.52。C 75.82%,H 10.41%,O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 136~138℃。$[\alpha]_D$ −0.5°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3500,1715,1640,1460,1370,1030,890,810。MS(HR):*m/z* 348.2664。^{1}H NMR:($CDCl_3$) δ 0.90(d,J=7Hz,H-3),0.94(d,J=7Hz,H-3),1.19(s,H-3),1.31(s,H-3),2.09(s,H-3),4.87(s,H-1),4.92(s,H-1),5.05(dd,J=4,9Hz,H-1)。^{13}C NMR:δ 17.2t,21.1q,21.1q,21.4q,21.5q,24.0t,26.3t,26.8q,29.1d,31.8t,35.3d,36.4t,37.5t,37.8s,43.4d,48.8d,51.2d,66.0s,74.0d,108.1t,151.5s,170.9s。

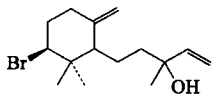
【参考文献】 [1] J Clardy. *Tetra Lett*, 1987, 28, 6699~6700.

【命名】 β-snyderol

【来源】 从海洋红藻 *Laurencia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{25}BrO$。相对分子质量 301。C 59.80%,H 8.36%,Br 26.52%,O 5.31%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。Mp 213.5~215℃。$[\alpha]_D$ +14.6°。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 921,999,3600cm^{-1}。^{1}H NMR(220MHz,CCl_4):δ 5.88(dd,J=18Hz,10Hz),5.14(d,18),4.98(d,10),4.82(bs),4.55(bs),4.00(dd,11,5),1.23(s),1.16(s),0.81(s),1.10-2.30(multiple bands)。^{13}C NMR(20MHz,$CDCl_3$):δ 145.6,144.9,111.8,109.0,73.3,67.1,53.1,41.9,41.3,37.4,35.9,28.4,28.1,20.6,16.4。

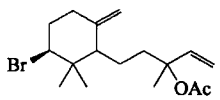
【参考文献】 [1] Bruce M Howard, William Fenical. *Tetrahedron Letter*, 1976, 17, 41~44.

【命名】 β-Snyderol acetate

【来源】 分离自海洋红藻 *Laurencia obtusa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{27}BrO_2$。相对分子质量 343.30。C 59.48%,H 7.93%,Br 23.28%,O 9.32%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −9.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$):3020,17351650,1200cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 284(7),282(7),269(18),267(18),203(74);^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.14(br d,J=18Hz,H-1),5.13(br d,J=10Hz,H-1′),5.97(dd,J=18,10Hz,H-2),1.62(m,H-4),1.51(m,H-5),1.72(m,H-6),2.04(m,H-8),2.33(m,H-8′),2.00(m,H-9),2.25(m,H-9′),4.12(dd,J=12,4.5Hz,H-10),1.16(s,H-12),0.82(s,H-13),4.91(br s,H-14),4.62(br s,H-14′),1.53(s,H-15),2.02(Ac)。

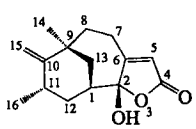
【参考文献】 [1] S E N Ayyad, *et al*. *PhytoChemistry*, 1990, 29, 3193.

【命名】 γ-hydroxybutenolide

【来源】 帕劳海绵 *Dysidea herbacea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.32。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{24}$ +0.23°(*c* 0.35,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 942,1122,1230,1458,1647,1734,2964,3288,447cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 249 $[M+H]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.44(1H,br t,J=6.1Hz,H-1),5.78(1H,s,H-5),2.68(2H,t,7.0,H-7),1.58(1H,m,H-8β),1.89(1H,m,H-8α),2.14(1H,m,H-11),1.22(1H,m,H-12 α),1.57(1H,m,H-12β),1.52(1H,dd,14.6,6.1,H-13β),2.18(1H,br d,14.6,H-13α),1.20(3H,s,H-

14),4.70(1H,s,H-15),4.82(1H,s,H-15),0.98(3H,d,6.4,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 40.1(d,C-1),108.9(s,C-2),171.2(s,C-4),116.9(d,C-5),172.0(s,C-6),25.1(t,C-7),38.3(t,C-8),38.8(s,C-9),158.8(s,C-10),30.9(d,C-11),34.9(t,C-12),37.7(t,C-13),31.5(q,C-14),104.1(t,C-15),19.7(q,C-16)。

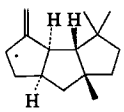
【参考文献】 [1] Y Sera, K Adachi, *et al. J Nat Prod*, 1999,62,395.

【命名】 $\Delta^{9(12)}$-Capnellene

【来源】 来自海洋软体珊瑚虫 *Imbricata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −14.5°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(neat):2935,1453,1380,1369,1361,870cm^{-1}。MS:*m/z* 204(11),189(14),148(16),135(320,133(25),109(32),91(36),80(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.98(3H,s,methyl),1.08(3H,s,methyl),1.16(3H,s,methyl),4.82(s,bro,1H,methylene),4.94(s,bro,1H,methylene)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 26.07(CH_3),30.84(CH_2),31.83(CH_2),29.11,31.56,40.63,41.73,48.00,158.75(CH_2),42.37,53.39。

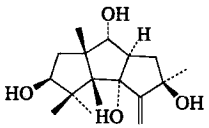
【参考文献】 [1] E Ayanoglu, *et al. Tetrahedron Lett*, 1978,19(19),1671.

【命名】 $\Delta^{9(12)}$-Capnellene-2α,5β,8α,10β-tetrol(Ⅱ)

【来源】 从中国西沙群岛附近海域采集的复瓦葡球 *Capnella imbricate* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_4$。相对分子质量 296.2。C 68.89%,H 9.52%,O 21.59%。

【结构式】



【物理性质】 片状透明结晶,Mp 243~243.5℃。$[\alpha]_D^{20}$ −17°(*c* 0.972,甲醇)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3380,3030,2940,2920,2890,1670,1460,1440,1385,1380,1300,1050,900,910,800,630。^{1}H NMR:δ 2.11(m),2.15(m),3.57(dd,*J*=4.0,50Hz),3.2(d,*J*=1.0),2.35(m),1.40(m),2.28(m),4.52(m),2.02(s),5.15(m),1.03(s),1.11(s),1.10(s)。^{13}C NMR:δ 47.15,83.37,39.74,50.91,81.40,57.04,35.76,72.00,162.00,85.12,62.05,107.21,32.80,25.33,23.70. MS:268.1372,250.1572,214.1357,155.1078,146.0764,142.0637,138.1053,126.1028,124.0520,121.1005,119.0857,111.0808,108.0941,97.0650,95.0496,85.0672,79.0573,69.0344,233.1504,199.1114,156.1159,145.1049,141.0553,137.0975,125.0968,123.0810,121.0636,113.0591,110.1090,107.0877,96.0571,93.0693,83.0510,77.0435,67.0544,232.1430,165.0915,147.0824,143.0859,139.1117,135.0819,125.0596,122.1075,120.0930,112.0525,109.1022,105.0708,95.0858,91.0556,81.0722,71.0511。

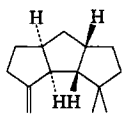
【参考文献】 [1] 李瑞声,赵浩微,龙康侯,*et al*. 中国软珊瑚化学成分的研究(十三). 中山大学学报,1985,4,17~21.

【命名】 Δ^9-capnellene

【来源】 从软珊瑚 *Capnella imbricata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}$。相对分子质量 190.17。C 88.35%,H 11.65%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −145°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2935,1453,1380,1369,1361,870cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 204,189,148,135,133,109,91,80。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.98(s),1.08(s),1.16(s),4.82,4.94。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 26.07,30.84,31.83,29.11,31.56,40.63,41.73,48.00,105.08,46.07,52.34,69.12,158.75,42.37,53.39。

【制备】 已合成[2]

【参考文献】 [1] 1 E Ayanoglu, T Gebreyesus, C M Beechan, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1978,19(19),1671.

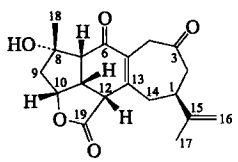
[2] V Singh, S Prathap, M Porinchu. *Tetrahedron Lett*, 1997,38:2911.

【命名】 Scabrolides A(1)

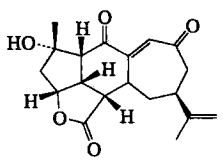
【来源】 从台湾采集的海绵 *Sinularia scabra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{22}O_5$。相对分子质量 330.37。C 69.07%,H 6.71%,O 24.21%。

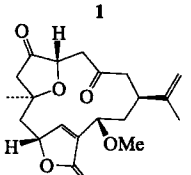
【结构式】



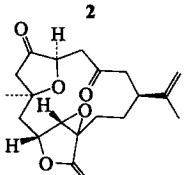
1



2



3



4

【物理性质】 白色固体,Mp 92~93℃。$[\alpha]_D^{29}$ −104.0°(*c* 0.48,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3462,2920,2361,2338,1757,1699,1651,1373,1088cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 330.1467 $[M]^+$(calcd for $C_{19}H_{22}O_5$,330.1468)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.07(q,*J*=6.4Hz,H-1),2.63,2.63(m,H-2),3.42(d,17.2,H-4),3.70(d,17.2,H-4),2.62(d,10.0,H-7),2.30(d,15.2,H-9),1.92(dd,15.2,5.6,H-9),5.11(t,6.4,H-10),3.62(dd,11.2,6.4,H-11),3.51(d,11.2,H-12),2.86,2.88(m,H-14),4.85,4.83(s,H-16),1.82(s,17-Me),1.49(s,

18-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 41.6(C-1),46.3(C-2),208.3(C-3),39.5(C-4),132.7(C-5),193.1(C-6),54.5(C-7),82.9(C-8),47.4(C-9),82.2(C-10),40.9(C-11),44.6(C-12),151.7(C-13),37.2(C-14),147.1(C-15),110.8(C-16),21.3(C-17),26.1(C-18),173.7(C-19)。

【类似物】 Scabrolides B(**2**)。$C_{19}H_{22}O_5$。相对分子质量330.37。C 69.07%,H 6.71%,O 24.21%。白色固体。Mp 110~111℃。$[\alpha]_D^{29}$ −80.0°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

Scabrolides C(**3**)。$C_{20}H_{26}O_6$。相对分子质量362.42。C 66.28%,H 7.23%,O 26.49%。白色固体。Mp 81~82℃。$[\alpha]_D^{29}$ −16.7°(*c* 0.60,$CHCl_3$)。

Scabrolides D(**4**)。$C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量348.39。C 65.50%,H 6.94%,O 27.55%。白色固体。Mp 83~84℃。$[\alpha]_D^{25}$ −58.3°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

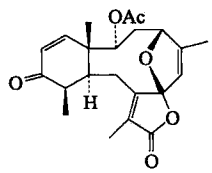
【参考文献】 [1] J H Sheu,A F Ahmed,R T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1904.

【命名】 Scl578

【来源】 来自印度西部的多巴哥岛海岸的 *Briareum asbestinum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_6$。相对分子质量386.17。C 68.38%,H 6.78%,O 24.84%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)235nm(ε 5000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1753,1733,1681cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 386(M^+,14),34 4(12),326(68),300(34),222(85),204(45),178(64),149(100)。^{1}H NMR(400MHz):δ 5.37(H-2),2.39(H-3),2.22(H-3),5.02(H-4),5.16(H-6),2.90(H-9),2.32(H-9),3.37(H-10),2.33(H-11),5.98(H-13),6.52(H-14),1.06(H-15),1.80(H-16),1.88(H-18),1.14(H-19),2.08(H-2 ester)。^{13}C NMR(100MHz):δ 45.4(C-1),79.8(C-2),31.2(C-3),86.6(C-4),147.4(C-5),119.9(C-6),118.2(C-7),158.0(C-8),26.4(C-9),42.9(C-10),44.6(C-11),200.0(C-12),129.0(C-13),155.5(C-14),17.2(C-15),12.9(C-16),124.6(C-17),9.9(C-18),171.0(C-19),12.3(C-20),169.9(C-2 ester),20.8(C-2 ester)。

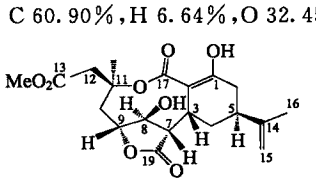
【参考文献】 [1] R Dookran,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,1983.

【命名】 Sinulariadiolide

【来源】 从冲绳岛采集的 *Sinularia* 属软体珊瑚的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_8$。相对分子质量394.16。C 60.90%,H 6.64%,O 32.45%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D$ +91.1°(*c* 0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(ε EtOH)259nm(ε 9500)。UV:λ_{max}(EtOH+0.1NNaOH)286nm(ε 13300)。IR(film):ν_{max} 3468,1770(sh),1741,1654,1617,1219cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 394.1653[M^+];^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ2.87(2H,t,*J*=5.5Hz,H-3),1.85(2H,ddd,5.5Hz,8.4Hz,13.2Hz,H-4),2.04(2H,ddd,2.9Hz,6.7Hz,13.2Hz,H-4),2.65(1H,m,H-5),2.26(2H,dd,6.7Hz,18.3Hz,H-6),2.55(2H,dd,5.7Hz,18.3Hz,H-6),2.56(1H,d,1.8Hz,H-7),4.59(1H,brs,H-8),4.56(1H,d,6.3Hz,H-9),2.28(2H,dd,6.3Hz.14.8Hz,H-10),2.62(2H,brd,14.8Hz,H-10),2.80(2H,d,15.3Hz,H-12),3.09(2H,d,15.3Hz,H-12),4.68(2H,s,H-15),4.83(2H,s,H-15),1.79(3H,s,H-16),1.77(3H,s,H-18),3.67(3H,s,OCH_3),12.0(1H,s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ174.5(C-1),98.3(C-2),36.28(C-3),37.0(C-4),36.20(C-5),34.0(C-6),58.5(C-7),83.8(C-8),86.0(C-9),41.8(C-10),80.8(C-11),45.3(C-12),169.8(C-13),146.5(C-14),110.2(C-15),21.4(C-16),170.1(C-17),26.1(C-18),176.5(C-19),51.7(OCH_3)。

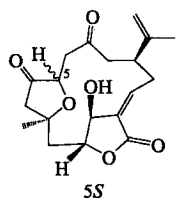
【参考文献】 [1] Iguchi K,*et al*. *J Org Chem*,1996,61(17),5998.

【命名】 Sinuleptolide

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量348.39。C 65.50%,H 6.94%,O 27.55%。

【结构式】



5*S*

【物理性质】 Mp 207~208℃。$[\alpha]_D^{20}$ +39.2°(*c* 0.8,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)nm(lg ε):210(9.10)。MS(EI):*m/z* 348(M^+)。^{1}H NMR(600MHz,C_5D_5N):δ 3.01(1H,m,H-1),2.45(d,*J*=12.6Hz),2.87~2.88(m,H-2),2.61(d,*J*=13.8Hz,H-4),2.89~2.92(m,H-4),4.68(dd,*J*=11.4Hz,H-5),2.43(d,*J*=18.0Hz,H-7),2.59(dd,*J*=18.0Hz,H-7)2.15(d,*J*=15.6Hz,H-9),2.29(dd,*J*=15.3,7.5Hz,H-9),4.99(d,*J*=7.8Hz,H-10),4.93(s,H-11),6.66(dd,*J*=11.1,4.5Hz,H-13),2.26(ddd,*J*=14.5,5.3,5.3Hz),4.13(ddd,*J*=14.9,11.1,4.5Hz,H-14),4.78(s,H-16),4.82(s,H-16),1.59(s,H-17),1.71(s,H-18)。

【功效与活性】 对 LPS-induced TNF-aproduction 的海洋类似巨噬细胞有抑制性。

【参考文献】 [1] K I Marville,S McLean,W F Reynolds,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1284.

[2] J Marrero,A D Rodríguez,P Baran,*et al*. *Org Lett*,2003,5,2551.

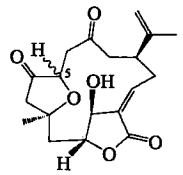
[3] Y C Shen,Y L Pan,C L Ko,Y H Kuo,*et al*. *J Chin Chem Soc*,2003,50,471.

【命名】 Norcembrenolide

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量 348.39。C 65.50%，H 6.94%，O 27.55%。

【结构式】



5R

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −95.2°（*c* 0.3，MeOH）。Mp 233～234℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（EtOH）nm（lg ε）210（9.10）。MS（EI）Electrom impact：*m/z* 348（M^+）。^{1}H NMR（600MHz，C_5D_5N）：δ 3.10（1H，m，H-1），2.49（1H，dd，*J* = 18.3，18.0Hz，H-2），2.81（1H，m，H-2），2.72（1H，dd，*J* = 15.6，10.2Hz，H-4），2.88（1H，dd，*J* = 16.2，2.4Hz，H-4），4.59（1H，dd，*J* = 9，6，2.4Hz，H-5），2.55（2H，d，*J* = 18.0Hz，H-7），2.21（1H，d，*J* = 15.0Hz，H-9），2.46（1H，dd，*J* = 15.3，7.5Hz，H-9），4.91（1H，s，H-10），4.99（1H，s，H-11），6.66（1H，dd，*J* = 11.1，4.0Hz，H-13），2.27（1H，m，H-14），4.24（1H，ddd，*J* = 15.9，11.1，6.6Hz，H-14），4.81（1H，s，H-16），4.83（1H，s，H-16），1.69（1H，s，H-17），1.45（1H，s，H-18）。

【功效与活性】 对 LPS-induced TNF-aproduction 的海洋类似巨噬细胞有抑制性。

【参考文献】 [1] K I Marville，S McLean，W F Reynolds，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，1284.

[2] J Marrero，A D Rodríguez，P Baran，*et al*. *Org Lett*，2003，5，2551.

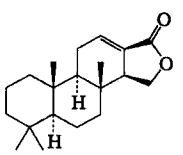
[3] Y C Shen，Y L Pan，C L Ko，Y H Kuo，*et al*. *J Chin Chem Soc*，2003，50，471.

【命名】 Spongian-16-one

【来源】 从 *dendroceratid* 属的海绵 Dictyodendrilla cavernosa 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状结晶。Mp 155～159℃。$[\alpha]_D$ +52.8°（*c* 0.0011，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 MS（HR）：*m/z* $[M]^+$ 304.2389，$C_{20}H_{32}O_2$ requires $[M]^+$ 304.2404. MS：*m/z* 304（3.7% base peak），289（23），285（12），248（15），205（20），191（100），123（a）95，（a）6，9（70），55（50），41（60）。^{1}H NMR（$CDCl_3$）：δ 4.40（br d，*J* = 10Hz，H-15β），4.09（dd，*J* = 10，5Hz，H-15α），2.52（br dd，*J* = 8，6Hz，H-13α），2.29（br ddd，*J* = 14，5，3Hz，H-12β），2.07（dd，*J* = 8，5Hz，H-14α），1.81（dt，*J* = 13，3Hz，H-1α），1.72（br d，*J* = 13Hz，H-6α），1.60（brt ddd，*J* = 14，13，6Hz，H-12α），1.55（m，1H），1.53（m，H-11a），1.43（m，1H），1.35（m，1H），1.32（m，1H），1.26（dddd，*J* = 15，13，12，3Hz，H-11β），1.12（ddd，1H，*J* = 14，14，5Hz），1.02（ddd，1H，*J* = 13，12，3Hz），0.95（ddd，1H，*J* = 17，12，7Hz），0.88（m，1H），0.85（s，3H），0.84（s，3H），0.81（s，3H），0.79（s，3H），0.77（m，H-s），0.75（m，H-9）。^{13}C NMR：δ 40.0（C-1），18.5（C-2），41.9（C-3），33.3（C-4），56.7（C-5），17.9（C-6），42.1（C-7），35.7（C-8），56.4（C-9），37.3（C-10），17.2（C-11），22.4（C-12），37.4（C-13），50.5（C-14），67.6（C-15），179.0（C-16），15.5（C-17），33.3（C-18），21.5（C-19），16.3（C-20）。

【功效与活性】 具有抗菌活性。

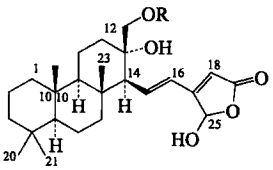
【参考文献】 [1] M R Kernan，R C Cambie，P R Bergquist. *J Nat Prod*，1990，53，724.

【命名】 Spongianolide A

【来源】 来自海绵 *spongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.28。C 70.41%，H 8.75%，O 20.84%。

【结构式】



Spongianolide A R=Ac
Spongianolide B R=-COCH(OH)Me

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −31.9°（*c* 1.4，MeOH）。

【波谱数据】 UV：λ_{max}（MeOH）264nm（ε 15820）。IR（neat）：ν_{max} 3400，2928，1737，1643cm^{-1}。MS（HRFAB）（calcd for $C_{27}H_{41}O_6$ 461.2902.）：*m/z* observed 461.2906。^{1}H NMR（$CDCl_3$，500MHz）：δ 1.69（br d，*J* = 13Hz，H-1），0.87（m，H-1），1.63（m，H-2），1.40（m，H-2），1.36（m，H-3），1.17（ddd，13.5，13.5，4，H-3），0.88（m，H-5），1.50（m，H-6），1.41（m，H-6），1.52（m，H-7），1.02（m，H-7），0.99（dd，13，3.5，H-9），1.62（ddd，13，3.5，3.5，H-11），1.35（m，H-11），2.08（m，H-12），1.37（m，H-12），2.12（d，10.5，H-14），6.69（dd，16，10.5，H-15），6.46（d，16，H-16），5.92（s，H-18），0.82（3H，s，H-20），0.85（3H，s，H-21），0.87（3H，s，H-22），1.04（3H，s，H-23），4.39（H-24），6.37（br s，H-25），2.08（3H，s，H-27）。

【类似物】 Spongianolide B[1]。$C_{28}H_{42}O_7$。相对分子质量 490.29。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。$[\alpha]_D$ −25.7°（*c* 1.1，MeOH）。UV：λ_{max}（MeOH）265（nm）（ε 14545）。

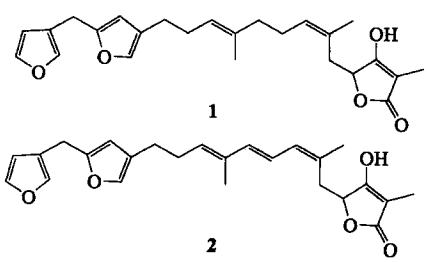
【参考文献】 [1] H He，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1994，35，7189.

【命名】 Spongionellin（1）

【来源】 从海绵 *Spongionella* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{30}O_5$。相对分子质量 410.21。C 73.15%，H 7.37%，O 19.49%。

【结构式】



1

2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D+16°$(*c* 0.1,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500,1720,1650cm^{-1};MS(FAB):*m/z* 411,433。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.36(1H,brs,H-1),6.31(1H,brs,H-2),7.28(1H,brs,H-4),3.72(2H,brs,H-5),5.90(1H,brs,H-7),7.08(1H,brs,H-9),2.36(2H,t,*J*=7.0Hz,H-10),2.19(2H,q,7.0,H-11),5.14(1H,t,7.0,H-12),1.55(3H,s,H-14),1.98(2H,t,7.5,H-15),2.07(2H,m,H-16),5.31(1H,t,7.0,H-17),1.75(3H,s,H-19),2.33(1H,dd,14.0,8.5,H-20),2.64(1H,dd,14.0,4.5,H-20),4.74(1H,m,H-21),1.71(3H,s,H-24)。^{13}C NMR(25MHz,$CDCl_3$):δ 143.0(d,C-1),111.3(d,C-2),135.3(s,C-3),139.8(d,C-4),24.2(t,C-5),154.0(s,C-6),107.5(d,C-7),125.8(s,C-8),137.5(d,C-9),28.5(t,C-10),25.3(t,C-11),124.3(d,C-12),121.4(s,C-13),16.1(q,C-14),39.6(t,C-15),26.6(t,C-16),129.5(d,C-17),129.2(s,C-18),24.1(q,C-19),34.5(t,C-20),77.3(d,C-21),177.4(s,C-22),97.1(s,C-23),6.0(q,C-24),175.9(s,C-25)。

【同类物】 Dehydrospongione(**2**)[1]。$C_{25}H_{28}O_5$。相对分子质量 408.19。无色油状物。$[\alpha]_D+21°$(*c* 0.1,CH_2Cl_2)。

【功效与活性】 药理活性 Spongionellin 和 dehydrospongione 在 2.0μg/ml 时,能抑制受精海星(*Asterina pectinifera*)卵细胞的分裂。

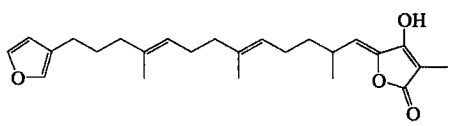
【参考文献】 [1] Y Kato, N Fusetani, *et al. Chem Lett*, 1985,14(10),1521.

【命名】 Strobilin

【来源】 分离自海藻 *Ircinia strobilina*.[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.25。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HR):*m/s* 398.2515(M,$C_{25}H_{34}O_4$)。^{1}H NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 1.55,1.59,1.65。

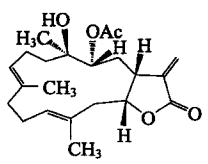
【参考文献】 [1] I Rohberg, P Shubiak. *Tetrahedron Letters*,1975,16(10),769.

【命名】 Styelolide

【来源】 来源于 *Styela plicata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 118~120℃。$[\alpha]_D^{25}+0.5°$(*c* 0.87,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3560,1760,1730,1665cm^{-1}。MS(EI):*m/z*[M-H_2O]$^+$ 356,321,314,263,177,109。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.64,5.70,5.38,5.26,3.94,2.68,1.95,1.71,1.59,1.41。^{13}C NMR:δ 170.6,167.3,136.7,135.5,130.0,128.3,127.8,125.2,82.3,74.1,73.4,41.6,39.9,38.6,37.4,24.8,23.1,22.1,20.2,14.8,14.5。

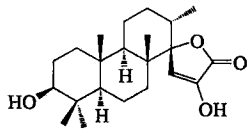
【参考文献】 [1] John M Wasylyk, *et al. Journal of Natural Products*,1989,52(6),1360.

【命名】 Stypolactone

【来源】 来自褐藻 *Stypopodium zonale*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.5。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 6.10(s,H-1),2.13(m,H-3),1.72(m,H-4α),1.35(dd,4.5,12.7,H-4β),1.69,1.56(m,H-5),1.42(dd,2.2,12.4,H-6),1.13(d,4.5,H-8α),1.25(dt,3.8,13.0,H-8β),1.63,1.48(m,H-9),0.73(d,2.3,H-10),1.74(m,H-12α),1.00(dd,4.5,12.8,H-12β),1.59,1.53(m,H-13),3.13(dd,5.1,11.2,H-14),0.63(d,6.6,H-16),1.10(s,H-17),0.88(s,H-18),0.93(s,H-19),0.75(s,H-20),3.33(s,OH)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 122.5(C-1),93.8(C-2),34.9(C-3),33.0(C-4),28.3(C-5),53.4(C-6),43.6(C-7),35.4(C-8),21.8(C-9),56.5(C-10),38.9(C-11),40.0(C-12),19.3(C-13),79.8(C-14),40.3(C-15),16.1(C-16),19.6(C-17),17.2(C-18),28.9(C-19),16.4(C-20),145.1(C-1′),172.3(C-2′)。

【功效与活性】 对 A-549(人类肺瘤细胞)、HT-29、H-116(人类克隆瘤细胞)等细胞株有弱的细胞毒性。

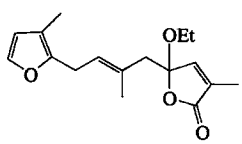
【参考文献】 [1] E Dorta, M Cueto, A R Díaz-Marrero, *et al. Tetrahedron Lett*,2002,43,9043.

【命名】 Tavacbutenolide-1

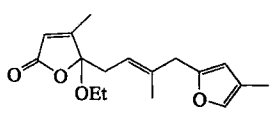
【来源】 从地中海的海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_4$。相对分子质量 290.15。C 70.32%,H 7.64%,O 22.04%。

【结构式】



Tavacbutenolide-1



Tavacbutenolide-2

【物理性质】 无色液体。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)225nm(ε 6500)。IRν_{max}(film):1758cm^{-1}。MS:*m/z* 233(2,M$^+$-EtOH),149(7),141(57),113(100),95(32)。^{1}H NMR(80MHz,C_6D_6):δ 0.93(t,*J*=7.0Hz,CH_3CH_2O),1.56(d,1.7,CH_3-C(2)),1.66(brs,CH_3-C(2′)),1.78(s,CH_3-C(3″)),2.47(brs,2H-C(1′)),3.13(d,6.7,2H-C(4′)),2.95,3.21(9.3,7.0,CH_3CH_2O),5.27(brt,6.7,H-C(3′)),6.00(m,H-C(4″),H-C(3)),7.07(d,1.8,H-C(5″))。^{13}C NMR(20MHz,C_6D_6):δ 9.7(q,CH_3-C(3″)),10.2(q,CH_3-C(2)),15.2(q,CH_3CH_2O),17.7(q,CH_3-C(2′)),25.5(t,C(4′)),47.5(t,C(1′)),59.0(t,CH_3CH_2O),108.4(s,C(4)),113.1(d,C(4″)),121.5(s,C(3″)),126.8(d,C

(3′)),130.6(s,C(2)),133.4(s,C(2′)),140.2(d,C(5″)),145.9(d,C(3)),149.7(s,C(2″)),170.7(s,C(1))。

【同类物】 Tavacbutenolide-2[1]。$C_{17}H_{22}O_4$。相对分子质量290.15。无色液体。

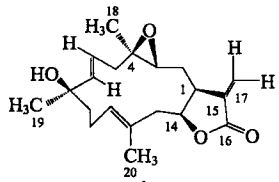
【参考文献】 [1] G Guella,I Mancini,*et al. Helv Chim Acta*,1985,68,1276.

【命名】 Uproeuniolide A(1)

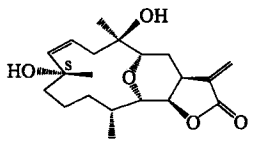
【来源】 从加勒比海的珊瑚 *Eunicea succinea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量332.20。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −30.6°(*c* 5.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)12nm(ε 3900)。IR(neat):ν_{max} 3448,2959,2925,2871,2854,1762,1741,1676,1457,1375,1239,1100,1026,961,815,757,666cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 332(2),314(13),296(25),278(10),183(23),157(35),145(39),133(35),119(47),105(64),93(66),91(100),79(65),69(84)。MS(HREI):*m/z* [M]$^+$ 332.1988(calcd for $C_{20}H_{28}O_4$,332.1987)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.10(1H,m),1.61(1H,m),1.91(1H,m),2.79(1H,dd,*J*=4.8,7.2Hz),2.30(2H,m),5.40(1H,m,6.9,8.7,15.9),5.52(1H,d,15.9),1.72(2H,m),1.98(1H,m),2.11(1H,m),5.24(1H,br t,6.3),2.21(1H,m),2.46(1H,m),4.70(1H,m),6.21(1H,d,2.1),5.58(1H,d,1.8),1.31(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 42.2(d,C-1),30.0(t,C-2),57.1(d,C-3),61.0(s,C-4),39.2(t,C-5),120.8(d,C-6),141.7(d,C-7),72.8(s,C-8),42.0(t,C-9),22.8(t,C-10),128.7(d,C-11),129.2(s,C-12),38.6(t,C-13),79.4(d,C-14),139.9(s,C-15),169.6(s,C-16),121.3(t,C-17),18.0(q,C-18),28.8(q,C-19),16.8(q,C-20)。

【类似物】 Uproeunicin B(2)。$C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量350.21。无色油状物。MS(HRFAB)(*m*-nitrobenzyl alcohol):*m/z* [M+Li]$^+$ 357.2244(calcd for $C_{20}H_{30}O_5Li$,357.2253)。

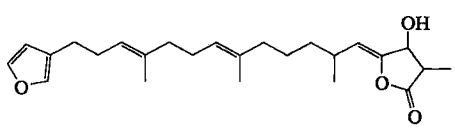
【参考文献】 [1] Abim,ael D Rodriguez,*et al. J Nat Prod*,1998,61,40.

【命名】 Variabilin

【来源】 分离自海绵 fenus *Ircinia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量398.25。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 255mμ,249(MeOH-OH$^-$),309(MeOH-OH$^-$)mμ。IR:ν_{max} 1730,1630,1030,880,765cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 1.81(s,3H),5.41(d,*J*=8Hz,1H),2.79(dd,*J*=8,8Hz,1H),1.05(d,*J*=8Hz,1H),5.41(d,*J*=8Hz,1H),6.25(s,broa 1H),7.18(s,broa 1H),7.31(s,broa 1H)ppm(broad singlets,1H each)。

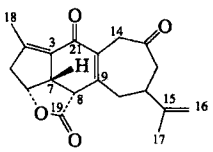
【参考文献】 [1] D J Faulkner,*Tetrahedron Letters*,1973,14(39):3821.

【命名】 Yonarolide

【来源】 由在日本冲绳采集的软珊瑚 *Sinularia* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{20}O_4$。相对分子质量312.36。C 73.06%,H 6.45%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ −109.2°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)256(ε 5000),287(ε 4800)nm。IR:ν_{max}(film)1763,1653,1635cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 312.1353。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.74(H,br d,*J*=19.0Hz,H-5),2.96(H,brdd,19.0,4.6,H-5),5.01(H,t,4.6,H-6),3.95(H,m,H-7),3.44(H,d,8.2,H-8),2.76(H,dd,15.5,7.8,H-10),2.87(H,dd,15.5,4.2,H-10),3.05(H,m,H-11),2.62(H,dd,13.3,6.6,H-12),2.66(H,dd,13.3,9.2,H-12),3.59(2H,s,H-14),4.83(H,s,H-16),4.86(H,t,1.1,H-16),1.82(3H,s,H-17),2.09(3H,s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 134.1(C-1),183.3(C-2),126.5(C-3),150.7(C-4),45.7(C-5),80.9(C-6),50.1(C-7),47.5(C-8),149.1(C-9),38.5(C-10),41.4(C-11),47.1(C-12),207.8(C-13),39.5(C-14),146.9(C-15),111.0(C-16),21.4(C-17),15.7(C-18),172.4(C-19)。

【参考文献】 [1] Iguchi K,*et al. Tetrahedron Lett*,1995,36,8807.

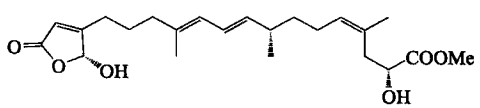
【命名】 Sarcotin N

(2*R*,4*Z*,8*S*,9*E*,11*E*)-methyl2-hydroxy-15-((*R*)-2-hydroxy-5-oxo-2,5-dihydrofuran-3-yl)-4,8,12-trimethylpentadeca-4,9,11-trienoate

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_6$。相对分子质量406.51。C 67.96%,H 8.43%,O 23.61%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +66.7°(*c* 0.06,MeOH)。

【波谱数据】 CD(*c* 1 × 10^{-4} M,MeOH)Δε0(216.4),+0.075(228.0),0(240.5),−0.016(244.0),0(249.2),+0.051(262.3),0(284.6),−0.025(300.1),0(337.5)。MS(FAB):

m/z 429 [M+Na]$^+$ (12), 407 [M+H]$^+$ (2), 381(5)。MS (HRFAB): *m/z* 429.2259 (calcd for $C_{23}H_{34}O_6Na$, 429.2253)。^{1}H NMR data(CD_3OD, 500MHz): 5.90(brs), 6.04 (brs), 2.39(t, *J*=7.5Hz), 1.76(m), 2.13(t, *J*=7.0Hz), 1.73 (s), 5.81 (d, 11.0), 6.20 (dd, 15.0, 11.0), 5.41 (dd, 15.0, 7.5), 2.19(m), 0.99(d, 7.0), 1.32(m), 1.97(q, 7.0), 5.25(t, 7.0), 1.73(s), 2.43(dd, 13.0, 6.0), 2.39(dd, 13.0, 8.0), 4.22 (dd, 8.0, 6.0), 3.64(s)。^{13}C NMR(CD_3OD, 500MHz): 171.4, 117.3, 170.0, 99.2, 27.6, 25.6, 40.0, 135.6, 16.0, 126.0, 125.2, 139.1, 37.7, 21.3, 38.4, 26.0, 129.0, 131.8, 24.2, 37.7, 70.4, 175.3, 24, 25, 52.3。

【参考文献】 [1] Y Liu, T A Mansoor, J Hong, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1451.

[2] Y Liu, J Hong, C-O Lee, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1307.

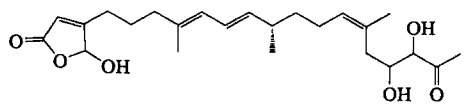
【命名】 Sarcotin O

4-((4*E*,6*E*,8*S*,11*Z*)-14,15-dihydroxy-4,8,12-trimethyl-16-oxoheptadeca-4,6,11-trienyl)-5-hydroxyfuran-2(5H)-one。

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%, H 8.63%, O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +13.6°(*c* 0.04, MeOH)。

【波谱数据】 CD(*c* 1 × 10^{-4} M, MeOH) Δε 0(223.1), −0.025(228.3), 0(231.6), +0.051(272.7), 0(311.2)。^{1}H NMR data(acetone-d_6, 500MHz): 5.90(brs), 6.09(brs), 2.40 (t, 7.5), 1.76(m), 2.14(m), 1.75(s), 5.85(d, *J*=11.0Hz), 6.25(dd, 15.0, 11.0), 5.48(dd, 15.0, 7.5), 2.19(m), 0.99(d, 6.5), 1.32(m), 2.12(m), 5.26(t, 7.0), 1.76(s), 2.42(dd, 13.0, 6.5), 2.30(dd, 13.0, 7.5), 4.14(t, 6.5), 4.00(brs), 2.21 (s)。^{13}C NMR(CD_3OD, 500MHz): 172.0, 117.1, 170.0, 99.2, 27.5, 25.4, 39.7, 135.6, 16.0, 126.0, 125.2, 139.4, 38.1, 20.9, 37.6, 25.9, 129.0, 132.0, 23.8, 36.0, 70.5, 79.0, 211.0, 25.3。MS(FAB): *m/z* 443 [M+Na]$^+$ (10), 421 [M+H]$^+$ (2), 391(2), 63(50)。MS(HRFAB): *m/z* 443.2426(calcd for $C_{24}H_{36}O_6Na$, 443.2410)。

【参考文献】 [1] Y Liu, T A Mansoor, J Hong, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1451.

[2] Y Liu, J Hong, C-O Lee, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1307.

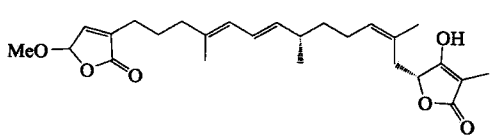
【命名】 *epi*-Sarcotin F

(5*R*)-4-hydroxy-5-((2*Z*,6*S*,7*E*,9*E*)-13-(5-methoxy-2-oxo-2,5-dihydrofuran-3-yl)-2,6,10-trimethyltrideca-2,7,9-trienyl)-3-methylfuran-2(5H)-one

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_6$。相对分子质量 444.56。C 70.24%, H 8.16%, O 21.59%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +57.7°(*c* 0.04, MeOH)。

【波谱数据】 CD(*c* 1 × 10^{-4} M, MeOH) Δε −0.071 (218.1), 0 (222.2), +0.021 (229.5), 0 (233.4), −0.055 (245.1), 0(255.6), +0.120(270.8), 0(312.3)。MS(ESI): *m/z* 445 [M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz): δ 5.83(brs), 6.96(brs), 2.23(t, *J*=7.5Hz), 1.67(m), 2.07(t, 7.5), 1.71 (s), 5.77 (d, 11.0), 6.18 (dd, 15.0, 11.0), 5.40 (dd, 15.0, 8.5), 2.15(m), 0.98(d, 7.0), 1.33(m), 1.99(q, 7.0), 5.23(t, 7.0), 1.76(s), 2.57(dd, 14.0, 2.5), 2.25(dd, 14.0, 9.5), 4.34 (dd, 9.5, 2.5), 1.54 (s), 3.51 (s)。^{13}C NMR (CD_3OD, 500MHz): 104.0, 144.6, 139.5, 173.4, 25.6, 26.6, 40.2, 136.0, 16.4, 126.5, 127.0, 139.5, 38.0, 21.4, 38.2, 27.0, 130.4, 130.7, 24.4, 36.3, 81.0, 182.6, 88.0, 192.1, 6.0, 56.8。

【参考文献】 [1] Y Liu, T A Mansoor, J Hong, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1451.

[2] Y Liu, J Hong, C O Lee, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1307.

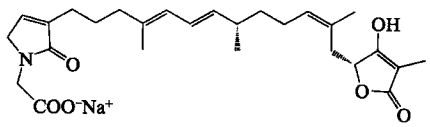
【命名】 Sarcotrine E

sodium 2-(3-((*S*,4*E*,6*E*,11*Z*)-13-((*R*)-3-hydroxy-4-methyl-5-oxo-2,5-dihydrofuran-2-yl)-4,8,12-trimethyltrideca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}NO_6Na$。相对分子质量 493.57。C 65.70%, H 7.35%, N 2.84%, Na 4.66%, O 19.45%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +38.8°(*c* 0.18, MeOH)。

【波谱数据】 CD(*c* 1 × 10^{-4} M, MeOH) Δε0(201.1), +0.165(228.2), 0(250.1), −0.125(275.6)。^{1}H NMR data (CD_3OD, 500MHz): 4.05 (brs), 6.83 (brs), 2.22 (t, *J*=7.5Hz), 1.69(m), 2.08(t, 7.0), 1.72(s), 5.79(d, 11.0), 6.19 (dd, 15.0, 11.0), 5.39 (dd, 15.0, 8.0), 2.15 (m), 0.98 (d, 6.0), 1.31(m), 2.01(q, 8.0), 5.23(t, 7.0), 1.76(s), 2.60(dd, 14.0, 2.0), 2.14(dd, 14.0, 10.0), 4.34(dd, 10.0, 2.0), 1.54 (s), 4.01 (s)。^{13}C NMR (CD_3OD, 500MHz): 53.1, 137.7, 140.0, 172.9, 26.3, 27.1, 40.5, 136.5, 16.5, 126.3, 126.7, 139.4, 38.0, 21.2, 38.5, 26.9, 128.9, 132.6, 24.3, 36.1, 81.4, 187.1, 88.4, 193.2, 6.0, 47.1, 176.3。MS(FAB): *m/z* 538 [M+2Na−H]$^+$ (12), 516 [M+Na]$^+$ (7), 494 [M+H]$^+$ (2), 478(4)。MS (HRFAB): *m/z* 516.2352 (calcd for $C_{27}H_{36}NO_6Na_2$, 516.2338)。

【参考文献】 [1] Y Liu, T A Mansoor, J Hong, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1451.

[2] Y Liu, J Hong, C O Lee, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1307.

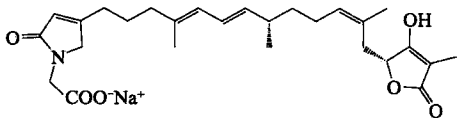
【命名】 Isosarcotrine E

sodium 2-(4-((S,4E,6E,11Z)-13-((R)-3-hydroxy-4-methyl-5-oxo-2,5-dihydrofuran-2-yl)-4,8,12-trimethyltrideca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}NO_6Na$。相对分子质量 493.57。C 65.70%，H 7.35%，N 2.84%，Na 4.66%，O 19.45%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +33.3°(*c* 0.09,MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 5.81(brs),4.12(d,J=1.5Hz),2.38(t,7.5),1.68(m),2.06(t,7.0),1.70(s),5.78(d,11.0),6.18(dd,15.0,11.0),5.40(dd,15.0,8.0),2.12(m),0.98(d,7.0),1.32(m),2.00(q,8.0),5.23(t,7.0),1.76(s),2.58(dd,14.0,2.5),2.14(dd,14.0,10.0),4.34(dd,10.0,2.5),1.54(s),3.97(s)。^{13}C NMR(CD_3OD,500MHz):173.8,121.8,136.5,55.8,29.8,27.0,40.2,136.0,16.4,126.5,127.0,140.2,38.0,21.5,38.5,26.8,128.9,132.7,24.3,36.1,81.4,183.6,88.0,193.2,6.0,47.0,174.0。MS(FAB):*m/z* 538 [M+2Na-H]$^+$ (2),516 [M+Na]$^+$ (1),494 [M+H]$^+$ (1),478(4)。

【参考文献】 [1] Y Liu,T A Mansoor,J Hong,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1451.

[2] Y Liu,J Hong,C O Lee,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1307.

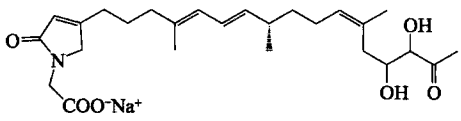
【命名】 Sarcotrine F

sodium 2-(4-((4E,6E,8S,11Z)-14,15-dihydroxy-4,8,12-trimethyl-16-oxoheptadeca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}NO_6Na$。相对分子质量 483.57。C 64.58%，H 7.92%，N 2.90%，Na 4.75%，O 19.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +42.0°(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 4.04(brs),6.83(brs),2.22(t,J=7.5Hz),1.68(m),2.09(t,7.0),1.72(s),5.79(d,11.0),6.19(dd,15.0,11.0),5.41(dd,15.0,8.0),2.16(m),0.99(d,7.0),1.33(m),2.05(m),5.27(t,7.0),1.75(s),2.40(dd,13.5,7.0),2.28(dd,13.5,7.0),4.05(td,7.0,2.0),3.93(d,2.0),2.20(s),4.02(s)。^{13}C NMR(CD_3OD,500MHz):δ 53.1,137.7,140.2,173.6,26.3,27.0,40.4,136.6,16.4,126.4,126.6,140.1,38.1,21.3,38.2,26.9,129.6,132.5,24.3,35.9,71.9,80.3,212.3,25.6,46.8,176.0。

【参考文献】 [1] Y Liu,T A Mansoor,J Hong,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1451.

[2] Y Liu,J Hong,C O Lee,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1307.

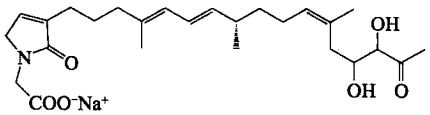
【命名】 Isosarcotrine F

sodium 2-(3-((4E,6E,8S,11Z)-14,15-dihydroxy-4,8,12-trimethyl-16-oxoheptadeca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}NO_6Na$。相对分子质量 483.57。C 64.58%，H 7.92%，N 2.90%，Na 4.75%，O 19.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +42.0°(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 506 [M+Na]$^+$ (4),484 [M+H]$^+$ (15),460(1),439(2)。MS(HRFAB):*m/z* 506.2492 (calcd for $C_{26}H_{38}NO_6Na_2$,506.2495)。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 5.83(brs),4.11(d,J=1.5Hz),2.38(t,7.5),1.68(m),2.06(t,7.0),1.72(s),5.79(d,11.0),6.19(dd,15.0,11.0),5.41(dd,15.0,8.0),2.16(m),0.99(d,7.0),1.33(m),2.05(m),5.27(t,7.0),1.75(s),2.40(dd,13.5,7.0),2.28(dd,13.5,7.0),4.05(td,7.0,2.0),3.93(d,2.0),2.22(s),3.98(s)。^{13}C NMR(CD_3OD,500MHz):δ 173.6,121.8,136.0,55.8,29.5,27.0,40.2,136.0,16.3,126.4,126.6,139.5,38.1,21.3,38.3,26.9,129.6,132.5,24.3,35.9,71.9,80.3,212.3,25.6,46.8,174.0。

【参考文献】 [1] Y Liu,T A Mansoor,J Hong,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1451.

[2] Y Liu,J Hong,C O Lee,K S Im,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1307.

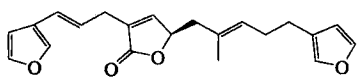
【命名】 *ent*-Kurospongin

(R)-5-((E)-5-(furan-3-yl)-2-methylpent-2-enyl)-3-((E)-3-(furan-3-yl)allyl)furan-2(5H)-one

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{22}O_4$。相对分子质量 338.40。C 74.54%，H 6.55%，O 18.91%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +33.4°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(*c* 1 × 10^{-4} M,MeOH) $\Delta\varepsilon$0(268.5),−0.143(258.2),0(250.2),+0.145(242.0),0(236.5),−0.614(226.0)。MS(FAB):*m/z* 361 [M+Na]$^+$ (5),339 [M+H]$^+$ (1),326(15)。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 7.46(1H,brs,H-1),6.59(1H,brs,H-2),7.39(1H,brs,H-4),6.38(1H,d,J=16.0Hz,H-5),6.01(1H,dt,J=16.0,7.5Hz,H-6),3.08(2H,d,J=7.5Hz,H-7),7.20(1H,s,H-10),5.10(1H,m,H-11),2.39(1H,dd,J=14.5,6.5Hz,H-12),2.33(1H,dd,J=14.5,7.0Hz,H-12),1.64(3H,s,H-14),5.29(1H,t,J=6.0Hz,H-15),2.27(2H,m,H-16),2.44(2H,t,

J=7.5Hz,H-17),7.22(1H,brs,H-19),6.29(1H,brs,H-20),7.41(1H,brs,H-21)。^{13}C NMR(CD_3OD,50MHz):δ 144.8(CH),108.4(CH),125.4(C),141.5(CH),123.6(CH),137.2(CH),29.4(CH_2),133.6(C),174.8(C),151.6(CH),82.3(CH),44.1(CH_2),131.3(C),16.9(CH_3),129.8(CH),29.6(CH_2),25.6(CH_2),125.4(C),140.2(CH),112.0(CH),143.9(CH)。

【参考文献】 [1] Y Liu,T A Mansoor,J Hong,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1451.

[2] Y Liu,J Hong,C O Lee,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1307.

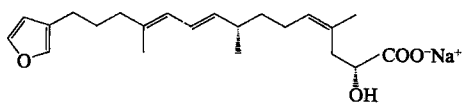
【命名】 Sarcotin Ⅰ

sodium(2*R*,4*Z*,8*S*,9*E*,11*E*)-15-(furan-3-yl)-2-hydroxy-4,8,12-trimethylpentadeca-4,9,11-trienoate

【来源】 从朝鲜的海绵 *Sarcotragus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{31}O_4Na$。相对分子质量 382.47。C 69.09%,H 8.17%,Na 6.01%,O 16.73%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +33.1°(*c* 0.14,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2928,2360,2330,1726,1023cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 405 $[M+Na]^+$(28),383 $[M+H]^+$(6),325(20),63(50)。MS(HRFAB):*m/z* 405.2022(calcd for $C_{22}H_{31}O_4Na_2$,405.2018)。^{1}H NMR data(CD_3OD,500MHz):δ 7.36(brs),6.28(brs),7.23(brs),2.37(t,J=7.0Hz),1.66(q,7.0),2.05(m),1.71(s),5.76(d,11.0),6.18(dd,15.0,11.0),5.38(dd,15.0,8.0),2.15(m),0.98(d,7.0),1.34(m),1.99(m),5.26(t,7.5),1.75(s),2.43(m),2.39(m),4.20(t,6.0)。^{13}C NMR(CD_3OD,500MHz):δ 144.1,111.9,126.4,140.1,25.2,29.4,40.3,136.7,16.5,126.4,126.7,139.1,38.0,21.3,38.5,26.9,129.7,131.9,24.8,37.9,70.7,177.8。

【参考文献】 [1] Y Liu,T A Mansoor,J Hong,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1451.

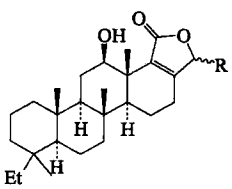
[2] Y Liu,J Hong,C O Lee,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1307.

【命名】 Phyllofolactone F

【来源】 来源于南中国海采集到的海绵 *Phllos ongia foliascens*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_3$。相对分子质量 414.31。C 78.21%,H 10.21%,O 11.58%。

【结构式】



Phyllofolactone F R=26α-Me
Phyllofolactone G R=26β-Me

【物理性质】 Phyllofolactones F 和 G。无色针状结晶。(Me_2CO),Mp 234~235℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220nm(lg ϵ 4.10)。IR:ν_{max} 3388,2931,2853,1707,1651,1525,1447,1384,1 328,1 285,1 243,1 166,1 096,1 060,1 025,793,646cm^{-1}。MS(FAB)*m/z*:415(M+H)$^+$(15),397(26),219(16),205(12),191(10),109(28),95(47),55(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.02(s),5.99(s),4.85(q,615),3196(dd,11,4),2142~2130(m),2123~2111(m),1194~1172(m),1151(d,614),1146~1135(m),1.25(s),1.17~1.08(m),0.91(s),0.90~0.81(m),0.87(s),0.84(s),0.74(t,715)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.15(C-1),18.17(C-2),36.66(C-3),36.06(C-4),58.73(C-5),18.42(C-6),41.99(C-7),37.48(C-8),54.98(C-9),37.28(C-10),24.48(C-11),75.61(C-12),40.15(C-13),55.18(C-14),24.48(C-15),16.54(C-16),135.58(C-17),166.01(C-18),28.55(C-19),25.57(C-20),16.77(C-21),16.85(C-22),17.21(C-23),79.47(C-24),174.9(C-25),18.4(C-26),8.63(C-27)

【类似物】 Phyllofolactone G。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.15(C-1),18.13(C-2),36.63(C-3),36.00(C-4),58.42(C-5),18.30(C-6),41.96(C-7),37.48(C-8),54.98(C-9),37.28(C-10),24.41(C-11),75.51(C-12),40.15(C-13),54.98(C-14),24.42(C-15),16.36(C-16),135.41(C-17),166.01(C-18),28.53(C-19),25.77(C-20),16.76(C-21),16.85(C-22),17.21(C-23),79.09(C-24),174.9(C-25),18.3(C-26),8.63(C-27);MS:*m/z* 551.3320(M+Na)$^+$,529.3523(M+H)$^+$,(M+1)$^+$。

【参考文献】 [1] Y Wan,Q Li,L Zeng,*et al*. *Univ Sunyatseni*,1998,37,81.

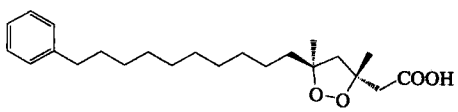
【命名】 Andavadoic acid

2-((3*R*,5*S*)-3,5-dimethyl-5-(10-phenyldecyl)-1,2-dioxolan-3-yl)acetic acid

【来源】 从海绵 *Plakortis aff*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_4$。相对分子质量 376.53。C 73.37%,H 9.64%,O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +34.7°(*c* 0.004,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2500 1720cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ A 2.67(d,14.9),B 2.71(d,14.9),A 2.20(d,12.4),B 2.37(d,12.4),1.70(m),1.50(m),1.20(brs),1.54(m),2.53(m),7.10(m),7.10(m),7.20(m),1.40(s),1.22 s。^{13}C NMR($CDCl_3$):173.0(C),43.6(CH_2),83.8(C),55.6(CH_2),86.6(C),39.7(CH_2),24.5(CH_2),29.3-29.9(CH_2),31.5(CH_2),35.9(CH_2),142.9(C),128.4(CH),128.8(CH),125.5(CH),23.7(CH_3),23.1(CH_3)。CIMS(%)*m/z* 377(MH^+,40%),361(MH-O,70%),343(MH-O-H_2O,71%),315($C_{21}H_{31}O_2$,31%),259($C_7H_{11}O_4(CH_2)_7$+H,75%),242($C_7H_{11}O_4(CH_2)_4CH=CH_2$,40%),217($Ph(CH_2)_{10}$,18%),202($C_{10}H_{17}O_4$,26%),173($C_8H_{13}O_4$,18%),105($PhCH=CH_2$,70%),91($PhCH_2$,100%);CIMS of the methyl ester *m/z* 391(MH^+,7%),373(MH -H_2O,26%),261(MH -OCH_3,30%),357(MH -O -H_2O,100%)。MS(HREI):*m/z*

376.2619(calcd for $C_{23}H_{36}O_4$ 376.2615 $[M]^+$)。

【功效与活性】 对一系列人类肿瘤细胞株有细胞毒性。

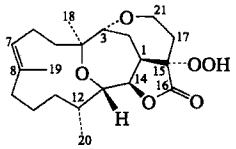
【参考文献】 [1] A Rudi, R Afanii, L G Gravalos, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 682.

【命名】 Planaxool

【来源】 由采集到海洋的软体动物 *Planaxis sulcatus* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_6$。380.48。C 66.29%, H8.48 %, O 25.23%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −219°(*c* 0.621, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3560, 3050, 1765, 1125cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$): δ 2.96(dd, J = 8.0Hz, 5.3, H-1), 1.68(m, H-2), 2.26(dd, 8.4, H-3), 1.32 和 2.09(m, H-5), 2.13(m, H-6), 5.47(t, 7.1, H-7), 1.78 和 2.02(m, H-9), 1.85 和 1.11(m, H-10), 1.29 和 1.45(m, H-11), 1.63(H-12), 3.85(d, 5.6, H-13), 5.39(, H-14), 1.55 和 2.05(m, H-17), 1.28(s, H-18), 1.71(s, H-19), 0.94(d, 6.9, H-20), 4.58(ddd, 8.5, 8.5, 17.9, H-21), 4.83(m, 3.5, 9.5, 17.9, H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 41.2(C-1), 27.9(C-2), 74.6(C-3), 80.2(C-4), 31.6(C-5), 22.8(C-6), 123.9(C-7), 135.1(C-8), 39.1(C-9), 25.3(C-10), 29.1(C-11), 41.7(C-12), 71.9(C-13), 86.4(C-14), 102.1(C-15), 172.5(C-16), 21.5(C-17), 21.5(C-18), 16.3(C-19), 15.1(C-20), 78.3(C-21)。

【功效与活性】 Planaxool 显示出抑制鼠类白血病细胞株 L1210 的体外活性(IC50 值 2.4μg/ml)[1]。

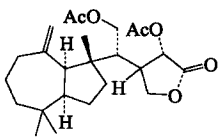
【参考文献】 [1] Alam, *et al*. *J Nat Prod*, 1993, 56, 774.

【命名】 Polyrhaphin A

【来源】 从 California 海湾采集的海绵 *Aplysilla polyrhaphis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.25。C 68.54%, H 8.63%, O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的油状物。$[\alpha]_D$ − 23.0°(*c* 0.80, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 1795, 1745, 1220cm^{-1}。MS (HREI): m/z 420.2501 (M^+), C_{24} H_{36} O_6 requires 420.2512。^1H NMR($CDCl_3$): δ 0.84(s, 3-H), 0.95(s, 3-H), 0.98(s, 3-H), 2.08(s, 3-H), 2.14(s, 3-H), 2.35(m, 1-H), 2.54(d, 1H, J = 8.7Hz), 3.19(m, 1H, J = 10.5, 10.0, 8.8, 1.8Hz), 3.94(dd, 1H, J = 11.8, 9.6Hz), 4.04(dd, 1H, J = 10.0, 9.1Hz), 4.49(dd, 1H, J = 9.1, 8.8Hz), 4.56(dd, 1H, J = 11.8, 3.2Hz), 4.61(d, 1H, J = 1.4Hz), 4.87(d, 1H, J = 1.4Hz), 5.69(d, 1H, J = 10.5Hz)。^{13}C NMR: δ 37.0(C-1), 28.9(C-2), 37.9(C-3), 36.1(C-4), 54.7(C-5), 26.4(C-6), 39.0(C-7), 48.4(C-8), 56.3(C-9), 153.9(C-10), 169.3(C-11), 69.3(C-12), 40.7(C-13), 48.6(C-14), 70.7(C-15), 63.6(C-16), 21.4(C-17), 25.5(C-18), 34.4(C-19), 115.0(C-20), 170.3, 172.4(-$OCOCH_3$), 20.9, 20.5(-$OCOCH_3$)。

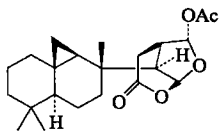
【参考文献】 [1] S C Bobzin, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1989, 54, 3902.

【命名】 Polyrhaphin C

【来源】 从 California 海湾采集的海绵 *Aplysilla polyrhaphis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.24。C 70.74%, H 8.78%。O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。$[\alpha]_D$ −25.3°(*c* 0.30, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 1755, 1750, 1220cm^{-1}; MS (HREI): m/z 316.2038 (M-AcOH)$^+$, C_{20} H_{28} O_3 requires 316.2038。^1H NMR ($CDCl_3$): δ 0.25 (dd, 1H, J = 10.1, 5.6Hz), 0.52(m, 1H), 0.53(br s, 1H), 0.85(s, 3H), 0.87(s, 3H), 1.07 (s, 3H), 2.10 (s, 3H), 2.35 (dd, 1H, J = 2.7, 2.8Hz), 2.68(br d, 1H, J = 19.6Hz), 2.70(m, 1H, J = 5.8, 2.8, 1.1Hz), 3.03(dd, 1H, J = 19.6, 5.8Hz), 5.71(dd, 1H, J = 2.7, 1.1Hz), 6.15(9, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 169.4(s), 167.8(s), 101.4(d), 100.8(d), 51.2(d), 46.9(d), 42.5(t), 38.8(t), 37.8(d), 36.7(t), 34.6(s), 33.5(t), 31.7(s), 30.5(q), 26.6(q), 25.7(d), 22.9(s), 21.4(t), 21.0(q), 20.3(q), 17.6(t), 12.9(t)。

【功效与活性】 Polyrhaphin C 具有抗菌活性。

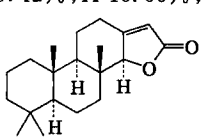
【参考文献】 [1] S C Bobzin, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1989, 54, 3902.

【命名】 Polyrhaphin D

【来源】 从 California 海湾采集的海绵 *Aplysilla polyrhaphis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.22。C 79.42%, H 10.00%, O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]$ +6.7°(*c* 0.12, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 217.1nm (ε 6700)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 1755, 1740, 1650cm^{-1}。MS (HREI): m/z 302.2242 (M^+), C_{20} H_{30} O_2 requires 302.2246。^1H NMR ($CDCl_3$): δ 0.71(s, 3H), 0.83(s, 3H), 0.86(s, 3H), 0.89(s, 3H), 1.87(m, 1H, J = 13.2, 6.8, 2.6, 1.1Hz), 2.05(m, 2H), 2.27(m, 1H, J = 14.0, 11.2, 6.8, 1.8Hz), 2.82(m, 1H, J = 14.0, 4.2, 1.1, 1.1Hz), 4.33(br s, 1H, $J_{1/2}$ = 2.9Hz), 5.68(dd, 1H, J = 1.8, 1.8Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 169.3(s, 2C), 112.8(d), 91.8(d), 56.6(d), 54.7(d), 42.0(s), 41.9(t), 40.5(t), 40.4(t), 37.8(s), 33.4(s), 33.3(q), 27.2(t), 21.5(q),

21.0(t),18.6(t),18.2(t),16.2(q),12.2(4)。

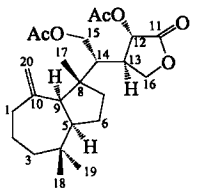
【参考文献】 [1] S C Bobzin, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1989,54,3902.

【命名】 Polyrhaphins A

【来源】 来源于 *Aplysilla polyrhaphis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.25。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −23.0°(*c* 0.80,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1795,1745,1220cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 420.2501 (M^+), $C_{24}H_{36}O_6$ requires 420.2512。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6 0.84(s,3H),0.95(s,3H),0.98(s,3H),2.08(s,3H),2.14(s,3H),2.35(m,1H),2.54(d,1H,*J*=8.7Hz),3.19(m,1H,*J*=10.5,10.0,8.8,1.8Hz),3.94(dd,1H,*J* = 11.8,9.6Hz),4.04(dd,1H,*J* = 10.0,9.1Hz),4.49(dd,1H,*J* = 9.1,8.8Hz),4.56(dd,1H,*J* = 11.8,3.2Hz),4.61(d,1H,*J* = 1.4Hz),4.87(d,1H,*J* = 1.4Hz),5.69(d,1H,*J*=10.5Hz)。^{13}C NMR:172.(s),170.3(s),169.3(s),153.9(s),115.0(t),70.7(t),69.3(d),63.6(t),56.3(d),54.7(d),48.6(d),48.4(s),40.7(d),39.0(t),37.9(t),37.0(t),36.1(s),34.4(q),28.9(t),26.4(t),25.5(q),21.4(q),20.9(q),20.5(q)。

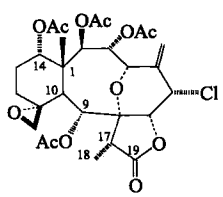
【参考文献】 [1] Steven C Bobzin, *et al*. *J Org Chem*, 1989, 54,3902.

【命名】 Praelolide

【来源】 从印度洋的柳珊瑚 *Gorgonella umbraculum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{35}ClO_{12}$。相对分子质量 598.18。C 56.14%,H 5.89%,Cl 5.92%,O 32.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 302~305℃。$[\alpha]_D^{30}$ −28°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1792,1742,1603,930,878cm^{-1}。MS (EI):*m/z* 600(18),243(100%)。MS(FAB):*m/z* 599/601 [M+1]。MS(CI) [M + NH_4]: *m/z* 616.2170 (calcd for $C_{28}H_{39}O_{12}$ NCl,616.2162)。^{1}H NMR:δ 5.39(d,*J*=6.9Hz),6.19(dd,10.8,6.9),4.47(d,10.8),4.96(d,2.8),4.40(d,2.8),5.59(s),2.83(s),2.15(m),1.29(m),1.89(m),4.99,1.24(s),5.56(d,2.0),5.35(d,2.0),2.79(q,7.0),1.32(d,7.0),2.65(d,3.0),2.45(d,3.0),2.31(s),2.09(s),2.06(s),2.00(s)。^{13}C NMR:δ 46.9,78.5,74.0,64.0,134.4,54.0,79.1,82.9,72.9,41.0,56.2,24.6,29.3,71.0,15.8,119.4,49.5,7.3,174.2,51.3,170.2,169.9,169.8,169.6,21.1,20.9,20.4。

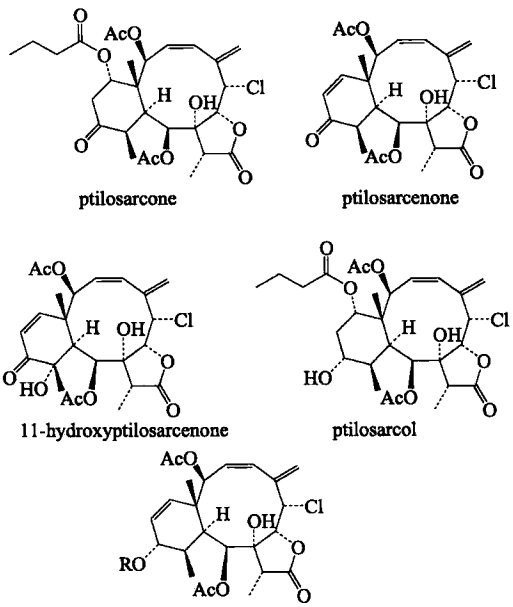
【参考文献】 [1] Chitti Subrahmanyam, *et al*. *J Nat Prod*, 1998,61,1120.

【命名】 Ptilosarcen-12-propionate

【来源】 从海笔 *Ptilosarcus gurneyi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{35}ClO_9$。相对分子质量 538.2。C 60.16%, H 6.54%, Cl 6.58%, O 26.71%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{26}$ −117.0°(*c* 0.90,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UVλ_{max} (EtOH): 218nm (ε 5500)。IR ($CHCl_4$):ν_{max} 3555,2985,1797,1744,1381,1369cm^{-1}。MS: *m/z* (relative intensity)538/540(<1),496/498(<1),422,424(10,4),380/382(7,3),362(2),344(2),327(2),309(4),253(5),135(37),107(67),57(36),43(100);NCIMS(CH_4):*m/z* 538(100),442(72),428(25),382(29),365(24)。MS(HR):*m/z* 496.1864 ($C_{25}H_{33}ClO_8$ requires 496.1864); 422.1495 ($C_{22}H_{27}ClO_6$ requires 422.1496)。^{1}H NMR:δ 5.74(d,*J* = 9.6Hz,H-2),5.56(dd,*J* = 11.8,9.6Hz,H-3),5.90(d,*J* = 11.8Hz,H-4),5.25(br d,*J* = 3.5Hz,H-6),4.97(d,*J* = 3.5Hz,H-7),3.13(s,H-8-OH),5.37(d,*J* = 8.3Hz,H-9),2.74(dd,*J* = 3.4,8.3Hz,H-10),2.39(ddq,*J* = 3.4,4.1,7.1Hz,H-11),4.88(dd,*J*=2.5,4.1Hz,H-12),5.73(dd,*J*=9.0,2.5Hz,H-13),5.75(d,*J*=9.0Hz,H-14),0.99(s,H-15),6.14(br s,H-16),5.92(br s,H-16),2.34(q,*J*=7.0Hz,H-17),1.15(d,*J* = 7.0Hz,H-18),1.01(d,*J* = 7.0Hz,H-20),2.13 (s, CH_3COO-), 2.08 (s, CH_3COO-), 2.26 (q, C_2H_5COO-),1.10(t,C_2H_5COO-)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 42.50(s,C-1),77.75(d,C-2),130.97(d,C-3),127.84(d,C-4),137.24(s,C-5),62.47(d,C-6),69.18(d,C-7),84.92(s,C-8),77.85(d,C-9),36.20(d,C-10),36.31(d,C-11),70.42(d,C-

12), 120.72 (d, C-13), 141.87 (d, C-14), 12.92 (q, C-15), 118.35(t,C-16),44.83(d,C-17),6.27(q,C-18),174.54(s,C-19),15.65(q,C-20),170.11 和 170.04(s,CH_3COO-),21.99 和 21.07(q,CH_3COO-)。

【类似物】 Ptilosarcone。$C_{28}H_{37}ClO_{10}$。相对分子质量 568.21。

ptilosarcenone。$C_{24}H_{29}ClO_8$。相对分子质量 480.16。11-hydroxyptilosarcenone。$C_{24}H_{29}ClO_9$。相对分子质量 496.15。

ptilosarcol。$C_{28}H_{39}ClO_{10}$。相对分子质量 570.22。ptilosarcen-12-ol。$C_{24}H_{31}ClO_8$。相对分子质量 482.17。

ptilosarcen-12-acetate。$C_{26}H_{33}ClO_9$。相对分子质量 524.18。

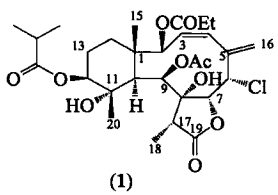
【参考文献】 [1] R L Hendrickson,J H Cardellina, Ⅱ, *Tetrahedron*,1986,42,6565.

【命名】 Renillins A (1)

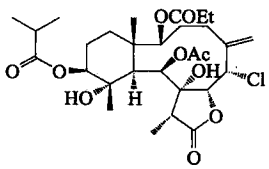
【来源】 来自北卡罗莱纳州海洋生物 *Renilla reniformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{41}ClO_{10}$。相对分子质量 585.08。C 59.53%, H 7.06%, Cl 6.06%, O 27.35%。

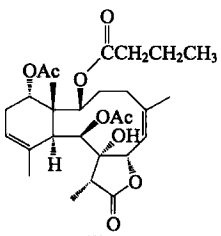
【结构式】



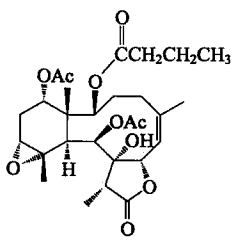
(1)



(2)



(3)



(4)

【物理性质】 无定形白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −92°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(thin film):ν_{max} 3400,1778,1729cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 607.2277 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{29}H_{41}ClO_{10}Na$, 607.2286)。^1H NMR(DMSO-d_6, 500MHz):δ 6.04 (d, J = 10Hz, H-2), 5.66(dd,12.10, H-3), 6.01(d,12, H-4), 5.25(br m,H-6), 4.95(d,4.0, H-7), 5.51(d,5.5, H-9), 2.61 (d,5.0, H-10), 4.72(br m, 4.72, H-12), 1.78, 1.51(m, H-13), 1.43, 1.38(m, H-14), 0.90(s, H-15), 5.67(d, 2.5, H-16), 2.49(H-17), 0.94(d, 7.0, H-18), 1.37(s, H-20), 5.94 (OH-8), 6.35(br s,OH-11), 2.32(m,H-2 ester), 1.03(t,7.5, H-2 ester), 2.15(s, H-9 acetate), 2.47(H-12/14 ester), 1.11 (d, 7.5, H-12/14 ester), 1.10(d, 7.5, H-12/14 ester)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 100MHz):δ 44.0(C-1), 79.5(C-2), 130.0 (C-3), 127.8(C-4), 138.0(C-5), 61.2(C-6), 78.9(C-7), 81.9 (C-8), 69.7(C-9), 42.2(C-10), 74.5(C-11), 74.7(C-12), 21.8 (C-13), 34.0(C-14), 14.9(C-15), 114.6(C-16), 45.5(C-17), 6.9(C-18), 175.5(C-19), 23.1(C-20), 173.0, 27.1, 9.0(C-2 ester), 170.7, 22.5(C-9 acetate), 174.7, 34.0, 18.7, 18.7(C-12/14 ester)。

【类似物】 Renillins B(2)。$C_{29}H_{43}ClO_{10}$。相对分子质量 587.10。C 59.33%, H 7.38%, Cl 6.04%, O 27.25%。无定形白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −52°(*c* 0.015, $CHCl_3$)。

Renillins C(3)。$C_{28}H_{40}O_9$。相对分子质量 520.61。C 64.60%, H 7.74%, O 27.66%。无定形白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −89°(*c* 0.015, $CHCl_3$)。

Renillins D(4)。$C_{28}H_{40}O_{10}$。相对分子质量 536.61。C 62.67%, H 7.51%, O 29.82%。无定形白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −42°(*c* 0.017, $CHCl_3$)。

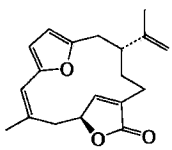
【参考文献】 [1] T Barsby, J Kubanek. *J Nat Prod*, 2005, 68,511.

【命名】 Rubifolide

【来源】 来自软珊瑚 *Gersemia rubiformis*.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{22}O_3$。相对分子质量 298.16。C 76.48%, H 7.43%, O 16.09%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体(from1:1 methylene chloride/methanol)。Mp 159~160℃。$[\alpha]_D^{25}$ +31.7°(*c* 0.39, CH_2Cl_2)。R_f 0.80(5% MeOH/CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 279nm(ε 16433)。IR(CH_2Cl_2):ν_{max} 3076,2998,2931,2867,1753,1644,1606,1447, 1199,1069,902,863cm^{-1}。^1H NMR:δ 2.36(td, J = 13,4Hz, 1H), 2.55(m,2H), 5.99(br,1H), 6.07(br,1H), 2.68(dd, J = 11,4Hz,1H), 3.22(t, J = 11Hz, 1H), 4.95(dm, J = 11Hz, 1H), 6.86(br,1H), 2.08(dm, J = 14Hz,1H), 2.43(td, J = 14, 3Hz,1H), 1.18(tq, J = 14, 3Hz, 1H), 1.64(m,1H), 4.88(br s,1H), 4.90(m,1H), 1.74(br s,1H), 1.92(br s,3H), 1.98(br s,3H)。^{13}C NMR:δ 43.3(CH), 31.2(CH_2), 149.4(C), 117.1 (C), 113.8(CH), 149.9(C), 117.4(CH), 127.0(C), 39.5 (CH_2), 78.7(CH), 152.1(CH), 132.8(C), 20.0(CH_2), 30.5 (CH_2), 145.4(C), 112.9(CH_3), 19.2(CH_3), 9.5(CH_3), 25.7 (CH_3), 174.5(C)。MS(HR):observed *m/z* 312.1275, $C_{20}H_{24}O_3$ requires 312.1276。MS: *m/z* (rel intensity) 312(41), 216 (12), 201(11), 173(6), 148(100), 133(44), 120(22), 105(34), 91(19), 79(13), 77(15), 69(7), 68(11), 67(11), 65(9), 55(5), 53(12)。

【类似物】 (—)-Rubifolide(合成)$C_{19}H_{22}O_3$。相对分子质量 298.16。Mp 160℃。$[\alpha]_D$ −38.3(*c* 1.0, CH_2Cl_2). Anal。^1H NMR:δ 6.90(bs,1H), 6.06(bs,1H), 5.99(s,1H), 4.96(dm,1H, J = 11.7Hz), 4.90(m,1H), 4.88(bs,1H), 3.23 (t,1H, J = 11.7Hz), 2.69(dd,1H, J = 11.7, 4.4Hz), 2.60-2.30(m,4H), 2.09(dm,1H, J = 14.7Hz), 1.98(bs,3H), 1.92 (bs,3H), 1.74(bs,3H), 1.64(m,1H), 1.17(apparent dt,1H, J = 13.6, 3.7Hz)。^{13}C NMR:δ 174.5, 152.1, 149.9, 149.3, 145.4, 132.8, 127.0, 117.4, 117.1, 113.8, 112.9, 78.7, 43.3, 39.5, 31.2, 30.5, 25.7, 20.0, 19.2, 9.5; Calcd for $C_{20}H_{24}O_3$: C, 76.89; H, 7.74. Found: C, 76.94; H, 7.82.

【制备】 (-)-Rubifolide 合成见参考文献[2]。

【参考文献】 [1] D Williams, R J Andersen, G D Van Duyne, *et al*. *J Org Chem*, 1987, 52, 332.

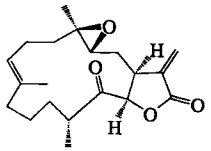
[2] J A Marshall, C A Sehon. *J Org Chem*, 1997, 62, 4313.

【命名】 Sarcocrassolide B

【来源】 从中国的软珊瑚 *Sarcophyton crassocaule* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状结晶, Mp 94～96℃。$[\alpha]_D^{25}$ 27.8°(*c* 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}): 2 959, 2 929, 2 855, 1 772, 1 710, 1 457, 1 256, 1 380(CH_3 弯曲振动), 1 098, 1 017, 800。MS(HRE): *m/z* 332 [M^+, 6], 314[M^+, -H_2O, 4], 289 [M^+, -Me-H_2O, 3], 271 (2), 257 (1), 248 (2), 206 (4), 136 (20), 108 (80), 95 (100), 81 (94), 67 (66)。^{1}H NMR: δ 3.46 (m); 2.64(ddd, 2.6, 3.6, 14.5), 1.55(m), 2.48(dd, 3.6, 6.9), 2.55(m), 2.34(m), 2.26(m), 2.30(m), 5.00(t, 6.2), 1.86 (m), 1.53(m), 1.85(m), 1.16(m), 3.03(m), 4.94(d, 7.5), 6.38(d, 1.8), 5.74(d, 1.8), 1.17(s), 1.53(s) 1.15(d, 6.9)。^{13}C NMR: δ 40.7(d), 30.2(t), 57.7(d), 58.9(s), 37.6(t), 22.7 (t), 125.8(d), 135.0(s), 37.2(t), 22.3(t), 28.7(t), 41.2(d), 211.2(s), 81.5(d), 136.6(s), 169.2(s), 123.7(t), 17.5(q), 15.4(q), 14.8(q)。

【功效与活性】 细胞毒素活性。

【参考文献】 [1] X H Xu, C H Kong, C J Lin, *et al*. *Gaodeng Xuexiao Huaxue Xuebao*, 2003, 24, 1023.

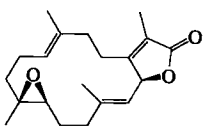
[2] P W Hsieh, F R Chang, A T McPhail, *et al*. *Nat Prod Res*, 2003, 17, 409.

【命名】 Sarcophine

【来源】 分离自海藻 *Sarcophytum glaucum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。C 75.91%, H 8.92%, O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 133～134℃ $[\alpha]_D^{25}$ +91°。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 1750, 1270, 1250cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 1.28, 2.68 (J = 4Hz, 1H)。1.63 (br 3H), 5.15 (br. t, J = 5Hz)。5.15, 1.63, 2.15, 1.89 (d, J = 1Hz), 1.85 (t, J = 1.5Hz), 5.05 (dq, J = 10, 1Hz, 1H), 5.55 (dq, J = 10, 1.5Hz, 1H), 1.89, 1.85, 2.37。

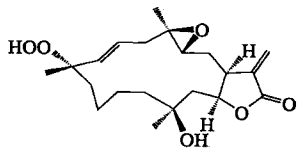
【参考文献】 [1] J Bernstein, U Shmenli, E Zadock, *et al*. Tetrahedron 1974, 30, 2817.

【命名】 Sarcophyocrassolide A

【来源】 从中国的软珊瑚 *Sarcophyton crassocaule* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_6$。相对分子质量 380.48。C 66.29%, H 8.48%, O 25.23%。

【结构式】



【功效与活性】 细胞毒素活性。

【参考文献】 [1] X H Xu, C H Kong, C J Lin, *et al*. *Chin J Chem*, 2003, 21, 1506.

[2] P W Hsieh, F R Chang, A T McPhail, *et al*. *Nat Prod Res*, 2003, 17, 409.

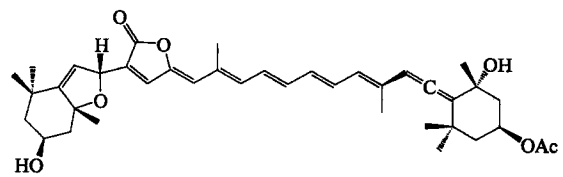
【命名】 Norcarotenoids

(1*S*, 3*R*)-3-hydroxy-4-((1*S*, 3*E*, 5*E*, 7*E*, 9*E*, 11*Z*)-11-(4-((6*S*, 7a*R*)-6-hydroxy-4, 4, 7a-trimethyl-2, 4, 5, 6, 7, 7a-hexahydrobenzofuran-2-yl)-5-oxofuran-2(5H)-ylidene)-3, 10-dimethylundeca-1, 3, 5, 7, 9-pentaenylidene)-3, 5, 5-trimethylcyclohexyl acetate

【来源】 从冲绳软珊瑚 *Clavularia viridis* 的共生体 *Symbiodinium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{50}O_7$。相对分子质量 630.81。C 74.26%, H 7.99%, O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 微红色黏性油状物。$[\alpha]_D^{25}$ 163.6°(*c* 50.07, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) nm 449(ε 57800)。IR: (dry flm) cm^{-1} 21 3458, 1929, 1732, 1250。(EI): *m/z* 630 [M][1]; MS(HR-EI): *m/z* 630.3528 (Calcd for C39H50O7: 630.3557 [M][1])。^{1}H NMR: δ 1.49(dd, J = 14.3Hz, 3.9), 1.76(ddd, 14.3, 3.9, 1.4), 4.24(quint, 3.9), 1.94(dd, 13.6, 3.9), 2.18 (brdd, 13.6, 3.9), 5.53(d, 1.2), 5.61(brs), 7.16(d, 1.3), 5.69 (s), 6.42(br d, 11.6), 6.60(dd, 11.6, 14.2), 1.34(s), 1.16 (s), 1.66(s), 2.21(s), 1.40(t, 12.1), 1.99(ddd, 12.1, 4.1, 2.0), 5.38(tt, 12.1, 4.1), 2.28(ddd, 12.8, 4.1, 2.0), 6.05(s), 6.10(br d, 11.8), 6.61(dd, 14.5, 11.8), 6.37(dd, 14.5, 11.0), 6.50(dd, 14.2, 11.0), 1.35(s), 1.07(s), 1.38(s), 1.80(s), 2.04(s)。^{13}C NMR: 33.9, 46.6, 67.7, 47.5, 87.8, 153.8, 117.8, 77.2, 132.4, 138.2, 146.7, 118.8, 133.8, 137.8, 128.8, 28.6, 31.3, 28.7, 168.9, 15.4, 35.8, 45.4, 67.9, 45.2, 72.7, 117.6, 202.6, 103.3, 133.6, 128.1, 131.4, 133.0, 137.1, 31.3, 32.1, 29.2, 14.0, 21.4, 170.4。

【功效与活性】 对人类肿瘤细胞株有体外抑制增长活性。

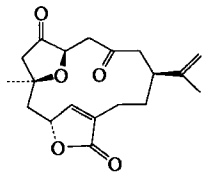
【参考文献】 [1] M Suzuki, K Watanabe, S Fujiwara, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 2003, 51, 724.

【命名】 Norcembrenolide 2(1)

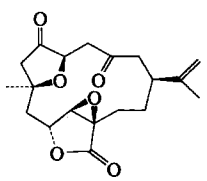
【来源】 由从帕劳群岛的西卡罗林岛采集的软珊瑚 *Sinularia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_5$。相对分子质量 332.16。C 68.66%,H 7.28%,O 24.07%。

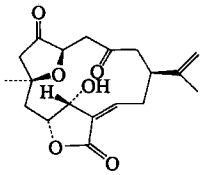
【结构式】



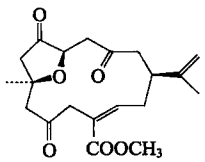
(1)



(2)



(3)



(4)

【物理性质】 无色晶体。Mp 138～140℃。$[\alpha]_D$ −47°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} ($CHCl_3$): 1767, 1740, 1700cm^{-1}。LRMS: *m/z* 332。^1H NMR(360MHz, $CDCl_3$): δ 2.3(m, H-1), 1.96(dd, *J* = 2.7, 11Hz, H-2), 1.83(t, 11, H-2), 2.19(dd, 3.5, 15, H-4), 2.46(dd, 8.7, 15, H-4), 3.59(dd, 3.5, 8.7, H-5), 1.61(d, 17.6, H-7), 1.71(d, 17.6, H-7), 1.30(dd, 4.7, 14.9, H-9), 1.55(dd, 6.5, 14.9, H-9), 4.28(ddd, 1.3, 4.7, 6.5, H-10), 6.68(d, 1.3, H-11), 1.98(ddd, 2.5, 5.4, 14.1, H-13), 2.4(m, H-13), 1.48(dddd, 2.5, 5.4, 9.9, 14.1, H-14), 1.87(tt, 2.5, 14.1, H-14), 4.61(s, H-16), 4.70(s, H-16), 1.39(s, H-17), 0.72(s, H-18)。^{13}C NMR(50MHz, $CDCl_3$): δ 42.9(C-1), 45.4(C-2 or C-9), 212.9(C-3), 46.5(C-4), 78.4(C-5 or C-10), 207.8(C-6), 48.0(C-7), 78.6(C-8), 40.5(C-9 or C-2), 74.7(C-10 or C-5), 151.1(C-11), 130.6(C-12), 145.8(C-15), 112.8(C-16), 25.2(C-17), 18.0(C-18), 174.0(C-19), 20.7, 27.5(C-13, C-14)。

【类似物】 Norcembrenolide 3[1](2)。$C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量 348.16。Mp 176～177℃。$[\alpha]_D$ −36°(*c* 0.009, $CHCl_3$)。

Norcembrenolide 4[1](3)。$C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量 348.16。Mp 196～197℃。$[\alpha]_D$ +3.8°(*c* 0.004, $CHCl_3$)。

Norcembrenolide 5[1](4)。$C_{20}H_{26}O_6$。相对分子质量 362.17。Mp 1183～185℃。$[\alpha]_D$ −77°(*c* 1.36, $CHCl_3$)。

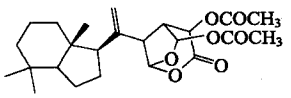
【参考文献】 [1] A Sato, W Fenical, *et al*. *Tetrahedron*, 1985, 41, 4303.

【命名】 Norrlandin

【来源】 分离自红海 *Dysidea species*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_7$。相对分子质量 434.52。C 66.34%,H 7.89%,O 25.77%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −5.4°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} ($CHCl_3$): 2960, 1770, 1750, 1380, 1160, 1000cm^{-1}。MS: *m/z* 374(M^+-60, 24), 341(20), 250(14), 192(23), 191(18.5), 150(25), 137(81)l 136(96), 123(100)。^1H NMR(C_6D_6): δ 5.27(d, *J* = 2.3Hz), 4.98(bs), 1.94, 1.42, 1.40(2H), 1.35(2H), 1.34, 1.20(2H), 0.90, 0.89, 0.81(s, 3H), 0.78(s, 3H), 0.75, 0.47(s, 3H)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 39.9(C-1), 20.7(C-2), 20.6(C-3), 33.1(C-4), 58.4(C-5), 25.0(C-6), 41.4(C-7), 56.1(C-8), 43.4(C-9), 139.9(C-10), 33.3(C-17), 19.7(C-18), 13.7(C-19), 116.7(C-20)。

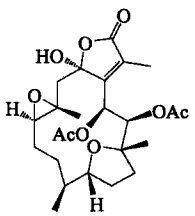
【参考文献】 [1] A Rudi, Y Kashman. *Tetrahedron*, 1990, 46, 4019.

【命名】 Pachyclavulariolides M

【来源】 从台湾珊瑚 *Pachyclavularia violacea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】$C_{24}H_{34}O_9$。相对分子质量 466.52。C 61.79%,H 7.35%,O 30.87%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。(2.9mg)。Mp 84～86℃。$[\alpha]_D^{29}$ −14°(*c* 0.15, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(95% EtOH): λ_{max} 219nm(ϵ 5680)。IR(neat): ν_{max} 3391, 1744, 1716, 1222cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 466[0.2, $(M)^+$], 449[1, $(M-OH)^+$], 407[6, $(M-OAc)^+$], and 346[2, $(M-2\ HOAc)^+$]。MS(HREI): *m/z* 446.2203(calcd for $C_{24}H_{34}O_9$, 446.2203)。^1H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 1.83(d, 15.0), 3.02(d, 15.0), 3.45(dd, 8.7, 1.8), 2.04(m), 1.37(m), 1.25(m), 1.67(m), 3.75(m), 2.20(m), 1.83(m), 5.03(dd, 5.3, 1.6), 5.95(brs), 1.89(s), 1.53(s), 0.82(d, 6.6), 1.51(s), 2.13(s), 2.18*s*。^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$): 155.7(s), 105.5(s), 46.7(t), 58.9(s), 64.7(d), 25.0(t), 29.5(t), 40.7(d), 85.3(d), 30.6(t), 39.3(t), 82.3(s), 74.5(d), 70.0(d), 128.6(s), 173.1(s), 9.5(q), 20.0(q), 15.6(q), 22.8(q), 20.9(q), 169.6(s), 21.1(q), 169.0(s)。

【功效与活性】 对 P388 细胞生长有抑制性。

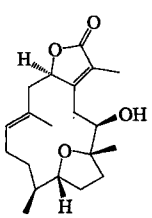
【参考文献】 [1] J H Sheu, G H Wang, C Y Duh *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 662.

【命名】 Pachyclavulariolide N

【来源】 从中国台湾珊瑚 *Pachyclavularia violacea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 108～110℃。$[\alpha]_D^{31}$ −26°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(95% EtOH):λ_{max} 215nm(ε 9585)。IR(neat):ν_{max} 3350, 2930, 1738, 1668, and 1099cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 335 [5,$(M+H)^+$],317 [5];MS(HRFAB):*m/z* 335.2222 (calcd for C_{20} H_{31} O_4, 335.2223)。^1H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 4.90(d,10.8),2.79(d,13.6),2.19(d,13.6,10.8),5.41(t,7.7),2.05(m),1.88(m),1.15(m),1.01(m),3.66 (dd,14.4,8.2),1.61(m),2.11(m),2.24(m),1.68(m),3.37(d,12.0),2.93(d,12.6),2.63(dd,12.6,12.0),1.84(s),1.74(s),0.84(d,6.5),1.26(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 163.2(s),79.2(d),44.5(t),130.1(s),131.2(d),25.2(t),32.9(t),40.2(d),84.4(d),30.8(t),36.9(t),84.4(s),73.8(d),29.1(t),125.9(s),171.0(s),8.9(q),16.7(q),16.0(q),19.8(q)。

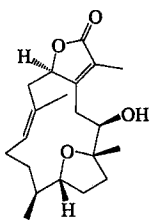
【参考文献】 [1] J H Sheu,G H Wang,C Y Duh,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,662.

【命名】 Pachyclavulariolide O

【来源】 从台湾珊瑚 *Pachyclavularia violacea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 白色树脂。$[\alpha]_D^{26}$ −2°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(95% EtOH):λ_{max} 210nm(ε 8650)。IR(neat):ν_{max} 3350,2926,1740,1440,1140cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 334 [0.6,$(M)^+$],316 [6,$(M-H_2O)^+$]。MS(HREI):*m/z* 334.2144 (calcd for C_{20} H_{30} O_4, 334.2145)。^1H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 4.96(d,10.8),2.77(d,13.6),2.22(dd,13.6,10.8),5.40(m),2.10(m),2.02(m),1.85(m),1.12(m),1.11(m),3.68(m),1.67(m),2.08(m),1.85(m),1.66(m),4.80(dd,12.8,2.5),2.98(d,14.7),2.77(dd,12.8,12.8),1.80(s),1.94(s),0.85(d,6.3),1.32(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 161.9(s),79.1(d),44.3(t),130.6(s),130.9(d),25.0(t),32.6(t),40.1(d),85.2(d),30.3(t),36.8(t),82.9(s),72.7(d),26.5(t),125.5(s),170.1(s),8.5(q),20.7(q),15.8(q),20.5(q)。

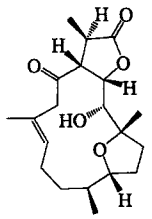
【参考文献】 [1] J H Sheu,G H Wang,C Y Duh,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,662 .

【命名】 Pachyclavulariolide Q

【来源】 从台湾珊瑚 *Pachyclavularia violacea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.45。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 186～189℃。$[\alpha]_D^{30}$ +28°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3439,1743,1699,1458cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 350 [7,$(M)^+$],332 [0.5,$(M-H_2O)^+$];MS(HREI):*m/z* 350.2093(calcd for $C_{20}H_{30}O_5$, 350.2094)。^1H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 3.28(dd,*J*=9.6Hz,8.1),3.43(d,12.6),2.94(d,12.6),5.29(t,7.2),1.98(m),1.52(m),1.77(m),1.17(m),0.93(m),3.67(ddd,11.1,8.1,1.5),1.26(m),2.21(m),1.26(m),3.16(dd,11.1,8.1),5.01(d,8.1),2.98(m),1.31(d,6.9),1.72(s),0.81(d,6.6),1.23(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 60.3(d),205.2(s),49.7(t),127.7(s),131.1(d),29.8(t),33.6(t),39.0(d),85.0(d),30.1(t),37.4(t),83.7(s),76.1(d),76.8(d),38.8(d),177.5(s),16.8(q),17.0(q),15.1(q),21.6(q)。

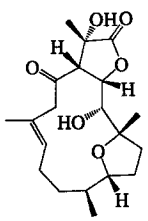
【参考文献】 [1] J H Sheu,G H Wang,C Y Duh,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,662.

【命名】 Pachyclavulariolide R

【来源】 从台湾珊瑚 *Pachyclavularia violacea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_6$。相对分子质量 366.45。C 65.55%,H 8.25%,O 26.20%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。(4.0 mg)。Mp 204～205℃。$[\alpha]_D^{31}$ −103°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3395,1760,1703,1454cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 366 [7,$(M)^+$],349 [1,$(M-OH)^+$],348 [0.8,$(M-H_2O)^+$],331 [0.8,$(M-OH-H_2O)^+$],330 [0.2,$(M-2H_2O)^+$];MS(HREI):*m/z* 366.2039(calcd for $C_{20}H_{30}O_6$, 366.2043)。^1H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 3.32(s),3.12(s),3.12(s),5.18 (t,7.3),2.08(m),1.83(m),1.18(m),0.98(m),3.67(ddd,9.4,9.4,7.0),1.67(m),2.11(m),2.32(m),1.67(m),3.41(s),4.90(s),1.40(s),1.76(s),0.83(d,6.5),1.27(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 62.9(d),206.3(s),54.0(t),127.3(s),131.6(d),25.0(t),33.7(t),40.7(d),85.0(d),30.6(t),36.1(t),83.8(s),76.3(d),77.1(d),74.9(d),176.4(s),19.0(q),18.2(q),16.0(q),20.6(q) 。

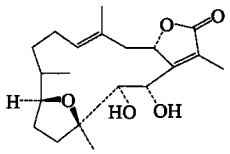
【参考文献】 [1] J H Sheu,G H Wang,C Y Duh,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,662.

【命名】 Pachyclavularolide

【来源】 从珊瑚 Pachyclavularia violacea 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.21。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −2.3°(*c* 2.16，$CDCl_3$)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3490，2960，1749，1455，1384cm^{-1}。MS(LREI)(M^+)350。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 4.57(dd，J=8.7Hz，0.9，H-2)，2.70(d，13.5，H-3)，2.34(dd，13.8，8.7，H-3′)，5.40(t，7.5，H-5)，2.0(m，H-6/H-6′)，1.85(m，H-7)，1.2(m，H-7′)，1.05(m，H-8)，3.63(ddd，9.3，9.3，5.4，H-9)，2.0(m，H-10)，1.4(m，H-10′)，2.24(dd，12.9，6.9，H-11)，1.65(m，H-11′)，3.24(8，H-13)，5.15(s，H-14)，2.00(s，Me-17)，1.72(s，Me-18)，0.83(d，6.6，Me-19)，1.38(s，Me-20)。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 4.56(d，J=8.1Hz，H-2)，2.53(d，14.1，H-3)，2.21(dd，14.7，8.7，H-3′)，5.22(t，7.5，H-5)，1.93(m，H-6/H-6′)，1.92(m，H-7)，1.07(m，H-7′)，0.96(m，H-8)，3.46(ddd，9.6，9.6，5.1，H-9)，1.68(m，H-10)，1.25(m，H-10′)，2.36(dd，12.6，7.2，H-11)，1.45(m，H-11′)，3.31(s，H-13)，5.12(s，H-14)，2.14(s，Me-17)，1.59(8，Me-18)，0.70(d，6.6，Me-19)，1.63(8，Me-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 165.2(s，C-1)，80.2(d，C-2)，43.7(t，C-3)，130.0(s，C-4)，131.0(d，C-5)，25.3(t，C-6)，33.2(t，C-7)，39.2(d，C-8)，84.8(d，C-9)，31.3(t，C-10)，38.5(t，C-11)，84.0(s，C-12)，76.2(d，C-13)，68.2(d，C-14)，124.5(s，C-15)，175.1(8，C-16)，10.0(q，C-17)，16.6(q，C-18)，16.7(q，C-19)，22.5(q，C-20)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 166.8(s，C-1)，8 0.7(d，C-2)，43.8(t，C-3)，130.1(s，C-4)，131.0(d，C-5)，25.8(t，C-6)，33.8(t，C-7)，39.4(d，C-8)，84.8(d，C-9)，31.7(t，C-10)，38.8(t，C-11)，84.4(s，C-12)，76.2(d，C-13)，68.4(d，C-14)，124.4(s，C-15)，175.6(s，C-16)，10.2(q，C-17)，16.5(q，C1s)，17.0(q，C-19)，22.9(q，C-20)。

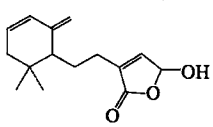
【参考文献】 [1] W Inman，P Crews. J Org Chem，1989，54，2526.

【命名】 Pallescensin-3

【来源】 分离自海藻 *Disidea pallesecens*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%，H 8.12%，O 19.33%。

【结构式】



【波谱数据】 UV：λ_{max} 230nm(ε 24，600)；IR：ν_{max} 3310(b)；3020，1750，1600，1010，920，880cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 5.92，5.56，4.86，4.73ppm；δ 0.98，0.86；δ5.96(CHOH)，6.70(O=C-C=CH)。

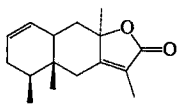
【参考文献】 [1] G Cimino，S De Stefano，A Guerriero，*et al*. *Tetrahedron Letters*，1975，1417.

【命名】 Palmosalide A

【来源】 分离自印度洋 *telestaean octocoral Coelogorgia palmosa Milne Edwadrs*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_2$。相对分子质量 246.34。C 78.01%，H 9.00%，O 12.99%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 172～174℃。$[\alpha]_D$+155°(*c* 1.1，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：ν_{max} 221nm(18600)。IR：ν_{max} ($CHCl_3$)3020，2965，2925，1755，1210cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 248.1406。^{1}H NMR($CDCl_3$，360MHz)：δ 5.60(1H，m，H-1)，2.12(2H，m，H-2a)，2.00(2H，m，H-2b)，1.46(2H，m，H-3)，1.70(1H，ddq，J=4.6，10.2，6.8Hz，H-4)，2.74(2H，d，J=13Hz，H-6ax)，2.15(2H，dd，J=13，14Hz，H-6eq)，4.00(1H，br，OH，exchange)，2.80(2H，d，J=14Hz，H-9ax)，2.48(2H，ddd，J=14，5.4，2.8Hz，H-9eq)，1.71(3H，d，J=1.4Hz，H-13)，1.00(3H，d，J=6.8Hz，H-14)，0.84(3H，s，H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 126.7(C-1)，25.8(C-2)，27.2(C-3)，40.6(C-4)，41.2(C-5)，37.3(C-6)，159.4(C-7)，103.7(C-8)，45.0(C-9)，156.6(C-10)，122.8(C-11)，172.9(C-12)，8.1(C-13)，15.9(C-14)，17.8(C-15)。

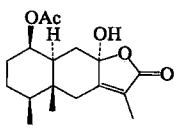
【参考文献】 [1] D F Wiemer，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1990，31，1973.

【命名】 Palmosalide B

【来源】 分离自印度洋 *telestaean octocoral Coelogorgia palmosa Milne Edwadrs*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_5$。相对分子质量 308.16。C 66.21%。H 7.84%。O 25.94%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+52.8°(*c* 1.5，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} (MeOH) 218nm (9400)。IR：ν_{max} ($CHCl_3$) 3400，2950，2910，2860，1760，1740，1720cm^{-1}。MS (HREI)：*m/z* 308.1636。^{1}H NMR($CDCl_3$，360MHz)：δ 5.01 (1H，m，H-1)，2.62(2H，d，J=13Hz，H-6ax)，2.05(2H，d，J=13Hz，H-6eq)，1.65(1H，m，H-10)，1.80(3H，s，H-13)，0.96 (3H，d，J=6.1Hz，H-14)，0.77(3H，s，H-15)，2.00(3H，s，OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 73.1(C-1)，30.6(C-2)，26.0(C-3)，42.7(C-4)，40.9(C-5)，38.3(C-6)，158.7(C-7)，103.5(C-8)，38.4(C-9)，44.0(C-10)，123.4(C-11)，172.3(C-12)，8.1(C-13)，15.4(C-14)，12.8(C-15)，170.6(OAc)，21.2 (OAc)。

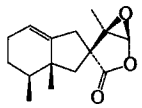
【参考文献】 [1] D F Wiemer，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1990，31，1973.

【命名】 Palmosalide C

【来源】 分离自印度洋 *telestaean octocoral Coelogorgia palmosa Milne Edwadrs*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.32。C 72.15%，H 8.12%，O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 147～149℃。$[\alpha]_D$ +3.0°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} ($CHCl_3$):3020,2960,2935,1800,1455,1380,1300,1140,1070,980,880cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 248.1410。^1H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 5.40(1H,m,H-1),2.15(2H,m,H-2),1.4-1.65(2H,m,H-3),1.4-1.56(1H,m,H-4),2.04(2H,dd,*J*=15,1.5Hz,H-6),2.75(2H,m,H-9a),2.40(2H,d,*J*=15Hz,H-9b),5.41(1H,s,H-12),1.58(3H,s,H-13),0.92(3H,d,*J*=6.8Hz,H-14),1.01(3H,s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 118.9(C-1),25.2(C-2),26.7(C-3),38.8(C-4),42.9(C-5),38.5(C-6),52.3(C-7),180.1(C-8),46.6(C-9),144.4(C-10),63.9(C-11),82.6(C-12),20.9(C-13),16.7(C-14),12.7(C-15)。

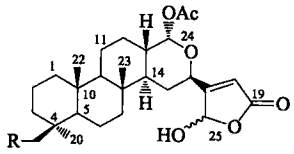
【参考文献】 [1] D F Wiemer, *et al. Tetrahedron Lett*, 1990,31,1973.

【命名】 Petrosaspongiolide M

【来源】 从采自苏格兰海域的海绵 *Petrosaspongia nigra Bergquist* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.28。C 70.41%,H 8.75%,O 20.84%。

【结构式】



Petrosaspongiolide M R=H
Petrosaspongiolide N R=OAc

【物理性质】 白色非晶形固体。$[\alpha]_D$ 28.8°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} (CH_3OH):lg 224(ε $10^{3.58}$)。IR ($CHCl_3$):ν_{max}3330(br),1785,1750,1740,1230cm^1。MS(EI):*m/z* 460(M^+,% rel. int. $C_{27}H_{40}O_6$),400(M^+ CH_3COOH,$C_{25}H_{36}O_4$),191($C_{14}H_{23}^+$)。MS(HREI):*m/z* 400.2623(M^+ CH_3COOH; calcd for $C_{25}H_{36}O_4$, 400.2613)。^1H NMR ($CDCl_3$,500MHz):δ 1.72 1.09(H-1),1.53 1.29(H-2),1.22 1.39(H-4),0.89(H-5),1.40 1.61(H-6),0.83 1.98(H-7),0.90(H-9),1.29 1.63(H-10),1.08(H-11),1.63(H-12β),1.47(ddd,*J*=13.6;13.6Hz,H-13),1.75(H-14),1.85(br d,13.0,H-15α),1.33(H-15β),4.72(ddd,12.0,1.5,1.5,H-16),6.05(d,1.5,H-18),0.85(s,H-20),0.82(s),0.84(s),0.83(s),6.01(d,4.0),6.20(br s),2.11(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 40.3(C-1),18.6(C-2),42.0(C-3),33.4(C-4),56.6(C-5),18.6(C-6),39.9(C-7),36.6(C-8),59.5(C),37.5(C-10),19.5(C-11),27.8(C-12α),46.3(C-13),37.1(C-14),28.4(C-15α),67.3(C-16),166.7(C-17),118.6(C-18),170.5(C-19),33.4(C-20),21.4(C-21),14.6(C-22),16.4(C-23),93.9(C-24),102.7(C-25),21.1(CH_3CO),170.5(CH_3CO)。

【类似物】 Petrosaspongiolide N。$C_{27}H_{40}O_7$。白色粉末。$[\alpha]_D$ 23.0°(*c* 0.001,$CHCl_3$)。

Petrosaspongiolide P。$C_{25}H_{38}O_5$。白色非晶形固体。$[\alpha]_D$ +13.8°(*c* 0.001,CH_3OH)。

Petrosaspongiolide Q。$C_{27}H_{40}O_7$。白色非晶形固体。$[\alpha]_D$ +5.8°(*c* 0.001,CH_3OH)。

Petrosaspongiolide R。$C_{25}H_{36}O_5$。白色非晶形固体。$[\alpha]_D$ 15.6°(*c* 0.003,CH_3OH)。

【功效与活性】 Petrosaspongiolide M R 都有生物活性,其中 Petrosaspongiolide M 的活性最强,对人滑液磷脂酶 A_2 和蜂毒磷脂酶 A_2 的 IC_{50} 值分别是 1.6μmol/L 和 0.6 μmol/L,Petrosaspongiolide P 有较好的选择性,对人滑液磷脂酶 A_2 的抑制活性比对蜂毒磷脂酶 A_2 的抑制活性要大得多。

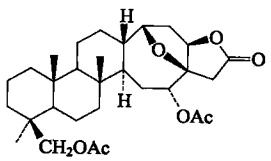
【参考文献】 [1] Randazzo, A, *et al. J Nat Prod*, 61,571.

【命名】 Petrosaspongiolides C

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_7$。相对分子质量 516.67。C 69.74%,H 8.58%,O 21.68%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −12.5°(*c* 0.003,CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.8(C-1),18.1(C-2),36.2(C-3),37.0(C-4),56.8(C-5),37.4(C-10),27.3(C-20),66.9(C-21)。

【功效与活性】 对人非小细胞支气管癌细胞株(NSCLC-N6)细胞具有细胞毒活性,IC_{50} = 0.5μg/ml。

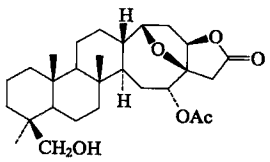
【参考文献】 [1] L G Paloma, A Randazzo, L Minale, *et al. Tetrahedron*, 1997,53,10451.

【命名】 Petrosaspongiolides D

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_6$。相对分子质量 474.63。C 70.86%,H 8.92%,O 20.23%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −27°(*c* 0.003,CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.0(C-1),18.2(C-2),35.6(C-3),38.6(C-4),56.8(C-5),37.4(C-10),26.8(C-20),65.4(C-21)。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性,IC_{50} = 5.2μg/ml。

【参考文献】 [1] L G Paloma, A Randazzo, L Minale, *et al. Tetrahedron*, 1997,53,10451.

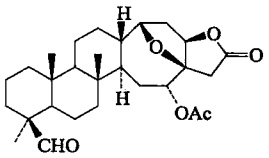
【命名】 Petrosaspongiolides E

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)

的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_6$。相对分子质量 472.61。C 71.16%，H 8.53%，O 20.31%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −19.4°(*c* 0.003，CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 39.2(C-1)，18.1(C-2)，34.4(C-3)，48.3(C-4)，56.6(C-5)，37.8(C-10)，24.1(C-20)，205.6(C-21)。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性，IC_{50} = 4.5μg/ml。

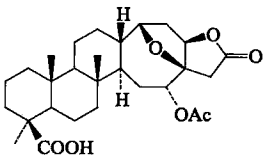
【参考文献】 [1] L G Paloma，A Randazzo，L Minale，*et al*. *Tetrahedron*，1997，53，10451.

【命名】 Petrosaspongiolides F

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_7$。相对分子质量 488.61。C 68.83%，H 8.25%，O 22.92%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −17.8°(*c* 0.002，CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 40.2(C-1)，19.1(C-2)，38.8(C-3)，44.9(C-4)，56.8(C-5)，38.0(C-10)，28.9(C-20)，172.0(C-21)。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性，IC_{50} = 8.7μg/ml。

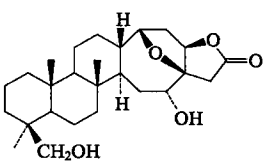
【参考文献】 [1] L G Paloma，A Randazzo，L Minale，*et al*. *Tetrahedron*，1997，53，10451.

【命名】 Petrosaspongiolides G

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_5$。相对分子质量 432.59。C 72.19%，H 9.32%，O 18.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −28°(*c* 0.002，CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 41.5(C-1)，19.4(C-2)，36.7(C-3)，38.4(C-4)，58.5(C-5)，39.8(C-10)，27.7(C-20)，65.2(C-21)。

【功效与活性】 没细胞毒活性。

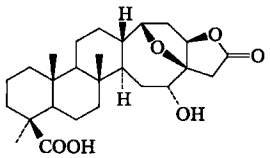
【参考文献】[1] L G Paloma，A Randazzo，L Minale，*et al*. *Tetrahedron*，1997，53，10451.

【命名】 Petrosaspongiolides H

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_6$。相对分子质量 446.58。C 69.93%，H 8.58%，O 21.50%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +4.3°(*c* 0.003，CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 41.9(C-1)，20.8(C-2)，40.1(C-3)，38.1(C-4)，58.8(C-5)，38.1(C-10)，29.9(C-20)，174.7(C-21)。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性，IC_{50} = 8.1μg/ml。

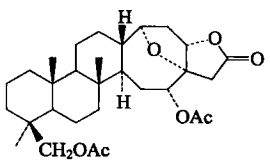
【参考文献】[1] L G Paloma，A Randazzo，L Minale，*et al*. *Tetrahedron*，1997，53，10451.

【命名】 Petrosaspongiolides I

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_7$。相对分子质量 516.67。C 69.74%，H 8.58%，O 21.68%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +4.3°(*c* 0.001，CH_3OH)。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性，IC_{50} = 6.8μg/ml。

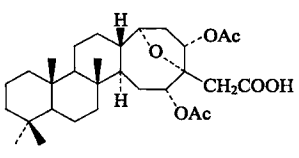
【参考文献】 [1] L G Paloma，A Randazzo，L Minale，*et al*. *Tetrahedron*，1997，53，10451.

【命名】 Petrosaspongiolides J

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_7$。相对分子质量 518.68。C 69.47%，H 8.94%，O 21.59%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −14.5°(*c* 0.003，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI)：*m/z* 520(1，M^+)，460(31，M^+-CH_3COOH)，445(39，M^+-CH_3-CH_3COOH)，400(14，M^+-

2CH_3COOH),191(100,$C_{14}H_{23}$)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 6.20(1H,br s,H-24),5.38(1H,s,H-25),5.29(1H,br d,J=10Hz,H-16),3.06 and 2.91(2H,AB,J=16.9Hz,H-18,18′),2.18(3H,s,MeCO),2.07(3H,s,MeCO),0.83(3H,s,Me-20),0.79(3H,s,Me-21),0.78(3H,s,Me-23),0.75(3H,s,Me-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 172.7(s,CH_2COOH),170.2(s,MeCO),169.9(s,MeCO),11.3(d,C-24),94.0(d,C-25),86.6(s,C-17),71.8(d,C-16),59.3(d,C-9),56.6(d,C-5),45.0(d,C-14),44.0(d,C-13),42.0(t,C-3),39.9(t,C-1),39.9(t,C-7),37.5(s,C-10),37.0(s,C-8),35.4(t,C-18),33.3(q,C-20),33.3(s,C-4),31.0(t,C-12),26.3(t,C-15),21.4(q,C-21),21.2(q,MeCO),20.9(q,MeCO),20.6(t,C-11),18.6(t,C-2),18.5(t,C-6),16.1(q,C-23),15.2(q,C-22)。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性,IC_{50} = 6.3μg/ml。

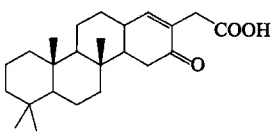
【参考文献】 [1] L G Paloma, A Randazzo, L Minale, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 10451.

【命名】 Petrosaspongiolides K(nor-sesterterpenes)

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_3$。相对分子质量 372.54。C 77.38%,H 9.74%,O 12.88%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −15.4°(*c* 0.004, CH_3OH)。

【波谱数据】 ^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.97-0.78,1.55-1.32,1.38-1.12,0.81,1.59-1.38,1.69-0.81,0.85,1.69-1.39,1.18-2.01(dd,4.2,14.4Hz),2.38(brt,8.0Hz),1.5,2.49(dd,4.2,16.7Hz),2.17(t,16.7Hz),3.15(d,16.8Hz),3.27(d,16.8Hz),0.82(s),0.86(s),0.85(s),0.99(s),6.64(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.7,18.6,42.0,33.0,56.6,18.4,39.8,36.8,59.2,37.5,20.6,32.8,36.9,54.3,37.6,201.3,131.4,36.2,174.0,21.0,33.0,16.3,15.4,155.0。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性,IC_{50} = 1.3μg/ml。

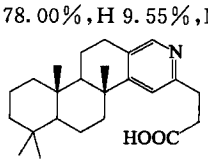
【参考文献】 [1] L G Paloma, A Randazzo, L Minale, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 10451.

【命名】 Petrosaspongiolides L(nor-sesterterpenes)

【来源】 从新 keliduoniya 从新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)的海绵 *Petrosaspongia nigra* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{35}NO_2$。相对分子质量 369.54。C 78.00%,H 9.55%,N 3.79%,O 8.66%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −33.3°(*c* 0.001, CH_3OH)。

【波谱数据】 ^1H NMR($CDCl_3$):δ 0.95,2.48,1.28,1.72-1.95,2.78(ddd,J = 16Hz,11.3,7.1Hz),2.98(dd,16,7.3Hz),7.26(s),3.05(t,8.9Hz),2.67(t,8.9Hz),0.92(s),0.92(s),1.02(s),1.25(s),8.18(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.8,20.0,43.2,34.3,57.7,19.7,40.0,39.0,56.2,39.6,18.6,28.0,130.7,162.6,120.5,158.4,33.6,36.0,177.7,21.9,33.8,17.1,26.0,149.4。

【功效与活性】 对 NSCLC-N6 human bronchopulmunary non-small-cell-lung carcinoma 细胞具有细胞毒活性,IC_{50} = 5.7μg/ml。

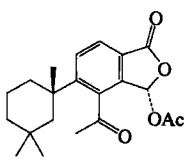
【参考文献】 [1] L G Paloma, A Randazzo, L Minale, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 10451.

【命名】 Macfarlandin A

【来源】 分离自地中海 nudibranch Chromodoris luteorosea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_5$。相对分子质量 358.43。C 70.37%,H 7.31%,O 22.32%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 183～184℃。$[\alpha]_D$ +189°(*c* 0.65, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} ($CHCl_3$): 3050, 1787, 1702, 1593cm^{-1}。UV: λ_{max} (MeOH) 216nm (ε 17200), 246nm (ε 15 800)。CD(MeOH): 219(ΔE −30.5), 260(ΔE+2.5), 308nm(ΔE+2.8); MS(EI) *m/z*: 343(5), 299(12), 298(18), 284(27), 283(100); MS(CI)(NH_3): *m/z* 376(100, M+NH^+), 359(22, M+H^+), 317(24), 301(32); MS(HR): *m/z* 343.1545; ^1H NMR($CDCl_3$, 360MHz): δ 2.07(d,1H,J=13,H-5),1.48(d,1H,J=13,H-7),7.84(s,2H,H-11),7.37(s,1H,H-15),2.60(s,3H,H-17),0.44(s,3H,H-18),0.94(s,3H,H-19),1.37(s,3H,H-20),2.15(s,3H,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50MHz): δ 37.8(C-1),19.9(C-2),39.4(C-3),31.8(C-4),52.4(C-5),203.4(C-7),140.8(d,C-8),152.7(C-9),41.1(C-10),125.2(C-11),132.4(C-12),124.3(C-13),137.6(d,C-14),91.4(C-15),168.5(C-16),33.9(C-17),28.9(C-18),32.2(C-19),33.2(C-20),20.6(OAc),167.0(OAc)。

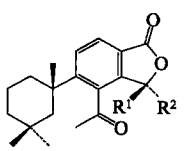
【参考文献】 [1] Tadeusz F. Molinski, D John Faulkner. *J Org Chem*, 1986, 56, 2601.

【命名】 Macfarlandin A

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Chromodoris macfarlandi* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_5$。相对分子质量 358.18。C 70.37%,H 7.31%,O 22.32%。

【结构式】



Macfarlandin A R^1=H, R^2=OAc
Macfarlandin B R^1=OAc, R^2=H

【物理性质】 无色棱柱状。Mp 183～184℃。$[\alpha]_D$ +189°(*c*

0.65,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)216(nm)(ε 17200)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3050,1787,1702,1593cm^1。CD(MeOH):215nm(ΔE −30.5),260(ΔE +2.5),308(ΔE +2.8)。MS(EI):*m/z* 343(5),299(12),298(18),284(27),283(100);MS(CI)(NH_3):*m/z* 376(100),359(22),317(24),301(32);MS(HR):*m/z* 343.1545。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 2.07(d,1H,13,H-5),1.48(d,1H,13,H-5),7.84(s,2H,H-11),7.37(9,1H,H-15),2.60(s,3H,H-17),0.44(s,3H,H-18),0.94(s,3H,H-19),1.37(s,3H,H-20),2.15(s,3H,OAc)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 37.8(C-1),19.9(C-2),39.4(C-3),31.8(C-4),52.4(C-5),203.4(C-7),140.8(C-8),152.7(C-9),41.1(C-10),125.2(C-11),132.4(C-12),124.3(C-13),137.6(C-14),91.4(C-15),168.5(C-16),33.9(C-17),28.9(C-18),32.2(C-19),33.2(C-20),20.6(COAc),167.0(COAc)。

【类似物】 Macfarlandin B[1]。$C_{21}H_{26}O_5$。相对分子质量358.18。玻璃状。$[\alpha]_D$ 128°(*c* 0.99,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 使用标准园盘分析程序,Macfarlandin A 在10μg/disc时,能抑制 *Bacillus subtilis* 的生长,Macfarlandin B 在10μg/disc时,对 *B. subtilis* 和 *S. aureus* 均有活性。

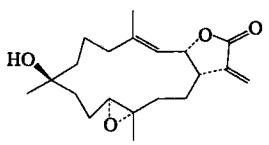
【参考文献】[1]T F Molinski,D J Faulkner. *J Org Chem*,1986,51,2601.

【命名】 Mayolide E

【来源】 由采集到的一种软珊瑚 *Sinularia mayi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{38}O_3$。相对分子质量350.49。C 71.96%,H 9.78%,O 18.26%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ +17°(*c* 0.46,C_5H_5N)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 322(M^+),304,291,289,273,255;MS(EIHR):*m/z* 376.1887(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.24(3H,s,H-20),1.34(3H,s,H-19),1.79(3H,d,1.5,H-18),2.80(2H,br d,7.0,H-5),2.84(1H,dd,6.0,H-11),3.01(1H,m,H-1),5.07(1H,br d,10.0,H-3),5.29(1H,dd,10.0,H-2),5.53 和 6.27(each 1H,d,3.0,H-17),5.58(1H,br d,15.5,H-7),5.83(1H,bt,15.5,7.0,H-6);δ(C_5D_5N):1.28(3H,s,H-20),1.46(3H,s,H-19),1.66(3H,br s,H-18),2.71(1H,br dd,13.5,5.0,H-5),2.79(1H,dd,13.5,9.5,H-5),3.03(1H,t,5.5,H-11),3.10(1H,m,H-1),5.18(1H,br d,9.5,H-3),5.44(1H,dd,9.5,8.0,H-2),5.54 和 6.38(each 1H,d,3.0,H-17)5.64(1H,d,15.5,H-7)6.11(1H,ddd,15.5,9.5,5.0,H-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 42.0(C-1),78.8(C-3),141.0(C-4),43.7(C-5),120.4(C-6),138.7(C-7),138.7(C-8),173.2(C-9),23.3(C-10),60.0(C-11),60.2(C-12),32.7(C-13),22.8(C-14),138.3(C-15),171.2(C-16),121.7(C-17),16.8(C-18),30.9(C-19),18.6(C-20)。

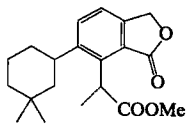
【参考文献】 [1] M Kobayashi,*et al*. *J Chem Res*,1993,Synopo(11):458.

【命名】 Membranolide

【来源】 分离自海绵 Dendrilla membranosa[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_4$。相对分子质量330.42。C 72.70%,H 7.93%,O 19.37%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −28.8°(*c* 2.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$):1753,1737,1597cm^{-1}。UV:λ_{max}(MeOH):211nm(ε 20300),231(ε 58001),285(ε 1600),293(ε 1600)。MS(EI):*m/z* 344(M^+,9),313(28),312(100),297(41),284(11),269(19),230(13),229(77),228(12),219(16),213(31),201(25),200(20),189(18),187(13),83(13),69(35),57(18),55(14);MS(HR):*m/z* 344.1985。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.47(s,3H),0.94(s,3H),1.37(s,3H),1.53(d,1H,*J*=14Hz),1.75(d,3H,*J*=7Hz),2.08(br d,1H,*J*=14Hz),2.28(brd,1H,*J*=14Hz),3.68(s,3H),4.61(9,1H,*J*=7Hz),5.21(s,2H),7.31(d,1H,*J*=8.3Hz),7.81(d,1H,*J*=8.3Hz);^{13}C NMR($CDCl_3$,50.3MHz):δ 40.8(C-1),19.9(C-2),39.4(C-3),31.6(C-4),50.8(C-5),173.7(C-6),40.4(C-7),141.7(C-8),147.9(C-9),39.2(C-10),132.9(C-11),12.0(C-12),145.8(C-13),124.5(C-14),170.8(C-15),68.3(C-16),17.6(C-17),27.3(C-18),32.6(C-19),32.6(C-20),52.0(OCH_3)。

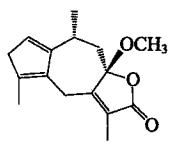
【参考文献】 [1] T F Molinska,D J Faulkner. *J Org Chem*,1987,52,296.

【命名】 Methoxyamericanolide G

【来源】 从波多黎各的珊瑚 Pseudopterogorgia americana 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_3$。相对分子质量260.33。C 73.82%,H 7.74%,O 18.44%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −60.0°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm(ε 10458),254nm(ε 2679),282nm(ε 1132)。IR(neat):ν_{max} 2960,2927,2874,2854,1766,1692,1454,1383,1311,1276,1163,1110,1054,947,761cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M^+] 260.1382,calcd for $C_{16}H_{20}O_3$ 260.1412;MS(EI):*m/z*[M^+]260(82),228(100),213(96),200(63),199(64),185(81),171(46),157(78),145(29),142(47),141(47),128(65),119(59),115(67),105(82),91(29),79(45),77(70)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.81(1H,br s,H-2),2.80(1H,br s,H-3a),2.80(1H,br s,H-3b),2.94(1H,br d,*J*=13.5Hz,H-6a),3.59(1H,d,*J*=13.5Hz,H-6b),1.41(1H,dd,*J*=12.0,13.8Hz,H-9a),2.40(1H,br d,*J*=13.8Hz,H-9b),2.80(1H,m,H-10),1.84(3H,d,*J*=0.9Hz,H-13),1.26(3H,d,*J*=6.3Hz,H-14),2.04(3H,d,*J*=1.2Hz,H-15),3.21(3H,s,OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 152.0(C-1),121.4(C-2),43.9(C-3),133.2(C-4),

137.5(C-5),23.2(C-6),157.6(C-7),108.7(C-8),45.9(C-9),27.7(C-10),125.4(C-11),171.5(C-12),8.3(C-13),19.6(C-14),13.4(C-15),50.4(OCH_3)[1]。

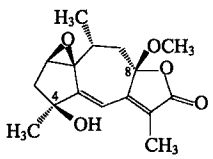
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, *et al. J* Nat Prod, 1997, 60, 207.

【命名】 Methoxyamericanolide H

【来源】 来源于波多黎各加勒比海腔肠动物 *Pseudopterogorgia american*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_5$。相对分子质量 292.13。C 65.74%,H 6.90%,O 27.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −39.7°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 216(ε 5030),276nm(ε 3420)。IR(neat):ν_{max} 3450, 2963, 2932, 2849, 1749, 1698, 1681, 1454, 1263, 1154, 1101, 1024, 945, 800cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M]+ 292.1316(calcd for $C_{16}H_{20}O_5$);MS(EI):*m/z* 292(16),277(8),274(10),261(32),260(100),246(29),242(64),232(19),217(43),214(29),205(16),186(42),175(31),147(22),140(53),115(16),105(18),91(35),77(27),69(23),57(26);292.1311)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.76(br d, *J* = 1.5Hz, H-2),2.03(dd, *J* = 1.5, 15.2Hz, H-3),2.23(d, *J* = 15.2Hz, H-3),6.50(s, H-6),2.32(dd, *J* = 9.5, 14.5Hz, H-9),2.44(m, H-9),2.42(m, H-10),1.98(s, H-13),0.87(d, *J* = 6.3Hz, H-14),1.46(s, H-15),2.69(br s, OH),3.01(s, 8-OCH_3)。^{13}C NMR:(125MHz,$CDCl_3$):δ 68.9(C-1),62.9(C-2),41.9(C-3),77.3(C-4),157.4(C-5),114.7(C-6),152.0(C-7),110.2(C-8),43.5(C-9),28.6(C-10),128.8(C-11),171.1(C-12),9.0(C-13),15.6(C-14),24.0(C-15),50.2(C-8-OCH_3)。

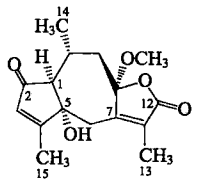
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger, J R Martínez, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 451.

【命名】 Methoxyamericanolide I

【来源】 从加勒比海的 *Pseudopterogorgia americana* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_5$。相对分子质量 292.13。C 65.74%,H 6.90%,O 27.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −150.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218nm(ε 14 400)。IR(neat):ν_{max} 3450, 2956, 2921, 2869, 2846, 1769, 1714, 1682, 1630, 1105, 960cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 292(5),274(2),260(45),242(9),232(18),215(17),214(14),187(10),163(10),150(34),137(100),135(17),124(11),109(14),91(17),81(13),69(25);MS(HREI):*m/z* [M]+ 292.1318(calcd for $C_{16}H_{20}O_5$,292.1311)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.83(br s),5.90(br d, *J* = 1.3Hz),3.00(d, 18.1),2.90(d, 18.1),2.57(dd, 3.4, 14.6),1.43(dd, 7.8, 14.6),2.38(m),1.86(s),1.42(d, 6.6),2.16(d, 1.3),4.98(br s),3.35(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 59.5, 204.3, 130.9, 171.9, 77.8, 36.3, 155.6, 108.1, 48.0, 26.1, 129.4, 169.9, 8.7, 18.5, 13.5, 51.2。

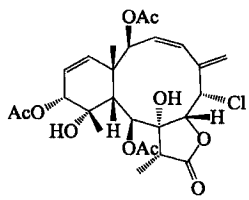
【参考文献】 [1] Rodriguez A D, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 451.

【命名】 Minabein-4

【来源】 分离自密克罗尼西亚(谢太平洋岛群) *Eleutherobia* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{33}ClO_{10}$。相对分子质量 540.18。C 57.72%,H 6.15%,Cl 6.55%,O 29.57%。

【结构式】



【物理性质】 小菱形晶体。Mp 229~231℃。$[\alpha]_D^{20}$ −135°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR:δ 45.8(C-1),77.5(C-2),129.1(C-3),129.1(C-4),137.2(C-5),61.8(C-6),79.0(C-7),83.0(C-8),69.1(C-9),39.1(C-10),75.1(C-11),72.7(C-12),121.2(C-13),142.4(C-14),14.8(C-15),116.7(C-16),45.5(C-17),6.9(C-18),175.1(C-19),23.4(C-20),171.9(AcO),170.1(AcO),169.8(AcO),20.9(AcO),21.1(AcO),22.0(AcO)。

【参考文献】 [1] S C Lievens, H Hope, T F Molinski. *J Nat Prod*, 2004, 67, 2130.

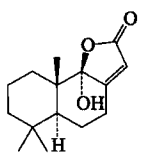
[2] M T Hamann, K N Harrison, A R Carroll, *et al. Heterocycles*, 1996, 42, 325.

【命名】 Naphtho-[1,2b]-furan-2(9bH)-one,4,5,5a,6,7,8,9,9a-octahydro-9b-hydroxy-6,6,9a-tri methyo(5aα,9aβ,9bα)

【来源】 从 cosmopolitan keratose 采集的海绵 *Dysidea fiagilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1760, 3100~3500cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 250.1568, $C_{15}H_{22}O_3$ requires 250.1563。^{1}H NMR:δ 5.71(d, 2.8Hz, H-3),2.44(dddd, 14.1, 13, 6.5, 2.8Hz, H-4ax),2.76(ddd, 14.1, 5, 2.5Hz, H-4eq),1.45(m, H-5ax),1.88(dddd, 13.8, 6.5, 4, 2.5Hz, H-5eq),1.74(dd, 13, 4Hz, H-5a),1.45(m, H-7a),1.27(m, H-7b),1.55(m, 2H-8),1.82(bddd, 15.4, 12.2, 5.6Hz, H-9ax),1.27(m, H-9eq),0.88(bs, CH_3-10),0.88(s, CH_3-11),0.96(s, CH_3-12),2.80(s, -OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.0(s),128.9(s),114.0(d),

107.0(s),47.0(d),45.5(t),39.5(t),39.5(t),32.0(s),31.5(s),28.0(q),24.9(t)21.5(q),19.1(t),16.1(q)。

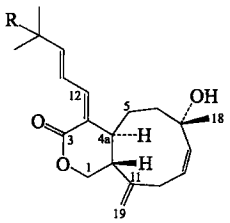
【参考文献】 [1] A Aiello, E Fattorusso, M Menna, *et al. Biochem Syst Ecol*, 1996, 24, 37.

【命名】 Isoxeniatine A

【来源】 由在日本采集的软珊瑚 *Xenia* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.2。C 72.26%,H 8.48%,O 19.25%。

【结构式】



Isoxeniatine A R=OH
Isoxeniatine B R=H

【物理性质】 无定形。$[\alpha]_D^{27}$ +300.0°(*c* 0.13, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (CH_3OH) 253nm (ε 79400)。IR: ν_{max} 3400, 1720, 1635, 1610, 985, 920cm^{-1}。MS(EIHR): *m/z* 332/1972。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.35, 1.368(6H, s, H-16, 17), 1.37(3H, s, H-15), cal.45(1H, m, H-6β), 1.80(H, brd, *J* = 7.3, 15.9Hz, H-6β), 1.92-1.99(H, m, H-5α), 2.46(H, ddd, 15.9, 12.1, 2.2, H-6α), 2.65(H, dt, 11.0, 5.1, H-11a), 2.91(H, dd, 12.1, 7.7, H-10α), 3.07(H, brt, 12.2, H-10β), 3.37(H, br ddt, 11.0, 5.5, H-4α), 4.40(H, t, 11.0, H-1α), 4.24(H, dd, 11.0, 5.1, H-1β), 4.64, 4.91(2H, s, H-19), 5.37(H, dt, 12.2, 7.7, H-9), 5.63(H, btd, 12.2, H-8), 6.05(H, d, 14.4, H-14), 6.32(H, d, 11.0, H-12), 6.91(H, dd, 14.4, 11.0, H-13)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 68.9(C-1), 168.4(C-3), 130.9(C-4), 43.9(C-4a), 32.8(C-5), 38.5(C-6), 73.4(C-7), 137.8(C-8), 127.7(C-9), 37.1(C-10), 144.6(C-11), 42.8(C-11a), 138.3(C-12), 122.6(C-13), 148.3(C-14), 70.9(C-15), 29.3(C-16), 29.6(C-17), 32.8(C-18), 111.9(C-19)。

【类似物】 Isoxeniatine B [1]。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.2 油状物。$[\alpha]_D^{27}$ +433.0°(*c* 0.007, MeOH)。

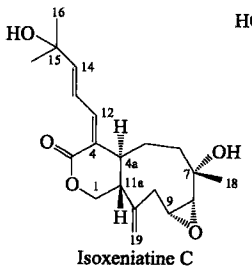
【参考文献】[1] Iwagawa T, *et al. Tetrahedron*, 1995, 51, 11111.

【命名】 Isoxeniatine C

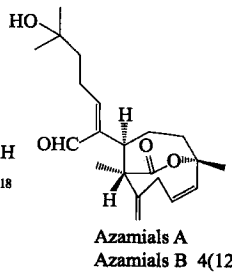
【来源】 从采于 Sata Cape 的软珊瑚 *Xenia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.19。C 68.94%,H 8.10%,O 22.96%。

【结构式】



Isoxeniatine C



Azamials A
Azamials B 4(12)E

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −28.0°(*c* 0.05, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 273nm (ε 12800)。IR (film): ν_{max}: 3450, 1710, 1630cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 330.1850(M^+-H_2O)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): 3.99(1H, t, 11.4Hz, H-1), 4.10(1H, dd, 4.8, 11.4Hz, H-1), 3.54(1H, m, H-4α), 1.73-1.80(3H, m, H-5, 6), 2.01(1H, m, H-6), 2.80(1H, d, 4.4Hz, H-8), 3.10(1H, dt, 4.4, 10.3Hz, H-9), 2.74(2H, m, H-10), 2.61(1H, dt, 4.8, 12.4Hz, H-11α), 6.63(1H, dd, 1.8, 11.0Hz, H-12), 7.74(1H, dd, 11.0, 15.6Hz, H-13), 6.17(1H, d, 15.6Hz, H-14), 1.39(6H, s, H-16, 17), 1.41(3H, s, H-18), 5.22, 5.24(1H each, brs, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 71.5(C-1), 165.3(C-3), 129.0(C-4), 37.6(C-4α), 28.9(C-5), 29.7(C-6), 72.0(C-7), 61.7(C-8), 60.2(C-9), 34.8(C-10), 142.1(C-11), 48.2(C-11α), 140.5(C-12), 124.1(C-13), 149.9(C-14), 71.0(C-15), 29.4(C-16), 29.5(C-17), 32.3(C-18), 120.0(C-19)。

【类似物】 Azamials A 和 Azamials B。$C_{20}H_{26}O_4$。330.18。油状物。

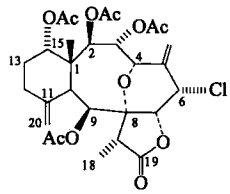
【参考文献】 [1] Iwagawa T, *et al. Tetrahedron*, 1996, 52(41), 13121.

【命名】 Junceellin

【来源】 从印度洋的柳珊瑚 *Gorgonella umbraculum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{35}ClO_{11}$。相对分子质量 582.19。C 57.68%, H 6.05%, Cl 6.08%, O 30.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色片状。Mp 272～274℃。$[\alpha]_D^{30}$ −13℃(*c* 0.95, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 1792, 1740, 1603, 928, 878cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 583(8), 425(25), 243(100%); MS(FAB): *m/z* 583/85 [M+1]; MS(CI) [M+NH_4]: *m/z* 600.2210 (calcd for $C_{28}H_{39}O_{11}NCl$, 600.2213)。^{1}H NMR: δ 5.43(d, *J* = 6.6Hz), 6.14(d, 10.9, *J* = 6.6Hz), 4.48(d, 10.9), 5.02(q, 2.6), 4.52(d, 2.6), 5.95(s), 3.11(s), 2.27(m), 1.75(m), 4.97(t, 2.5) 1.12(s), 5.57(d, 2.2), 5.36(d, 2.2). 2.78(q, 7.0). 1.29(d, 7.0), 5.10(s), 4.76(s), 2.33(s), 2.07(s), 2.05(s), 2.00(s)。^{13}C NMR: δ 47.4, 77.5, 78.8, 63.7, 134.2, 53.9, 79.1, 82.7, 74.5, 44.0, 147.2, 27.5, 32.6, 72.8, 15.0, 119.6, 49.9, 7.1, 174.2, 111.9, 170.4, 170.0, 169.8, 169.7, 21.0, 21.0, 20.5。

【参考文献】 [1] Subrahmanyam C, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 1120.

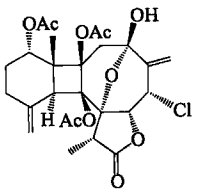
【命名】 Junceellotides

【来源】 来源于红鞭珊瑚 *Junceella fragilis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 538.16。C 57.94%, H 5.80%, Cl 6.58%,

O 29.69%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 115～116℃。$[\alpha]_D^{25}$ −7.9°(*c* 0.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3400, 1790, 1740, 1730, 1645, 1270cm^{-1}。MS(HR): *m/z* M+540.1765, $C_{26}H_{33}ClO_{10}$ (requires 540.1762)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.34 d(*J*=7.2Hz), 3.34(dd, 16.3, 7.2), 1.58(d, 16.3), 4.94(brd, 1.9), 4.45(brd, 2.3), 5.97(brs), 3.07(brs), 2.3(m, 2H), 1.8(m), 1.7(m), 5.03(brs), 1.12(s), 5.94(brs), 5.65(brs), 2.75(q, 7.0), 1.28(d, 7.0), 5.09(brs), 4.75(brs), 2.25(s), 2.09(s), 2.08(s), 6.81(s)。^{13}C NMR: δ 47.6(s), 72.9(d), 40.5(t), 97.2(s), 137.8(s), 55.3(d), 78.6(d), 81.2(s), 78.2(d), 43.7(d), 147.1(s), 27.6(t), 32.6(t), 74.4(t), 14.7(d), 117.8(t), 50.3(d), 7.0(q), 174.0(s), 111.8(t), 173.7(s), 169.9(s), 169.4(s), 21.4(q), 21.2(q), 20.2(q)。

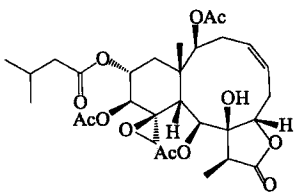
【参考文献】 [1] Jongheon Shin, *et al*. *Tetranedron*, 1989, 45(6), 1633.

【命名】 Juncenolide B

【来源】 从印度海的柳珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_{12}$。相对分子质量 594.27。C 60.59%, H 7.12%, O 32.29%。

【结构式】



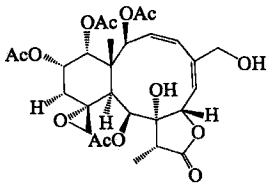
【参考文献】 [1] N Krishna, P Muralidhar, M M K Kumar, *et al*. *Asian J Chem*, 2003, 15, 344.

【命名】 Juncenolide B

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.58。C 57.93%, H 6.25%, O 35.83%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −12.4°(*c* 0.4, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max}(lg ε)275nm(2.52)。IR(neat): ν_{max} 3566, 3482, 1778, 1743, 1335, 1047cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 603 $[M+Na]^+$, 581 $[M+H]^+$; MS(EI)(30 eV): *m/z* 175(2), 159(3), 149(5), 135(9), 121(12), 111(14), 95(16), 91(11), 83(14), 74(16), 69(17), 60(100), 55(47)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.52(d, *J*=10.0Hz), 5.58(t, 10.0), 6.33(d, 10.0), 5.80(dd, 8.8, 1.5), 4.95(d, 8.8), 4.70(d, 5.3), 3.08(d, 5.3), 2.51(d, 13.0), 1.34(dd, 2.5, 10.0), 4.98(ddd, 13, 4, 2.5), 5.24(brs), 1.10(s), 4.45(brs), 2.26(q, 7.3), 1.39(d, 7.3), 2.74(d, 2.5), 3.57(brs), 1.99(s), 2.13(sc), 2.18(s), 1.96(sc), 2.82(brs)。^{13}C NMR($CDCl_3$): 46.4(s), 75.8(d), 131.1(d), 129.4(d), 144.1(s), 123.9(d), 78.5(d), 80.8(s), 64.3(d), 37.4(d), 58.3(s), 34.3(t), 67.6(d), 73.8(d), 14.5(q), 64.0(t), 43.9(d), 175.4(s), 6.6(q), 50.1(t), 171.0(s), 21.4(q), 170.2(s), 20.9(q), 170.2(s), 21.5(q), 170.3(s), 20.8(q)。

【参考文献】 [1] Y C Shen, Y C Lin, C L Ko, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 302.

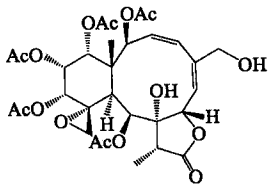
[2] Y C Shen, Y C Lin, Y L Huang. *J Chin Chem Soc*, 2003, 50, 1267.

【命名】 Juncenolide C

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_{15}$。相对分子质量 638.61。C 56.42%。H 6.00%。O 37.58%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −24.4°(*c* 0.05, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(lg ε)276nm(2.50)。IR(neat): ν_{max} 3565, 3483, 1770, 1749, 1645, 1627, 1461, 737cm^{-1}。MS(EI)(30 eV): *m/z* 239(1), 225(3), 207(2), 191(2), 175(3), 163(4), 149(7), 135(7), 121(9), 105(7), 95(9), 81(11), 69(17), 60(100), 55(38)。^{1}H NMR($CDCl_3$): 5.63(d, *J*=9.2Hz), 5.62(t, 9.2, 8.7), 6.34(d, 8.7), 5.82(d, 8.6), 4.96(d, 8.6), 4.74(d, 4.8), 3.65(overlap), 4.88(d, 2.5), 5.07(t, 2.5), 5.22(d, 2.5), 1.36(s), 4.46(brs), 2.29(q, 7.2), 1.45(d, 7.2), 2.92(d, 2.4), 3.63(brs), 1.94(s), 2.16(sc), 2.21(s), 1.98(s), 2.10(sc)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 46.4(s), 75.6(d), 131.1(d), 129.6(d), 144.5(s), 123.8(d), 78.7(d), 81.1(s), 64.7(d), 32.6(d), 58.3(s), 73.2(d), 66.5(d), 73.8(d), 14.4(q), 63.9(t), 44.1(d), 175.2(s), 6.3(q), 49.0(t), 169.7(s), 20.5(q), 169.7(s), 20.9(q), 170.1(s), 21.4(q), 170.9(s), 21.5(q), 170.1(s), 20.7(q)。

【功效与活性】 Juncenolide C 对 *Hepa* 和 *KB* 细胞具有温和的细胞毒素作用。

【参考文献】 [1] Y C Shen, Y C Lin, C L Ko, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 302.

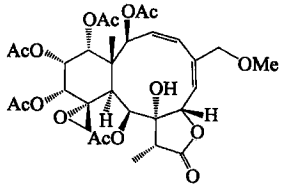
[2] Y C Shen, Y C Lin, Y L Huang. *J Chin Chem Soc*, 2003, 50, 1267.

【命名】 Juncenolide D

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{40}O_{15}$。相对分子质量 652.64。C 57.05%, H 6.18%, O 36.77%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −10.3°(*c* 0.2,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(lg ε)274nm(2.54)。IR(neat):ν_{max} 3566,3482,1778,1743,984,736cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 675 $[M+Na]^+$,653 $[M+H]^+$;MS(EI)(30 eV):*m/z* 322(4),281(4),265(6),249(6),235(7),211(8),181(7),159(8),143(11),133(13),121(17),105(17),95(20),85(76),83(20),60(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):5.56(overlap),5.57(overlap),6.29(d,*J* = 8.7Hz),5.88(d,8.5),4.99(d,8.5),4.70(d,4.8),3.61(overlap),4.87(d,2.4),5.06(t,3.2),5.20(d,2.4),1.13(s),4.23(d,14.6),4.50(d,14.6),2.30(q,7.2),1.14(d,7.2),2.91(d,2.4),3.60(overlap),1.95(s),2.15(sc),2.19(s),1.95(s),2.06(sc),3.45(s);^{13}C NMR($CDCl_3$):47.3(s),74.0(d),131.2(d),128.6(d),141.5(s),122.7(d),78.9(d),81.0(s),63.7(d),32.6(d),58.2(s),73.2(d),66.5(d),73.8(d),14.4(q),72.2(t),44.1(d),175.3(s),6.3(q),49.0(t),170.1(s),21.1(q),169.7(s),20.9(q),170.2(s),21.3(q),169.6(s),20.5(q),170.2(s),20.8(q),58.4(q)。

【参考文献】 [1] Y C Shen,Y C Lin,C L Ko,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,302.

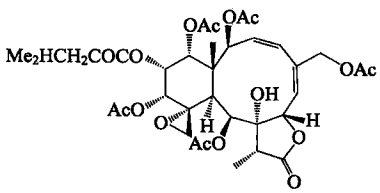
[2] Y C Shen,Y C Lin,Y L Huang. *J Chin Chem Soc*,2003,50,1267.

【命名】 Juncin I

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{46}O_{16}$。相对分子质量 722.73。C 58.16%,H 6.42%,O 35.42%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −40.6°(*c* 0.48,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 745.2675 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{35}H_{46}O_{16}Na$,745.2684)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):5.56(t,*J* = 9.5Hz),5.61(dd,10.0,9.5),6.27(d,10.0),5.69(dd,9.0,2.0),4.96(d,9.0),4.72(d,5.0),3.60(br s),4.86(dd,3.5,1.5),5.07(t,3.5),5.19(dd,3.5,1.5),1.07(s),5.37(d,15.5),4.63(d,15.5),2.30(m),1.08(d,6.5),3.60(s),2.90(s),2.02(m),1.92(m),0.86(d,6.5),0.88(d,6.5),2.18(s),2.14(s),2.12(s),2.07(s),1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):46.3,74.0,131.9,127.6,139.6,122.4,78.6,80.9,63.6,32.5,58.2,73.1,66.3,73.6,14.3,63.0,43.9,175.2,6.2,48.7,170.2,170.1,169.9,169.6,169.5,21.4,21.2,21.2,20.7,20.7,171.6,42.5,24.8,22.3,22.2。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,V L Rao,V G Sastry,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,507.

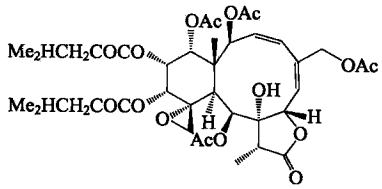
[2] P J Sung,T Y Fan,L S Fang,*et al*. *Heterocycles*,2003,61,587.

【命名】 Juncin J

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{52}O_{16}$。相对分子质量 764.81。C 59.68%,H 6.85%,O 33.47%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −22.4°(*c* 0.38,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 787.3172 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{38}H_{52}O_{16}Na$,787.3153)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):5.54(t,*J* = 10.0Hz),5.58(dd,10.0,10.0),6.28(d,9.5),5.70(dd,9.0,2.0),4.96(d,9.0),4.72(d,5.0),3.58(br s),4.90(d,3.0),5.09(dd,7.0,3.0),5.20(d,3.0),1.11(s),5.40(d,16.0),4.64(d,16.0),2.30(m),1.12(d,6.5),3.59(d,3.0),2.94(d,2.5),2.20(m),1.94(m),0.98(d,6.5),0.99(d,6.5),2.04(m),1.92(m),0.89(d,6.5),0.91(d,6.5),2.18(s),2.14(s),2.12(s),2.07(s),1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):46.3,74.1,132.0,127.6,139.6,122.4,78.6,80.9,63.7,32.7,58.4,72.7,66.2,73.6,14.4,63.0,44.0,175.2,6.2,48.9,170.3,170.1,169.9,169.5,21.5,21.3,20.8,20.8,171.7,43.4,25.6,22.4,22.3,171.7,42.5,24.9,22.4,22.3。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,V L Rao,V G Sastry,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,507.

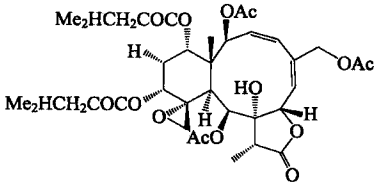
[2] P J Sung,T Y Fan,L S Fang,*et al*. *Heterocycles*,2003,61,587.

【命名】 Juncin K

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{50}O_{14}$。相对分子质量 706.77。C 61.18%,H 7.13%,O 31.69%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −61.7°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 729.3105 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{36}H_{50}O_{14}Na$,729.3098)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):5.65(t,*J* = 10.0Hz),5.60(t,9.5),6.27(d,10.5),5.73(dd,9.0,2.0),4.97(d,10.5),4.79(d,5.0),4.52(br s),2.20(m),1.90(m),4.95(d,2.0),1.04(s),5.36(d,15.0),4.66(d,15.0),2.30(m),1.15(d,7.0),3.52(d,3.0),2.78(s),

2.22(m),1.98(m),0.95(br s),0.97(br s),2.10(m),1.96(m),0.93(d,6.5),0.95(d,6.5),2.18(s),2.14(s),2.12(s),2.07(s),1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):47.1,74.4,132.4,127.4,139.8,122.3,78.8,81.1,64.0,32.7,59.2,72.9,28.9,73.0,14.1,62.8,44.1,175.3,6.3,49.0,170.2,170.0,169.0,21.5,21.2,21.1,172.2,43.2,25.6,22.6,22.4,171.9,42.8,24.7,22.4,22.4。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,V L Rao,V G Sastry,*et al. J Nat Prod*,2003,66,507.

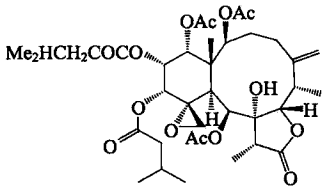
[2] P J Sung,T Y Fan,L S Fang,*et al. Heterocycles*,2003,61,587.

【命名】 Juncin L

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{54}O_{14}$。相对分子质量 722.82。C 61.48%,H 7.53%,O 30.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 234～237℃。$[\alpha]_D^{25}$ −7.4°(*c* 0.50,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 765.2859 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{36}H_{51}O_{14}ClNa$, 765.2865)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):5.87(d,*J*=7.5Hz),2.68(m),1.60(m),2.42(m),4.60(brs),4.44(brs),3.42(brs),5.67(brs),3.64(brs),4.88(dd,3.0,1.0),5.25(t,3.0),5.22(dd,3.0,1.0),1.23(s),5.78(brs),5.49(brs),2.92(m),1.24(d,6.5),2.96(d,6.0),2.36(d,4.0),2.05(m),1.95(m),0.88(d,6.0),0.90(d,6.0);2.15(m),2.05(m),0.92(d,6.0),0.94(d,6.0),2.18(s),2.14(s),2.12(s),2.07(s),1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):47.2,72.6,28.2,33.0,146.8,51.5,81.1,81.3,72.0,35.3,56.8,73.0,66.3,72.9,14.2,121.0,50.5,174.5,6.2,50.5,171.3,170.1,169.3,21.6,21.2,20.9,171.4,42.6,25.6,22.3,22.3,171.6,43.4,24.9,22.3,22.3。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,V L Rao,V G Sastry,*et al. J Nat Prod*,2003,66,507.

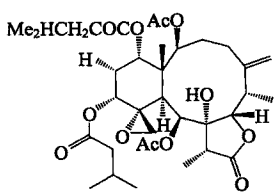
[2] P J Sung,T Y Fan,L S Fang,*et al. Heterocycles*,2003,61,587.

【命名】 Juncin M

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{52}O_{12}$。相对分子质量 664.78。C 63.24%,H 7.88%,O 28.88%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +47.6°(*c* 0.042,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 707.2901 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{34}H_{49}O_{12}ClNa$, 707.2810)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):5.89(d,*J*=8.0Hz),2.76(m),1.62(m),2.42(m),4.60(brs),4.43(brs),3.40(brs),5.71(brs),3.62(brs),4.60(brs),2.16(m),2.10(m),4.93(brs),1.14(s),5.79(brs),5.51(brs),2.82(m),1.24(d,6.5),2.96(d,6.0),2.34(d,4.0),2.02(m),1.96(m),0.94(d,6.0),0.96(d,6.0),2.15(m),2.02(m),0.90(d,6.0),0.92(d,6.0),2.18(s),2.14(s),2.12(s),2.07(s),1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):47.8,72.7,28.2,33.5,146.8,51.6,81.2,81.3,72.1,35.6,57.5,73.0,29.6,72.8,14.1,121.3,50.7,174.4,6.1,50.7,170.7,169.3,21.3,21.2,172.4,42.4,25.5,22.4,22.4,171.7,43.5,24.6,22.7,22.5。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,V L Rao,V G Sastry,*et al. J. Nat. Prod*,2003,66,507.

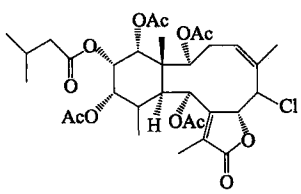
[2] P J Sung,T Y Fan,L S Fang,*et al. Heterocycles*,2003,61,587.

【命名】 Juncins G

【来源】 从印度洋珊瑚 *Junceella juncea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{45}ClO_{12}$。相对分子质量 669.16。C 59.23%,H 6.78%,Cl 5.30%,O 28.69%。

【结构式】



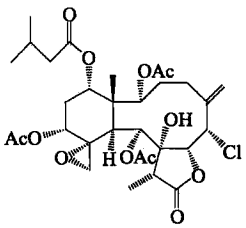
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,*et al. J Chem Soc*,*Perkin Trans*,1997,1,959.

【命名】 Juncins H

【来源】 从印度洋珊瑚 *Junceella juncea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{43}ClO_{12}$。相对分子质量 643.12。C 57.89%,H 6.74%,Cl 5.51%,O 29.85%。

【结构式】



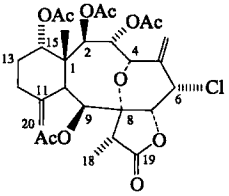
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,*et al. J Chem Soc*,*Perkin Trans*,1997,1,959.

【命名】 Junceellin

【来源】 从印度洋的柳珊瑚 *Gorgonella umbraculum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{35}ClO_{11}$。相对分子质量 582.19。C 57.68%,H 6.05%,Cl 6.08%,O 30.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色片状。Mp 272～274℃。$[\alpha]_D^{30}$ −13°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1792,1740,1603,928,878cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 583(8),425(25),243(100%);MS(FAB):*m/z* 583/85 [M+1];MS(CI)[M+NH_4]:*m/z* 600.2210(calcd for $C_{28}H_{39}O_{11}NCl$,600.2213)。^{1}H NMR:δ 5.43(d,*J*=6.6Hz),6.14(d,10.9,6.6),4.48(d,10.9),5.02(q,2.6),4.52(d,2.6),5.95(s),3.11(s),2.27(m),1.75(m),4.97(t,2.5)1.12(s),5.57(d,2.2),5.36(d,2.2).2.78(q,7.0).1.29(d,7.0),5.10(s),4.76(s),2.33(s),2.07(s),2.05(s),2.00(s)。^{13}C NMR:δ 47.4,77.5,78.8,63.7,134.2,53.9,79.1,82.7,74.5,44.0,147.2,27.5,32.6,72.8,15.0,119.6,49.9,7.1,174.2,111.9,170.4,170.0,169.8,169.7,21.0,21.0,20.5。

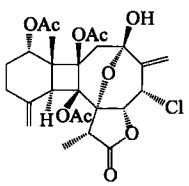
【参考文献】 [1] Subrahmanyam C,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1120.

【命名】 Junceellotides

【来源】 来源于红鞭珊瑚 *Junceella fragilis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 538.16。C 57.94%,H 5.80%,Cl 6.58%,O 29.69%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 115～116℃。旋光度$[\alpha]_D^{25}$ −7.9°(*c* 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3400,1790,1740,1730,1645,1270cm^{-1}。MS(HR):*m/z* M+540.1765,$C_{26}H_{33}ClO_{10}$(requires540.1762)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.34(d,*J*=7.2Hz),3.34(dd,16.3,7.2),1.58(d,16.3),4.94(brd,1.9),4.45(brd,2.3),5.97(brs),3.07(brs),2.3(m,2H),1.8(m),1.7(m),5.03(brs),1.12(s),5.94(brs),5.65(brs),2.75(q,7.0),1.28(d,7.0),5.09(brs),4.75(brs),2.25(s),2.09(s),2.08(s),6.81(s)。^{13}C NMR:δ 47.6(s),72.9(d),40.5(t),97.2(s),137.8(s),55.3(d),78.6(d),81.2(s),78.2(d),43.7(d),147.1(s),27.6(t),32.6(t),74.4(t),14.7(d),117.8(t),50.3(d),7.0(q),174.0(s),111.8(t),173.7(s),169.9(s),169.4(s),21.4(q),21.2(q),20.2(q)。

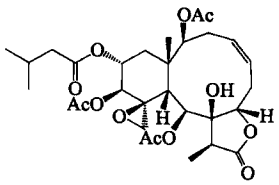
【参考文献】 [1] Jongheon Shin,*et al*. *Tetranedron*,1989,45(6),1633.

【命名】 Juncenolide B

【来源】 从印度海的柳珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_{12}$。相对分子质量 594.27。C 60.59%,H 7.12%,O 32.29%。

【结构式】



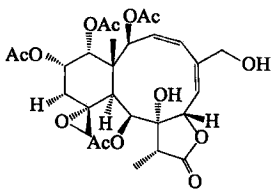
【参考文献】 [1] N Krishna,P Muralidhar,M M K Kumar,*et al*. *Asian J Chem*,2003,15,344.

【命名】 Juncenolide B

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.58。C 57.93%,H 6.25%,O 35.83%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −12.4°(*c* 0.4,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)275nm(2.52)。IR(neat):ν_{max} 3566,3482,1778,1743,1335,1047cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 603 [M+Na]$^+$,581 [M+H]$^+$;MS(EI)(30 eV):*m/z* 175(2),159(3),149(5),135(9),121(12),111(14),95(16),91(11),83(14),74(16),69(17),60(100),55(47)。^{1}H NMR($CDCl_3$):5.52(d,*J*=10.0Hz),5.58(t,10.0),6.33(d,10.0),5.80(dd,8.8,1.5),4.95(d,8.8),4.70(d,5.3),3.08(d,5.3),2.51(d,13.0),1.34(dd,2.5,10.0),4.98(ddd,13,4,2.5),5.24(brs),1.10(s),4.45(brs),2.26(q,7.3),1.39(d,7.3),2.74(d,2.5),3.57(brs),1.99(s),2.13(sc),2.18(s),1.96(sc),2.82(brs)。^{13}C NMR($CDCl_3$):46.4(s),75.8(d),131.1(d),129.4(d),144.1(s),123.9(d),78.5(d),80.8(s),64.3(d),37.4(d),58.3(s),34.3(t),67.6(d),73.8(d),14.5(q),64.0(t),43.9(d),175.4(s),6.6(q),50.1(t),171.0(s),21.4(q),170.2(s),20.9(q),170.2(s),21.5(q),170.3(s),20.8(q)。

【参考文献】 [1] Y C Shen,Y C Lin,C L Ko,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,302.

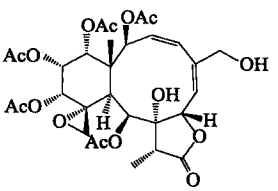
[2] Y C Shen,Y C Lin,*et al*. *J Chin Chem Soc*,2003,50,1267.

【命名】 Juncenolide C

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_{15}$。相对分子质量 638.61。C 56.42%,H 6.00%,O 37.58%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −24.4°(*c* 0.05,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(lg ε)276nm(2.50)。IR(neat):ν_{max} 3565,3483,1770,1749,1645,1627,1461,737cm^{-1}。MS(EI)

(30 eV): *m/z* 239(1), 225(3), 207(2), 191(2), 175(3), 163(4), 149(7), 135(7), 121(9), 105(7), 95(9), 81(11), 69(17), 60(100), 55(38)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.63(d, J = 9.2Hz), 5.62(t, 9.2, 8.7), 6.34(d, 8.7), 5.82(d, 8.6), 4.96(d, 8.6), 4.74(d, 4.8), 3.65(overlap), 4.88(d, 2.5), 5.07(t, 2.5), 5.22(d, 2.5), 1.36(s), 4.46(brs), 2.29(q, 7.2), 1.45(d, 7.2), 2.92(d, 2.4), 3.63(brs), 1.94(s), 2.16(sc), 2.21(s), 1.98(s), 2.10(sc)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 46.4(s), 75.6(d), 131.1(d), 129.6(d), 144.5(s), 123.8(d), 78.7(d), 81.1(s), 64.7(d), 32.6(d), 58.3(s), 73.2(d), 66.5(d), 73.8(d), 14.4(q), 63.9(t), 44.1(d), 175.2(s), 6.3(q), 49.0(t), 169.7(s), 20.5(q), 169.7(s), 20.9(q), 170.1(s), 21.4(q), 170.9(s), 21.5(q), 170.1(s), 20.7(q)。

【功效与活性】 Juncenolide C 对 *Hepa and KB* 细胞具有温和的细胞毒素作用。

【参考文献】 [1] Y C Shen, Y C Lin, C L Ko, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 302.

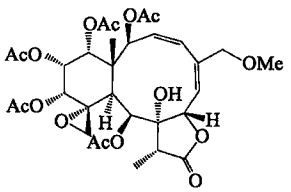
[2] Y C Shen, Y C Lin, *et al. J Chin Chem Soc*, 2003, 50, 1267.

【命名】 Juncenolide D

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{40}O_{15}$。相对分子质量 652.64。C 57.05%, H 6.18%, O 36.77%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −10.3°(*c* 0.2, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (lg ε) 274nm(2.54)。IR(neat): ν_{max} 3566, 3482, 1778, 1743, 984, 736cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 675 $[M+Na]^+$, 653 $[M+H]^+$。MS(EI)(30 eV): *m/z* 322(4), 281(4), 265(6), 249(6), 235(7), 211(8), 181(7), 159(8), 143(11), 133(13), 121(17), 105(17), 95(20), 85(76), 83(20), 60(100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.56(overlap), 5.57(overlap), 6.29(d, J = 8.7Hz), 5.88(d, 8.5), 4.99(d, 8.5), 4.70(d, 4.8), 3.61(overlap), 4.87(d, 2.4), 5.06(t, 3.2), 5.20(d, 2.4), 1.13(s), 4.23(d, 14.6), 4.50(d, 14.6), 2.30(q, 7.2), 1.14(d, 7.2), 2.91(d, 2.4), 3.60(overlap), 1.95(s), 2.15(sc), 2.19(s), 1.95(s), 2.06(sc), 3.45(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): 47.3(s), 74.0(d), 131.2(d), 128.6(d), 141.5(s), 122.7(d), 78.9(d), 81.0(s), 63.7(d), 32.6(d), 58.2(s), 73.2(d), 66.5(d), 73.8(d), 14.4(q), 72.2(t), 44.1(d), 175.3(s), 6.3(q), 49.0(t), 170.1(s), 21.1(q), 169.7(s), 20.9(q), 170.2(s), 21.3(q), 169.6(s), 20.5(q), 170.2(s), 20.8(q), 58.4(q)。

【参考文献】 [1] Y C Shen, Y C Lin, C L Ko, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 302.

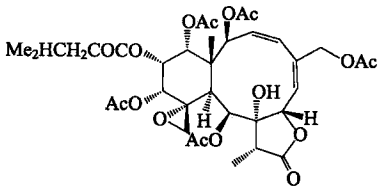
[2] Y C Shen, Y C Lin, Y L Huang. *J Chin Chem Soc*, 2003, 50, 1267.

【命名】 Juncin I

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{46}O_{16}$。相对分子质量 722.73。C 58.16%, H 6.42%, O 35.42%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −40.6°(*c* 0.48, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI): *m/z* 745.2675 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{35}H_{46}O_{16}Na$, 745.2684)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.56(t, J = 9.5Hz), 5.61(dd, 10.0, 9.5), 6.27(d, 10.0), 5.69(dd, 9.0, 2.0), 4.96(d, 9.0), 4.72(d, 5.0), 3.60(br s), 4.86(dd, 3.5, 1.5), 5.07(t, 3.5), 5.19(dd, 3.5, 1.5), 1.07(s), 5.37(d, 15.5), 4.63(d, 15.5), 2.30(m), 1.08(d, 6.5), 3.60(s), 2.90(s), 2.02(m), 1.92(m), 0.86(d, 6.5), 0.88(d, 6.5), 2.18(s), 2.14(s), 2.12(s), 2.07(s), 1.93(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 46.3, 74.0, 131.9, 127.6, 139.6, 122.4, 78.6, 80.9, 63.6, 32.5, 58.2, 73.1, 66.3, 73.6, 14.3, 63.0, 43.9, 175.2, 6.2, 48.7, 170.2, 170.1, 169.9, 169.6, 169.5, 21.4, 21.2, 21.2, 20.7, 20.7, 171.6, 42.5, 24.8, 22.3, 22.2。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, et al. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

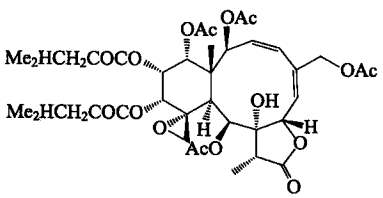
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al. Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin J

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{52}O_{16}$。相对分子质量 764.81。C 59.68%, H 6.85%, O 33.47%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −22.4°(*c* 0.38, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI): *m/z* 787.3172 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{38}H_{52}O_{16}Na$, 787.3153)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.54(t, J = 10.0Hz), 5.58(dd, 10.0, 10.0), 6.28(d, 9.5), 5.70(dd, 9.0, 2.0), 4.96(d, 9.0), 4.72(d, 5.0), 3.58(br s), 4.90(d, 3.0), 5.09(dd, 7.0, 3.0), 5.20(d, 3.0), 1.11(s), 5.40(d, 16.0), 4.64(d, 16.0), 2.30(m), 1.12(d, 6.5), 3.59(d, 3.0), 2.94(d, 2.5), 2.20(m), 1.94(m), 0.98(d, 6.5), 0.99(d, 6.5), 2.04(m), 1.92(m), 0.89(d, 6.5), 0.91(d, 6.5), 2.18(s), 2.14(s), 2.12(s), 2.07(s), 1.93(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 46.3, 74.1, 132.0, 127.6, 139.6, 122.4, 78.6, 80.9, 63.7, 32.7, 58.4, 72.7, 66.2, 73.6, 14.4, 63.0, 44.0, 175.2, 6.2, 48.9, 170.3, 170.1, 169.9, 169.5, 21.5, 21.3, 20.8, 20.8, 171.7, 43.4, 25.6, 22.4, 22.3, 171.7, 42.5, 24.9, 22.4, 22.3。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

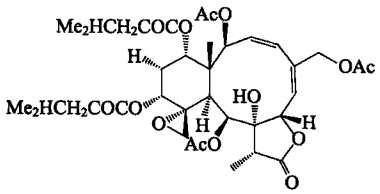
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin K

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{50}O_{14}$。相对分子质量 706.77。C 61.18%，H 7.13%，O 31.69%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −61.7°(*c* 0.06, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI): *m/z* 729.3105 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{36}H_{50}O_{14}Na$, 729.3098)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.65 (t, J = 10.0Hz), 5.60 (t, 9.5), 6.27 (d, 10.5), 5.73 (dd, 9.0, 2.0), 4.97 (d, 10.5), 4.79 (d, 5.0), 4.52 (br s), 2.20 (m), 1.90 (m), 4.95 (d, 2.0), 1.04 (s), 5.36 (d, 15.0), 4.66 (d, 15.0), 2.30 (m), 1.15 (d, 7.0), 3.52 (d, 3.0), 2.78 (s), 2.22 (m), 1.98 (m), 0.95 (br s), 0.97 (br s), 2.10 (m), 1.96 (m), 0.93 (d, 6.5), 0.95 (d, 6.5), 2.18 (s), 2.14 (s), 2.12 (s), 2.07 (s), 1.93 (s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 47.1, 74.4, 132.4, 127.4, 139.8, 122.3, 78.8, 81.1, 64.0, 32.7, 59.2, 72.9, 28.9, 73.0, 14.1, 62.8, 44.1, 175.3, 6.3, 49.0, 170.2, 170.0, 169.0, 21.5, 21.2, 21.1, 172.2, 43.2, 25.6, 22.6, 22.4, 171.9, 42.8, 24.7, 22.4, 22.4。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

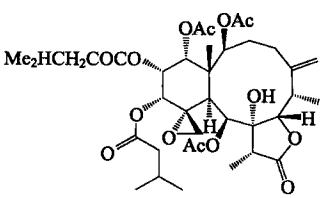
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin L

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{54}O_{14}$。相对分子质量 722.82。C 61.48%，H 7.53%，O 30.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 234～237℃。$[\alpha]_D^{25}$ −7.4°(*c* 0.50, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI): *m/z* 765.2859 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{36}H_{51}O_{14}ClNa$, 765.2865)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.87 (d, J = 7.5Hz), 2.68 (m), 1.60 (m), 2.42 (m), 4.60 (brs), 4.44 (brs), 3.42 (br s), 5.67 (brs), 3.64 (brs), 4.88 (dd, 3.0, 1.0), 5.25 (t, 3.0), 5.22 (dd, 3.0, 1.0), 1.23 (s), 5.78 (br s), 5.49 (br s), 2.92 (m), 1.24 (d, 6.5), 2.96 (d, 6.0), 2.36 (d, 4.0), 2.05 (m), 1.95 (m), 0.88 (d, 6.0), 0.90 (d, 6.0), 2.15 (m), 2.05 (m), 0.92 (d, 6.0), 0.94 (d, 6.0), 2.18 (s), 2.14 (s), 2.12 (s), 2.07 (s), 1.93 (s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 47.2, 72.6, 28.2, 33.0, 146.8, 51.5, 81.1, 81.3, 72.0, 35.3, 56.8, 73.0, 66.3, 72.9, 14.2, 121.0, 50.5, 174.5, 6.2, 50.5, 171.3, 170.1, 169.3, 21.6, 21.2, 20.9, 171.4, 42.6, 25.6, 22.3, 22.3, 171.6, 43.4, 24.9, 22.3, 22.3。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

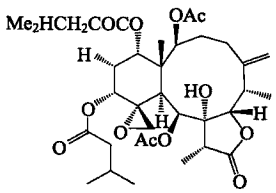
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin M

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{52}O_{12}$。相对分子质量 664.78。C 63.24%，H 7.88%，O 28.88%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +47.6°(*c* 0.042, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI): *m/z* 707.2901 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{34}H_{49}O_{12}ClNa$, 707.2810)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 5.89 (d, J = 8.0Hz), 2.76 (m), 1.62 (m), 2.42 (m), 4.60 (brs), 4.43 (brs), 3.40 (brs), 5.71 (brs), 3.62 (brs), 4.60 (brs), 2.16 (m), 2.10 (m), 4.93 (brs), 1.14 (s), 5.79 (brs), 5.51 (brs), 2.82 (m), 1.24 (d, 6.5), 2.96 (d, 6.0), 2.34 (d, 4.0), 2.02 (m), 1.96 (m), 0.94 (d, 6.0), 0.96 (d, 6.0), 2.15 (m), 2.02 (m), 0.90 (d, 6.0), 0.92 (d, 6.0), 2.18 (s), 2.14 (s), 2.12 (s), 2.07 (s), 1.93 (s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 47.8, 72.7, 28.2, 33.5, 146.8, 51.6, 81.2, 81.3, 72.1, 35.6, 57.5, 73.0, 29.6, 72.8, 14.1, 121.3, 50.7, 174.4, 6.1, 50.7, 170.7, 169.3, 21.3, 21.2, 172.4, 42.4, 25.5, 22.4, 22.4, 171.7, 43.5, 24.6, 22.7, 22.5。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

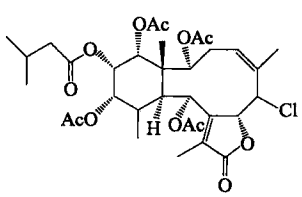
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncins G

【来源】 从印度洋珊瑚 Junceella juncea 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{45}ClO_{12}$。相对分子质量 669.16。C 59.23%，H 6.78%，Cl 5.30%，O 28.69%。

【结构式】



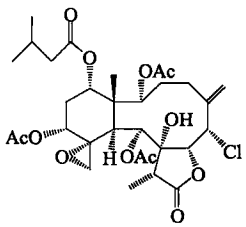
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al. J Chem Soc, Perkin Trans*, 1997, 1, 959.

【命名】 Juncins H

【来源】 从印度洋珊瑚 Junceella juncea 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{43}ClO_{12}$。相对分子质量 643.12。C 57.89%, H 6.74%, Cl 5.51%, O 29.85%。

【结构式】



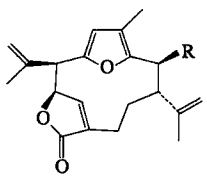
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al. J Chem Soc, Perkin Trans*。1997, 1, 959.

【命名】 Kallolide A

【来源】 从加勒比海的柳珊瑚类 *Pseudopterogorgia kallos* (Bielschowsky)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.17。C 73.15%, H 7.37%, O 19.49%。

【结构式】



Kallolide A R=OH
Kallolide A acetate R=OAc
Kallolide B R=H

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D$ +145°(*c* 0.67, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 218nm (ε 13000)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3550, 3020, 2920, 1750, 1440, 1210cm^{-1}。MS (HR): *m/z* 328.1682 (8.0), 328.1675, 310.1584 (3.1), 163.0757(11)。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 2.86 (1H, ddd, J=1.0, 3.8, 11.2Hz, H-1), 4.36 (1H, d, 11.2 H-2), 5.90 (1H, s, H-5), 3.80 (1H, d, 4.6, H-7), 5.40 (1H, d, 4.6, H-8), 6.65 (1H, brs, H-9), 2.11 (1H, ddd, 1.0, 2.0, 15.8, H-11), 2.40 (1H, ddd, 1.0, 10.5, 15.8, H-11), 0.43 (1H, dddd, 1.0, 1.0, 10.5, 12.0, H-12), 1.63 (1H, dddd, 1.0, 2.0, 3.8, 12.0, H-12), 5.00 (1H, s, H-14), 5.27 (1H, s, H-14), 1.79 (3H, s, H-15), 1.99 (3H, s, H-16), 4.80 (1H, s, H-18), 4.99 (1H, s, H-18), 1.96 (3H, s, H-19)。^{13}C NMR (50MHz, $CDCl_3$): δ 48.6 (C-1), 65.1 (C-2), 149.4 (C-3), 119.8 (C-4), 112.2 (C-5), 151.1 (C-6), 49.6 (C-7), 80.9 (C-8), 146.5 (C-9), 136.9 (C-10), 21.9 (C-11), 33.0 (C-12), 141.7 (C-13), 114.7 (C-14), 17.3 (C-15), 9.6 (C-16), 144.2 (C-17), 116.3 (C-18), 21.6 (C-19), 175.6 (C-20)。

【类似物】 Kallolide A acetate[1]。$C_{22}H_{26}O_5$。相对分子质量 370.18。晶体。Mp 198~199.5℃。$[\alpha]_D$ +55°(*c* 65, $CHCl_3$)。

Kallolide B[1]。$C_{20}H_{24}O_3$。相对分子质量 312.17。油状物。$[\alpha]_D$ +123°(*c* 0.81, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 Kallolide A 具有显著的抗炎活性。

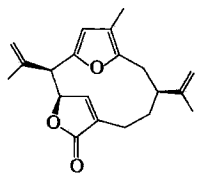
【参考文献】 [1] S A Look, M T Burch, W Fenical. *J Org Chem*, 1985, 50, 5741.

【命名】 Kallolide B

【来源】 从加勒比海的柳珊瑚 *Pseudopterogorgia kallos* (Bielschowsky)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_3$。相对分子质量 312.17。C 76.89%, H 7.74%, O 15.36%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +123°(*c* 0.81, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 216nm (ε 13000)。IR ($CHCl_3$): 3020, 2920, 1750, 1440, 1220cm^{-1}。MS (HR): *m/z* (relative intensity) obsd 312.1728 (44), $C_{20}H_{24}O_3$ calcd 312.1725, 216.1515 ($C_{15}H_{20}O$, 15), 201.1261 ($C_{14}H_{17}O$, 17) 147.0811 ($C_{10}H_{11}O$, 100)。^{1}H NMR: δ 2.69 (m, 1H, H-1), 2.43 (d, 1H, 12.3Hz, H-2), 2.46 (dd, 1H, 4.4, 12.0Hz, H-2), 5.85 (s, 1H, H-5), 3.74 (d, 1H, 4.0Hz, H-7), 5.37 (d, 1H, 4.0Hz, H-8), 6.68 (s, 1H, H-9), 2.16 (ddd, 1H, 1.0, 1.0, 13.0Hz, H-11), 2.18 (ddd, 1H, 2.4, 10.6, 13.4Hz, H-11), 0.85 (dddd, 1H, 1.0, 2.4, 10.0, 13.4Hz, H-12), 1.69 (m, 1H, H-12), 5.00 (d, 1H, 1.0Hz, H-14), 4.97 (d, 1H, 1.0Hz, H-14), 1.77 (s, 3H, H-15), 1.96 (s, 3H, H-16), 4.87 (s, 1H, H-18), 4.75 (s, 1H, H-18), 1.87 (s, 3H, H-19)。^{13}C NMR: δ 42.1 (C-1), 30.1 (C-2), 149.6 (C-3), 116.4 (C-4), 112.4 (C-5), 150.0 (C-6), 48.8 (C-7), 81.2 (C-8), 147.1 (C-9), 136.8 (C-10), 23.1 (C-11), 34.5 (C-12), 148.2 (C-13), 110.7 (C-14), 19.5 (C-15), 9.7 (C-16), 142.7 (C-17), 114.5 (C-18), 21.8 (C-19), 175.6 (C-20)。

【功效与活性】 Kallolide B 具有抗炎活性。

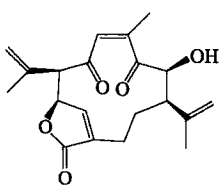
【参考文献】 [1] S A Look, M R Burch, W H Fenical, *et al. J Org Chem*, 1985, 50, 5741.

【命名】 Kallolide C

【来源】 从加勒比海的柳珊瑚类 *Pseudopterogorgia kallos* (Bielschowsky)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_5$。相对分子质量 344.16。C 69.75%, H 7.02%, O 23.23%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D$ 14°(*c* 0.91, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 286nm (ε 4030)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3300 ~ 3550, 1760, 1715, 1670, 1440, 1220, 1100cm^1。MS (HR): *m/z* 360.1579 (4), 342.1471 (15), 287.1612 (8), 233.0886 (11), 194.0906 (28), 139.0738 (100)。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 2.42 (1H, ddd, J=1.0, 4.3, 11.1Hz, H-1), 4.48 (1H, d, 11.1, H-2), 3.44 (1H, d, 5.4,

H-7),5.10(1H,d,5.4,H-8),6.67(1H,brs,H-9),2.23(1H,ddd,1.0,2.0,12.5,H-11),2.49(1H,ddd,3.4,12.0,12.5,H-11),1.13(1H,dddd,1.0,1.0,12.0,14.1,H-12),1.72(1H,dddd,1.0,3.4,4.3,14.1,H-12),5.11(1H,s,H-14),4.99(1H,s,H-14),1.79(3H,s,H-15),2.08(3H,s,H-16),5.41(1H,s,H-18),5.32(1H,s,H-18),1.79(3H,s,H-19)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 47.6(C-1),67.0(C-2),202.3(C-3),100.4(C-4),100.0(C-5),183.8(C-6),51.0(C-7),79.9(C-8),145.3(C-9),135.3(C-10),21.6(C-11),28.7(C-12),139.8(C-13),115.9(C-14),17.4(C-15),6.5(C-16),143.5(C-17),119.2(C-18),23.5(C-19),174.6(C-20)。

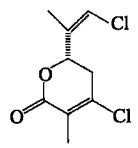
【参考文献】 [1] S A Look, M T Burch, W Fenical. *J Org Chem*, 1985, 50, 5741.

【命名】 Lactone 2

【来源】 从红藻 *Plocamium Costatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{10}Cl_2O_2$。相对分子质量 220.01。C 48.89%, H 4.56%, Cl 32.07%, O 14.47%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −152.0(c 0.87)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 233nm (ε 12000)。IR: ν_{max} 1720cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 1.90, 2.05, 2.75, 5.50, 6.00。^{13}C NMR: δ 163.4, 145.6, 134.5, 125.0, 115.3, 73.6, 34.9, 16.1, 13.8。

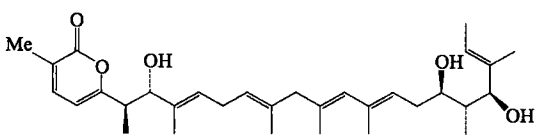
【参考文献】 [1] Donald B Stierle, Richard M Wing, James J Sims. *Tetrahedron Letters* 1976, 17, 4455～4458.

【命名】 Lagunapyrones A

【来源】 从 *Agua Hedionda Lagoon in Carlsbad*, California 采集的海洋沉积物细菌中得到的名称不明的海洋放线菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_5$。相对分子质量 512.35。C 74.96%, H 9.44%, O 15.60%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +40.1°(c 1.8, MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ε) 225nm (3.978), 298 (3.816)。IR (neat): ν_{max} 3423 (br.), 2977, 2918, 1697, 1639, 1576, 1450, 1382, 1110, 1081, 1042, 1008cm^{-1}。MS (HRFAB) calcd. For $[C_{32}H_{48}O_5Na]^+$: 535.3399, found 535.3394。MS (pos. FAB, NBA/NaCl): m/z (%) = 535 (63) $[M+Na]^+$, 513 (7) $[M+H]^+$, 477 (9), 459 (10), 138 (100) [matrix]。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 0.89 (d, J = 7.0Hz, 3H), 1.06 (d, J = 7.0Hz, 3H), 1.56 (2s, 6H), 1.64 (d, J = 7.0Hz, 3H), 1.65 (s, 3H), 1.66 (s, 3H), 1.77 (s, 3H), 1.79 (m, 1H), 2.07 (s, 3H), 2.35～2.45 (2m, 2H), 2.40 (t, J = 8.0Hz, 2H), 2.67 (s, 2H), 2.69 (m, 1H), 2.77 (dd, J = 7.7, 7.7Hz, 2H), 3.72 (m, 1H), 4.20 (d, J = 9.5Hz, 1H), 4.38 (m, 1H), 5.16 (t, J = 7.0Hz, 1H), 5.31 (dd, J = 6.7, 6.7Hz, 1H), 5.47 (t, J = 6.7Hz, 1H), 5.54 (d, J = 6.7Hz, 1H), 5.69 (s, 1H), 6.02 (d, J = 6.8Hz, 1H), 7.08 (d, J = 6.8Hz, 1H)。^{13}C NMR (50MHz, $CDCl_3$): δ 10.4 (CH_3), 10.6 (CH_3), 13.0 (CH_3), 13.5 (CH_3), 15.6 (CH_3), 15.7 (CH_3), 16.6 (CH_3), 17.3 (CH_3), 17.3 (CH_3), 26.8 (CH_2), 34.2 (CH_2), 42.3 (CH), 51.0 (CH), 75.2 (CH), 75.5 (CH), 79.9 (CH), 103.8 (CH), 118.7 (CH), 122.8 (C), 124.0 (C), 124.7 (CH), 129.1 (CH), 130.3 (CH), 134.1 (2s), 134.3 (C), 136.1 (2s), 139.8 (CH), 164.3 (C), 164.9 (C)。

【功效与活性】 Lagunapyrones A 具有抗癌活性。

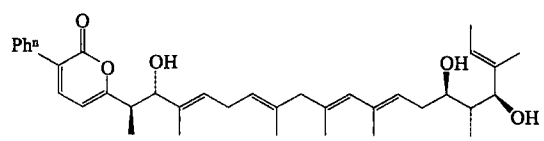
【参考文献】 [1] T Lindel, P R Jensen, W Fenical. *Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 1327.

【命名】 Lagunapyrones B

【来源】 从 *Agua Hedionda Lagoon in Carlsbad*, California 采集的海洋沉积物细菌中得到的名称不明的海洋放线菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{52}O_5$。相对分子质量 540.38。C 75.51%, H 9.69%, O 14.79%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +10.9°(c 3.7, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ε) 229 (3.950), 298nm (3.722). IR (neat): ν_{max} 3401 (br), 2963, 2924, 1698 (s), 1634, 1576, 1454, 1381, 1114, 1084, 1041, 1007cm^{-1}。MS (HR-FAB): calcd. for $[C_{34}H_{52}O_5H]^+$: 541.3893, found 541.3826。MS (pos. FAB, NBA/NaCl): m/z (%) = 563 (14) $[M+Na]^+$, 541 (12) $[M+H]^+$, 505 (16), 154 (100) [matrix]。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 7.04 (1H, d, 6.8Hz, H-3), 6.03 (1H, d, 6.8Hz, H-4), 2.69 (1H, m, H-6), 4.20 (1H, d, 9.8Hz, H-7), 5.47 (1H, t, 6.4Hz, H-9), 2.78 (2H, dd, 6.4, 6.4Hz, H-10), 5.17 (1H, t, 6.4Hz, H-11), 2.68 (2H, s, H-13), 5.69 (1H, s, H-15), 5.32 (1H, t, 7.3Hz, H-17), 2.40 (2H, m, H-18), 3.71 (1H, m, H-19), 1.79 (1H, m, H-20), 4.38 (1H, d, 4.3Hz, H-21), 5.54 (1H, q, 6.3Hz, H-23), 1.65 (3H, d, 6.3Hz, H-24), 2.4 (2H, t, 7.3Hz, H-25), 1.60 (2H, tq, 7.3, 7.3Hz, H-25a), 0.96 (3H, t, 7.3Hz, H-25b), 1.07 (3H, d, 7.3Hz, H-26), 1.66 (3H, s, H-27), 1.66 (3H, s, H-27), 1.57 (3H, s, H-27), 1.67 (3H, s, H-27), 1.78 (3H, s, H-27), 1.56 (3H, s, H-27)。^{13}C NMR: δ 163.9 (C-1), 126.9 (C-2), 139.0 (C-3), 103.8 (C-4), 164.6 (C-5), 42.3 (C-6), 79.7 (C-7), 134.3 (C-8), 129.1 (C-9), 26.8 (C-10), 124.0 (C-11), 134.1 (C-12), 51.0 (C-13), 136.0 (C-14), 130.3 (C-15), 134.1 (C-16), 124.7 (C-17), 34.1 (C-18), 75.2 (C-19), 39.3 (C-21), 75.5 (C-21), 136.1 (C-22), 118.7 (C-23), 13.6 (C-24), 32.4 (C-25), 21.0 (C-25a), 13.8 (C-25b), 15.6 (C-26), 10.4 (C-27), 15.7 (C-28), 17.4 (C-29), 17.3 (C-30), 10.6 (C-31)。

【功效与活性】 对人体结肠癌细胞株 HCT-116 显示温和的体外细胞毒性，ed50 值为 3.51μg/ml。

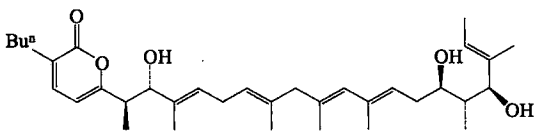
【参考文献】 [1] T Lindel, P R Jensen, W Fenical. *Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 1327.

【命名】 Lagunapyrones C

【来源】 从 *Agua Hedionda Lagoon* in Carlsbad, California 采集的海洋沉积物细菌中得到的名称不明的海洋放线菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{54}O_5$。相对分子质量 554.4。C 75.77%，H 9.81%，O 14.42%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +46.0°(*c* 1.5, MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ε) 227 (4.021), 298nm (3.862)。IR (neat): ν_{max} 3394 (br.), 2957, 2928, 1697, 1639, 1571, 1450, 1377, 1081, 1013cm^{-1}。MS (HRFAB): calcd. for [$C_{35}H_{54}O_5Na$]$^+$: 577.3869, found 577.3852。^{1}H NMR (500MHz, CD_3OD): δ 0.87 (d, *J* = 7.3Hz, 3H), 0.94 (t, *J* = 7.3Hz, 3H), 1.03 (d, *J* = 6.8Hz, 3H), 1.36 (m, 2H), 1.53 (m, 2H), 1.56 (s, 3H), 1.57 (s, 3H), 1.61 (d, *J* = 6.8Hz, 3H), 1.66 (2s, 6H), 1.71 (s, 3H), 1.78 (m, 1H), 2.18～2.36 (2m, 2H), 2.40 (t, *J* = 8.8Hz, 2H), 2.67 (s, 2H), 2.72 (dq, *J* = 11.7, 8.8Hz, 1H), 2.80 (dd, *J* = 7.3, 7.3Hz, 2H), 3.68 (m, 1H), 4.08 (d, *J* = 9.8Hz), 4.14 (d, *J* = 5.4Hz, 1H), 5.20 (t, *J* = 6.9Hz, 1H), 5.34 (t, *J* = 6.8Hz, 1H), 5.44 (t, *J* = 7.3Hz, 1H), 5.50 (q, *J* = 6.8Hz, 1H), 5.67 (s, 1H), 6.18 (d, *J* = 6.8Hz, 1H), 7.24 (d, *J* = 6.8Hz, 1H)。^{13}C NMR (50MHz, CD_3OD): δ 10.3 (CH_3), 10.7 (CH_3), 12.7 (CH_3), 13.1 (CH_3), 14.2 (CH_3), 15.6 (CH_3), 16.3 (CH_3), 17.5 (CH_3), 17.5 (CH_3), 23.4 (CH_2), 27.7 (CH_2), 31.0 (CH_2), 31.4 (CH_2), 33.3 (CH_2), 41.9 (CH_2), 43.4 (CH_2), 51.9 (CH_2), 74.5 (CH), 77.7 (CH), 80.8 (CH), 105.7 (CH), 120.5 (CH), 125.3 (CH), 126.3 (C), 126.9 (C), 129.0 (CH), 131.8 (CH), 134.4 (C), 134.7 (C), 135.8 (C), 136.9 (C), 137.2 (C), 141.9 (CH), 166.9 (C), 167.6 (C)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

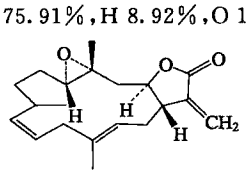
【参考文献】 [1] T Lindel, P R Jensen, W Fenical, *Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 1327.

【命名】 Lobophytolide

【来源】 分离自海藻 *Lobophytum cristagalli*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。C 75.91%，H 8.92%，O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 137～138°。$[\alpha]_D$ 7°(*c* 0.42, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 209 (ε 9080) nm。IR: ν_{max} 1755 ($\nu_{C=O}$), 1670 ($\nu_{C=C}$) cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 6.22 (d, *J* = 2.5Hz), 5.58 (d, *J* = 2Hz)。

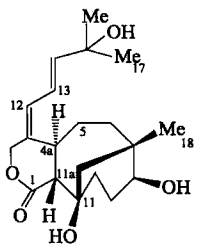
【参考文献】 [1] B Tursch, J C Braekman, D Daloze, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1974, 15(43), 3769.

【命名】 Florlide A

【来源】 从软珊瑚 *Xenia florida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.21。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶形固体。$[\alpha]_D$ +95.5°(*c* 0.33, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 246nm (lg ε 4.19)。IR$_{max}$ (KBr): 3450, 1720, 1660, 980, 940cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 332.1986 ([M18]$^+$, calcd for $C_{20}H_{28}O_4$, 332.1986)。MS (LREI): *m/z* 332 [M18]$^+$。^{1}H NMR (CD_3OD): δ 1.03 (3H, s, H-18), 1.29 and 1.30 (3H each, s, H-16 and H-17), 1.54 (1H, m, H-6β), 1.65 1.74 (2H, overlapped, H-6α and H-9), 1.66 (1H, br d, *J* = 3.9Hz, H-19), 1.82 (1H, d, 13.9, H-19), 1.89 (1H, m, H-10), 1.97 (1H, m, H-5), 2.09 2.16 (1H, m, H-9), 2.40 2.44 (1H, m, H-10), 2.82 (2H, H-4a, H-11a), 3.35 (1H, br s, H-8), 4.42 (1H, d, 11.7, H-3α), 5.01 (1H, br d, *J* = 11.7Hz, H-3β), 5.95 (1H, d, 15.0, H-14), 6.11 (1H, br d, 11.4, H-12), 6.29 (1H, dd, 11.4, 15.0Hz, H-13)。^{13}C NMR (CD_3OD): δ 176.8 (C-1), 72.6 (C-2), 137.7 (C-3), 38.3 (C-4), 35.7 (C-4a), 39.2 (C-5), 38.2 (C-6), 74.7 (C-7), 28.9 (C-8), 28.4 (C-9), 72.6 (C-10), 58.6 (C-11), 129.0 (C-11a), 121.9 (C-12), 146.5 (C-13), 71.4 (C-14), 29.9 (C-15), 30.0 (C-16), 31.2 (C-17), 43.7 (C-18)。

【类似物】 Florlide B。$C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.21。白色非晶形固体。

Florlide C。$C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.2。白色非晶形固体。

Florlide D。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。针状物。

Florlide E。$C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.19。白色非晶形固体。

Florether B。$C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.23。无定形白色固体。

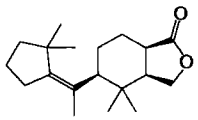
【参考文献】 [1] Yosief T, *et al*, *J Nat Prod*, 1998, 61, 491.

【命名】 Glaciolide

【来源】 从 Sanford 岛采集的 *Nudibranch cadlina luteomarginata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_2$。相对分子质量 290.22。C 78.57%，H 10.41%，O 11.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。$[\alpha]_D$ 18.9°(*c* 0.14)。Mp 102～103℃。

【波谱数据】 MS(HR):*m/z* $C_{19}H_{30}O_2$ 290.2448。MS:*m/z* 290,275,163,147,135,121,107;^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.2～2.3(m),1.56(m),1.56(m),2.48(dd,*J*=12.0Hz,2.3Hz),2.23(dd,7.8,5.3Hz),2.62(bt,7.8Hz),1.77(m),2.28(m),1.79(m),1.26(m),4.26(d,9.8Hz),4.15(dd,9.8,5.3Hz),1.17(s),1.23(s),1.49(t,1.3Hz),0.93(s),0.91(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 18.2,18.5,21.5,22.7,23.8,27.9,29.1,29.6,34.3,35.2,37.8,41.4,46.6,46.7,48.7,68.0,128.5,145.2,178.9。

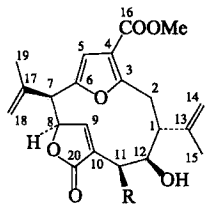
【参考文献】 [1] M Tischer, R J Andersen. *Tetrahedron Lett*, 1989, 30, 5717.

【命名】 Gorgiacerodiol

【来源】 从加勒比海多巴哥岛的普通珊瑚 *Pseudopterogorgia acerosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}O_7$。相对分子质量 388.41。C 64.94%,H 6.23%,O 28.83%。

【结构式】



Gorgiacerodiol R=OH
Methoxygorgiacerol R=OMe

【物理性质】 无色胶状物。$[\alpha]_D$+98°(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)244nm(ε 4700)。IR:ν_{max}($CHCl_3$)3501,1735,1716cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 388(35),370(6),356(60),339(21),259(67),246(100),215(80),193(80)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.25(H-1),3.68(H-2),2.77(H-2),6.38(H-5),3.88(H-7),5.51(H-8),6.81(H-9),4.65(H-11),3.04(H-12),5.18(H-14),5.11(H-14),1.96(H-15),5.05(H-18),4.82(H-18),1.96(H-19),3.80(OCH_3),4.18(H-11-OH),2.68(H-12-NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 43.24(C-1),31.49(C-2),160.47(C-3),116.14(C-4),110.43(C-5),150.17(C-6),48.11(C-7),81.47(C-8),147.64(C-9),131.84(C-10),74.50(C-11),77.36(C-12),144.31(C-13),116.62(C-14),22.95(C-15),163.75(C-16),140.72(C-17),115.45(C-18),21.51(C-19),174.38(C-20),51.59(OCH_3)。

【类似物】 Methoxygorgiacerol[1]。$C_{22}H_{26}O_7$。相对分子质量 402.17。无色胶状物。$[\alpha]_D$+124.4°(*c* 0.75,$CHCl_3$)。

【参考文献】[1] Winston F T, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 8679.

[2] Bandurraga M M, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1982, 104, 6463.

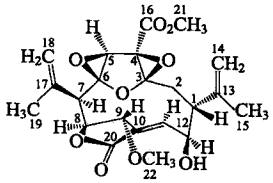
[3] Chan W R, *et al*. *J Org Chem*, 1991, 56, 1773.

【命名】 Gorgiacerolide

【来源】 从加勒比海波多黎各的 sea plume *Pseudopterogorgia acerosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_9$。相对分子质量 434.16。C 60.82%,H 6.03%,O 33.15%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +15.0°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λmax($CHCl_3$)248nm(ε 2500)。IR(neat):ν_{max} 3083,2963,2926,1755,1734,1716,1700,1684,1616,1436,1260,1202,1089,1021,901,865,799,759cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 374(15),356(6),330(11),302(15),284(5),259(14),242(11),220(24),178(42),161(15),148(20),123(36),109(56),96(62),82(100),67(50),53(35),43(65);MS(HREI):*m/z* [M]$^+$ 374.1733(calcd for $C_{21}H_{26}O_6$,374.1729)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.78(1H,dd,*J*=3.3,11.1,H-1),2.49(1H,dd,*J*=3.3,16.2,Ha-2),3.08(1H,dd,*J*=11.1,16.2,Hb-2),4.01(1H,br t,*J*=5.7,H-4),2.70(2H,d,*J*=5.7,H-5),6.00(1H,d,*J*=1.2,H-7),2.77(1H,dd,*J*=6.0,13.5,Ha-9),2.69(1H,dd,*J*=8.1,13.5,Hb-9),5.30(1H,br m,H-10),7.45(1H,br s,H-11),3.03(1H,br d,*J*=15.3,Ha-13),3.82(1H,brd,*J*=15.3,Hb-13),4.942(1H,br s,Ha-16),5.00(1H,br s,Hb-16),1.70(3H,br s,H-17),2.13(1H,br d,*J*=1.2,H-18),3.43(1H,ddq,*J*=2.1,6.9,22.8,Ha-20),3.51(1H,ddq,*J*=2.1,6.9,22.8,Hb-20),1.18(3H,t,*J*=6.9,21-OH)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 55.8(d,C-1),44.4(t,C-2),205.4(C-3),80.3(d,C-4),45.2(t,C-5),200.6(s,C-6),124.6(d,C-7),151.8(s,C-8),42.9(t,C-9),79.6(d,C-10),150.7(d,C-11),128.2(s,C-12),36.9(t,C-13),205.6(s^c,C-14),139.9(s,C-15),116.3(t,C-16),20.3(q,C-17),21.5(q,C-18),173.5(s,C-19),66.1(t,C-20),15.2(q,C-21)。

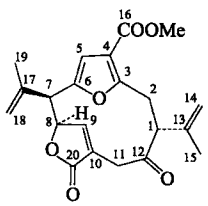
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, J J Soto. *J Nat Prod*, 1998, 61, 401.

【命名】 Gorgiacerone

【来源】 从加勒比海多巴哥岛的普通珊瑚 *Pseudopterogorgia acerosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{22}O_6$。相对分子质量 370.14。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状物。$[\alpha]_D$−184°(*c* 0.36,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220(ε 10000),250nm(5400)。IR:ν_{max}($CHCl_3$)1760,1716,1713cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 370(24),338(25),310(10),246(21),231(7),214(22),

191(100),133(35)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.52(H-1),3.40(H-2),3.24(H-2),6.34(H-5),3.68(H-7),5.42(H-8),7.32(H-9),3.84(H-11),3.16(H-11),5.08(H-14),4.99(H-14),1.78(H-15),5.18(H-18),5.17(H-18),1.96(H-19),3.79(OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 58.47(C-1),28.19(C-2),159.19(C-3),114.16(C-4),110.47(C-5),149.25(C-6),48.22(C-7),82.27(C-8),152.49(C-9),126.23(C-10),39.47(C-11),202.81(C-12),139.69(C-13),115.91(C-14),19.48(C-15),163.77(C-16),140.94(C-17),116.10(C-18),22.35(C-19),173.13(C-20),51.42(OCH_3)。

【类似物】 Bis(gorgiacerol)amine[1]。$C_{43}H_{51}NO_{12}$。无色晶体。Mp 248～249℃,$[\alpha]_D$ +40°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] Winston F T, *et al. Tetrahedron*, 1991, 47,8679.

[2] Bandurraga M M, *et al. J Am Chem Soc*, 1982, 104,6463.

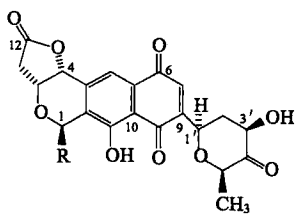
[3]Chan W R, *et al. J Org Chem*, 1991,56,1773.

【命名】 Halawanones A

【来源】 从 Halaw 流域的河口沉淀物中的一种链霉菌的培养液中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{22}O_9$。相对分子质量 442.13 。C 62.44%,H 5.01%,O 32.55%。

【结构式】



Halawanones A R=CH_2CH_3
Halawanones B R=CH_3

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)217(ε 20 300),255(6360),325(2550),428(nm)(2300)。IR:ν_{max}(film)3454,2976,2938,1741,1667,1639,1608,1392,1112,979,912,754,733cm^1。MS(FAB):*m/z*(gly matrix)(rel int):445(100),431(65),413(30),369(70); MS(NCI)(methane):*m/z*(re int)442(100),428(50),384(8),301(5),242(8)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz,):δ 4.99(dd,H-1,*J*=11.3,3.1Hz),4.74(dd,H-3,5.6,3.0),5.15(d,H-4 2.9),7.76(s,H-5),7.11(d,H-7,1.2),3.01(dd,H-11),17.9,(5.6)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 72.2(C-1),65.6(C-3),73.8(C-4),135.6(C-4a),120.8(C-5),130.4(C-5a),183.1(C-6),135.2(C-7),148.8(C-8),189.2(C-9),114.3(C-9a),157.5(C-10),135.7(C-10a),37.2(C-11),174.0(C-12),24.4(C-13),10.7(C-14),70.0(C-1′),43.3(C-2′),77.2(C-5′)。

【类似物】 Halawanone B。$C_{22}H_{20}O_9$。相对分子质量 428.11。

Halawanones C。$C_{21}H_{20}O_9$。相对分子质量 416.11。

Halawanone D。$C_{23}H_{23}O_9$。相对分子质量 443.13。

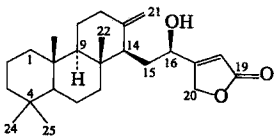
【参考文献】 [1] Ford P W, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61,1232.

【命名】 Hamiltonin E

【来源】 由在南非采集的软体动物 *Chromodoris Hamiltoni* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.28。C 77.68%,H 9.91%,O 12.42%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 CD(MeOH)θ_{202} 9200,θ_{218} −2300,θ_{244} −2300。UV:λ_{max}(MeOH)203,263nm。IR:ν_{max}(film)3500～3400,2830,1780,1740cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 386.2837(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.66(3H,s,H-25),0.77(3H,s,H-23),0.77(3H,s,H-25),0.80(H,H-1),0.82(H,H-5),0.83(3H,s,H-24),1.01(H,m,H-7),1.01(H,m,H-9),1.10(H,m,H-3),1.31(H,m,H-11),1.34(H,m,H-3),1.35(H,H-6),1.37(H,m,H-2),1.56(H,H-2),1.56(H,H-6),1.56(H,m,H-14),1.62(H,H-1),1.70(H,H-11),1.74(H,m,H-7),1.80(H,m,H-15),1.86(H,m,H-15),1.90(H,H-12),1.99(H,d,*J*=4Hz,OH),2.38(H,ddd,13,4,3,H-12),4.63(H,br s,H-21),4.68(H,m,H-16),4.85(H,dd,18,1,H-20),4.90(H,br s,H-21),4.51(H,dd,18,1,H-20),5.89(H,br d,1,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 15(H-22),16(C-23),18(C-6),19(C-2),21(C-25),23(C-11),30(C-15),33(C-24),38(C-21),38(C-12),40(C-1),40(C-7),42(C-3),52(C-5),53(C-14),60(C-9),69(C-16),70(C-20),107(C-21),116(C-18)。

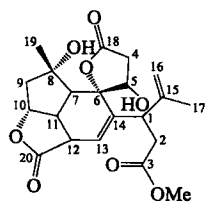
【参考文献】 [1] J Pika, D J Faulkner. *Tetrahetron*, 1995, 51,8189.

【命名】 Havellockate

【来源】 从印度洋软珊瑚 *sinularia granosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_8$。相对分子质量 406.16。C 62.06%,H 6.45%,O 31.49%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 212～213℃。$[\alpha]_D$ +23.7°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz,d_s-pyridine):δ 1.53(3H,s,19-Me),1.73(1H,dd,*J*=13.3,6.5,Hz,Ha-9),2.02(3H,s,17-Me),2.08(1H,d,*J*=8.2,H-7),2.20(1H,d,*J*=13.3,Hb-9),2.90(1H,d,*J*=16.3,Ha-4),3.02(1H,dd,*J*=13.8,Ha-2),3.16(1H,dd,*J*=13.4,Hb-2),3.36(1H,dd,*J*=19.5,6.5,Hb-4),3.46(1H,d,*J*=3,H-12),3.48(1H,m,H-11),3.50(3H,s,-OMe),4.15(1H,dd,*J*=8.3.H-1),4.70(1H,d,*J*=6,H-5),4.78(1H,brs,-OH),4.89(1H,brs,Ha-16),5.02(1H,m,H-10),5.27(1H.brs.Hb-16),6.34(1H,d,*J*=3,H-13),7.48(1H,br,-OH)。^{13}C NMR(22.5MHz,d_s-pyridine):δ 20.7(q,C-17),28.1(q,C-19),38.2(t),39.1(t),40.3(d),40.4(d),44.8(d),49.0(d),5.10(t,C-9),51.3(q,-OMe),76.0(d),80.2(d),81.8(s,C-18),91.7(s,C-6),112.9(t,C-16),123.1

(d,C-13),138.3(s,C-14),147.9(s,C-15),173.1(s,C-3),175.8(s,C-18),176.4(s,C-20)。

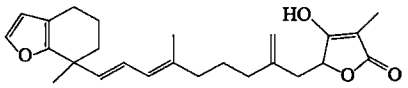
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,M J R V Venugopal,P Sarada,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1998,39,139.

【命名】 Hippospongin

【来源】 从冲绳岛的海绵 *Hippospongia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.23。C 75.73%,H 8.13%,O 16.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D+15°$(*c* 5.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(CH_3OH)241nm(ε 25100)。IR:ν_{max}(KBr)1740,1660cm^1。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 7.24(d,J=1.8Hz,H-1),6.16(d,1.8,H-2),2.4(m,H-5),1.7(m,H-6),1.7(m,H-7),1.34(s,H-9),5.60(d,15.2,H-10),5.95(dd,15.2,10.6,H-11),5.77(d,10.6,H-12),1.63(s,H-14),2.0(m,H-15),1.5(m,H-16),2.0(m,H-17),4.89(s,H-19a),4.91(s,H-19b),2.26(dd,15.0,8.2,H-20a),2.62(dd,15.0,3.9,H-20b),4.79(dd,15.0,3.9,H-21),1.69(s,H-24)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 140.6(d,C-1),110.1(d,C-2),116.7(s,C-3),154.4(s,C-4),22.5(t,C-5),20.0(t,C-6),38.4(t,C-7),38.6(s,C-8),25.8(q,C-9),138.8(d,C-10),124.9(d,C-11),124.8(d,C-12),137.0(s,C-13),16.5(q,C-14),39.3(t,C-15),25.8(t,C-16),35.9(t,C-17),143.8(s,C-18),113.0(t,C-19),38.2(t,C-20),77.8(d,C-21),177.5(s,C-22),97.0(s,C-23),5.9(q,C-24),175.6(s,C-25)。

【功效与活性】 Hippospongin 具有止痉挛的活性。在豚鼠回肠的实验中,能消除由碳酰胆碱(10^7mol/L)和组胺(10^7mol/L)引起的收缩反应。另外,能抑制革兰阳性菌 *Bacillus subtilis*(在 100μg/disc,21mm 的抑制范围)的生长,但对革兰阴性菌 *Escherichia coll* 和酵母菌 *Saccharomyces cerevisiae* 无效。

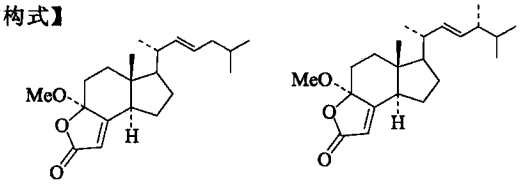
【参考文献】 [1] J Kobayashi,Y Ohizumi,H Nakamura,*Tetrahedron Lett*,1986,27,2113.

【命名】 Incisterol

【来源】 来自地中海海绵 *Dictyonella incise*。

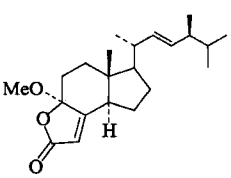
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%,H 9.70%,O 14.44%。

【结构式】

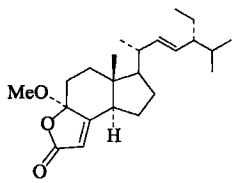


Incisterol

(17R)-17-Methylincisterol



(17S)-17-Methylincisterol



(17R)-17-Ethylincisterol

【波谱数据】 UV:λ_{max}(n-hexane):220nm(6200)。IR:ν_{max}($CHCl_3$):1755cm^{-1}。MS(HR):m/z 332.2312,301.2103,300.2064,289.1742,288.2395,257.1486,221.1153,219.1003,189.0913,187.0725。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.75(H-2),1.77(H-5ax),2.32(H-5eq),1.94(H-6eq),2.41(H-8),0.62(H-12),2.06(H-13),1.04(H-14),5.15(H-15),5.22(H-16),1.88(H-17),1.48(H-18),0.87(H-19),0.97(H-20),3.12(OMe)。

【类似物】 (17*R*)-17-Methylincisterol。$C_{22}H_{34}O_3$。346.25。

(17*S*)-17-Methylincisterol。$C_{22}H_{34}O_3$。346.25。

(17*R*)-17-Ethylincisterol。$C_{23}H_{36}O_3$。360.27。

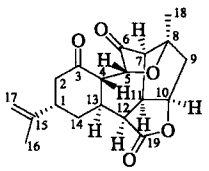
【参考文献】 P Ciminiello *et al*. *J Am Chem Soc*,1990,112,3505.

【命名】 Ineleganolide

【来源】 软珊瑚 *sinularia inelegans*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{22}O_5$。相对分子质量 330.15。C 69.07%,H 6.71%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色块状。Mp 190～192℃。$[\alpha]_D^{25}+26.4°$(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 330.1451 $C_{19}H_{22}O_5$ [M$^+$]。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.78(brs,H-1),2.63(m,H-2),2.70(d,J=13.0Hz,H-4),5.07(s,H-5),2.59(d,9.3,H-7),2.10(dd,15.6,7.2,H-9α),2.51(d,15.6,H-9β),5.13(t,7.2,H-10),3.42(ddd,12.3,9.3,7.2,H-11),3.02(dd,12.3,2.5,H-12),2.24(tt,13.0,2.5,H-13),3.00(m,H-14α),1.79(m,H-14β),1.71(s,H-16),4.62(s,H-17),1.28(s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 40.2(d,C-1),44.3(t,C-2),206.2(s,C-3),49.7(s,C-4),77.4(d,C-5),211.9(s,C-6),62.4(d,C-7),90.9(s,C-8),45.49t,C-9),83.0(d,C-10),43.7(d,C-11),46.9(d,C-12),33.1(d,C-13),32.6(t,C-14),145.8(s,C-15),22.5(q,C-16),113.6(t,C-17),20.1(q,C-18),175.8(s,C-19)。

【功效与活性】 显示抗 P-388 细胞毒活性,ED_{50} 为 3.82μg/ml。

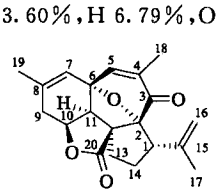
【参考文献】 Chang-Yih Duh,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1999,40,6033.

【命名】 Intricarene

【来源】 来自哥伦比亚海洋生物 *Pseudopterogorgia kallos*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{22}O_4$。相对分子质量 326.15。C 73.60%,H 6.79%,O 19.61%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体,$[\alpha]_D+50.0°$(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)245(6200)nm;IR(NaCl):ν_{max} 3078,2947,1767,1690,1641,1627,1440,1380,1282,1182,1166,1002,973cm^{-1}。MS(HREI):m/z 326.1524 $[M]^+$(calcd for $C_{20}H_{22}O_4$,326.1518)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.38(dd,11.9,5.7,H-1),6.27(q,1.6,H-5),6.41(q,1.6,H-7),2.82(dd,18.6,8.6,H-9a),2.41(br d,18.6,H-9b),4.77(ddd,8.6,5.3,2.6,H-10),2.54(d,5.3,H-11),2.01,1.92(m,H-13),2.11,1.91(m,H-14),4.92(q,1.3,H-16a),4.86(br s,H-16b),1.75(br s,H-17),1.76(d,1.6,H-18),1.84(t,1.2,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 46.4(C-1),102.8(C-2),193.0(C-3),137.2(C-4),147.3(C-5),84.6(C-6),128.1(C-7),135.2(C-8),35.7(C-9),70.7(C-10),58.0(C-11),64.2(C-12),29.3(C-13),28.5(C-14),141.8(C-15),113.3(C-16),23.1(C-17),14.4(C-18),23.0(C-19),177.9(C-20)。

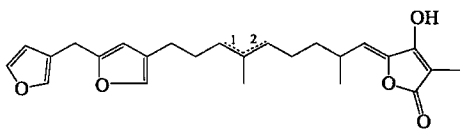
【参考文献】 [1] J Marrero,A D Rodr′1guez,C L Barnes,*Org Lett*,2005,7,1877.

【命名】 Ircinin-1

【来源】 分离自海绵 *Ircinia oros*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{30}O_5$。相对分子质量 410.21。C 73.15%,H 7.37%,O 19.49%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 8.82(1H,brs,exchangeable with D_2O),1.81(3H,s,Me C-23),7.29(1H,br s),7.22(1H,br s),6.99(1H,br s),6.25(1H,br s),5.78(1H,br s),3.65(2H,br s)。

【类似物】 Ircinin-2。$C_{25}H_{30}O_5$。相对分子质量 410.21。

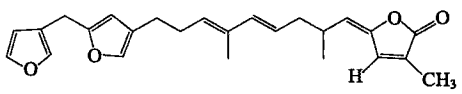
【参考文献】 [1] G Cimino,S De Strefano,L Minale,*et al. Tetrahedron*,1972,28,333.

【命名】 Ircinolide

【来源】 从海绵 Ircinin 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_4$。相对分子质量 392.2。C 76.50%,H 7.19%,O 16.31%。

【结构式】



【波谱数据】 UV:λ_{max} 283nm。IR:ν_{max} 1773cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 7.33,7.26,6.91(bs,H-1,H-4,H-9),6.30,5.95(bs,H-2,H-7),6.08(d,H-15,10Hz),5.47(dd,H-16,16,7Hz),5.36(bt,H-12,7Hz),4.87(d,H-20,9Hz),3.70(s,H-5),2.84(m,H-18),2.40-2.00(m,H-10,H-11,H-17),1.93(s,H-24),1.65(bs,H-14),1.07(d,H-19,7Hz)。

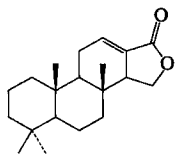
【参考文献】 [1] R Kazlauskas,P T Murphy,R J Quinn,*et al. Tetrahedron Letters*,1976,17(30),2635~2636.

【命名】 Isoagatholactone

【来源】 分离自 *Spongia officinalis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.22。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 153~155°。$[\alpha]_D$+6.3°。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 222nm(ε 6,000)。IR:ν_{max} 1760,1690cm^{-1}。MS:m/z 192。^{1}H NMR:δ 0.79(3H,s),0.84(3H,s),0.94(3H,s),6.69(q,J=3Hz,H-12),2.23(bm,H-11,H-11),2.75(bm,H-14),3.(3(1H,t,J=9Hz),4.24(1H,t,J=9Hz),2.73(1H,t,J=9Hz)。

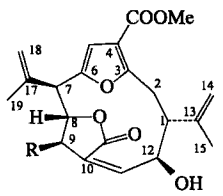
【参考文献】 [1] G Cimino,S De Rosa,S De Stefano,*et al. Tetrahedron*,1974,30,645.

【命名】 Isogorgiacerodiol

【来源】 从加勒比海多巴哥岛的普通珊瑚 *Pseudopterogorgia acerosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}O_7$。相对分子质量 388.15。C 64.94%,H 6.23%,O 28.83%。

【结构式】



Isogorgiacerodiol	R=OH
Pseudopterolide-methanol adduct	R=OMe
Tobagolide	R=NMe$_2$

【物理性质】 无色晶体。Mp 174~176℃。$[\alpha]_D$−60.5°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)226(ε 5800),234(5500),274nm(2700)。IR:ν_{max}($CHCl_3$)3402,1740,1718cm^{-1}。MS(EI):m/z 388(18),370(15),356(60),338(20),305(30),276(53),192(100),133(67)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.51(H-1),3.58(H-2),2.61(H-2),6.40(H-5),3.67(H-7),5.02(H-8),4.14(H-9),5.93(H-11),3.98(H-12),4.99(H-14),4.98(H-14),1.81(H-15),5.08(H-18),4.88(H-18),1.94(H-19),3.84(OCH_3),4.59(H-12-OH),2.08(H-9-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100.6MHz):δ 50.32(C-1),29.19(C-2),160.17(C-3),116.25(C-4),112.06(C-5),150.70(C-6),47.82(C-7),87.96(C-8),73.22(C-9),133.15(C-10),141.08(C-11),69.51(C-12),144.92(C-13),114.21(C-14),18.70(C-15),163.75(C-16),139.11(C-17),115.88(C-18),21.92(C-19),171.38(C-20),51.72(OCH_3)。

【类似物】 Pseudopterolide-methanol adduct[2]。$C_{22}H_{26}O_7$。无色胶状物。$[\alpha]_D$−116.6°(*c* 0.53,$CHCl_3$)。

Tobagolide[3]。$C_{23}H_{29}NO_6$。无色棱柱状。Mp 165~166℃,$[\alpha]_D$−130.5°(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

【参考文献】[1] Winston F T,*et al. Tetrahedron*,1991,47,8679.

[2] Bandurraga M M,*et al. J Am Chem Soc*,1982,104,6463.

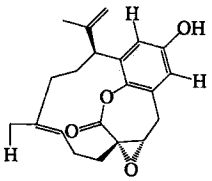
[3] Chan W R, *et al. J Org Chem*, 1991, 56, 1773.

【命名】 Floresolide A

【来源】 从弗洛勒斯岛的海鞘类 *Aplidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}O_4$。相对分子质量 340.41。C 74.09%，H 7.11%，O 18.80%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 170℃。$[\alpha]_D^{30}+164°$（*c* 0.2, $CHCl_3$）。

【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 340.1663, (Δ −1.0mmu), $C_{21}H_{24}O_4$。IR: ν_{max} 3365, 1722cm^{-1}。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 2.72(dd, 7.3, 14.0), 3.16(dd, 6.1, 14.0), 3.45(dd, 6.1, 7.3), 2.66(ddd, 4.0, 10.0, 14.0), 1.34(ddd, 4.0, 7.3, 14.0), 1.88(m), 2.17(m), 4.82(m), 2.08(m), 2.04(m), 3.51(br t, 6.4), 4.72(br s), 4.84(br s), 1.60(s), 1.16(s), 6.59(d, 3.0), 6.69(d, 3.0), 5.86(br s)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 33.9(t), 63.7(d), 59.1(s), 33.4(t), 24.0(t), 123.4(d), 137.4(s), 39.3(t), 29.6(t), 43.2(d), 149.3(s), 109.4(t), 21.9(q), 14.9(q), 169.1(s), 137.3(s), 142.7(s), 128.9(s), 114.0(d), 153.0(s), 114.2(d)。

【功效与活性】 细胞毒素活性。

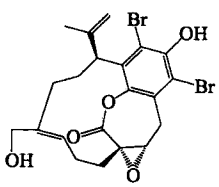
【参考文献】 [1] H H Issa, J Tanaka, R Rachmat, *et al. Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 1243.

【命名】 Floresolide B

【来源】 从弗洛勒斯岛的海鞘类 *Aplidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{22}Br_2O_5$。相对分子质量 514.20。C 49.05%，H 4.31%，Br 31.08%，O 15.56%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 160～163℃。$[\alpha]_D^{30}+26°$（*c* 0.6, $CHCl_3$）。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 2.84(dd, 8.5, 14.0), 3.55(m), 6.45(ddd, 1.5, 5.8, 8.5), 2.10～2.82(m), 1.90～2.40(m), 4.52(br s), 1.75～2.11(m), 1.87～2.10(m), 3.50(m), 4.78(d, 1.2), 4.88(s), 1.67(s), 1.32(s), 6.50(d, 2.7), 6.54(d, 2.7), 5.42(br s)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): 30.1(t), 137.8(d), 136.1(s), 31.4(t), 25.0(t), 124.6(d), 135.8(s), 37.4(t), 29.3(t), 41.5(d), 149.2(s), 108.9(t), 22.4(q), 13.6(q), 166.6(s), 135.7(s), 144.2(s), 132.7(s), 112.6(d), 152.6(s), 112.1(d)。

【功效与活性】 细胞毒素活性。

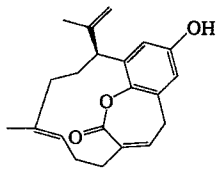
【参考文献】 [1] H H Issa, J Tanaka, R Rachmat, *et al. Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 1243.

【命名】 Floresolide C

【来源】 从弗洛勒斯岛的海鞘类 *Aplidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{23}BrO_3$。相对分子质量 403.31。C 62.54%，H 5.75%，Br 19.81%，O 11.90%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 178～180℃。$[\alpha]_D^{30}+20°$（*c* 0.4, $CHCl_3$）。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): 2.63(dd, 7.3, 14.0), 3.93(dd, 6.1, 14.0), 3.48(dd, 6.1, 7.3), 2.62(m), 1.47(ddd, 5.5, 8.0, 14.0), 2.04(m), 2.42(m), 4.88(t, 6.7), 2.14(m), 2.31(m), 2.17(m), 2.80(m), 3.97(m), 4.77(br s), 4.94(br), 1.58(s), 3.77(d, 12.2), 3.82(d, 12.2)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): 34.0(t), 62.5(d), 58.3(s), 32.6(t), 23.2(t), 126.7(d), 141.2(s), 35.4(t), 25.0(t), 44.4(d), 143.9(s), 111.8(t), 22.5(q), 58.3(t), 167.8(s), 128.8(s), 142.9(s), 133.7(s), 112.2(s), 150.1(s), 109.5(s)。

【功效与活性】 细胞毒素活性。

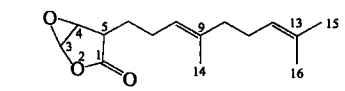
【参考文献】 [1] H H Issa, J Tanaka, R Rachmat, *et al. Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 1243.

【命名】 Dictyodendrillin A

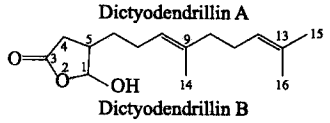
【来源】 由在维多利亚采集的海绵 *Dictyoeindrilla* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。C 71.91%，H 8.86%，O 19.17%。

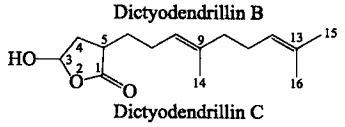
【结构式】



Dictyodendrillin A



Dictyodendrillin B



Dictyodendrillin C

【物理性质】 稳定的无色油状物。$[\alpha]_D+0.2°$（*c* 1.62, $CHCl_3$）。$[\alpha]_D-0.2°$（*c* 1.35, MeOH）。

【波谱数据】 IR: ν_{max} (film) 1785, 1664cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 250(M^+, 1%), 239(4), 232(M^+-H_2O, 1), 221(2), 207(4), 163(4), 135(5), 129(1), 109(11), 99(1), 81(29), 69(100), 54(12)。MS(HR): *m/z* 250.1573。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 5.58(H, d, *J* = 2Hz, H-3), 3.78(H, dd, 2, 2, H-4), 2.80(H, ddd, 6, 5, 2, H-5), 5.14(H, br t, 7, H-8 or 12), 5.06(H, br m, H-12 or 8), 1.67(3H, s, H-14), 1.64(3H, s, H-15), 1.59(3H, s, H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 175.6(C-1), 77.4(C-2), 53.5(C-3), 53.5(C-4), 42.8(C-5), 39.5(C-6), 26.6(C-7),

123.9(C-8),137.0(C-9),26.3(C-10),25.6(C-11),122.3(C-12),131.4(C-13),15.9(C-14),17.5(C-15),25.5(C-16)。

【类似物】 Dictyodendrillin B[1]。$C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。稳定的无色油状物。

Dictyodendrillin C[1]。$C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。稳定的无色油状物。

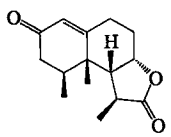
【参考文献】 [1] Tran N H, *et al. Aust J chem*, 1995, 48, 1757.

【命名】 Diketone(510)

【来源】 从台湾一种软珊瑚 *Nephthea armata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −11°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε) 246 (4.3) nm。IR(KBr):ν_{max} 1750, 1730cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 248 [M]+(6), 232(2), 206(18), 175(20), 133(43), 91(60), 69(100)。MS(HREI): *m/z* 248.1398 (calcd for $C_{15}H_{20}O_3$, 248.1407)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 5.97 (br s), 2.37 (m), 2.34 (m), 2.61 (m), 4.89 (m), 1.80 (m), 2.25 (m), 2.38 (m), 2.59 (m), 2.37 (m), 1.40 (d, *J* = 6.9), 1.24 (s), 1.04 (d, *J* = 6.0)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 128.0, 197.8, 41.6, 35.6, 42.3, 49.4, 75.0, 27.2, 27.9, 165.1, 36.9, 179.8, 18.0, 19.0, 15.5。

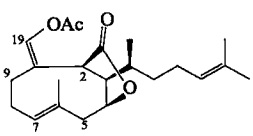
【参考文献】 [1] El-Gamal, Ali A H Wang, Shang Kwei Dai, *et al. Journal of Natural Products*, 2004, 67 (9), 1455～1458.

【命名】 Dilopholide

【来源】 由采集于地中海的 *Dilophus ligulatus* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.49。C 73.30%,H 8.95%,O17.75 %。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −113.7°(*c* 0.86, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)217nm(ε 5624)。IR(KBr): ν_{max} 2962, 2927, 2876, 1760, 1660, 1453, 1384, 1212, 1179, 1115, 1074, 1023, 999, 945, 907, 865cm^{-1}; MS(EI): *m/z* 318 (M^+), 300, 231, 161, 135, 109, 91, 82, 77, 69, 43, 41, 28。MS(EIHR): *m/z* 360.2297 (M^+), calcd for $C_{22}H_{32}O_4$, 360.2300。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 3.22 (t, 2.5, H-2), 2.23 (m, H-3), 4.55 (dt, 4, 1.8, H-4), 2.70 (br d, 15, H-5α), 1.89 (brd, 15, 4, H-5β), 5.37 (ddq, 12.0, 5.0, 1.5, H-7), 2.58 (m, H-8α), 2.27 (m, H-8β), 2.23 (m, H-9α), 2.10 (m, H-9β), 1.98 (m, H-10), 1.27 (m, H-11), 1.98 (m, H-12), 5.06 (brt, 7, H-13), 1.64 (brs, H-15), 1.57 (brs, H-16), 0.87 (d, 7, H-17), 7.04 (d, 2.5, H-19), 1.70 (d, 1.5, H-20), 2.11 (s, H-22)。^{13}C NMR(75.47MHz, $CDCl_3$): δ122.7 (C-1), 48.0 (C-2), 48.7 (C-3), 79.4 (C-4), 41.4 (C-5), 130.4 (C-6), 127.6 (C-7), 29.3 (C-8), 30.0 (C-9), 36.7 (C-10), 35.3 (C-11), 26.0 (C-12), 123.8 (C-13), 132.1 (C-14), 25.7 (C-15), 17.6 (C-16), 13.4 (C-17), 178.2 (C-18), 134.7 (C-19), 21.8 (C-20), 166.8 (C-21), 20.7 (C-22)。

【功效与活性】 Dilopholide 显示出抑制人类鼻咽癌 KB 细胞、鼠类白血病 P388 细胞、人类肺癌 NSCLC-N6 细胞的体内活性(IC_{50}值分别是 1.50μg/ml, 0.50μg/ml, 3.30μg/ml)[1]。

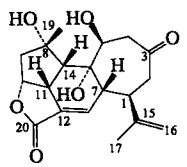
【参考文献】 [1] N Bouaicha, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56, 1747.

【命名】 Dissectolide A

【来源】 由在印度安达曼和尼科巴群岛采集的软珊瑚 *Sinularia dissecta* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量 348.39。C 65.50%,H 6.94%,O 27.55%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 254～256℃。$[\alpha]_D$ +91°(*c* 0.50, C_5H_5N)。

【波谱数据】 MS(EI): *m/z* 348[M^+], 330, 312, 304, 284, 263, 245。MS(HREI): *m/z* 348.1595。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.50(H, dd, *J* = 11.5, 11.0Hz, H-1), 2.67(Hα, d, 16.5, H-2), 3.28(Hβ, dd, 16.5, 12.0, H-2), 3.93(Hα, br d, 16.0, H-4), 2.07(Hβ, dd, 16.0, 7.0, H-4), 4.60(H, br d, 6.5, H-5), 3.13(H, d, 9.0, H-7), 2.28(Hα, d, 15.0, H-9), 1.88(Hβ, dd, 15.0, 6.5, H-9), 5.07(H, dd, 7.5, 6.5, H-10), 3.50(H, br t, 8.5, H-11), 7.13(H, dd, 4.5, 3.5, H-13), 2.96(H, ddd, 10.5, 5.0, 1.5, H-14), 4.73(Ha, br s, H-16), 4.87(Hb, br s, H-16), 1.57(3H, br s, H-17), 1.59(3H, s, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 40.8(C-1), 50.1(C-2), 211.7(C-3), 45.2(C-4), 73.7(C-5), 81.0(C-6), 56.7(C-7), 81.8(C-8), 48.6(C-9), 81.3(C-10), 46.6(C-11), 134.2(C-12), 139.6(C-13), 49.6(C-14), 148.6(C-15), 112.8(C-16), 18.1(C-17), 27.1(C-19), 170.2(C-20)。

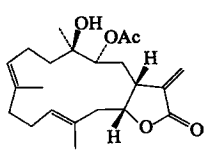
【参考文献】 [1] Kobayashi M, *et al. J Che Res* (S), 1995, 188.

【命名】 Diterpene styelolide

【来源】 从海鞘 *Styela plirata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3560, 1760, 1730, 1665cm^{-1}。MS(EI)(70eV): *m/z* [M − H_2O]$^+$ 356, 321, 314, 263, 177,

109。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.46(1H,d,J=2.4Hz,H-17).5.70(1H,d,J=2.2Hz,H-17),5.38(1H,ddd,J=8.5,5.3,2.8Hz,H-14),5.26(1H,bdm,H-11),5.07(1H,bdt,J=7.5Hz,H-7),3.94(1H,bd d,J=11.0Hz,H-3),2.68(1H,m,H-1),1.95(3H,s,H-22),1.71(3H,S,H-20),1.59(3H,s,H-19),1.41(3H,s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.6(C-16),167.3(C-21),136.7(C-15).135.5(C-12),130.0(C-8),128.3(C-11),127.8(C-17),125.2(C-7),82.3(C-3),74.1(C-4),73.4(C-14),41.6(C-13),39.9(C-5),38.6(C-9),37.4(C-1),24.8(C-22),23.1(C-6),22.1(C-2),20.2(C-18),14.8(C-20).14.5(C-19)。

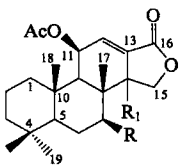
【参考文献】 [1] J M Wasylyk,M,Alam. J Nat Prod,1989,52,1360.

【命名】 Dorisenone A

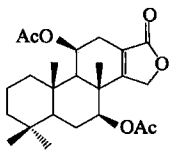
【来源】 从日本海产的软体动物 *Chromodoris ovsoleta*(Chromodorididae)的有机提取物中物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_7$。相对分子质量 434.23。C 66.34%,H 7.89%,O 25.77%。

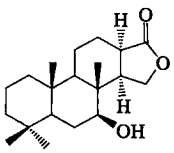
【结构式】



Dorisenone A R=OAc, R_1=OH
Dorisenone B R=H, R_1=OH
Dorisenone D R=OAc, R_1=H



Dorisenone C



7α-hydroxyspongian-16-one

【物理性质】 无色针状晶体。$[\alpha]_D^{28}$ +188.2°(c 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(EtOH)218nm(ε_{max} 8000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,2800~3050,1760,1740,1230cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 435.2385(M+H)$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 1.618(H,brd,J=11.2Hz,H-1β),1.050(H,dt,3.9Hz,12.9Hz,H-1α),1.460(H,dt,3.2Hz,14.2Hz,H-2α),1.410(H,brd,13.2Hz,H-3β),1.145(H,dt,3.9Hz,13.7Hz,H-3α),0.985(H,brd,11.5Hz,H-5),1.588(H,q,12.2Hz,H-6β),1.890(H,H-6α),5.391(H,dd,4.6Hz,11.7Hz,H-7α),1.900(H,d,5.1Hz,H-9),5.787(H,dd,4.0Hz,5.1Hz,H-11α),6.720(H,d,4.0Hz,H-12),4.460(H,d,10Hz,H-15β),4.404(H,d,10Hz,H-15α),1.164(H,s,H-17),0.885(H,s,H-18),0.829(H,s,H-19),1.216(H,s,H-20),2.063(H,s,$COCH_3$),2.070(H,s,$COCH_3$),3.238(H,s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 39.68(C-1),18.02(C-2),41.15(C-3),33.16(C-4),53.63(C-5),24.52(C-6),74.63(C-7),43.93(C-8),49.30(C-9),37.85(C-10),65.97(C-11),134.46(C-12),131.30(C-13),75.81(C-14),75.34(C-15),168.41(C-16),13.72(C-17),33.46(C-18),21.48(C-19),17.51(C-20),21.33($COCH_3$),171.02($COCH_3$),21.55($COCH_3$),169.49($COCH_3$)。

【类似物】 Dorisenone B。$C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。无色针状晶体。

Dorisenone C。$C_{24}H_{34}O_6$。相对分子质量 418.24。粉末固体。

Dorisenone D。$C_{24}H_{34}O_6$。相对分子质量 418.24。无色针状晶体。

7α-hydroxyspongian-16-one。$C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.24。无色片状晶体。

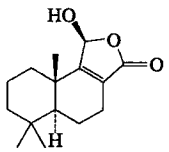
【参考文献】 [1] Miyamotoa T,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52(24),8187.

【命名】 Drimane sesquiterpene 5

【来源】 从海绵 *Dysidea fusca* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$+87°(c 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,1762,1670cm^{-1}。MS(HRCI):m/z 251.1652(MH$^+$,Δ-0.5 mmu)。^{1}H NMR:δ 1.35(m,H-1α),1.92(m,H-1β),1.54(m,H-2α),1.70(m,H-2β),1.19(m,H-3α),1.48(m,H-3β),1.15(d,J=13Hz,H-5),1.86(m,H-6α),1.53(m,H-6β),2.12(m,H-7α),2.36(dd,18,6Hz,H-7β),6.08(s,H-11),1.21(s,H-13),0.89(s,H-14),0.91(s,H-15)。^{13}C NMR:δ 35.4(C-1),18.3(C-2),41.7(C-3),33.5(C-4),51.5(C-5),18.0(C-6),21.5(C-7),128.3(C-8),167.7(C-9),37.0(C-10),99.1(C-11),172.0(C-12),20.3(C-13),21.6(C-14),33.5(C-15)。

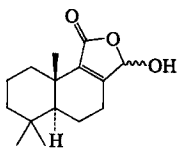
【参考文献】 [1] A Montagnac,M-T Martin,C Debitus,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,866.

【命名】 Drimane sesquiterpene 6

【来源】 从海绵 *Dysidea fusca* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$+74°(c 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,1756,and 1670cm^{-1}。MS(HRCI):m/z 251.1652(MH$^+$,Δ-0.5 mmu)。^{1}H NMR:δ 1.17(m,H-1α),2.45(m,H-1β),1.52(m,H-2α),1.74(m,H-2β),1.20(m,H-3α),1.52(m,H-3β),1.22(m,H-5),1.93(m,H-6α),1.52(m,H-6β),2.43(m,H-7α),2.25(m,H-7β),5.844(s,H-12),1.14(s,H-13),0.92(s,H-14),0.96(s,H-15)。^{13}C NMR:δ 34.0(C-1),17.9(C-2),41.3(C-3),32.7(C-4),51.6(C-5),17.5(C-6),23.7(C-7),157.9(C-8),138.3(C-9),34.5(C-10),169.2(C-11),96.2(C-12),19.7(C-13),20.9(C-14),33.0(C-15)。

【参考文献】 [1] A Montagnac,M-T Martin,C Debitus,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,866.

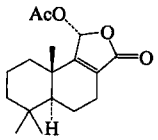
【命名】 Drimane sesquiterpenes 4

(1*R*,5a*S*,9a*S*)-6,6,9a-trimethyl-3-oxo-1,3,4,5,5a,6,7,8,9,9a-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1-ylacetate

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_4$。相对分子质量 292.17。C 69.84%,H 8.27%,O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色溶液。$[\alpha]_D^{25}$ −7.2°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 221nm(lg ε 3.65)。IR(KBr):ν_{max} 2930,2850,1780(unsaturated γ-lactone),1760,1210,1010,970cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 1.47(m),1.53(m),1.63(br dddd,*J*=13.7Hz,13.7,13.2,2.9),1.47(m),1.22(ddd,13.2,13.2,3.4),1.47(m),1.32(dd,12.7,2.0),1.53(m),1.91(br dd,13.7,6.8),2.17(dddd,18.6,11.2,6.8,1.5),2.40(br dd,18.6,6.4),6.95(dd,1.9,1.5),1.16(s),0.88(s),0.94(s),2.11(s)。^{13}C NMR:34.5(t),18.2(t),41.4(t),33.3(s),50.9(d),18.0(t),21.4(t),128.4(s),165.6(s),37.3(s),90.7(d),170.9(s),21.7(q),21.4(q),33.3(q),169.1(s),20.9(q)。

【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al. J Nat Prod*,1997,60,1115.

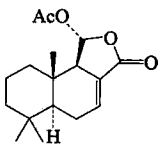
【命名】 Drimane sesquiterpenes 5

(1*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-6,6,9a-trimethyl-3-oxo-1,3,5,5a,6,7,8,9,9a,9b-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1-yl acetate

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_4$。相对分子质量 292.17。C 69.84%,H 8.27%,O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色溶液。$[\alpha]_D^{25}$ −40.1°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223nm(lg ε 3.78)。IR(KBr):ν_{max} 2930,2870,1770,1350,1190,960 cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 1.19(ddd,*J*=13.2Hz,13.2,3.4),1.61(br d,13.2),1.52(m),1.47(m),1.21(ddd,13.7,13.7,3.4),1.47(m),1.36(dd,11.7,5.4),2.09(dddd,20.6,11.7,3.4,3.4),2.42(dddd,20.6,5.4,3.4,3.4),6.90(ddd,3.4,3.4,3.4),2.68(m),6.43(d,5.9),0.84(s),0.91(s),0.90(s),2.12(s)。^{13}C NMR:δ 38.7(t),18.1(t),42.0(t),32.9(s),49.3(d),25.0(t),137.6(d),126.3(s),56.1(d),33.9(s),93.5(d),166.6(s),14.2(q),21.2(q),33.0(q),169.1(s),20.9(q)。

【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al. J Nat Prod*,1997,60,1115.

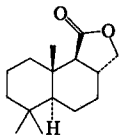
【命名】 Drimane sesquiterpenes 6

(3a*R*,5a*S*,9a*S*,9b*S*)-6,6,9a-trimethyl-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1(9bH)-one

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 白色溶液。Mp 75～76℃。$[\alpha]_D^{25}$ +14.4°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2950,2860,1765(ester),1460,1350,1150,1090,990cm^{-1}。^{1}H NMR:1.07(br ddd,*J*=13.2Hz,13.2,3.4),2.43(ddd,13.2,4.9,3.4),1.61(ddddd,13.7,13.2,13.2,3.4,3.4),1.45(m),1.19(m),1.42(m),0.90(dd,13.2,2.9),1.28(dddd,13.7,13.2,12.7,3.9),1.74(dddd,13.2,3.4,2.9,2.9),1.19(m),1.95(dddd,12.2,3.4,3.4,2.9),2.34(m),1.69(d,13.7),4.23(dd,8.3,6.4),3.66(dd,11.2,8.3),0.98(s),0.81(s),0.85(s)。^{13}C NMR:37.2(t),18.2(t),42.3(t),33.1(s),55.5(d),21.2(t),28.7(t),38.3(d),57.4(d),35.7(s),175.8(s),71.2(t),15.5(q),21.2(q),33.5(q)。

【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al. J Nat Prod*,1997,60,1115.

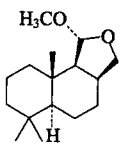
【命名】 Drimane sesquiterpenes 7

(1*R*,3a*S*,5a*S*,9a*S*,9b*S*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_2$。相对分子质量 252.21。C 76.14%,H 11.18%,O 12.68%。

【结构式】



【物理性质】 无色溶液。$[\alpha]_D^{25}$ −21.6°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2930,1460,1370,1240,1120,1050,990cm^{-1}。^{1}H NMR:1.04(ddd,*J*=13.7Hz,13.2,3.9),1.70(m),1.56(m),1.37(m),1.16(ddd,13.7,13.2,3.9),1.39(m),0.80(dd,12.2,2.1),1.26(dddd,13.7,13.2,12.2,4.4),1.46(dddd,13.7,2.9,2.9,2.1),1.61(m),1.67(m),2.59(m),1.64(br d,7.3),4.72(br s),3.96(dd,9.3,7.8),3.56(dd,11.2,7.8),0.90(s),0.82(s),0.86(s),3.28(s)。^{13}C NMR:δ 41.9(t),18.3(t),41.9(t),33.0(s),52.4(d),17.9(t),23.9(t),34.1(d),58.8(d),34.3(s),107.2(d),72.2(t),16.0(q),22.0(q),33.5(q),54.3(q)。

【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al. J Nat Prod*,1997,60,1115.

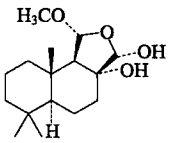
【命名】 Drimane sesquiterpenes 8

(1*R*,3*S*,3a*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan-3,3a-diol

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_4$。相对分子质量 284.2。C 67.57%,H 9.92%,O 22.50%。

【结构式】



【物理性质】 透明树脂。$[\alpha]_D^{25}+2.8°$(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3450(broad,-OH),2930,2870,1455,1380,1100,1020cm^{-1}。^{1}H NMR:1.09(ddd,*J*=13.2Hz,13.2,2.4),1.71(ddd,13.2,4.9,2.9),1.55(m),1.42(m),1.17(m),1.42(m),0.96(dd,12.2,2.0),1.21(m),1.61(m),1.51(ddd,13.7,13.7,5.9),2.00(ddd,13.7,3.9,2.4),1.80(brs),4.66(brs),5.15(brs),0.87(s),0.80(s),0.89(s),3.36(s)。^{13}C NMR:41.3(t),18.4(t),41.7(t),32.9(s),52.2(d),18.7(t),30.9(t),76.9(s),65.1(d),35.0(s),105.4(d),102.2(d),15.3(q),21.9(q),33.5(q),54.3(q)。

【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1115.

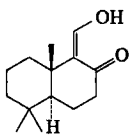
【命名】 Norsesquiterpenes 9

(4a*S*,8a*S*,*Z*)-1-(hydroxymethylene)-5,5,8a-trimethyl-octahydronaphthalen-2(1*H*)-one

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_2$。相对分子质量 222.16。C 75.63%,H 9.97%,O 14.39%。

【结构式】



【物理性质】 白色溶液。Mp 79～80℃。$[\alpha]_D^{25}+9.6°$(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 294nm(lg ε 3.34)。IR(KBr):ν_{max} 3500(broad,-OH),2930,2870,1620,1590,1460,1380,1290,1200,940cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 1.30(ddd,*J*=12.7Hz,12.7,3.7),2.01(br d,12.7),1.63(m),1.53(m),1.20(m),1.45(dddd,13.6,3.3,3.3,1.5),1.16(dd,12.0,1.8),1.58(m),1.80(br ddd,13.6,7.7,1.8),2.39(ddd,19.8,11.0,7.7),2.48(ddd,19.8,7.0,1.8),8.60(d,4.4),1.15(d,0.7),0.86(s),0.91(s),15.36(d,4.4)。^{13}C NMR:δ 38.3(t),18.9(t),41.4(t),32.9(s),50.3(d),17.7(t),33.1(t),188.9(s),122.8(s),35.3(s),183.0(d),25.0(q),21.3(q),33.3(q)。

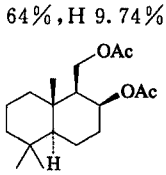
【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1115.

【命名】 Norsesquiterpenes 10

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_4$。相对分子质量 310.21。C 69.64%,H 9.74%,O 20.62%。

【结构式】



【物理性质】 白色溶液。Mp 84～85℃。$[\alpha]_D^{25}+36.0°$(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2950,2870,1740,1370,1250,1000cm^{-1}。^{1}H NMR:1.04(ddd,*J*=13.2Hz,13.2,3.4),1.72(br dd,13.2,3.4),1.58(ddddd,13.7,13.7,13.2,3.4,3.4),1.41(m),1.16(ddd,13.7,13.7,3.4),1.41(m),0.90(dd,11.7,2.0),1.41(m),1.48(m),1.48(m),1.99(br ddd,13.2,2.9,2.9),5.12(ddd,3.4,2.9,2.9),1.53(ddd,10.7,3.9,3.4),4.14(dd,10.7,3.9),4.01(dd,10.7,10.7),1.00(s),0.84(s),0.86(s),2.03(s,H-8),2.00(s,H-11)。^{13}C NMR:δ 39.5(t),18.3(t),41.8(t),33.2(s),55.3(d),17.3(t),31.5(t),69.2(d),51.5(d),37.0(s),61.0(t),13.0(q),21.7(q),33.6(q),171.3(s),170.5(s),21.4(q),21.0(q)。

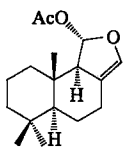
【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1115.

【命名】 7-Deacetoxyolepupuane

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}O_3$。相对分子质量 278.19。C 73.34%,H 9.41%,O 17.24%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 79～80℃。$[\alpha]_D^{25}-153.9°$(*c* 1.0,MeOH)(lit.[2,3] $[\alpha]_D^{25}-166.7°$)。

【波谱数据】 HREIMS(M)$^+$ *m*/*z* 278.1871(calcd for $C_{17}H_{26}O_3$,278.1882)。

【功效与活性】 弱的抗菌活性,IC_{50} 90～145 μmol/L。

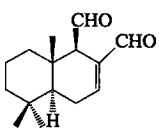
【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1115.

【命名】 Polygodial

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.16。C 76.88%,H 9.46%,O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 53～55℃。$[\alpha]_D^{25}-123.4°$(*c* 0.3,EtOH)($[\alpha]_D^{25}-131°$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3450(broad,-OH),2930,2850,1720(-CHO),1680(unsaturated aldehyde),1460,1370,1070cm^{-1}。MS(HRCI)(M+NH_4)$^+$:*m*/*z* 252.1949(calcd for $C_{15}H_{26}NO_2$,252.1963)。

【功效与活性】 抗菌活性,IC_{50} 11.4 μmol/L。

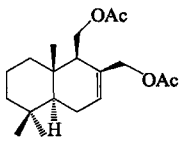
【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1115.

【命名】 Compound 3

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_4$。相对分子质量 324.23。C 70.33%,H 9.94%,O 19.72%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +37.2°(*c* 0.1,MeOH)(lit.[3] $[\alpha]_D^{25}$ +37°)。

【波谱数据】 MS(HRCI)$(M+NH_4)^+$:*m/z* 342.2630 (calcd for $C_{19}H_{36}NO_4$,342.2644)。

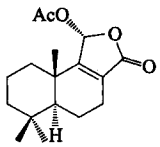
【参考文献】 [1] V J Paul, Y Seo, K W Cho, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1115.

【命 名】 (1*R*,5a*S*,9a*S*)-1,3,4,5,5a,6,7,8,9,9a-decahydro-6,6,9a-trimethyl-3-oxonaphtho[2,1-c]furan-1-yl acetate

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_4$。相对分子质量 292.17。C 69.84%,H 8.27%,O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −7.2°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 221nm(lg ε 3.65)。IR(KBr):ν_{max} 2930,2850,1780(unsaturated γ-lactone),1760,1210,1010,970cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.47(m,H-1ax),1.53(m,H-1eq),1.63(br dddd,*J* = 13.7Hz,13.7,13.2,2.9,H-2ax),1.47(m,H-2eq),1.22(ddd,13.2,13.2,3.4,H-3ax),1.47(m,H-3eq),1.32(dd,12.7,2.0,H-5),1.53(m,H-6ax),1.91(br dd,13.7,6.8,H-6eq),2.17(dddd,18.6,11.2,6.8,1.5,H-7ax),2.40(br dd,18.6,6.4,H-7eq),6.95(dd,1.9,1.5,H-11),1.16(s,H-13),0.88(s,H-14),0.94(s,H-15),2.11(s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 34.5(t),18.2(t),41.4(t),33.3(s),50.9(d),18.0(t),21.4(t),128.4(s),165.6(s),37.3(s),90.7(t),170.9(s),21.7(t),21.4(t),33.3(t),169.1(s,OAc),20.9(q,OAc)。

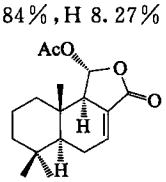
【参考文献】 [1] V J Paul, Y Seo, K W Cho, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1115.

【命名】 (1*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-1,3,5,5a,6,7,8,9,9a,9b-decahydro-6,6,9a-trimethyl-3-oxonaphtho[2,1-c]furan-1-ylacetate

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_4$。相对分子质量 292.17。C 69.84%,H 8.27%,O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −40.1°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223nm(lg ε 3.78)。IR(KBr):ν_{max} 2930,2870,1770,1350,1190,960cm^{-1}。MS(HRCI)$(M+NH_4)^+$:*m/z* 310.2015(calcd for $C_{17}H_{28}NO_4$,310.2018)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.19(ddd,*J* = 13.2Hz,13.2,3.4,H-1ax),1.61(br d,13.2,H-1eq),1.52(m,H-2ax),1.47(m,H-2eq),1.21(ddd,13.7,13.7,3.4,H-3ax),1.47(m,H-3eq),1.36(dd,11.7,5.4,H-5),2.09(dddd,20.6,11.7,3.4,3.4,H-6ax),2.42(dddd,20.6,5.4,3.4,3.4,H-6eq),6.90(ddd,3.4,3.4,3.4,H-7eq),2.68(m,H-9),6.43(d,5.9,H-11),0.84(s,H-13),0.91(s,H-14),0.90(s,H-15),2.12(s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 348.7(t),18.1(t),42.0(t),32.9(s),49.3(d),25.0(t),137.6(d),126.3(s),56.1(d),33.9(s),93.5(d),166.6(s),14.2(q),21.2(q),33.0(q),169.1(s,OAc),20.9(q,OAc)。NOESY correlations H-1ax/H-9, H-2ax/Me-14, H-3ax/H-5, H-3ax/Me-15, H-5/H-9, H-5/Me-15, H-6ax/Me-14, H-6eq/Me-15, H-11/Me-13; HMBC correlations H-5/C-6, C-9, C-13, C-14, C-15; H-6ax/C-5; H-6eq/C-8, C-10; H-9/C-7, C-10, C-13; H-11/C-9, C-10, C-12, Ac; Me-13/C-1, C-5, C-9, C-10; Me-14/C-3, C-4, C-5; Me-15/C-3, C-4, C-5。

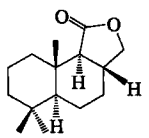
【参考文献】 [1] V J Paul, Y Seo, K W Cho, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1115.

【命 名】 (3a*R*, 5a*S*, 9a*S*, 9b*S*)-6, 6, 9a-trimethyl-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1(9bH)-one

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 75～76℃。$[\alpha]_D^{25}$ +14.4°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2950,2860,1765(ester),1460,1350,1150,1090,990cm^{-1}。MS(HREI)$(M)^+$:*m/z* 236.1771(calcd for $C_{15}H_{24}O_2$,236.1776)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.07(br ddd,13.2,13.2,3.4,H-1ax),2.43(ddd,13.2,4.9,3.4,H-1eq),1.61(ddddd,13.7,13.2,13.2,3.4,3.4,H-2ax),1.45(m,H-2eq),1.19(m,H-3ax),1.42(m,H-3eq),0.90(dd,13.2,2.9,H-5),1.28(dddd,13.7,13.2,12.7,3.9,H-6ax),1.74(dddd,13.2,3.4,2.9,2.9,H-6eq),1.19(m,H-7ax),1.95(dddd,12.2,3.4,2.9,2.9,H-7eq),2.34(m,H-8),1.69(d,13.7,H-9),4.23(dd,8.6,6.4,H-11),3.66(dd,11.2,8.3,H-12),0.98(s,H-13),0.81(s,H-14),0.85(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 37.2(t),18.2(t),42.3(t),33.1(s),55.5(d),21.2(t),28.7(t),38.3(d),57.4(d),35.7(s),175.8(s),71.2(t),15.5(q),21.2(q),33.5(q)。NOESY correlations H-2ax/Me-13, H-2ax/Me-14, H-3ax/Me-15, H-3eq/Me-14, H-3eq/Me-15, H-5/H-9, H-6ax/Me-13, H-6ax/Me-14, H-6eq/Me-15, H-8/Me-13, Me-13/Me-14; HMBC correlations H-2ax/C-1; H-7ax/C-6; H-8/C-12; H-9/C-1, C-7, C-8, C-10, C-11, C-12, C-13; H-12/C-7, C-8, C-9, C-11; Me-13/C-1, C-5, C-9, C-10; Me-14/C-3, C-4, C-5, C-14; Me-15/C-3, C-4, C-5, C-15。

【功效与活性】 弱的抗菌活性。IC_{50} 90～145 μmol/L。具有弱的抗 PLA_2 活性,IC_{50} 113 μmol/L。

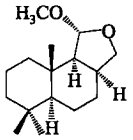
【参考文献】 [1] V J Paul, Y Seo, K W Cho, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1115.

【命名】 (1*R*,3a*S*,5a*S*,9a*S*,9b*S*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_2$。相对分子质量 252.21。C 76.14%,H 11.18%,O 12.68%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −21.6°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2930,1460,1370,1240,1120,1050,990 cm^{-1}。MS(HREI)(M -OCH_3)$^+$:*m/z* 221.1908 (calcd for $C_{15}H_{25}O$,221.1905)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 1.04(ddd,*J* = 13.7Hz,13.2,3.9,H-1ax),1.70(m,H-1eq),1.56(m,H-2ax),1.37(m,H-2eq),1.16(ddd,13.7,13.2,3.9,H-3ax),1.39(m,H-3eq),0.80(dd,12.2,2.1,H-5),1.26(dddd,13.7,13.2,12.2,4.4,H-6ax),1.46(dddd,13.7,2.9,2.9,2.1,H-6eq),1.61(m,H-7ax),1.67(m,H-7eq),2.59(m,H-8),1.64(br d,7.3,H-9),4.72(br s,H-11),3.96(dd,9.3,7.8,H-12),3.56(dd,11.2,7.8,H-12),0.90(s,H-13),0.82(s,H-14),0.86(s,H-15),3.28(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 41.9(t),18.3(t),41.9(t),33.0(s),52.4(d),17.9(t),23.9(t),34.1(d),58.8(d),34.3(s),107.2(d),72.2(t),16.0(q),22.0(q),33.5(q),54.3(q);NOESY correlations H-5/H-9,H-6ax/Me-13,H-8/H-12(δ3.96),H-11/Me-13,H-11/OMe;H-12(δ3.56)/Me-13,Me-13/Me-14;HMBC correlations H-1ax/C-13;H-6ax/C-5;H-9/C-1,C-10,C-11,C-13;H-11/C-8,C-9,C-12,C-OMe;H-12/C-7,C-8,C-9;Me-13/C-1,C-9,C-10;Me-14/C-3,C-4,C-14;Me-15/C-3,C-4,C-5,C-15;OMe/C-11。

【功效与活性】 弱的抗菌活性,IC_{50} 90～145 μmol/L。

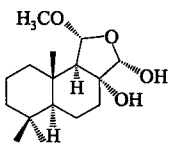
【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al. J Nat Prod*,1997,60,1115.

【命名】 (1*R*,3*S*,3a*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan-3,3a-diol

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_4$。相对分子质量 284.2。C 67.57%,H 9.92%,O 22.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色树脂。$[\alpha]_D^{25}$ +2.8°(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3450(broad,-OH),2930,2870,1455,1380,1100,1020 cm^{-1}。MS(HRCI)(M + NH_4-H_2O)$^+$:*m/z* 284.2217(calcd for $C_{16}H_{30}NO_3$,284.2225)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.09(ddd,*J* = 13.2Hz,13.2,2.4,H-1ax),1.71(ddd,13.2,4.9,2.9,H-1eq),1.55(m,H-2ax),1.42(m,H-2eq),1.17(m,H-3ax),1.42(m,H-3eq),0.96(dd,12.2,2.0,H-5),1.21(m,H-6ax),1.61(m,H-6eq),1.51(ddd,13.7,13.7,5.9,H-7ax),2.00(ddd,13.7,3.9,2.4,H-7eq),2.59(br s,H-8),1.80(br s,7.3,H-9),4.66(br s,H-11),5.15(br s,H-12),0.87(s,H-13),0.80(s,H-14),0.89(s,H-15),3.36(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 41.3(t),18.4(t),41.7(t),32.9(s),52.2(d),18.7(t),30.9(t),76.9(s),65.1(d),35.0(s),105.4(d),102.2(d),15.3(q),21.9(q),33.5(q),54.3(q);NOESY correlations H-1ax/H-9;H-1eq/H-11,H-1eq/Me-13,H-2ax/Me-14,H-5/H-9,H-6ax/H-12,H-6ax/Me-13,H-6ax/Me-14,H-6eq/Me-15,H-11/Me-13,H-11/OMe,H-12/Me-13;HMBC correlations H-5/C-4,C-6,C-7,C-10,C-13;H-7ax/C-6,C-8,C-12;H-7eq/C-5,C-9;H-9/C-1,C-8,C-10,C-11,C-12,C-13;H-11/C-8,C-10,C-12,OMe;H-12/C-8,C-11;Me-13/C-1,C-5,C-9,C-10;Me-14/C-3,C-4,C-5,C-15;Me-15/C-3,C-4,C-5,C-14;OMe/C-11。

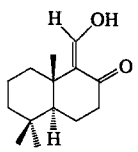
【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al. J Nat Prod*,1997,60,1115.

【命名】 (4a*S*,8a*S*,*Z*)-1-(hydroxymethylene)-5,5,8a-trimethyl-octahydronaphthalen-2(1H)-one

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_2$。相对分子质量 222.16。C 75.63%,H 9.97%,O 14.39%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 79～80℃;$[\alpha]_D^{25}$ +9.6°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 294 nm(lg ε3.34)。IR(KBr):ν_{max} 3500(broad,-OH),2930,2870,1620(C=O stretching of β-hydroxy-α,β-unsaturated ketone),1590,1460,1380,1290,1200,940 cm^{-1}。MS(HREI)(M)$^+$:*m/z* 222.1614 (calcd for $C_{14}H_{22}O_2$,222.1619)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.30(ddd,*J* = 12.7Hz,12.7,3.7),2.01(br d,12.7),1.63(m),1.53(m),1.20(m),1.45(dddd,13.6,3.3,3.3,1.5),1.16(dd,12.0,1.8),1.58(m),1.80(br ddd,13.6,7.7,1.8),2.39(ddd,19.8,11.0,7.7),2.48(ddd,19.8,7.0,1.8),8.60(d,4.4),1.15(d,0.7),0.86(s),0.91(s),15.36(d,4.4)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 38.3(t),18.9(t),41.4(t),32.9(s),50.3(d),17.7(t),33.1(t),188.9(s),122.8(s),35.3(s),183.0(d),25.0(q),21.3(q),33.3(q);HMBC:H-6ax/C-5;H-6eq/C-8;H-7ax/C-6,C-8;H-7eq/C-5,C-6,C-8;H-11/C-8,C-9;Me-13/C-1,C-5,C-9,C-10;Me-14/C-3,C-4,C-5,C-15;Me-15/C-3,C-4,C-5,C-14。

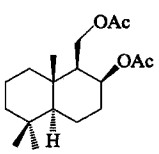
【参考文献】 [1] V J Paul,Y Seo,K W Cho,*et al. J Nat Prod*,1997,60,1115.

【命名】 Compound 10

【来源】 从一种还没命名的海绵 *Dysidea.* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_4$。相对分子质量 310.21。C 69.64%,H 9.74%,O 20.62%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 84～85℃；$[\alpha]_D^{25}$ +36.0°(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 2950,2870,1740,1370,1250,1000 cm^{-1}。MS(HRCI)$(M+NH_4)^+$：*m/z* 328.2494(calcd for $C_{18}H_{34}NO_4$, 328.2487)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz)：δ 1.04(ddd, *J* = 13.2Hz, 13.2, 3.4), 1.72(br dd, 13.2, 3.4), 1.58(ddddd, 13.7, 13.7, 13.2, 3.4, 3.4), 1.41(m), 1.16(ddd, 13.7, 13.7, 3.4), 1.41(m), 0.90(m), 1.41(m), 1.48(m), 1.48(m), 1.99(br ddd, 13.2, 2.9, 2.9), 5.12(ddd, 3.4, 2.9, 2.9), 1.53(ddd, 10.7, 3.9, 3.4), 4.14(dd, 10.7, 3.9), 4.01(dd, 10.7, 10.7), 1.00(s), 0.84(s), 0.86(s), 2.03(s, C-8), 2.00(s, C-11)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 39.5(t), 18.3(t), 41.8(t), 33.2(s), 55.3(d), 17.3(t), 31.5(t), 69.2(d), 51.5(d), 37.0(s), 61.0(t), 13.0(q), 21.7(q), 33.6(q), 171.3(s), 170.5(s), 21.4(q), 21.0(q)。HMBC correlations H-5/C-4, C-6; H-11/C-8, C-9, 11-OAc; Me-13/C-1, C-5, C-9, C-10; Me-14/C-3, C-4, C-5; Me-15/C-3, C-4, C-5, C-14。

【功效与活性】 弱的抗菌活性。IC_{50} 90～145 μmol/L。

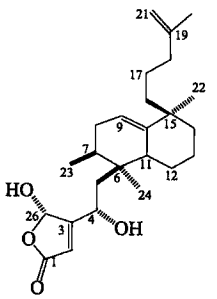
【参考文献】 [1] V J Paul, Y Seo, K W Cho, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 1115.

【命名】 Dysidiolide

【来源】 从加勒比海海绵 *Dysidea etheria* de Laubenfels 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.28。C 74.59%, H 9.51%, O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。

【波谱数据】 UV：λ_{max} (MeOH) 203 nm(ε 19 000)。IR(KBr)：ν_{max} 3335, 2916, 1741, 1649, 1447, 1275, 1247, 1131, 1076 947 cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 403.2531$[M+H]^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 500 MHz)：δ 0.81(3H, d, 6.7 Hz, H-23), 0.93(3H, s, H-22), 1.51(3H, br s, H-24) 1.62(3H, s, H-20), 4.38, (4.51)(1H, dt, 5.7, 8.6 Hz, H-4), 4.60, 4.63(2H, 2s, H-21), 5.12, (5.23)(1H, d, 5.7 Hz, 4-OH), 5.91(1H, s, H-2), 6.08(1H, d, 6.0 Hz, H-25), 7.80(1H, d, 6.0 Hz, 25-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 125.7 MHz)：δ 14.9, 21.5, 21.6, 21.7, 22.0, 22.0, 23.5, 25.9, 27.0, 29.8, 31.0, 33.0, 36.6, 37.9, 39.0, 41.0, 63.0, 64.4, 97.6, 98.1, 110.0, 115.5, 115.9, 116.2, 142.3, 145.3, 170.4, 170.5, 173.5, 175.5。

【功效与活性】 合成参见文献[2～7]。

【参考文献】 [1] Gunasekera S P, *et al. J Am Chem Soc*, 1996, 118(36), 8759.

[2] Bbcukouvalas J, *et al. J Org Chem*, 1998, 63, 228.

[3] Magnuson S R, *et al. J Am Chem Soc*. 1998, 120, 1615.

[4] Miyaoka H, *et al. Tetra Lett*, 2000, 41, 911.

[5] Takahashi M, *et al. Tetra Lett*, 2000, 41, 2111.

[6] Piers E, *et al. Org Lett*, 2000, 2, 2483.

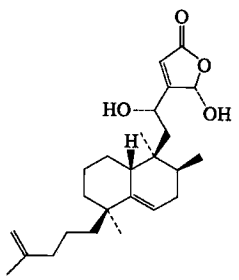
[7] Demeka D *et al. Org Lett*, 2000, 2, 3177.

【命名】 Dysidolide

【来源】 分离自加勒比海海绵 *Dysidea etheria* de Laubenfels。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$ 402.28。C 74.59%, H 9.51%, O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体(2% MeOH/CH_2Cl_2)。Mp 186～187℃, $[\alpha]_D^{24}$ −11.1°(*c* 0.6, CH_2Cl_2/CH_3OH, 1∶1)。白色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −10.8(*c* 0.60, 1∶1 CH_2Cl_2-MeOH; $[\alpha]_{D\,lit.}^{23}$ −11.1)。Mp 179～181℃。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 203 nm(ε19 000)。IR(KBr)：λ_{max} 3335, 2916, 1741, 1649, 1447, 1275, 1247, 1131, 1076, and 947 cm^{-1}。FTIR(film) 3387, 2925, 1744, 1643, 1581, 1444, 1375, 1131 cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* confirmed the formula $C_{25}H_{38}O_4$ [(M + H$^+$) *m/z* 403.2531, Δ0.4 mmu]。^{1}H NMR(500 MHz, DMSO-d_6)：δ 0.81(3H, d, *J* = 6.7 Hz, H-23), 0.93(3H, s, H-22), 1.51(3H, br s, H-24) 1.62(3H, s, H-20), 4.38, (4.51)(1H, dt, *J* = 5.7, 8.6 Hz, H-4), 4.60, 4.63(2H, 2s, H-21), 5.12, (5.23)(1H, d, *J* = 5.7 Hz, 4-OH), 5.91(1H, s, H-2), 6.08(1H, d, *J* = 6.0 Hz, H-25), 7.80(1H, d, *J* = 6.0 Hz, 25-OH)。^{13}C NMR(125.7 MHz, DMSO-d_6)：δ 14.9(q, C-23), 21.5(br), 21.6(t), 21.7(t), 22.0(q, C-20), 22.0(q, C-24), 23.5(br), 25.9(q, C-22), 27.0(br), 29.8(br), 31.0(br), 33.0(d, C-7), 36.6(br), 37.9(t), 39.0(br), 41.0(br), 63.0, (64.4)(d, C-4), 97.6, (98.1)(d, C-25), 110.0(t, C-21), 115.5(d, C-9), 115.9, (116.2)(d, C-2), 142.3(s, C-10), 145.3(s, C-19), 170.4, (170.5)(s, C-1), 173.5, (175.5)(s, C-3)。

^{1}H NMR(500 MHz, $CDCl_3$)：δ 7.84(d, 1 H, *J* = 6.4 Hz), 6.09(d, 1 H, *J* = 6.4 Hz), 5.91(br s, 1 H), 5.27, 5.18(br s, 1 H), 4.64(s, 1 H), 4.60(s, 1 H), 4.50(s, 1 H), 4.37(dd, 1 H, *J* = 8.4 Hz), 1.61(s, 3 H), 1.51(br s, 3 H), 0.93(s, 3 H), 0.81(d, 3 H, *J* = 6.5 Hz)。^{13}C NMR(101 MHz, $CDCl_3$)：δ 172.0(br), 170.4, 145.3, 142.2(br), 118.3(br), 116.2(br), 110.0, 98.1 97.6, 63.8(br), 41.2(br), 37.9, 36.4(br), 33.0, 31.2(br), 29.7(br), 26.6(br), 25.9, 23.5(br), 22.1, 21.7, 21.5(br), 14.9。MS(HR)(FAB, NaI) *m/z* calcd for $[C_{25}H_{38}O_4]^+$Na, 425.2668; found, 425.2663。

【功效与活性】 通过调控 cdc25A, Dysidiolide 可抑制 p-nitrophenol phosphate 分解脱磷酸，IC_{50} 为 9.4 μmol/L，在 12.4 μmol/L 时显示抑制蛋白磷酸化酶 CD45 和 LAR 活性，能抑制[A-549]人肺癌细胞和小鼠 P388 白血病的生长，IC_{50} 分别为

4.7μmol/L 和 1.5μmol/L。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] S P Gunasekera, P J McCarthy, M Kelly-Borges, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1996, 118, 8759.

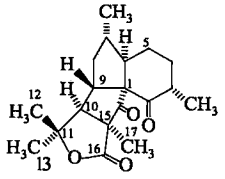
[2] E J Corey, B E Roberts. *J Am Chem Soc*, 1997, 119, 12425.

【命名】 Elisabanolide

【来源】 从印度洋西部的 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}O_4$。相对分子质量 318.18。C 71.67%, H 8.23%, O 20.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −39.0°(*c* 0.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 2976, 2952, 2937, 2922, 2867, 2858, 1770, 1750, 1688, 1456, 1374, 1262, 1233, 1193, 1166, 1147, 1079, 967, 948, 939, 904cm^{-1}; MS(HREI): *m/z* [M^+] calcd for $C_{19}H_{26}O_4$ 318.1831, found 318.1843(50), 303.1574 (22, $C_{18}H_{23}O_4$), 290.1885 (100, $C_{18}H_{26}O_3$), 272.1775 (16, $C_{18}H_{24}O_2$), 246.1996 (32, $C_{17}H_{26}O$), 235.1330 (25, $C_{14}H_{19}O_3$), 232.1466 (16, $C_{15}H_{20}O_2$), 231.1754 (40, $C_{16}H_{23}O$), 217.1583(40, $C_{15}H_{21}O$), 203.1431(37, $C_{14}H_{19}O$), 191.1432 (93, $C_{13}H_{19}O$), 175.1129 (23.8, $C_{12}H_{15}O$), 164.1217 (92, $C_{11}H_{16}O$), 149.0949(23, $C_{10}H_{13}O$), 135.1182(45, $C_{10}H_{15}$), 127.0768(35, $C_7H_{11}O_2$), 109.1007(35, C_8H_{13}), 91.0543(34, C_7H_7), 79.0568 (38, C_6H_7)。^{1}H NMR (C_6D_6, 500MHz): δ 2.12(br m, 1H), 1.27(br m, 1H), 1.60(br m, 1H), 0.64(br m, 1H), 1.90(br m, 1H), 2.04(dt, 1H, *J* = 6.9, 10.5Hz) 1.13 (br m, 1H), 0.45(q, 1H, 12.2), 1.70(ddd, 1H, 5.3, 7.2, 12.2) 3.18(ddd, 1H, 2.1, 7.5, 9.8) 1.85(d, 1H, 2.1) 1.79(s, 3H), 1.17(s, 3H), 1.48(s, 3H), 1.27(d, 3H, 6.9), 0.82(d, 3H, 6.4)。^{13}C NMR(C_6D_6, 125MHz): δ 76.7(s), 209.2(s), 45.4 (d), 29.1(t), 27.2(t), 53.6(d), 42.8(d), 44.3(t), 42.9(d), 57.8(d), 84.3(s), 24.6(q), 31.6(q), 206.8(s), 62.2(s), 172.0 (s), 22.6(q), 18.8(q), 17.3(q)。

【功效与活性】 有微弱的抗结核的活性。

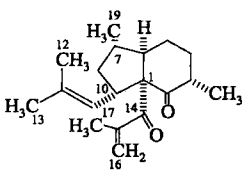
【参考文献】 [1] Rodriguez A D, *et al*. *J Org Chem*, 1998, 63, 7083.

【命名】 Elisabethin B

【来源】 从印度洋西部的 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_2$。相对分子质量 288.21。C 79.12%, H 9.78%, O 11.09%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −99.0°(*c* 1.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (CH_3OH): 225 nm (ε 2300)。IR (film): ν_{max} 2952, 2925, 2869, 1699, 1661, 1633, 1455, 1376, 1308, 1238, 1130, 1090, 1052, 1027, 940, 843 cm^{-1}。MS(LR-FAB): *m/z* [M+H]$^+$ calcd for $C_{19}H_{29}O_2$ 289.4, found 289.4。MS(HREI): *m/z* [M^+] calcd for $C_{19}H_{28}O_2$ 288.2089, found 288.2086(13), 273.1860 (8, $C_{18}H_{25}O_2$), 260.2085 (38, $C_{18}H_{28}O$), 245.1900 (21, $C_{17}H_{25}O$), 233.1574 (11, $C_{15}H_{21}O_2$), 219.1749 (100, $C_{15}H_{23}O$), 217.1589 (73, $C_{15}H_{21}O$), 203.1422(81, $C_{14}H_{19}O$), 179.1077(27, $C_{11}H_{15}O_2$), 161.1028 (52, $C_{11}H_{13}O$), 151.1119 (20, $C_{10}H_{15}O$), 145.0996 (31, $C_{11}H_{13}$), 119.0869 (46, C_9H_{11}), 105.0668 (42, C_8H_9), 95 (43, C_7H_{11}), 91.0493(55, C_7H_7), 69.0330(52, C_4H_5O)。^{1}H NMR (300MHz, C_6D_6): δ 2.49(br m, 1H), 1.27(br m, 1H), 1.67(br m, 1H), 1.23(br m, 1H), 2.14(br m, 1H), 2.72(br m, 1H), 1.38(br m, 1H), 0.92(ddd, 1H, *J* = 3.9, 5.4, 13.0Hz), 2.20 (br m, 1H), 4.22(ddd, 1H, 5.4, 8.7, 11.1), 4.90(br d, 1H, 11.1), 1.47(d, 3H, 1.2), 1.46(d, 3H, 1.5), 5.34(br d, 1H, 1.2), 5.84(br s, 1H), 1.72(d, 3H, 0.6), 0.84(d, 3H, 7.5), 0.77(d, 3H, 6.6)。^{13}C NMR(75 MHz, C_6D_6): δ 75.5(s), 213.2(s), 46.7(d), 29.9(t), 19.1(t), 51.3(d), 34.2(d), 40.2 (t), 40.8(d), 126.2(d), 130.6(s), 17.7(q), 25.6(q), 196.8 (s), 144.6(s), 126.1(t), 19.0(q), 16.3(q), 18.5(q)。

【类似物】 Elisabethin A。$C_{20}H_{28}O_3$。水晶状固体。

Elisabethin C。$C_{18}H_{28}O_2$。无色油状物。均是 Elisabethin B 的同系物。

【功效与活性】 Elisabethin C 有微弱的抗结核的活性。

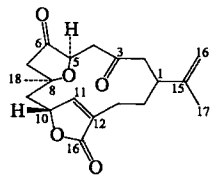
【参考文献】 [1] Rodriguez A D, *et al*. *J Org Chem*, 1998, 63, 7083.

【命名】 *epi*-norcembrene

【来源】 来源于印度洋-太平洋地区马约特岛环礁湖软珊瑚 *Sinularia erecta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_5$。相对分子质量 332.16。C 68.66%, H 7.28%, O 24.07%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(C_6D_6): δ 0.92(3H, s, Me-18), 1.03 (1H, dd, *J* = 15.3, 3.0 Hz, H-9b), 1.47(3H, s, Me-17), 1.52 (1H, m, H-9a), 2.00(1H, m, H-13b), 2.11(1H, dd, *J* = 14.2, 11.2 Hz, H-4b), 2.29(1H, d, *J* = 14.2Hz, H-4a), 2.38(1H, m, H-13a), 4.08(1H, d, *J* = 11.2Hz, H-5), 4.28(1H, m, H-10), 4.78(1H, s, H-16b), 4.81(1H, s, H-16a), 6.41(1H, s, H-11)。^{13}C NMR: δ 212.0(s, C-6), 207.9(s, C-3), 151.6(d, C-11), 145.2(s, C-15), 130.8(s, C-12), 113.0(t, C-16), 78.6(s, C-8), 78.4(d, C-10), 74.7(d, C-5), 51.0(t, C-7), 50.1(t, C-9), 43.9, 41.6(t, C-2, 4), 38.7(d, C-1), 29.1, 17.9(t, C-13, 14), 27.8(q, CH_3-18), 18.3(q, CH_3-17)。

【参考文献】 [1] A Rudi, T L A Dayan, M Aknin, *et al*. *J*

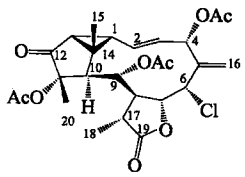
Nat Prod,1998,61,872.

【命名】 Erythrolide A

【来源】 由在多巴哥岛采集到的腔肠动物 *E. carbaenrum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{35}ClO_9$。相对分子质量 539.01。C 60.16%，H 6.54%，Cl 6.58%，O 26.71 %。

【结构式】



【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)215nm(ε 8600)。IR(film):ν_{max} 3420,1765,1745cm^{-1}。MS(EI):m/z(M^+)538,503,478,436,418,401,376,341,323。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 2.30(8.0,7.0,H-1),6.45(17.0,7.0,2.0,H-2),5.84(17.0,2.0,H-3),5.99(s,H-4),4.54(9.8,H-6),5.13(9.8,H-7),5.42(2.0,H-9),2.94(bs,H-10),1.92(8.0,H-13),1.56(s,H-15),5.59,5.47(s,H-16),3.14(8.0,H-17),1.19(8.0,H-18),1.37(s,H-20),2.21,2.01,2.12(MeCO)。^{13}C NMR(100.6MHz,$CDCl_3$):δ 37.6(C-1),126.7(C-2),133.0(C-3),75.4(C-4),138.5(C-5),59.4(C-6),80.7(C-7),87.3(C-8),80.5(C-9),43.7(C-10),83.1(C-11),205.0(C-12),39.8(C-13),29.7(C-14),21.7(C-15),127.9(C-16),43.9(C-17),9.5(C-18),175.1(C-19),22.7(C-20),171.9,20.9(OAc),169.9,21.2(OAc),167.9,21.8(OAc)。

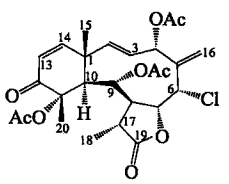
【参考文献】 [1] Remesh, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56,1051.

【命名】 Erythrolide B

【来源】 由在多巴哥岛采集到的腔肠动物 *E. carbaenrum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}ClO_9$。相对分子质量 522.97。C 59.71%，H 5.97%，Cl 6.78%，O 27.53 %。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状固体。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)224nm(ε 9100)。IR(film):ν_{max} 3520,1785,1690cm^{-1}。MS(EI):m/z(M^+)538,503,478,436,401,376,186。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 6.20(J=16.0Hz,H-2),5.51(16.0,H-3),5.53(bs,H-4),5.03(2.0,H-6),5.64(2.0,H-7),5.47(bs,H-9),3.78(bs,H-10),6.06(10.0,H-13),6.60(10.0,H-14),1.40(s,H-15),5.55,5.54(s,H-16),2.74(s,H-17),1.24(7.6,H-18),1.40(s,H-20),2.15,1.96 和 2.10(s,MeCO)。^{13}C NMR(100.6MHz,$CDCl_3$):δ 42.0(C-1),144.9(C-2),131.5(C-3),73.6(C-4),141.7(C-5),65.7(C-6),79.2(C-7),81.1(C-8),77.8(C-9),48.8(C-10),80.9(C-11),195.5(C-12),126.3(C-13),154.5(C-14),20.9(C-15),115.8(C-16),44.8(C-17),9.3(C-18),176.2(C-19),22.8(C-20),169.5,21.0(OAc),169.4,21.2(OAc),168.9,21.2(OAc)。

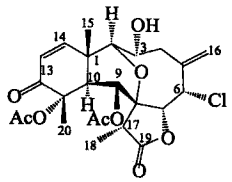
【参考文献】 [1] Remesh, *et al. J Nat Prod*. 1993,56,1051.

【命名】 Erythrolide E

【来源】 由在多巴哥岛采集到的腔肠动物 *E. carbaenrum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{33}ClO_9$。相对分子质量 512.98。C 58.53%，H 6.48%，Cl 6.91%，O 28.07 %。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。

【波谱数据】 MS(EI):m/z(M^+)497,437,377,135;MS(EIHR):m/z(M^+)497.1484,calcd for 496.1500。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 4.18(1.7,H-2),3.96(bs,H-3),2.73,2.75(13.8,3.0,H-4),4.78(1.0,H-6),4.36(1.0,H-7),5.72(2.5,H-9),3.20(2.5,H-10),6.00(10.1,H-13),6.63(10.1,H-14),1.62(s,H-15),5.67(s,H-16),5.39(s,H-17),1.03(7.5,H-18),1.45(s,H-20),2.24,2.10(MeCO)。^{13}C NMR(100.6MHz,$CDCl_3$):δ 36.3(C-1),86.2(C-2),69.9(C-3),41.3(C-4),138.3(C-5),159.3(C-6),85.7(C-7),83.1(C-8),68.8(C-9),41.7(C-10),80.5(C-11),194.0(C-12),124.5(C-13),152.3(C-14),21.2(C-15),123.0(C-16),48.9(C-17),6.8(C-18),174.0(C-19),22.3(C-20),169.9 和 21.3(OAc),169.9 和 21.1(OAc)。

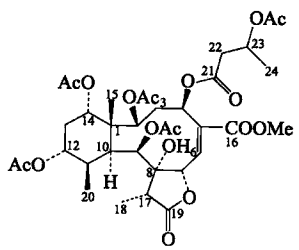
【参考文献】 [1] Remesh, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56, 1051.

【命名】 Erythrolide J

【来源】 由在多巴哥岛采集到的腔肠动物 *E. carbaenrum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{48}O_{17}$。相对分子质量 740.29。C 56.75%，H 6.53%，O 36.72 %。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +17.3°(c 0.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH)225nm(ε 3200)。IR(film):ν_{max} 3430,1778,1739,1728cm^{-1}。MS(FAB):m/z(MH^+)711,681,621,595,534,492,372,69;MS(FABHR):m/z(MH^+)741.3032,calcd for $C_{35}H_{49}O_{17}$,741.2970。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$)δ 4.88(8.5,H-2),2.91 and 2.09(m,H-3),5.82(12.4,5.8,H-4),6.87(10.0,1.1,H-6),5.60(10.0,H-7),5.25(bs,H-9),2.94(4.0,H-10),1.99(m,H-11),4.81(2.0,H-12),1.99(m,H-13),4.74(3.1,H-14),1.14(s,H-

15),2.56(7.1,H-18),1.24(7.1,H-18),1.13(7.6,H-20),2.24(9-Ac),2.01(12-Ac),2.00(14-Ac),1.95(2-Ac),3.84(OMe)。^{13}C NMR(100.6MHz,$CDCl_3$):δ 45.5(C-1),73.7(C-2),36.8(C-3),67.9(C-4),137.5(C-5),148.4(C-6),76.9(C-7),82.6(C-8),75.6(C-9),33.4(C-10),42.9(C-11),72.1(C-12),24.0(C-13),74.4(C-14),14.9(C-15),167.2(C-16),43.6(C-17),6.4(C-18),175.5(C-19),15.1(C-20),170.1and21.1(12-Ac),170.1and20.9(2-Ac),169.2and21.6(9-Ac),52.9(OMe)。

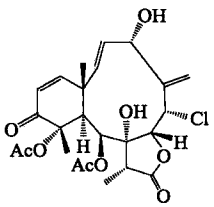
【参考文献】 [1] Remesh,*et al. J Nat Prod*,1993,56,1051.

【命名】 Erythrolide R[1]。

【来源】 从水族馆生长的花珊瑚类 *E. caribaeorum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{29}ClO_9$。相对分子质量 496.93。C 58.01%,H 5.88%,Cl 7.135,O 28.98%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +15.4°(*c* 2.4 mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm 224(ε 3150)。IR(KBr):ν_{max} 3445,1777,1736cm^{-1}。MS(CI)(pos):*m/z* 716 [M + NH_4]$^+$。MS(HRCI):*m/z* 716.31264,calcd. for $C_{33}H_{50}NO_{16}$,716.31296。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.09(d,15.2),5.46,4.71(d,8.5),2.51(br s),4.95(br,s),5.69,2.67(s),5.46,3.79(br,s),6.03(d,10.4),6.61(d,10.4),1.40(s),5.69,5.76(br,s)2.48(q,7.3),1.24(d,7.3)1.40(s),2.15(s),1.96(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 41.6(s),142.5(d),135.2(d),73.3(d),144.9(s),66.1(d),79.1(d),80.5(s),77.8(d),49.2(d),81.1(s),195.6(s),125.9(d),155.0(d),23.4(q),115.4(t),44.8(d),9.3(q),176.3(s),20.7(q),21.1(q),169.5(s),21.2(q),171.1(s)。

【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati,K S Craig,D Rebérioux,*et al. Eur J Org Chem*,2003,18,3515.

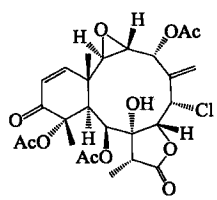
[2] O Taglialatela-Scafati,U Deo-Jangra,M Campbell,*et al. Org Lett*,2002,4,4085.

【命名】 Erythrolide T

【来源】 从水族馆生长的花珊瑚类 *E. caribaeorum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}ClO_{11}$。相对分子质量 554.97。C 56.27%,H 5.63%,Cl 6.39%,O 31.71%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃。$[\alpha]_D^{25}$ +25.7(*c* 1.0 mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 214nm(ε 8965)。IR(KBr):ν_{max} 3540,1780,1733cm^{-1}。MS(CI)(pos):*m/z* 572,574(3:1)。MS(HRCI):*m/z* 572.18993 [M + NH_4]$^+$.,calcd. for $C_{26}H_{35}{}^{35}ClNO_{11}$,572.18987。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.24(brs),3.69(brd,3.2),5.43(d,3.2),4.91(brs),5.11(brs),3.15(s),5.66(brs),4.09(brs),6.04(d,10.4),6.71(d,10.4),1.14(s),5.46(brs),5.56(brs),3.18(q,7.3),1.28(d,7.3),1.36(s),2.08(s),2.17(s),2.07(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.2(s),64.2(d),55.2(d),69.5(d),140.4(s),67.3(d),79.5(d),80.5(s),80.2(d),43.2(d),82.1(s),196.1(s),126.1(d),153.0(d),17.5(q),118.1(t),45.5(d),9.2(q),175.2(s),21.0(q),21.5(q),170.2(s),20.2(q),170.0(s),21.1(q),171.1(s)。

【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati,K S Craig,D Rebérioux,*et al. Eur J Org Chem.*,2003,18,3515.

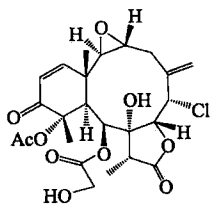
[2] O Taglialatela-Scafati,U Deo-Jangra,M Campbell,*et al. Org Lett*,2002,4,4085.

【命名】 Erythrolide U

【来源】 从水族馆生长的花珊瑚类 *E. caribaeorum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{29}ClO_{10}$。相对分子质量 512.93。C 56.20%,H 5.70%,Cl 6.91%,O 31.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃。$[\alpha]_D^{25}$ −35.1(*c* 1.0 mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 216nm(ε 6500)。IR(KBr):ν_{max} 3542,1775,1743cm^{-1}。MS(CI)(pos):*m/z* 530,532(≈3:1)。MS(HRCI):*m/z* 530.17885 [M + NH_4]$^+$,calcd. for $C_{24}H_{33}{}^{35}ClNO_{10}$,*m/z*,530.17930。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.07(m),3.43(m),2.63(dd,16.1,1.5),2.75(dd,16.1,5.5),4.76(d,2.1),5.17(d,2.1),3.15(s),5.76(br.s),4.12(br.s),6.03(d,10.1),6.68(d,10.1),1.08(s),5.12(brs),5.42(brs),3.08(q,7.6),1.31(d,7.6),1.37(s),2.07(s),4.22(dd,16.2,2.5),4.27(dd,16.2,2.5),2.25(t,2.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.6(s),62.2(d),54.0(d),37.1(t),137.3(s),67.8(d),78.6(d),80.0(s),80.3(d),41.6(d),81.4(s),194.5(s),124.4(d),153.6(d),16.4(q),119.1(t),45.8(d),9.5(q),175.6(s),21.6(q),21.3(q),169.0(s)。

【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati,K S Craig,D Rebérioux,*et al. Eur J Org Chem.*,2003,18,3515.

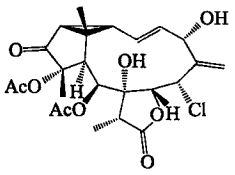
[2] O Taglialatela-Scafati,U Deo-Jangra,Mcampbell,*et al. Org Lett*,2002,4,4085.

【命名】 Erythrolide V

【来源】 从水族馆生长的花珊瑚类 *E. caribaeorum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{29}ClO_9$。相对分子质量 496.93。C 58.01%,H 5.88%,Cl 7.13%,O 28.98%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −38.0(*c* 1.0 mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215nm(ε 8500)。IR(KBr):ν_{max} 3543,1769,1745cm^{-1}。MS(CI)(pos):*m/z* 514,516(3:1)。MS(HRCI):*m/z* 514.18495 $[M+NH_4]^+$,calcd. for $C_{24}H_{33}{}^{35}ClNO_9$,514.18439。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.37(dd,8.5,7.0),6.37(dd,17.8,7.0),5.98(dd,17.8,2.5),5.05(dd,8.3,2.5),2.89(d,8.3),4.60(d,9.7),5.13(d,9.7),3.42(s),5.41(d,2.3),2.97(d,2.3),1.96(d,8.5),1.57(s),5.39(brs),5.51(br.s),3.16(q,7.3),1.18(d,7.3),1.38(s),2.19(s),2.00(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 36.6(d),123.4(d),138.0(d),76.9(d),142.1(s),60.3(d),80.3(d),83.2(s),80.7(d),43.2(d),88.0(s),204.5(s),39.7(d),29.3(s),22.6(q),125.3(t),43.6(d),9.4(q),175.1(s),22.2(q),21.7(q),172.4(s),21.2(q),168.9(s)。

【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati, K S Craig, D Rebérioux, *et al. Eur J Org Chem*, 2003, 18, 3515.

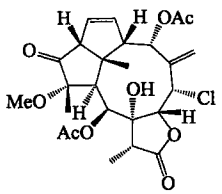
[2] O Taglialatela-Scafati, U Deo-Jangra, M Campbell, *et al. Org Lett*, 2002, 4, 4085.

【命名】 Aquariolide B

【来源】 从水族馆生长的花珊瑚类 *E. caribaeorum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{31}ClO_9$。相对分子质量 510.96。C 58.77%,H 6.12%,Cl 6.94%,O 28.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃。$[\alpha]_D^{25}$ −62.5°(*c* 1.0 mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 213nm(ε3800)。IR(KBr):ν_{max} 3430,1775,1737 cm^{-1}。MS(CI)(positive ions):*m/z* 528,530(3:1)$[M+NH_4]^+$。MS(HRCI):*m/z* 528.20005,calcd. for $C_{25}H_{35}{}^{35}ClNO_9$,*m/z*=528.20004。^{1}H NMR($CDCl_3$):6.08(m),5.81(ddd,7.0,2.7,2.0),3.01(m),5.70(brd,3.0),5.29(ddd,4.7,2.0,1.8),5.44(d,4.7),2.79(s),5.66(d,3.5),2.69(d,3.5),3.10(s),3.29(m),1.59(s),5.98(brs),6.00(brd,2.0),2.51(q,7.3),1.20(d,7.3),1.04(s),2.08(s),2.19(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):131.3(d),126.9(d),63.2(d),68.0(d),140.1(s),62.1(d),76.4(d),82.3(s),67.1(d),44.7(d),83.6(s),51.1(q),210.1(s),69.8(d),49.3(s),29.5(q),123.4(t),43.1(d),6.9(q),174.9(s),14.8(q),21.1(q),170.7(s),21.6(q),168.7(s)。

【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati, K S Craig, D Rebérioux, *et al. Eur J Org Chem*, 2003, 18, 3515.

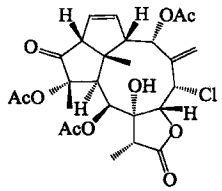
[2] O Taglialatela-Scafati, U Deo-Jangra, M Campbell, *et al. Org Lett*, 2002, 4, 4085.

【命名】 Aquariolide C

【来源】 从水族馆生长的花珊瑚类 *E. caribaeorum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 538.97。C 57.94%,H 5.80%,Cl 6.58%,O 29.69%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃。$[\alpha]_D^{25}$ −167.2(*c* 2.0 mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 213nm(ε3500)。IR(KBr):ν_{max} 3432,1776,1740 cm^{-1}。MS(CI)(positive ions):*m/z* 539,541(3:1)$[M+H]^+$;MS(HRCI):*m/z* 539.16918,calcd. for $C_{26}H_{32}{}^{35}ClO_{10}$,*m/z*=539.16840。^{1}H NMR($CDCl_3$):6.14,m),5.91(ddd,7.0,2.7,2.0),3.08(m),5.70(d,4.0),5.22(ddd,4.7,2.0,1.8),5.43(a),2.70(s),5.43,3.91(d,3.4),3.25(m),1.46(s),6.06(d,2.0),6.31(d,1.8),2.38(q,7.2),1.16(d,7.2),1.41(s),2.11(s),2.25(s),1.89(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 130.4(d),127.5(d),64.4(d),67.6(d),137.6(s),61.4(d),76.2(d),82.7(s),67.9(d),38.7(d),84.4(s),208.6(s),68.4(d),46.1(s),28.5(q),125.2(t),43.2(d),6.5(q),174.6(s),19.9(q),21.2(q),170.9(s),21.6(q),169.4(s),20.9(q),169.0(s)。

【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati, K S Craig, D Rebérioux, *et al. Eur J Org Chem*, 2003, 18, 3515.

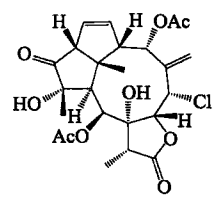
[2] O Taglialatela-Scafati, U Deo-Jangra, M Campbell, *et al. Org Lett*, 2002, 4, 4085.

【命名】 Aquariolide A[2]

【来源】 从水族馆生长的花珊瑚类 *E. caribaeorum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{29}ClO_9$。相对分子质量 496.93。C 58.01%,H 5.88%,Cl 7.13%,O 28.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃。

【波谱数据】 MS:[M$^+$] and [M$^+$ +2] ions at *m/z* 496.1498 and 498.1487(~3:1)in the MS(HREI)consistent with a molecular formula of $C_{24}H_{29}O_9Cl$。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):6.11(m),5.82(ddd,7.0,2.7,2.0),3.03(m),5.71(bd,3.0),5.30(ddd,4.7,2.0,1.8),5.48(d,4.7),2.87(s),5.59(d,4.0),2.70(d,4.0),2.05(bs),3.43(m),1.60(s),6.03(bd,2.0),6.00(bs),2.51(q,7.3),1.21(d,7.3),1.12(s),2.10(s),2.23(s。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):131.5,126.8,63.1,68.0,140.0,62.2,77.7,82.2,67.7,43.5,79.6,209.0,69.4,49.6,28.7,123.6,43.2,7.0,174.8,21.7,21.1,170.8,21.6,169.7。

【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati, K S Craig, D Rebérioux, *et al. Eur J Org Chem*, 2003, 18, 3515.

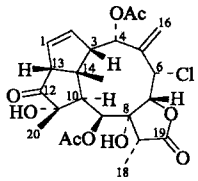
[2] O Taglialatela-Scafati, U Deo-Jangra, M Campbell, *et al. Org Lett*, 2002, 4, 4085.

【命名】 Erythrolides

【来源】 从腔肠动物 *Erythropodium caribaeorum* 的人工培养物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{29}ClO_9$。相对分子质量 496.93。C 58.01%，H 5.88%，Cl 7.13%，O 28.98%。

【结构式】



【物理性质】 浅色玻璃状固体。

【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 496.1498 $[M]^+$ (calcd for $C_{24}H_{29}ClO_9$)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.11(m, H-1), 5.82(ddd, J=7.0Hz, 2.7, 2.0, H-2), 3.03(m, H-3), 5.71(bd, 3.0, H-4), 5.30(ddd, 4.7, 2.0, 1.8, H-6), 5.48(d, 4.7, H-7), 2.87(s, 8-OH), 5.59(d, 4.0, H-9), 2.70(d, 4.0, H-10), 2.05(bs, H-11), 3.43(m, H-13), 1.60(s, H-15), 6.03(bd, 2.0, H-16), 6.00(bs, H-16), 2.51(q, 7.3, H-17), 1.21(d, 7.3, H-18), 1.12(s, H-20), 2.10(s, 4-Ac), 2.23(s, 9-Ac)。^{13}C NMR (CD_3Cl, 125MHz): δ 131.5(C-1), 126.8(C-2), 63.1(C-3), 68.0(C-4), 140.0(C-5), 62.2(C-6), 77.7(C-7), 82.2(C-8), 67.7(C-9), 82.2(C-8), 67.7(C-9), 43.5(C-10), 79.6(C-11), 209.0(C-12), 69.4(C-13), 49.6(C-14), 28.7(C-15), 123.6(C-16), 43.2(C-17), 7.0(C-18), 174.8(C-19), 21.7(C-20), 21.1(4-Ac), 170.8(4-Ac), 21.6(9-Ac), 169.7(9-Ac)。

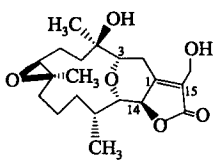
【参考文献】 [1] O Taglialatela-Scafati, U Deo-Jangra, M Campbell, *et al. Org Lett*, 2002, 4, 4085.

【命名】 Eunicenolide

【来源】 来自矶沙蚕科 *Eunicea succinea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_6$。相对分子质量 366.20。C 65.55%，H 8.25%，O 26.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +13.7°(*c* 2.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max}(MeOH)229nm(ε 8500)。IR(neat): 3394, 2962, 2926, 2873, 2854, 1745, 1681, 1632, 1462, 1384, 1261, 1217, 1082, 1035, 1018, 972, 936, 798, 756, 697, 665cm^{-1}; MS(HRFAB)(*m*-nitrobenzyl alcohol): *m/z* $[M+Li]^+$ 373.2189(calcd for $C_{20}H_{30}O_6Li$, 373.2202)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.38(1H, br t, J=12.6Hz), 3.24(1H, dd, 2.1, 13.2), 3.34(1H, dd, 2.1, 10.8), 1.68(1H, dd, 8.7, 14.7), 1.91(1H, m), 1.32(1H, m), 2.06(1H, m), 2.60(1H, br d, 11.4), 1.47(1H, m), 1.91(1H, m), 0.95(1H, m), 1.28(1H, m), 1.46(1H, m), 1.37(1H, m), 1.90(1H, m), 3.18(1H, dd, 2.1, 9.3), 4.62(1H, br d, 9.0), 4.45(2H, br s), 1.27(3H, s), 1.27(3H, s), 1.00(3H, d, 6.9)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 123.6(s), 28.1(t), 79.3(d), 73.6(s), 35.8(t), 20.9(t), 60.3(d), 60.1(s), 34.2(t), 18.6(t), 32.3(t), 33.4(d), 81.2(d), 77.3(d), 163.9(s), 173.6(s), 54.7(t), 23.6(q), 20.0(q), 15.0(q)。

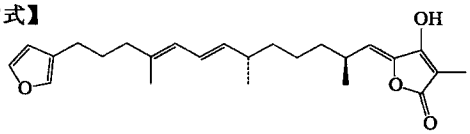
【参考文献】 [1] Rodriguez, A D, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 40.

【命名】 Fasciculatin

【来源】 分离自海藻 *Ircinia fasciculate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.25。C 75.34%，H 8.60%，O 16.06%。

【结构式】



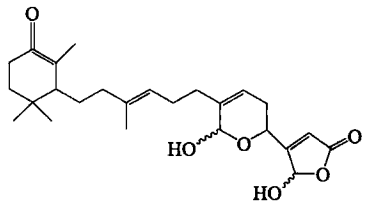
【波谱数据】 UV: λ_{max} 232(s), 241, 250(s), 268(ε 24,650, 29,150, 24,530, 14,500)nm。IR(liquid film): ν_{max} 1560, 1510, 1165, 1065, 1020, 875, 755cm^{-1}。MS: *m/z* 67, 81, 95, 109。^{1}H NMR: δ 7.22(1H, br s), 7.10(1H br s), 6.13(1H br s)。

【命名】 Fasciospongide A

【来源】 来自海绵 *Fasciospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_6$。相对分子质量 430.24。C 69.74%，H 7.96%，O 22.30%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +46°(*c* 1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 244nm(ε 7800)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3580, 1790(sh), 1762cm^{-1}; MS(EI): *m/z* 430(<1), 412$[M-H_2O]^+$ (10), 366 (12), 152 (100), 147 (60)。^{1}H NMR (400MHz): δ 6.08(H-2), 4.89(H-4), 5.68(H-6), 2.15(m, H-8), 2.15(m. H-9), 5.18(H-10), 2.10(m, H-12), 2.30(m, H-13), 2.46(t, H-17), 1.80(t, H-18), 1.16(s, H-20), 1.16(s, H-21), 1.76(s, H-22), 1.67(s, H-23), 5.32(H-24), 6.21(H-25)。^{13}C NMR(62.5MHz): δ 171.5(C-1), 117.6(C-2), 168.2(C-3), 62.7(C-4), 28.9(C-5), 120.8(C-6), 137.3(C-7), 25.9(C-8), 32.4(C-9), 124.1(C-10), 135.3(C-11), 38.4(C-13), 30.0(C-13), 165.4(C-14), 130.8(C-15), 199.5(C-16), 34.1(C-17), 37.4(C-18), 36.3(C-19), 26.8(C-20), 26.8(C-21), 11.5(C-22), 15.9(C-23), 91.4(C-24), 98.4(C-25)。

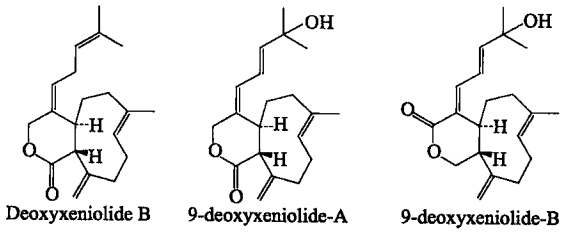
【参考文献】 [1] A Montagnac, *et al. J Nat Prod* 1994, 57, 186.

【命名】 Deoxyxeniolide B

【来源】 由在日本宫崎采集的软珊瑚 *X. elongata* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.44。C 79.96%，H 9.39%，O 10.65%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。Mp 40～42℃。$[\alpha]_D^{27}$ − 22.4°(*c* 0.96,$CHCl_3$)。[1]。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(CCl_4)2800～3000(CH),1760(C=O),1140cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 300(M^+,21%),231(18),135(100)。MS(EIHR):*m/z* 300.2085。^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.6～1.7(2H,m,H-5),1.64(3H,d,*J*=1.1Hz,H-16),1.66(3H,s,H-18),1.72(3H,d,1.1,H-17),2.08～2.09(2H,m,H-9,H-10),2.18(2H,d,7.6,4.4,H-6),2.47(H,m,H-9),2.59(H,m,H-10),2.75(H,dt,15.9,7.0,H-13),2.83(H,dt,15.9,7.0,H-13),2.90(H,d,7.1,H-11),2.98(H,br d,7.0,H-4),4.39(H,d,11.7,H-3),4.81(H,d,11.7,H-3),4.92(H,s,H-19),5.03(H,s,H-19),5.10(H,br,t,7.0,H-14),5.42(H,dd,11.2,3.9,H-8),5.47(H,t,7.0,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 173.55(C-1),71.82(C-3),135.75(C-4),37.69(C-4a),36.66(C-5),39.56(C-6),134.74(C-7),125.83(C-8),27.48(C-9),34.27(C-10),148.5(C-11,在C_6H_6-d_6 中),57.08(C-11a),128.22(C-12),27.27(C-13),120.09(C-14),133.21(C-15),17.83(C-16),25.63(C-17),17.88(C-18),116.93(C-19)。

【类似物】 9-deoxyxeniolide-A[2]。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。

9-deoxyxeniolide-B[2]。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。

【功效与活性】 Deoxyxeniolide B 具有对蚊鱼 *Orizias latipes* 的毒性 LC_{100}=15 ppm/h)[1]。

【参考文献】 [1] Miyamoto,T,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,924.

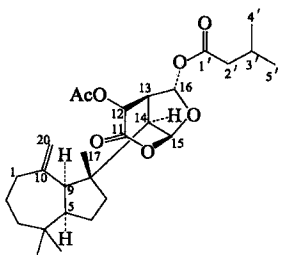
[2] Vervoort,H C,Fenical W. *Nat Prod Lett*,1995,6,49.

【命名】 Chelonaplysin A

【来源】 从密克罗尼西亚群岛的 Pohnpei 岛采集的海绵 *Chelonaplysilla* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_7$。相对分子质量 476.60。C 68.04%,H 8.46%,O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 清油状物。$[\alpha]_D$ −45.8°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}($CHCl_3$):1775,1755,1630,1370,1220 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 416([M-HOAc]$^+$,32%),314([M-HOAc-$C_5H_{10}O_2$]$^+$,25),216(25),215(33),150(25),137([$C_{10}H_{17}$]$^+$,100)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 0.92(3H,s),0.97(6H,d,*J*=6.5Hz,H-4′,-5′),1.06(3H,s),2.07(3H,s,$OCOCH_3$),2.12(H,m,7.5,6.8,6.5,H-3′),2.31(H,dd,14.4,6.8,H-2′),2.37(H,dd,14.4,7.5,H-2′),2.38(H,br dd,12.5,5.1,H-1),2.63(1H,dd,3.9,2.5,H-14),2.72(H,d,8.5,H-9),2.82(H,ddd,5.0,3.9,1.1,H-13),4.65(H,d,1.7,H-20),4.87(H,d,1.7,H-20),5.70(H,dd,2.5,1.1,H-15),5.80(H,d,5.0,H-12),6.47(H,s,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 21.0($OCOCH_3$),22.3(C-4′,5′),24.4(C-17),25.6(C-3′),25.9(C-18),27.0(C-6),28.2(C-2),34.2(C-19),36.0(C-4),37.5,37.9,38.3,42.7(C-2′),44.4(C-13),45.4(C-8),51.8(C-14),54.2(C-5),57.7(C-9),65.8(C-12),96.0(C-16),101.1(C-15),115.2(C-20),152.5(C-10),165.8(C-11),169.2(OCOMe),171.3(C-1′)。

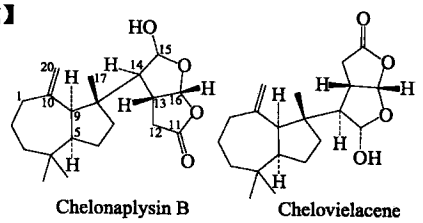
【参考文献】 [1] Bobzin,S C,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,225.

【命名】 Chelonaplysin B

【来源】 从密克罗尼西亚群岛的 Pohnpei 岛采集的海绵 *Chelonaplysilla* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 清油状物。$[\alpha]_D$+4.5°(*c* 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1785,1370,1220 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 352([M+NH_4]$^+$,94%),334([M]$^+$,26),317([M-OH]$^+$,100),191([$C_{14}H_{23}$]$^+$,7)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 0.79(3H,s),0.93(3H,s),0.97(3H,s),1.93(1H,d,*J*=11.2,8.7,8.4Hz,H-5),2.22(1H,d,1.7,H-14),2.33(H,br dd,11.9,4.7,H-1),2.53(1H,d,8.4,H-9),2.70(1H,dd,17.9,3.8,H-12a),2.79(1H,br,D_2O exchangeable,OH),2.92(H,dd,17.9,10.7,H-12b),3.07(H,m,1.7,5.9,3.8,1.7,H-13),4.60(H,d,2.0,H-20),4.81(H,d,2.0,H-20′),5.49(1H,s,H-15),6.05(1H,d,5.9,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 21.2(C-17),25.7(C-18),26.3(C-6),28.8(C-2),29.7(C-12),31.2(C-4),34.4(C-19),36.9,37.7,38.5,40.2(C-13),48.0(C-8),54.4(C-5),56.6(C-9),66.1(C-14),103.2(C-16),109.5(C-15),114.5(C-20),154.0(C-10),168.8(C-11)。

【类似物】 Chelovielacene。$C_{20}H_{30}O_4$。334.21。

【参考文献】 [1] Bobzin S C,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,225.

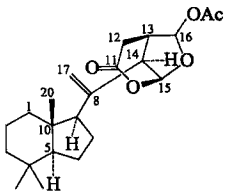
[2] Buckleton J S,*et al*. *Acta Crystallogr*,*Sect C*,1991,47,1438.

【命名】 Chelonaplysin C

【来源】 从密克罗尼西亚群岛的 Pohnpei 岛采集的海绵 *Chelonaplysilla* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 从正己烷和乙醚中得到白色片状固体。Mp 148℃。$[\alpha]_D$ −6.1°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1755,1640,1370,1360,1225 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 376([M]$^+$,4%),361([M-Me]$^+$,3),316[M-HOAc]$^+$,301([M-Me-HOAc]$^+$,12),192([$C_{14}H_{24}$]$^+$,26),150([$C_{11}H_{18}$]$^+$,32),137([$C_{10}H_{17}$]$^+$,74),123([C_9H_{15}]$^+$,100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.69(3H,s),0.84(3H,s),0.85(3H,s),2.08(3H,s,$OCOCH_3$),2.14(1H,m,H-9),2.59(1H,dd,*J* = 19.2,0.5Hz,H-12b),2.78(H,m,6.2,3.5,1.1,0.5,H-13),3.12(H,dd,19.2,6.2,H-12a),3.18(H,m,3.5,3.4,2.2,0.9,H-14),5.14(H,d,2.2,H-17),5.21(H,dd,2.1,0.9,H-17′),5.85(H,dd,3.4,1.1,H-15),6.24(H,s,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 13.7,20.0,20.5,21.0,24.9,32.5(C-12),33.1(C-19),33.3(C-4),38.1(C-13),39.6,41.4,43.3(C-10),46.9(C-14),56.0,58.8,100.6(C-15),101.2(C-16),116.3(C-17),140.3(C-8),166.8(C-11),169.4(OCOMe)。

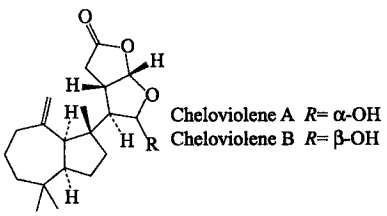
【参考文献】 [1] Bobzin,S C,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,225.

【命名】 Cheloviolene A

【来源】 由采集于新西兰的海绵 *Chelonaplysilla Violacea* 的乙酸乙酯/正己烷的提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 小棱形晶体。$[\alpha]_D$ +6.0°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3400,2957,2941,1786,1783,1366,990,897cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 334(M^+),316,301,287,273,257,233,215,191,179,166,137,121,107,95,81,69,55,43,41;MS(HREI):*m/z* 334.2149(M^+)calcd for $C_{20}H_{30}O_4$,334.2124。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.81(s,1.7,H-18),0.95(s,1.4,H-19),0.99(s,1.8,H-20),1.27(brd,14,H-3a),1.39(brddd,13.5,13.5,13,H-2a),1.58(m,H-7),1.63(m,H-3b),1.70~1.80(m,H-4b,6a,6b,7a),1.84(br t,13,H-1b),1.93(ddd,11.0,9.0,8.0,H-5),2.35(br dd,13,5,H-1a),2.55(d,9.0,H-9),2.73(ddd,18.4,3.9,0.5,H-12a),2.94(dd,18.4,11.0,H-12b),3.07(br s,OH),3.10(dddd,11.0,6.2,3.9,2.2,H-13),4.62(ddd,2.30,0.8,0.8,H-15),4.83(ddd,2.30,0.8,0.7,H-17A),5.52(brs,H-1a),6.07(d,6.2,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$)δ 21.2,25.7,26.3,28.8,34.4,36.,36.8,3.8,37.8,38.4,40.2,46.9,54.3,56.5,66.0,103.1,109.6,114.4,153.9,175.5。

【类似物】 Cheloviolene B[1]。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。棱形晶体。

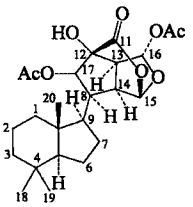
【参考文献】 [1] P R Bergluist,*et al*. *Aust J Chem*,1993,46,623.

【命名】 Chromodorolide A

【来源】 从斯里兰卡海边的热带裸鳃亚目动物 *Chromodoris cavae* 的皮肤提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.52。C 63.98%,H 7.61%,O 28.41%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体(甲醇中结晶得到)。Mp 133~134℃。$[\alpha]_D$ −74°(*c* 0.1,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3461,1770,1748(sh),1220 cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.03(dt,*J* = 4.2,13.5Hz,H-1-H_{ax}),1.40(m,H-1-H_{eq}),1.50-1.52(2H,m,H-2),1.08(m,H-3-H_{ax}),1.69(m,H-3-H_{eq}),1.11(m,H-5),1.31(m,H-6),1.56(m,H-6′),1.15(m,H-7),1.76(m,H-7′),2.39(ddd,3.0,6.6,12.0,H-8),1.55(m,H-9),3.00(m,H-13),3.00(m,H-14),5.73(bt,2.1,H-15),6.30(s,H-16),4.77(d,2.8,H-17),0.79(s,H-18),0.80(s,H-19),0.82(s,H-20),2.02(s,H-OAc),2.06(s,H-OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 41.1(C-1),20.8(C-2),40.4(C-3),33.1(C-4),57.8(C-5),19.8(C-6),25.6(C-7),44.6(C-8),51.6(C-9),42.5(C-10),172.4(C-11),79.9(C-12),52.0(C-13),46.3(C-14),104.2(C-15),95.5(C-16),78.8(C-17),33.4(C-18),20.8(C-19),13.6(C-20),20.8 和 168.8(C-OAc),20.8 和 170.0(C-OAc)。

【类似物】 Chromodorolide B[1]。$C_{26}H_{36}O_9$。相对分子质量 492.56。

【功效与活性】 Chromodorolide A 有中等的细胞毒性(L1210 ED_{50} 20μg/ml;P388 T/C 125% at 4 mg/kg)和抗微生物活性(*Bacillus subtilis* MIC 60 μg/disk)[1]。

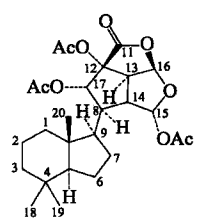
【参考文献】 [1] Morris,S A,*et al*. *Can J Chem*. 1991,69,768.

【命名】 Chromodorolide B

【来源】 从斯里兰卡海边的热带裸鳃亚目动物 *Chromodoris cavae* 的皮肤提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_9$。相对分子质量 492.56。C 63.40%,H 7.37%,O 29.23%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −95°(*c* 0.1,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR：ν_{max}(film)：2917，2846，1812，1751，1368，1214，1096，999，964 cm^{-1}。MS(LREI)：*m/z* 492(<1%)，477(4)，432(11)，417(23)，285(4)，165(5)，163(10)，138(38)，123(100)，122(15)，109(24)，95(36)，82(55)，69(30)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 1.03(dt，J = 3.6，12.3Hz，H-1-H_{ax})，1.38(m，H-1-H_{eq})，1.55(2H，m，H-2)，0.95(m，H-3-H_{ax})，1.51(m，H-3-H_{eq})，1.09(dd，6.6，13.1，H-5)，1.40(m，H-6)，1.56(m，H-6′)，1.48(m，H-7)，1.58(m，H-7′)，2.57(ddd，7.9，11.6，12.1，H-8)，1.69(bdd，9.9，12.0，H-9)，3.79(dd，6.1，8.9，H-13)，2.93(bt，8.2，H-14)，6.50(bs，H-15)，6.08(d，6.1，H-16)，5.30(d，11.6，H-17)，0.79(s，H-18)，0.83(s，H-19)，0.84(s，H-20)，2.04(s，H-OAc)，2.11(s，H-OAc)，2.19(s，H-OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 40.9(C-1)，21.1(C-2)，39.1(C-3)，33.1(C-4)，57.0(C-5)，19.9(C-6)，25.2(C-7)，48.0(C-8)，50.3(C-9)，43.9(C-10)，169.1(C-11)，81.4(C-12)，50.4(C-13)，45.6(C-14)，97.8(C-15)，103.4(C-16)，73.9(C-17)，33.4(C-18)，21.0(C-19)，13.7(C-20)，20.8，169.2(C-OAc)，20.8，170.0(C-OAc)，20.9，170.2(C-OAc)。

【类似物】 Chromodorolide A[1]。$C_{24}H_{34}O_8$。

【参考文献】 [1] Morris S A，*et al. Can J Chem*，1991，69，768.

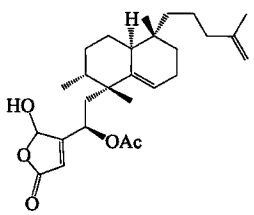
【命名】 Cladocoran A[1]

(1*R*)-1-(2-hydroxy-5-oxo-2，5-dihydrofuran-3-yl)-2-((1*R*，2*R*，4a*S*，5*R*)-1，2，5-trimethyl-5-(4-methylpent-4-enyl)-1，2，3，4，4a，5，6，7-octahydronaphthalen-1-yl)ethyl acetate

【来源】 从地中海 *Cladocora cespitosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.29。C 72.94，H 9.07，O 17.99。

【结构式】

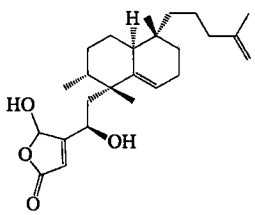


【物理性质】 浅黄色有状物。$[\alpha]_D^{20}$ −25.8°(*c* 0.4，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(EtOH)224nm(ε 8400)。IR：ν_{max}(liquid film)3367，2935，2865，1762，1753，1645，1452，1375，1228，1135，888，764。MS(EI)：*m/z*(%)444(3，M^+)，429(3，M^+ −15)，384(25，M^+ −60)，301(20，M^+ −60−C_6H_{11})，257(90)，213(90)；MS(HREI)：*m/z* 444.2887($C_{27}H_{44}O_5$ requires 444.2875)。^{1}H NMR(500MHz)：δ 1.72(br s，3H)，4.70(s，2H)，2.02(m，2H)，1.40(m，2H)，1.05(m，1H)，1.40(m，1H)，1.30(m，2H)，1.95(m，2H)，5.55(br t，1H)，1.58(m，1H)，1.08(m，1H)，1.80(m，1H)，1.35(m，1H)，1.61(m，1H)，1.30(m，1H)，1.16(m，1H)，1.72(m，1H)，5.19(d，1H，10.6)，6.05(brs，1H)，5.95(s，1H)，0.82(s，3H)，0.88(d，3H，7.0)，1.16(s，3H)，2.08(s，3H)。^{13}C NMR(125MHz)：δ 22.4(q)，146.9(s)，109.5(t)，38.3(t)，21.5(t)，39.2(t)，34.1(s)，29.3(t)，22.9(t)，120.5(d)，143.3(s)，44.1(d)，29.7(t)，31.3(t)，44.7(d)，42.8(s)，34.7(t)，67.5(d)，168.4(s)，97.5(d)，118.4(d)，169.0(s)，23.3(q)，16.4(q)，24.7(q)，20.9(q)，171.0(s)。

【类似物】 Cladocoran B

5-hydroxy-4-((*R*)-1-hydroxy-2-((1*R*，2*R*，4a*S*，5*R*)-1，2，5-trimethyl-5-(4-methylpent-4-enyl)-1，2，3，4，4a，5，6，7-octahydronaphthalen-1-yl)ethyl)furan-2(5H)-one。$C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%，H 9.51%，O 15.90%。浅黄色有状物。$[\alpha]_D^{20}$ −59.90°(*c* 0.6，$CHCl_3$)。UV：λ_{max}(EtOH)224(ε8700)。IR：ν_{max}(liquid film)3364，2934，2873，1748，1649，1456，1139，954，890，759。MS(EI)：*m/z*(%)402(3，M^+)，384(3，M^+-H_2O)，366(3，M^+-2 H_2O)，301(50，M^+-H_2O-C_6H_{11})，259(70)，201(65)，176(100)；MS(HREI)：*m/z* 402.2774($C_{25}H_{38}O4$ requires 402.2769)。^{1}H NMR(500MHz)：1.70(br s，3H)，4.65(s，1H)，4.71(s，1H)，2.01(m，2H)，1.45(m，2H)，1.05(m，1H)，1.40(m，1H)，1.25(m，1H)，1.35(m，1H)，2.02(m，2H)，5.64(br t，1H)，1.58(m，1H)，1.10(m，1H)，1.82(m，1H)，1.35(m，1H)，1.60(m，1H)，1.30(m，2H)，1.47(m，1H)，2.05(m，1H)，4.54(d，1H，10.5)，6.11(br s，1H)，6.01(s，1H)，0.83(s，3H)，0.86(d，7.0，3H)，1.26(s，3H)。^{13}C NMR(125MHz)：22.3(q)，146.8(s)，109.8(t)，38.3(t)，21.3(t)，38.8(t)，33.9(s)，29.0(t)，22.7(t)，119.7(d)，143.4(s)，43.5(d)，29.3(t)，31.2(t)，44.8(d)，42.6(s)，37.1(t)，66.4(d)，170.0(s)，97.1(d)，117.2(d)，171.0(s)，23.7(q)，16.4(q)，25.7(q)。



【功效与活性】 对一系列肿瘤细胞株有细胞毒性。

【参考文献】 [1] A Fontana，M L Ciavatta，G Cimino. *J Org Chem*，1998，63，2845.

[2] H Miyaoka，M Yamanishi，Y Kajiwara，*et al. J Org Chem*，2003，68，3476.

[3] I S Marcos，A B Pedrero，M J Sexmero，*et al. J Org Chem*，2003，68，7496.

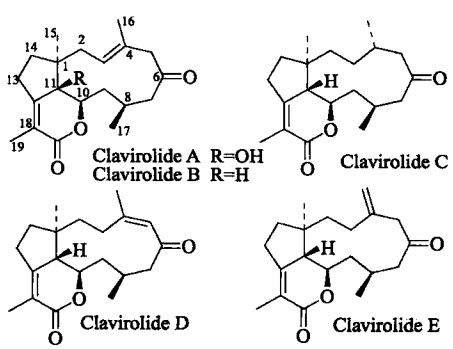
【命名】 Clavirolide A

【关键词】 内酯类 心血管活性

【来源】 从采自中国南海西沙群岛的软珊瑚 *Clavularia viridis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.20。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 188～190℃。$[\alpha]_D$ −328.8°(0.022 g/ml,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH):202(ε 9000),226(23000)。CD(MeOH):230 nm(Δε −8.09),302(−5.55)。IR:ν_{max}(KBr) 3440,2960,2930,2880,1708,1698,1385 cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.765(bd,J=15.1 Hz,H-2a),2.832(dd,J=15.1,11.5 Hz,H-2b),5.527(bd,J=11.5 Hz,H-3),2.787(bd,J=11.6 Hz,H-5b),3.361(d,J=11.6 Hz,H-5a),2.468(dd,J=11.2,2.6 Hz,H-7a),2.109(dd,J=14.1,11.2 Hz,H-7b),2.214(m,H-8),2.331(ddd,J=10.5,3.8,3.8 Hz,H-9a),1.151(ddd,J=10.5,10.5,3.8 Hz,H-9b),4.215(dd,J=3.8,3.8 Hz,H-10),2.420(m,2 H,H-13),1.474(m,H-14a),2.068(m,H-14b),0.925(s,H-15),1.692(s,H-16),1.010(d,J=6.8 Hz,H-17),1.737(s,H-19),3.610(s,H-OH)。

【类似物】 Clavirolide B。$C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。

Clavirolide C[1]。$C_{20}H_{30}O_3$。318.22。无色针状物。Mp 124.5～126.5℃。

Clavirolide D[1]。$C_{20}H_{28}O_3$。316.20。无色浆状物。

Clavirolide E[1]。$C_{20}H_{28}O_3$。316.20。无色柱状晶体。Mp 200～201℃。

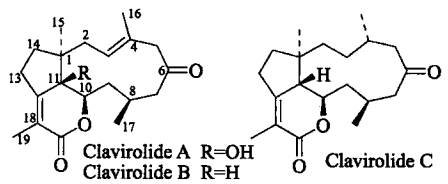
【参考文献】 [1] Su,J,*et al*. *J Org Chem*,1991,56,2337.

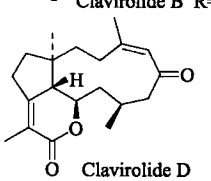
【命名】 Clavirolide B

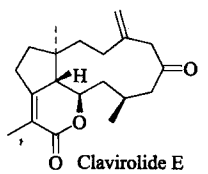
【来源】 从采自中国南海西沙群岛的软珊瑚 *Clavularia viridis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】







【物理性质】 白色片状物。Mp 143.5～145.5℃。$[\alpha]_D^{26.5}$ −392.7°(c 0.085,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(MeOH):228nm(ε 10600)。IR:ν_{max}(KBr):1706,1693,1431,1387,1300,1125cm^{-1}。MS:m/z[M^+] 316(13),288(13),247(8),229(16),218(4),203(19),187(39),175(23),163(19),161(22),148(37),135(49),119(17),107(22),91(43),79(35),69(100),55(29)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):Cl→20 δ 45.3,37.0,122.3,131.6,42.8,207.5,55.7,25.8,43.0,77.9,51.5,161.3,27.0,38.0,23.0,24.6,20.1,120.1,12.5,166.1。

【类似物】 Clavirolide A。$C_{20}H_{28}O_4$。

Clavirolide C[1]。$C_{20}H_{30}O_3$。无色针状物。Mp 124.5～126.5℃。

Clavirolide D[1]。$C_{20}H_{28}O_3$。无色浆状物。

Clavirolide E[1]。$C_{20}H_{28}O_3$。无色柱状晶体。Mp 200～201℃。

【功效与活性】 用兔平滑肌做实验显示 Clavirolide B,C 和 D 能阻断钙离子通道。Clavirolide C 在浓度为 36μmol/L 时对体外豚鼠心肌收缩有 50%的负影响。在浓度为 45μmol/L 时对离体的豚鼠心脏造成 43.7%的心搏徐缓,还能使鼠的血压降低(24 mmHg)[1]。

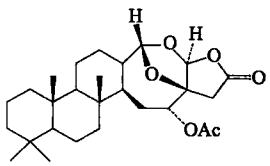
【参考文献】 [1] Su J,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,380.

【命名】 Compound 2

【来源】 来自种为 *Dactylospongia* 的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.28。C 70.41%,H 8.75%,O 20.84%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −71°(c 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1801,1745cm^{-1}。MS(HREI):m/z 460.2828,required 460.2825。^1H NMR(400MHz):δ 0.81(m),1.79(td,J=13.4,13.4,4.0Hz),1.31(m),1.54(m),1.10(dt,13.4,13.4,4.0),1.36(m),0.80(m),1.40(m),1.58(m),0.77(m),1.68(m),0.75(m),1.25(m),1.64(m),1.22(m),1.66(m),1.58(m),1.05(t,10.5),1.59(ddd,15.4,10.5,3.3),1.88(dd,15.4,3.3),5.40(t,3.3),2.78(d,18.1),2.93(d),0.85(s),0.79(s),0.80(s),0.77(s),5.60(d,1.7),6.21(s),2.14(s)。^{13}C NMR(100MHz):δ 40.3(t),18.5(t),42.0(t),33.3(s),56.2(d),18.6(t),39.9(t),58.9(d),37.5(s),19.5(t),27.7(t),44.9(d),43.7(d),30.1(t),72.9(d),86.9(s),40.3(t),33.3(q),21.4(q),16.4(q),14.4(q),113.0(d),103.2(d),169.8(s),21.2(q)。

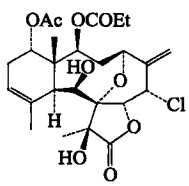
【参考文献】 [1] A R Lal,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1994,35,2603.

【命名】 Compound 3

【来源】 从 *Pachyclavularia violacea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{29}O_7Cl$。相对分子质量 452.16。C 60.99%,H 6.45%,Cl 7.83%,O 24.73%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 260～262℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3480,3350,1770,1740,1695 cm^{-1}。MS:454,452,161,148,147,133,132,119,107,95,91,57,43,29。^1H NMR:δ 5.46(d,J=6.2Hz),1.59(dd,15.5,4.7Hz),3.87(ddd,15.5,13.0,6.2Hz),5.17(dd,13.0,4.7Hz),6.19(d,2.5Hz),5.49(d,2.5Hz),6.11(d,7Hz),3.15(br s),5.60(br s),2.16(dm,16Hz),2.48(br d,16Hz),5.36(d,4Hz),1.53(s),5.24(br s),5.53(d,1.7Hz),1.76(s),2.18(br s),2.43(m),1.15(t,7.5Hz),2.04(s)。^{13}C NMR:δ 44.7,74.0,36.0,77.8,140.4,57.0,81.5,86.3,67.9,41.9,134.8,121.7,29.0,72.7,14.7,114.3,78.4,176.9,17.0,24.8,174.0,27.9,

9.1,170.3,20.9。

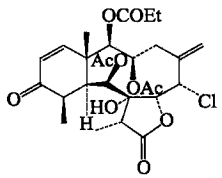
【参考文献】 [1] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu, *et al. Aust J Chem*, 1989, 42, 1727.

【命名】 Compound 4

【来源】 从 *Pachyclavularia violacea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{31}O_9Cl$。相对分子质量 498.17。C 57.77%, H 6.26%, Cl 7.11%, O 28.86%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +50°(*c* 0.1)。Mp 264~266℃。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (EtOH) 202(ε 7900), 222nm(8300)。IR 3565, 1778, 1742, 1735, 1685 cm^{-1}。MS: 500, 498, 494, 459, 438, 325, 231, 159, 135, 132, 123, 95, 57, 55, 43。^{1}H NMR: δ 5.11(s), 5.14(dd, J = 10.4, 1.4Hz), 2.28(ddd, 15.2, 10.4, 2.1Hz), 2.55(br d, 15.2Hz), 4.80(m), 5.92(d, 2.2Hz), 5.07(d, 5.3Hz), 2.93(t, 4.9Hz), 2.61(m), 6.03(dd, 10.3, 0.7Hz), 6.37(d, 10.3Hz), 1.12(s), 5.77(m), 5.81(dd, 4.4, 2.4Hz), 2.42(q, 7.7Hz), 1.27(d, 7.7Hz), 1.28(d, 7.5Hz), 2.57(m), 1.27(t, 7.5Hz), 2.05(s), 2.05(s)。^{13}C NMR: δ 44.5, 82.7, 75.8, 35.0, 137.0, 66.6, 77.9, 82.6, 74.2, 39.1, 46.7, 202.0, 126.5, 153.1, 19.2, 122.0, 41.7, 176.3, 9.0, 14.9, 172.7, 27.7, 10.0, 169.6, 21.2, 170.0, 21.6。

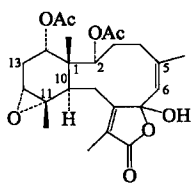
【参考文献】 [1] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu, *et al. Aust J Chem*, 1989, 42, 1727.

【命名】 Compound 6

【来源】 来自印度西部的多巴哥岛海岸采集的 *Briareum asbestinum* 中[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_8$。相对分子质量 448.21。C 64.27%, H 7.19%, O 28.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形粉末, $[\alpha]_D^{20}$ −31.4°(*c* 0.54, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (MeOH) 234nm (ε 5700)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3332, 1745, 1731cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 449 ([M^+ + H], 8), 431 (78), 389 (45), 371 (25), 329 (50), 311 (67), 61 (100)。^{1}H NMR (400MHz): δ 4.94(H-2), 2.01(H-3), 1.78(H-3), 3.88(H-4), 1.95(H-4), 5.16(H-6), 3.22(H-9), 2.49(H-9), 3.86(H-10), 2.90(H-12), 2.35(H-13), 2.15(H-13), 4.67(H-14), 0.91(H-15), 1.73(H-16), 1.84(H-18), 1.30(H-19), 2.06(H-2 ester), 2.01(H-14 ester)。^{13}C NMR (100MHz): δ 43.2(C-1), 79.0(C-2), 30.1(C-3), 27.3(C-4), 144.3(C-5), 123.7(C-6), 107.4(C-7), 160.4(C-8), 25.2(C-9), 35.9(C-10), 59.4(C-11), 59.1(C-12), 26.8(C-13), 73.5(C-14), 16.4(C-15), 23.4(C-16), 125.0(C-17), 9.7(C-18), 171.8(C-19), 23.2(C-20), 169.6(C-2 ester), 21.4(C-2 ester), 170.6(C-14 Ac), 21.2(C-14 Ac)。

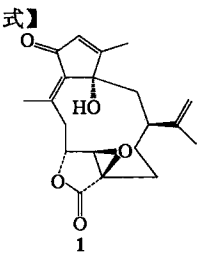
【参考文献】 [1] R Dookran, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50, 1983.

【命名】 Coralloidolide C(**1**)

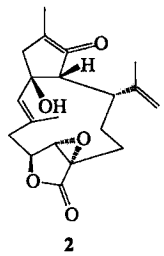
【来源】 从地中海采集的 *Alcyonium coralloides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_5$。相对分子质量 358.18.16。元素百分比 C 70.37%, H 7.31%, O 22.32%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色针晶。$[\alpha]_D^{20}$ +3.1°(*c* 0.065 EtOH)。Mp 266℃。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 255(ε7500), 215nm(10000)。IR: ν_{max} 3350, 1770, 1740 cm^{-1}。MS: 344, 329, 299, 229, 188, 163, 147。MS(HR): $C_{20}H_{24}O_5$ 344.16237。^{1}H NMR: δ 1.80(ddd, J = 11.0Hz, 4.0, 3.5Hz), 2.32(dd, 14.5, 4.0Hz), 2.18(dd, 14.5, 3.5Hz), 6.20(q, 1.6Hz), 2.11(dd, 14.0, 4.2Hz), 5.12(dd, 14.0, 2.8Hz), 4.98(ddd, 4.2, 2.8, 0.6Hz), 4.61(s), 2.54(br dd, 14.5, 13.0Hz), 1.40(ddd, 14.5, 5.5, 2.0Hz), 1.92(dddd, 14.0, 11.0, 5.5, 2.0Hz), 1.43(ddd, 14.0, 13.0, 2.0Hz), 4.78(dq, 2.6, 1.4Hz), 5.08(br dq, 2.6, 0.6Hz), 1.65(dd, 1.4, 0.6Hz), 1.96(d, 1.6Hz), 2.50(s)。^{13}C NMR: δ 41.39, 39.73, 81.03, 172.22, 133.67, 193.76, 138.96, 140.79, 34.96, 79.18, 60.34, 62.20, 22.85, 33.20, 146.21, 113.52, 17.32, 12.65, 24.53, 172.92。

【类似物】 Coralloidolide F[2] (**2**)。$C_{20}H_{24}O_5$。相对分子质量 344.16。C 69.75%, H 7.02%, O 23.23%。

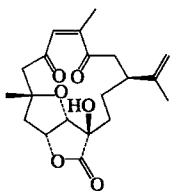
【参考文献】 [1] M D' Ambrosio, A Guerriero, F Pietra. *Helv. Chim. Acta*, 1989, 72, 1590.

【命名】 Coralloidolide D

【来源】 从地中海采集的 *Alcyonium coralloides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_6$。相对分子质量 362.17。C 66.28%, H 7.23%, O 26.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。Mp 209~211℃。$[\alpha]_D^{20}$ +41°(*c* 0.185 EtOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 244nm(ε 5000); IR: ν_{max} 3350, 1770, 1730, 1680 cm^{-1}。MS: 362, 344, 334, 319, 253, 237, 195, 163, 135, 123, 111, 95。MS(HR): $C_{20}H_{26}O_6$ 362.17294。^{1}H NMR:

δ 2.43(br dd, J = 8.0, 1.0Hz), 2.90(dd, 13.0, 2.8Hz), 3.00 (dd, 13.0, 8.0Hz), 7.49(q, 1.0Hz), 2.75, 2.95, 2.28(br dd, 14.5, 6.9Hz), 2.14(dd, 14.5, 6.9Hz), 5.40(ddd, 6.9, 4.6, 2.2Hz), 4.85(d, 4.6Hz), 4.74(dq, 1.7, 1.5Hz), 4.72(ddq, 1.7, 1.0, 0.6Hz), 1.72(dd, 1.5, 0.8Hz), 2.16(d, 1.0Hz), 1.21(br s)。^{13}C NMR: δ 45.99, 39.75, 203.47, 143.41, 136.22, 201.82, 45.03, 83.61, 56.65, 85.52, 82.51, 73.48, 33.49, 27.32, 150.48, 109.66, 21.30, 12.80, 25.67, 178.29。

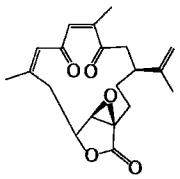
【参考文献】 [1] M D' Ambrosio, A Gucrriero, F Pietra, *Helv. Chim. Acta*, 1989, 72, 1590.

【命名】 Coralloidolide E

【来源】 从地中海采集的 *Alcyonium coralloides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_5$。相对分子质量 344.16。C 69.75%, H 7.02%, O 23.23%。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。$[\alpha]_D^{20}$ +12.80°(c 0.065)。Mp 190～192℃。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 268(ε 4000), 215nm(10000)。IR: ν_{max} 1770, 1700, 1620 cm^{-1}。MS: 344, 326, 316, 203, 189, 175, 150。MS(HR): $C_{20}H_{24}O_5$ 344.1624。^{1}H NMR($(CD_3)_2CO$): δ 3.10(br d, J = 10.2Hz), 2.38(ddd, 18.0, 2.2, 1.5Hz), 2.72 (dd, 18.0, 10.2Hz), 6.38(q, 1.5Hz), 6.60(dq, 1.5, 0.6Hz), 2.65(br dd, 11.1, 6.2Hz), 3.77(br dd, 11.1, 11.1Hz), 4.72 (br dd, 11.1, 6.2Hz), 3.87(s), 1.90, 2.36, 1.98, 1.07(ddd, 13.8, 8.7, 1.2Hz), 4.80(br dq, 1.5, 1.5Hz), 4.58(br dq, 1.5, 0.6Hz), 1.82(br dd, 1.5, 0.6Hz), 2.02(d, 1.5Hz), 2.12(br d, 1.5Hz)。^{13}C NMR: δ 37.61, 41.67, 205.37, 161.10, 126.13, 188.60, 126.91, 156.78, 37.45, 76.58, 64.71, 60.83, 21.11, 22.65, 147.82, 110.60, 22.60, 20.91, 26.32, 172.20。

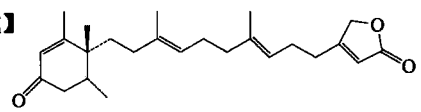
【参考文献】 [1] M D' Ambrosio, A Gucrriero, F Pietra, *Helv Chim Acta*, 1989, 72, 1590.

【命名】 Cyclolinteinone

【来源】 来自 *Cacospongia cf linteiformis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.27。C 78.08%, H 9.44%, O 12.48%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +53°(c 0.04, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 1780, 1749, 1691cm^{-1}; MS(HREI) observed: m/z 384.2669, C_{25} H_{36} O_3, calcd m/z 384.2666。^{1}H NMR: δ 5.86(s, H-2), 2.28(ax, H-4), 2.45(eq, H-4), 2.12(H-5), 1.52(H-7), 1.65(H-7), 1.90(H-8), 1.97 (H-8), 5.10(bt, H-10), 2.10(H-11), 1.98(H-12), 5.10(bt, H-14), 2.31(bq, H-15), 2.49(bt, H-16), 5.83(bs, H-18), 1.93 (s, H-20), 1.00(d, H-21), 1.20(s, H-22), 1.59(s, H-23), 1.61 (s, H-24), 4.76(bs, H-25)。^{13}C NMR: δ 167.90(C-1), 126.44 (C-2), 198.36(C-3), 42.02(C-4), 37.44(C-5), 40.84(C-6), 33.71(C-7), 33.97(C-8), 134.66(C-9), 123.74(C-10), 25.91 (C-11), 38.92(C-12), 136.51(C-13), 121.67(C-14), 25.09(C-15), 28.10(C-16), 173.59(C-17), 114.76(C-18), 170.15(C-19), 20.74(C-20), 15.34(C-21), 23.48(C-22), 15.57(C-23), 15.63(C-24), 72.69(C-25)。

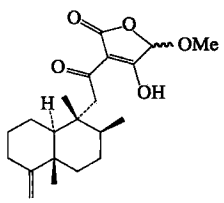
【参考文献】 [1] M R Conte, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50, 13469.

【命名】 Dactyltronic acid

【来源】 来自海绵 *Dactylospongia elegans*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_5$。相对分子质量 362.21。C 69.59%, H 8.34%, O 22.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ −4.00°(c 3.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (EtOH) 294nm。IR(film): ν_{max} 3400, 2920, 2850, 1770, 1730, 1640cm^{-1}。MS(HREI) ($C_{21}H_{30}O_5$, requires 362.2093): m/z observed 362.2104; MS(LREI) m/z: 344(8), 311(1), 300(2), 233(8), 191(100), 135(23), 129(37), 95(79), 69(64)。^{1}H NMR(250MHz, $CDCl_3$): δ 5.46 和 5.43 (1H, s, exchanged with D_2O, OH), 5.29(1H, s, H-19)和 5.30 (1H, s, H-19), 4.52(1H, s, H-11), 3.93 和 3.91(3H, s, OMe), 2.77, 2.31(2H, d, H-15, J = 18.8Hz), 2.63, 2.33(2H, d, H-15, J = 19.0Hz), 1.02(3H, s, Me-12), 0.81, 0.75(3H, d, Me-13, J = 6.8Hz), 0.77(3H, s, Me-14)。^{13}C NMR(60.13MHz, $CDCl_3$): δ 199.9(s, C-16), 199.8(s, C-18), 169.6/177.0(s, C-20), 159.4/159.8(s, C-4), 102.9/102.2(t, C-11), 99.2/99.4 (s, C-17), 91.9/91.1(d, C-19), 60.1/60.0(q, OMe), 48.4/48.2(d, C-10), 41.7(t, C-15), 41.3(s, C-9), 40.1(s, C-5), 36.7 (t, C-6), 37.6/37.3(d, C-8), 32.8/32.9(t, C-3), 28.2(t, C-7), 27.3(t, C-2), 22.6/22.7(t, C-1), 20.6(q, C-12), 17.2(q, C-14), 16.4(q, C-13)。

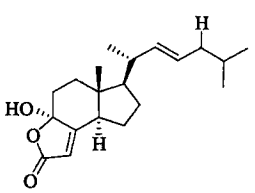
【参考文献】 [1] M D Lopez, *et al. J Nat Prod*. 1994, 57, 992.

【命名】 Demethylincisterols A_1

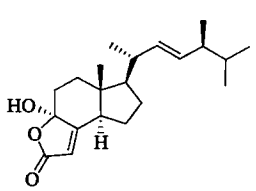
【来源】 来自朝鲜海绵 *Homaxinella*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%, H 9.50%, O 15.07%。

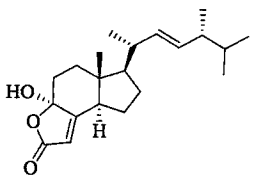
【结构式】



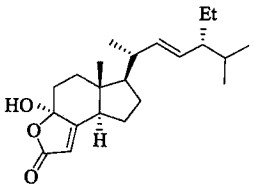
Demethylincisterol A_1



Demethylincisterol A_2



Demethylincisterol A_3



Demethylincisterol A_4

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 CD(c 10^{-4} M, MeOH) $\Delta\varepsilon$(nm) +0.39(229)。UV(MeOH): λ_{max}(lg ε) 220nm(3.98)。IR(film): ν_{max}(cm^{-1}) 1751, 3359。MS(FAB): m/z 318 $[M+H]^+$, m/z 341 $[M+Na]^+$, m/z 363 $[M+2Na-H]^+$。MS (HRFAB): m/z 341.2142 (calcd for $C_{20}H_{30}O_3Na$, 341.2093)。^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz): δ 5.67 (d, 1.8, H-2), 2.23 (ddd, 14.0, 4.0, 2.5, H-5), 1.84 (m, H-5), 1.98 (ddd, 13.0, 5.0, 2.5, H-6), 1.62 (m, H-6), 2.66 (ddd, 12.0, 7.0, 1.8, H-8), 1.73, 1.62 (m, H-9), 1.92, 1.49 (m, H-10), 1.50 (m, H-11), 0.68 (s, H-12), 2.08 (m, H-13), 1.05 (d, 7.0, H-14), 5.24 (dd, 15.0, 9.5, H-15), 5.36 (dt, 15.0, 8.5, H-16), 1.85 (m, H-17), 1.57 (m, H-18), 0.84 (d, 7.0, H-19), 0.88 (d, 7.0, H-20)。^{13}C NMR (CD_3OD, 150MHz): δ 173.6 (C-1), 112.6 (C-2), 172.9 (C-3), 104.1 (C-4), 36.2 (C-5), 36.5 (C-6), 49.0 (C-7), 51.7 (C-8), 22.3 (C-9), 30.2 (C-10), 56.7 (C-11), 12.1 (C-12), 41.5 (C-13), 21.4 (C-14), 138.6 (C-15), 128.3 (C-16), 43.1 (C-17), 29.7 (C-18), 22.7 (C-19), 22.7 (C-20)。

【类似物】 Demethylincisterols A_2。$C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%, H 9.70%, O 14.44%。无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +28.0° (c 0.08, MeOH)。

Demethylincisterols A_3。$C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%, H 9.70%, O 14.44%。无色油状物。CD(c 10^{-4} M, MeOH) $\Delta\varepsilon$(nm) +0.18(235)。

Demethylincisterols A_4。$C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.5。C 76.26%, H 9.89%, O 13.85%。无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +74.0° (c 0.1, MeOH)。

【功效与活性】 对人体固体瘤细胞株有显著活性。

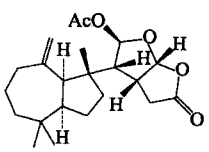
【参考文献】 [1] T A Mansoor, J Hong, C O Lee, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 331.

【命名】 Dendrillolide A

【来源】 从 *Palauan* 属的海绵 *Dendrilla* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%, H 8.57%, O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。$[\alpha]_D$ +87.0° (c 0.31, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 1800, 1750, 1215, 990 cm^{-1}。MS (HREI): m/z 376.2246 (M^+), $C_{22}H_{32}O_5$ requires 376.2250。^{1}H NMR: δ 1.73 (m, 1H, H-1), 2.28 (m, 1H, H-1), 1.62 (m, 1H, H-2), 1.26 (m, 1H, H-2), 1.60 (m, 1H, H-3), 1.30 (m, 1H, H-3), 1.65 (m, 1H, H-5), 1.58 (br, 2H, H-6), 1.48 (m, 1H, H-7), 1.16 (m, 1H, H-7), 2.52 (d, 1H, 9.0Hz, H-9), 2.34 (dd, 1H, 17.5, 10.1Hz, H-12), 2.09 (dd, 1H, 17.5, 9.3Hz, H-12), 2.60 (m, 1H, 10.1, 9.3, 6.6, 4.4Hz, H-13), 2.40 (dd, 1H, 6.6, 6.2Hz, H-14), 6.33 (d, 1H, 6.2Hz, H-15), 5.73 (d, 1H, 4.4Hz, H-16), 0.76 (s, 3H, H-17), 0.91 (s, 3H, H-18), 0.93 (s, 3H, H-19), 4.60 (d, 1H, 2.3Hz, H-20), 4.46 (d, 1H, 2.3Hz, H-20), 1.92 (s, 3H, -OCOCH$_3$)。^{13}C NMR: δ 37.8 (C-1), 28.8 (C-2), 38.1 (C-3), 36.2 (C-4), 54.5 (C-5), 27.2 (C-6), 38.3 (C-7), 47.0 (C-8), 56.0 (C-9), 153.6 (C-10), 175.1 (C-11), 28.9 (C-12), 42.0 (C-13), 54.8 (C-14), 97.0 (C-15), 105.0 (C-16), 24.3 (C-17), 26.0 (C-18), 34.7 (C-19), 114.7 (C-20), 168.9 (-OCOCH$_3$), 21.2 (-OCOCH$_3$)。

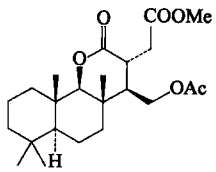
【参考文献】 [1] S C Bobzin, D J Faulkner. *J Org Chem*, 1989, 54, 5727.

【命名】 Dendrillolide D

【来源】 从 Palauan 属的海绵 Dendrilla sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_6$。相对分子质量 408.25。C 67.62%, H 8.88%, O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。$[\alpha]_D$ +35.8° (c 0.35, $CHCl_3$)。Mp 120℃。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 1730, 1370, 1230 cm^{-1}。MS (HREI): m/z 408.2519 (M^+), $C_{23}H_{36}O_6$ requires 408.2512。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.85 (s, 3 H), 0.88 (s, 3 H), 0.96 (s, 3 H), 1.01 (s, 3 H), 1.20 (m, 1 H), 1.28 (m, 1 H), 1.42 (br d, 1 H, J = 13.3 Hz), 1.48 (m, 1 H), 1.60 (dd, 2 H, J = 13.5, 2.1 Hz), 1.88 (ddd, J = 11.2, 5.7 4.4 Hz), 1.93 (dt, 1 H, J = 13.3, 2.8 Hz), 2.03 (br d, 1 H, J = 11.4 Hz), 2.05 (s, 3 H), 2.54 (ddd, 1 H, J = 11.2, 4.4, 3.7 Hz), 2.82 (dd, 1 H, J = 17.8, 3.7 Hz), 3.24 (dd, 1 H, J = 17.8, 4.4 Hz), 3.71 (s, 3 H), 3.83 (s, 1 H), 3.84 (dd, 1 H, J = 11.8, 5.7 Hz), 4.28 (dd, 1 H, J = 11.8, 4.4 Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 173.2 (s), 172.2 (s), 170.6 (s), 92.7 (d), 63.3 (t), 53.0 (d), 52.0 (q), 48.9 (d), 41.7 (t), 39.4 (d), 38.8 (s), 38.4 (t), 37.1 (t), 37.1 (s), 34.7 (t), 33.1 (q), 32.9 (s), 21.4 (q), 21.0 (q), 17.8 (t), 17.7 (t), 14.6 (q), 14.0 (9)。

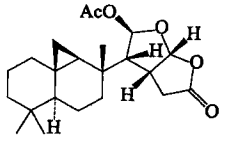
【参考文献】 [1] S C Bobzin, D J Faulkner, *J Org Chem*, 1989, 54, 5727.

【命名】 Dendrillolide E

【来源】 从 *Palauan* 属的海绵 *Dendrilla* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%, H 8.57%, O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。$[\alpha]_D$ +21.4°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1795,1750,1215,985 cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 376.2271(M^+),$C_{22}H_{32}O_5$ requires 376.2250。^{1}H NMR($CDCl_3$)δ 0.24(m,1 H),0.44(m,1 H),0.47(br s,1 H),0.82(s,3 H),0.92(s,3 H),0.94(s,3 H),2.07(s,3 H),2.54(dd,1 H,*J*=17.9,8.9 Hz),2.57(dd,1 H,*J*=5.5,2.7 Hz),3.05(dd,1 H,*J*=17.9,8.9 Hz),3.20(m,1 H,*J*=8.9,8.9,4.8,2.7 Hz),6.06(d,1 H,*J*=4.8 Hz),6.46(d,1 H,*J*=5.5 Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 175.5(s),169.8(s),105.8(d),97.7(d),56.9(d),47.3(d),42.2(t),41.2(d),38.3(t),36.5(t),34.5(s),32.6(s),30.5(q),28.3(t),28.0(q),24.7(d),23.1(s),21.4(t),21.2(q),20.3(q),17.5(t),13.2(t)。

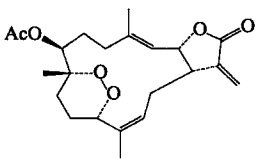
【参考文献】 [1] S C Bobzin,D J Faulkner. *J Org Chem*,1989,54,5727.

【命名】 Denticulatolide

【来源】 从软珊瑚 *Lobphytum denticulatum* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_6$。相对分子质量 390.20。C 67.67%,H 7.74%,O 24.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱柱状。Mp 129.0～130.5℃。$[\alpha]_D$ +1.4°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1730,1760cm^1。^{1}H NMR(90MHz,C_6D_6):δ0.98(3H,s,H-19),1.41(3H,brs,H-18),1.54(3H,t,*J*=1.5Hz,H-20),1.68(3H,s,AcO),2.55(1H,m,H-1),3.11(1H,ddd,14.0,11.0,2.5,H-14a),4.23(1H,dd,12.0,2.0,H-11),4.86(H1,dd,7.0,6.5,H-2),5.18(1H,m,H-13),5.19 and 6.17(both 1H,d,1.0,exomethylene),5.71(1H,brd,7.0,H-3),5.86(1H,d,9.0,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.3(s),170.5(s),121.1(t),123.3(d),125.4(d),135.5(s),138.4(s),140.2(s),70.1(d),79.3(d),80.0(s),84.2(d),44.5(d),24.7(t),26.0(t),28.0(t),31.0(t),35.5(t),16.4(q),19.5(q),21.0(q),24.3(q)。

【功效与活性】 在实验室的实验中,Denticulatolide 的浓度为 5 μg/ml 时,对 Medaka(Oryzias Jatipes)具有毒性。

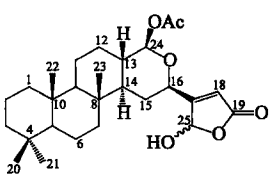
【参考文献】 [1] Y Uchio,S Eguchi,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1985,26,4487.

【命名】 Cavernosolide

【来源】 从那不勒斯海湾的海绵 *Fasciospongia cavernosa* 中得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_6$。相对分子质量 460.60。C 7.41%,H 8.75%,O 20.84%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 119～121 ℃(MeOH)。$[\alpha]_D$ +28.7°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)223nm(3.63)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3340(br),1775,1760,1745,1240cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 461;MS(EI,70 eV):*m/z*(%)[M−AcOH]$^+$ 400(8),385(4),382(3),367(3),205(9),191(25),177(15),149(20),123(25),109(35),83(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.65(m,H-1a),0.77(m,H-1b),1.55(m,H-2),1.32(m,H-3a),1.12(m,H-3b),0.80(dd,*J*=12.3,1.8Hz,H-5),1.38(m,H-6),1.70(m,H-7a),1.05(m,H-7b),0.86(dd,12.2,1.9,H-9),1.62(m,H-11a),1.25m(m,H-11b),1.80(m,H-12a),0.90(m,H-12b),1.52(m,H-13),1.20(m,H-14),1.25(m,H-15),4.45(b,H-16),6.02(b,H-18),0.80(s,H-20),0.85(s,H-21),0.83(s,H-22),0.85(s,H-23),5.30(d,*J*=8.8Hz,H-24),6.10(b,H-25),2.12(s,H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 39.8(C-1),18.4(C-2),42.0t(C-3),33.4 s(C-4),56.5(C-5),18.5(C-6),40.4(C-7),37.5(C-8),59.4(C-9),36.6(C-10),19.1(C-11),27.6(C-12),38.6(C-13),52.0(C-14),28.7(C-15),71.9(C-16),166.8(C-17),117.5(C-18),170.2(C-19),21.4(C-20),33.3(C-21),16.3(C-22),15.0(C-23),98.1(C-24).97.3(C-25),170.4(C-26),21.1(C-27)[2]。

【功效与活性】 在 Artemia salina 生物测定中表现出很强的活性(LC_{50} 0.37μg/ml),在一种鱼的致命化验中表现中等的毒性(LC_{50} 0.75μg/ml)[1]。

【参考文献】 [1] S De Rosa,*et al*. *Nat Prod Lett*,1997,10,267.

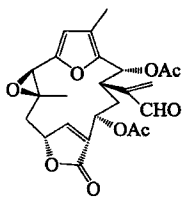
[2] S De Rosa,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,844.

【命名】 Bipinnatin D

【来源】 从 *Gorgonian Pseudopterogorgia bipinnata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{29}O_9$。相对分子质量 461.18。C 62.46%,H 6.33%,O 31.20%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +34.2°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 286nm(ε 10500)。IR:ν_{max} 2950,1780,1725,1420,1360,1200,1090,1030,960,920。MS(EI):458.1588,356,338,222,180,137,84,60,49。^{1}H NMR:δ 4.53(bt,*J*=10Hz),6.12(bd,10Hz),6.00(s),4.11(s),2.50(dd,15,3),2.05(dd,15,4),4.76(t,4),4.13(s),4.85(dd,7,1),2.84(ddd,16,7,5),1.35(bd,16),6.32(s),5.93(bs),2.02(s),1.11(s),1.98(s),1.95(s),3.78(s)。^{13}C NMR:δ 40.9,67.2,145.9,121.7,109.7,149.3,56.3,53.3,39.2,76.4,64.3,60.8,69.9,28.6,140.0,129.0,166.3,9.7,19.6,167.8,169.9,20.8,169.8,20.4,51.8。

【功效与活性】 Bipinnatin D 具有抗癌活性。

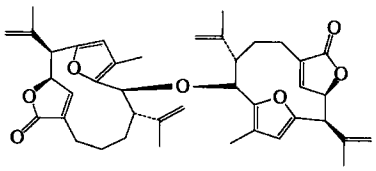
【参考文献】 [1] A E Wright,M S Burres,G K Sehulte. *Tetrahedron Lett*,1989,30,3491.

【命名】 Biskallolide

【来源】 由印度西部珊瑚 *Pseudopterogorgia bipinnata* (Verrill,1864)的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{47}O_7$。相对分子质量 639.80。C 75.09%,H 7.40%,O 17.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。Mp 248～266℃。$[\alpha]_D^{24}$ +88.0°(*c* 0.50,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220nm(ε 6400)。IR(film):ν_{max} 3099,3077,1747,1646,1447,1216,1189,1091cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-NBA):*m/z* [M + 1]$^+$ 639.3322 (calcd for $C_{40}H_{47}O_7$, 639.3322)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz):δ 2.71 (1H,dd,*J*=7.2,11.1Hz,H-1),3.94(1H,d,11.1,H-2),5.86 (1H,s,H-5),3.76(1H,br d,4.5,H-7),5.31(1H,br d,4.5, H-8),6.53(1H,br s,H-9),1.99(1H,ddd,1.8,3.0,13.2,H-11α),2.32(1H,ddd,2.4,13.2,13.5,H-11β),0.30(1H,ddd, 1.8,13.5,13.5,H-12α),1.43(1H,dddd,2.4,3.0,7.2,13.5, H-12β),4.70(1H,br s,H-14α),4.94(1H,br d,0.9,H-14β), 1.50(3H,br s,H-15),1.86(3H,s,H-16),4.89(1H,br s,H-18α),5.01(1H,br d,1.0,H-18β),1.99(3H,br s,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 48.0(C-1),71.1(C-2),149.4(C-3), 120.5(C-4),112.0(C-5),151.9(C-6),49.2(C-7),80.8(C-8), 145.5(C-9),137.1(C-10),22.2(C-11),33.6(C-12),145.5(C-13),112.8(C-14),18.7(C-15),10.0(C-16),141.7(C-17), 114.6(C-18),21.8(C-19),174.8(C-20)。

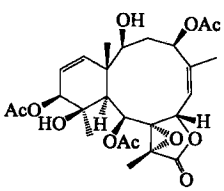
【参考文献】 [1] Rodríguez A D,*et al. J Org Chem*,2000, 65,3192.

【命名】 briaexcavatolide S

【来源】 来自柳珊瑚 *Briareum excavatum* 的中国台湾地区标本。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{11}$。相对分子质量 522.54。C 59.76%,H 6.56%,O 33.68%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(500 MHz,acetone-d_6):δ 3.29(dd, *J*=7.0,6.0Hz),2.00(m),3.11(dd,13.5,12.0),5.13(dd, 12.0,5.0),5.40(d,10.0),6.00(d,10.0),5.91(d,4.5),2.37 (d,4.5),4.75(d,6.0),5.64(dd,11.0,6.0),6.12(d,11.0), 1.26(s),2.04(s),1.59(s),1.31(s),4.33(d,6.0),3.70(s), 2.16(s),2.02(s),1.99(s)。^{13}C NMR(125 MHz,acetone-d_6):δ 48.0(s),76.9(d),41.9(t),74.3(d),145.7(s),123.4(d),74.5 (d),71.4(s),67.3(d),45.7(d),73.9(s),75.3(d),118.8(d), 145.2(d),17.6(q),26.6(q),63.7(s),10.3(q),172.1(s), 28.8(q),21.9(q),21.1(q),21.0(q),170.7(s),170.2(s), 169.4(s)。

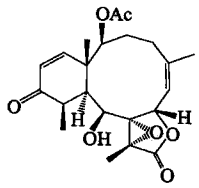
【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,J H Su,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1252.

【命名】 briaexcavatolide T

【来源】 来自柳珊瑚 *Briareum excavatum* 的中国台湾地区标本。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_7$。相对分子质量 404.45。C 65.33%,H 6.98%,O 27.69%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 5.00(d,*J*= 8.5Hz),1.56(m),2.34(m),1.96(br t,13.0),2.58(dd,14.5, 7.0),5.40(d,8.5),5.58(d,8.5),3.82(dd,9.5,6.0),3.57 (dd,9.5,4.5),2.75(m),6.02(d,10.5),6.32(d,10.5),1.38 (s),1.68(s),1.61(s),1.17(d,8.0),4.96(d,6.0),2.27(s)。 ^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 44.3(s),81.4(d),24.1(t), 24.8(t),142.8(s),122.1(d),73.1(d),70.1(s),67.7(d),38.8 (d),40.6(d),201.5(s),127.1(d),153.3(d),18.8(q),22.8 (q),58.7(s),9.4(q),172.3(s),14.1(q),20.8(q),167.8(s)。

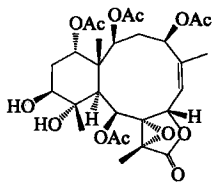
【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,J H Su,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1252.

【命名】 briaexcavatolide U

【来源】 来自柳珊瑚 *Briareum excavatum* 的中国台湾地区标本。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_{13}$。相对分子质量 582.59。C 57.72%,H 6.57%,O 35.70%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 5.01(d,8.4), 1.98(m),2.91(dd,15.2,12.8),5.03(m),5.35(d,8.8),5.56 (d,8.8),5.79(d,1.2),2.14(d,1.2),3.72(dd,12.8,4.4), 1.96(m),1.59(m),4.81(dd,3.6,2.0),1.23(s),2.15(s), 1.78(s),1.17(s),2.24(s),2.13(s),2.02(s),2.01(s)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 47.9(s),73.3(d),37.7(t),72.3 (d),143.5(s),123.2(d),73.7(d),70.5(s),67.2(d),48.9 (d),78.2(s),73.1(d),30.2(t),74.8(d),14.4(q),25.4(q), 66.3(s),10.3(q),170.2(s),17.1(q),21.4(q),21.3(q),21.1 (q),21.1(q),170.2(s),170.1(s),170.0(s),168.0(s)。

【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,J H Su,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1252.

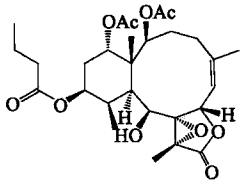
【命名】 briaexcavatolide V

【来源】 来自柳珊瑚 *Briareum excavatum* 的中国台湾地区标本。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_{10}$。相对

分子质量 536.61。C 62.67%，H 7.51%，O 29.82%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$)：δ 5.01 (d,J=7.6Hz),1.50(m),2.78(m),1.86(m),2.45(br d,12.4),5.25(d,8.4),5.49(d,8.4),3.81(br s),2.26(m),2.08(m),5.07(m),1.85(m),1.70(m),4.80(br s),1.29(s),1.98(s),1.55(s),1.16(d,4.4),2.04(s),1.98(s),2.23(t,7.2),1.62(m),0.93(t,7.2)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$)：δ 46.0(s),75.3(d),28.5(t),26.0(t),145.6(s),117.8(d),75.7(d),71.9(s),75.1(d),41.4(d),29.7(d),69.8(d),31.7(t),75.7(d),15.4(q),27.1(q),63.5(s),10.3(q),172.3(s),10.3(q),21.3(q),21.5(q),170.4(s),170.9(s),172.8(s),36.4(t),18.4(t),13.7(q)。

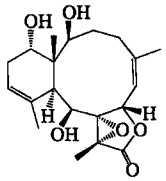
【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,J H Su,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1252.

【命名】 Junceellolide H

【来源】 从珊瑚 *J. fragilis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_6$。相对分子质量 364.43。C 65.91%，H 7.74%，O 26.34%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末(7.1Mg)。Mp 207～209 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ 222°(c50.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} cm^{-1} 13476,1788。MS(FAB)：m/z 365(M11H),347,329,311,289,271,255；MS(HRFAB)：m/z 365.1957 (Calcd for C20H28O61H：365.1965)。^{1}H NMR：δ 3.68(brs),2.62(brs)2.19(m),2.44(dd,J=14.5,10.0Hz),1.90(m),5.24(d,5.0),5.58(d,5.0),3.40(s),2.63(s),5.38(brs),2.54(brd,15.0),1.99(m),3.59(brs),1.05(s),1.80(s),1.51(s),1.70(s)。^{13}C NMR：δ 44.1(s),80.0(d),30.3(t),26.6(t),145.9(s),118.4(d),76.1(d),71.8(s),65.5(d),36.0(d),133.6(s),118.1(d),32.4(t),74.9(d),16.5(q),22.8(q),58.8(s),21.7(q),176.2(s),22.2(q)。

【参考文献】 [1] S L Wu,P J Sung,J H Su,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1252.

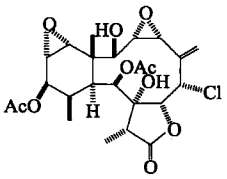
[2] P J Sung,T Y Fan,L S Fang,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2003,51,1429.

【命名】 Brianolide

【来源】 Isolated from the Formosan Gorgonian 珊瑚 *Briareum excavatum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 514.16。C 55.98%，H 6.07%，Cl 6.88%，O 31.07%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{24}$ −15°(c 0.42,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3508,1780,1738,1712,1232,1038 cm^{-1}。MS(FAB)：m/z(rel int)517 [(M+H+2)$^+$,0.8],515 [(M+H)$^+$,2.2],497 (0.2),455 (0.2),395 (0.3)。^{1}H NMR(pyridine-d_5,300MHz)：δ 5.99(1H,d,J=1.8Hz),5.82(1H,d,3.6),5.78(1H,d,8.4),5.70(1H,d,3.6),5.55(1H,d,1.8),5.12(1H,d,4.5),4.95(1H,br s),4.29(1H,d,9.0),4.26(1H,d,3.9),3.96(1H,dd,9.0,3.9),3.75(1H,d,3.6),3.45(1H,d,3.6),3.18(1H,q,7.2),3.05(1H,m),2.40(1H,dd,8.4,2.1),2.31(3H,s),2.02(3H,s),1.52(3H,s),1.40(3H,d,7.2),1.31(3H,d,7.2)。^{13}C NMR(pyridine-d_5,75 MHz)：δ 175.81(s),171.58(s),170.45(s),138.58(s),117.53(t),84.45(s),79.80(d),73.91(d),73.26(d),70.59(d),64.30(d),64.12(d),61.74(d),58.73(d),58.20(d),45.82(d),39.97(s),37.92(d),37.38(d),22.33(q),21.31(q),16.96(q),10.68(q),7.13(q)。

【功效与活性】 该化合物有细胞毒性。

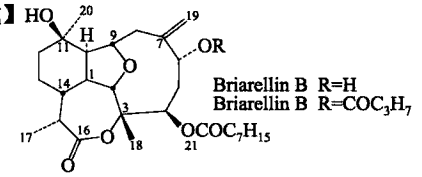
【参考文献】 [1] Sheu J H,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,602.

【命名】 Briarellin B

【来源】 由在波多黎各莫那群岛采集的柳珊瑚 *Briareum asbestinum* 的氯仿/甲醇(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_7$。相对分子质量 492.64。C 68.26%，H 9.00%，O 22.73%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{30}$ −7.89°(c 5.70,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 3465,3079,1732,1715cm^{-1}。MS(EIHR)：m/z 492.30982 [M]$^+$,474.29691 [M-H_2O],330.18220[M-H_2O-$C_8H_{16}O_2$]$^+$,312.17035 [M-H_2O-$C_8H_{16}O_2$-H_2O]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz)：δ 2.81(H,m,H-1),3.83(H,d,J=4.8Hz,H-2),4.64(H,t,4.2,H-4),2.76(H,d,4.2,H-5),1.76(H,m,H-5),4.18(H,brm,H-6),2.49(H,dd,H-8),2.28(H,dd,H-8),4.22(H,dd,6.3,3.0,H-9),30.5(H,dd,10.6,6.3,H-10),1.99(2H,m,H-12),1.81(2H,m,H-13),1.73(H,m,H-14),2.92(H,m,H-15),1.36(3H,d,9.6,H-17),1.37(3H,s,H-18),5.73(H,s,H-19),5.13(H,s,H-19),1.33(3H,s,H-20),2.36(2H,t,7.5,H-22),1.64(2H,m,H-23),1.29(2H,m,H-24),1.29(2H,m,H-25),1.29(2H,m,H-26),1.29(2H,m,H-27),0.87(3H,br t,6.9,H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz)：δ 44.6(C-1),92.1(C-2),73.9(C-3),72.7(C-4),38.2(C-5),72.0(C-6),145.4(C-7),39.8(C-8),82.9(C-9),47.4(C-10),81.4(C-11),29.9(C-12),16.3(C-

13),36.8(C-14),45.6(C-15),176.9(C-16),17.9(C-17),22.6(C-18),118.4(C-19),28.4(C-20),175.0(C-21),34.6(C-22),24.9(C-23),29.0(C-24),28.9(C-25),31.6(C-26),22.5(C-27),14.0(C-28)。

【类似物】 Briarellin C。$C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.35。无色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −29.75°(*c* 11.8,$CHCl_3$)。

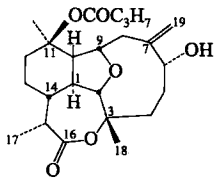
【参考文献】 [1] Rodríguez, A D, Cóbar, O M. *Tetrahedron*, 1995,51,6869.

【命名】 Briarellin D

【来源】 由在波多黎各莫那群岛采集的柳珊瑚 *Briareum asbestinum* 的氯仿/甲醇(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{30}$ −17.89°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3443,3082,1730,1714cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 402.25237$[M-H_2O]^+$,332.19862$[M-C_4H_8O_2]^+$,3114.18843$[M-H_2O-C_4H_8O_2]^+$;MS(FABLR):*m/z* 443$[M+Na]^+$。^1H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.53(H,m,H-1),4.14(H,d,J=2.7Hz,H-2),2.01(H,m,H-4),1.96(H,m,H-4),2.20(H,m,H-5),1.58(H,d,4,H-5),4.29(H,dd,7.8,4.8,H-6),2.77(H,d,4.8,H-8),2.09(H,d,2.4,H-8),4.19(H,m,H-9),2.83(2H,m,H-10),1.91(H,m,H-12),1.50(H,m,H-12),1.65(2H,m,H-13),1.59(H,m,H-14),2.88(H,m,H-15),1.36(3H,d,7.8,H-17),1.63(3H,s,H-18),5.42(H,s,H-19),5.10(H,s,H-19),1.32(3H,s,H-20),2.08(2H,t,7.2,H-22),1.54(2H,m,H-23),0.91(3H,t,7.2,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 44.7(C-1),2.5(C-2),74.3(C-3),72.2(C-4),34.6(C-5),82.9(C-6),142.3(C-7),42.2(C-8),82.4(C-9),47.6(C-10),80.5(C-11),30.3(C-12),16.4(C-13),37.5(C-14),45.2(C-15),176.0(C-16),17.5(C-17),22.5(C-18),119.7(C-19),28.8(C-20),172.8(C-21),34.4(C-22),24.9(C-23),29.0(C-24),28.8(C-25),31.6(C-26),23.0(C-27),14.0(C-28)。

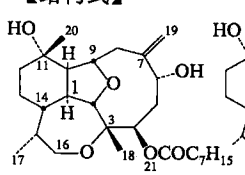
【参考文献】 [1] Rodríguez, A D, Cóbar, O M, *Tetrahedron*,1995,51,6869.

【命名】 Briarellin E

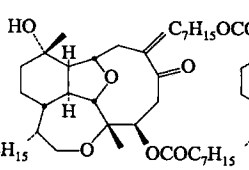
【来源】 由在波多黎各采集的柳珊瑚 *Briareum asbestinum* 的 $CHCl_3$/MeOH(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{46}O_6$。相对分子质量 478.66。C 70.26%,H 9.69%,O 20.06%。

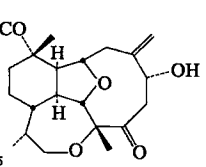
【结构式】



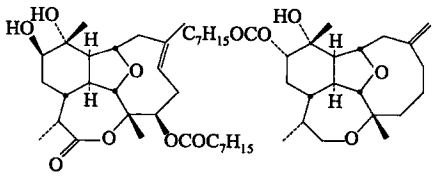
Briarellin E



Briarellin F



Briarellin G



Briarellin H **Briarellin I**

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −25.24°(*c* 14.9,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3425,3078,1737cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 479$[M-H,6\%]^-$,461(75),317(33),299(35),219(23),136(72),105(80),91(100);MS(HRFAB):*m/z* 501.320200$[M-Na]^-$。^1H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.59(H,m,H-1),3.82(H,d,J=9.3Hz,H-2),5.17(H,bs,H-3),1.75(2H,m,H-5),4.18(1H,bs,H-6),2.35(2H,d,2.7,H-8),4.50(1H,t,3.3,H-9),2.27(1H,m,H-10),1.92(1H,m,H-11),1.81(1H,m,H-12),1.48(2H,m,H-13),1.58(1H,m,H-15),3.38(1H,dd,13.2,2.4,H-16),3.60(1H,d,12.9,H-16),0.81(3H,d,6.9,H-17),1.32(3H,s,H-18),5.17(1H,s,H-19),5.47(1H,s,H-19),1.31(3H,s,H-20),2.31(2H,dd,6.9,2.4,H-22),1.63(2H,m,H-23),1.26(2H,m,H-24),1.26(2H,m,H-25),1.26(2H,m,H-26),1.26(2H,m,H-27),0.87(3H,t,6.0,H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.43(C-1),92.20(C-2),76.70(C-3),71.63(C-4),37.06(C-5),74.03(C-6),148.22(C-7),38.98(C-8),81.96(C-9),51.85(C-10),71.63(C-11),39.60(C-12),24.783(C-13),38.85(C-14),36.43(C-15),67.39(C-16),10.37(C-17),17.89(C-18),115.14(C-19),28.73(C-20),175.07(C-21),34.78(C-22),25.10(C-23),28.94(C-24),28.85(C-25),31.68(C-26),22.59(C-27),13.99(C-28)。

【类似物】 Briarellin F[1]。$C_{28}H_{44}O_6$。相对分子质量 476.31。无色油状物。

Briarellin G[1]。$C_{28}H_{44}O_6$。相对分子质量 476.31。无色油状物。

Briarellin H[1]。$C_{28}H_{44}O_7$。相对分子质量 492.31。无色油状物。

Briarellin I[1]。$C_{28}H_{46}O_5$。相对分子质量 462.33。无色油状物。

【功效与活性】 Briarellin E 具有中等的体外抗人宫颈癌 HeLa 细胞的细胞毒活性(IC_{50}=20.0μg/ml)[1]。

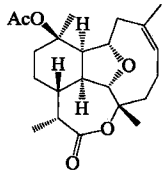
【参考文献】 [1] Rodríguez, A D, Cóbar, O M. *Chem Pharm Bull*,1995,43,1853.

【命名】 Briarellin J

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量:376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 白色半固体。$[\alpha]_D^{26}$ −7.3°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):3395(br),2968,2938,2878,1728

(br), 1379, 1246, 1132, 1085, 751 cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-NBA): m/z $[M+Na]^+$ 431.2040 (calcd for $C_{22}H_{32}O_7Na$, 431.2046)。^1H NMR($CDCl_3$, 500 MHz): δ 2.55(br d, J = 11.2 Hz, H-1), 4.09(br d, 3.4, H-2), 4.65(dd, 4.9, 11.5, H-6), 2.30(br d, 13.5, H-8α), 2.86(dd, 4.5, 13.5, H-8β), 4.15(dd, 5.0, 8.7, H-9), 2.78(dd, 9.2, 10.8, H-10), 2.90(dq, 5.0, 7.5, H-15), 1.37(d, 7.6, Me-17), 1.65(s, Me-18), 5.22(br s, H-19α), 5.40(br s, H-19β), 1.32(s, Me-20), 1.91(s, Me-22), 7.87(br s, -OOH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz): δ 44.9(d, C-1), 90.6(d, C-2), 85.2(s, C-3), 28.5(t, C-4), 28.2(t, C-5), 85.6(d, C-6), 144.1(s, C-7), 42.7(t, C-8), 82.2(d, C-9), 48.0(d, C-10), 80.8(s, C-11), 30.4(t, C-12), 16.8(t, C-13), 37.0(d, C-14), 45.9(d, C-15), 176.2(s, C-16), 17.5(q, C-17), 20.5(q, C-18), 118.5(t, C-19), 29.0(q, C-20), 169.8(s, C-21), 22.4(q, C-22)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

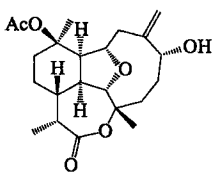
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu. *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin K

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_6$。相对分子质量 392.49。C 67.32%, H 8.22%, O 24.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −14.9°(c 1.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): 3447(br), 2977, 2943, 1726(br), 1373, 1248, 754 cm^{-1}。MS(EI): m/z 392 $[M]^+$(7), 332(43), 207(30), 109(41), 107(44), 95(46), 85(64), 83(100); MS(HREI): m/z 392.2175(calcd for $C_{22}H_{32}O_6$, 392.2198); MS(HRFAB)(3-NBA): m/z $[M+Li]^+$ 399.2366(calcd for $C_{22}H_{32}O_6Li$, 399.2359)。^1H NMR($CDCl_3$, 500 MHz): δ 2.52(m), 4.12(d, 3.3), 1.53(m), 1.97(m), 1.71(m), 2.18(m), 4.28(dd, 4.9, 9.6), 2.23(dd, 1.5, 13.7), 2.78(dd, 4.5, 13.7), 4.16(ddd, 1.4, 4.6, 8.4), 2.86(m), 2.02(m), 2.02(m), 1.86(m), 1.75(m), 1.64(m), 2.86(m), 1.36(d, 7.6), 1.61(s), 5.09(br s), 5.41(br s), 1.31(s), 1.90(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz): δ 44.9(d), 91.0(d), 85.2(s), 28.7(t), 32.7(t), 72.6(d), 147.9(s), 41.3(t), 82.5(d), 47.8(d), 81.0(s), 30.4(t), 16.8(t), 37.0(d), 45.9(d), 176.1(s), 17.5(q), 20.7(q), 117.2(t), 28.9(q), 169.8(s), 22.3(q)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

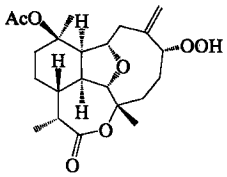
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu. *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin K hydroperoxide

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_7$。相对分子质量 408.49。C 64.69%, H 7.90%, O 27.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −25.6°(c 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): 3395(br), 2968, 2938, 2878, 1728(br), 1379, 1246, 1132, 1085, 751 cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-NBA): m/z $[M+Na]^+$ 431.2040(calcd for $C_{22}H_{32}O_7Na$, 431.2046)。^1H NMR($CDCl_3$, 500 MHz): δ 2.55(br d, J = 11.2 Hz, H-1), 4.09(br d, 3.4, H-2), 4.65(dd, 4.9, 11.5, H-6), 2.30(br d, 13.5, H-8α), 2.86(dd, 4.5, 13.5, H-8β), 4.15(dd, 5.0, 8.7, H-9), 2.78(dd, 9.2, 10.8, H-10), 2.90(dq, 5.0, 7.5, H-15), 1.37(d, 7.6, Me-17), 1.65(s, Me-18), 5.22(br s, H-19α), 5.40(br s, H-19β), 1.32(s, Me-20), 1.91(s, Me-22), 7.87(br s, -OOH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz): δ 44.9(d, C-1), 90.6(d, C-2), 85.2(s, C-3), 28.5(t, C-4), 28.2(t, C-5), 85.6(d, C-6), 144.1(s, C-7), 42.7(t, C-8), 82.2(d, C-9), 48.0(d, C-10), 80.8(s, C-11), 30.4(t, C-12), 16.8(t, C-13), 37.0(d, C-14), 45.9(d, C-15), 176.2(s, C-16), 17.5(q, C-17), 20.5(q, C-18), 118.5(t, C-19), 29.0(q, C-20), 169.8(s, C-21), 22.4(q, C-22)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

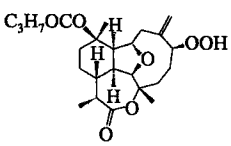
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu, *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin D hydroperoxide

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_7$。相对分子质量 436.54。C 66.03%, H 8.31%, O 25.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −25.2°(c 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): 3377(br), 3077, 2967, 2937, 2878, 1722, 1717, 1377, 1253, 1185, 1084, 1009, 755 cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-NBA): m/z $[M+Na]^+$ 459.2352(calcd for $C_{24}H_{36}O_7Na$, 459.2359)。^1H NMR($CDCl_3$, 500 MHz): δ 2.52(br d, J = 11.1 Hz, H-1), 4.07(br d, 3.3, H-2), 4.62(dd, 5.0, 11.4, H-6), 2.27(br d, 13.9z, H-8α), 2.83(dd, 4.8, 13.9, H-8β), 4.12(dd, 4.9, 8.7, H-9), 2.77(dd, 8.9, 11.0, H-10), 2.86(dq, 5.2, 7.6, H-15), 1.34(d, 7.6, Me-17), 1.62(s, Me-18), 5.19(br s, H-19α), 5.37(br s, H-19β), 1.29(s, Me-20), 2.10(t, 7.2, H-22), 0.88(t, 7.4, Me-24), 8.36(br

s,-OOH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 44.9(d,C-1),90.7(d,C-2),84.9(s,C-3),28.5(t,C-4),28.2(t,C-5),85.5(d,C-6),144.1(s,C-7),42.7(t,C-8),82.2(d,C-9),48.0(d,C-10),80.8(s,C-11),30.3(t,C-12),16.7(t,C-13),37.0(d,C-14),45.8(d,C-15),176.0(s,C-16),17.4(q,C-17),20.5(q,C-18),118.5(t,C-19),28.9(q,C-20),172.3(s,C-21),37.4(t,C-22),18.4(t,C-23),13.5(q,C-24)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

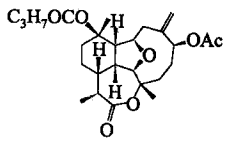
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu. *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin L

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_7$。相对分子质量 462.58。C 67.51%,H 8.28%;O,24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −20.8°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):2963,2938,1727(br),1377,1248,1185,1087 cm^{-1}(br)。MS(EI):*m/z* 402 [M -AcOH]$^+$ (2),374 [M -$C_4H_8O_2$]$^+$ (12),314 [M -AcOH -$C_4H_8O_2$]$^+$ (9),296(47),268(100),205(38),71(49);MS(HREI):*m/z* [M -AcOH]$^+$ 402.2458(calcd for $C_{24}H_{34}O_5$,402.2406);MS(HR-FAB)(3-NBA):*m/z* [M+Na]$^+$ 485.2530(calcd for $C_{26}H_{38}O_7Na$,485.2515)。^{1}H NMR($CDCl_3$,11.0):δ 2.18(br d,*J* = 13.8Hz),3.09(dd,5.1,13.8),4.13(dd,4.5,8.6),2.78(dd,8.9,11.0),2.02(m),2.02(m),1.74(m),1.90(m),1.65(m),2.87(dq,5.2,7.6),1.35(d,7.6),1.63(s),5.08(br s),5.32(br s),1.29(s),1.98(s),2.11(t,7.3),1.52(m,7.3),0.89(t,7.4)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):δ 44.9(d),90.6(d),84.8(s),28.3(t),30.1(t),74.9(d),144.5(s),41.5(t),82.2(d),48.0(d),80.9(s),30.3(t),16.8(t),36.9(d),45.8(d),176.2(s),17.4(q),20.5(q),118.6(t),28.9(q),170.7(s),21.3(q),172.4(s),37.4(t),18.4(t),13.6(q)。

【功效与活性】 对 *Plasmodium falciparum* 具有最强的抗疟药活性。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

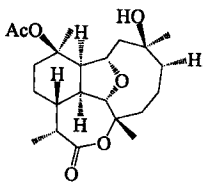
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu. *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin M

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_6$。相对分子质量 394.50。C 66.98%,H 8.69%,O 24.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −14.5°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):3459(br),2971,2928,1738,1707,1373,1243,1007,746 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 350 [M -AcOH]$^+$ (8),332 [M -AcOH -H_2O]$^+$ (50),314 [M -AcOH -2H_2O]$^+$ (10),307(75),209(30),207(48),127(95),119(100);MS(HREI):*m/z* [M -AcOH]$^+$ 350.2094(calcd for $C_{20}H_{30}O_5$,350.2093);MS(HRFAB)(3-NBA):*m/z* [M+Na]$^+$ 433.2214(calcd for $C_{22}H_{34}O_7Na$,433.2202)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 2.68(br d,*J* = 9.5Hz),3.69(br s),2.50(m),1.86(m),1.35(m),1.65(m),4.49(br d,6.9),1.62(dd,3.3,14.8),2.10(m),4.27(dt,3.7,11.6),2.49(dd,3.4,9.5),2.03(m),2.03(m),1.85(m),1.85(m),1.71(m),2.98(dq,4.5,7.5),1.35(d,7.5),1.42(s),1.16(s),1.32(s),2.08(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):δ 44.5(d),94.9(d),86.4(s),35.2(t),30.5(t),78.8(d),76.3(s),46.6(t),78.6(d),54.5(d),81.7(s),30.0(t),16.9(t),38.2(d),46.3(d),176.2(s),17.7(q),23.3(q),22.5(q),28.6(q),169.4(s),22.3(q)。

【功效与活性】 对 *Plasmodium falciparum* 具有最强的抗疟药活性。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

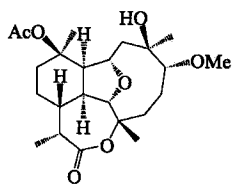
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu, *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin N

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_6$。相对分子质量 408.53。C 67.62%,H 8.88%,O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −13.6°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):3448(br),2960,2935,1738,1713,1378,1242,1082 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 406 [M -H_2O]$^+$ (3),364 [M -AcOH]$^+$ (15),332 [M -AcOH -MeOH]$^+$ (4),305(10),221(18),127(100),83(40);MS(HREI):*m/z* [M -H_2O]$^+$ 406.2345(calcd for $C_{23}H_{34}O_6$,406.2355)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 2.68(br d,*J* = 9.4Hz),3.66(br s),2.62(dd,8.7,14.2),1.75(m),1.24(m),1.62(m),4.00(d,6.7),1.61(m),2.01(m),4.28(dt,4.1,11.8),2.49(dd,4.6,9.7),2.07(m),2.07(m),1.86(m),1.86(m),1.73(m),2.99(dq,4.6,7.5),1.36(d,7.5),1.42(s),1.11(s),1.32(s),2.09(s),3.32(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):δ 44.5(d),95.4(d),86.4(s),

35.9(t),26.3(t),89.3(d),75.5(s),45.8(t),78.8(d),54.5(d),81.7(s),30.0(t),16.9(t),38.4(d),46.2(d),176.2(s),17.6(q),23.3(q),23.2(q),28.7(q),169.5(s),22.3(q),56.8(q)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

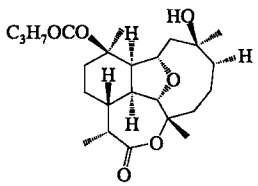
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu, *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin O

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_6$。相对分子质量 422.55。C 68.22%, H 9.06%, O 22.72%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −24.4°(*c* 1.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): 3440(br), 2971, 2938, 1732, 1713, 1379, 1253, 1175, 1074, 1011, 755 cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 350 [M -$C_4H_8O_2$]$^+$ (8), 332 [M -$C_4H_8O_2$-H_2O]$^+$ (18), 314 [M -$C_4H_8O_2$-2H_2O]$^+$ (5), 307(34), 249(23), 221(37), 133(40), 109(35), 93(41), 71(100); MS(HREI): *m/z* [M -$C_4H_8O_2$]$^+$ 350.2096(calcd for $C_{20}H_{30}O_5$, 350.2093); MS(HRFAB)(3-NBA): *m/z* [M + Na]$^+$ 461.2515(calcd for $C_{24}H_{38}O_7Na$, 461.2515)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300 MHz): δ 2.66(br d, *J* = 9.4Hz), 3.69(br s), 2.48(m), 1.82(m), 1.34(m), 1.64(m), 4.47(d, 7.0), 1.61(m), 2.02(m), 4.26(dt, 3.8, 11.7), 2.49(dd, 4.3, 9.1), 2.04(m), 2.04(m), 1.84(m), 1.84(m), 1.70(m), 2.96(dq, 4.4, 7.2), 1.34(d, 7.5), 1.41(s), 1.13(s), 1.31(s), 2.27(m), 1.59(m), 0.96(t, 7.4)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75 MHz): δ 44.4(d), 94.9(d), 86.1(s), 35.2(t), 30.4(t), 78.8(d), 76.3(s), 46.6(t), 78.6(d), 54.4(d), 81.7(s), 30.1(t), 16.9(t), 38.2(d), 46.3(d), 176.2(s), 17.6(q), 23.4(q), 22.4(q), 28.6(q), 172.1(s), 37.1(t), 18.2(t), 13.6(q)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar, *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

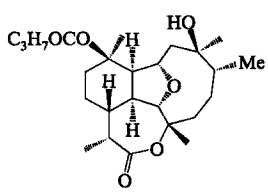
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu. *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin P

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_6$。相对分子质量:436.58。C 68.78%, H 9.23%, O 21.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −8.8°(*c* 1.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): 3452(br), 2967, 2934, 2878, 1729, 1714, 1382, 1250, 1085, 1003, 971, 751 cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 434 [M -H_2O]$^+$ (14), 364 [M -$C_4H_8O_2$]$^+$ (18), 332 [M -$C_4H_8O_2$-MeOH]$^+$ (5), 207(36), 201(32), 168(46), 145(41), 133(47), 119(52), 82(46), 71(100); MS(HRFAB)(glycerol): *m/z* [M+Li]$^+$ 459.2911(calcd for $C_{25}H_{40}O_7Li$, 459.2934)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300 MHz): δ 2.30(m), 3.54(br s), 1.41(m), 1.79(m), 1.49(m), 2.32(m), 1.42(m), 1.86(br d, *J* = 14.2Hz), 2.19(dd, 4.9, 14.2), 3.89(t, 5.3), 3.21(t, 6.0), 2.41(m), 1.25(m), 1.14(m), 1.40(m), 1.15(m), 1.67(m), 0.92(d, 6.9), 0.79(d, 6.9), 1.07(s), 1.33(s), 1.48(s), 1.99(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75 MHz): δ 44.5(d), 95.5(d), 86.1(s), 36.0(t), 26.2(t), 89.4(d), 75.5(s), 45.8(t), 78.8(d), 54.5(d), 81.7(s), 30.0(t), 16.9(t), 38.4(d), 46.2(d), 176.2(s), 17.6(q), 23.4(q), 23.3(q), 28.7(q), 172.1(s), 37.1(t), 18.2(t), 13.6(q), 56.8(q)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

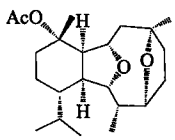
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu. *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Polyanthellin A

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.52。C 72.49%, H 9.95%, O 17.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −9.9°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): 2958, 2927, 2872, 2853, 1730, 1369, 1254, 1241, 1079, 1015 cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 304 [M -AcOH]$^+$ (100), 275(8), 243(15), 179(22), 149(17), 121(23), 109(25), 105(25), 81(25); MS(HREI): *m/z* [M -AcOH]$^+$ 304.2502(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$, 304.2402); MS(HRFAB)(3-NBA): *m/z* [M + Na]$^+$ 387.2512(calcd for $C_{22}H_{36}O_4Na$, 387.2511)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300 MHz): δ 2.67(br d, *J* = 9.2Hz), 3.67(br s), 2.64(m), 1.76(m), 1.25(m), 1.64(m), 3.99(d, 6.8), 1.61(m), 2.02(m), 4.28(dt, 4.0, 11.7), 2.50(dd, 4.6, 9.8), 2.07(m), 2.07(m), 1.84(m), 1.84(m), 1.72(m), 2.98(dq, 4.7, 7.4), 1.36(d, 7.6), 1.41(s), 1.10(s), 1.33(s), 2.30(m), 1.66(m), 0.97(t, 7.4), 3.32(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75 MHz): δ 41.6(d), 93.7(d), 75.5(s), 36.2(t), 18.1(t), 39.6(t), 74.3(s), 47.5(t), 77.2(d), 51.0(d), 83.1(s), 29.7(t), 17.5(t), 42.3(d), 29.6(d), 21.7(q), 15.5(q), 27.5(q), 35.6(q), 24.0(q), 170.3(s), 22.5(q)。

【参考文献】 [1] C A Ospina, A D Rodríguez, E Ortega-Barria, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 357.

[2] A D Rodríguez, O M Cóbar. *Tetrahedron*, 1995, 51, 6869.

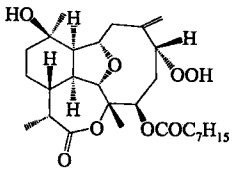
[3] B F Bowden, J C Coll, I M Vasilescu. *Aust J Chem*, 1989, 42, 1705.

【命名】 Briarellin A

【来源】 从波多黎各软珊瑚 *Briareumpolyanthes* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_8$。相对分子质量 508.64。C 66.12%，H 8.72%，O 25.16%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(LRFAB)(Gly/3-NBA/TFA)：*m/z* $[M+H]^+$ 509(calcd for $C_{28}H_{45}O_8$，509)；MS(LRFAB)(3-NBA/NaI)：*m/z* $[M+Na]^+$ 531(calcd for $C_{28}H_{44}O_8Na$，531)。restatement of NOEs for briarellin A：H-1/H-4，H-2/H-14，H-2/Me-18，H-4/H-5*α*，H-5*β*/H-6，H-6/H-8*β*，H-6/Me-18，H-8*α*/H-9，H-8*α*/H-19*α*，H-8*β*/H-9，H-9/Me-20，H-10/H-19*α*，H-10/Me-20，H-14/H-15，H-15/Me-17，H-19*α*/H-19*β*。

【参考文献】 [1] C A Ospina，A D Rodríguez，E Ortega-Barria，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，357.

[2] A D Rodríguez，O M Cóbar. *Tetrahedron*，1995，51，6869.

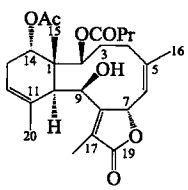
[3] B F Bowden，J C Coll，I M Vasilescu. *Aust J Chem*，1989，42，1705.

【命名】 Briareolide J

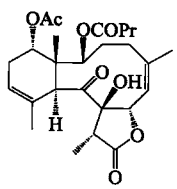
【来源】 从采于米尔福得港湾和 Buccoo 礁的加勒比 gorgonian octocoral *Briareum asbestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_7$。相对分子质量 460.25。C 68.33%，H 8.07%，O 23.60%。

【结构式】



Briareolide J



Briareolide K

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +57.8°(*c* 0.28，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 235nm。IR(nujol)：ν_{max} 3450，1740，1630cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 460(M^+)，372，312，279，224，206，188，160，132，119，71。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：*δ* 5.30(1H，bs，H-2)，2.89(1H，bd，*J* = 12.0Hz，H-3)，2.07(1H，m，H-3)，1.49(1H，bs，H-4)，1.46(1H，bs，H-4)，5.10(1H，bs，H-6)，6.08(1H，bd，9.0，H-7)，5.02(1H，bs，H-9)，3.29(1H，bs，H-10)，5.47(1H，bs，H-12)，2.53(1H，bd，18.0，H-13)，2.12(1H，m，H-13)，5.12(1H，bs，H-14)，1.40(3H，s，H-15)，1.83(3H，s，H-16)，2.00(3H，s，H-18)，1.59(3H，bs，H-20)，2.30(2H，m，7.0，2-$OCH_2CH_2CH_3$)，1.68(2H，m，2-$OCH_2CH_2CH_3$)，0.98(3H，t，7.0，2-$OCH_2CH_2CH_3$)，1.95(3H，s，14-CH_3COO)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：*δ* 42.6(C-1)，74.0(C-2)，26.2(C-3)，29.9(C-4)，145.3(C-5)，121.9(C-6)，79.5(C-7)，161.1(C-8)，68.6(C-9)，45.8(C-10)，132.0(C-11)，122.8(C-12)，28.0(C-13)，75.5(C-14)，17.7(C-15)，24.1(C-16)，127.3(C-17)，10.2(C-18)，174.2(C-19)，22.1(C-20)，172.2，36.6，18.3，13.7(C-2 ester)，170.6，21.1(C-14 ester)。

【类似物】 Briareolide K。$C_{26}H_{36}O_8$。相对分子质量 476.24。无定形粉末。

【功效与活性】 Briareolide K 在卤虫活性测试中显示出弱的活性。

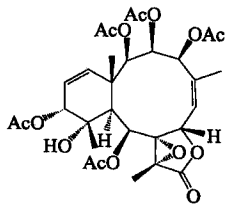
【参考文献】 [1] Mootoo B S，*et al*. *Tetrahedron*，1996，52(30)，9953.

【命名】 Briarlide A

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_{14}$。相对分子质量 622.61。C 57.87%，H 6.15%，O 35.98%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −13°(*c* 0.23，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3545，1788，1748，1229 cm^{-1}。^{1}H NMR：*δ* 4.57(d，*J* = 1.7Hz)，6.09(dd，1.7，10.3)，5.16(dd，0.9，10.3)，5.60(brd，10.1)，5.95(d，10.1)，5.97(d，4.2)，2.77(d，4.2)，4.69(d，6.6)，5.95(dd，6.6，10.3)，5.57(d，10.3)，1.16(s)，2.20(d，1.5)，1.67(s)，1.22(brs)，2.02，2.07，2.09，2.16，2.31。^{13}C NMR：*δ* 47.0，76.7，70.8，76.1，140.5，125.4，73.3，71.5，65.1，43.6，72.6，73.1，123.2，140.1，15.5，25.4，64.7，9.8，170.5，21.2，20.5，20.8，20.9，20.9，21.3，168.8，169.7，169.9，169.9，170.5。

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞具有良好的细胞毒素效应。

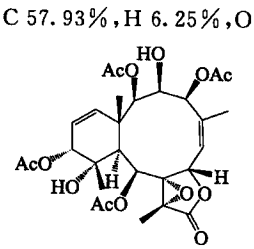
【参考文献】 [1] T Iwagawa，N Nishitani，S Kurosaki，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，1412.

【命名】 Briarlide B

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.58。C 57.93%，H 6.25%，O 35.83%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −36.8°(*c* 1.19，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3526，1784，1744，1235 cm^{-1}。^{1}H NMR：*δ* 4.64(brs)，4.86(m)，4.88(d，*J* = 10.6Hz)，5.51(br d，9.5)，5.76(d，9.5)，5.91(d，4.2)，2.69(d，4.2)，4.71(d，6.2)，5.92(dd，6.2，10.3)，5.45(d，10.3)，1.33(s)，2.13(br s)，1.69(s)，1.23(br s)，2.07，2.13，2.21，2.28。^{13}C NMR：*δ* 47.2，76.5，71.2，76.8，141.5，124.1，73.5，71.3，64.9，44.4，72.4，73.0，122.9，139.5，15.5，25.4，64.8，9.6，170.2，

21.3,20.8,20.8,21.1,21.5,168.4,169.4,169.7,170.6。

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞具有较弱的细胞毒素效应。

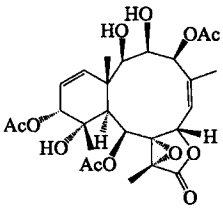
【参考文献】 [1] T Iwagawa, N Nishitani, S Kurosaki, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1412.

【命名】 Briarlide C

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{12}$。相对分子质量 538.54。C 57.99%, H 6.36%, O 35.65%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −96°(*c* 0.13, MeOH)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3503, 1784, 1744, 1233 cm^{-1}。^1H NMR: δ 3.22 (brd, J = 8.4Hz), 4.85, 4.88 (d, 10.6), 5.46 (br d, 9.7), 5.71 (d, 9.7), 5.91, 2.48 (d, 4.0), 4.75 (d, 6.2), 5.91, 6.02 (d, 10.3), 1.20 (s), 2.04 (d, 1.1), 1.69 (s), 1.23 (br s), 2.05, 2.15, 2.26。^{13}C NMR: δ 48.6, 76.1, 70.8, 77.8, 140.8, 123.9, 73.5, 71.5, 65.1, 44.7, 72.4, 73.4, 121.0, 142.1, 14.1, 26.0, 64.8, 9.6, 170.3, 21.4, 20.9, 21.0, 21.5, 168.3, 169.7, 170.8。

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞具有较弱的细胞毒素效应。

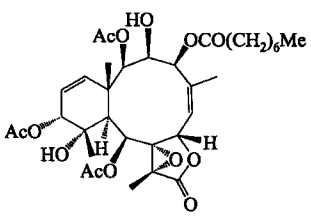
【参考文献】 [1] T Iwagawa, N Nishitani, S Kurosaki, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1412.

【命名】 Briarlide D

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}O_{13}$。相对分子质量 664.74。C 61.43%, H 7.28%, O 31.29%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −34°(*c* 0.13, MeOH)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3536, 1784, 1744, 1213 cm^{-1}。^1H NMR: δ 4.64 (brs), 4.84 (br d, J = 10.6Hz), 4.90 (d, 10.6), 5.50 (br d, 9.5), 5.75 (d, 9.5), 5.90 (d, 4.6), 2.69 (d, 4.6), 4.71 (d, 6.2), 5.91 (dd, 6.2, 10.3), 5.45 (d, 10.3), 1.33 (s), 2.13 (d, 1.5), 1.69 (s), 1.23 (br s), 2.07, 2.20, 2.27, 0.88 (t, 6.8), 1.29 (m), 1.62, 2.38 (m)。^{13}C NMR: δ 47.2, 76.5, 71.3, 76.5, 141.5, 124.1, 73.5, 71.3, 65.0, 44.4, 72.4, 73.0, 122.8, 139.6, 15.5, 25.4, 64.8, 9.6, 170.2, 21.3, 20.8, 20.8, 21.4, 169.4, 169.4, 169.7, 14.1, 22.6, 24.9, 28.9, 29.0, 31.6, 34.3, 173.4。

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞具有良好的细胞毒素效应。

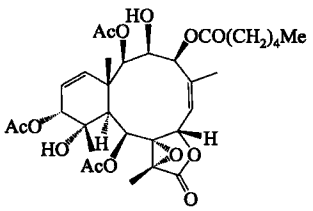
【参考文献】 [1] T Iwagawa, N Nishitani, S Kurosaki, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1412.

【命名】 Briarlide E

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{44}O_{13}$。相对分子质量 636.68。C 60.37%, H 6.97%, O 32.67%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −24°(*c* 0.12, MeOH)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3536, 1784, 1744, 1215 cm^{-1}。^1H NMR: δ 4.64 (br s), 4.84 (br d, 10.8), 4.90 (br d, 10.8), 5.51 (br d, 9.7), 5.75 (d, 9.7), 5.90 (d, 4.4), 2.70 (d, 4.4), 4.71 (d, 6.1), 5.91 (dd, 6.1, 10.4), 5.45 (d, 10.4), 1.33 (s), 2.13 (br s), 1.69 (s), 1.23 (br s), 2.07, 2.21, 2.27, 0.90 (t, 6.4), 1.33, 1.64, 2.38 (m)。^{13}C NMR: δ 47.2, 76.5, 71.3, 76.6, 141.5, 124.1, 73.5, 71.3, 65.0, 44.4, 72.4, 73.0, 122.9, 139.6, 15.5, 25.4, 64.8, 9.6, 170.2, 21.3, 20.8, 20.8, 21.4, 168.4, 169.4, 169.7, 13.9, 22.3, 24.5, 31.2, 34.2, 173.4。

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞具有良好的细胞毒素效应。

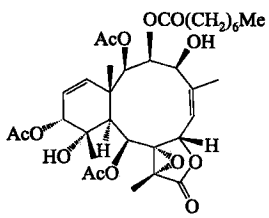
【参考文献】 [1] T Iwagawa, N Nishitani, S Kurosaki, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1412.

【命名】 Briarlide F

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}O_{13}$。相对分子质量 664.74。C 61.43%, H 7.28%, O 31.29%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −57°(*c* 0.05, MeOH)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3526, 1786, 1744, 1215 cm^{-1}。^1H NMR: δ 4.52 (br s), 5.99 (br d, J = 9.9Hz), 4.23 (br dd, 2.2, 9.9), 5.61 (br d, 9.5), 6.13 (d, 9.5), 5.94 (d, 4.2), 2.78 (d, 4.2), 4.69 (d, 6.2), 5.93 (dd, 6.2, 10.3), 5.56 (d, 10.3), 1.16 (s), 2.12 (d, 1.1), 1.67 (s), 1.22 (s), 2.07, 2.15, 2.29, 0.89 (t, 7.0), 1.28 (m), 1.66, 2.40 (m)。^{13}C NMR: δ 47.0, 77.5, 73.3, 75.4, 142.9, 124.5, 73.1, 71.5, 65.0, 43.6, 72.6, 73.1, 123.1, 140.2, 15.5, 25.8, 64.8, 9.8, 170.3, 21.2, 20.6, 20.9, 21.3, 169.7, 169.8, 170.0, 14.0, 22.6, 25.0, 28.9, 29.1, 31.7, 173.1, 34.5。

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞具有良好的细胞毒素效应。

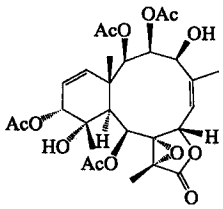
【参考文献】 [1] T Iwagawa, N Nishitani, S Kurosaki, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1412.

【命名】 Briarlide G

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.58。C 57.93%, H 6.25%, O 35.83%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −73°(*c* 0.20, MeOH)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3544, 1786, 1744, 1231 cm^{-1}。^1H NMR: δ 4.67(br s), 5.57(dd, 5.7, 12.7), 2.04, 2.94 (br dd, 5.7, 12.7), 5.47(br d, 9.5), 5.73(d, 9.5), 5.90(d, 4.2), 2.73(d, 4.2), 4.71(d, 6.0), 5.92(dd, 6.0, 10.3), 5.51 (d, 10.3), 1.15(s), 2.01(br s), 1.68(s), 1.21(br s), 2.08, 2.13, 2.13, 2.18。^{13}C NMR: δ 46.9, 77.5, 71.4, 34.7, 139.9, 121.5, 74.4, 71.7, 65.4, 43.9, 72.5, 73.1, 122.8, 139.9, 15.4, 27.0, 65.0, 9.8, 170.5, 21.2, 20.7, 20.8, 21.2, 21.2, 168.9, 169.8, 170.2, 170.2.

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞具有较弱的细胞毒素效应。

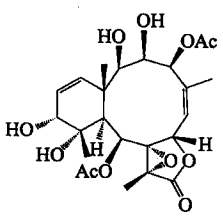
【参考文献】 [1] T Iwagawa, N Nishitani, S Kurosaki, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1412.

【命名】 Briarlide H

【来源】 从奄美大岛的鹿儿岛辖区的珊瑚 *Briareum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_{11}$。相对分子质量 496.50。C 58.06%, H 6.50%, O 35.45%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。$[\alpha]_D$ −106.4°(*c* 0.14, MeOH)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3358, 1784, 1746, 1233 cm^{-1}。^1H NMR: δ 3.32(d, J = 9.9Hz), 5.57(dd, 5.0, 12.8), 2.99(br dd, 5.0, 12.8), 2.06(t, 12.8), 5.38(br d, 9.3), 5.63 (d, 9.3), 5.92(d, 3.7), 2.39(d, 3.7), 3.71(m), 5.83(dd, 6.2, 10.6), 5.98(d, 10.3), 1.03(s), 1.89(br s), 1.69(s), 1.14(b rs), 2.10, 2.15。^{13}C NMR: δ 48.3, 77.8, 72.3, 34.3, 139.3, 121.2, 74.6, 71.8, 65.8, 43.9, 73.8, 70.6, 123.3, 140.2, 13.8, 27.9, 65.1, 10.0, 170.6, 21.6, 21.2, 21.2, 168.8, 169.2。

【功效与活性】 对 Vero 和 MDCK 细胞没有细胞毒素效应。

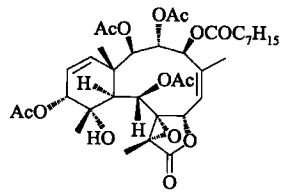
【参考文献】 [1] T Iwagawa, N Nishitani, S Kurosaki, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1412.

【命名】 Briarlides I(1)

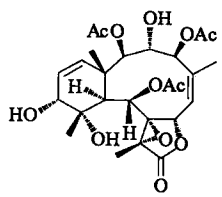
【来源】 日本奄美大岛、鹿儿岛生物 *Briareum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{50}O_{14}$。相对分子质量 706.32。C 61.18%, H 7.13%, O 31.69%。

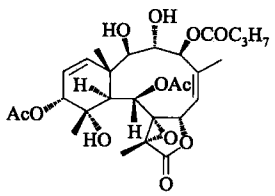
【结构式】



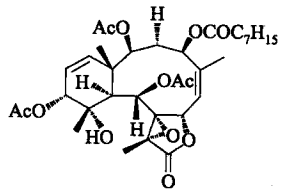
1



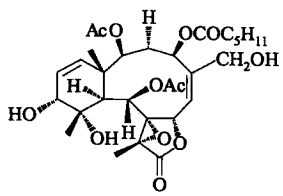
2



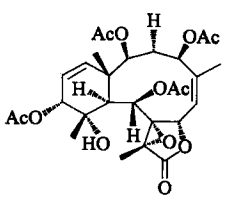
3



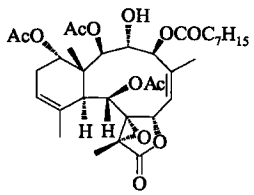
4



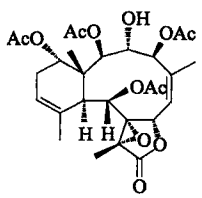
5



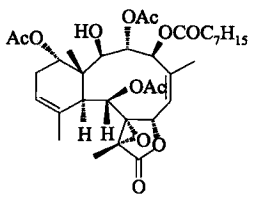
6



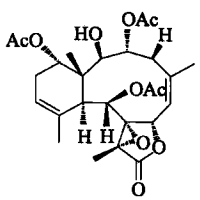
7



8



9



10

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D$ +27°(*c* 0.06, MeOH)。

【波谱数据】 IR(film): 3538, 1788, 1746, 1221cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 707.3275 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{36}H_{51}O_{14}$, 707.3279)。^1H NMR($CDCl_3$): δ 4.58(br s, H-2), 6.09(dd, J = 1.7, 10.6Hz, H-3), 5.14(br d, H-4), 5.59(br d, 7.0, H-6), 5.95(H-7), 5.95(d, 4.4, H-9), 2.77(d, 4.4, H-10), 4.69 (d, 6.2, H-12), 5.95(dd, 6.2, 10.3, H-13), 5.57(d, 10.3, H-14), 1.16(s, H-15), 2.20(d, 1.1, H-16), 1.67(s, H-18), 1.22 (br s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 47.0(C-1), 76.7(C-2), 70.7(C-3), 76.0(C-4), 140.3(C-5), 125.3(C-6), 73.2(C-7), 71.5(C-8), 65.1(C-9), 43.6(C-10), 72.6(C-11), 73.2(C-12),

123.2(C-13),140.1(C-14),15.5(C-15),25.5(C-16),64.7(C-17),9.8(C-18),170.5(C-19),21.2(C-20),20.9,20.9,21.1,21.3(MeCO),168.7,169.7,169.9(MeCO)。

【类似物】 briarlides J(**2**)。$C_{26}H_{34}O_{12}$。相对分子质量538.54。C 57.99%,H 6.36%,O 35.65%。无定形固体。$[\alpha]_D$ +13°(*c* 0.07,MeOH)。

briarlides K(**3**)。$C_{28}H_{38}O_{12}$。相对分子质量566.59。C 59.35%,H 6.76%,O 33.89%。无定形固体。$[\alpha]_D$ −74°(*c* 0.14,MeOH)。

briarlides L(**4**)。$C_{34}H_{48}O_{12}$。相对分子质量648.74。C 62.95%,H 7.46%,O 29.59%。无定形固体。$[\alpha]_D$ −45°(*c* 0.07,MeOH)。

briarlides M(**5**)。$C_{30}H_{42}O_{12}$。相对分子质量594.65。C 60.59%,H 7.12%,O 32.29%。无定形固体。$[\alpha]_D$ +52°(*c* 0.06,MeOH)。

briarlides N(**6**)。$C_{28}H_{36}O_{12}$。相对分子质量564.58。C 59.57%,H 6.43%,O 34.01%。无定形固体。$[\alpha]_D$ −83°(*c* 0.07,MeOH)。

briarlides O(**7**)。$C_{34}H_{48}O_{12}$。相对分子质量648.74。C 62.95%,H 7.46%,O 29.59%。无定形固体。$[\alpha]_D$ −106°(*c* 0.12,MeOH)。

briarlides P(**8**)。$C_{28}H_{36}O_{12}$。相对分子质量564.22。C 59.57%,H 6.43%,O 34.01%。无定形固体。$[\alpha]_D$ +49°(*c* 0.39,MeOH)。

briarlides Q(**9**)。$C_{34}H_{48}O_{12}$。相对分子质量648.74。C 62.95%,H 7.46%,O 29.59%。无定形固体。$[\alpha]_D$ −50°(*c* 0.08,MeOH)。

briarlides R(**10**)。$C_{26}H_{34}O_{10}$。相对分子质量506.54。C 61.65%,H 6.77%,O 31.59%。无定形固体。$[\alpha]_D$ +120°(*c* 0.06,MeOH)。

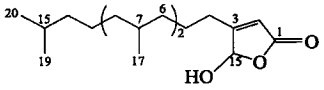
【参考文献】 [1] T Iwagawa,N Nishitani,M Nakatani,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,31.

【命名】 Cacospongionolide C

【来源】 由在北亚得里亚海采集的海绵 *Fasciospongia cavernosa* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O_3$。相对分子质量324.5。C 74.03%,H 11.18%,O 14.79%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −18.0°(*c* 1.40,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3380,1785,1760cm^{-1}。MS(EI)(70eV):*m/z* 324.2667(M^+,32),306(30),291(9),263(6),221(23),193(40),179(54),151(95),123(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.99(H,br s),5.86(H,br s),2.40(2H,br t,J = 6.5Hz),0.87(3H,d,6.5),0.86(3H,d,6.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 170.8(s),169.3(d),98.6(d),39.4(t),37.4(t),37.3(t),36.6(t),32.8(d),32.6(d),28.0(t),27.9(t),24.8(t),24.4(t),22.7(q),19.7(q),19.6(q)。

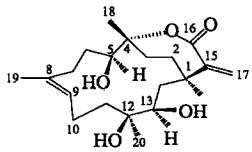
【参考文献】 [1] De Rosa S,*et al*. *Tetrahedron*,1995,51,10731.

【命名】 capillolide

【来源】 从中国南海软珊瑚 *Sinularia capillosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_5$。相对分子质量352.22。C 68.15%,H 9.15%,O 22.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。Mp 158~160 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ +42.8°(*c* 0.05,EtOH)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 375 $[M+Na]^+$。MS(EI):*m/z* 335 $[M+1-H_2O]^+$(37),317(23),299(16),279(10),154(64),140(62),121(35),55(100)。IR(KBr):ν 3417,2930,1700,1618,1049 cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 1.22(s,H-20),1.31(s,H-18),1.21(m,H-2),1.39(m,H-6),1.41(m,H-11),1.48(s,H-19),1.62(m,H-14),1.65(m,H-7),1.68(m,H-10),1.78(m,H-3),1.90(H-11′)2.07(m,H-2′),2.06(m,H-3′),2.09(m,H-10′),2.10(m,H-7′),2.12(m,H-14′),2.18(m,H-6′),2.35(m,H-1),3.38(dd,J=7.3Hz,1.1,H-13),4.16(dd,7.3,1.1,H-5),5.03(dd,10.9,1.1,H-9),5.75(m,brs,H-17),6.37(br s,H-17′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 15.9(C-19),22.1(C-10),22.7(C-18),24.1(C-20),28.6(C-14),30.2(C-6),31.6(C-3),36.2(C-2),36.3(C-1),36.6(C-7),37.9(C-11),68.4(C-5),73.3(C-13),74.9(C-12),87.2(C-4),125.0(C-17),127.2(C-9),135.6(C-8),142.2(C-15),169.2(C-16)。

【功效与活性】 Capillolide 显示了中等强度的细胞毒活性,其抑制 P388 和 L1210 细胞的 ED_{50} 值分别是 15.0μg/ml 和 18.5μg/ml。

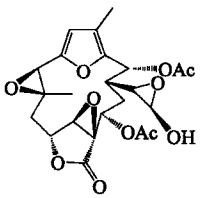
【参考文献】 [1] Su J,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,1543.

【命名】 Bipinnatin C

【来源】 从 *Gorgonian Pseudopterogorgia bipinnata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{28}O_{10}$。相对分子质量476.17。C 60.50%,H 5.92%,O 33.58%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −45.6°(*c* 0.54,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 245nm(ε 302)。IR:ν_{max} 3000,1780,1730,1420,1370,1210,1080,1030,965,925 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 476.1683,416,326,175,137,123,109,93,60。^{1}H NMR:δ 3.98(t,J = 11Hz),5.74(d,11),5.97(s),4.09(s),2.50(dd,15,3),2.04(dd,15,4),4.75(dd,4,3),4.15(s),5.07(d,5),1.89(ddd,15,11,5),0.98(d,15),2.75(d,4),2.52(d,4),1.59(s),1.99(s),1.05(s),2.18(s),2.08(s)。^{13}C NMR:δ 39.0,68.3,145.9,121.3,109.8,149.4,56.2,56.1,39.1,76.6,64.9,61.4,68.5,26.5,57.1,50.7,23.5,9.8,19.9,167.9,170.1,21.2,169.9,21.0。

【功效与活性】 Bipinnatin C 具有抗癌活性。

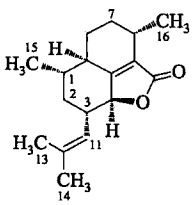
【参考文献】 [1] A E Wright, M S Burres, G K Sehulte. *Tetrahedron Lett*, 1989, 30, 3491.

【命名】 Amphilectolide

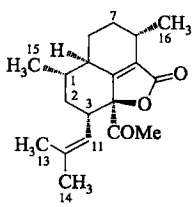
【来源】 由 *Pseudopterogorgia elisabethae* 的正己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_2$。相对分子质量 260.37。C 78.42%, H 9.29%, O 12.29%。

【结构式】



Amphilectolide



4-Acetylamphilectolide

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +24.7°(*c* 1.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 217nm (lgε3.48)。IR (neat): ν_{max} 2955, 2929, 2856, 1745, 1678, 1457, 1378, 1265, 1126, 1029, 998cm^{-1}。MS (EI): *m/z* [M]$^+$ 260 (34), 205 (16), 161 (5), 109 (100), 91 (15), 77 (14), 67 (18), 55 (22); MS (HREI): *m/z* [M]$^+$ 260.1774 (calcd for $C_{17}H_{24}O_2$, 260.1776)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.20 (m, H-1), 1.06 (m, H-2a), 1.56 (m, H-2b), 2.23 (m, H-3), 4.35 (d, *J* = 10.5Hz, H-4), 2.42 (m, H-6), 1.86 (m, H-7a), 1.13 (m, H-7b), 1.11 (m, H-8a), 2.16 (m, H-8b), 2.01 (m, H-9), 5.07 (br dd, 1.2, 9.0, H-11), 1.62 (br d, 0.9, H-13), 1.72 (br s, H-14), 1.04 (d, 6.3, H-15), 1.23 (d, 7.2, H-16)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 39.5 (C-1), 38.4 (C-2), 44.1 (C-3), 83.6 (C-4), 128.1 (C-5), 27.3 (C-6), 31.2 (C-7), 27.2 (C-8), 41.0 (C-9), 165.0 (C-10), 125.2 (C-11), 134.5 (C-12), 18.3 (C-13), 25.8 (C-14), 19.1 (C-15), 17.8 (C-16), 172.9 (C-17)。

【功效与活性】 Amphilectolide 在 6.25 mg/ml 时，抑制 *Mycobacterium tuberculosis* H_{37}Rv 的生长率为 42%。

【类似物】 4-Acetylamphilectolide。$C_{19}H_{26}O_3$。相对分子质量 302.41。C 75.46%, H 8.67%, O 15.87%。

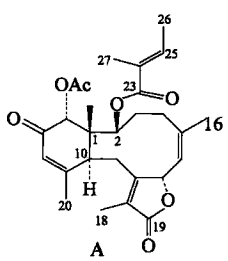
【参考文献】 [1] Rodríguez A D, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2000, 41, 5177.

【命名】 Anthoptilide A

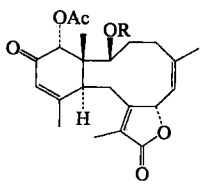
【来源】 由澳大利亚海绵 *Anthoptilum* cf. *kukenthali* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{34}O_7$。相对分子质量 470.56。C 68.92%, H 7.28%, O 23.8%。

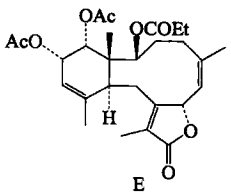
【结构式】



A



B R=COCHMe$_2$
C R=COEt
D R=COPh



E

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{25}$ +92.6°(*c* 0.63, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 216nm (ε 20200), 241 (11020)。IR (film): ν_{max} 1751, 1690, 1685, 1257, 1220cm^{-1}。MS[(+)-HRFAB]: *m/z* 493.2218 (calcd for M+Na, $C_{27}H_{34}O_7$Na, 493.2197)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 600MHz): δ 5.08 (t, *J* = 3.6Hz, H-2), 2.27 (m, H-3β), 1.87 (m, H-3α), 2.65 (d, 13.2, H-4β), 2.35 (m, H-4α), 5.22 (d, 9.0, H-6), 5.57 (d, 9.0, H-7), 3.01 (br d, 16.8, H-9β), 2.62 (dd, 16.8, 8.0, H-9α), 3.27 (br s, H-10), 5.83 (t, 1.2, H-12), 4.88 (s, H-14), 1.10 (s, H-15), 2.08 (s, H-16), 1.92 (s, H-18), 1.90 (s, H-20), 2.00 (s, H-22), 6.83 (ddd, 6.6, 6.6, 1.2, H-25), 1.82 (dd, 6.6, 1.2, H-26), 1.84 (t, 1.2, H-27)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 44.3 (C-1), 74.5 (C-2), 33.5 (C-3), 29.3 (C-4), 144.3 (C-5), 122.7 (C-6), 80.7 (C-7), 158.1 (C-8), 29.3 (C-9), 39.2 (C-10), 161.2 (C-11), 123.5 (C-12), 193.2 (C-13), 77.3 (C-14), 13.7 (C-15), 26.9 (C-16), 125.6 (C-17), 9.8 (C-18), 173.6 (C-19), 22.1 (C-20), 169.0 (C-21), 20.8 (C-22), 167.1 (C-23), 128.2 (C-24), 138.3 (C-25), 14.6 (C-26), 12.3 (C-27)。

【功效与活性】 Anthoptilides A-E 抑制连接鼠脑腺苷 A_1 受体的 [^{3}H] DPCPX, IC_{50} 值分别为 420, 45, 3.1, 500 与 490μM。

【类似物】 Anthoptilide B。$C_{26}H_{34}O_7$。相对分子质量 458.54。白色固体。

Anthoptilide C。$C_{25}H_{32}O_7$。相对分子质量 444.52。白色固体。

Anthoptilide D。$C_{29}H_{32}O_7$。相对分子质量 492.56。白色粉末。

Anthoptilide E。$C_{27}H_{36}O_8$。相对分子质量 488.57。无定形粉末。

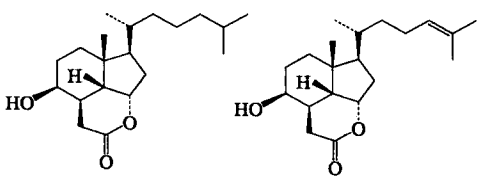
【参考文献】 [1] Pham N B, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 318.

【命名】 Aplykurodin A

【来源】 从海洋软体动物 *Aplysia kurodai* (Aplysiidae) 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.25。C 74.49%, H 10.63%, O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 138℃。$[\alpha]_D$ −44°(*c* 0.96, $CHCl_3$)。无色片状物。Mp 130～131℃。$[\alpha]_D$ −36°(*c* 0.90,

$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3400, 1720cm^1。MS(HREI): m/z 322.2527(M^+)。^{13}C NMR(25MHz, $CDCl_3$): δ 172.2(s,C-1), 37.8(t,C-2), 33.2(d,C-3), 66.8(d,C-4), 28.9(t,C-5), 29.0(t,C-6), 43.2(s,C-7), 43.7(d,C-8), 80.7(d,C-9), 33.6(t,C-10), 47.5(d,C-11), 23.0(q,C-12), 35.5(d,C-13), 18.6(q,C-14), 36.6(t,C-15), 24.0(t,C-16), 39.3(t,C-17), 28.0(d,C-18), 22.5(q,C-19), 22.8(q,C-20)。

【类似物】 Aplykurodin B[1]。$C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.24。

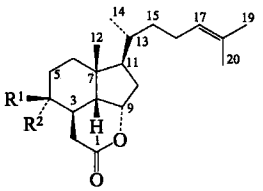
【参考文献】 [1] T Miyamoto, R Higuchi, T Komori. *Tetrahedron Lett*, 1986, 27, 1153.

【命名】 Aplykurodinone B

【来源】 从软体动物 *Aplysia fasciata*. 身体外壳分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.46。

【结构式】



4-Acetylaplykurodin B R^1=OAc;R^2=H
Aplykurodinone B R^1,R^2=O

【物理性质】 白色固体。Mp 58～60℃。$[\alpha]_D^{20}$ 198.0°(c 0.73, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 1736, 1726 cm^{-1}。MS(EI): m/z 318.2173([M]$^+$), 300, 259, 205。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz): δ 2.06(1H,dd, J=17.3, 12.9Hz, H-2), 2.90(1H,dd, 17.3, 2.8, H-2′), 2.67(1H,ddd, 13.3, 12.9, 2.8, H-3), 2.34(1H,m, H-5), 2.44(1H,m, H-5′), 2.02(1H,m, H-6), 1.92(1H,m, H-6′), 1.95(1H,m, H-8), 4.85(1H,m, H-9), 2.00(1H,m, H-10), 2.27(1H,m, H-10′), 1.95(1H,m, H-11), 1.01(3H,s, H-12), 1.50(1H,m, H-13), 0.98(3H,d, 6.5, H-14), 1.16(1H,m, H-15), 1.45(1H,m, H-15′), 1.90(1H,m, H-16), 2.03(1H,m, H-16′), 5.06(1H,brt, H-17), 1.68(3H,brs, H-19), 1.60(3H,brs, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 250 MHz): δ 171.2(s,C-1), 30.0(t,C-2), 41.9(d,C-3), 209.8(s,C-4), 35.5(t,C-5), 35.1(t,C-6), 44.5(s,C-7), 51.7(d,C-8), 79.3(d,C-9), 38.5(t,C-10), 50.9(d,C-11), 21.3(q,C-12), 33.9(d,C-13), 18.4(q,C-14), 36.1(t,C-15), 24.7(t,C-16), 124.3(d,C-17), 131.5(s,C-18), 25.6(q,C-19), 17.7(q,C-20)。

【功效与活性】 Aplykurodinone B 在 10mg/L 浓度时对蚊鱼 *Gambusia affinis* 非常毒，而 4-acetylaplykurodin B 在同浓度下也很毒。对鱼 *Carassius auratus* 的拒食素分析表明，分别以浓度 60 μg/cm^2 的 4-acetylaplykurodin B 和 aplykurodinone B 制成的食物小球具有拒食性。4-acetylaplykurodin B 对盐水虾有毒，其 IC_{50} 为 29.1mg/L。

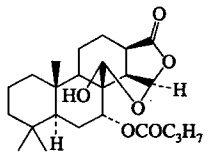
【参考文献】 [1] Spinella, A, *et al*. *J Nat Prod*, 1992, 55(7), 989.

【命名】 Aplyroseol-1

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_6$。相对分子质量 420.54。C 68.54%, H 8.63%, O 22.83%。

【结构式】



【波谱数据】 IR: ν_{max} 2933, 2908, 2873, 1800, 1739, 1591, 1264, 1258, 1089, 1012, 972, 958, 942, 935 cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 0.73(s), 0.75(s), 0.78(s), 0.88(t, J=7.6 Hz), 0.93(m), 1.26(dd, 13, 2.3), 2.00(m), 1.6, 1.74(m), 1.19(m), 2.2, 2.55(m), 2.89(d, J=14), 3.12(br dd, 6.8, 8.2), 5.70(m), 7.57, 7.81, 9.99(s)。

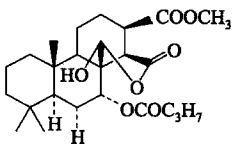
【参考文献】 [1] T W Hambley, W C Taylor, S Toth. *Aust J Chem*, 1997, 50, 391.

【命名】 Aplyroseols 8

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_7$。相对分子质量 450.57。C 66.64%, H 8.50%, O 24.86%。

【结构式】



【波谱数据】 IR: ν_{max} 2956, 2933, 1774, 1735, 1463, 1438, 1384, 1318, 1230, 1174, 1041 cm^{-1}。MS: m/z 434(5%), 419(1), 403(3), 363(12), 346(29), 331(17), 314(8), 288(22), 123(14), 105(9), 91(12), 71(27), 43(100)。^{1}H NMR: δ 0.77(s), 0.78(s), 0.80(s), 0.94(dt, J=13, 13, 3.8Hz), 1.00(t, 7.5), 1.17(dt, 13.8, 13.8, 4.5), 1.30(dd, 13.2, 2.4), 1.40～1.78(m), 1.71(m), 1.95(m), 2.36(m), 2.84(ddd, 11.4, 6.7, 4.1), 2.96(dd, 6.7, 1.5), 3.71(s), 4.02(d, 10.0), 4.36(d, 10.0), 4.84(dd, 2.8, 2.6)。^{13}C NMR: δ 13.7, 14.2, 16.3, 18.2, 18.6, 21.2, 21.3, 23.3, 32.5, 33.0, 36.6, 37.7, 38.4, 38.6, 41.7, 44.8, 45.6, 46.0, 48.4, 51.8, 71.4, 74.0, 172., 172.8, 176.1。

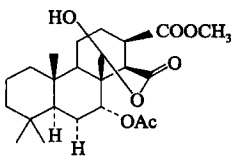
【参考文献】 [1] W C Taylor, S Toth. *Aust J Chem*, 1997, 50, 895.

【命名】 Aplyroseols 9

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_7$。相对分子质量 422.51。C 65.38%, H 8.11%, O 26.51%。

【结构式】



【波谱数据】 IR: ν_{max} 3022, 2956, 2931, 1775, 1738, 1375, 1242, 1231, 1176, 1040, 797 cm^{-1}。MS: m/z 406(18%), 391(5), 375(12), 363(22), 346(72), 331(34), 314(25), 300(13), 288(48), 271(14), 123(49), 109(37), 91(47), 69(73), 43

(100)。^{1}H NMR:δ 0.77(s),0.79(s),0.80(s),0.94(m),1.17(dt,J=13.2,4.2 Hz),1.29(dd,13.2,2.8),1.40～1.78(m),1.90(m),1.96(td,15.4,2.8,2.8),2.13(s),2.85(ddd,11.0,6.8,4.2),2.95(dd,6.8,1.6),3.73(s),4.01(d,10.1),4.36(d,10.1),4.81(dd,3.0,2.8)。^{13}C NMR:δ 14.2,16.4,18.2,21.2,21.3,21.4,23.1,32.5,33.1,37.7,36.2,36.7,41.6,44.7,45.5,45.9,46.3,52.1,71.5,74.2,170.0,173.0,176.3。

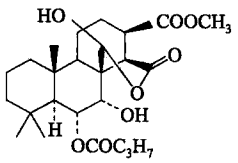
【参考文献】 [1] W C Taylor,S Toth. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Aplyroseols 10

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_8$。相对分子质量 466.56。C 64.36%,H 8.21%,O 27.43%。

【结构式】



【波谱数据】 IR:ν_{max} 3531(br),2955,2934,1772,1734,437,1385,1231,1178,1097,1041 cm^{-1}。MS:m/z 450(1%),435(1),419(2),362(56),347(6),330(24),315(6),302(5),280(6),272(6),123(10),109(11),71(40),43(100)。^{1}H NMR:δ 0.86(s),0.87(s),0.97(t,J=7.4Hz),0.98(m),1.25(dt,13.2,4.0),1.37(br d,13.2),1.37～1.85(m),1.68(m),1.92(d,12.2),1.92(m),2.34(m),2.55(brs),2.86(ddd,11.4,7.0,3.6),3.54(dd,7.0,1.5),3.61(d,2.4),3.73(s),4.17(d,10.1),4.31(d,10.1),5.35(dd,12.2,2.4)。^{13}C NMR:δ 13.6,15.2,16.7,18.0,18.2,21.2,22.1,32.5,36.0,36.7,38.3,38.8,39.2,42.1,43.1,44.7,47.2,49.4,51.9,71.6,72.0,73.3,172.6,173.2,176.6。

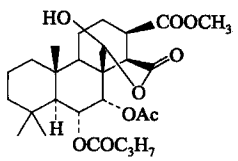
【参考文献】 [1] W C Taylor,S Toth. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Aplyroseols 11

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_9$。相对分子质量 508.6。C 63.76%,H 7.93%,O 28.31%。

【结构式】



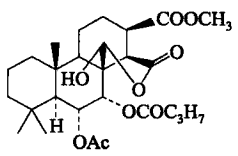
【参考文献】 [1] W C Taylor,S Toth. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Aplyroseols 12

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_9$。相对分子质量 508.6。C 63.76%,H 7.93%,O 28.31%。

【结构式】



【波谱数据】 IR:ν_{max} 2955,2935,1776,1740,1242,1178,1054 cm^{-1}。MS:m/z 492(4%),461(2),433(10),362(34),345(3),344(4),331(7),316(6),285(4),71(40),55(18),43(100)。^{1}H NMR:δ 0.81(s),0,86(s),1.00(m),1.01(s),1.03(t,J=7.4Hz),1.26(dt,13.5,4.4),1.41(br d,13.5),1.43～1.80(m),1.75(7.4),1.78(d,12.3),1.96(m),1.99(s),2.42(t,7.4),2.76(ddd,12.0,6.4,4.0),2.82(dd,6.4,1.6),3.71(s),4.27(d,10.2),4.36(d,10.2),5.17(d,2.4),5.26(dd,12.3,2.4)。^{13}C NMR:δ 13.7,15.4,16.4,17.9,18.7,20.4,21.3,21.8,32.6,36.1,36.4,38.3,38.4,39.1,43.0,43.8,45.5,46.2,50.8,52.0,70.1,71.1,73.6,170.1,172.5,172.6,175.3。

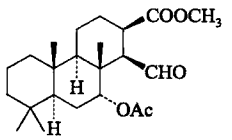
【参考文献】 [1] W C Taylor,S Toth. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Aplyroseols 13

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_5$。相对分子质量 392.53。C 70.38%,H 9.24%,O 20.38%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 0.78(s),0.80(s),0.85(s),1.07(s),1.09～1.79(m),2.03(s),2.44(brd,J=10Hz),2.63(d,5),3.16(m),3.68(s),5.32(br s),9.77(s)。

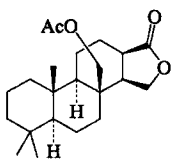
【参考文献】 [1] W C Taylor,S Toth. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Aplyroseols 14

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.5。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



【波谱数据】 MS:m/z 362(16%),320(10),302(62),287(23),274(10),259(6),246(11),231(12),217(14),205(21),145(26),137(28),123(55),91(54),81(87),69(100)。^{1}H NMR:δ 0.81(s),0.83(m),0.89(s),1.14,1.15(m),1.37(dt,J=13.5,4.0Hz),1.51(m),1.64(m),1.73(m),1.74,1.81(td,13.5,3.2),2.05(s),2.14(m),2.84(m),3.99(dd,11.6,7.1),4.09(dd,12.5,1.5),4.34(dd,11.6,4.3),4.89(dd,12.5,1.8)。

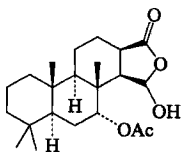
【参考文献】 [1] W C Taylor,S Toth. *Aust J. Chem*,1997,50,895.

【命名】 Aplyroseols 15

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。相对分子质量 378.5。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



【波谱数据】 IR：ν_{max} 3363(br)，2959，2930，1775，1726，1465，1444，1376，1254，1089，1036，936 cm^{-1}。MS：*m/z* 360(3%)，318(76)，304(30)，300(16)，285(13)，244(76)，229(43)，159(16)，137(100)，123(57)，109(43)，95(49)，81(67)，69(76)，55(73)，43(85)。^{1}H NMR：δ 0.79(s)，0.80(s)，0.84(d，J=0.9Hz)，0.86(m)，0.88(s)，1.02(dd，12.6，2.4)，1.18(dt，13.5，4.4)，1.28(dq，12.6，12.6，12.6，4.8)，1.34(m)，1.38～1.80(m)，1.73(dddd，12.7，3.3，3.3，1.5)，2.13(s)，2.30(br dd，14.4，4.8)，2.46(d，8.2)，2.95(dt，8.2，8.2，0.8)，3.77(br s)，5.05(dd，2.9，2.9)，5.56(brs)。^{13}C NMR：δ 16.0，16.3，17.4，18.4，21.2，21.3，23.2，32.7，32.9，34.2，37.3，36.2，39.8，41.8，44.4，47.6，47.7，51.4，74.1，96.6，170.8，178.6。

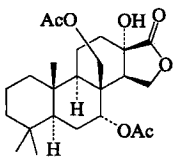
【参考文献】 [1] W C Taylor，S Toth. *Aust J Chem*，1997，50，895.

【命名】 Aplyroseols 16

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_7$。相对分子质量 436.54。C 66.03%，H 8.31%，O 25.66%。

【结构式】



【波谱数据】 IR：ν_{max} 3345(br)，2958，2929，1774，1735，1472，1375，1233，1143，1039 cm^{-1}。MS：*m/z* 376(2%)，334(4)，316(34)，303(20)，301(13)，298(6)，259(45)，187(20)，145(22)，123(38)，109(59)，95(33)，81(40)，69(72)，55(63)，43(100)。^{1}H NMR：δ 0.79(s)，0.92(s)，0.94(dt，J=12.6，3.9Hz)，1.19(dt，13.4，4.0)，1.41(dd，13.0，2.1)，1.43，1.48(m)，1.53(ddd，14.8，13.0，2.1)，1.62(m)，1.74(m)，1.78(ddd，14.8，3.7，2.1)，2.08(s)，2.14(s)，2.40(s)，2.42(dd，5.7，2.2)，2.46(m)，4.06(d，13.2)，4.31(d，13.2)，4.36(dd，9.7，5.7)，4.41(dd，9.7，2.2)，5.14(dd，3.7，2.1)。^{13}C NMR：δ 16.1，17.2，18.4，20.9，21.2，21.3，30.6，30.8，32.6，32.9，37.4，39.9，41.6，41.7，47.4，47.7，50.5，63.6，67.2，70.1，73.8，170.1，170.2，177.6。

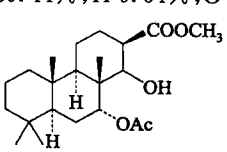
【参考文献】 [1] W C Taylor，S Toth. *Aust J Chem*，1997，50，895.

【命名】 Aplyroseols 17

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%，H 9.54%，O 21.02%。

【结构式】



【波谱数据】 IR：ν_{max} 3558(br)，2954，2929，1733，1439，1365，1264，1231，1189，1024 cm^{-1}。MS：*m/z* 380(<1%)，320(8)，302(20)，289(4)，287(4)，259(3)，218(9)，191(14)，178(9)，167(10)，149(9)，124(20)，109(33)，94(100)。^{1}H NMR：δ 0.76(s)，0.78(s)，0.82(d，J=0.8Hz)，0.84(s)，0.94(dt，13，3.7)，1.17(dt，13，4.2)，1.23，1.41，1.43，1.51，1.57，1.60，1.73，1.85，1.86，2.10(br d，14)，2.13(s)，2.63(m)，3.67(s)，3.91(br s)，4.12(d，2.8)，4.86(dd，2.8，2.8)。^{13}C NMR：δ 15.5，17.9，18.4，18.9，21.3，21.7，23.6，32.7，32.9，37.0，39.7，42.0，45.1，45.6，48.2，51.3，77.8，80.4，168.9，174.1。

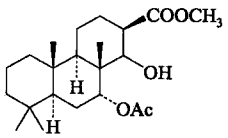
【参考文献】 [1] W C Taylor，S Toth. *Aust J Chem*，1997，50，895.

【命名】 Aplyroseols 18

【来源】 从海绵 *Aplysilla rosea*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.52。C 69.44%，H 9.54%，O 21.02%。

【结构式】



【波谱数据】 IR：ν_{max} 3486(br)，2956，2930，1723，1464，1389，1257，1200，1161 cm^{-1}。MS：*m/z* 348(<1%)，320(29)，302(37)，287(7)，259(3)，243(4)，227(5)，218(17)，191(30)，178(17)，124(51)，109(72)，94(100)，81(36)，69(48)，55(57)。^{1}H NMR：δ 0.77(s)，0.78(s)，0.79(s)，0.83(s)，0.88(m)，1.18(m)，1.25(dd，J=13.0，2.6 Hz)，1.43(m)，1.63(m)，1.76(dt，15，3)，2.10(s)，2.27(m)，2.82(ddd，6.3，6.0，2.1)，3.74(s)，3.82(dd，8.3，6.3)，4.10(d，8.3)，4.96(dd，3.0，3.0)。^{13}C NMR：δ 13.5，15.6，17.1，18.5，21.2，21.3，22.6，25.7，32.7，33.0，37.2，39.7，41.9，42.4，43.6，48.3，52.0，52.4，73.5，73.5，170.2，175.4。

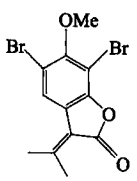
【参考文献】 [1] W C Taylor，S Toth. *Aust J Chem*，1997，50，895.

【命名】 Aplysinolide A

【来源】 分离自海绵 *Aplystna tbiona*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{10}Br_2O_3$。相对分子质量 362.01。C 39.81%，H 2.78%，Br 44.14%，O 13.26%。

【结构式】



【物理性质】 黄色晶体。Mp 142～144℃。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 207nm(6717)，327(3732)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 1780cm^{-1}。MS[M+，M+2，M+4]：*m/z* 360，362，364(49，100，48)，345，347，349(15，25，14)，331，333，335(5，2，4)，317，319，321(36，70，35)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400 MHz)：δ 2.39(s，Me)，2.59(s，Me)，3.92(s，OMe)，7.65(s，Ar-H)。^{13}C NMR：δ 23.69，25.21，61.00，125.75，100.74，111.80，117.53，120.35，150.75，154.29，161.97，165.23。

【参考文献】 [1] F Cruz，*et al*. *J Nat Prod*，1990，53，543.

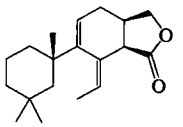
【命名】 Aplytandiene-1

(7*Z*,1′*R*,3a*R*,7a*S*)-7-Ethylidene-6-(1′,3′,3′-trimethylcyclohexyl)-3a,4,7,7a-tetrahydroiso benzofuran-1-(8*H*)-one

【来源】 分离自 *Aplysilla tango*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_2$。相对分子质量 288.42。C 79.12%,H 9.78%,O 11.09%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状。Mp 91～94℃。$[\alpha]_{578}$ −134°,$[\alpha]_{546}$ −156°,$[\alpha]_{436}$ −305°,$[\alpha]_{365}$ −581°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 239nm(3315)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2930,1850,1760,1475,1455,1440,1380,1180,1020cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 288.2103。MS:*m/z* 288(30%),274(13),273(86),259(26),245(10),232(6),231(10),217(14),203(15),193(10),192(21),159(21),147(17),145(25),143(12),133(24),131(23),1129(16),128(12),123(12),121(12),120(12),119(42),117(21),115(14),109(43),107(16),105(40),96(12),95(85),93(17),91(48),85(25),83(13),81(20),79(22),77(24),69(53),57(14),55(64),53(20),43(36),41(100)。^{1}H NMR:δ 0.87(3H,s,$w_{1/2}$ = 2.1Hz,H-19),1.00(3H,s,$w_{1/2}$ = 2.3Hz,H-18),1.09(ddd,*J* = 13,13,4Hz,H-3a),1.27(3H,s,$w_{1/2}$ = 1.9Hz,H-17),1.29(d,13,H-5a),1.36(brd,14,H-3b),1.42(m,H-1a),1.45(m,H-3b),1.48(dt,13,1,1,H-5b),1.57(m,H-2a),1.58(brd,14,H-1b),1.67(3H,d,7.0,H-6),1.88(ddd,14.7,6.0,3.6,H-12a),2.10(ddd,14.7,7.2,2.0,H-12b),2.99(ddddd,10.5,9.2,6.0,3.5,2.0,H-13),3.43(d,10.5,H-14),3.80(dd,9.3,3.5,H-16a),4.39(dd,9.3,9.2,H-16b),5.48(q,7.0,H-7),5.90(dd,7.2,3.6,H-11)。^{13}C NMR:δ 17.8(dq,C-6),19.3(t),25.2(q),27.4(q),27.9(t),31.3(brs,C-4),37.4(d,C-13),65(b),37.6(t),38.5(s,C-10),38.9(t),52.8(t),53.0(d,C-14),73.4(dt,C-16),123.7(qd,C-7),124.9(brd,C-11),132.5(brs,C-9),156.9(s,C-8),178.7(brs,C-15)。

【参考文献】 [1] A Poiner, W C Taylor. *Aust J Chem*, 1990,43,1713.

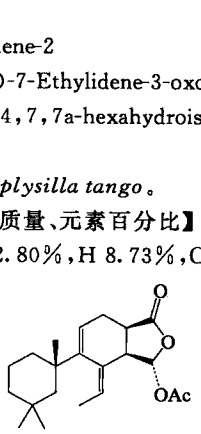
【命名】 Aplytandiene-2

(7*Z*,1*R*,3a*R*,7a*S*)-7-Ethylidene-3-oxo-6,1′,3′,3′-trimethylcyclohexyl-1,3,3a,4,7,7a-hexahydroisobenzofuran-1-yl acetate

【来源】 分离自 *Aplysilla tango*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_4$。相对分子质量 346.46。C 72.80%,H 8.73%,O 18.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色丝状固体。Mp 99～102℃。$[\alpha]_{578}$ −85°,$[\alpha]_{546}$ −99°,$[\alpha]_{436}$ −193°(*c* 0.2)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 239nm(3390)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2928,2668,1773,1769,1458,1364,1164,1097,977cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 304.2032。MS:*m/z* 346(1%),304(10),286(11),231(11),230(40),201(14),161(10),159(14),151(14),149(130,147(17),145(36),133(23),131(29),125(47),123(21),119(30),109(40),105(58),95(40),91(40),83(49),81(20),77(20),69(100),57(38),55(67),43(70),41(92)。^{1}H NMR:δ 0.88(s,$w_{1/2}$ = 2.0Hz,Me),1.00(s,$w_{1/2}$ = 2.3Hz,Me),1.08(ddd,*J* = 13,13,4Hz,H-3a),1.26(s,$w_{1/2}$ = 1.9Hz,Me),1.31(d,13.5,H-5a),1.40(brd,14,H-3b),1.47(m,H-1a),1.49(dt,14,1,1,H-5b),1.50(m,H-2b),1.56(m,H-2a),1.59(brd,14,H-1b),1.66(3H,d,7.0,H-6),1.86(ddd,14.5,6.1,3.9,H-12a),2.14(s,OAc),2.54(ddd,14.5,7.2,2.4,H-12b),3.10(ddd,9.5,6.1,2.4,H-13),3.25(ddd,9.5,1.5,0.4,H-14),5.46(ddq,7.0,0.8,0.4,H-7),5.94(brdd,7.2,3.9,H-11),6.17(d,1.5,H-16)。^{13}C NMR:δ 17.7(C-6),19.3,20.9(COMe),23.7,27.3,31.2(C-4),35.738.5,38.6,39.0,40.1,52.8,53.2,97.8(C-16),124.96,125.01,133.2(C-9),155.1(C-8),169.0,178.3。

【参考文献】 [1] A Poiner, W C Taylor. *Aust J Chem*, 1990,43,1713.

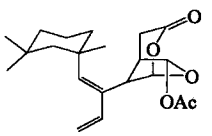
【命名】 Aplytangene-1

(1*Z*,1*R*,1″*R*,5*S*,6*R*,8*S*)-8-[1′-Ethenyl-2′-(1″,3″,3″-trimethylcyclohexyl) ethenyl]-3-oxo-2,7-dioxabicyclo[3.2.1]oct-6-yl acetate

【来源】 分离自 *Aplysilla tango*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_5$。相对分子质量 362.46。C 69.59%,H 8.34%,O 22.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状物。$[\alpha]_{578}$ +13.3°,$[\alpha]_{546}$ +15.7°,$[\alpha]_{436}$ +34.1°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 238nm(3018)。IR(film):ν_{max} 2900,2850,1755,1460,1380,1360,1235,1200,1185,1145,1005,895,890cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 316.1692。MS:*m/z* 362(<1%),348(1),320(2),316(8),302(13),201(14),125(11),121(11),119(12),109(30),107(11),105(13),95(17),91(15),83(12),81(17),79(12!),69(44),67(12),57(14),55(38),43(100),41(19),29(12)。^{1}H NMR:δ 0.90(3H,s,H-18),0.92(3H,s,H-19),1.12(3H,s,H-17),1.15(m,H-3b),1.18(m,H-1b),1.20(d,*J* = 13.5Hz,H-5b),1.39(brd,13,H-3a),1.56(2H,m,H-2),1.60(ddd,13.6,1.5,1.5,H-5a),1.88(brd,13,H-1a),2.09(s,OAc),2.69(ddd,19.1,1.3,1.3,H-12a),2.73(dddd,5.2,3.9,1.3,1.2,H-13),2.91(dq,19.1,5.2,H-12b),3.74(dddd,3.9,3.0,1.2,0.3,H-14),4.97(dd,10.5,1.5,H-6b),5.23(dd,16.7,1.5,H-6a),5.74(dd,3.0,1.2,H-15),5.88(dd,1.2,.08,H-9),6.02(s,H-16),6.40(ddd,16.7,10.5,1.2,H-7)。^{13}C NMR:δ 19.9(t,C-5),20.9(q,COMe),27.5(q),30.9(q),31.3(brs,C-4),32.5(t,C-12),33.5(q),36.9(brs,C-10),39.3(t),39.4(t),40.2(dd,C-13),41.8(d,C-14),52.7(t),100.2(d,C-15),101.1(dd,C-16),115.8(dd,C-6),129.7(s,C-8),140.1(d,C-7),144.6(d,C-9),167.0(brs,C-11),169.2(dq,COMe)。

【参考文献】 [1] A Poiner, W C Taylor. *Aust J Chem*, 1990, 43, 1713.

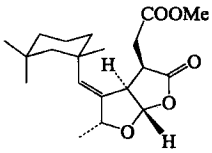
【命名】 Aplytangene 2 Methyl

(4*E*,1′*S*,3*R*,3a*R*,5*R*,6a*S*)-Methyl-2-oxo-4-(1′,3′,3′-trimethylcyclo-hexylmethliene)-hexahydrofuro[2,3-b]furan-3-acetate

【来源】 分离自 *Aplysilla tango*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.45。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定无色油状液体。$[\alpha]_{578}$ +32.3°，$[\alpha]_{546}$ +36.3°，$[\alpha]_{436}$ +59.7°，$[\alpha]_{365}$ +85.0°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 339nm(1250)。IR(film)：ν_{max} 2930, 1775, 1740, 1440, 1370, 1325, 1230, 1200, 1170, 1110, 1075, 970cm^{-1}。MS(HR)：*m/z* 349.2009；MS(e.i.)：*m/z* 349(M-H, 2%), 321(3), 292(10), 249(10), 226(30), 225(57), 219(23), 208(35), 207(14), 203(15), 125(8), 124(7), 109(23), 95(11), 69(30), 58(20), 55(20), 43(100), 41(22), 30(18), 28(96)；MS(e.i. methzne)：*m/z* 367(40%), 365(15), 351(27), 350(34), 349(100), 226(10), 109(15), 43(12)。^{1}H NMR：δ 0.79(3H, s, $w_{1/2}$ = 1.6Hz, H-19), 0.81(3H, s, $w_{1/2}$ = 0.6Hz, H-17), 0.84(3H, s, $w_{1/2}$ = 1.2Hz, H-18), 0.97(d, *J* = 13.5Hz, H-5b), 0.98(m, H-1b), 1.05(m, H-3b), 1.11(3H, d, 5.0, H-6), 1.17(brd, 13.5, H-5a), 1.24(m, H-3a), 1.28(m, H-2b), 1.67(brd, 13, H-1a), 2.45(dd, 17.5, 5.8, H-12a), 2.63(dd, 17.5, 6.8, H-12b), 3.15(ddd, 11.5, 6.8, 5.8, H-13), 3.42(s, COOMe), 3.60(dddd, 11.5, 5.8, 1.2, 1, H-14), 4.04(ddq, 5.9, 1.7, 1, H-7), 5.04(brdd, 1.7, 1.2, H-9), 5.65(d, 5.8, H-15)。^{13}C NMR(40% C_6D_6 in $CDCl_3$)：δ 17.0(q, C-6), 20.1(t, C-2), 28.0(q), 31.2(q), 31.4(s, C-4), 33.1(q), 33.1(dt, C-12), 34.7(t, C-1), 37.5(s, C-10), 38.6(d, C-13), 39.1(t, C-3), 43.4(d, C-14), 52.2(q, COOMe), 54.2(t, C-5), 77.0(d, C-7), 105.2(d, C-15), 132.1(s, C-8), 136.6(d, C-9), 177.7(s, C-11), 176.3(s, C-16)。

【参考文献】 [1] A Poiner, W C Taylor. *Aust J Chem*, 1990, 43, 1713.

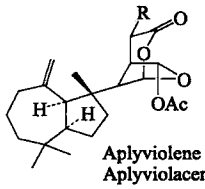
【命名】 Aplyviolene

(1*R*,1′*S*,3′a*R*,5*R*,6*R*,8*R*,8′a*R*)-3-oxo-8-(1′,4′,4′-trimethyl-8′-methylene-decahydroazulen-1′-yl)-2,7-dioxabicyclo[3.2.1]oct-6-yl acetate

【来源】 分离自 *Chelonaplysilla violacea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%，H 8.57%，O 21.25%。

【结构式】



Aplyviolene R=H
Aplyviolacene R=OAc

【物理性质】 无色针状晶体。Mp 163～164℃，$[\alpha]_D$ −29.5°，$[\alpha]_{578}$ −30.1°，$[\alpha]_{546}$ −33.3°，$[\alpha]_{436}$ −47.6°，$[\alpha]_{365}$ −58.4°(*c* 1.0)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 2956, 2934, 2870, 1756, 1381, 1367, 1170, 1008, 944cm^{-1}。MS：*m/z* 316(7%), 301(3), 179(11), 166(12), 150(11), 137(36), 135(36), 135(21), 121(25), 107(26), 95(27), 93(26), 81(34), 69(47), 55(25), 43(100)。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 0.84(3H, s, H-18), 0.87(3H, s, H-19), 0.94(3H, s, H-20), 1.14(brd, *J* = 13Hz, H-3b), 1.23(ddd, 12, 6, 3.5, H-7), 1.33(ddddd, 13, 13, 13, 3, 2, H-2b), 1.4(m, H-3a, 6, 7), 1.57(m, H-1a, 2a, 6), 1.59(s, COMe), 1.73(ddd, 12.0, 9.0, 8.0, H-5), 2.08(dddd, 5.5, 3.0, 1.2, 0.8, H-13), 2.17(brdd, 13, 5, H-1b), 2.25(ddd, 19.5, 0.8, 0.8, H-12a), 2.33(ddd, 3.0, 2.7, 0.8, H-14), 2.5(dd, 19.5, 5.5, H-12b), 2.55(brd, 9.0, H-9), 4.45(brd, 2.25, H-17b), 4.72(brd, 2.25, H-17a), 5.54(dd, 2.7, 1.2, H-15), 6.12(s, H-16)。^{13}C NMR(C_6D_6, 100 MHz)：δ 21.1(q, COMe), 223.8(q, C-18), 26.0(q, 19Me), 26.9(t, C-6), 28.3(t, C-2), 33.1(dq, C-12), 34.3(q, C-20), 36.0(brs, C-4), 37.6(t, C-1), 38.0(t, C-3), 38.2(d, C-13), 38.5(t, C-7), 45.5(brs, C-8), 49.2(d, C-14), 54.1(d, C-5), 57.8(d, C-9), 100.8(dddd, C-15), 100.9(brd, C-16), 114.7(dddt, C-17), 153.1(brs, C-10), 167.7(ddd, C-11), 169.5(dq, COMe)。

【类似物】 Aplyviolacene。$C_{24}H_{34}O_7$。相对分子质量 434.23。无色玻璃状。$[\alpha]_D$ −31.8°，$[\alpha]_{572}$ −33.1°，$[\alpha]_{436}$ −37.1°，$[\alpha]_{436}$ −58.0°(*c* 1.0)。

【参考文献】 [1] T W Hambley, *et al*. *Aust J Chem*, 1990, 43, 1861.

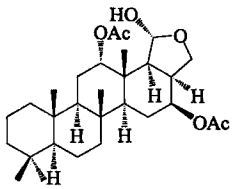
【命名】 16-Acetoxy-dihydrodeoxoscalarin

(1*R*,3a*S*,4*S*,5a*S*,5b*R*,7a*S*,11a*S*,11b*R*,13*S*,13a*S*,13b*S*)-1-hydroxy-5b,8,8,11a,13a-pentamethylicosahydrochryseno[2,1-c]furan-4,13-diyl diacetate

【来源】 从希腊海绵 *Cacospongia scalaris* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{46}O_6$。相对分子质量 490.67。C 70.99%，H 9.45%，O 19.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −10°(*c* 0.07, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(CH_2Cl_2)：ν_{max} 2974, 1726, 1440, 1281 cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 473.3282(calcd for $C_{29}H_{45}O_5$, $[M-OH]^+$, 473.3267)。^{1}H NMR：δ 7.32(brs), 6.26(brs), 7.19(brs), 2.43(t, *J* = 7.3Hz), 2.23(m), 5.14(t, 6.87), 1.55(s), 1.99(m), 2.05(m), 5.07(t, 6.25), 1.55(s), 1.95(m), 2.05(m), 5.21(t, 6.87), 2.26(m), 1.73/1.48(m), 3.68(m), 2.70(m), 1.18(d, 6.5), 4.67/3.83(d, 12.5)。^{13}C NMR：δ 142.5, 111.1, 124.8, 138.8, 25.04, 32.4, 123.8, 135.7, 16.0, 39.6, 26.5, 124.8, 134.2, 15.9, 39.6, 25.7, 125.6, 131.9, 28.4, 29.1, 78.0, 43.8, 12.1, 175, 67.3。

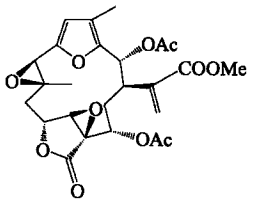
【参考文献】 [1] M Tsoukatou, H Siapi, C Vagias, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 444.

【命名】 Bipinnatin A

【来源】 来源于 *Pseudopterogorgia bipinnata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_{11}$。相对分子质量 504.16。C 59.52%，H 5.59%，O 34.89%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −76.6°(*c* 3.5，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)：λ_{max} 286(ε 10,500)。IR：ν_{max} 1250,1780, 1725 (b), 1420, 1360, 1200, 1090, 1030, 960, 920 cm^{-1}。MS(EI)：$[M^+]C_{25}H_{29}O_{11}$ *m/z* obsvd 504.165，*m/z* calc 504.1632,462,444,193,166,137,109,93,60。^{1}H NMR：δ 4.53 bt (J=10Hz),6.12. bd(10),6.00 s,4.11 s,2.50 dd(15,3),2.05dd (15,4)4.76t(4),4.13s,4.85 dd(7,1),2.84ddd(16,7,5),1.35bd (16),6.32s,5.93 bs,2.02 s(3H),1.11 s(3H),1.98 s(3H),1.95 (3H),3.78s(3H)。^{13}C NMR：δ 40.9(bs),67.2(d),145.9(s), 121.7(s),109.7(d),149.3(s),56.3(d),53.3(d),39.2(t),76.4 (d),64.3(d),60.8(s),69.9(d),28.6(bt),140.0(bs),129.0(t), 166.3(s),9.7(q),19.6(q),167.8(s),169.9(s),20.8(q),169.9 (s),20.4(q),51.8(q)。

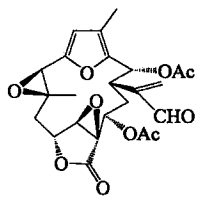
【参考文献】 [1] Amy E Wrigt, *et al*. *Tetranedron Letters*, 1989,30(27),3491.

【命名】 Bipinnatin B

【来源】 从 *Gorgonian Pseudopterogorgia bipinnata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{26}O_{10}$。相对分子质量 474.15。C 60.76%，H 5.52%，O 33.72%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −68.9°(*c* 1.2，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 242nm(ε 948)。IR：ν_{max} 3000,1785, 1735,1420,1370,1210,1085,1020,930,820 cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 474.1535, 432, 414, 372, 354, 137, 123, 109, 93, 60。^{1}H NMR：δ 4.60(t,J=10Hz),6.02(d,9),6.00(s),4.12(s), 2.50(dd,15,3),2.08(m),4.76(t,3),4.14(s),4.88(d,3), 2.80(m),1.39(d,16),6.49(bs),6.16(bs),9.55(s),2.01(s), 1.10(s),1.94(s),1.87(s)。^{13}C NMR：δ 38.3,67.1,145.6, 122.0,109.8,149.4,56.3,56.2,39.2,76.5,64.3,60.9,69.9, 28.5, 149.6, 136.0, 193.2, 9.8, 19.9, 167.9, 169.6, 20.4, 169.8,20.7。

【功效与活性】 Bipinnatin B具有抗癌活性。

【参考文献】 [1] A E Wright, M S Burres, G K Sehulte. *Tetrahedron Lett*,1989,30,3491.

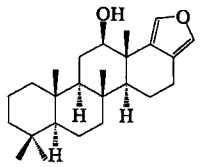
【命名】 12-*O*-Deacetylscalarafuran

(5a*S*,5b*R*,7a*S*,11a*S*,11b*R*,13*R*,13a*S*)-5b,8,8,11a,13a-pentamethyl-4,5,5a,5b,6,7,7a,8,9,10,11,11a,11b,12,13, 13a-hexadecahydrochryseno[2,1-c]furan-13-ol

【来源】 从日本的沐浴海绵 *Spongia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_2$。相对分子质量 370.57。C 81.03%，H 10.34%，O 8.64%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −9.1°(*c* 0.076，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 221.5 nm(3.4)。IR ($CHCl_3$)：ν_{max} 3300,2990,1450,1381,1033 cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 370 $[M]^+$；MS(HREI)：*m/z* 370.2872 (calcd for $C_{25}H_{38}O_2$, 370.2872)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 0.80(m),1.69(m),1.42(m), 1.59(m),1.14(m),1.35(br d,J=13.2Hz),0.80(m),1.44(m), 1.60(m),0.93(m),1.86(dt,13.2,4.0),0.92(dd,13.2,2.0), 1.52(m),1.78(m),3.64(dd,11.2,4.4),1.13(m),1.64(m), 1.80(m),2.41(ddd,16.1,5.9,1.5),2.75(dd,16.1,5.9),7.53 (br s),7.04(br s),0.84(3H,s),0.82(3H,s),0.85(3H,s),0.89 (3H,s),1.20(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 39.9(t),18.6(t), 42.0(t),33.3(s),56.7(d),18.2(t),41.7(t),37.5(s),58.8(d), 37.5(s),28.0(t),80.0(d),40.4(s),55.8(d),17.7(t),21.0(t), 119.9(s),134.6(s),137.4(d),136.2(d),33.3(q),21.3(q),16.2 (q),17.6(q),19.2(q)。

【参考文献】 [1] S Tsukamoto, S Miura, R W M van Soest, *et al*. *J Nat Prod*,2003,66,438.

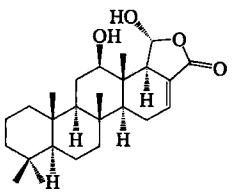
【命名】 12-*O*-Deacetyl-12-*epi*-scalarin

(1*R*,5a*S*,5b*R*,7a*S*,11a*S*,11b*R*,13*R*,13a*S*,13b*R*)-1,13-dihydroxy-5b,8,8,11a,13a-pentamethyl-1,5,5a,6,7,7a,8,9, 10,11,11a,11b,12,13,13a,13b-hexadecahydrochryseno[2,1-c]furan-3(5bH)-one

【来源】 从日本的沐浴海绵 *Spongia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%，H 9.51%，O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −17.3°(*c* 0.20，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 203.5 nm(3.8)。IR (film)：ν_{max} 3400,3010,1750,1684,1629,1603,1010 cm^{-1}。MS(FAB)(positive,glycerol matrix)：*m/z* 403 $[M+H]^+$；MS (HRFAB) (positive)：*m/z* 403.2864 (calcd for $C_{25}H_{39}O_4$, 403.2849)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 0.80(m),1.62(m),1.57(m), 1.63(m),1.10(m),1.33(m),0.79(m),1.38(m),1.46(m), 0.88(m),1.63(m),0.80(m),1.30(m),1.55(m),3.39(dt, J=12.0,4.4Hz),1.20(m),2.12(m),2.25(m),6.67(q,2.9), 2.40(br s),5.72(t,5.9),0.63(3H,s),0.77(3H,s),0.80(3H, s),0.81(3H,s),0.83(3H,s),4.28(d,4.4),7.73(d,5.9)。^{13}C

NMR($CDCl_3$):δ 40.2(t),18.2(t),41.3(t),33.5(s),56.5(d),18.7(t),42.2(t),37.5(s),58.7(d),37.4(d),27.4(t),78.6(d),37.4(s),52.9(d),24.1(t),135.7(d),128.9(s),58.1(d),100.5(d),167.5(s),33.7(q),21.7(q),16.4(q),16.8(q),9.8(q)。

【参考文献】 [1] S Tsukamoto,S Miura,R W M van Soest, *et al*. J Nat Prod,2003,66,438.

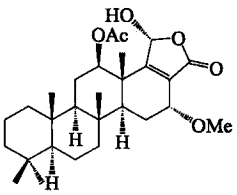
【命名】 12-*O*-Acetyl-16-*O*-methylhyrtiolide

(1*R*,4*R*,5a*S*,5b*R*,7a*S*,11a*S*,11b*R*,13*R*,13a*S*)-1-hydroxy-4-methoxy-5b,8,8,11a,13a-pentamethyl-3-oxo-1,3,4,5,5a,5b,6,7,7a,8,9,10,11,11a,11b,12,13,13a-octadecahydrochryseno[2,1-c]furan-13-yl acetate

【来源】 从日本的沐浴海绵 *Spongia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_6$。相对分子质量 474.63。C 70.86%,H 8.92%,O 20.23%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ −6.5°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)204.0 nm(3.4)。IR($CHCl_3$):λ_{max} 3500,3000,1609,1496,1439,1250,1038 cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.87(m),1.64(m),1.42(m),1.60(m),1.13(m),1.35(m),0.86(m),1.42(m),1.60(m),0.95(m),1.78(m),1.02(m),1.55(m),1.80(m),4.93(dd,*J* = 11.0,4.9Hz),1.55(m),1.56(m),2.11(m),4.02(dd,3.1,0.5),6.03(s),0.81(3H,s),0.83(3H,s),0.85(3H,s),0.92(3H,s),1.21(3H,s),2.12(3H,s),3.40(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.1(t),18.7(t),42.5(t),33.7(s),57.8(d),18.9(t),41.9(t),37.8(s),58.2(d),37.3(s),25.2(t),76.0(d),41.2(s),50.6(d),33.7(t),70.0(d),140.9(s),157.4(s),94.9(d),168.4(s),33.8(q),21.8(q),16.4(q),17.8(q),15.7(q),21.8(q),171.9(s),56.9(q)。

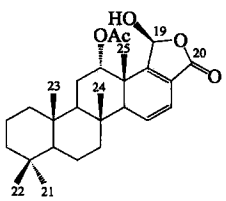
【参考文献】 [1] S Tsukamoto,S Miura,R W M van Soest, *et al*. *J Nat Prod*,2003,66,438.

【命 名】 12*R*-acetoxy-19-hydroxyscalara-15,17-dien-20,19-olide

【来源】 从帕群岛的海绵 *Spongia matamata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。相对分子质量 442.59。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 126～128 ℃。$[\alpha]_D$ +84.5°(*c* 0.733,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max} 226 nm(ε 5100),282 nm(ε 2400)。IR(film):ν_{max} 3370(br),3003,2930,2880,2850,1770,1740,1650,1460,1380,1240 cm^{-1}。MS(LREI)(rel int):*m*/*z* 399(M^+-$COCH_3$,1),382(M^+-CH_3CO_2H,24),367(100),364(21),349(37);MS(HRCI):*m*/*z* 460.3068,calcd for $C_{27}H_{42}NO_5$[M + NH_4]$^+$ 460.3068。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.56(m,H-1a),1.57(m,H-1b),1.40(m,H-2a),1.60(b r s,H-2b),1.11(m,H-3a),1.36(m,H-3b),0.83m(m,H-5),1.40m(m,H-6a),1.60m(m,H-6b),1.00(m,H-7a),1.91(m,H-7b),1.25(dd,*J* = 13,3Hz,H-9),1.64(m,H-11a),1.95(ddd,15,4,2,H-11b),5.30(dd,4,2,H-12),2.60(t,2.5,H-14),6.10(dd,8,2.5,H-15),6.29(dd,8,2.5,H-16),6.07(br d,6,H-19),0.85(3H,s,H-21),0.80(3H,s,H-22),0.81(3H,s,H-23),1.04(3H,s,H-24),1.17(3H,s,H-25),2.12(3H,s,OAc),4.40(d,6,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.8(C-1),18.4(C-2),41.9(C-3),33.6(C-4),56.7(C-5),17.7(C-6),40.8(C-7),37.4(C-8),51.9(C-9),36.8(C-10),21.6(C-11),73.7(C-12),41.9(C-13),53.1(C-14),132.8(C-15),117.2(C-16),127.3(C-17),162.2(C-18),96.9(C-19),168.8(C-20),33.2(C-21),21.3(C-22),15.8(C-23),18.9(C-24),16.4(C-25),21.5(CH_3-OAc),170.4(CO-OAc)[1]。

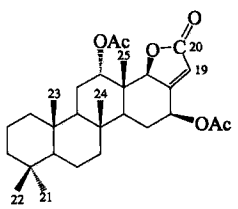
【参考文献】 [1] Q Lu,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,195.

【命名】 12*R*-16-diacetoxyscalarolbutenolide

【来源】 从帕群岛的海绵 *Spongia matamata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.64。C 71.57%,H 8.70%,O 19.73%。

【结构式】



【物理性质】 浅白色无定形固体。Mp 60～62 ℃。$[\alpha]_D$ + 51.0°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max} 229nm(ε 8400)。IR(film):ν_{max} 3430(br),2930,2860,1760,1750,1650,1460,1370,1230 cm^{-1}。MS(LREI)(rel int):*m*/*z* 486(M^+,7),426(10),411(9),366(9),191(100);MS(HR):*m*/*z* 486.2971,calcd for $C_{29}H_{42}O_6$ 486.2981。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.56(m,H-1),1.78(dt,*J* = 12.5,3Hz,H-7),1.94(ddd,14.5,4,2,H-11),4.87(dd,4,3,H-12),2.20(ddd,12.5,7,2.5,H-15),5.54(ddd,11,7,1.5,H-16),4.94(d,1.5,H-18),5.79(t,1.5,H-19),0.84(3H,s,H-21),0.78(3H,s,H-22),0.78(3H,s,H-23),0.87(3H,s,H-24),0.76(3H,s,H-25),2.10(3H,s,OAc),2.14(3H,s,OAc)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 39.8(C-1),18.4(C-2),41.9(C-3),33.3(C-4),56.5(C-5),18.1(C-6),42.0(C-7),38.1(C-8),52.1(C-9),36.9(C-10),21.6(C-11),74.4(C-12),43.9(C-13),46.9(C-14),27.6(C-15)69.1(C-16),169.7(C-17),82.0(C-18),112.7(C-19),172.4(C-20),33.2(C-21),21.3(C-22),16.1(C-23),17.1(C-24),11.9(C-25),21.3(OAc-CH_3),169.2(CO-OAc),20.8(OAc-CH_3),167.2(CO-OAc)[1]。

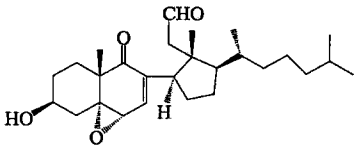
【参考文献】 [1] Q Lu,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,195.

【命名】 9,11-secosterol-3-hydroxy-5*R*,6*R*-epoxy-9-oxo-9,11-seco-5*R*-cholest-7-en-11-al

【来源】 从帕群岛的海绵 *Spongia matamata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}O_4$。相对分子质量 430.62。C 75.31%,H 9.83%,O 14.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 171～173 ℃。$[\alpha]_D$ −6.7°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max} 260nm(ε 3400)。IR(film):ν_{max} 3420(br),2950,2850,1716,1682,1465 cm^{-1}。MS(LREI)(rel int):*m/z* 430(M^+,24),386(47),273(100),255(49);MS(HR):*m/z* 430.3088,calcd for $C_{27}H_{42}O_4$ 430.3083。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.96(m,H-1),3.39(d,*J*=4.5Hz,H-1),6.84(dd,*J*=4.5,1Hz,H-1),9.86(dd,*J*=4,1.5Hz,H-1),3.51(dd,*J*=9.5,9Hz,H-1),0.73(3H,s,H-1),1.19(3H,s,H-1),0.91(d,*J*=6.5Hz,H-1),0.84(d,*J*=6.5Hz,H-1),0.83(d,*J*=6.5Hz,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 27.8(C-1),30.5(C-2),68.3(C-3),37.4(C-4),63.5(C-5),53.5(C-6),139.8(C-7),140.5(C-8),200.7(C-9),45.4(C-10),203.5(C-11),50.6(C-12),46.4(C-13),44.9(C-14),26.6(C-15),25.9(C-16),51.7(C-17),16.7(C-18),21.1(C-19),34.8(C-20),19.3(C-21),35.3(C-22),24.3(C-23),39.4(C-24),27.9(C-25),22.5(C-26),22.6(C-27)[1]。

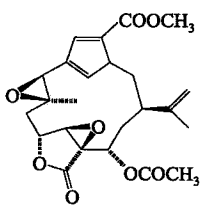
【参考文献】 [1] Q Lu,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,195.

【命名】 13α-acetoxy-11β,12β-epoxypukalide

【来源】 来源于软珊瑚 *Sinularia polydactyla*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{28}O_8$。相对分子质量 444.18。C 64.85%,H 6.35%,O 28.80%。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −4.2°(*c* 0.006,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 203(ε 6349),216(4370),242(nm)(2820)。IR:ν_{max} 2925,1780,1715,1575,1438,1372,1230,785 cm^{-1}。MS:*m/z* 446(17),415(13),386(9),354(10),331(8),305(8),285(9),259(9),236(19),219(23),208(27),195(33),179(45),168(82),149(62),137(73),121(95),109(58),95(100)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 3.79(m),2.96(s),2.93(m),6.49(d,*J*=1.1Hz),4.04(d,1.1),2.48(dd,15.3,2.8),4.77(dd,4.4,2.8),4.18(s),4.95(d,7),2.45(m,15.2),1.68(d,15.2),4.88(br s),4.85(br s),1.86(s),1.10(s),3.77(s),2.01(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 36.4,34.0,159.6,114.0,107.8,148.2,55.4,55.9,39.0,76.6,64.1,61.2,70.4,31.8,148.6,110.6,21.2,163.8,20.2,167.9,51.4,20.4,170.2。

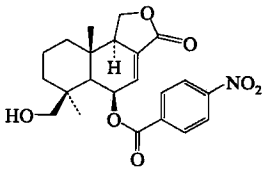
【参考文献】 [1] Bruce F Bowden,*et al*. *Aust J Chem*,1989,42,757.

【命名】 14-Hydroxy-6β-p-nitrobenzoylcinnamolide

【来源】 从 *AspergiUus versicolor* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{25}NO_7$。相对分子质量 415.16。C 63.60%,H 6.07%,N 3.37%,O 26.96%。

【结构式】



【物理性质】 灰黄色固体。$[\alpha]_D$ −76°(*c* 0.54,MeOH)。Mp 99～104°(dec.)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 256nm(ε 8200)。MS(LR-FAB):*m/z* 415(M;rel. int. 6.0),385(2.4),342(3.6),325(3.7),255(5.8),244(2.1),222(3.7),188(7.6),166(100);MS(HRFAB)(NBA):obsd. 415.1646(M),calcd. for $C_{22}H_{25}NO_7$,415.1631。^1H NMR:δ 1.50(ddd,*J*=13.2,13.2,3.8Hz),1.81(m),1.46(m),1.69(m),1.02(ddd,13.3,13.3,2.2),2.26(br d,13.5)1.92(d,4.2),6.15(dd,6.5,4.1),6.67(t,3.8),3.04(m),4.19(t,9.1),4.55(t,9.2),1.12(s),3.55(d,10.8),4.09(d,10.7),1.27(s),8.29(d,8.9),8.39(d,8.9),3.47(br s)。^{13}C NMR:δ 41.8(CH_2),18.7(CH_2),37.0(CH_2),40.3(C),55.3(CH),68.7(CH),129.9(CH),132.6(C),52.5(CH),35.6(C),68.1(CH_2),169.6(C),27.1(CH_3),65.0(CH_2),17.1(CH_3),164.4(C),136.4(C),131.9(CH),124.7(CH),151.8(C)。

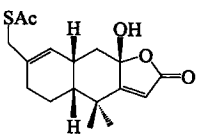
【参考文献】 [1] G N Belofsky,P R Jensen,M K Renner,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,1715.

【命名】 15-acetylthioxy-furodysinin lactone

【来源】 来源于 *Dysidea* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_4S$。相对分子质量 322.12。C 63.33%,H 6.88%,O 19.85%,S 9.95%。

【结构式】



【物理性质】 Mp144～145℃。$[\alpha]_D^{25}$ −178°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3300,1744,1693。MS(HR):*m/z* 323.1305 cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.24(s,3H),1.41(s,3H),1.55(t,1H,*J*=13.5Hz),1.70(2H,m),2.04(bd,2H,8),2.32(dd,1H,13.5,3.6),2.35(s,3H),2.90(m,1H),3.48(s,2H),5.67(bd,1H,8),5.69(s,1H)。^{13}C NMR:δ 8.4(t),25.4(q),26.8(q),28.1(t),30.4(d),30.5(q),35.4(t),38.4(s),40.5(t),47.2(d),104.9(s),115.2(d),127.4(d),137.8(s),170.1(s),174(s),195.5(s)。

【功效与活性】 抑制人体 LTB_4 受体亲和活性[1]。

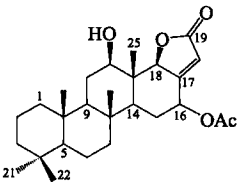
【参考文献】 [1] Brad Carte,*et al*. *Tetranedron Letters*,1989,30(25),2725.

【命名】 16-epi-scalarolbutenolide

【来源】 来源于采自西班牙 Tarifa,Ca′ diz 的海绵 *Spongia agaricina*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.29。C 72.94%,H 9.07%,O 17.99%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −7.3°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206(ε 7510nm。IR(dry film):ν_{max} 3480(O-H),1722(C=O),1755 and 1656(α,β-unsaturated ketone),1236(O = C-O) cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 444.2895 $C_{27}H_{40}O_5$ requires 444.2876。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 5.84(1H,dd,*J* = 2.1,1.7 Hz,H-20),5.55(1H,ddd,9.4,7.3,2.1,H-16),4.54(1H,d,1.6,18),3.70(1H,dd,11.1,4.5,H-12),2.46(1H,br s,OH),2.25(1H,ddd,12.8,7.4,2.7,H-15),2.17(3H,s,$OCOCH_3$),1.84(1H,m,H-11),1.77(1H,dt,12.7,3.2,H-7),1.72(1H,m,H-1),1.62(1H,m,H-15′),1.59(1H,m,H-6),1.57(1H,m,H-2),1.44(1H,m,H-11′),1.41(2H,m,H-2′和 H-6′),1.37(1H,m,H-3),1.14(1H,dd,13.1,3.7,H-3′),1.08(1H,dd,12.8,2.3,H-14),1.00(1H,m,H-7),0.88(1H,m,H-9),0.87(3H,s,H-24),0.85(3H,s,H-23),0.84(3H,s,H-21),0.83(1H,m,H-1′),0.80(3H,s,H-22),0.79(1H,m,H-5),0.73(3H,s,H-25)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 40.0(C-1),18.2(C-2),42.0(C-3),33.3(C-4),56.6(C-5),18.6(C-6),42.1(C-7),37.5(C-8),58.1(C-9),37.8(C-10),25.3(C-11),80.6(C-12),46.6(C-13),50.0(C-14),27.6(C-15),69.1(C-16),166.5(C-17),89.8(C-18),169.9(C-19),112.3(C-20),33.2(C-21),21.3(C-22),16.4(C-23),17.3(C-24),7.0(C-25),171.3(C-$OCOCH_3$),20.8(C-$OCOCH_3$)。

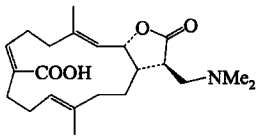
【参考文献】 [1] A Rueda,E Zubía,M J Ortega,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,258.

【命名】 17-Dimethylaminolobohedleolide

【来源】 由菲律宾群岛采集到的软珊瑚 *Lobophytum* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}NO_4$。相对分子质量 375.50。C 70.37%,H 8.86 %,N 3.73%,O 17.04%。

【结构式】



【物理性质】 白色的胶质物。$[\alpha]_D$ +13.1°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 222(lgε 3.56),218(3.60) nm。IR(film):ν_{max} 3400 ~ 3100,1760,1674,1200,1176,961cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 376.2494 $[MH]^+$(calcd for $C_{22}H_{34}NO_4$,376.2488)。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 2.47(m,H-1),5.54(dd,*J* = 11.0,7.5Hz,H-2),5.40(br d,11.0,H-3),2.30(m,H-5a),2.38(m,H-5b),2.36(m,H-6a),3.17(m,H-6b),5.62(dd,9.0,3.5,H-7),1.84(m,H-9a),2.69(m,H-9b),2.13(2H,m,H-10),4.95(br t,7.7,H-11),1.71(m,H-13a),2.01(m,H-13b),1.52(m,H-14a),1.88(m,H-14b),3.18(m,H-15),3.36(dd,13.5,4.0,H-17a),3.45(dd,13.5,10.5,H-17b),1.75(3H,s,H-18),1.50(3H,s,H-20),2.97[3H,s,C-$N(CH_3)_2$]。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 44.0(C-1),80.6(C-2),119.9(C-3),145.0(C-4),40.7(C-5),27.3(C-6),145.1(C-7),131.6(C-8),36.5(C-9),25.9(C-10),124.0(C-11),136.0(C-12),37.2(C-13),27.9(C-14),40.1(C-15),178.9(C-16),57.9(C-17),15.1(C-18),171.0(C-19),16.2(C-20),42.6[$N(CH_3)_2$],45.7[$N(CH_3)_2$]。

【功效与活性】 该化合物抑制体外 HIV-1 感染的细胞病变,但其抑制作用仅在一个适度的浓度范围以上(EC_{50} = 3.3μg/ml,IC_{50} = 10.2μg/ml),对细胞的保护最大极限在约55%~70%。

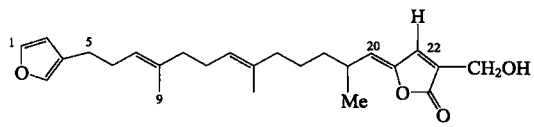
【参考文献】 [1] Rashid,M A,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,531.

【命名】 22-Deoxy-23-hydroxymethylvariabilin

【来源】 从南非裸鳃亚目动物 *Hypselodoris capensis* 和海绵 *Dictyoceratida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.25。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +18°(*c* 0.31,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3660,3130,1760,1665,1620,825,772,720 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 175(15),153(14),149(23),135(38),123(20),109(27),95(28),81(100),69(62),55(43),41(25);MS(HREI):*m/z* 398.2468(calcd for $C_{25}H_{34}O_4$,398.2457)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 7.32(1H,s,H-1),7.19(1H,s,H-4),7.17(1H,s,H-22),6.26(1H,d,*J* = 1Hz,H-2),5.15(1H,td,7,1,H-7),5.09(1H,d,10,H-20),5.08(1H,m,H-12),4.50(2H,br s,H-25),2.86(1H,br m,H-18),2.43(2H,t,8,H-5),2.23(2H,q,8,H-6),2.05(2H,q,7,H-11),1.98(2H,br t,7,H-10),1.95(2H,br t,7,H-15),1.58(3H,s,CH_3-9),1.55(3H,br s,CH_3-14),1.36(2H,br m,H-16),1.33(2H,br m,H-17),1.06(3H,d,7,CH_3-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 142.5(d),111.1(d),125.0(s),138.8(d),25.0(t),28.5(t),123.8(d),135.8(s),16.0(q),39.5(t),26.6(t),124.5(d),134.8(s),15.8(q),39.7(t),25.7(t),36.6(t),31.6(d),20.6(q),123.2(d),147.5(s),137.9(d),131.8(s),172.8(s),56.9。

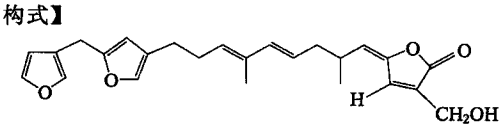
【参考文献】 [1] McPhail K,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,961.

【命名】 24-hydroxyircinolide

【来源】 从海绵 *Ircinin* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_4$。相对分子质量 392.2。C 76.50%,H 7.19%,O 16.31%。

【结构式】



【波谱数据】 UV：λ_{max} 283nm。IR：ν_{max} 1773cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 7.33，7.26，6.91(bs，H-1，H-4，H-9)，6.30，5.95(bs，H-2，H-7)，6.08(d，J=10Hz，H-15)，5.47(dd，16，7，H-16)，5.36(bt，7，H-12)，4.87(d，9，H-20)，3.70(s，H-5)，2.84(m，H-18)，2.40-2.00(m，H-10，H-11，H-17)，4.41(s，H-24)，1.65(bs，H-14)，1.07(d，7，H-19)。

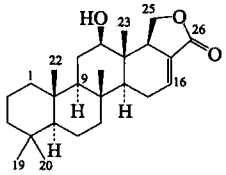
【参考文献】 [1] R Kazlauskas，P T Murphy，R J Quinn. *Tetrahedron Letters*，1976，2635～2636.

【命名】 25-dehydroxy-12-epi-deacetylscalarin

【来源】 由在印度安达曼和尼科巴群岛群岛采集的海绵 *Heteronema erecta*(IIC-055)的二氯甲烷/甲醇(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.57。C 77.68%，H 9.91%，O 12.42%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −22.4°(c，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 221nm(ε9500)。IR(neat)：ν_{max} 3500，1740，1690，1240cm^{-1}。MS(EI)：m/z 386(M^+ − H_2O，8)，276(9)，205(10)，191(100)，123(40)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 0.93(3H，s)，0.85(3H，s)，0.84(3H，s)，0.81(3H，s)，0.75(3H，s)，6.85(H，dd，J=7.1，3.6Hz)，4.52(H，t，9.5)，4.2(H，t，9.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 168.9(C)，135.4(CH)，125.2(C)，81.1(CH)，69.15(CH_2)，58.6(CH)，56.4(CH)，53.3(CH)，50.5(CH)，41.9(CH_2)，41.4(CH_2)，39.9(CH_2)，39.8(C)，37.36(2C)，33.26(C)，33.2(CH_3)，23.7(2CH_2)，21.2(CH_3)，18.5(CH_2)，18.0(CH_2)，16.6(2CH_3)，7.8(CH_3)。

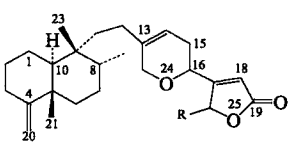
【参考文献】 [1] Venkateswarlu Y，*et al*. *Ind J Chem*，*Sect B*，1995，34，563.

【命名】 25-Deoxycacospongionolide B

【来源】 由在北亚得里亚海采集的海绵 *Fasciospongia cavernosa* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.55。C 78.08%，H 9.44%，O 12.48%。

【结构式】



Cacospongionolide B R=OH
25-Deoxycacospongionolide B R=H

【物理性质】 白色晶体。Mp 159～161℃。$[\alpha]_D$ +10.5°(c 1.40，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 1745，1650，1110cm^{-1}。MS(EI)(70eV)：m/z 384.2661(M^+，41)，369(18)，205(31)，193(52)，191(100)，189(90)，177(85)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 5.94(H，br s，H-18)，5.54(H，br s，H-14)，4.87(2H，ABq，J=17.9Hz，H-25)，4.51(Ha，br s，H-20)，4.48(Hb，br s，H-20)，4.33(H，dd，10.5，4.2，1.5，H-16)，4.16(2H，ABq，15.7，H-24)，2.30(H，ddd，13.6，13.6，5.1，H-3)，1.15(H，dd，12.0，2.3，H-10)，1.09(3H，s，H-21)，0.92(3H，s，H-23)，0.89(3H，d，6.9，H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125 MHz)：δ 173.5(C-19)，169.8(C-17)，160.4(C-4)，138.4(C-13)，115.7(C-14)，114.7(C-18)，102.1(C-20)，71.0(C-25)，70.3(C-16)，68.3(C-24)，47.8(C-10)，40.4(C-5)，38.0(C-19)，37.8(C-11)，35.4(C-8)，32.9(C-3)，30.1(C-2)，29.9(C-15)，28.7(C-7)，26.0(C-12)，25.5(C-6)，21.3(C-1)，21.3(C-21)，20.5(C-23)，14.8(C-22)。

【类似物】 Cacospongionolide B[2]。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.26。Mp 116～118℃(MeOH)。

【功效与活性】 25-Deoxycacospongionolide B 在 *Artemia salina* 生物测定中显示出高的细胞毒活性(LC_{50} = 0.74μg/ml)[1]。Cacospongionolide B 在 *Artemia salina* 生物测定中显示出强的活性(LC_{50} = 0.25mg/L)，在鱼致命性测试中显示出中等的毒性(LC_{50} = 1.05mg/L)，对革兰阳性细菌 *Bacillus subtilis*(MIC = 0.78μg/ml)和 *Microcoaus luteus*(MIC = 0.78μg/ml)具有高的抗菌活性。

【参考文献】 [1] De Rosa S，*et al*. *Tetrahedron*，1995，51，10731.

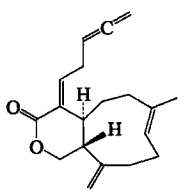
[2] De Rosa S，*et al*. *J Nat Prod*，1995，58，1776.

【命名】 Acalycixeniolide C

【来源】 在两种 *Acalycigorgia* 属的珊瑚的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_2$。相对分子质量 284.18。C 80.24%，H 8.51%，O 11.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +208°(c 0.20 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 206nm(ε 1100)。IR：ν_{max} 3050.2950，2650，1960，1740，1640，1450，1380，1310，1255，1230，1170，1125，1040，1020 cm^{-1}。MS(FAB)：m/z 285。^{1}H NMR：δ 3.37(dd，J=12.0，11.5Hz)，3.79(dd，11.5，6.0)，2.76(br dd，6.0，4.0)，1.48(m)，1.88(m)，1.36(m)，1.95(m)，5.28(br t，8.0)，1.86(m)，2.25(m)，1.75(m)，1.98(m)，1.88(m)，6.54(t，8.0)，2.55(m)，2.63(m)，4.95(quint，6.5)，4.63(m)，1.41(d，1.0)，4.63(br s)，4.68(br s)。^{13}C NMR：δ 70.5，169.7，136.4，43.9，34.7，40.4，135.4，124.4，25.2，37.9，152.7，49.9，134.7，26.6，87.6，209.1，76.2，16.2，112.7。

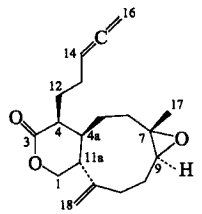
【参考文献】 [1] N Fusetani，M Asano，S Matsunaga，*et al*. *Tetrahedron*，1989，45，1647.

【命名】 Acalycoxeniolide D

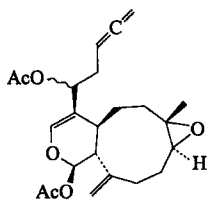
【来源】 由韩国采集到的 *Acalycigorgia inermis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}O_3$。相对分子质量 302.41。C 75.46%，H 8.67%，O 15.87%。

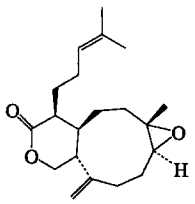
【结构式】



Acalycoxeniolide D: 4,12-dehydro (*E*)
Acalycoxeniolide G



E



F

【物理性质】 无定形固体。Mp 91～93℃。$[\alpha]_D^{25}$ +43.2°(*c* 0.4,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 2940,2860,1955,1745,1640,1450,1390,1145,1030cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* (M)$^+$ obsd 302.1875,calcd for $C_{19}H_{26}O_3$,302.1882。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.28(1H,dd,*J*=11.7,6.3Hz,H-1),3.97(1H,dd,11.7,11.7,H-1),2.94(1H,q,6.4,H-4),2.15(1H,m,H-4a),1.78(1H,ddd,14.1,3.9,3.4,H-5),1.12(1H,dddd,14.1,13.2,11.2,3.4,H-5),1.00(1H,ddd,13.2,1.32,3.9,H-6),2.25(1H,ddd,13.2,3.4,3.4,H-6),2.91(1H,dd,10.3,4.9,H-8),2.30(1H,ddd,13.2,9.3,4.9,H-9),1.49(1H,dddd,13.2,10.3,9.8,1.5,H-9),2.55(1H,br dd,12.6,8,9.8,H-10),2.13(1H,m,H-10),2.37(1H,ddd,11.7,6.3,2.5,H-11a),2.07(1H,m,H-12),1.56(1H,m,H-12),2.09(2H,m,H-13),5.11(1H,quint,6.8,H-14),4.70(2H,m,H-16),1.37(3H,s,H-17),5.19(1H,s,H-18),5.09(1H,s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 70.7(C-1),174.9(C-3),41.2(C-4),44.6(C-4a),28.6(C-5),39.7(C-6),59.1(C-7),61.8(C-8),25.2(C-9),33.6(C-10),150.6(C-11),48.6(C-11a),26.0(C-12),25.7(C-13),89.0(C-14),208.5(C-15),75.5(C-16),16.2(C-17),113.8(C-18)。

【功效与活性】 化合物 A-D 对人的白血病细胞系列 K562 有细胞毒性,LC_{50} 值分别为 1.6μg/ml,52.0μg/ml,4.7μg/ml 与 0.2μg/ml。

【类似物】 Acalycoxeniolide E。$C_{19}H_{24}O_3$。相对分子质量 300.39。无定形固体。Mp 87～90℃。

Acalycoxeniolide F。$C_{23}H_{30}O_6$。相对分子质量 402.48。无色胶质物。

Acalycoxeniolide G。$C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。无色胶质物。

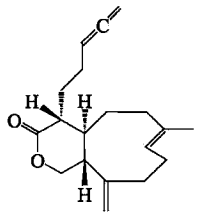
【参考文献】 [1] Rho,J-R,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,254. (erratum. *J Nat Prod*,2000,63,1051)

【命名】 Acalycixeniolides B

【来源】 来源于棘角珊瑚科 *Acalycigorgia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}O_2$。相对分子质量 286.19。C 79.68%,H 9.15%,O 11.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +15°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3050,2950,2650,1960,1740,1640,1440,1380,1340,1255,1220,1150,1100,1050,970 cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 287(M+H)$^+$。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 3.59(dd,*J*=1.5,3.0Hz),3.63(dd,11.5,2.0),1.86(m),1.49(ddd,12.0,10.0,2.0),0.98(tdd,14.0,10.0,4.0),1.41(dt,14.0,4.0),1.80(m),1.92(dt,12.5,4.0),5.20(brt,8.0),1.85(m),2.22(m),1.73(dt,12.0,9.0),2.00(dd,14.0,9.0),1.34(m),1.56(tt,6.5,2.0),2.05(m),2.22(m),2.42(m),5.19(quint,6.5),4.70(m),1.41(d,1.0),4.80(brs),4.97(brs)。^{13}C NMR:δ 66.1(t),174.1(s),44.2(d),46.4(d),35.0(t),40.0(t),135.1(s),124.7(d),12.1(t),35.5(t),152.9(s),49.4(d),29.0(t),27.0(t),90.2(d),209.1(s),75.3(t),16.2(q),113.5(t)。

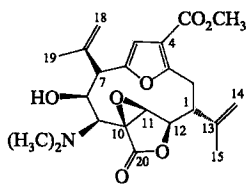
【参考文献】 [1] Nobuhiro Fusetani,*et al*. *Tetranedron*,1989,45(6),1647.

【命名】 Aceropterine

【来源】 从采于波多黎各的紫海羽 *Pseudopterogorgia acerosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{29}NO_7$。相对分子质量 431.19。C 64.02%,H 6.77%,N 3.25%,O 25.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +0.44°(*c* 2.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 258 nm(ε 3750)。IR(film):ν_{max} 3390,3081,2959,1784,1753,1717,1645,1441,1217,1081cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 431.1944(M)$^+$,254,192,182,164,155。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.39(1H,brd,4.5Hz,H-1),2.91(1H,dd,11.7,13.2Hz,H-2),3.48(1H,dd,13.8,5.4Hz,H-2),6.47(1H,brs,H-5),3.59(1H,brm,H-6),4.77(1H,dt,2.4,9.6Hz,H-8),3.44(1H,d,*J*=2.4Hz,H-9),3.72(1H,d,4.0,H-11),4.70(1H,dd,4.0,1.8,H-12),5.07(1H,brs,H-14),5.00(1H,brd,0.9,H-14),1.91(3H,s,H-15),5.45(1H,brs,H-18),5.13(1H,brd,0.6,H-18),1.91(3H,s,H-19),2.42(6H,s,$N(CH_3)_2$),3.81(3H,s,OCH_3),4.97(1H,d,9.6,8-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 46.5(C-1),27.7(C-2),156.9(C-3),115.6(C-4),110.3(C-5),150.4(C-6),48.6(C-7),69.5(C-8),69.3(C-9),62.0(C-10),59.6(C-11),84.1(C-12),139.6(C-13),114.0(C-14),21.9(C-15),163.6(C-16),143.6(C-17),115.8(C-18),23.5(C-19),174.4(C-20),40.6(NCH_3),51.4(OCH_3)。

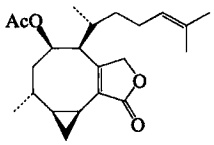
【参考文献】 [1] Rodriguez,A D,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1996,37(16),2687.

【命名】 Acetoxycrenulide

【来源】 从海带 *Dictyota crenulata*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.23。C 73.30%，H 8.95%，O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ +13°(*c* 0.67，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 227 nm(ε 11500)。IR(CCl_4)：ν_{max} 2920，1760，1735，1450，1375，1225，1040，1030 cm^{-1}。MS：*m/z* 360，318，301，289，230，215，201，188，173，133，109，107，105，95，93，91，81，79，69，67，59，57，55，43，41. calcd for $C_{22}H_{32}O_4$，360.2300；found，360.2308。^{1}H NMR($CDCl_3$，220MHz)：δ 0.39(1 H，m)，0.89(1 H，m)，0.99(3 H，d，*J*=5 Hz)，1.02(3 H，d，7.5)，1.59(3 H，s)，1.70(3 H，s)，2.03(3 H，s)，3.23(1 H，d，7.5)，4.74(1 H，dd，16，2.5)，4.85(1H，dd，16，2.5)，5.07(1 H，t，7.5)，5.48(1 H，br t，4)。^{13}C NMR($CDCl_3$，20 MHz)：δ 8.4(t)，10.3(d)，17.1，17.7，21.3，23.4，25.5，25.7，25.9，29.3，32.8，35.7，43.9(t)，47.4(d)，71.5(t)，72.2(d)，123.5(d)，128.8(a)，132.4(s)，166.5(s)，169.7(s)，174.2(s)。

【功效与活性】 Acetoxycrenulide 对草食性珊瑚礁鱼类 *Eupomacentrus leucostictus*. 可导致严重衰弱，最小中毒量在 10 μg/ml.

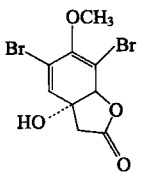
【参考文献】 [1] H Sun，F J McEnroe，W Fenical. *J Org Chem*，1983，48，1903.

【命名】 Aeroplysinin-Ⅱ

【来源】 分离自海绵 *Aplysina*(*Verongia*) *aerophoba* and *Ianthella* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_8Br_2O_4$。相对分子质量 337.88。C 31.80%，H 2.37%，Br 47.01%，O 18.82%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 106～108℃。[α]+22°。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 284 nm [ε4900 in MeOH]。IR($CHCl_3$)：3400br(OH) and 1785(CO，γ-lactone) cm^{-1}。^{1}H NMR($CHCl_3$)：δ 2.88(2H，ABq，*J* = 18Hz，CH_2)，3.38br(1H，OH)，3.79(3H，s，OMe)，5.20(1H，d，0.7，CHO)，6.36(1H，d，0.7，C=CH)。

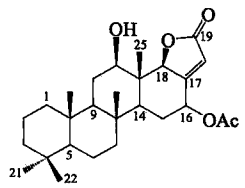
【参考文献】 [1] L Minale，G Sodano，W R Chan，*et al*. *Chem Commun*，1970，674.

【命名】 Agosterol A

【来源】 来源于海绵 *Spongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.29。C 72.94%，H 9.07%，O 17.99%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −7.3°(*c* 0.15，$CHCl_3$)。$[\alpha]_D^{20}$ +27.3(*c* 0.1，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 206nm(7510)。IR(dry film)：ν_{max} 3480(O-H)，1722(C=O)，1755 and 1656(α，β-unsaturated ketone)，1236(O = C − O) cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 444.2895(calcd for $C_{27}H_{40}O_5$，444.2876)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400 MHz)：δ 5.84(1H，dd，*J* = 2.1，1.7 Hz，H-20)，5.55(1H，ddd，9.4，7.3，2.1，H-16)，4.54(1H，d，1.6，H-18)，3.70(1H，dd，11.1，4.5，H-12)，2.46(1H，br s，OH)，2.25(1H，ddd，12.8，7.4，2.7，H-15)，2.17(3H，s，$OCOCH_3$)，1.84(1H，m，H-11)，1.77(1H，dt，12.7，3.2，H-7)，1.72(1H，m，H-1)，1.62(1H，m，H-15′)，1.59(1H，m，H-6)，1.57(1H，m，H-2)，1.44(1H，m，H-11′)，1.41(2H，m，H-2′和 H-6′)，1.37(1H，m，H-3)，1.14(1H，dd，13.1，3.7，H-3′)，1.08(1H，dd，12.8，2.3，H-14)，1.00(1H，m，H-7′)，0.88(1H，m，H-9)，0.87(3H，s，H-24)，0.85(3H，s，H-23)，0.84(3H，s，H-21)，0.83(1H，m，H-1′)，0.80(3H，s，H-22)，0.79(1H，m，H-5)，0.73(3H，s，H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100 MHz)：δ 40.0(C-1)，18.2(C-2)，42.0(C-3)，33.3(C-4)，56.6(C-5)，18.6(C-6)，42.1(C-7)，37.5(C-8)，58.1(C-9)，37.8(C-10)，25.3(C-11)，80.6(C-12)，46.6(C-13)，50.0(C-14)，27.6(C-15)，69.1(C-16)，166.5(C-17)，89.8(C-18)，169.9(C-19)，112.3(C-20)，33.2(C-21)，21.3(C-22)，16.4(C-23)，17.3(C-24)，7.0(C-25)，171.3(C-$OCOCH_3$)，20.8(C-$OCOCH_3$)。

【功效与活性】 Agosterol A 在 3 btg/ml 时在 KB-C2 细胞中具有抗秋水仙碱的能力，且在 KB-CV60 细胞中具有抗长春新碱。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] S Aoki，Y Yoshioka，Y Miyamoto，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1998，39，6303.

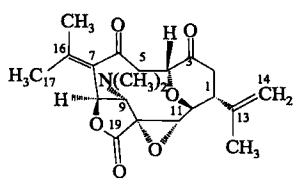
[2] N Murakami，M Sugimoto，M Morita，*et al*. *Chem Eur J*，2001，7，2663.

【命名】 Alanolide

【来源】 从加勒比海采集的 Plume *Pseudopterogorgia acerosa* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{27}NO_6$。相对分子质量 389.18。C 64.77%，H 6.99%，N 3.6%，O 24.65%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −84.5°(*c* 2.0，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)：λ_{max} 260 nm(ε11300)。IR(neat)：ν_{max} 3081，3018，2963，2942，2789，1785，1719，1639，1439，1372，1279，1235，1211，1110，1083，1052，993，754cm^{-1}。

MS（HREI）：m/z 389.1838［M^+］。^1H NMR（$CDCl_3$，300MHz）：δ 3.27(1H,m,H-1)，2.87(2H,t,J=6.9Hz,H-2)，2.87(2H,t,6.9,H-2)，4.46(1H,dd,5.7,8.7,H-4)，2.99(2H,dd,13.2,8.1,H-5)，2.73(2H,dd,13.2,6.5,H-5)，5.12(1H,dd,0.9,6.6,H-8)，3.35(1H,d,0.9,H-9)，3.44(1H,d,0.9,H-11)，4.76(1H,dd,1.5,4.5,H-12)，4.97(2H,brd,0.6,H-14)，4.85(2H,brd,1.2,H-14)，1.84(3H,s,Me_{15})，2.35(3H,s,Me_{17})，2.01(3H,d,0.6,Me_{18})，2.35(6H,s,N(CH_3)$_2$)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz)：δ 42.8(C-1)，45.2(C-2)，204.6(C-3)，76.9(C-4)，44.3(C-5)，201.1(C-6)，127.4(C-7)，78.5(C-8)，70.7(C-9)，59.8(C-10)，60.8(C-11)，81.6(C-12)，143.1(C-13)，113.4(C-14)，23.1(Me_{15})，155.8(C-16)，20.6(Me_{17})，24.8(Me_{18})，171.4(C-19)，40.9(N(CH_3)$_2$)。

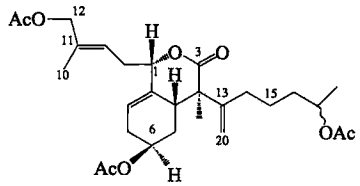
【参考文献】［1］Rodriguez,D A,*et al*. *J Org Chem*,1996,61(13),4487.

【命名】 Alcyonolide 5

【来源】 从采自热带海洋的亚纲类软珊瑚 *Alcyonaria* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_8$。相对分子质量 504.27。C 66.65%，H 7.99%，O 25.37%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色胶状物。$[\alpha]_D^{25}$ +92.6°(*c* 0.0074，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 236(lgε 3.5)，200nm(4.3)。IR(KBr disk)：ν_{max} 2928，1736，1375，1248，1023cm^{-1}。MS(EI)：m/z 434[M 58]$^+$(0.2)，365(0.5)，323(0.2)，305(0.3)，287(0.5)，263(3.3)，259(3.7)，245(9.5)，219(5.2)，201(2.9)，175(3.5)；MS(HRESI)：m/z 515.2246(calcd for $C_{26}H_{36}O_9Na$，515.2257)，510.2679(calcd for $C_{26}H_{40}O_9N$，510.2703)，493.2444(calcd for $C_{26}H_{37}O_9$ 493.2438)。^1H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 6.34(1H,t,J=2Hz,H-8)，6.26(1H,t,2,H-6)，5.50(1H,t,7,H-10)，5.05，4.99(each 1H,brs,H-20)，5.02(1H,t,7,H-1)，4.88(1H,m,H-17)，4.45(2H,s,H-12)，2.95(1H,d,9,H-4)，2.85(1H,br dd,13,9,H-4a)，2.55(2H,m,H-9)，2.05/1.65(2H,m,H-5)，2.10，2.05，2.01(each 3H,s,OAc)，1.80，1.55(each 1H,m,H-14)，1.62(2H,m,H-15)，1.85，1.6(each 1H,m,H-16)，1.66(3H,s,H-19)，1.18(3H,d,6,H-18)。^{13}C NMR(75 MHz)：δ 170.7，170.3，170.1(each CH_3CO)，169.3(C-3)，143.7(C-13)，137.1(C-8)，133.8(C-11)，122.4(C-10)，114.6(C-20)，110.5(C-8a)，88.7(C-6)，77.2(C-1)，70.6(C-17)，69.4(C-12)，54.4(C-4)，35.4(C-14)，32.8(C-9)，31.9(C-15)，31.2(C-5)，26.9(C-4a)，23.2(C-16)，21.3，21.0，20.9(each CH_3CO)，19.9(C-18)，14.3(C-19)。

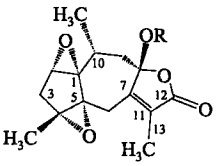
【参考文献】［1］Coll,J C,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,835.

【命名】 Americanolide A

【来源】 从加勒比海 Plume *Pseudopterogorgia Americana* 有机提取物中分离得到[1]。

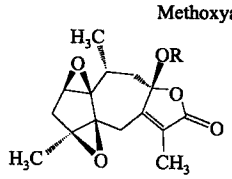
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_5$。相对分子质量 278.12。C 64.74%，H 6.52%，O 28.74%。

【结构式】



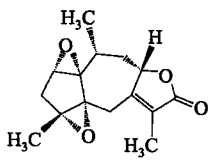
Americanolide A R=H

Methoxyamericanolide A R=CH_3



Americanolide B R=H

Methoxyamericanolide B R=CH_3



Americanolide C

【物理性质】 无色半固状物质。$[\alpha]_D^{28}$ −70.0°(*c*1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 212 nm(ε8365)。IR(neat)：ν_{max} 3358，3014，2972，2925，2804，2853，1758，1695，1154，1114，947，877 cm^{-1}。MS(HREI)：m/z 278.1154[M^+]。^1H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 3.56(1H,d,J=3.0Hz,H-2)，2.06(2H,d,16.2,H-3α)，1.64(2H,dd,3.0,16.2,H-3β)，2.40(2H,d,13.8,H-6α)，3.10(2H,brd,13.8,H-6β)，1.90(2H,dd,11.4,14.1,H-9α)，2.22(2H,d,14.1,H-9β)，2.73(1H,m,H-10)，1.77(3H,brs,H-13)，0.83(3H,d,6.9,H-14)，1.41(3H,s,H-15)，4.86(H,brs,8-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz)：δ 67.5(C-1)，65.4(C-2)，32.3(C-3)，76.1(C-4)，66.1(C-5)，24.5(C-6)，156.2(C-7)，105.4(C-8)，43.4(C-9)，26.7(C-10)，126.9(C-11)，172.2(C-12)，8.2(C-13)，16.4(C-14)，16.9(C-15)。

【类似物】 Methoxyamericanolide A。$C_{16}H_{20}O_5$。相对分子质量 292.13。无色半固状物质。

Americanolide B。$C_{15}H_{18}O_5$。相对分子质量 278.12。淡黄色油状物。

Methoxyamericanolide B。$C_{16}H_{20}O_5$。相对分子质量 292.13。无色半固状物质。

Americanolide C。$C_{15}H_{18}O_4$。相对分子质量 262.12。淡黄色油状物。

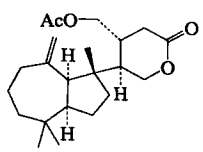
【参考文献】［1］Rodriguez A D,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59(7),653.

【命名】 12-Desacetoxyshahamin C

【来源】 从 Palauan 属的海绵 *Dendrilla* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.25。C 72.89%，H 9.45%，O 17.65%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的油状物。$[\alpha]_D$ +54.0°(*c* 0.44,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 1775，1740，1215，1745，1230 cm^{-1}。MS(HREI)：m/z 362.2456(M^+)，$C_{22}H_{34}O_4$ requires 362.2457。^1H NMR($CDCl_3$)：δ 0.92(s,3 H)，0.95(s,3 H)，

1.00(s,3 H),1.78(m,1 H),1.82(m,1 H),1.90(m,1 H),2.09(s,3 H),2.36(m,1 H),2.48(m,1 H),2.55(m,2 H),2.73(d,1 H,J=8.7 Hz),3.84(dd,1 H,11.2,7.8),4.19(dd,1 H,11.2,4.3),4.21(dd,1 H,11.8,10.0),4.32(dd,1 H,11.8,6.1),4.63(d,1 H,2.0),4.86(d,1 H,2.0)。^{13}C NMR:δ 37.1(C-1),28.8(C-2),37.7(C-3),36.2(C-4),54.4(C-5),25.9(C-6),37.6(C-7),48.5(C-8),54.8(C-9),153.7(C-10),170.8(C-11),32.2(C-12),32.0(C-13),44.1(C-14),68.2(C-15),67.5(C-16),21.3(C-17),25.6(C-18),34.4(C-19),115.0(C-20),172.9(-OCOCH$_3$),20.8(-OCOCH$_3$)。

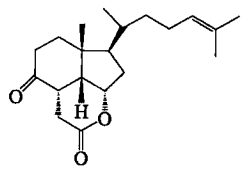
【参考文献】 [1] S C Bobzin,D J Faulkner. *J Org Chem*,1989,54,5727.

【命名】 3-epi-Aplykurodinone B

【来源】 从西班牙的南岸海兔 *A. fasciata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −98.0°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 1730(C=O),1725(CdO),1220(CO)cm^{-1}。MS(EI,70 eV):m/z(rel int)318(13),300(12),259(16),205(72),83(89),69(100)。MS(HREI):m/z 318.2195 calcd for $C_{20}H_{30}O_3$,318.2203。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 5.06(1H,tq,J=7.2,1.3 Hz,H-17),2.96(1H,dd,15.7,2.9,H-2a),2.15(1H,dd,15.7,4.2,H-2b),3.01(1H,ddd,10.7,4.2,3.1,H-3),2.42(1H,m,H-5a),2.37(1H,ddd,19.0,5.8,4.1,H-5b),2.00(2H,m,H-6),2.70(1H,dd,10.6,7.5,H-8),4.62(1H,dd,7.3,5.6,H-9),2.13(1H,d,5.6,H-10a),1.77(1H,m,H-10b),1.74(1H,m,H-11),1.11(3H,s,H-12),1.50(1H,m,H-13),1.41(1H,dddd,16.5,6.5,6.5,3.2,H-15a),1.10(1H,m,H-15b),2.04(1H,m,H-16a),1.88(1H,m,H-16b),0.97(3H,d,7.2,H-14),1.56(3H,br s,H-19),1.59(3H,br s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 172.2(C-1),30.4(C-2),42.3(C-3),210.5(C-4),34.7(C-5),31.8(C-6),43.2(C-7),52.1(C-8),79.4(C-9),35.5(C-10),45.8(C-11),24.9(C-12),32.2(C-13),18.2(C-14),35.3(C-15),25.0(C-16),124.3(C-17),131.6(C-18),25.6(C-19),17.7(C-20)[1]。

【功效与活性】 抗 P-388 鼠淋巴瘤,A-549 人的肺癌,HT-29 人的结肠癌,MEL-28 人的胎记瘤,在所有试验中表现温和的细胞毒性,ED_{50} 值为 2.5μg/ml[1]。

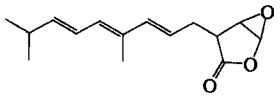
【参考文献】 [1] M J Ortega,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,488.

【命名】 4-(4′,8′-dimethylnona-2′,4′,6′-trienyl)-2,6-dioxabicyclo[3,1,0]hexan-3-one

【来源】 从海绵 *Euryspongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D$ −7°(c 0.62,$CHCl_3$)。Mp 50~51℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 284(ε1.3×10^4),273(1.6×10^4),263nm(1.3×10^4)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2970,2940,2870,1803,1402,1135,1070,972,845 cm^{-1}。MS(HR):m/z $C_{15}H_{20}O_3$ 248.1412.248,233,215,205,149,105,92,69,55,44,40。^{1}H NMR(300MHz):δ 6.30(ddd,J=15.0,11.1,1.1Hz),6.25(d,15.4),5.99(d,11.1),5.71(dd,15.0,7.1),5.69(ddd,15.4,9.8,5.3),5.57(d,2.5),3.78(dd,2.5,2.3),2.87(ddd,9.8,5.3,2.3),2.68(ddd,14.0,5.3,5.3),2.45(ddd,14.0,9.8,9.8),2.38(dd sept.,7.1,1.1,6.7),1.84(s),1.01(d,6.7)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.6,143.4,138.2,132.2,131.4,123.5,122.9,77.7,53.5,44.3,31.6,30.2,22.4,12.7。

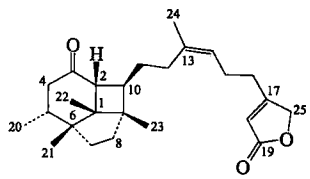
【参考文献】 [1] I A van Altena,D A Miller. *Aust J Chem*,1989,42,2181.

【命名】 4-((*Z*)-6-((1*R*,1a*R*,3*S*,4*R*,4a*R*,6a*S*)-decahydro-3,4,4a,6a-tetramethyl-2-oxocyclobuta[cd]inden-1-yl)-4-methylhex-3-enyl)furan-2(5*H*)-one

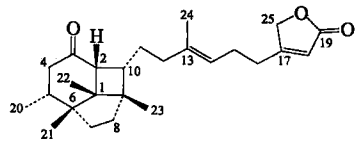
【来源】 由在巴哈马群岛采集的加勒比海海绵 *Cacospongia cf. linteiformis* 的甲醇/甲苯(3∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_3$。相对分子质量 384.55。C 78.08%,H 9.44%,O 12.48%。

【结构式】



4-((*Z*)-6-((1*R*,1a*R*,3*S*,4*R*,4a*R*,6a*S*)-decahydro-3,4,4a,6a-tetramethyl-2-oxocyclobuta[*cd*]inden-1-yl)-4-methylhex-3-enyl)furan-2(5*H*)-one



4-((*E*)-6-((1*S*,1a*R*,3*S*,4*R*,4a*R*,6a*S*)-decahydro-3,4,4a,6a-tetramethyl-2-oxocyclobuta[*cd*]inden-1-yl)-4-methylhex-3-enyl)furan-2(5*H*)-one

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −75°(c 0.03,$CHCl_3$)。$[\theta]_{301}$ = −9494(EtOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1783,1749,1714cm^{-1}。MS(HREI)(70eV):m/z 384.2672。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.02(H,d,J=8Hz,H-2),2.27(2H,H-4),1.94(H,m,H-5),1.40(H,m,H-7),1.98(H,m,H-7),1.52(2H,m,H-8),1.80(H,m,H-10),1.33(H,m,H-11),1.57(H,m,H-11),1.78(H,m,H-12),2.07(H,m,H-12),5.05(H,bt,7.5,H-14),2.27(2H,bq,7.5,7.5,H-15),2.43(2H,bt,7.5,H-16),5.86(H,bs,H-18),0.96(3H,d,7,H-20),0.89(3H,s,H-21),0.98(3H,s,H-22),1.02(3H,s,H-23),1.66(3H,s,H-24),4.75(2H,bs,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 50.71(C-1),57.11(C-2),214.81(C-3),43.85(C-4),35.65(C-5),45.61(C-6),30.39(C-7),38.83(C-

8),47.39(C-9),43.16(C-10),31.25(C-11),29.73(C-12),137.87(C-13),122.34(C-14),25.55(C-15),28.96(C-16),174.04(C-17),115.70(C-18),170.45(C-19),17.59(C-20),23.45(C-21),19.47(C-22),16.95(C-23),23.29(C-24),73.17(C-25)。

【类似物】 4-((*E*)-6-((1*S*,1a*R*,3*S*,4*R*,4a*R*,6a*S*)-decahydro-3,4,4a,6a-tetramethyl-2-oxocyclobuta[cd]inden-1-yl)-4-methylhex-3-enyl)furan-2(5*H*)-one[1] $C_{25}H_{36}O_3$。$[\alpha]_D^{25}$ −70°(*c* 0.04,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 4-((*Z*)-6-((1*R*,1a*R*,3*S*,4*R*,4a*R*,6a*S*)-decahydro-3,4,4a,6a-tetramethyl-2-oxo-cyclo buta[cd]inden-1-yl)-4-methylhex-3-enyl) furan-2(5*H*)-one 和 4-((*E*)-6-((1*S*,1a*R*,3*S*,4*R*,4a*R*,6a*S*)-decahydro-3,4,4a,6a-tetramethyl-2-oxocyclobuta[cd]inden-1-yl)-4-methylhex-3-enyl) furan-2(5*H*)-one 在使用蚊鱼 *Gambusia affinis* 做的鱼毒性测试中,在浓度为 10mg/L 时具有毒性。在用金鱼 *Carassius auratus* 做的拒食剂测试中,这两个化合物当浓度为食物小球上每平方厘米 30μg 时显示出高的进食抑制作用[1]。

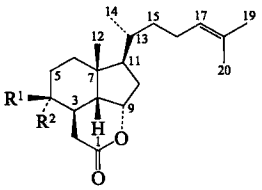
【参考文献】 [1] Carotenuto,A,*et al*. *Tetrahedron*,1995,51,10751.

【命名】 4-Acetylaplykurodin B

【来源】 从软体动物 *Aplysia fasciata*. 身体外壳分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.51。C 72.89%,H 9.45%,O 17.65%。

【结构式】



4-Acetylaplykurodin B R^1=OAc;R^2=H
Aplykurodinone B R^1,R^2=O

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −26.1°(*c* 0.74,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1730 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 362.2411[M]$^+$,302,287,191。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.12(1H,dd,*J* = 17.4,10.8 Hz,H-2),2.47(1H,dd,17.4,3.0,H-2′),1.95(1H,m,H-3),4.98(1H,m,H-4),0.93(1H,m,H-5),1.10(1H,m,H-5′),1.55(1H,m,H-6),1.85(1H,m,H-6′),2.05(1H,m,H-8),4.98(1H,m,H-9),2.12(2H,m,H-10),1.87(1H,m,H-11),0.97(3H,s,H-12),1.40(1H,m,H-13),0.94(3H,d,6.5,H-14),1.08(1H,m,H-15),1.40(1H,m,H-15′),1.86(1H,m,H-16),2.03(1H,m,H-16′),5.06(1H,brt,H-17),1.68(3H,brs,H-19),1.60(3H,brs,H-20),2.08(3H,s,Ac-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 171.0(s,C-1),33.3(t,C-2),32.0(d,C-3),69.6(d,C-4),24.8(t,C-5),29.6(t,C-6),43.1(s,C-7),43.8(d,C-8),80.4(d,C-9),37.6(t,C-10),48.4(d,C-11),23.0(q,C-12),35.2(d,C-13),18.6(q,C-14),36.3(t,C-15),25.7(t,C-16),124.4(d,C-17),131.5(s,C-18),25.6(q,C-19),17.7(q,C-20),21.0(q,Ac-Me),170.3(s,Ac-CO)。

【功效与活性】 Aplykurodinone B 在 10mg/L 浓度时对蚊鱼 *Gambusia affinis* 非常毒,而 4-acetylaplykurodin B 在同浓度下也很毒。对鱼 *Carassius auratus* 的拒食素分析表明,分别以浓度 60 μg/cm^2 的 4-acetylaplykurodin B 和 aplykurodinone B 制成的食物小球具有拒食性。4-acetylaplykurodin B 对盐水虾有毒,其 IC_{50} 为 29.1mg/L。

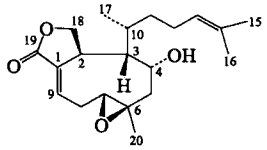
【参考文献】 [1] Spinella A,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(7),989.

【命名】 4-Hydroxydictyolactone(6*R*,7*R*)-Epoxide

【来源】 来自网地藻 *Dictyota* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.21。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −34°(*c* 0.16,CCl_4)。

【波谱数据】 MS:*m/z* 334(M^+,2),319([M-Me]$^+$,1),316([M-H_2O]$^+$,2),265([M-C_5H_9]$^+$,1),109(59),69(100),41(100)。^{1}H NMR:δ 3.64(br d,*J* = 7.4Hz,H-2),1.96(br s,H-3),4.26(br dd,4.5,2.6,H-4),2.39(dd,14.1,2.6,H-5),1.22(dd,14.1,4.5,H-5),3.07(dd,11.0,2.5,H-7),2.29(ddt,17.6,11.0,2.1,H-8),2.98(ddd,17.6,8.2,2.5,H-8),6.90(dt,8.2,2.1,H-9),1.75(m,H-10),1.15(m,H-11),1.90(m,H-12),4.99(t,7.1,1.3,H-13),1.65(d,1.3,H-15),1.55(d,1.3,H-16),1.09(d,6.6,H-17),4.52(dd,9.7,1.3,H-18),4.16(dd,9.7,7.4,H-18),1.57(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 136.52(s,C-1),36.57(d,C-2),50.38(d,C-3),68.12(d,C-4),48.13(t,C-5),59.46(s,C-6),62.36(d,-7),27.92(t,C-8),134.47(d,C-9),32.26(d,C-10),37.05(t,C-11),25.79(t,C-12),123.62(d,C-13),132.12(s,C-14),25.63(q,C-15),17.72(q,C-16),17.97(q,C-17),68.40(t,-18),173.29(s,-19),20.18(q,C-20)。

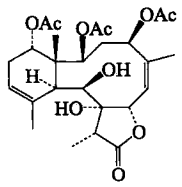
【参考文献】 [1] G Guella,*et al*. *Helv Chim Acta*,1994,77,1203.

【命名】 4β-Acetoxy-9-deacetylstylatulide lactone

【来源】 从一种柳珊瑚 *Briareum* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_{10}$。相对分子质量 508.23。C 61.40%,H 7.14%,O 31.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{26}$ +44°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。Mp 216~217 ℃。

【波谱数据】 IR(KBr):λ_{max} 3480,1775,1740,1360,1250,1024 cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):*m/z*(relative intensity)508(0.2,M$^+$),449(0.2,M$^+$-OAc),388(0.6,M$^+$-2AcOH),328(1.5),299(0.9),227(2.8),132(16.7),119(26.4),107(22.2),43(100);MS(HREI):*m/z* 508.2349,calcd for

$C_{26}H_{36}O_{10}$ 508.2298。^{1}H NMR:δ 4.82(d,J=6.6Hz,H-2),3.82(dd,14.4,13.2,H-3),1.90(m,H-3),5.04(dd,13.1,5.4,H-4),5.52(d,10.5,H-6),5.78(d,10.5,H-7),4.62(dd,6.9,3.9,H-9),2.67(br s,H-10),5.45(d,5.1,H-12),2.30(br d,18.0,H-13),2.0(m,H-13),4.80(br s,H-14),1.19(s,H-15),1.95(s,H-16),3.20(q,7.0,H-17),1.25(d,7.0,H-18),1.84(s,H-20),1.95,2.05,2.05(s,acetate methyls);^{13}C NMR:δ 45.36(C-1),73.49(C-2),37.38(C-3),72.58(C-4),146.08(C-5),122.19(C-6),77.42(C-7),82.63(C-8),71.55(C-9),41.10(C-10),135.05(C-11),120.80(C-12),26.49(C-13),73.16(C-14),15.92(C-15),25.97(C-16),43.76(C-17),6.91(C-18),176.87(C-19),24.76(C-20),21.12,21.15,21.37(acetate methyls),170.32,170.51,171.08(eater carbonyls)。

【功效与活性】 4β-Acetoxy-9-deacetylstylatulide lactone 对多种肿瘤细胞具有毒性。

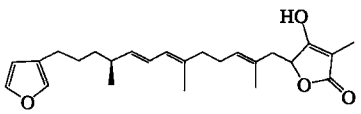
【参考文献】 [1] J. H Sheu,P. J Sung,L. H Huang,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,935.

【命名】 5-[13-(furan-3-yl)-2,6,10-trimethyltrideca-2,6,8-trienyl]-4-hydroxy-3-methylfran-2(5*H*)-one

【来源】 来源于 *Psammocinia rugosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.25。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +10.33°(c 0.87,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3600~3200,1730,1660。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.99(d,J=6.7Hz,9-CH_3),1.70(6H,s,14-CH_3 和 19-CH_3),1.73(s,25-CH_3),2.38(t,7.6),2.55(dd,11.6,2.7,H-20),4.71(br,s,H-21),5.29(t,6.9,H-17),5.45(dd,15.0,8.0,H-10),5.77(d,10.8,H-12),6.17(dd,10.8,15.0,H-11),6.24(brs,H-2),7.18(br s,H-4),7.32(br s)。^{13}C NMR:δ 142.6,110.5,124.9,138.8,24.9,27.8,36.8,36.9,20.8,138.8,124.9,124.9,136.1,16.6,38.8,26.8,128.8,128.8,16.6,39.5,77.2,175.0,86.1,173.5,6.0。

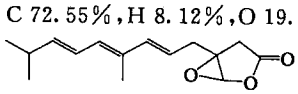
【参考文献】 [1] Vicky Liokas,*et al*. *Aust J Chem*,1989,42,1805.

【命名】 5-(4′,8′-dimethylnona-2′,4′6′-trienyl)-2,6-dioxabicyclo[3,1,0]hexan-3-one

【来源】 从海绵 *Eurayspongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D$ −41°(c 0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 283(ε 2.3×10^4),272(2.9×10^4),263(2.2×10^4),253(sh),201(nm)(8.3×10^3)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3040,2960,1802,1600,1440,1155,1045,975,815 cm^{-1}。MS(HR):m/z $C_{15}H_{20}O_3$ 248.1412.248,207,161,149,119,105,93,69,55,44,41。^{1}H NMR(300 MHz):δ 6.29(dd,J=15.0,11.0Hz),6.18(d,15.7),5.99(d,10.8),5.72(dd,15.0,6.9),5.46(dt,15.5,7.6),5.41(s),2.76(d,11.6),2.66(br d,11.6),2.65(d,11.6),2.37(d sept.,6.9,6.8),1.81(s),1.01(d,6.8)。

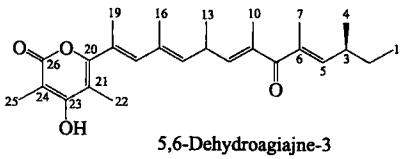
【参考文献】 [1] I A van Altena,D A Miller. *Aust J Chem*,1989,42,2181.

【命名】 5,6-Dehydroagiajne-3

【来源】 由在美国加利福尼亚 Mission Bay San Diego River 采集到的 *Bulla gouldianaand Navanax inermis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_4$。相对分子质量 412.56。C 75.69%,H 8.80%,O 15.51%。

【结构式】



5,6-Dehydroagiajne-3

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +53°(c 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 310(ε 7700),240nm(19000)。IR(film):ν_{max} 3356,2962,1795,1680,1632cm^{-1}。MS(EI):m/z [M]$^+$ 412,355,287,247,219,163,137,83。MS(HREI):m/z[M]$^+$ 412.2608,calcd for $C_{26}H_{36}O_4$,412.2613。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.87(t,J=7.4Hz,H-1),1.28(m,H-2),1.43(m,H-2),2.46(m,H-3),0.98(d,6.7,H-4),5.92(dd,1.0,9.6,H-5),1.83(d,1.0,H-7),1.84(d,1.2,H-10),5.97(dd,1.2,10.0,H-11),3.53(m,H-12),1.13(d,6.7,H-13),5.30(bd,10.3,H-14),1.90(bs,H-16),6.00(bs,H-17),2.02(bs,H-19),2.03(bs,H-22),2.01(bs,H-25)。

【功效与活性】 5,6-Dehydroagiajne-3 显示出抑制食蚊鱼 *Gambusia affinis* 盐水小虾 *Artemia salina* 的毒性活性(ID_{50} 值 10mg/L,0.88mg/L)[1]。

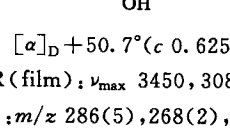
【参考文献】 [1] A Spinella,*et al*. *Tetrahedron*,1993,49,3203.

【命名】 6-Methyl-2-(3-methyl-7-methylene-octahydrocyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene-4-yl)-hepta-3,5dien-2-ol

【来源】 分离自褐藻 *Dilophus Okamurai*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.45。C 83.86%,H 10.56%,O 5.59%。

【结构式】



【物理性质】 油。$[\alpha]_D$ +50.7°(c 0.625,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,3080,1625,1084,988,871cm^{-1}。MS(LR):m/z 286(5),268(2),230(3),215(2),175(3),162(10),161(12),147(6),133(7),125(100),119(12),107(20),105(21),93(12),91(26),83(22),81(19),79(13),67(13),55(19),43(85),41(26)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.82(1H,m,H-2a),1.03(3H,d,J=6.6Hz,H-11),1.17(1H,br dd,3.3,3.3,H-8),1.33(3H,s,H-14),1.76(3H,br s,H-19),

1.78(3H, br s, H-20), 1.94(1H, ddd, 12.5, 4.0, 3.7, H-7), 4.80(1H, br s, H-12), 1.90(1H, br s, H-12), 5.70(1H, d, 15.4, H-15), 5.83(1H, br d, 11.0, H-17), 6.45(1H, dd, 15.4, 11.0, H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 18.3(C-19), 16.4(C-11), 26.0(C-20), 26.2(C-14), 21.3(C-5), 22.5(C-6), 29.7(C-2, 3), 117.1(C-12), 20.2(C-8), 34.1(C-9), 34.4(C-1), 40.8(C-7), 123.7(C-16), 124.6(C-17), 137.9(C-15), 30.6(C-10), 75.7(C-13), 134.7(C-18), 137.4(C-4)。

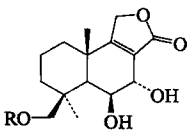
【参考文献】 [1] K Kurata, *et al. Phytochemistry*, 1990, 29, 3453.

【命名】 6β,7α-Dihydroxy-14-p-nitrobenzoylconfertifolin

【来源】 从 *AspergiUus versicolor* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{25}NO_8$。相对分子质量 431.16。C 61.25%, H 5.84%, N 3.25%, O 29.67%。

【结构式】



R=*p*-nitrobenzoyl

【物理性质】 灰黄色固体。$[\alpha]_D$ +15°(*c* 0.17, MeOH)。Mp>230℃(dec.)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 258nm(ε 7600)。Electrospray MS: *m/z* 466 (M^+ + Cl; rel. int. 100), calcd, for $C_{22}H_{25}NO_8$ + Cl 466.1268。^{1}H NMR(DMSO-d_6): δ H-1α, 1.36(ddd; *J* = 12.9, 12.9, 3.3Hz); H-1β, 1.57(br d; 12.3); H-2α, 1.52(m); H-2β, 1.79(m); H-3α, 1.10(m); H-3β, 1.92(br d; 13.7); H-5, 1.66(br s); H-6, 4.16(br s); OH-6, 5.02(d; 3.8); H-7, 3.98(d; 5.5); OH-7, 5.27(d; 5.9); H_2-11, 4.97(dd; 17.6, 1.6), 4.80(d; 17.6); H_3-13, 1.12(s); H_2-14, 4.83(d; 11.4), 4.64(d; 11.3); H_3-15, 1.46(s); H-3′/H-7′, 8.20(d; 8.7); H-4′/H-6′, 8.34(d; 8.7)。^{13}C NMR(DMSO-d_6): δ C-1, 37.2; C-2, 17.8; C-3, 35.7; C-4, 37.5; C-5, 49.1; C-6, 70.3; C-7, 65.1; C-8, 122.4; C-9, 172.9; C-10, 36.4; C-11, 68.1; C-12, 173.1; C-13, 27.3; C-14, 68.2; C-15, 22.6; C-1′, 164.4; C-2′, 135.5; C-3′/C-7′, 130.6; C-4′/C-6′, 124.0; C-5′, 150.5。

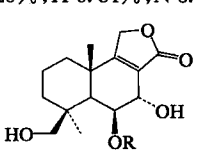
【参考文献】 [1] G N Belofsky, P R Jensen, M. K. Renner, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 1715.

【命名】 7α,14-Dihydroxy-6β-p-nitrobenzoylconfertifolin

【来源】 从 *AspergiUus versicolor* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{25}NO_8$。相对分子质量 431.16。C 61.25%, H 5.84%, N 3.25%, O 29.67%。

【结构式】



R=*p*-nitrobenzoyl

【物理性质】 灰黄色固体。$[\alpha]_D$ −11°(*c* 0.45, MeOH)。Mp >200°(dec.)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 257(nm)(ε 21100)。MS (LRFAB): *m/z* 432 [(M + H)$^+$; rel. int. 13], 414(8.8), 391(4.5), 369(9.8), 341(26), 313(17), 267(11), 257(14), 239(14), 176(22); MS(HRFAB)(NBA): obsd. 432.1661 [(M + H)$^+$], calcd, for $C_{22}H_{25}NO_8$ + H^+, 432.1658。^{1}H NMR: δ 1.62(m), 1.85(m), 1.64(m), 1.89(br d, *J* = 13.8Hz), 1.18(m), 2.10(br d, 13.3), 2.16(br s), 5.81(br s), 4.38(br s), 4.91(d, 17.5), 5.02(d, 17.5), 1.17(s), 3.56(d, 10.5), 3.91(d, 10.5), 1.72(s), 8.25(d, 8.8), 8.36(d, 8.8), 4.96(br s), 3.51(br s)。^{13}C NMR: δ 39.1(CH_2), 19.1(CH_2), 37.0(CH_2), 37.9(C), 49.7(CH), 75.0(CH), 63.7(CH), 123.3(C), 174.0b(C), 40.0(C), 68.9(CH_2), 174.0b(C), 27.8(CH_3), 65.3(CH_2), 24.0(CH_3), 165.3(C), 137.5(C), 131.7(CH), 124.5(CH), 152.5(C)。

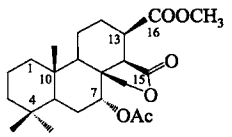
【参考文献】 [1] G N Belofsky, P R Jensen, M K Renner, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 1715.

【命名】 7α-acetoxydendrillol-3

【来源】 从日本海产的软体动物 *Chromodoris ovsoleta* (Chromodoridae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_6$。相对分子质量 406.24。C 67.96%, H 8.43%, O 23.41%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{28}$ −6.4°(*c* 0.31, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 2800-3050, 1770, 1740, 1240 cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 406.2366 (M)$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 600MHz): δ 0.923(2H, dt, 4.6, *J* = 12.7Hz, H-1), 1.443(2H, brd, 12.7, H-2), 1.156(2H, dt, 4.2, 12.9, H-3), 1.279(1H, dd, 2.0, 13.2, H-5), 1.946(2H, brd, 14.9, H-6), 4.799(1H, brs, H-7), 1.654(1H, brd, 12.2, H-9), 1.190(2H, m, H-12), 2.836(1H, m, H-13), 2.935(1H, d, 6.8, H-14), 4.343, 3.992(each 1H, d, 10.0, H-17), 0.770(3H, s, H-18), 0.783(3H, s, H-19), 0.756(3H, s, H-20), 2.110(3H, s, $COCH_3$), 3.709(3H, s, OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 150MHz): δ 38.30(C-1), 18.24(C-2), 41.64(C-3), 32.51(C-4), 48.36(C-5), 23.17(C-6), 74.24(C-7), 45.95(C-8), 44.75(C-9), 37.71(C-10), 16.39(C-11), 21.36(C-12), 38.77(C-13), 45.50(C-14), 176.30(C-15), 173.17(C-16), 71.53(C-17), 33.10(C-18), 21.36(C-19), 14.23(C-20), 21.18($COCH_3$), 169.94($COCH_3$), 52.06(OCH_3)。

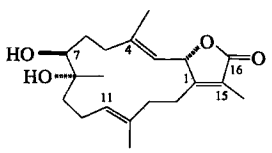
【参考文献】 [1] Miyamotoa T, *et al. Tetrahedron*, 1996, 52(24), 8187.

【命名】 7β,8α-Dihydroxydeepoxysarcophine

【来源】 从软体珊瑚虫 *Sinularia gibberosa* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.21。C 71.82%, H 9.04%, O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱形晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +106°(*c* 0.024, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)210 nm(4.1)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3480(OH),2940,1742,1680,1480,1400,1310,1275,1200,1000,960,780 cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 334.2139 $[M]^+$。^1H NMR($CDCl_3$, 400MHz):δ 5.59(1H, dd, *J* = 11.0Hz,1.8Hz, H-2),4.93(1H,d,11.0, H-3),3.59(1H,dd, 10.4,2.0, H-7),4.99(1H,t,6.0, H-11),1.81(3H,s, H-17), 1.92(3H,s, H-18),1.20(3H,s, H-19),1.66(3H,s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100.6MHz):δ 163.5(C-1),79.8(C-2), 121.5(C-3),144.7(C-4),73.4(C-7),77.6(C-8),125.9(C-11),135.3(C-12),123.4(C-15),175.6(C-16),9.5(C-17), 16.9(C-18),25.3(C-19),15.9(C-20),37.6(CH_2),37.1(CH_2),36.1(CH_2),27.5(CH_2),27.4(CH_2),24.8(CH_2)。

【功效与活性】 对 A549,HT-29,KB,和 P-388 细胞的生长显示出强的细胞毒性。

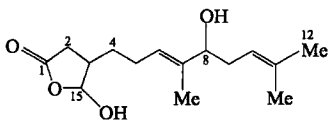
【参考文献】 [1] Duh C Y, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59(6),595.

【命名】 8,15-Dihydroxy-γ-butyrolactone dendrolasin

【来源】 来源于 the marine tunicate *Ritterella rete*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_4$。相对分子质量 266.15。C 67.64%,H 8.33%,O 24.03%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −5.4°(*c*2.2 * 10^{-3}, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 280(ε 2.10),234(2.59)(nm)。IR(dry film):ν_{max} 3400-3300(OH) cm^{-1}。MS(LR-FAB)(positive ion mode):*m/z* 357([M+thioglyeerol]$^+$,22); 249([M-H_2O]$^+$,35);217([M-MeOH]$^+$,100),181(76);126(42); MS(HRFAB)[M-H_2O + H]$^+$ 249.1490 calcd for $C_{15}H_{21}O_3$, found 249.1478。^1H NMR(250.13 MHz, $CDCl_3$):δ 5.86(s,H-2),1.58(m,H-4),2.42(m,H-5),5.42(t,*J* = 6.1 Hz,H-6),3.96(t,6.6,H-8),2.39(m,H-9),2.30(m,H-9), 5.07(t,6.3,H-10),1.70(s,H-12).1.60(s,H-13),1.60(s,H-14),5.95(s,H-15),3.36(s,H-OMe)。^{13}C NMR(62.83 MHz, $CDCl_3$):δ 171.0(s,C-1),118.0(d,C-2),168.9(s,C-3),24.8(t,C-4),27.3(t,C-5),123.8(d,C-6),138.8(s,C-7),76.7(d, C-8),34.2(t,C-9),119.6(d,C-10),135.6(s,C-11),25.9(q,C-12),18.0(q,C-13),12.2(q,C-14),98.9(d,C-15)。

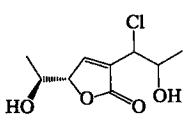
【参考文献】 [1] L A Lenis, M J Ferriero, C Debitus, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 5385.

【命名】 8-chloro-9-hydroxy-8,9-deoxyasperlactone

【来源】 从波纳佩的海绵中的菌类 *Aspergillus ostianus* 培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{13}ClO_4$。相对分子质量 220.05。C 48.99%,H 5.94%,Cl 16.07%,O 29.00%。

【结构式】



【功效与活性】 对细菌 *Ruegeria atlantica* 具有最强的抑制作用,对 *E. coli*、*S. aureus* 有比较弱的抑制作用。

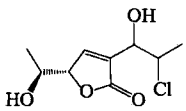
【参考文献】 [1] M Namikoshi, R Negishi, H Nagai, *et al. J Antibiot*, 2003, 56, 755.

【命名】 9-chloro-8-hydroxy-8,9-deoxyasperlactone

【来源】 从波纳佩的海绵中的菌类 *Aspergillus ostianus* 培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{13}ClO_4$。相对分子质量 220.05。C 48.99%,H 5.94%,Cl 16.07%,O 29.00%

【结构式】



【功效与活性】 抗菌活性。

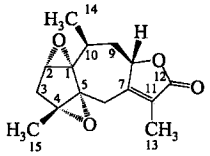
【参考文献】 [1] M Namikoshi, R Negishi, H Nagai, *et al. J Antibiot*, 2003, 56, 755.

【命名】 8-Epiamericanolide C

【来源】 来源于波多黎各加勒比海腔肠动物 *Pseudopterogorgia american*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_4$。相对分子质量 262.12。C 68.68%,H 6.92%,O 24.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +26.3°(*c* 1.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218 nm(7560)。IR(neat):ν_{max} 3018, 2962, 2923, 2853, 1761, 1453, 1097, 1020, 939cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 262.1198 $C_{15}H_{18}O_4$ requires 262.1205);MS(EI):*m/z* 262(M^+,% rel. int. 8),244(67),220(62),218(43),201(30),191(30),175(27),163(43),151(70),138(75),137(100),124(43),110(30),95(46),91(44),77(36),69(38),53(52)。^1H NMR(500 MHz, $CDCl_3$):δ 3.58(br s,H-2),2.15(d,*J* = 16.2Hz,H-3α),1.67(dd, 3.0,16.2,H-3β),3.06(br m,H-6α),2.75(br m,H-6β),5.21(br m, H-8),2.36(br m,H-9α),1.67(br m,H-9β),2.06(br m,H-10),1.83(d,0.8,H-13),0.88(br m,H-14),1.40(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz):δ 66.3(C-1),66.7(C-2),32.3(C-3),75.8(C-4),64.9(C-5),26.4(C-6),158.1(C-7),79.5(C-8),37.1(C-9),32.2(C-10), 125.1(C-11),173.7(C-12),8.9(C-13),15.2(C-14),16.9(C-15)。

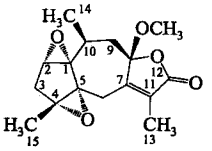
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, A Boulanger, J R Martínez, *et al. J Nat. Prod*, 1998, 61, 451.

【命名】 8-Epimethoxyamericanolide A

【来源】 来源于波多黎各加勒比海腔肠动物 *Pseudopterogorgia american*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_5$。相对分子质量 292.13。C 65.74%,H 6.90%,O 27.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −66.8°(*c* 2.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 214 nm(ε 7560)。MS(HREI)($C_{16}H_{20}O_5$ requires 292.1311):*m/z* 292.1317;MS(EI):292(M^+,% rel. int 5),274(50),260(35),244(31),243(26),242(36),231(16),218(72),191(39),175(28),173(22),163(28),147(27),137(100),124(42),109(23),105(19),97(35),95(63),91(44),77(35),69(30),53(31)。IR(neat):ν_{max} 2959,2924,2870,2852,1761,1458,1282,1159,1106,1009,941 cm^{-1}。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 3.54(br s,H-2),2.14(d,*J* = 16.0Hz,H-3α),1.63(dd,3.1,16.0,H-3β),2.52(br m,H-6),3.25(br m,H-6),2.40(br m,H-9),2.06((br m,H-9),2.441(br m,H-10),1.89(s,H-13),0.82(br m,H-14),1.39(s,H-15),3.21(s,8-OCH_3)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 66.1(C-1),64.4(C-2),32.2(C-3),74.6(C-4),63.6(C-5),26.5(C-6),154.5(C-7),109.3(C-8),42.8(C-9),28.2(C-10),128.3(C-11),170.7(C-12),8.7(C-13),15.4(C-14),17.0(C-15),51.0(C-8-OCH_3)。

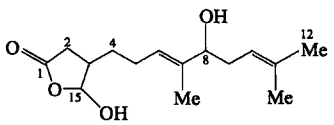
【参考文献】 [1] A D Rodríguez,A Boulanger,J R Martínez,*et al. J Nat Prod*,1998,61,451.

【命名】 8-Hydroxy-l-methoxy-γ-butyrolactone dendrolasin

【来源】 来源于 the marine tunicate *Ritterella rete*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_4$。相对分子质量 280.17。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −20°(*c* 1×10^{-3},MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 278(2.4),232nm(2.8)。IR(dry film):ν_{max} 3343(OH),2364,1562,1325,1112,996,845,796 cm^{-1}。MS(LRFAB)(positive ion mode):*m/z* 371[M+thioglycerol]$^+$,281 [M+H]$^+$,263([M-H_2O+H]$^+$ 100),279(16);231(25);205(67),149(44),147(35);MS(HRFAB)[M-H_2O+H]$^+$ 263.1647 calcd for $C_{16}H_{23}O_3$,found 263.1639。^{1}H NMR($CDCl_3$,500.13 MHz):δ 5.72(d,*J*=1.3Hz,H-1),6.76(d,1.3,H-2),2.39(m,H-4),2.32(m,H-5),5.37(t,6.2,H-6),3.98(t,6.4,H-8),2.21(m,H-9),5.07(t,6.6,H-10),1.72(s,H-12).1.64(s,H-13),1.62(s,H-14),3.56(s,H-OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125.75 MHz):δ 102.4(d,C-1),142.3(d,C-2),138.1(s,C-3),25.1(t,C-4),25.2(t,C-5),123.9(d,C-6),138.8(s,C-7),76.9(d,C-8),34.3(t,C-9),119.9(d,C-10),135.0(s,C-11),25.9(q,C-12),18.0(q,C-13),11.9(q,C-14),171.3(s,C-15),56.9(q,C-OMe)。

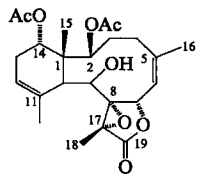
【参考文献】 [1] L A Lenis,M J Ferriero,C Debitus,*et al. Tetrahedron*,1998,54,5385.

【命名】 9-Deacetylbriareolide H

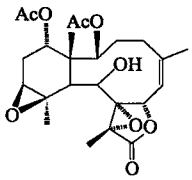
【来源】 从珊瑚目属 *Briareum* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_8$。相对分子质量 448.21。C 64.27%,H 7.19%,O 28.54%。

【结构式】



9-Deacetylbriareolide H



2β-Acetoxy-2-(debutyryloxy)stecholide E

【物理性质】 无色结晶。$[\alpha]_D^{26}$ +13°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3420,1776,1732,1712,1458,1258,1032 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 388(M^+-AcOH)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.87(H,d,*J*=5.9Hz,H-2),2.87(2H,m,H-3),1.66(2H,m,H-3),2.55(2H,brd,13.6,H-4),2.0(2H,m,H-4),5.37(H,d,9.8,H-6),5.56(H,d,9.8,H-7),4.32(H,brs,C-9),2.74(H,brs,H-10),5.35(H,brs,H-12),2.32(2H,brd,19.0,H-13),2.0(2H,m,H-13),4.78(1H,brs,H-14),1.23(H,s,H-15),1.95(H,s,H-16),1.61(H,s,H-18),1.72(H,s,H-20),2.03(H,s,acetate),2.02(H,s,methyls)。^{13}C NMR(C_6D_6,100 MHz):δ 45.06(C-1),75.31(C-2),32.17(C-3),28.69(C-4),146.14(C-5),118.43(C-6),74.73(C-7),71.56(C-8),70.83(C-9),44.22(C-10),134.64(C-11),120.24(C-12),26.48(C-13),74.25(C-14),16.53(C-15),26.96(C-16),62.34(C-17),9.44(C-18),172.22(C-19),24.56(C-20),21.17(acetate),21.31(methyls),170.65(ester),171.23(carbonyls)。

【类似物】 2β-Acetoxy-2-(debutyryloxy)stecholide E。$C_{24}H_{33}O_9$。相对分子质量 465.21。无色结晶。

【功效与活性】 这两种化合物对 P-388 细胞的生长具有显著的活性。

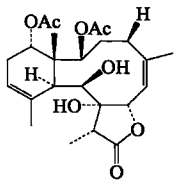
【参考文献】 [1] Sheu J,*et al. J Nat Prod*,1996,59(10),935.

【命名】 9-deacetylstylatulide lactone

【来源】 从一种柳珊瑚 *Briareum* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{35}O_8$。相对分子质量 451.23。C 63.84%,H 7.81%,O 28.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{26}$ −3°(*c* 0.58,$CHCl_3$)。Mp 229~231 ℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3472,1780,1748,1735,1374,1272,1214,1034 cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(relative intensity)451[0.7,(M+H)$^+$],433(0.5,M^+ −OH),391(2.1,M^+ −OAc),331(0.9),307(9.3),289(4.9),257(1.3);MS(HR-FAB):*m/z* 451.2315,calcd for $C_{24}H_{35}O_8$ 451.2322。^{1}H NMR:δ 4.92(d,*J* = 6.6Hz,H-2),2.92(dd,15.3,3,H-3),1.52(m,H-3),2.94(br d,15.3,H-4),1.91(m,H-4),5.36(d,10.5,H-6),5.49(d,10.5,H-7),4.55(dd,6.9,3.0,H-9),2.65(br s,H-10),5.39(d,4.8,H-12),2.31(br d,19.2,H-13),2.0(m,H-13),4.79(br s,H-14),1.17(s,H-15),1.94(s,H-16),

3.16(q,7.2,H-17),1.21(d,7.2,H-18),1.82(s,H-20),1.98,2.01(s,acetate methyls)。^{13}C NMR:δ 44.74(C-1),75.53(C-2),31.46(C-3),28.74(C-4),147.45(C-5),117.59(C-6),78.42(C-7),83.00(C-8),71.71(C-9),41.33(C-10),135.46(C-11),120.42(C-12),26.78(C-13),73.96(C-14),15.81(C-15),27.64(C-16),43.95(C-17),7.00(C-18),177.89(C-19),24.53(C-20),21.20,21.44(acetate methyls),170.66,171.42(eater carbonyls)。

【功效与活性】 4β-Acetoxy-9-deacetylstylatulide lactone 对多种肿瘤细胞具有毒性。

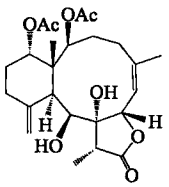
【参考文献】 [1] J-H Sheu,P-J Sung,L-H Huang,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,935.

【命名】 9-*O*-deacetylumbraculolide A

【来源】 从台湾的珊瑚 *Junceella fragilis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_8$。相对分子质量 450.52。C 63.98%,H 7.61%,O 28.41%。

【结构式】



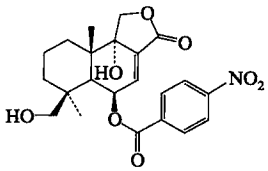
【参考文献】 [1] P J Sung,T Y Fan. *Heterocycles*,2003,60,1199.

【命名】 9α,14-Dihydroxy-6β-p-nitrobenzoylcinnamolide

【来源】 从 *AspergiUus versicolor* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{25}NO_8$。相对分子质量 431.16。C 61.25%,H 5.84%,N 3.25%,O 29.67%。

【结构式】



【物理性质】 灰黄色固体。$[\alpha]_D$ −204°(*c* 0.41,MeOH)。Mp >193°(dec.)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 255nm(ε 16900)。IR(film on NaCl):3420,2944,2866,1754,1723,1527,1345,1268,1243,1097 cm^{-1}。MS(LRFAB):*m/z* 432 [(M + H)$^+$;% rel. int. 3.7],359(11),265(4.3),247(6.3),234(4.3),199(3.7),165(5.9);MS(LREI):*m/z* 431(M$^+$,rel. int. % 0.1),400(0.9),382(3.6),292(6.6),264(3.3),246(7.5),234(9.1),201(9.2),150(100),123(35);MS(HRFAB)(NBA):obsd. 432.1551 [(M + H)$^+$],calcd,for $C_{22}H_{25}NO_8 + H^+$,432.1658。^{1}H NMR:δ 2.25(ddd;*J*=13.5,13.5,2.5Hz),1.36(m),1.50(dt;13.6,3.4,3.4),1.70(m),0.96(ddd;13.2,13.2,2.5),2.28(ddd;13.5,13.5,4.1)2.54(d;4.3),6.10(t;4.3),6.72(d;4.3),4.27(d;9.9),4.55(d;9.9),1.10(s),3.57(dd;10.6,4.4),4.11(dd;10.5,4.0),1.38(s),8.28(d;8.8),8.39(d;8.8),4.95(s),3.50(br s)。^{13}C NMR:δ 33.0(CH_2),18.3(CH_2),36.8(CH_2),40.0(C),47.3(CH),68.3(CH),132.2(CH),134.5(C),77.5(C),40.1(C),75.3(CH_2),169.1(C),27.4(CH_3),65.0(CH_2),21.7(CH_3),164.4(C),136.2(C),131.9(CH),124.6(CH),151.7(C)。

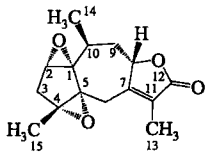
【参考文献】 [1] G N Belofsky,P R Jensen,M K Renner,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,1715.

【命名】 10-Epiamericanolide C

【来源】 来源于波多黎各加勒比海腔肠动物 *Pseudopterogorgia american*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_4$。相对分子质量 262.12。C 68.68%,H 6.92%,O 24.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −179.7°(*c* 6.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218 nm(ε 6300)。IR(neat):ν_{max} 2960,2922,2850,1750,1684,1458,1264,1091,1030,804 cm^{-1}。MS(HREI):($C_{15}H_{18}O_4$,262.1205)*m/z* 262.1202;MS(EI):262((M$^+$,% rel. int 4),247(18),244(30),229(10),220(77),201(31),192(26),175(19),163(36),151(97),138(100),137(79),125(44),119(26),110(35),105(35),95(24),91(40),77(34),69(33),53(29)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 3.54(d,*J* = 3.1Hz,H-2),2.17(d,16.0,H-3α),1.68(dd,3.1,16.0,H-3β),2.89(br m,H-6α),2.89(br m,H-6β),4.98(br m,H-8),1.82(ddd,4.1,11.1,13.4,H-9α),2.35(br m,H-9),2.21(br m,H-10),1.85(d,0.7,H-13),1.19(br m,H-14),1.39(s,H-15)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 66.3(C-1),64.1(C-2),32.4(C-3),75.1(C-4),64.1(C-5),26.7(C-6),157.2(C-7),79.9(C-8),37.0(C-9),32.3(C-10),125.5(C-11),173.6(C-12),8.5(C-13),16.1(C-14),16.87(C-15)。

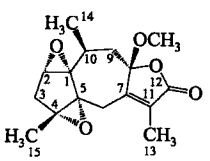
【参考文献】 [1] A D Rodríguez,A Boulanger,J R Martínez,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,451.

【命名】 10-Epimethoxyamericanolide A

【来源】 来源于波多黎各加勒比海腔肠动物 *Pseudopterogorgia american*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_5$。相对分子质量 292.13。C 65.74%,H 6.90%,O 27.37%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +151.6°(*c* 1.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 214 nm(8350)。IR(neat):ν_{max} 3010,2984,2970,2914,2850,1756,1682,1463,1405,1289,1263,1209,1152,1120,1105,1071,1033,938,765 cm^{-1}。MS(HREI)($C_{16}H_{20}O_5$,292.1311):*m/z* 292.1315。MS(EI):*m/z* 292(M$^+$,% rel. int. 5),274(100),260(20),243(50),242(54),227(46),218(56),216(26),199(22),187(21),173(29),

137(67),128(25),124(44),115(24),95(36),77(17),6(18),53(21)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 3.50(br s,H-2),2.12(d,J=16.0Hz,H-3),1.65(dd,2.3,16.0,H-3),2.80(br m,H-6),1.65(br m,H-6),2.13(br m,H-9),2.34(br m,H-9),2.20(br m,H-10),1.89(s,H-13),1.20(br m,H-14),1.38(s,H-15),3.17(s,8-OCH_3)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 66.5(C-1),64.7(C-2),32.5(C-3),75.7(C-4),64.5(C-5),25.4(C-6),153.8(C-7),108.8(C-8),42.5(C-9),29.5(C-10),128.9(C-11),170.6(C-12),8.6(C-13),16.1(C-14),16.8(C-15),50.6(C-8-OCH_3)。

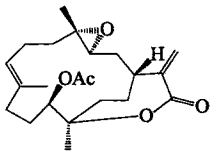
【参考文献】 [1] A D Rodríguez,A Boulanger,J R Martínez,*et al. J Nat Prod*,1998,61,451.

【命名】 11-epi-sinulariolide acetate[4]

【来源】 从 Elat 海湾的柳珊瑚中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【功效与活性】 对一系列的肿瘤细胞株有中等强度活性。

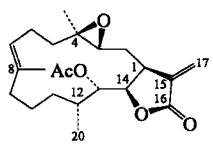
【参考文献】 [1] Y Kashman,M Bodner,Y Loya,*et al. Isr J Chem*,1977,16,1.

【命名】 12,13-Bisepieupalmerin acetate

【来源】 由在 Palomino Island Puerto Rico 采集到的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −170°(c 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 242nm(lg ε 3.02)。IR(film):ν_{max} 2985,2939,1774,1769,1742,1670,1268,1231,1024,772cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 316(2.1),189(3.3),151(14),121(16),113(15),107(24),95(31),81(37),67(24),55(34);MS(FABHR):m/z[M]$^+$ 376.22501,calcd for $C_{22}H_{32}O_5$,376.22495。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 3.26(1H,m,H-1),1.70 and 2.35(1H,m,H-2),2.57(1H,brt,H-3),5.03(1H,brt,6.5,H-7),5.13(1H,d,9.3,H-13),4.37(1H,brt,9.3,H-14),5.77 and 6.39(2H,brs,H-17),1.26(3H,s,H-18),1.53(3H,s,H-19),0.93(3H,d,6.6,H-20),2.00(3H,s,H-22)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 39.41(C-1),31.56(C-2),58.50(C-3),60.18(C-4),37.62(C-5),22.92(C-6),125.44(C-7),135.55(C-8),36.33(C-9),21.76(C-10),31.31(C-11),30.43(C-12),74.21(C-13),77.90(C-14),138.82(C-15),169.48(C-16),124.14(C-17),17.14(C-18),15.66(C-19),12.35(C-20),170.01(C-21),20.79(C-22)。

【功效与活性】 12,13-Bisepieupalmerin acetate 显示出抑制 HCT16,MCF7,SK5MEL 等细胞的体外活性(IC_{50} 值 0.4μg/ml,6.0μg/ml,5.0μg/ml)[1]。

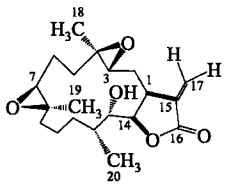
【参考文献】 [1] Rodriguez,*et al. J Nat Prod*,1993,56,564.

【命名】 12,13-Bisepieupalmerin epoxide(**1**)

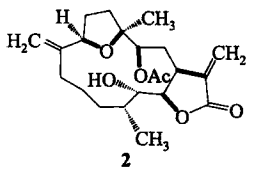
【来源】 由采集自加勒比海 Puerto Rico 的 gorgonian *Eunicea succinea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_5$。相对分子质量 380.26。C 69.44%,H 9.54%,O 21.02%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −13.2°(c 4.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(ε 11 400)。IR(neat):3450,2959,2937,2874,1753,1663,1461,1386,1269,1163,1106,1065,982,838,811,753,667cm^{-1}。MS(EI):m/z 350(3),332(5),156(14),141(12),139(25),119(100),85(24),83(36),69(23);MS(HREI):m/z [M]$^+$ 350.2095(calcd for $C_{20}H_{30}O_5$,350.2093)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.54(1H,br m),1.70(1H,m),2.94(1H,br d,J=15.9Hz),2.64(1H,br d,6.6),1.05(1H,m),2.19(1H,dt,3.0,16.2),1.70(2H,m),2.81(1H,br t,5.8),1.58(1H,m),1.85(1H,m),1.01(1H,m),1.33(1H,m),1.20(1H,m),1.44(1H,m),1.91(1H,m),3.89(1H,dd,1.2,10.5),4.41(1H,dd,7.5,10.5),6.46(1H,d,2.1),5.81(1H,d,2.1),1.28(3H,s),1.25(3H,s),0.88(3H,d,6.9)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 38.9(d),30.1(t),59.5(d),58.4(s),37.2(t),24.7(t),60.3(d),60.3(s),33.6(t),18.6(t),31.3(t),32.8(d),67.4(d),77.8(d),137.6(s),170.2(s),124.6(t),16.0(q),18.7(q),13.1(q)。

【类似物】 12,13-Bisepiuprolide D acetate(**2**)。$C_{23}H_{36}O_6$。

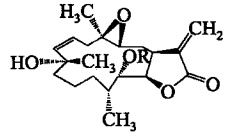
【参考文献】 [1] Abimael D Rodriguez,*et al. J Nat Prod*,1998,61,40.

【命名】 12,13-Bisepiuprolide B

【来源】 由采集自加勒比海 Puerto Rico 的 gorgonian *Eunicea succinea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.21。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



12,13-Bisepiuprolide B R=H
12,13-Bisepiuprolide acetate R=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −50.9°(*c* 2.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):ν_{max} 211nm(ε 6200)。IR(neat):3400,2960,2929,2875,2856,1754,1665,1377,1263,1100,1019,800,756cm^{-1}。MS(HRFAB)(*m*-nitrobenzyl alcohol):*m/z* $[M+Li]^+$ 357.2256(calcd for $C_{20}H_{30}O_5Li$, 357.2253)。^1H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 3.44(1H,br m),1.79(1H,m),2.52(1H,m),2.52(1H,m),1.77(1H,m),2.63(1H,dd,*J*=6.0,13.0Hz),5.54(1H,m),5.58(1H,m),1.43(1H,m),1.74(1H,m),1.22(1H,m),1.43(1H,m),1.32(1H,m),1.58(1H,m),2.15(1H,m),3.73(1H,br d,9.9),4.33(1H,br t,6.9),6.46(1H,br s),5.84(1H,br s),1.30(3H,s),1.32(3H,s),0.91(3H,d,6.9)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 39.3(d),30.8(t),57.1(d),61.3(s),42.5(t),127.8(d),136.3(d),84.9(s),35.0(t),19.7(t),31.5(t),30.7(d),69.6(d),77.0(d),138.7(s),169.9(s),124.6(t),17.3(q),20.4(q),14.5(q),169.4(s),20.8(q)。

【类似物】 12,13-Bisepiuprolide acetate。$C_{22}H_{32}O_6$。相对分子质量 392.22。

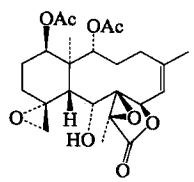
【参考文献】 [1] Abimael D Rodriguez,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,40.

【命名】 (1*R*,2*R*,5*Z*,7*R*,8*S*,9*R*,10*R*,11*R*,14*R*,17*S*)-2,14-diacetoxy-8,17:11,20-bisepoxy-9-hydroxybriar-5-en-18-one

【来源】 从一种大堤礁 珊瑚 *J. Gemmacea* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_9$。相对分子质量 464.51。C 62.06%,H 6.94%,O 31.00%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +57.1°(*c* 0.16)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3250,1720cm^{-1}。MS:*m/z* 464,404(10),344(25),299(15),269(22),267(20),255(40),239(40),227(45),225(40),213(45),211(40),209(45),43(100)。^1H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.20(d,*J*=8.9Hz,H-2),2.78(dd,5.35,15.3,H-3a),1.53(m,8.9,15.3,H-3b),2.47(m,14.5,5.35,H-4a),1.76(dd,14.5,3.7,H-4b),5.15(d,8.6,H-6),5.16(d,8.6,H-7),4.05(brs,H-9),2.37(brs,H-10),2.1(m,H-12a),1.15(brd,12.8,H-12b),1.83(m,H-13a),1.83(m,H-13b),4.73(brs,H-14),1.18(s,H-15),1.88(s,H-16),1.53(s,H-19),2.85(brs,H-20a),2.63(brs,H-20b),2.01(Me),1.98(Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):δ 48.7(C-1),74.3(C-2),31.1(C-3),28.3(C-4),144.3(C-5),118.2(C-6),76.4(C-7),71.4(C-8),62.5(C-9),42.3(C-10),58.1(C-11),29,7(C-12),24.6(C-13),74.7(C-14),14.2(C-15),27.1(C-16),64.5(C-17),173.4(C-18),10.1(C-19),50.8(C-20),170.2(CO),171.2(CO),21.1(Me),21.5(Me)。

【功效与活性】 对 A-549(人类肺瘤细胞)、HT-29、H-116(人类克隆瘤细胞)等细胞株有弱的细胞毒性。

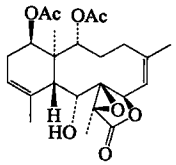
【参考文献】 [1] B F Boeden,*et al*. *Aust J Chem*,1990,43,151.

【命名】 (1*R*,2*R*,5*Z*,7*R*,8*S*,9*R*,10*R*,11*Z*,14*R*,17*S*)-2,14-diacetoxy-8,17-epoxy-9-hydrobriara-5,11-dien-18-one

【来源】 从一种大堤礁珊瑚 *J. Gemmacea*.[1]分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{31}O_8$。相对分子质量 448.51。C 64.27%,H 7.19%,O 28.54%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 240~241℃。$[\alpha]_D$ +2.3°(*c* 0.26)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,2850,1720,1690,1440,1370cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 448,433(0.2),431(1.2),388(1.2),388(2.5),328(8),313(3),43(100)。^1H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.93(d,*J*=6.8Hz,H-2),2.89(m,H-3a),1.6(m,H-3b),2.51(d,15.2,H-4a),2.0(m,H-4b),5.33(d,9.8,H-6),5.55(d,9.8,H-7),4.29(brs,H-9),2.68(brs,H-10),5.35(brs,H-12),2.29(d,18.5,H-13a),2.0(m,H-13b),4.73(brs,H-14),1.20(s,H-15),1.92(s,H-16),1.57(s,H-19),1.68(s,H-20),2.1(Me),2.0(Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 45.0(C-1),75.3(C-2),32.1(C-3),28.7(C-4),146.2(C-5),118.3(C-6),75.0(C-7),71.7(C-8),70.3(C-9),44.1(C-10),134.7(C-11),120.0(C-12),26.4(C-13),74.4(C-14),16.4(C-15),26.9(C-16),62.4(C-17),172.8(C-18),9.3(C-19),24.5(C-20),170.7(CO),171.4(CO),21.1(Me),21.3(Me)。

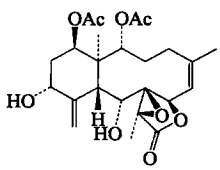
【参考文献】 [1] B F Boeden,*et al*. *Aust J Chem*,1990,43,151.

【命名】 (1*R*,2*R*,5*Z*,7*R*,8*S*,9*R*,10*R*,12*R*,14*R*,17*S*)-2,14-diacetoxy-8,17-epoxy-9,12-dihydroxy-briara-5,11(20)-dien-18-one

【来源】 从一种大堤礁 珊瑚 *J. Gemmacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_9$。相对分子质量 464.51。C 62.06%,H 6.94%,O 31.00%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +115.1°(*c* 0.08)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3425,2919,2849,1731,1461,1371,1200cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 446.1926。^1H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 5.17(d,*J*=7.2Hz,H-2),1.85(m,H-3a),1.76(m,H-3b),2.67(t,15.5,15.5,H-4a),2.55(d,15.5,H-4b),5.30(d,9,H-6),5.55(d,9,H-7),4.36(brs,H-9),2.96(brs,H-10),4.29(t,7.4,H-12),2.17(m,3,H-13),1.7(m,H-13b),4.76(brd,3,H-14),1.22(s,H-15),1.94(s,H-16),1.52(s,H-19),5.32(brs,H-20a),5.11(brs,H-20b),2.0(Me),1.98(Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 47.7(C-1),74.2(C-2),31.1(C-3),28.5(C-4),144.4(C-5),119.0(C-6),74.4(C-7),71.7(C-8),75.6(C-9),144.1(C-10),152.4(C-11),69.6(C-12),36.5(C-13),72.9(C-14),14.7(C-15),26.9(C-16),62.7(C-17),172.4(C-18),10.1(C-19),109.7(C-20),170.3(CO),170.9(CO),21.1(Me),21.4(Me)[1]。

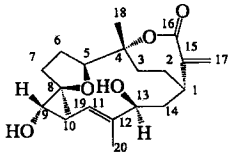
【参考文献】 [1] B F Boeden, *et al*. *Aust J Chem*, 1990, 43, 151.

【命名】 (1*R*,4*R*,5*S*,8*R*,9*S*,13*R*,11*E*)-5,8-Epoxy-9,13-dihydroxycembra-11,15-dien-16,4-olide(Flexibolide)

【来源】 从印度洋的软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.45。C 68.54%,H 8.63%,O,22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 198～200 ℃。$[\alpha]_D^{27}$ +31.3° (*c* 1.33, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 217 nm。IR(KBr): ν_{max} 3400, 3360(OH), 1720, 1640, 1465, 1380, 1080, and 920cm^{-1}。MS(EI): *m*/*z* 332($M^+ - H_2O$ 31.1), 314(21), 288(21.3), 236(15.1), 218(17), 166(11.6), 134(67.9), 122(75.9), 108(92.2)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 2.12(m, H-1), 1.98(m, H-2a), 1.97(m, H-2b), 2.54(m, H-3a), 2.5(m, H-3b), 4.48(dd, *J* = 10, 6.5Hz, H-5), 2.98(m, H-6a), 2.96(m, H-6b), 3.10(dd, 13, 6.5, H-7), 3.82(d, 13, C-9), 2.56(dd, 12, 6, H-10a), 2.11(dd, 12, 6, H-10b), 5.77(m, C-11), 4.20(dd, 13, 6.5, H-13), 1.92(m, H-14), 5.54(s, H-17a), 6.42(s, H-17b), 1.46(s, H-18), 1.24(s, H-19), 1.74(s, H-20); ^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 39.2(C-1), 33.3(C-2), 33.7(C-3), 87.4(C-4), 85.2(C-5), 30.0(C-6), 34.6(C-7), 85.1(C-8), 77.8(C-9), 38.0(C-10), 128.0(C-11), 134.8(C-12), 76.8(C-13), 28.0(C-14), 146.8(C-15), 170.1(C-16), 123.8(C-17), 19.4(C-18), 30.2(C-19), 11.6(C-20)[1]。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 9.

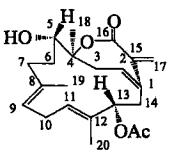
【命名】 (1*S*,4*S*,5*R*,13*R*,11*E*)-5-hydroxy-13-acetoxycembra-8,11,15-trien-16,4-olide

sandensolide monoacetate

【来源】 从印度洋的软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.47。C 70.56%,H 8.07%,O 21.36%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物(丙酮-己烷)。Mp 163～165 ℃。$[\alpha]_D^{27}$ +36.5°(*c* 0.85, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 217 nm。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3600(OH), 2980, 1720, 1665, 1360, 1250, 1130, 910cm^{-1}。MS(EI, 70eV): *m*/*z* 316(M^+ − AcOH, 30.1), 301(316-CH_3, 14.5), 298(316-H_2O, 32.4), 218(11.1), 190(10.1), 160(20.9), 108(60.5), and 93(80)。^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 2.15(m, H-1), 2.61(m, H-2), 2.18(dd, 13, 10, H-3a), 1.96(dd, 13, 10, H-3b), 3.80(d, 15, H-5), 1.88(dd, 15, 8, H-6a), 1.38(dd, 15, 8, H-6b), 2.31(m, H-7), 5.38(t, 9, H-9), 2.45(q, 14, H-10a), 3.13(q, 15, H-10b), 5.32(t, 9, H-11), 5.56(dd, 13, 6, H-13), 2.22(m, H-14), 5.48(s, H-17a), 6.27(s, H-17b), 1.30(s, H-18), 1.54(s, H-19), 1.65(s, H-20)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 35.5(C-1), 32.0(C-2), 33.4(C-3), 86.9(C-4), 67.3(C-5), 26.9(C-6), 34.9(C-7), 134.5(C-8), 124.2(C-9), 29.1(C-10), 128.8(C-11), 132.0(C-12), 78.6(C-13), 26.8(C-14), 144.6(C-15), 169.5(C-16), 124.5(C-17), 22.7(C-18), 14.9(C-19), 10.2(C-20)[1]。

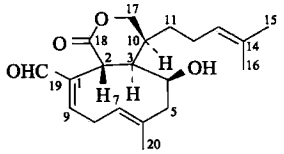
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 9.

【命名】 (2*R*,3*R*,4*S*,6*E*,9*E*,10*R*)-17,4-hydroxyxenic-6,9,13-trien-1-al-18-oic acid lactone

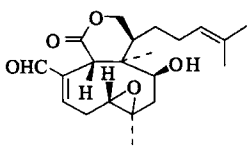
【来源】 从澳大利亚北部的大堡礁地区采集的褐藻 *Dictyota divaricata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.20。C 72.26%,H 8.49%,O 19.25%。

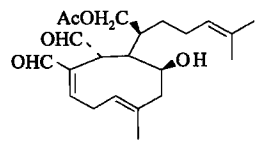
【结构式】



(2*R*,3*R*,4*S*,6*E*,9*E*,10*R*)-17,4-hydroxyxenic-6,9,13-trien-1-al-18-oic acid lactone R=OH

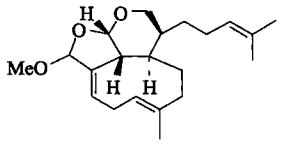


(2*R*,3*R*,4*S*,6*R*,7*R*,9*E*,10*R*)-17,6,7-epoxyxenic-4-hydroxy-9,13-dien-1-al-18-oic acid lactone



(2*R*,3*R*,6*E*,9*E*,10*R*)-17-xenic-6,9,13-trien-1-al-18-oic acid lactone R=H

(2*R*,3*R*,4*S*,6*E*,9*E*,10*R*)-17-acetoxyxenic-4-hydroxy-9,13-trien-1,2-dial



(2*R**,3*R**,6*E*,9*E*,10*R**,18*S**)-17,18:18,19-bisepoxy-19-methoxyxenic-6,9,13-triene

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −153.1°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 228nm(ε 7750)。IR(film): ν_{max} 3450, 2900, 1730, 1690cm^{-1}。MS(EI): *m*/*z* 332(M^+, 3%), 287(3), 217(4), 175(6), 151(11), 133(13), 69(63), 41(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.82(s, H-2), 2.02(d, *J* = 4.7Hz, H-3), 4.40(m, H-4), 2.20(dd, 3.1, 13.2, H-5a), 2.36(dd, 2.1, 13.2, H-5b), 5.30(brd, 11.2, H-7), 3.08(ddd, 2.8, 8.6, 16.7, H-8a), 3.52(ddd, 2.7, 11.2, 16.7, H-8b), 6.94(dd, 2.7, 8.6, H-9), 2.49(m, H-10), 1.24(m, H-11), 1.36(m, H-11), 1.94(brdd, 7.0, 7.2, 8.0, H-12), 1.94(brdd, 7.0, 7.2, 8.0, H-12), 5.02(dd, 7.2, 7.2, H-13), 1.58(s, H-15), 1.66(s, H-16), 4.39(m, H-17), 9.29(s, H-19), 2.00(s, H-20); ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 148.6(C-1), 38.3(C-2), 45.2(C-3), 71.6(C-4), 48.61(C-5), 136.9(C-6), 125.4(C-7), 29.6(C-8), 157.1(C-9), 32.8(C-10), 28.1(C-11), 25.5(C-12), 123.4(C-13), 132.4(C-14), 17.8(C-15), 25.7(C-16), 71.9(C-17), 173.2(C-18), 194.4(C-19), 20.5(C-20)。

【类似物】 (2*R*,3*R*,6*E*,9*E*,10*R*)-17-xenic-6,9,13-trien-1-al-18-oic acid lactone[1]。$C_{20}H_{28}O_3$。316.20。油状物。

(2*R*,3*R*,4*S*,6*R*,7*R*,9*E*,10*R*)-17,6,7-epoxyxenic-4-hydroxy-9,13-dien-1-al-18-oic acid lactone[1]。$C_{21}H_{30}O_5$。362.21。油状物。

(2*R*,3*R*,4*S*,6*E*,9*E*,10*R*)-17-acetoxyxenic-4-hydroxy-9,13-trien-1,2-dial[1]。$C_{22}H_{32}O_5$。376.22。油状物。

(2*R**,3*R**,6*E*,9*E*,10*R**,18*S**)-17,18:18,19-bisepoxy-19-methoxyxenic-6,9,13-triene[2]。$C_{21}H_{32}O_3$。332.24。

【参考文献】 [1] König G M, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 1399.

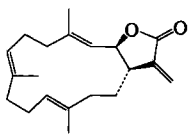
[2] König G M, *et al*. *Phytochemistry*, 1991, 30, 3679.

【命名】 (6*E*,10*E*,14*E*,15a*R*)-3,3a,4,5,8,9,12,13-octahydro-6,10,14-trimethyl-3-methylenecyclotetradeca(b)furan-2(15aH)-one

【来源】 从软珊瑚 *Sinuzaria mayi luttschw* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.21。C 79.96%,H 9.39%,O 10.65%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +89.9°(*c* 1.90 $CHCl_3$)。Mp 98.0~99.0℃。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1765,1665 cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.56(br s),1.66(d,J=1.0Hz),3.01(m),4.80(br t,8.0),4.99(br d,10.0),5.39(dd,10.0,7.5),5.50(d,2.5),6.22(d,3.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 15.2,15.2,15.8,23.5,24.6,27.3,36.4,39.8,40.0,43.5,78.2,120.3,120.3,124.0,125.6,133.7,139.2,142.4,170.7。

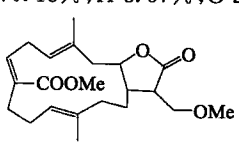
【参考文献】 [1] Y Uchio, S Eguchi, M Nakayama, *et al*. *Chem Lett*, 1982, 277.

【命名】 (6*E*,10*Z*,13*E*)-methyl-3-(methoxymethyl)-6,14-dimethyl-2-oxo-2,3,3a,4,5,8,9,12,15,15a-decahydrocyclotetradeca[b]furan-10-carboxylate

【来源】 来自软珊瑚 *Lobophytum strictum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。$[\alpha]_D^{25}$ +78.3°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 217nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2929,1769,1712,1417,1169,1160,968cm^{-1}。MS:*m*/*z* 376([M]$^+$,6),344([M-MeOH]$^+$,15),299(7),272(20),241(11),213(13),178(12),163(17)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.55(3H,s),1.73(3H,s),2.50(2H,dd,J=5.4Hz),3.40(3H,s,OMe),3.68(2H,d,4,-CH_2-O-Me),3.73(3H,s,COOMe),4.90(1H,t,7),5.22(2H,m),5.62(1H,dd,6,8)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 45.0(C-1),78.8(C-2),36.6(C-3),144.4(C-4),119.8(C-5),26.3(C-6),144.6(C-7),129.7(C-8),39.9(C-9),25.0(C-10),122.8(C-11),135.2(C-12),35.7(C-13),27.8(C-14),42.0(C-15),176.8(C-16),69.8(C-17),15.3(C-18),168.0(C-19),16.0(C-20),59.3(-CH_2-OMe),51.1(-CO_2Me)。

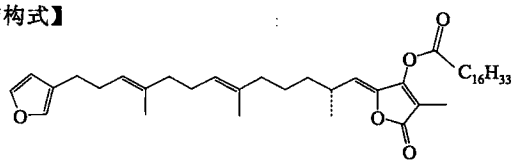
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al*. *Indian J Chem. Sect B*, 1994, 33, 1165.

【命名】 (7*E*,12*E*,18*R*,20*Z*)-variabilin

【来源】 从哥伦比亚的海绵 *Ircinia felix* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{66}O_5$。相对分子质量 650.97。C 77.49%,H 10.22%,O 12.29%。

【结构式】



【物理性质】 无色有状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 275nm。^1H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 0.86(d,J=6.4 Hz),0.88(t,6.4),1.05(d,6.8),1.26(intense br s),1.55(s),1.58(s),1.70(qui,6.8),1.81(s),2.60(t,6.4),2.82(m),5.04(d,9.8),5.08(t,6.8),5.17(t,6.8),6.28(s),7.20(s),7.34(s)。

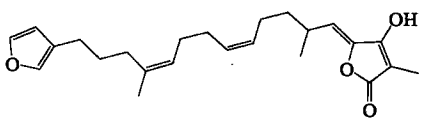
【参考文献】 [1] A Martínez, C Duque, Y Fujimoto. *Lipids*, 1997, 32, 565.

【命名】 (8*Z*,13*Z*,20*Z*)-strobilinin

【来源】 从海绵 *I. felix* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_4$。相对分子质量 384.51。C 74.97%,H 8.39%,O 16.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。(4.1mg,0.005%)。$[\alpha]_D^{20}$ −43.7°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 263nm(ε19 900)。IR(film):ν_{max} 2927,1760,1640,1453,1356,1060,982 cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* [M]$^+$ 412(6),397(1),223(13),205(10),167(17),149(100),135(19),111(16),109(10);MS(HREI):412.261(calcd for $C_{26}H_{36}O_4$,412.261)。^1H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 7.34(m),6.26(br s),7.21(br s),2.39(dd,J=7.8,8.1Hz),1.63(m),2.05(m),1.67(s),5.13(m),2.00(m),2.00(m),1.65(d,1.0),5.09(tq,7.0,1.0),1.94(m),1.37(br m),2.77(m),1.03(d,6.5),5.15(d,9.7),2.06(s),4.11(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 142.6(CH),110.9(CH),125.1(C),138.7(CH),24.7(CH_2),28.3(CH_2),31.4(CH_2),135.0(C),23.4(CH_3),125.2(CH),26.3(CH_2),32.1(CH_2),135.3(C),23.4(CH_3),124.9(CH),25.8(CH_2),37.5(CH_2),30.7(CH),20.6(CH_3),115.1(CH),142.8(C),162.0(C),99.0(C),171.0(C),8.6(CH_3),58.8(CH_3,OCH_3)。

【参考文献】 [1] A Martínez, C Duque, N Sato, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1997, 45, 181.

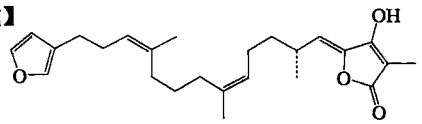
[2] U Höller, G M König, A D Wright. *J Nat Prod*, 1997, 60, 832.

【命名】 (7*Z*,13*Z*,20*Z*)-felixinin

【来源】 从海绵 *I. felix* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 ^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 8.6(q,C-25),20.7(q,C-19),23.3(2xq,C-9 and 14),25.3(t,C-6),25.8(t,C-16),26.3(t,C-11),28.3(t,C-5),30.9(d,C-18),31.6(t,C-15),32.3(t,C-10),37.0(t,C-17),58.8(q,OCH_3),99.1(s,C-23),111.1(d,C-2),115.1(d,C-20),124.0(d,C-7),124.6(d,C-12),125.0(s,C-3),135.2(s,C-13),135.8(s,C-8),138.8(d,C-4),142.5(d,C-1),142.8(s,C-21),162.0(s,C-22),171.0(s,C-24)。

【参考文献】 [1] A Martínez,C Duque,N Sato,*et al. Chem Pharm Bull*,1997,45,181.

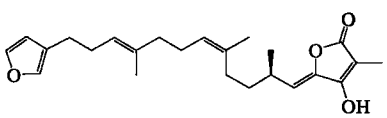
[2] U Höller,G M König,A D Wright. *J Nat Prod*,1997,60,832.

【命名】 (7*E*,12*Z*,18*S*,20*Z*)-variabilin

【来源】 从海绵 *I. felix* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_4$。相对分子质量 384.51。C 74.97%,H 8.39%,O 16.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −33.1°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 263 nm(ε12 100)。IR(film):ν_{max} 2926,1759,1638,1451,1356,1060,1028,981cm^{-1}。MS(EI):*m/z* $[M]^+$ 412(24),397(7),331(3),318(4),207(15),204(19),193(24),181(33),167(100),149(42),141(61),135(60),123(46),109(34),81(80);MS(HREI):412.261(calcd for $C_{26}H_{36}O_4$,412.261)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 7.33(br s),6.27(br s),7.21(br s),2.45(dd,*J*=7.1,7.6Hz),2.24(ddd,7.1,7.1,7.6),5.16(t,7.1),1.58(s),2.00(m),2.00(m),5.08(br t,6.1),1.64(s),2.00(m),1.35(m),1.35(m),2.77(m),1.04(d,6.6),5.15(d,9.7),2.06(s),4.11(s);^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 142.5(CH),111.1(CH),125.0(C),138.8(CH),25.0(CH_2),28.4(CH_2),123.8(CH),135.7(C),16.0(CH_3),39.9(CH_2),26.4(CH_2),125.0(CH),135.1(C),23.3(CH_3),31.7(CH_2),25.7(CH_2),36.9(CH_2),30.9(CH),20.7(CH_3),115.1(CH),142.7(C),162.0(C),99.1(C),171.0(C),8.6(CH_3),58.8(CH_3,OCH_3)。

【参考文献】 [1] A Martínez,C Duque,N Sato,*et al. Chem Pharm Bull*,1997,45,181.

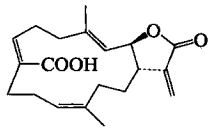
[2] U Höller,G M König,A D Wright. *J Nat Prod*,1997,60,832.

【命名】 (11*Z*)-2-epi-11-Lobohedleolide

【来源】 来自印度洋的新属 *Lobophytum* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_4$。相对分子质量 330.18。C 72.70%,H 7.93%,O 19.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 219nm(ε9850)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3000-2500,1755,1685,1630cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.27(1H,d,*J*=2.0Hz),5.81(1H,dd,9.5,5.5),5.58(1H,d,1.5),5.31(1H,br d,8.2),5.11(1H,br t,7.5),4.94(1H,dd,8.0,3.0),2.96(1H,m),1.73(3H,s),1.59(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 173.12(s),170.47(s),143.94(d),140.07(s),139.18(s),134.33(s),130.07(s),126.06(d),124.17(d),121.90(t),79.69(d),45.63(d),34.55(t),34.07(t),31.26(t),30.02(t),25.83(t),25.42(t),22.02(q),16.47(q)。

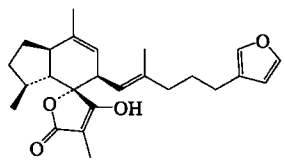
【参考文献】 [1] C B Rao,*et al. Indian J Chem*,*Sect B*,1994,33,1004.

【命名】 (−)-Ircinianin

【来源】 来自海绵 *Ircinia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.23。C 75.73%,H 8.13%,O 16.14%。

【结构式】

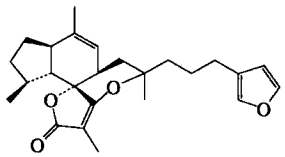


【物理性质】 无色晶体。Mp 153~156 ℃。R_f=0.27(40% EtOAc in hexane)。$[\alpha]_D^{24}$ −235°(*c* 0.28,$CHCl_3$),lit. $[\alpha]_D^{25}$ −232°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):3437,1720,1652,1118 cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel intensity)396(M^+,27),287(52),135(base);MS(FAB):*m/z* 397($M+H^+$);MS(HR):Calcd for $C_{25}H_{33}O_4$,$M+H^+$,397.2379. Found:*m/z* 397.2402。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 0.88(3H,d,*J*=6.6Hz),1.20~1.38(2H,m),1.45(1H,t,11.0),1.65(3H,d,0.7),1.70(3H,d,1.2),1.52~1.74(3H,m),1.71(3H,s),1.90(1H,m),2.00(1H,m),2.06~2.19(2H,m),2.43(2H,t,7.5),2.54(1H,br m),3.16(1H,dm,10.2),5.04(1H,m),5.09(1H,dd,10.2,0.8),6.06(1H,br s),6.28(1H,br s),7.23(1H,br s),7.37(1H,br s)。^{13}C NMR(75 MHz,$CDCl_3$):δ 5.8,16.7,20.0,20.5,24.4,26.2,28.3,31.4,32.0,39.4,45.1,46.0,50.7,84.0,100.0,110.9,121.1,122.3,124.5,136.6,138.9,142.8,143.3,174.1,174.5。

【类似物】 (+)-Wistarin。$C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.23。C 75.73%,H 8.13%,O 16.14%。来自海绵 *Ircinia wistarii*。无色油状。R_f=0.27(15% EtOAc in hexane)。$[\alpha]_D^{28}$ +132°(*c* 0.34,CH_2Cl_2),lit. $[\alpha]_D^{20}$ +130°(*c* 0.25,CH_2Cl_2);[2] IR(neat):1757,1693,1275,1171,1028 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 396(M^+,73),246(18),135(base);MS(FAB):*m/z* 397($M+H^+$)。MS(HR)(Calcd for $C_{25}H_{33}O_4$):$M+H^+$,397.2379. Found:*m/z* 397.2395。^{1}H NMR(400 MHz,

$CDCl_3$):δ 0.84(3H,d,J=6.4Hz),1.21(3H,s),1.21～1.36(2H,m),1.56(1H,dd,11.0),1.65(1H,m),1.68(3H,d,1.0),1.72(3H,s),1.70～1.80(6H,m),1.87(1H,m),1.97(1H,m),2.44～2.59(4H,m),5.12(1H,br m),6.28(1H,br s),7.23(1H,br s),7.37(1H,t,1.5)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 6.2,20.6,20.7,23.4,23.8,24.9,26.7,30.4,32.0,39.9,40.8,42.0,44.8,51.3,80.7,86.2,107.1,110.8,121.2,124.5,138.5,138.9,142.9,174.1,175.1。



【制备】 已合成[3]。

【参考文献】 [1] W Hofheinz, P Schönholzer. *Helv Chim Acta*, 1977, 60, 1367.

[2] R P Gregson, D Ouvrier. *J Nat Prod*, 1982, 45, 412.

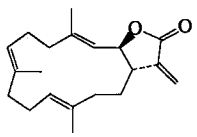
[3] J Uenishi, R Kawahama, O Yonemitsu. *J Org Chem*, 1997, 62, 1691.

【命名】 (－)-trans-cembranolide

【来源】 来自 *Sinularia mayi* Luttschw。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_2$。相对分子质量 300.21。C 79.96%,H 9.39%,O 10.65%。

【结构式】



【物理性质】 a colorless oil。TLC R_f(20% EtOAc/petroleum ether)=0.66。[α]－31.0°(c 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS:m/z 300(100),279(61),257.2(28),217(36);MS(HR):calcd for $C_{20}H_{28}O_2$ 300.2089,obsd 300.2075。^{1}H NMR(δ):6.23(d,J=2.6 Hz,1H),5.57(d,2.3,1H),5.08(br d,10.3,1H),5.08～4.80(m,2H),4.86(dd,3.8,9.8),2.64(m,1H),2.22～2.03(m,12H),1.72(d,1.2),3H),1.61(s,3H),1.56(s,3H)。^{13}C NMR:(δ)170.2,141.3,140.7,133.6,131.3,121.5,38.9,38.4,36.0,32.1,24.0,23.8,125.9,125.3,123.4,79.2,43.0,16.4,15.6,15.2。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] Y Uchio, S Eguchi, M Nakayama, *et al*. *Chem Lett*, 1982, 277.

[2] D F Taber, Y Song. *J Org Chem*, 1997, 62, 6603.

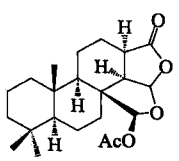
【命名】 (－)-acetyldendrillol-1

(－)-17β-Acetoxy-15,17-oxidospongian-16-one (acetyldendrillol-1)

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Cadlina luteomarginata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 218～219℃(from MeOH)。[α]$_D^{25}$ －74.7(c 1.87,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):1785,1754,1223 cm^{-1}。MS(EI):m/z 376(M^+,10),316(100),288(60),260(41)。MS(HR):$C_{22}H_{32}O_5$ requires 376.2250, found 376.2240。^{1}H NMR(400MHz):δ 6.29(1 H,s),6.11(1 H,d,J=6.0Hz),2.76(1 H,dd,11.0,7.0),2.65(1 H,dd,11.0,6.0),2.45(1 H,br d,11.5),2.04(3 H,s),1.94(1 H,dt,13.5,3.0),0.86,0.81 and 0.72(3H each,each s)。^{1}H NMR(300 MHz;C_6D_6):δ 6.41(1 H,s),5.57(1 H,d,6.0),2.44(1 H,m),2.00(1 H,dd,11.0,7.0),1.79(3 H,s),0.76,0.65 and 0.55(3H each,each s)。^{13}C NMR(75 MHz):δ 176.64(s),169.06(s),104.22(d),100.57(d),56.78(d),55.25(d),49.17(d),46.17(s),41.82(t),41.68(t),39.00(t),38.06(s),37.48(d),33.33(s),33.33(q),23.71(t),21.49(q),21.31(q),19.89(t),18.69(t),16.57(t),15.62(q)。

【参考文献】 [1] E J Dumdei, J Kubanek, J E Coleman, *et al*. *Can J Chem*, 1997, 75, 773.

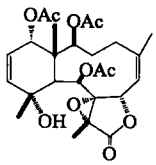
[2] M Arnó, M A González, R J Zaragozá. *J Org Chem*, 2003, 68, 1242.

【命名】 2,9-Diacetyl-2-debutyrylstecholide H

【来源】 从印度尼西亚的 *Briareum* sp. 中分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_{10}$。相对分子质量 506.22。C 61.65%,H 6.77%,O 31.59%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。[α]$_D$ －69.8°(c 0.05,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228nm。MS(FAB):m/z(rel int)529(10 [M+Na]$^+$),507(7 [M+H]$^+$);MS(HRFAB):m/z 507.2219(calcd. for $C_{26}H_{35}O_{10}$, 507.2230)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 4.92(br s),2.55(m),1.71(m),1.89(m),2.55(m),5.41(br s),5.41(br s),5.66(br s),3.00(br s),5.40(d,10),5.81 br(d,10)4.86(br s),1.24(s),1.85(br s),1.57(s),1.42(s),2.07(s,6H),2.20(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 46.0(s),72.9(d),24.1(t),25.5(t),145.5(s),119.5(d),73.1(d),68.9(s),74.3(d),40.3(d),72.1(s),120.7(d),141.2(d),79.3(d),21.1(q),25.6(q),62.4(q),10.1(q),171.5(s),27.6(q),169.9(s),21.2(q),21.8(q)。

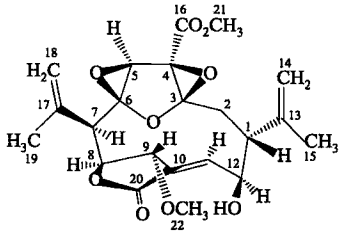
【参考文献】 [1] Rodriguez J, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 313.

【命名】 Diepoxypseudopterolide-MeOH adduct

【来源】 从加勒比海波多黎各的 sea plume *Pseudopterogorgia acerosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_9$。相对分子质量 434.16。C 60.82%,H 6.03%,O 33.15%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +4.0°(*c* 3.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max}246 nm(ε 1890)。IR(neat):ν_{max} 3421, 3079, 3013, 2955, 2927, 2854, 1740, 1736, 1652, 1586, 1456, 1437, 1375, 1260, 1184, 1095, 1036, 1020, 982, 907, 756 cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z*[M+Li]$^+$ 441.1735(calcd for $C_{22}H_{26}O_9Li$, 441.1737)。^{1}H NMR(300 MHz, $CDCl_3$):δ 3.11 (1H, m, H-1), 1.64 (1H, dd, *J* = 5.4, 16.5Hz, Ha-2), 2.46 (1H, dd, 2.4, 16.5, Hb-2), 4.14 (1H, brs, H-5), 2.41 (1H, br d, 4.5, H-7), 4.90 (1H, br d, 4.5, H-8), 4.24 (1H, br s, Ha-9), 6.70 (1H, d, 9.0, H-11), 3.86 (1H, m, H-12), 4.92 (1H, br s, Ha-14), 4.95 (1H, br s, Hb-14), 1.71 (3H, br s, H-15), 5.17 (1H, br s, Ha-18), 5.22 (1H, br s, Hb-18), 1.91 (3H, br s, H-19), 3.97 (3H, s, H-21), 3.33 (3H, s, H-22), 4.56 (1H, d, 12.0, OH-12)。^{13}C NMR(75 MHz, $CDCl_3$):δ 45.0 (d, C-1), 32.1 (t, C-2), 101.0 (s, C-3), 62.5 (s, C-4), 57.0 (d, C-5), 96.3 (s, C-6), 51.9 (d, C-7), 83.6 (d, C-8), 80.0 (d, C-9), 131.3 (s, C-10), 146.4 (d, C-11), 69.5 (d, C-12), 144.4 (s, C-13), 114.4 (t, C-14), 18.4 (q, C-15), 166.0 (s, C-16), 136.4 (s, C-17), 117.3 (t, C-18), 22.3 (q, C-19), 170.2 (s, C-20), 53.5 (q, C-21), 55.2 (q, C-22)。

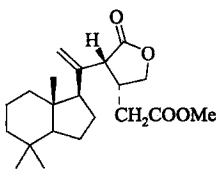
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, J J Soto. *J Nat Prod*, 1998, 61 401.

【命名】 Seco-norrlandin B

【来源】 来自红海 *Dysidea species*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.23。C 72.38%, H 9.26%, O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +3.3°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2960, 1760, 1730, 1380, 980cm^{-1}。MS:*m/z* 348(M^+, 39), 238 (12.5), 224 (28), 191 (17), 150 (60), 137 (100)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 5.02 (s), 4.91 (s), 0.85 (s, 3H), 0.83 (s, 3H), 0.68 (s, 3H), 3.05 (d, *J* = 8.3Hz, H-11), 2.65 (m, H-12), 2.25 (dd, 14.0, 3.9, H-13a), 1.96 (dd, 14.0, 8.1, H-13b), 3.86 (dd, 9.7, 6.1, H-16a), 3.68 (dd, 9.7, 3.9, H-16b)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 38.6 (C-1), 20.9 (C-2), 19.6 (C-3), 33.3 (C-4), 58.7 (C-5), 24.7 (C-6), 41.9 (C-7), 58.0 (C-8), 44.9 (C-9), 141.0 (C-10), 33.2 (C-17), 20.5 (C-18), 13.7 (C-19), 118.6 (C-20)。

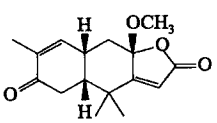
【参考文献】 [1] A Rudi, Y Kashman. *Tetrahedron*, 1990, 46, 4019.

【命名】 Sesquiterpene butenolide 1

【来源】 从范库弗峰(北美洲)海岛的海绵 *Pleraplysilla* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_4$。相对分子质量 276.33。C 69.54%, H 7.30%, O 23.16%。

【结构式】



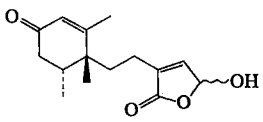
【参考文献】 [1] E J Dumdei, J Kubanek, J E Coleman, *et al. Can J Chem*, 1997, 75, 773.

【命名】 Sesquiterpene butenolide 2

【来源】 从范库弗峰[北美洲]海岛的海绵 *Pleraplysilla* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_4$。相对分子质量 264.32。C 68.16%, H 7.63%, O 24.21%。

【结构式】



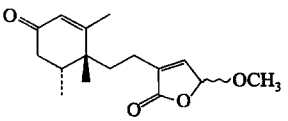
【参考文献】 [1] E J Dumdei, J Kubanek, J E Coleman, *et al. Can J Chem*, 1997, 75, 773.

【命名】 Sesquiterpene butenolide 3

【来源】 从范库弗峰(北美洲)海岛的海绵 *Pleraplysilla* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_4$。相对分子质量 278.34。C 69.04%, H 7.97%, O 22.99%。

【结构式】



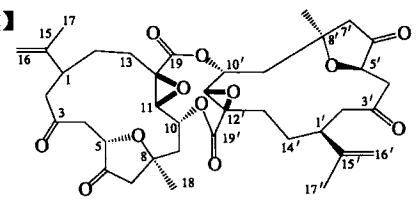
【参考文献】 [1] E J Dumdei, J Kubanek, J E Coleman, *et al. Can J Chem*, 1997, 75, 773.

【命名】 Singardin

【来源】 从红海软体珊瑚虫 *Sinularia gardiner* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{48}O_{12}$。相对分子质量 696.31。C 65.50%, H 6.94%, O 27.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色细针状固体。$[\alpha]_D$ −66°(*c* 0.25, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}238 nm。MS(HRCI):*m/z* 349.1624(M^+ +1)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 2.77 (1H, dddd, *J* = 7.6, 7.5, 4.9, 3.2Hz, H-1), 2.60 (2H, dd, 14.2, 3.2, H-2), 2.26 (2H, dd, 15.2, 7.9, H-2), 2.68 (2H, dd, 14.2, 10.8, H-4), 2.59 (2H, dd, 14.2, 3.5, H-4), 4.44 (1H, dd, 10.8, 2.2, H-5), 2.43 (2H, d, 18.2, H-7), 2.48 (2H, d, 18.1, H-7), 2.36 (2H, dd, 15.8, 4.5, H-9), 2.13 (2H, dd, 15.9, 2.8, H-9), 4.70 (1H, dd, 4.5, 2.8, H-10), 4.12 (1H, s, H-11), 2.30 (2H, ddd, 15.7, 6.9, 2.2, H-13), 1.86 (2H, ddd, 16.0, 7.9, 2.2, H-13), 1.22 (2H, dddd, 14.6, 7.8, 3.4, 2.4, H-14), 1.57 (2H, dddd, 14.8, 7.0, 5.0, 2.8, H-14), 4.90 (2H, dq, 1.4, 0.6, H-16), 4.84 (2H, dq, 1.4, 0.9, H-16), 1.67 (3H, s, H-17), 1.45 (3H, s, H-18), 2.61 (1H, m, H-1′), 2.20 (2H, dd, 17.8, 9.2, H-2′), 2.51 (2H, dd, 17.4, 2.6, H-2′), 2.72 (2H, dd, 16.2, 5.9, H-4′),

3.07(2H, dd, 16.3, 4.0, H-4′), 4.18(1H, dd, 5.99, 4.1, H-5′), 2.17(2H, d, 14.6, H-7′), 2.61(2H, d, 14.2, H-7′), 2.10(2H, dd, 12.4, 6.1, H-9′), 2.31(2H, dd, 12.4, 6.9, H-9′), 4.72(1H, dd, 6.7, 6.5, H-10′), 3.95(1H, d, H-11′), 2.18(2H, ddd, 15.4, 8.1, 2.8, H-13′), 1.75(2H, ddd, 15.4, 7.7, 3.7, H-13′), 1.33(2H, dddd, 10.8, 9.3, 7.5, 3.9, H-14′), 1.66(2H, dddd, 10.7, 10.0, 8.8, 3.2, H-14′), 4.89(2H, dq, 1.4, 0.6, H-16′), 4.78(2H, dq, 1.4, 0.6, H-16′), 1.67(3H, s, H-17′), 1.45(3H, s, H-18′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125.75MHz): δ 39.8(C-1), 49.6(C-2), 208.3(C-3), 43.8(C-4), 78.0(C-5), 211.8(C-6), 50.9(C-7), 79.4(C-8), 40.5(C-9), 78.1(C-10), 63.1(C-11), 62.0(C-12), 21.3(C-13), 25.6(C-14), 145.3(C-15), 112.9(C-16), 18.6(C-17), 28.04(C-18), 40.7(C-1′), 48.2(C-2′), 207.5(C-3′), 44.6(C-4′), 75.8(C-5′), 213.6(C-6′), 49.8(C-7′), 79.0(C-8′), 42.3(C-9′), 75.0(C-10′), 62.6(C-11′), 60.6(C-12′), 21.2(C-13′), 26.8(C-14′), 145.8(C-15′), 112.5(C-16′), 18.7(C-17′), 25.5(C-18′), 172.3(C-19′)。

【功效与活性】 它对 P-388, A-549, HT-29, MEL-28 具有细胞毒性。

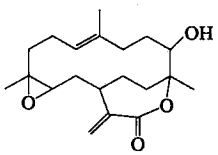
【参考文献】 [1] Sayed K A, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59(7), 687.

【命名】 Sinularolide

【来源】 分离自海藻 *Sinularia flexibilis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.21。C 71.82%, H 9.04%, O 19.14%。

【结构式】



【波谱数据】 UV: λ_{max} 212(ε 6000)nm。IR: ν_{max} 3460, 1720, 1630cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 1.63(3H, br s), 5.20(1H, m), 1.35(3H, s), 1.22(3H, s), 6.3(1H, s), 5.5(1H, s), 4.15(1H, m), 5.3(1H, m)。^{13}C NMR: δ 67.1, 57.6, 49.2, 46.7, 91.6。

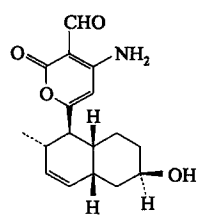
【参考文献】 [1] B Tursch, J C Braekman, D Daloze, *et al. Tetrahedron*, 1975, 31, 129.

【命名】 Solanapyrones E

【来源】 从海藻 *Halimeda monile* 分离得到的真菌的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{21}NO_4$。相对分子质量 303.15。C 67.31%, H 6.98%, N 4.62%, O 21.10%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −16.4°(*c* 0.28, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 228(lgε4.01), 267(3.56), 304 nm(3.72)。IR: ν_{max} 3337, 1701, 1661cm^{-1}。MS(EI): 303[M]$^+$, 285, 275, 257, 222, 138; MS(HR-CI): $C_{17}H_{21}NO_4$, 303.1471 found 303.1463。^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_6): δ 0.93(d, J=7.0Hz), 1.32(ddd, 2.0, 12.0, 14.0), 1.47(ddd, 12.5), 1.60(m, 13.5), 1.72(m, 13.5), 1.91(m, 14.0), 2.24(m), 2.28(m), 2.51(dd, 11.0), 2.60(m), 2.86(m, 4.5, 12.0), 4.20(m), 5.42(dd, 9.5), 5.63(m), 6.28(s), 9.63(br s), 10.23(br s), 10.58(s)。^{13}C NMR(500MHz, pyridine-d_5): δ 20.4, 22.3, 28.4, 31.3, 35.0, 36.0, 37.0, 46.3, 64.9, 95.8, 100.8, 131.2, 132.3, 161.8, 164.5, 171.3, 191.0。

【功效与活性】 具有抗菌活性。

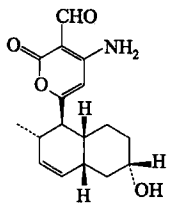
【参考文献】 [1] K M Jenkins, S G Toske, P R Jensen, *et al. Phytochemistry*, 1998, 49, 2299.

【命名】 Solanapyrones F

【来源】 从海藻 *Halimeda monile* 分离得到的真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{21}NO_4$。相对分子质量 303.15。C 67.31%, H 6.98%, N 4.62%, O 21.10%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −53.2°(*c* 0.30, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 228(lgε 4.01), 266(3.62), 304nm(3.71)。IR: ν_{max} 3342, 1698, 1658 cm^{-1}。MS(EI): 303[M]$^+$, 285, 275, 257, 222, 138; MS(HR-CI): $C_{17}H_{21}NO_4$, 303.1471 found 303.1473。^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_6): δ 0.84(d, J=6.0Hz), 1.34(m), 1.43(m), 1.54(m, 14.0Hz), 1.65(m), 1.89(m), 2.06(m), 2.09(m), 2.10(m), 2.53(dd, 9.0), 2.57(m), 3.73(m, 4.0, 11.0), 5.35(d, 10.0), 5.56(dd, 10.0), 6.22(s), 10.19(br s), 10.57(s), 10.59(br s)。^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5): δ 19.2, 25.9, 30.3, 33.9, 34.0, 35.5, 38.8, 45.5, 69.0, 94.8, 100.2, 130.2, 130.2, 160.8, 163.6, 170.1, 190.1。

【功效与活性】 具有抗菌活性。

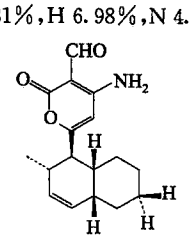
【参考文献】 [1] K M Jenkins, S G Toske, P R Jensen, *et al. Phytochemistry*, 1998, 49, 2299.

【命名】 Solanapyrones G

【来源】 从海藻 *Halimeda monile* 分离得到的真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{21}NO_4$。相对分子质量 303.15。C 67.31%, H 6.98%, N 4.62%, O 21.10%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 236(lgε 3.94), 266(3.69), 312nm(3.83)。IR: ν_{max} 1696, 1658, 1520 cm^{-1}。MS(EI): 287[M]$^+$, 259, 138。MS(HR-CI): $C_{17}H_{22}NO_3$, 288.1600 found 288.1565。[1]

H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.95(d,J=7.5Hz),1.15(m),1.19(m),1.27(m),1.47(m),1.52~1.58(m),1.71(m),1.72(m),2.15(m,2),2.30(m,2),2.35(dd,11.5,10.0),2.60(m),5.44(m,11.5,10.0),5.57(br s),5.65(m),5.68(s),9.86(br s),10.05(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 20.3,21.1,26.0,28.4,29.8,34.6,35.4,36.7,46.9,95.5,100.2,130.3,131.5,160.4,163.9,172.0,191.5。

【功效与活性】 具有抗菌活性。

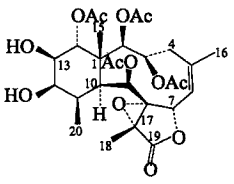
【参考文献】 [1] K M Jenkins,S G Toske,P R Jensen,*et al*. *Phytochemistry*,1998,49,2299.

【命名】 Stecbolide N

【来源】 由在新几内亚采集到的腔肠动物 *solenopoduon excavatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_{13}$。相对分子质量 582.59。C 57.72%,H 6.57%,O 35.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃。$[\alpha]_D^{20}$ −53.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3575,1783,1745,1364,1240cm^{-1}。MS(FABHR):*m/z* [M+Na]$^+$ 605.2188,calcd for $C_{28}H_{36}O_{13}Na$,605.2210。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 5.73(1H,d,J=3.1Hz,H-2),4.76(1H,brd,3.3,H-3),3.23(1H,dd,15.4,3.0,H-4),2.10(1H,m,H-4),5.33(1H,d,9.5,H-6),5.55(1H,d,9.3,H-7),5.78(1H,brs,H-9),2.71(1H,brd,4.9,H-10),2.15(1H,m,H-11),3.85(1H,brs,H-12),3.78(1H,dd,10.2,3.2,H-13),5.06(1H,d,10.2,H-14),1.67(3H,s,H-15),1.79(3H,s,H-16),1.54(3H,s,H-18),1.15(3H,d,6.9,H-20),2.00(3H,s,OAc),2.03(3H,s,Me),2.12(3H,s,Me),2.17(3H,s,Me)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 44.7(C-1),72.6(C-2),72.9(C-3),33.8(C-4),142.5(C-5),121.8(C-6),76.0(C-7),72.9(C-8),71.0(C-9),42.4(C-10),33.0(C-11),73.3(C-12),69.0(C-13),77.2(C-14),15.6(C-15),23.4(C-16),63.0(C-17),10.8(C-18),171.5(C-19),18.2(C-20),171.4 和 21.2(OAc),170.7 和 20.9(OAc),169.3 和 20.9(OAc),168.3 和 20.9(OAc)。

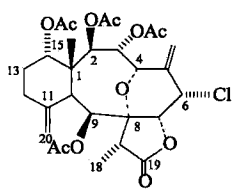
【参考文献】 [1] Schmitz,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,1339.

【命名】 Junceellin

【来源】 从印度洋的柳珊瑚 *Gorgonella umbraculum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{35}ClO_{11}$。相对分子质量 582.19。C 57.68%,H 6.05%,Cl 6.08%,O 30.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色片状。Mp 272~274℃。$[\alpha]_D^{30}$ −13°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1792,1740,1603,928,878 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 583(8),425(25),243(100%);MS(FAB):*m/z* 583/85 [M+1];MS(CI)[M+NH_4]:*m/z* 600.2210(calcd for $C_{28}H_{39}O_{11}NCl$,600.2213)。^{1}H NMR:δ 5.43(d,J=6.6Hz),6.14(d,10.9,6.6),4.48(d,10.9),5.02(q,2.6),4.52(d,2.6),5.95(s),3.11(s),2.27(m),1.75(m),4.97(t,2.5),1.12(s),5.57(d,2.2),5.36(d,2.2).2.78(q,7.0).1.29(d,7.0),5.10(s),4.76(s),2.33(s),2.07(s),2.05(s),2.00(s)。^{13}C NMR:δ 47.4,77.5,78.8,63.7,134.2,53.9,79.1,82.7,74.5,44.0,147.2,27.5,32.6,72.8,15.0,119.6,49.9,7.1,174.2,111.9,170.4,170.0,169.8,169.7,21.0,21.0,20.5。

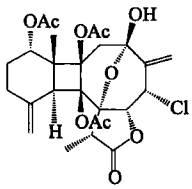
【参考文献】 [1] Subrahmanyam C,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1120.

【命名】 Junceellotides

【来源】 来源于红鞭珊瑚 *Junceella fragilis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{31}ClO_{10}$。相对分子质量 538.16。C 57.94%,H 5.80%,Cl 6.58%,O 29.69%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 115~116℃。$[\alpha]_D^{25}$ −7.9°(*c* 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3400,1790,1740,1730,1645,1270 cm^{-1}。MS(HR):*m/z* M+540.1765,$C_{26}H_{33}ClO_{10}$(requires540.1762)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.34(d,J=7.2Hz),3.34(dd,16.3,7.2),1.58(d,16.3),4.94(brd,1.9),4.45(brd,2.3),5.97(brs),3.07(brs),2.3(m,2H),1.8(m),1.7(m),5.03(brs),1.12(s),5.94(brs),5.65(brs),2.75(q,7.0),1.28(d,7.0),5.09(brs),4.75(brs),2.25(s),2.09(s),2.08(s),6.81(s)。^{13}C NMR:δ 47.6(s),72.9(d),40.5(t),97.2(s),137.8(s),55.3(d),78.6(d),81.2(s),78.2(d),43.7(d),147.1(s),27.6(t),32.6(t),74.4(t),14.7(d),117.8(t),50.3(d),7.0(q),174.0(s),111.8(t),173.7(s),169.9(s),169.4(s),21.4(q),21.2(q),20.2(q)。

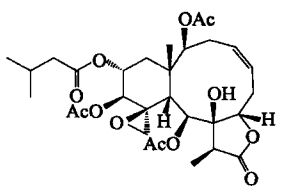
【参考文献】 [1] Jongheon Shin,*et al*. *Tetranedron*,1989,45(6),1633.

【命名】 Juncenolide B

【来源】 从印度海的柳珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_{12}$。相对分子质量 594.27。C 60.59%,H 7.12%,O 32.29%。

【结构式】



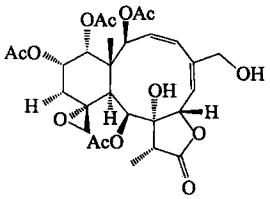
【参考文献】 [1] N Krishna,P Muralidhar,M M K,*et al*. *Asian J Chem*,2003,15,344.

【命名】 juncenolide B

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.58。C 57.93%，H 6.25%，O 35.83%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −12.4°(*c* 0.4, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 275 nm (2.52)。IR (neat): ν_{max} 3566, 3482, 1778, 1743, 1335, 1047 cm^{-1}。MS (FAB): *m/z* 603 $[M+Na]^+$, 581 $[M+H]^+$; MS(EI) (30 eV): *m/z* 175(2), 159(3), 149(5), 135(9), 121(12), 111(14), 95(16), 91(11), 83(14), 74(16), 69(17), 60(100), 55(47)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.52(d, *J* = 10.0Hz), 5.58(t, 10.0), 6.33(d, 10.0), 5.80(dd, 8.8, 1.5), 4.95(d, 8.8), 4.70(d, 5.3), 3.08(d, 5.3), 2.51(d, 13.0), 1.34(dd, 2.5, 10.0), 4.98(ddd, 13, 4, 2.5), 5.24(brs), 1.10(s), 4.45(brs), 2.26(q, 7.3), 1.39(d, 7.3), 2.74(d, 2.5), 3.57(brs), 1.99(s), 2.13(sc), 2.18(s), 1.96(sc), 2.82(brs)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 46.4(s), 75.8(d), 131.1(d), 129.4(d), 144.1(s), 123.9(d), 78.5(d), 80.8(s), 64.3(d), 37.4(d), 58.3(s), 34.3(t), 67.6(d), 73.8(d), 14.5(q), 64.0(t), 43.9(d), 175.4(s), 6.6(q), 50.1(t), 171.0(s), 21.4(q), 170.2(s), 20.9(q), 170.2(s), 21.5(q), 170.3(s), 20.8(q)。

【参考文献】 [1] Y C Shen, Y C Lin, C L Ko, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 302.

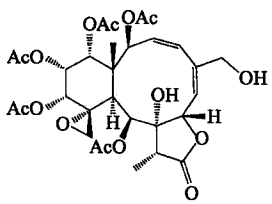
[2] Y C Shen, Y C Lin, Y L Huang. *J Chin Chem Soc*, 2003, 50, 1267.

【命名】 Juncenolide C

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_{15}$。相对分子质量 638.61。C 56.42%，H 6.00%，O 37.58%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −24.4°(*c* 0.05, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (lgε) 276 nm (2.50)。IR (neat): υ_{max} 3565, 3483, 1770, 1749, 1645, 1627, 1461, 737 cm^{-1}。MS(EI) (30 eV): *m/z* 239(1), 225(3), 207(2), 191(2), 175(3), 163(4), 149(7), 135(7), 121(9), 105(7), 95(9), 81(11), 69(17), 60(100), 55(38)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.63(d, *J* = 9.2Hz), 5.62(t, 9.2, 8.7), 6.34(d, 8.7), 5.82(d, 8.6), 4.96(d, 8.6), 4.74(d, 4.8), 3.65(overlap), 4.88(d, 2.5), 5.07(t, 2.5), 5.22(d, 2.5), 1.36(s), 4.46(brs), 2.29(q, 7.2), 1.45(d, 7.2), 2.92(d, 2.4), 3.63(brs), 1.94(s), 2.16(sc), 2.21(s), 1.98(s), 2.10(sc)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 46.4(s), 75.6(d), 131.1(d), 129.6(d), 144.5(s), 123.8(d), 78.7(d), 81.1(s), 64.7(d), 32.6(d), 58.3(s), 73.2(d), 66.5(d), 73.8(d), 14.4(q), 63.9(t), 44.1(d), 175.2(s), 6.3(q), 49.0(t), 169.7(s), 20.5(q), 169.7(s), 20.9(q), 170.1(s), 21.4(q), 170.9(s), 21.5(q), 170.1(s), 20.7(q)。

【功效与活性】 Juncenolide C 对 *Hepa and KB* 细胞具有温和的细胞毒素作用。

【参考文献】 [1] Y C Shen, Y C Lin, C L Ko, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 302.

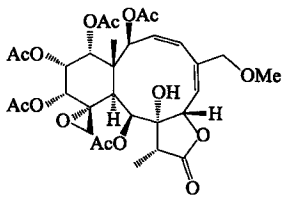
[2] Y C Shen, Y C Lin, Y L Huang. *J Chin Chem Soc*, 2003, 50, 1267.

【命名】 Juncenolide D

【来源】 从台湾的珊瑚 *J. juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{40}O_{15}$。相对分子质量 652.64。C 57.05%，H 6.18%，O 36.77%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −10.3°(*c* 0.2, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (lgε) 274 nm (2.54)。IR (neat): ν_{max} 3566, 3482, 1778, 1743, 984, 736 cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 675 $[M+Na]^+$, 653 $[M+H]^+$。MS(EI) (30 eV): *m/z* 322(4), 281(4), 265(6), 249(6), 235(7), 211(8), 181(7), 159(8), 143(11), 133(13), 121(17), 105(17), 95(20), 85(76), 83(20), 60(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.56 (overlap), 5.57 (overlap), 6.29(d, *J* = 8.7Hz), 5.88(d, 8.5), 4.99(d, 8.5), 4.70(d, 4.8), 3.61 (overlap), 4.87(d, 2.4), 5.06(t, 3.2), 5.20(d, 2.4), 1.13(s), 4.23(d, 14.6), 4.50(d, 14.6), 2.30(q, 7.2), 1.14(d, 7.2), 2.91(d, 2.4), 3.60 (overlap), 1.95(s), 2.15(sc), 2.19(s), 1.95(s), 2.06(sc), 3.45(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 47.3(s), 74.0(d), 131.2(d), 128.6(d), 141.5(s), 122.7(d), 78.9(d), 81.0(s), 63.7(d), 32.6(d), 58.2(s), 73.2(d), 66.5(d), 73.8(d), 14.4(q), 72.2(t), 44.1(d), 175.3(s), 6.3(q), 49.0(t), 170.1(s), 21.1(q), 169.7(s), 20.9(q), 170.2(s), 21.3(q), 169.6(s), 20.5(q), 170.2(s), 20.8(q), 58.4(q)。

【参考文献】 [1] Y C Shen, Y C Lin, C L Ko, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 302.

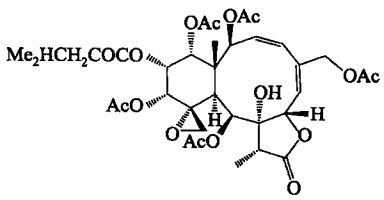
[2] Y C Shen, Y C Lin, Y L Huang. *J Chin Chem Soc*, 2003, 50, 1267.

【命名】 juncin I

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{46}O_{16}$。相对分子质量 722.73。C 58.16%，H 6.42%，O 35.42%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −40.6°(*c* 0.48,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 745.2675 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{35}H_{46}O_{16}Na$, 745.2684)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 5.56(t, J = 9.5Hz), 5.61(dd, 10.0, 9.5), 6.27(d, 10.0), 5.69(dd, 9.0, 2.0), 4.96(d, 9.0), 4.72(d, 5.0), 3.60(br s), 4.86(dd, 3.5, 1.5), 5.07(t, 3.5), 5.19(dd, 3.5, 1.5), 1.07(s), 5.37(d, 15.5), 4.63(d, 15.5), 2.30(m), 1.08(d, 6.5), 3.60(s), 2.90(s), 2.02(m), 1.92(m), 0.86(d, 6.5), 0.88(d, 6.5), 2.18(s), 2.14(s), 2.12(s), 2.07(s), 1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz):δ 46.3, 74.0, 131.9, 127.6, 139.6, 122.4, 78.6, 80.9, 63.6, 32.5, 58.2, 73.1, 66.3, 73.6, 14.3, 63.0, 43.9, 175.2, 6.2, 48.7, 170.2, 170.1, 169.9, 169.6, 169.5, 21.4, 21.2, 21.2, 20.7, 20.7, 171.6, 42.5, 24.8, 22.3, 22.2。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

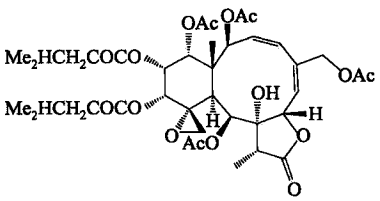
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin J

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{52}O_{16}$。相对分子质量 764.81。C 59.68%, H 6.85%, O 33.47%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −22.4°(*c* 0.38,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 787.3172 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{38}H_{52}O_{16}Na$, 787.3153)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 5.54(t, J = 10.0Hz), 5.58(dd, 10.0, 10.0), 6.28(d, 9.5), 5.70(dd, 9.0, 2.0), 4.96(d, 9.0), 4.72(d, 5.0), 3.58(br s), 4.90(d, 3.0), 5.09(dd, 7.0, 3.0), 5.20(d, 3.0), 1.11(s), 5.40(d, 16.0), 4.64(d, 16.0), 2.30(m), 1.12(d, 6.5), 3.59(d, 3.0), 2.94(d, 2.5), 2.20(m), 1.94(m), 0.98(d, 6.5), 0.99(d, 6.5), 2.04(m), 1.92(m), 0.89(d, 6.5), 0.91(d, 6.5), 2.18(s), 2.14(s), 2.12(s), 2.07(s), 1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz):δ 46.3, 74.1, 132.0, 127.6, 139.6, 122.4, 78.6, 80.9, 63.7, 32.7, 58.4, 72.7, 66.2, 73.6, 14.4, 63.0, 44.0, 175.2, 6.2, 48.9, 170.3, 170.1, 169.9, 169.5, 21.5, 21.3, 20.8, 20.8, 171.7, 43.4, 25.6, 22.4, 22.3, 171.7, 42.5, 24.9, 22.4, 22.3。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

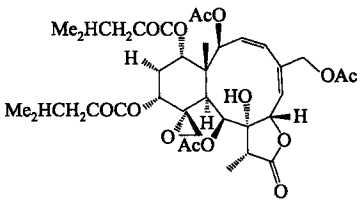
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin K

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{50}O_{14}$。相对分子质量 706.77。C 61.18%, H 7.13%, O 31.69%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −61.7°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 729.3105 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{36}H_{50}O_{14}Na$, 729.3098)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 5.65(t, J = 10.0Hz), 5.60(t, 9.5), 6.27(d, 10.5), 5.73(dd, 9.0, 2.0), 4.97(d, 10.5), 4.79(d, 5.0), 4.52(br s), 2.20(m), 1.90(m), 4.95(d, 2.0), 1.04(s), 5.36(d, 15.0), 4.66(d, 15.0), 2.30(m), 1.15(d, 7.0), 3.52(d, 3.0), 2.78(s), 2.22(m), 1.98(m), 0.95(br s), 0.97(br s), 2.10(m), 1.96(m), 0.93(d, 6.5), 0.95(d, 6.5), 2.18(s), 2.14(s), 2.12(s), 2.07(s), 1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz):δ 47.1, 74.4, 132.4, 127.4, 139.8, 122.3, 78.8, 81.1, 64.0, 32.7, 59.2, 72.9, 28.9, 73.0, 14.1, 62.8, 44.1, 175.3, 6.3, 49.0, 170.2, 170.0, 169.0, 21.5, 21.2, 21.1, 172.2, 43.2, 25.6, 22.6, 22.4, 171.9, 42.8, 24.7, 22.4, 22.4。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

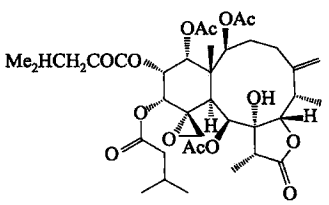
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin L

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{54}O_{14}$。相对分子质量 722.82。C 61.48%, H 7.53%, O 30.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。Mp 234～237℃。$[\alpha]_D^{25}$ −7.4°(*c* 0.50,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 765.2859 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{36}H_{51}O_{14}ClNa$, 765.2865)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 5.87(d, J = 7.5Hz), 2.68(m), 1.60(m), 2.42(m), 4.60(brs), 4.44(brs), 3.42(br s), 5.67(brs), 3.64(brs), 4.88(dd, 3.0, 1.0), 5.25(t, 3.0), 5.22(dd, 3.0, 1.0), 1.23(s), 5.78(br s), 5.49(br s), 2.92(m), 1.24(d, 6.5), 2.96(d, 6.0), 2.36(d, 4.0), 2.05(m), 1.95(m), 0.88(d, 6.0), 0.90(d, 6.0), 2.15(m), 2.05(m), 0.92(d, 6.0), 0.94(d, 6.0), 2.18(s), 2.14(s), 2.12(s), 2.07(s), 1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz):47.2, 72.6, 28.2, 33.0, 146.8, 51.5, 81.1, 81.3, 72.0, 35.3, 56.8, 73.0, 66.3, 72.9, 14.2, 121.0, 50.5, 174.5, 6.2, 50.5, 171.3, 170.1, 169.3, 21.6, 21.2, 20.9, 171.4, 42.6, 25.6, 22.3, 22.3, 171.6, 43.4, 24.9, 22.3, 22.3。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, V L Rao, V G Sastry, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 507.

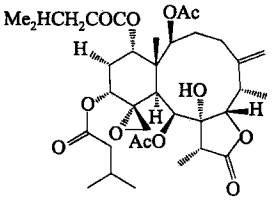
[2] P J Sung, T Y Fan, L S Fang, *et al*. *Heterocycles*, 2003, 61, 587.

【命名】 Juncin M

【来源】 从印度海的杜蒂戈林海岸中的红鞭珊瑚 *Junceella juncea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{52}O_{12}$。相对分子质量 664.78。C 63.24%，H 7.88%，O 28.88%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +47.6°(*c* 0.042，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI)：*m/z* 707.2901 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{34}H_{49}O_{12}ClNa$，707.2810)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500 MHz)：δ 5.89(d，J=8.0Hz)，2.76(m)，1.62(m)，2.42(m)，4.60(brs)，4.43(brs)，3.40(brs)，5.71(brs)，3.62(brs)，4.60(brs)，2.16(m)，2.10(m)，4.93(brs)，1.14(s)，5.79(brs)，5.51(brs)，2.82(m)，1.24(d，6.5)，2.96(d，6.0)，2.34(d，4.0)，2.02(m)，1.96(m)，0.94(d，6.0)，0.96(d，6.0)，2.15(m)，2.02(m)，0.90(d，6.0)，0.92(d，6.0)，2.18(s)，2.14(s)，2.12(s)，2.07(s)，1.93(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125 MHz)：δ 47.8，72.7，28.2，33.5，146.8，51.6，81.2，81.3，72.1，35.6，57.5，73.0，29.6，72.8，14.1，121.3，50.7，174.4，6.1，50.7，170.7，169.3，21.3，21.2，172.4，42.4，25.5，22.4，22.4，171.7，43.5，24.6，22.7，22.5。

【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu，V L Rao，V G Sastry，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，507.

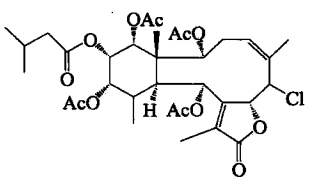
[2] P J Sung，T Y Fan，L S Fang，*et al*. *Heterocycles*，2003，61，587.

【命名】 Juncins G

【来源】 从印度洋珊瑚 Junceella juncea 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{45}ClO_{12}$。相对分子质量 669.16。C 59.23%，H 6.78%，Cl 5.30%，O 28.69%。

【结构式】



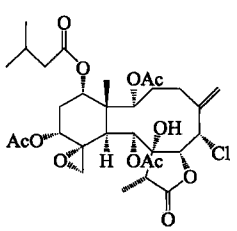
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu，*et al*. *J Chem Soc*，*Perkin Trans* 1，1997，959.

【命名】 Juncins H

【来源】 从印度洋珊瑚 *Junceella juncea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{43}ClO_{12}$。相对分子质量 643.12。C 57.89%，H 6.74%，Cl 5.51%，O 29.85%。

【结构式】



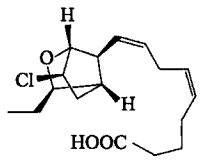
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu，*et al*. *J Chem Soc*，*Perkin Trans* 1，1997，959.

【命名】 (5*Z*，8*Z*)-9-((1*R*，2*R*，4*S*，5*R*，7*S*)-2-chloro-5-ethyl-6-oxa-bicyclo[2.2.1]heptan-7-yl)nona-5，8-dienoic acid

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{25}ClO_3$。相对分子质量 312.83。C 65.27%，H 8.05%，Cl 11.33%，O 15.34%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −12°(*c* 0.025，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)(glycerol matrix)：*m/z* 325.1581 $[M-H]^-$ (calcd for $C_{18}H_{26}{}^{35}ClO_3$，325.1570)，327.1540 $[M-H+2]^-$ (calcd for $C_{18}H_{26}{}^{37}ClO_3$，327.1541)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.37(t，J=7.3Hz)，1.69(quint，7.5)，1.44(quint，7.5)，2.11(m)，5.40(ddd，10.4，10.2，6.3)，5.39(ddd，10.4，10.2，6.3)，2.89(m)，5.50(m)，5.77(ddt，10.9，9.0，1.7)，3.16(dd，9.0，1.1)，4.13(br，s)，3.92(br，t，6.4)，2.47(dd，14.2，7.8)，2.02(dt，14.2，4.4)，2.38(m)，3.86(dt，7.5，1.5)，1.58(ddq，14.1，7.5，7.3)，1.33(ddq，14.1，7.5，7.3)，0.89(t，7.3)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 177.6，34.0，24.9，29.4，27.4，130.2，128.3，26.5，131.5，124.8，48.5，83.7，56.9，33.4，45.3，82.6，25.2，10.7。

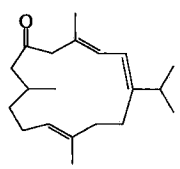
【参考文献】 [1] K Kousaka，N Ogi，Y Akazawa，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，1318.

【命名】 (1*E*，31*E*，11*E*)-Cembra-1，3，11-trien-6-one

【来源】 从加勒比海采集的海鞭 *Eunicea calyculata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.2455。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +353°(*c* 0.6，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 254(ε 28500)，248 nm (28000)。IR(film)：ν_{max} 2960，2920，1710，1660，1460，1385 cm^{-1}。MS(HR)：*m/z* M^+ obsd 288.2443，$C_{20}H_{32}O$ required 288.2455；low-resolution MS：*m/z*(rel intensity) 288(24)，286(46)，271(11)，259(12)，243(15)，217(18)，203(100)，189(20)，177(45)，175(35)，161(40)，151(59)。^{1}H NMR：δ 6.07(d，1H，J=11.2Hz，H-2)，6.23(br d，1H，11.2，H-3)，3.20(d，1H，12.7，H-5)，2.88(br d，1H，12.7，H-5)，2.65(dd，1H，12.6，4.1，H-7)，1.66(m，1H，H-7)，2.15-1.95(m，1H，H-8)，1.49(m，1H，H-9)，1.21(dddd，1H，13.7，8.5，6.8，3.5，H-9)，2.15-1.95(m，2H，H-10)，5.10(br dd，1H，7.3，6.8，H-11)，2.23(m，1H，H-13)，2.15～1.95(m，1H，H-13)，2.55(m，1H，H-14)，2.23(m，1H，H-14)，2.39(hep，1H，6.9，H-15)，1.12

(d,3H,6.8,H-16),1.07(d,3H,6.8,H-17),1.71(br s,3H,H-18),0.87(d,3H,6.8,H-19),1.58(br s,3H,H-20)。^{13}C NMR:δ 148.6(C-1),118.7(C-2),126.8(C-3),128.5(C-4),54.4(C-5),211.2(C-6),48.8(C-7),28.4(C-8),37.3(C-9),24.7(C-10),125.9(C-11),136.0(C-12),37.9(C-13),29.8(C-14),33.5(C-15),21.8(C-16),22.9(C-17),16.4(C-18),20.0(C-19),18.1(C-20)。

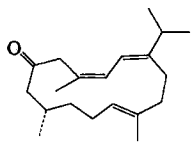
【参考文献】 [1] J Shin, W Fenical. *J Org Chem*, 1991, 56,1227.

【命名】 (1*E*,31*Z*,11*E*)-Cembra-1,3,11-trien-6-one

【来源】 从加勒比海采集的海鞭 *Eunicea calyculata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.2455。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +283°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248(ε 20500),243 nm (21000)。IR(film):ν_{max} 2960,2930,1705,1665,1460,1440,1380,865 cm^{-1}。MS(HR):*m/z* M^+ obsd 288.2467,$C_{20}H_{32}O$ required 288.2455;low-resolution MS:*m/z*(rel intensity)288 (100),273(13),270(19),245(50),242(24),227(31),203 (12),190(12),177(40),175(26),165(40),161(46),151 (30)。^{1}H NMR:δ 6.14(d,1H,*J* = 10.5Hz,H-2),6.08(br d, 1H,10.9,H-3),3.72(d,1H,13.7,H-5),2.64(br d,1H,13.7, H-5),2.57(dd,1H,12.6,4.5,H-7),1.62(m,1H,H-7), 2.22~1.89(m,1H,H-8),1.15(m,1H,H-9),1.40(dddd,1H, 13.7,12.0,3.7,3.7,H-9),2.22~1.89(m,2H,H-10),4.73 (br ddd,1H,10.4,2.0,1.1Hz,H-11),2.22~1.89(m,2H,H-13),2.72(ddd,1H,13.1,12.8,3.2,H-14),2.22~1.89(m,1H, H-14),2.31(hep,1H,6.9,H-15),1.09(d,3H,6.8,H-16),1.04 (d,3H,6.9,H-17),1.71(br s,3H,H-18),0.83(d,3H,6.7,H-19),1.62(br s,3H,H-20)。^{13}C NMR:δ 147.9(C-1),119.1(C-2), 127.3(C-3),128.3(C-4),48.0(C-5),212.4(C-6),46.1(C-7), 27.2(C-8),38.5(C-9),24.4(C-10),125.5(C-11),132.8(C-12), 37.3(C-13),27.8(C-14),32.7(C-15),21.1(C-16),23.6(C-17), 23.5(C-18),20.4(C-19),16.1(C-20)。

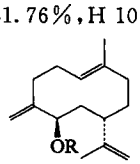
【参考文献】 [1] J Shin, W Fenical. *J Org Chem*, 1991, 56,1227.

【命名】 (1*E*,5*R*,7*S*)-Germacra-1(10),4(15),11-trien-5-ol

【来源】 分离自褐色海藻 *Dictyopteris divaricate Okamura*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.35。C 81.76%,H 10.98%,O 7.26%。

【结构式】



(1*E*, 5*R*, 7*S*)-Germacra-1(10), 4(15),11-trien-5-ol R=H
P-Bromobenzoate R=CO-C_6H_4-Br

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −23.6°(*c* 0.970,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3560,3460,3080,1640,1095,1055,890cm^{-1}。MS:*m/z* 220(2),202(54),187(31),161 (16),159(100),146(30),145(61),133(30),131(54),119 (58),107(42),105(80),95(40),93(61),91(91),81(66),79 (60),77(31),69(32),67(40),55(55),41(80);MS(HR):*m/z* 220.1835。^{1}H NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 1.62(3H,brs),1.77 (3H,brs),4.05(1H,m),4.72(1H,brs),4.87(1H,brs),5.14 (1H,brs),5.30(1H,brs),5.40(1H,brt,*J* = 7.0Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.6MHz):δ 154.3(s),150.2(s),132.6(s), 126.5(d),110.5(t),109.8(t),76.0(d),39.8(t),39.1(t), 32.8(t),31.0(t),30.4(t),26.4(t),19.6(q),15.8(q)。

【类似物】 P-Bromobenzoate。$C_{22}H_{27}BrO_2$。相对分子质量 402.12。Mp 77~78°,$[\alpha]_D$ −11.4°(*c* 1.25,$CHCl_3$)。

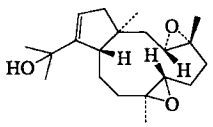
【参考文献】 [1] M Suzuki, *et al*. *Chem Lett*, 1990, 2187.

【命名】 (1*R*,3*R*,4*S*,7*R*,8*R*,11*R*,12*E*)-3,4-7,8-bisepoxy-dilabella-12-en-18-ol

【来源】 从 *Dictyotaceae* 族[1]两种褐色海藻分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.47。C 74.96%,H 10.06%,O 14.98%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶状固体。Mp 118.5~119.5℃。$[\alpha]_D$ +57.6°(*c* 0.024,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3300,2910,1450,1390,785cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 320(4),319(16),303(32),285(9),257(9),191 (8),177(6),161(11),155(25),137(68),133(45),77(55);^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.52(m,H-2a),1.70(dd,*J* = 2.6, 11.1Hz,H-2b),1.32(m,H-5a),2.22(ddd,3.3,3.3,13.8,H-5b),1.69(m,H-6a),2.00(m,H-6b),2.80(d,8.7,H-7),2.01(m, H-9a),1.45(m,H-9b),1.50(m,H-10a),2.05(m,H-10b),2.45 (brd,11.8,H-11),5.57(s,H-13),2.00(m,H-14a),2.37(d, 16.8,H-14b),1.29(s,H-15),1.29(s,H-16),1.48(s,H-17), 8.22(s,OH),1.38(s,H-19),1.48(s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz):δ 43.7(s,C-1),40.7(t,C-2),63.0(d,C-3),61.5(s,C-4),37.4(t,C-5),23.5(t,C-6),64.9(d,C-7),61.7(s,C-8),36.0 (t,C-9),25.4(t,C-10),46.9(d,C-11),150.2(s,C-12),125.7(d, C-13),48.1(t,C-14),22.5(q C-15),16.5(q,C-16),16.8(q,C-17),82.7(s,C-18),26.8(q,C-19),26.7(q,C-20)。

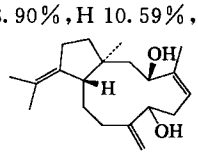
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al*. *Tetrahedron*, 1990, 46,3851.

【命名】 (1*R*,3*R*,4*Z*,11*R*)-dolabella-4,8(17),12(18)-trien-3,7-diol

【来源】 从一族褐色菌 *Dictyotaceae*. 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{32}O_2$。相对分子质量 412.56。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶状固体。Mp 206~207℃。$[\alpha]_D^{25}$ +

66.0°(*c* 0.005,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3320,2930,1450,1380,1005cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 304(10),303(6),288(20),287(96),273(11),269(15),205(20),187(11),175(11),166(11),149(30),137(94),119(14)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.13(1H,dd,*J*=2.3,13.1Hz,H-2),1.27(3H,s,1-Me),1.54(3H,s,18-Me),1.57(3H,s,8-Me),1.61(3H,s,18-Me′),1.3-1.75(5H,m,H-9,10,14),1.82(1H,dd,11.5,13.1,H-2),2.12(3H,m,H-13,9′),2.45(brd,15.5,C-6),2.85(1H,d,11.2,H-11),2.95(1H,ddd,2.7,11.8,15.5,H-6′),4.30(1H,brs,H-7),4.75(1H,brd,11.5,H-3),5.12(1H,s,H-17),5.39(1H,s,H-17′),5.44(1H,d,11.5,H-5)。^{13}C NMR(CD_3OD,75MHz):δ 44.8(s,C-1),44.8(t,C-2),68.4(d,C-3),144.0(s,C-4),123.2(d,C-5),32.2(t,C-6),73.6(d,C-7),150.8(C-8),29.8(t,C-9),32.0(t,C-10),43.6(d,C-11),140.8(s,C-12),27.8(t,C-13),42.3(t,C-14),24.0(q,C-15),17.3(q,C-16),110.7(t,C-17),123.8(s,C-18),22.0(q,C-19),21.4(q,C-20)。

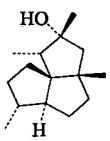
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al. Tetrahedron*, 1990, 46,3851.

【命名】 (1*R*,2*S*,3*R*,5*S*,8*S*,9*R*)-2,3,5,9-tetramethyl-tricyclo[6.3.0.0]undecan-3-ol

【来源】 从红藻 *Laurencia majuscule* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.37。C 81.02%,H 11.79%,O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ −19.4°(*c* 0.3)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,2900,2850,1440,1360,910cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 222(2),203(4),201(15),175(12),164(10),149(13),145(9),135(75),133(12),111(15),109(33),107(30),107(30),105(20),98(100),95(52),91(23)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.26(q,*J*=7.2Hz,H-2),2.42(d,13.7,H-4a),2.96(d,13.7,H-4b),1.75(m,H-6a),1.95(m,H-6b),2.20(m,H-7a),2.40(m,H-7b),1.85(m,H-8),1.60(m,H-9),1.37(m,H-10a),1.94(m,H-10b),1.65(m,H-11a),2.05(H-11b),1.75(d,7.2,H-12),2.49(s,H-13),1.57(s,H-14),1.09(d,6.5,H-15);^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 65.9(s,C-1),53.9(d,C-2),81.8(s,C-3),55.7(t,C-4),50.2(s,C-5),42.7(t,C-6),26.9(t,C-7),63.9(t,C-8),38.4(d,C-9),37.1(t,C-10),26.9(t,C-11),8.3(q,C-12),27.8(q,C-13),26.3(q,C-14),19.7(C-15)。

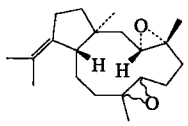
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53,845.

【命名】 (1*R*,3*R*,4*S*,11*R*)-3,4:7,8-bisepoxydolabellan-12(18)-ene

【来源】 从红藻 *Laurencia majuscule*. 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ +86.0°(*c* 0.4)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2930,1455,1385,1260,1090,895,690cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 304(2),288(1),261(1),245(2),217(1),193(4),189,121(29),107(28),95(24),81(20),40(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 1.60(m,H-2a),1.30(m,H-2b),3.06(dd,*J*=3.6,3.6,13.3Hz,H-5a),1.35(m,H-5b),1.80(m,H-6a),1.90(m,H-6b),2.94(d,7.5,H-7),2.00(dddd,2.5,4.5,13.9,15.6,H-9a),1.40(m,H-9b),2.20(m,H-10a),1.58(m,H-10b),2.42(brs,12.0,H-11),2.20(m,H-13a),1.58(m,H-13b),1.72(m,H-14a),1.50(m,H-14b),1.23(s,H-15),1.20(s,H-16),1.43(q,H-17),1.59(brs,H-19),1.72(brs,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 44.5(s,C-1),38.6(t,C-2),63.8(d,C-3),60.7(s,C-4),37.3(t,C-5),23.4(t,C-6),63.6(d,C-7),60.7(s,C-8),36.6(t,C-9),27.6(t,C-10),43.2(d,C-11),141.3(s,C-12),27.6(t,C-13),40.4(t,C-14),23.8(q,C-15),15.3(q,C-16),17.5(q,C-17),123.6(s,C-18),21.7(q,C-19),22.0(q,C-20)。

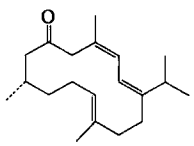
【参考文献】 [1] A D Wright. *et al. J Nat Prod*, 1990, 53,845.

【命名】 (1*Z*,3*1Z*,11*E*)-Cembra-1,3,11-trien-6-one

【来源】 从加勒比海采集的海鞭 *Eunicea calyculata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.2455。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +23°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248(ε 21000),245 nm(21000)。IR(film):ν_{max} 2960,2920,1710,1660,1465,1380 cm^{-1}。MS(HR):*m/z* M^+ obsd 288.2440,$C_{20}H_{32}O$ required 288.2455;low-resolution MS:*m/z*(rel intensity)288(25),245(4),227(3),177(3),165(3),151(4),136(97),121(100),108(22),93(77)。^{1}H NMR:δ 5.91(br d,1H,*J*=11.5Hz,H-2),6.29(br d,1H,11.5,H-3),3.22(br d,1H,13.9,H-5),3.17(br d,1H,13.9,H-5),2.32~1.98(m,2H,H-7),2.32~1.98(m,1H,H-8),1.27~1.20(m,2H,H-9),2.32~1.98(m,2H,H-10),5.07(br ddd,1H,7.7,7.6,1.1,H-11),2.32~1.98(m,2H,H-13),2.32~1.98(m,1H,H-14),3.04(hep,1H,6.9,H-15),1.06(d,3H,7.1,H-16),1.04(d,3H,7.1,H-17),1.76(br s,3H,H-18),0.84(d,3H,6.3,H-19),1.60(br s,3H,H-20)。^{13}C NMR:δ 145.3(C-1),119.3(C-2),123.6(C-3),128.8(C-4),50.5(C-5),211.0(C-6),46.0(C-7),27.6(C-8),35.8(C-9),24.6(C-10),126.2(C-11),134.2(C-12),36.9(C-13),27.2(C-14),29.4(C-15),21.2(C-16),21.6(C-17),24.1(C-18),19.4(C-19),15.4(C-20)。

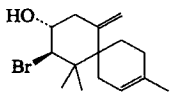
【参考文献】 [1] J Shin, W Fenical. *J Org Chem*, 1991, 56,1227.

【命名】 (1*Z*,8*R*,9*R*)-8-bromochamigra-1,11(12)-dien-ol

【来源】 分离自红色海藻 *Laurencia majuscule*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO$。相对分子质量 299.25。C 60.20%,H 7.75%,Br 26.70%,O 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ −58.9°(*c* 0.4)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3360,2900,1440,1100,890,790cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 298(4),283(11),219(30),217(8),203(18),202(25),201(88),185(10),175(12),173(25),163(11),161(11),159(29),157(13),147(26),145(48),135(45),133(35),121(37),119(100),117(18)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.29(brs,H-2),2.02(brd,*J* = 15.2Hz,H-3a),2.23(brd,15.2,H-3b),1.60(m,H-5a),1.85(m,H-5b),4.46(d,10.3,H-7),3.76(ddd,5.7,10.3,11.5,H-9),2.35(ddt,11.5,13.3,1.5,H-10a),2.61(dd,5.7,13.3,H-10b),4.73(s,H-12a),5,07(t,1.7,H-12b),1.12(s,H-13),0.94(s,H-14),1.58(s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 132.9(s,C-1),119.4(d,C-2),30.5(t,C-3),46.3(s,C-4),25.8(t,C-5),27.5(t,C-6),42.8(s,C-7),77.0(d,C-8),72.0(d,C-9),39.0(t,C-10),143.1(s,C-11),114.8(t,C-12),23.9(,C-13),18.7(q,C-14),23.0(q,C-15)。

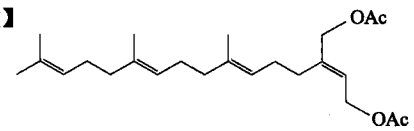
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al*. *J Nat Prod*, 1990, 53,845.

【命名】 (2*E*,6*E*,10*E*)-1-acetoxy-3-acetoxymethyl-7,11,15-trimethylhexadeca-2,6,10,14-tetraene

【来源】 从红藻 *Laurencia majuscule* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_6$。相对分子质量 390.56。C 73.81%,H 9.81%,O 16.39%。

【结构式】



【物理性质】 油状。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2925,1738,1445m,1370,1225,1025cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 390.276。MS(EI):*m/z* 390(<1),330(<1),321(<1),269(<1),229(<1),227(<1),204(1),159(9),81(63),69(94),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.59(9H,s,Me-17,18,19),1.68(3H,s,Me-16),1.90-2.20(12H,m,H-4,5,8,9,12,13),2.05(3H,s,Me-22),2.06(3H,s,Me-24),4.63(2H,s,H-20),4.66(2H,d,*J* = 7.0Hz,H-1),5.10(3H,m,H-6,10,13),5.56(1H,t,7.0,H-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 16.0(q),16.0(q),17.6(q),20.9(q),20.9(q),25.7(q),26.3(t),26.6(t),26.7(t),35.1(t),39.7(t),60.4(t),61.7(t),123.1(d),123.9(d),124.1(d),124.2(d),131.3(s),135.0(s),136.0(s),139.5(s),170.8(s),170.7(s)。

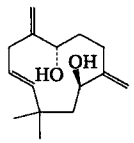
【参考文献】 [1] A D Wright, *et al*. *J Nat Prod*, 1990, 53, 845.

【命名】 (2*R*,6*S*)-2,6-dihydroxyhumla-9(*E*)-3(12),7(13),9-triene

【来源】 从北海道 Teuri 岛搜集的海洋红藻 *Laurencia obtuse*(*Hudson*)*Lamouroux* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 104.5～107.0℃。$[\alpha]_D$ 0.00°(*c* 0.50,MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 1.00,1.11(each 3H,s),3.90(1H,dd,*J* = 3.00,7.00Hz),3.98(1H,dd,5.5,8.5),4.83,4.93,5.08,5.10(each 1H,brs),5.31(1H,ddd,5.5,6.5,16.0),and 5.41(1H,d,16.0)。

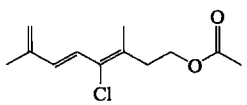
【参考文献】 [1] S Takeda, *et al*. *Chem Lett* 1990,155.

【命名】 (3*Z*,5*E*)-1-Acetoxy-4-chloro-3,7-dimethylocta-3,5,7-triene

【来源】 从西班牙 Cádiz 的海兔 *A. punctata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{17}ClO_2$。相对分子质量 228.72。C 63.02%,H 7.49%,Cl 15.50%,O 13.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 2980(CH,aliphatic),1740(C=O),1635(C=C),1244(CO),726(CCl)cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(rel int)228,230(0.8:0.2),168,170(13.0:4.7),133(100);MS(HREI):*m/z* 228.0917,calcd for $C_{12}H_{17}O_2{}^{35}Cl$,228.0901。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 4.84(t,*J* = 7.0Hz,H-1),2.21(t,7.0,H-2),6.66(d,15.4,H-5),7.05(d,15.4,H-6),4.95,5.08(br s,H-8),1.77(br s,H-9),1.84(br s,H-10),1.56(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 61.7(C-1),33.8(C-2),132.1(C-3),129.6(C-4),122.8(C-5),134.9(C-6),141.8(C-7),118.9(C-8),21.2(C-9),18.8(C-10),170.1($COCH_3$),20.3($COCH_3$)[1]。

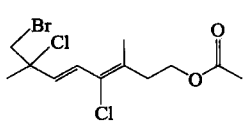
【参考文献】 [1] M J Ortega。*et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 482.

【命名】 (3*Z*,5*E*)-1-Acetoxy-8-bromo-4,7-dichloro-3,7-dimethylocta-3,5-diene

【来源】 从西班牙 Cádiz 的海兔 *A. punctata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{20}BrCl_2O_2$。相对分子质量 359.11。C 43.48%,H 5.61%,Br 22.25%,Cl 19.75%,O 8.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −4.8°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 250nm(ε 9300)。IR(dry film):ν_{max} 2975,2933(CH,aliphatic),1639(C=C),1463,1369(CH_3-),1238(CO),725(CCl)cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(rel int)264,266,268(7.3:6.0:1.1),229,231(5.6:4.1),171,173

(30.3;16.3),135(100);MS(HREI):m/z 341.9792; calcd for $C_{12}H_{17}O_2{}^{35}Cl_2{}^{79}Br$, 341.9823。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):$\delta$ 4.20(t,J=7.0Hz,H-1),2.29(td,7.0,1.9,H-2),6.10(d,14.8,H-5),6.78(d,14.8,H-6),3.52(s,H-8),2.00(s,H-9),1.47(s,H-10),2.01(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 1.8(C-1),35.8(C-2),134.0(C-3),132.8(C-4),123.7(C-5),135.6(C-6),71.8(C-7),45.0(C-8),19.4(C-9),26.7(C-10),170.1($COCH_3$),21.0($COCH_3$)[1]。

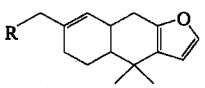
【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 482.

【命名】 (−)-(6*R*,11*R*)-thiofurodysinin acetate

【来源】 分离自斐济群岛种属的 *Dysidea herbacea*.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_2S$。相对分子质量 290.42。C 70.31%,H 7.64%,O 11.02%,S 11.04%。

【结构式】



(−)-(6*R*,11*R*)-thiofurodysinin acetate R=AcS
Furodysinin R=H
(−)-(6*R*,11*R*)-Furodysinin disulfide R=−S-S-)dimer
(−)-(6*R*,11*R*)-Furodysinin R=H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +52.0°(c 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HR):m/z 275,215,199,122。^{1}H NMR(CCl_4):δ 6.98(1H,bs),6.01(1H,d,J=1.5Hz),5.78(1H,bd,6),3.39(2H,s),2.68(1H,dd,17,6),2.60(1H,m),2.21(3H,s),1.13(6H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 195.4(s),146.9(s),140.6(d),132.8(d,),124.7(s),108.2(d),44.3(d),35.7(t),32.9(2C),31.3(t),30.5(t),29.0(t),27.3(t),26.2(t),19.1(t)。

【类似物】 (−)-(6*R*,11*R*)Furodysinin。$C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.15。大无色针状晶体。Mp 55℃。$[\alpha]_D$ +64.0°(c 0.5, $CHCl_3$)。(−)-(6*R*, 11*R*)-Furodysinin disulfide。$C_{30}H_{38}O_2S_2$。相对分子质量 494.23。

【参考文献】 [1] R Kazlauskas, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1978, 4951.

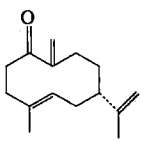
[2] M B Ksebati, F J Schmita. *J Nat Prod*, 1988, 50, 1136.

【命名】 (4*E*, 7*S*)-Germacra-4, 11, 10(15)-trien-1-one, (7*S*)-(*E*)-7-Isopropenyl-4-methyl-10-methylene -4-cyclodecen-1-one

【来源】 从佛罗里达的 *winterana* 白桂皮中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ +33.5°(c 0.76,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 221(lgε 3.23)。IR(film):ν_{max} 3070, 1680, 1650, 890cm^{-1}。MS(EI):m/z 218(7),204(36),179(54),161(100),135(47),119(65),105(54),95(43),93(48),81(54),79(46),67(48),55(47),43(65),41(83)。MS(HR):m/z 218.1689。^{1}H NMR(500MHz):δ 1.38(1H,ddd,J=13.7,3.3Hz,H-8a),1.50(1H,ddt,13.7,3.3,H-8b),1.60(3H,s,H-14),1.71(3H,s,H-13),1.90(1H,qd,7.33,H-7),1.93(1H,dd,14,3.3,H-6b),1.99(1H,ddd,14,7,3.3,H-6a),1.99(1H,d,14,7,3.3,H-9b),2.35(1H,dt,13,6,H-3b),2.40(1H,dt,13,6,H-3a),2.48(1H,m,H-2b),2.77(1H,ddd,14,3.3,2,H-9a),3.12(1H,dt,12,6,H-2a),4.62(1H,brs,H-12b),4.66(1H,brs,H-12a),5.17(1H,m,H-5),5.56(1H,brd,2,H-15b),5.71(1H,brs,H-15a)。^{13}C NMR(68.0MHz):δ 15.9(q,C-14),20.2(q,C-13),30.1(t,C-8),32.2(t,C-9),32.6(t,C-6),3.63(t,C-2),37.6(t,C-3),4.61(d,C-7),108.3(t,C-12),122.8(t,C-15),128.5(d,C-5),133.1(s,C-4),151.07(s,C-11),151.14(s,C-10),205.8(s,C-1)。

【参考文献】 [1] M Segawa, *et al*. *Phytochemistry*, 1990, 29, 973.

【命名】 (4*R*)-Noroxopenlanfuran

【来源】 北布列塔尼岛海域海绵 *Dysidea fragilis* 分离得到。

【制备】 Synthesis.[2]

【参考文献】 [1] M Kato, *et al*. *J Chem Soc*, *Chem Commun*, 1990, 1706.

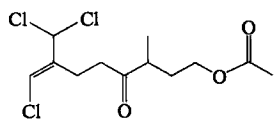
[2] G Guella, *et al*. *Helv Chim Acta*, 1985, 68, 39.

【命名】 (7*E*)-1-Acetoxy-8-chloro-7-(dichloromethyl)-3-methyloct-7-en-4-one

【来源】 从西班牙 Cádiz 的海兔 *A. punctata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{17}Cl_3O_3$。相对分子质量 315.62。C 45.67%, H 5.43%, Cl 33.70%, O 15.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −3.7°(c 0.19,$CHCl_3$)。

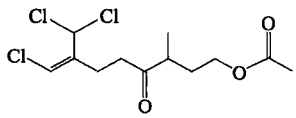
【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 2960,2930(CH,aliphatic),1745(C=O),1700(C=C),1454,1370(CH_3-),1236(CO),746(CCl)cm^{-1}。MS(EI,70 eV):m/z(rel int)255,257,259,261(2.9;2.6;0.6;0.1),199,201,203,205(100;98.1;47.0;4.60),171,173,175,177(18.9;17.6;2.5;0.9);MS(HREI):m/z 271.0070, calcd for $C_{10}H_{14}O_2{}^{35}Cl_3$, 271.0094。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):$\delta$ 4.10(dt,J=11.1,6.2Hz,H-1a),4.05(dt,11.1,6.2,H-1b),2.09(m,H-2a)1.67(m,H-2b)2.66(sextet,7.1,H-3),2.92(ddd,17.8,8.6,7.1,H-5a),2.82(ddd,17.8,8.9,6.1,H-5b),2.70(m,H-6),6.30(br s,H-8),1.14(d,7.1,H-9),6.52(br s,H-10),2.04(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 62.3(C-1),31.4(C-2),43.1(C-3),211.9(C-4),39.1(C-5),20.7(C-6),140.1(C-7),121.4(C-8),16.7(C-9),72.8(C-10),171.0($COCH_3$),20.9($COCH_3$)[1]。

【参考文献】 [1] M J Ortega, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 482.

【命名】 (7*Z*)-1-Acetoxy-8-chloro-7-(dichloromethyl)-3-methyloct-7-en-4-one

【来源】 从西班牙 Cádiz 的海兔 *A. punctata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{17}Cl_3O_3$。相对分子质量 315.62。C 45.67%,H 5.43%,Cl 3.70%,O 15.21%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −5.0°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

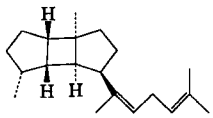
【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 2963,2927(CH,aliphatic),1747(C=O),1690(C=C),1454,1380(CH_3-),1236,1057(CO),746(CCl)cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(rel int)314,316,318,320(3.2:3.2:1.1:0.1),255,257,259,261(8.3:7.7:2.5:0.6),219,221,223(34.5:23.1:4.1),199,201,203,205(51.0:51.5:18.5:4.8),135,137,139(100.0:57.2:15.0);MS(HREI):*m/z* 256.0002,254.0032;calcd for $C_{10}H_{13}O^{35}-Cl_2$ ^{37}Cl 256.0001,for $C_{10}H_{13}O^{35}Cl_3$,254.0026。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.08(ddd,*J*=11.0,6.9,6.0Hz,H-1a),4.01(ddd,11.0,6.9,6.0,H-1b),2.04(m,H-2a),1.65(dq,12.8,6.0,H-2b),2.65(sextet,7.0,H-3),2.80(ddd,17.5,7.5,6.7,H-5a),2.86(ddd,17.5,7.5,6.7,H-5b),2.73(m,H-6),6.03(td,1.2,0.4,H-8),1.12(d,7.0,H-9),6.92(d,0.4,H-10),2.02(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 2.2(C-1),31.3(C-2),43.1(C-3),211.6(C-4),39.8(C-5),23.6(C-6),138.4(C-7),117.5(C-8),16.6(C-9),68.1(C-10),170.9($COCH_3$),20.9($COCH_3$)[1]。

【参考文献】 [1] M J Ortega,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,482.

【命名】 (13*Z*)-spata-13(15),17-diene

【来源】 分离自 *Dilophus marginatus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}$。相对分子质量 272.25。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +128.5°(*c* 1.1,CCl_4)。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 2950,2850,1440,1375cm^{-1}。MS:*m/z* 272,257,216,190,134,121,181。MS(HR):*m/z* 272.2501。^1H NMR($CDCl_3$):δ 5.20(2H,m),2.90(1H,m),2.75(2H,m),1.76(3H,s),1.68(3H,s),1.64(3H,s),0.94(3H,s),0.84(3H,d,*J*=7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 135.4(s),131.0(s),125.0(d),123.7(d),46.8(d),45.7(d),44.6(d),41.2(t),41.8(s),40.0(d),36.9(d),34.4(t),28.9(t),28.2(t),26.8(t),25.7(q),24.2(q),20.5(q),17.8(q),13.8(q)。

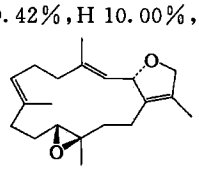
【参考文献】 [1] W G Dauben,B J Kowalczyk. *Tetrahedron Lett*,1990,31,635.

[2] B N Ravi,R J Wells. *Aust J Chem*,1982,35,129.

【命名】 (+)-Isosarcophine

【来源】 分离自冲绳的 *sinularia mayi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】 

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +235.3°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

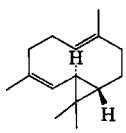
【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1750,1670cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$):δ 5.41(dq,*J*=10.3,2.0Hz,H-2),4.84(d,10.3,2.0,H-3),2.35(brdt,12.8,4.4,H-5a),2.21(td,1.8,4.4,H-5b),2.45(dddd,14.1,12.8,9.7,4.4,H-6a),2.11(dt,14.1,4.4,H-6b),4.97(d,9.7,1.6,H-7),2.31(ddd,13.2,4.8,3.2,H-9a),1.98(td,13.2,3.2,H-9b),2.09(tt,13.2,10.5,H-10a),1.26(dddd,13.2,10.5,4.8,3.2,H-10b),2.53(dd,10.5,3.2,H-11),1.99(td,13.0,5.5,H-13a),1.04(td,13.0,2.2,H-13b),2.52(td,13.0,5.5,H-14a),2.08(td,13.0,2,2,H-14b),1.84(brs,H-17),1.67(brs,H-18),1.67(brs,H-19),1.31(s.H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 161.2(s,C-1),787.5(d,C-2),120.6(d,C-3),145.0(s,C-4),38.7(t,C-5),24.3(t,C-6),125.3(d,C-7),133.8(s,C-8),36.8(t,C-9),23.7(t,C-10),62.0(d,C-11),60.9(s,C-12),37.2(t,C-13),24.0(t,C-14),123.5(s,C-15),174.7(s,C-16),8.6(q,C-17),15.2(q,C-18),14.9(q,C-19),16.0(q,C-20)。

【参考文献】 [1] T Kusumi,*et al*. *Chem Lett*,1990,1315.

【命名】 (+)-Lepidozene

【来源】 分离自 *gorgonian Lophogorgia ruberrima*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.35。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】 

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +223.13°(*c* 0.86,$CHCl_3$)。

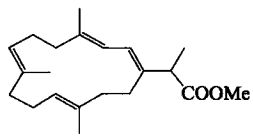
【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3000,2960,2920,2860,1450,1370cm^{-1}。MS:*m/z* 204(18),189(6),175(5),161(25)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 5.21(bt,*J*=6.8Hz,H-1),5.02(d,9.4,H-5),2.50(m,H-3),2.40(m,H-2),2.21(ddd,3.1,3.5,12.3,H-9),2.03(ddd,3.6,6.8,12.8,H-2),1.90(m,H-3),1.80(m,H-9),1.76(3H,s,H-14),1.64(3H,s,H-15),1.09(2H,s,H-13),1.05(3H,s,H-12),0.90(m,H-8),0.72(dd,9.4,5.3,H-6),0.02(ddd,5.3,11.5,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 133.37(s),132.95(s),126.28(d),125.25(d),40.58(t),24.13(d),32.14(d),31.30(t),26.20(t),25.00(t),24.24(q),22.50(q),21.99(q),19.05(q)。

【参考文献】 [1] M Norte,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,46,8237.

【命名】 (+)-Methyl cembra-1,3,7,11-tetraene-16-carboxylate

【来源】 分离自冲绳的 *sinularia mayi*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_2$。相对分子质量 316.48。C 79.70%,H 10.19%,O 10.11%。

【结构式】 

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +43.4°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1720,1420,1150cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.28(3H,d,*J*=7.5Hz),1.50,1.58,1.73

(each 3H,s),2.0～2.2(1H,d,11.3),6.13(1H,d,11.3); ^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 15.7(q),16.7(q),17.1(q),17.2(q),24.5(t),25.3(t),28.6(t),37.7(t),38.9(t),39.3(t),45.5(d),51.8(q),121.5(d),122.9(d),124.5(d),124.9(d),134.3(s),123.5(s),136.6(s),137.0(s),175.6(s)。

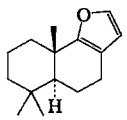
【参考文献】 [1] T Kusumi, *et al*. *Chem Lett*, 1990, 1315.

【命名】 (+)-Pallescensin A

【来源】 分离自 D. pallescens[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.33。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +9.7°。

【波谱数据】 UV_{max}:223nm(9300)。MS:*m/z* 218(18),203(100),175,147(132),133(13),69。^{1}H NMR:δ 7.02(2H,*J*=2Hz),5.95(1H,2),0.91,0.93,1.17(10-Me)。

【功效与活性】 对 A-549(人类肺瘤细胞)、HT-29、H-116(人类克隆瘤细胞)等细胞株有弱的细胞毒性。

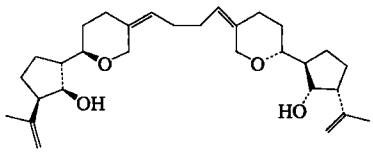
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1975, 1425.

【命名】 (+)-testudinariols A

【来源】 由海洋软体动物 *P. testudinarius* 的代谢物中分离得到[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_4$。相对分子质量 444.32。C 75.63%,H 9.97%,O 14.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ +13°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3680(w,O—H),1640(w,C=C),1075(s,C—O) cm^{-1}。MS(EI):(*m/z*)470,452,442,434,424,370,343,327,300,234,219; MS(HREI) obsd 470.3400 calcd for $C_{30}H_{46}O_4$ 470.3396。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 1.15～1.28(2H,m,8/8′-H_a),1.41(2H,m,5/5′-H_{ax}),1.65～1.92(8H,m,5/5′-H_{eq},8/8′-H_b,9/9′-H_2),1.83(6H,s,12/12′-H_3),1.91～2.03(4H,m,1/1′-H_a,7/7′-H),2.03～2.13(2H,m,1/1′-H_b),2.17～2.27(2H,m,4/4′-H_a),2.27～2.33(2H,m,4/4′-H_b),2.40(2H,ddd,*J*=11.5,5.8,5.5Hz,10/10′-H),3.18(2H,ddd,10.4,8.5,1.9,6/6′-H),3.73(2H,d,12.5,15/15′-H_{ax}),4.15～4.20(2H,m,14/14′-H),4.59(2H,br d,12.5,15/15′-H_{eq}),4.81(2H,s,13/13′-H_a),4.97(2H,s,13/13′-H_b),5.16(2H,br t,5.8,2/2′-H); ^{13}C NMR(126 MHz,$CDCl_3$):δ 23.3,26.7,27.1,27.3,32.0,33.0,52.0,53.1,66.7,74.8,80.7,112.2,123.4,134.2,144.4。

【参考文献】 [1] Spinella, E Mollo, E Trivellone, *et al*. *Tetrahedron*, 1997, 53, 16891.

[2] H Takikawa, M Yoshida, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 1527.

[3] M Yoshida, H Takikawa, *et al*. K Mori. *J Chem Soc Perkin Trans* 1, 2001, 1007.

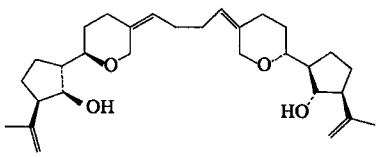
[4] H Hioki, M Hamano, M Kubo, *et al*. *Chem Lett*, 2001, 898.

【命名】 (+)-testudinariols B[3]

【来源】 由海洋软体动物 *P. testudinarius* 的代谢物中分离得到[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}O_4$。相对分子质量 470.34。C 76.55%,H 9.85%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +19°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max}/cm^{-1} 3525w(OH),1645w(C=C),1075s(C—O)。MS(EI):*m/z* 470(15%)[M^+],452(21),442(2),434(7),424(3),370(6),343(11),327(14),300(11),234(39),219(18)[Found:(HREI-MS) 470.3409 [M^+]. $C_{30}H_{46}O_4$ requires 470.3396]。^{1}H NMR(500 MHz;$CDCl_3$):δ 1.15～1.28(2H,m,8/8′-H_a),1.39(1H,m,5′-H_{ax}),1.41(1H,m,5-H_{ax}),1.50(1H,m,9′-H_a),1.65～1.92(8H,m,5/5′-H_{eq},7′-H,8/8′-H_b,9-H_a and 9/9′-H_b),1.75(3H,s,12′-H_3),1.83(3H,s,12-H_3),1.91～2.03(3H,m,1/1′-H_a and 7-H),2.03～2.13(2H,m,1/1′-H_b),2.17～2.33(4H,m,4/4′-H_2),2.40(1H,ddd,*J*=11.5,5.8,5.5Hz,10-H),2.47(1H,dt,9.5,9.5,10′-H),3.18(1H,ddd,10.4,8.5,1.9,6-H),3.35(1H,ddd,11.0,9.2,1.9,6′-H),3.72(1H,d,12.5,15-H_a),3.76(1H,d,12.5,15′-H_a),3.85(1H,dd,9.5 and 8.8,14′-H),4.15～4.20(1H,m,14-H),4.59(2H,br d,12.5,15/15′-H_b),4.80(1H,br s,13′-H_a),4.82(1H,s,13-H_a),4.87(1H,br s,13′-H_b),4.97(1H,s,13-H_b),5.17(1H,m,2-H),5.18(1H,m,2′-H); ^{13}C NMR(126 MHz; $CDCl_3$):δ 20.2,23.3,23.7,26.6,26.7,27.1,27.2,27.3,32.0,32.6,32.7,33.0,50.9,52.0,53.06,53.14,66.62,66.64,74.8,80.1,80.7,83.9,110.4,112.2,123.3,123.8,133.8,134.3,144.4,145.9。

【功效与活性】 鱼毒性。

【参考文献】 [1] Spinella, E Mollo, E Trivellone, *et al*. *Tetrahedron*, 1997, 53, 16891.

[2] H Takikawa, M Yoshida, K Mori. *Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 1527.

[3] M Yoshida, H Takikawa, K Mori. *J Chem Soc Perkin Trans* 1, 2001, 1007.

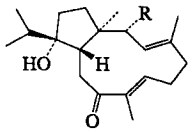
[4] H Hioki, M Hamano, M Kubo, *et al*. *Chem Lett*, 2001, 898.

【命名】 (1*S*,3*E*,7*E*,11*S*,12*S*)-12-Hydroxydolabella-3,7-dien-9-one

【来源】 分离自印度洋采集的褐藻 *Dictyota dichotoma*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



(1*S*, 3*E*, 7*E*, 11*S*, 12*S*)-12-Hydroxydolabella-3, 7-dien-9-one R=H

(1*R*, 2*R*, 3*E*, 7*E*, 11*S*, 12*S*)-2-Acetoxy-12-hydroxy-dolabella-3,7-dien-9-one R=OAc

【物理性质】 白色无定形粉末。Mp 93～95℃(petroleum ether)。$[\alpha]_D$ −53.3°(*c* 1.96, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 235nm(ε7200), 203(6700)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3450, 1655cm^{-1}。MS(HR): *m/z* 304.2396。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.72(d, 3H, *J* = 7.0Hz), 0.88(d, 3H, 7.0), 1.07(s, 3H), 1.49(s, 3H), 1.73(s, 3H), 2.14(dd, 1H, 13, 12), 2.30(m, 3H), 2.40(dd, 1H, 12.8, 10.8), 2.48(m, 1H), 2.94(dd, 1H, 12.8, 1.0), 5.35(dd, 1H, 12.1, 2.2), 6.35(dd, 1H, 10.0, 1.0)。^{13}NMR($CDCl_3$): δ 208.4(s), 144.3(d), 135.3(s), 133.8(s), 125.1(d), 86.7(s), 47.7(d), 45.3(s), 42.8(t), 39.9(t), 39.3(t), 36.8(t), 33.9(d), 29.7(t), 23.9(t), 23.8(q), 18.1(q), 17.6(q), 14.9(q), 11.7(9)。

【类似物】 (1*R*, 2*R*, 3*E*, 7*E*, 11*S*, 12*S*)-2-Acetoxy-12-hydroxy-dolabella-3, 7-dien-9-one。$C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量362.25。Mp 173～174℃(10% $CHCl_3$-petroleum ether)。$[\alpha]_D$ −73.2°(*c* 3.58, $CHCl_3$)。

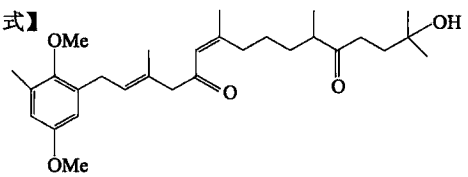
【参考文献】 [1] C B Rao, *et al. J Org Chem*, 1986, 51, 2736.

【命名】 1-(2, 5-Dimethoxy-3-methyl-phenyl)-15-hudroxy-3, 7, 11, 15-tetramethyl-hexadeca-2, 6-diene-5, 12-dione

【来源】 分离自褐藻 *genus Cystoseira*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_5$。相对分子质量472.66。C 73.69%, H 9.38%, O 16.92%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +1.16°(*c* 1.1, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 224nm(13400), 242(12000), 282(2800)。IR(film): ν_{max} 3425, 1698, 1680, 1610cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 454.3083; MS: *m/z* 454(6), 436(7), 366(8), 285(11), 253(15), 220(55), 205(50), 189(30), 179(16), 165(100), 151(22), 147(25) 135(60), 119(15), 91(20), 43(12), 41(28)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 250.13MHz): δ 6.48(2H, bs, H-3′, 5′), 5.97(1H, s, H-6), 5.30(1H, t, *J* = 7.5Hz, H-2), 3.68(3H, s, 1′-OMe), 3.60(3H, s, 4′-OMe), 3.30(2H, d, 7.5, H-1), 3.00(2H, s, H-4), 2.20(3H, s, 6′-Me), 2.05(3H, s, H-19), 1.70(3H, s, H-20), 1.18(6H, 2s, H-16, 17), 1.07(3H, d, 7, H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 62.9MHz): δ 215.2(s, C-12), 199.3(s, C-5), 158.6(s, C-7), 155.5(s, C-4′), 150.3(s, C-1′), 134.7(s, C-2′), 131.8(s, C-6′), 130.8(s, C-3), 127.7(d, C-2), 122.5(d, C-6), 113.7(d, C-3′), 112.77(d, C-5′), 70.1(s, C-15), 60.5(q, 1′-OMe), 5.55(q, 4′-OMe), 55.4(t, C-4), 46.3(d, C-11), 41.1(t, C-8), 36.5(t, C-9), 36.2(C-10), 32.4(C-13), 25.1(t, C-14), 29.7(q, C-16), 29.4(q, C-17), 28.5(t, C-1), 19.2(q, C-19), 16.6(q, C-18), 16.6(q, C-20), 16.4(q, 6′-Me)。

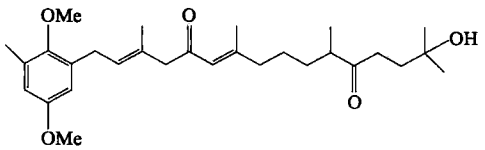
【参考文献】 [1] V Amico, *et al. J Nat prod*, 1990, 53, 517.

【命名】 1-(2, 5-Dimethoxy-3-methyl-phenyl)-15-hydroxy-3, 7, 11, 15-tetramethyl-hexadeca-2, 6-diene-5, 12-dione

【来源】 分离自褐藻种属的 *Cystoseira*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_5$。相对分子质量472.32。C 73.69%, H 9.38%, O 16.92%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +1.02°(*c* 0.9, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 222nm(13600), 244(11000), 283(3000)。IR(film): ν_{max} 3420, 1703, 1685, 1610cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 454.3078; MS: *m/z* 454(4), 436(5), 366(6), 285(10), 253(11), 220(50), 205(46), 189(24), 175(14), 165(100), 151(20), 147(16), 135(52), 119(12), 91(20), 43(9), 41(14)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 250.13MHz): δ 6.48(2H, bs, H-3′, 5′), 5.96(1H, s, H-6), 5.29(1H, t, *J* = 7.5Hz, H-2), 3.68(3H, s, 4′-OMe), 3.62(3H, s, 1′-OMe), 3.30(2H, d, 7.5, H-1), 3.01(2H, s, H-4), 2.21(3H, s, 6′-Me), 1.79(3H, s, H-19), 1.69(3H, s, H-20), 1.18(6H, 2s, H-16, 17), 1.05(3H, d, 7, H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 62.9MHz): δ 215.8(s, C-12), 198.9(s, C-5), 159.9(s, C-7), 155.5(s, C-4′), 150.3(s, C-1′), 135.4(s, C-2′), 131.8(s, C-6′), 130.6(s, C-3), 127.9(d, C-2), 122.9(C-6), 113.0(d, C-3′), 112.1(d, C-5′), 68.4(s, C-15), 60.5(q, 1′-OMe), 55.4(t, C-4), 54.8(q, 4′-OMe), 46.1(d, C-11), 36.6(t, C-8), 36.1(C-9), 33.6(C-10), 32.9(C-13), 25.7(t, C-14), 29.3(q, C-16), 29.0(C-17), 28.9(t, C-1), 25.4(C-19), 16.5(q, C-18), 16.5(q, C-20), 16.4(q, 6′-Me)。

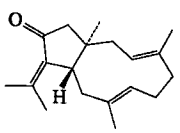
【参考文献】 [1] V Amico, *et al. J Nat prod*, 1990, 53, 517.

【命名】 1(*R*), 11(*S*)-dolabella-3(*E*), 7(*E*), 12(18)-trien-13-one

【来源】 从加勒比海采集的海鞭 *Eunicea calyculata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O$。相对分子质量272.21。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +31°(*c* 0.88, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 256 nm(ε 6900)。IR(CCl_4): ν_{max} 2960, 1700, 1615, 1435, 1370, 1270, 1200, 1175, 890 cm^{-1}。MS(HR): *m/z*(relative intensity) for M^+, obsd 286.2296(11), $C_{20}H_{30}O$ requires 286.2297, 271.2063 ($C_{19}H_{27}O$, 5), 163.1117($C_{11}H_{15}$, 39), 150.1047($C_{10}H_{14}$, 100), 149.0966($C_{10}H_{13}$, 39), 136.0883 (C_9H_{12}, 14), 107.0854 (C_8H_{11}, 42), 93.0707(C_7H_9, 53)。^{1}H NMR: δ 2.60(dd, 1H, *J* = 11.7, 5.0Hz, H-2α), 2.13(dd, 1H, 11.7, 11.2, H-2β), 5.24 2.60(dd, 1H, 5.0, 11.2, H-3), 4.93(br d, 1H, 10.6Hz, H-7α), 2.83

(brd,1H,12.2,H-11β),2.36(d,1H,18.3,H-14α),2.10(dd,1H,18.3,H-14β),1.23(s,3H,H-15α),1.44(br s,3H,H-16),1.64(br s,3H,H-17β),1.83(s,3H,H-19),2.22(s,3H,H-20)。^{13}C NMR:δ 24.2(C-10),41.4(C-11),135.4(C-12),206.7(C-13),54.7(C-14),23.1(C-15),16.1(C-16),15.5(C-17),147.8(C-18),24.4(C-19),21.3(C-20)。

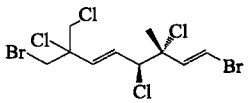
【参考文献】 [1] S A Look, W H Fenical. *J Org Chem*, 1982,47,4129.

【命 名】 1,8-Dibromo-3,4,7-trichloro-7-chloromethyl-3-methyl-octa-1,5-diene

【来源】 分离自 *red Plocamium cartilagineum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}Br_2Cl_4$。相对分子质量 433.82。C 27.69%,H 2.79%,Br 36.84%,Cl 32.69%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.75(3H,s,H-10),3.79(1H,d,J=11.0Hz,H-8),3.87(1H,d,11.0,H-8′),3.92(1H,d,11.7,H-9),3.98(1H,d,11.7,H-9′),4.49(1H,d,7.7,H-4),6.07(1H,d,15.3,H-6),6.19(1H,dd,7.7,15.3,H-5),6.41(1H,d,13.5,H-2),6.57(1H,d,13.5,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 25.1(s,C-10),37.3(t,C-8),49.6(t,C-9),67.1(d,C-4),68.9(s,C-7),71.4(s,C-3),110.4(d,C-1),130.3(d,C-5),133.5(d,C-6),138.5(d,C-2)。

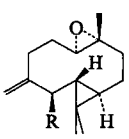
【参考文献】 [1] G M Konig, *et al. J Nat Prod*, 1990,53,1616.

【命名】 1,10-epoxy-5-hydroperoxy-4(14)-lepidozene

【来源】 分离自冲绳海葵 *Anthopleura pacifica*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.35。C 71.39%,H 9.59%,O 19.2%。

【结构式】



1,10-epoxy-5-hydroperoxy-4(14)-lepidozene R=OOH
1,10-epoxy-4(14)-lepidozene-5-ol R=OH

【物理性质】 白色无定形粉末。

【波谱数据】 MS(HR):m/z 252.1734(M^+,$C_{15}H_{24}O_3$)。^{1}H NMR(500MHz,C_6D_6):δ 0.08(1 H,bdd,J=11,5Hz,H-7),0.34(1H,dd,10,5,H-6),0.76(1 H,ddd,14,11,3,H-8),1.04(3 H,s,H-12/13),1.13(3 H,s,H-13/12),1.20(3 H,s,H-15),2.78(1 H,dd,10,3.5,H-1),3.90(1 H,d,10,H-5),5.00(1 H,s,H-14),5.22(1H,s,H-14),7.37(1 H,s,OOH)。

【类似物】 1,10-epoxy-4(14)-lepidozene-5-ol。$C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。$[\alpha]_D$ −76°(c 0.09,$CHCl_3$)。

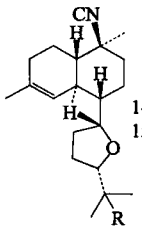
【参考文献】 [1] G C Zheng, *et al. J Org Chem*, 1990,55,3677.

【命名】 1-Epi-kalihinene

【来源】 来自塞舌尔的样本 *Acanthella cavernosa* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}N_2O$。相对分子质量 340.50。C 77.60%,H 9.47%,N 8.23%,O 4.70%。

【结构式】



1-Epi-kalihinene R=-NC
15-Isothiocyanato-1-epi-kalihinene R=-NCS

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −171.5°(c 0.431,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(KBr):υ_{max} 2965,2875,2130,1670,1450,1380,1085,1040,820cm^{-1}。MS:m/z 340[M]$^+$,325[M-Me]$^+$,313[M-HCN]$^+$,298[M-HCN-Me]$^+$,286[M-2HCN]$^+$;MS(HR)($C_{22}H_{32}N_2O$ requires 340.2515):m/z 340.2500。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 6.22(1H,br s,H-5),3.43(1H,br m,H-14),2.05(1H,ddt,J=12,6,2Hz,H-2),1.85(1H,br t,17,H-3),1.74(1H,dd,17,5,H-3),1.67(1H,br t,11,H-6),1.65(3H,s,H-19),1.62(1H,dt,13,3.5,H-9),1.55(1H,m,H-9),1.53(2H,m,H-13),1.39(1H,q,11,H-12),1.35(1H,br t,11,H-2),1.21(1H,ddd,12.5,11,3.5,H-7),1.17(1H,ddd,11.5,8,4,H-12),1.12(3H,br s,H-16),1.06(1H,dq,14,3.5,H-8),1.05(1H,m,H-2),0.93(3H,br s,H-17),0.91(3H,br t,1.5,H-20),0.73(3H,s,H-18),0.58(1H,dddd,14,13,12,4,H-8)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 47.3(d,C-1),23.6(t,C-2),30.3(t,C-3),133.2(s,C-4),124.2(d,C-5),38.3(d,C-6),51.3(d,C-7),25.1(t,C-8),37.9(t,C-9),60.4(C-10),87.1(s,C-11),40.5(t,C-12),25.5(t,C-13),82.6(d,C-14),60.3(C-15),25.0(q,C-16),26.2(q,C-17),18.4(q,C-18),23.8(q,C-19),20.0(q,C-20),152.1,153.9。

【类似物】 15-Isothiocyanato-1-epi-kalihinene[1]。$C_{22}H_{32}N_2OS$。相对分子质量 372.22。无色油状物。

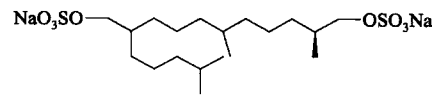
【参考文献】 [1] G Trimurtulu, *et al. J Nat Prod*, 1994,57,501.

【命名】 sodium(2*S*)-2,6,10,14-tetramethylpentadeca-1,18-diyl sulfate

【来源】 由来自地中海海鞘类 *Sidnyum turbinatum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{38}O_8Na_2S_2$。相对分子质量 504.18。C 45.22%,H 7.59%,Na 9.11%,O 25.37%,S 12.71%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ +5°(c 0.004,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):υ_{max} 1110,1210,1240 cm^{-1}。MS(FAB)(negative):m/z 481,379;MS(HRFAB):m/z 481.1894[M -Na(K)]$^-$,$C_{19}H_{38}O_8S_2$ requires 481.1906。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.80(dd,6.6-9.5,H-1a),3.90(dd,J=6.6,9.5Hz,H-1b),1.82(m,H-2),1.19(m,H-3a),1.46(H-3b),1.35~1.40(H-4),1.45(H-6),1.14(m,H-7a),1.34(m,H-

7b),1.35～1.40(H-8),1.32(H-9),1.68(H-10),1.40(H-11),1.35～1.40(H-12),1.21(m,H-13),1.57(m,H-14),0.91(3H,d,6.3,H-15),0.98(3H,d,6.3,H-16),0.89(3H,d,6.3,H-17),3.94(3H,d,6.0,H-18),0.91(3H,d,6.3,H-19)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 76.4,36.8,37.0,27.6,41.1,36.6,41.1,27.6,34.7,41.7,34.7,27.6,43.0,31.3,25.3,19.5,22.4,73.9,25.3。

【参考文献】 [1] Aiello,S Carbonelli,E Fattorusso,*et al. J Nat Prod*,2001,64,219.

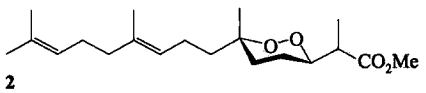
【命名】 2-[6-(4,8-Dimethyl-nona-3,7-dienyl)-6-methyl-[1,2]dioxan-3-yl]-propionic acid methyl ester(**1**)

【来源】 从未知海绵 Z4967 的乙醇提取物中分离得到[1]。

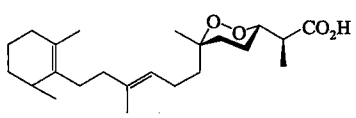
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。

【结构式】

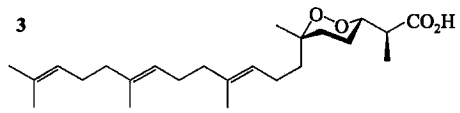
1



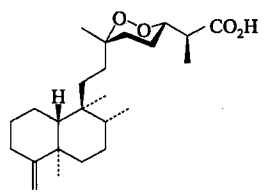
2



3



4



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +52.2°(*c* 5.65,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 338(M^+),323(3),320(4),251(6),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.26(3H,s),1.30(3H,s),1.60(6H,s),1.67(3H,s),2.65(1J,dq,*J*=7.0,7.0Hz),3.70(3H,s),4.12(1H,bddd,8.0,8.0,4.0),5.09(2H,bt,8.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ13.5(q),15.9(q),17.6(q),20.5(q),21.6(t),23.4(t),25.6(q),26.5(t),31.9(t),39.6(2t),42.9(d),51.7(q),80.0(s),81.3(d),123.8(d),124.2(d),131.2(s),135.3(s),174.1(s)。

【类似物】 2-{6-[6-(2,6-Dimethyl-cyclohex-1-enyl)-4-methyl-hex-3-enyl]-6-methyl-[1,2]dioxin-3-yl}-propionic acid[1](**2**)。$C_{23}H_{38}O_4$。相对分子质量 378.28。

2-[6-Methyl-6-(4,8,12-trimethyl-trideca-3,7,11-trienyl)-[1,2]dioxan-3-yl]-propionic acid[1](**3**)。$C_{24}H_{40}O_4$。相对分子质量 392.29。

2-{6-Methyl-6-[2-(1,2,4a-trimethyl-5-methylene-decahydro-naphthalen-1-yl)-ethyl]-[1,2]dioxan-3-yl}-propionic acid[1](**4**)。$C_{24}H_{40}O_4$。相对分子质量 392.29。

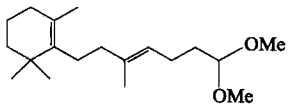
【参考文献】 [1] R J Capon,J K Macleon. *Tetrahedron*,1985,41,3391.

【命名】 2-(7,7-Dimethoxy-3-methyl-hept-3-enyl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexene

【来源】 来自海绵 *Fasciospongia Cavernosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{34}O_2$。相对分子质量 294.47。C 77.50%,H 11.64%,O 10.87%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 294(2),218(20),137(100),95(70),81(60),75(40)。^{1}H NMR(200MHz,$CDCl_3$):δ 5.19(1H,t,*J*=7Hz),4.30(1H,t,7),3.31(6H,s),2.08(8H,m),1.95(2H,m),1.61(3H,s),1.55(3H,s),1.40(4H,m),1.00(6H,s)。^{13}C NMR(50MHz,$CDCl_3$):δ 137.2(s),136.5(s),126.9(s),123.5(d),104.1(d),52.6(2* q).40.3(t),39.9(t),35.0(s),32.1(t),28.6(2* q),27.9(t),26.6(t),24.8(t),19.8(t),19.6(q),16.0(q)。

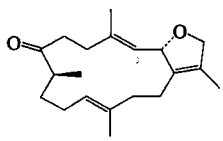
【参考文献】 [1] Y Venkateswarlu,*et al. J Nat Prod*,1994,57,1578.

【命名】 3,6,10,14-Tetramethyl-2,5,8,9,10,12,13,15a-octahydro-4H-1-oxa-cyclopentacyclotetradecen-11-one

【来源】 分离自日本冲绳岛软珊瑚 *Sarcophyton* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.45。C 79.42%,H 10.00%,O 10.58%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +160°(*c* 0.92)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 1710cm^{-1}。MS:*m/z* 302(M^+),287,231,218,203,189,175,163。MS(HR):*m/z* 302.2274。^{1}H NMR:δ 1.08(3H,d,*J*=7.5Hz,H-19),1.58,1.64(each 3H,s,H-17,20),1.86(3H,d,1.5,H-18),2.54(1H,ddd,18.0,10.0,3.0,H-6),2.76(1H,ddd,18.0,8.0,3.0,H-5),4.48(2H,brs,H-16),4.83(1H,brdd,12.0,6.5,H-11),5.12(1H,dq,10.0,1.0,H-3),5.43(1H,m,H-20)。^{13}C NMR:δ 133.8(C-1),84.2(C-2),126.0(C-3),140.4(C-4),39.6(C-5),32.1(C-6),32.5(C-9),213.7(C-7),46.4(C-8),24.1(C-10),123.1(C-11),136.5(C-12),36.7(C-13),26.0(C-14),127.6(C-15),78.2(C-16),10.1(C-17),15.7(C-18),17.6(C-19),18.9(C-20)。

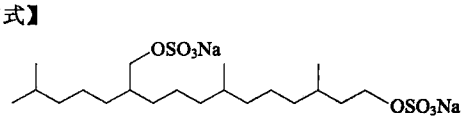
【参考文献】 [1] M Kabayashi,T Hirase,*Chem Pharm Bull*,1990,55,791.

【命名】 3,7,11,15-tetra-methylhexadecane-1,19-diyl disulfate

【来源】 从海鞘类 *Ascidia mentula*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{40}O_8Na_2S_2$。相对分子质量 518.64。C 46.32%,H 7.77%,Na 8.87%,O 24.68%,S 12.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}+7°$(c 0.004,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1110,1210,1240 cm^{-1}。MS(FAB)(negative ion mode):m/z 495,393;MS(HRFAB):m/z 495.2063 $[M-Na]^-$,$C_{20}H_{40}S_2O_8Na$ requires 495.2052。^1H NMR(CD_3OD):δ 4.07(m),1.48(Ha),1.65,1.35,1.33～1.40,1.32,1.45,1.14(m,Ha),1.35(Hb),1.33～1.40,1.31,1.67,1.35,1.33～1.40,1.22(m),1.58(m),0.91(d,J=6.5Hz),0.96(d,6.5),0.90(d,6.5),3.94(d,5),0.91(d,6.5)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 67.5,37.6,30.8,38.6,25.3,38.7,34.1,38.6,25.6,32.5,39.2,32.3,25.6,40.5,29.1,23.1,19.7,20.0,71.6,23.1。

【功效与活性】 细胞毒活性。

【参考文献】 [1] A Aiello, E Fattorusso, M Menna, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 5877.

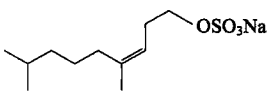
[2] A Aiello, E Fattorusso, M Menna, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 11489.

【命名】 (3*Z*)-4,8-dimethylnon-3-en-1-yl sulfate

【来源】 从海鞘类 *Microcosmus vulgaris*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{21}O_4NaS$。相对分子质量 272.34。C 48.51%,H 7.77%,Na 8.44%,O 23.50%,S 11.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1110,1210,1240 cm^{-1}。FAB-MS:m/z 249 $[M-Na(K)]^-$;positive FAB-MS:m/z 381(100) $[M(K)+G+H]^+$ and 365(80)$[M(Na)+G+H]^+$;MS(HR-FAB):m/z 249.1162 $[M-Na(K)]^-$,$C_{11}H_{21}SO_4$ requires 249.1155。^1H NMR(CD_3OD):δ 3.99(t,J=7Hz),2.40(bq,7),5.19(bt,7),2.06(t,7.5),1.43(m),1.21(m),1.57(m),0.91(d,6.5),1.72(bs),0.91(d,6.5)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 69.0,29.1,121.0,139.4,32.9,26.8,39.9,29.0,23.0,23.6,23.0。

【功效与活性】 抗增生活性。

【参考文献】 [1] A Aiello, E Fattorusso, M Menna, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 5877.

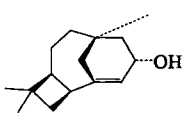
[2] A Aiello, E Fattorusso, M Menna, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 11489.

【命名】 4,4,8-Trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodec-1(11)-en-10-ol

【来源】 分离自新西兰海绵 *Genus Eurupon*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。

【结构式】



【参考文献】 [1] C J Barrow, *et al. Aust J Chem*, 1988, 41, 1755.

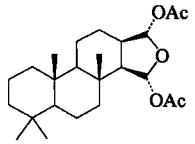
【命名】 15α,16α-Diacetoxyspongian.

(5*R*, 8*S*, 9*S*, 10*R*, 13*S*, 14*R*, 15*S*, 16*R*)-Spongian-15, 16-diyl Diacetate

【来源】 分离自 *Chelonaplysilla violacea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.56。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 无色片状固体。Mp 154～157℃,$[\alpha]_{578}$ −23.1°。$[\alpha]_{546}$ −26.4°。$[\alpha]_{436}$ −36.4°(c 1.0)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2952,2928,2868,2852,1762,1740,1735,1719,1460,1388,1368cm^{-1}。MS(HR):m/z 286.2304;MS:m/z 286(4%),272(16),271(75),147(37),137(67),136(11),135(22),134(10),133(18),13(15),199(11),109(11),105(13),95(20),91(19),81(23),79(130),77(13),69(30),67(14),60(80),48(11),55(28),45(44),43(100),42(13),41(42); MS(c. i. methane):m/z 287(50%),286(49),271(38),191(34),147(14),137(28),156(18),135(15),133(13),123(18),121(12),119(15),109(23),107(11),105(12),95(29),93(13),91(12),81(25),69(42),57(15),55(22),43(100),41(47),39(67),105(12),95(29),93(13),91(12),81(25),69(42),57(15),55(22),43(100),41(47),39(67)。^1H NMR:δ 0.73(dd,J=12,2.3Hz,1H),0.80(m,1H),0.81(3H,s,H-19),0.82(1H,dd,12,2.3),0.84(3H,s,H-20),0.85(3H,s,H-18),0.95(3H,s,H-17),1.15(m,H-2b),1.24～1.44(3H,m,H-6b,11b),1.48～1.65(4H,m),1.71(1H,brd,13),1.86(1H,brd,13),1.90(d,7.7,H-14),1.96(1H,ddd,10.5,3.1,3.1),2.06(s,COMe),2.10(s,COMe),2.58(dddd,7.7,7.6,7.3,1.7,H-13),6.09(ss,H-15),6.11(d,7.6,H-16)。^{13}C NMR:δ 16.4(q),16.9(t),17.1(q),18.1(t),18.5(t),21.2(q,COMe),21.36(q,COMe),21.44(brq,C-19),22.8(t),33.3(brs,C-4),33.3(q,C-20),34.8(brs),37.4(brs),3.91(d),40.0(t),42.0(t),42.8(t),56.67(d),56.78(d),59.0(d),99.8(td,C-15 or C-16),101.7(d,C-15or C-16),169.8(dq),170.6(dq,CO)。

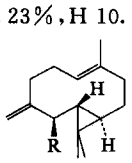
【参考文献】 [1] T W Hambley, *et al. Aust J Chem*, 1990, 43, 1861.

【命名】 5-Hydroperoxylepidoza-1(10),4(14)-diene

【来源】 分离自冲绳海域 actinian Anthopleura pacifica。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



5-Hydroperoxylepidoza-1(10), 4(14)-diene R=OOH
lepidoza-1(10), 4(14)-diene-5-ol R=OH

【波谱数据】 MS(HR):m/z 236.1780(M+,$C_{15}H_{24}O_2$)。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.04(1H,dd,J=10,5 Hz,H-6),0.28(1H-12/13),0.95(1 H,m,H-8),1.00(3H,s,H-12/13),1.15(3H,s,H-13/12),1.53(3H,bs,H-15),1.88(1H,10,H-5),

1.92(1H,m,H-3),1.98(1H,td,13,4.5,H-9),2.12(1H,m,H-2),2.18(1H,bdt,13,4 ,H-9),2.39(1H,dtd,13,11,4,H-2),2.52(1 H,m,H-3),3.85(1H,d,10,H-5),5.18(1H,ddq,11,5.5,1,H-1),5.26(1H,s,H-14),5.32(1H,s,H-14),7.70(1H,s,OOH)。^{13}C NMR(125 MHz,C_6H_6):(only 12 signals were observed):δ 18.5,21.9,22.8,26.2,30.0,31.1,34.9,39.8,92.7,114.0,126.1,137.3。

【类似物】 lepidoza-1(10),4(14)-diene-5-ol。$C_{15}H_{24}O$。相对分子质量 220.18。$[\alpha]_D$ −35.0(c 0.24,EtOH)。

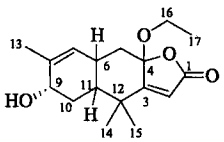
【参考文献】 [1] G C Zheng, *et al. J Org Chem*, 1990, 55,3677.

【命名】 9-Hydroxyfurodysinin-*O*-ethyl lactone

【来源】 来自南太平洋新喀里多尼亚岛海绵 *Dysidea arenaria*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_4$。相对分子质量 292.17。C 69.84%,H 8.27%,O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):199,254 nm ε 7400,857 L·mol^{-1}·cm^{-1}。IR(neat film):3364(br),2919(s),2854(m),1766(s),1712(s),1650(m),1535(s),1452(m),1366(m),1248(m),1020(s),924(w),662(w)cm^{-1}。MS(HR)(ESI$^+$):m/z 315.1568 ([M + Na]$^+$), calcd. for $C_{17}H_{24}O_4$ + Na$^+$ 315.1572。^{1}H NMR:δ 5.81(s,H-2),1.42(d,J = 13.7Hz,H-5α),2.35(dd,13.7,3.8,H-5β),2.81(m,H-6),5.55(dd,5.6,1.2,H-7),3.96(bt,4.0,H-9),1.35(ddd,14.7,14.7,4.4,H-10α),1.77(dm,14.7,H-10β),1.95(ddd,14.7,4.4,3.7,H-11),1.78(s,H-13),1.39(s,H-14),1.25(s,H-15),3.53(dq,8.9,7.0,H-16a),3.22(dq,8.9,7.0,H-16b),1.19(t,7.0,H-17),1.83(bd,1.2,OH)。^{13}C NMR:δ 173.1(C-1),117.1(C-2),169.4(C-3),107.1(C-4),38.7(C-5),30.3(C-6),128.1(C-7),134.5(C-8),68.1(C-9),27.8(C-10),41.7(C-11),38.0(C-12),20.6(C-13),25.6(C-14),25.1(C-15),58.5(C-16),14.6(C-17)。

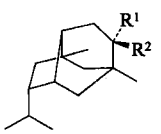
【参考文献】 [1] A M Piggott,P Karuso. *Molecules*,2005,10,1292.

【命名】 9-Isocyanopupukeanane

【来源】 分离自 *nudibranch phyllidia bourguini*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.38。C 83.06%,H 10.89%,N 6.05%。

【结构式】



9-Isocyanopupukeanane R^1=NC, R^2=H
9-epi-9-Isocyanopupukeanane R^1=H, R^2=NC

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −51.0°(c 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2150cm^{-1}。MS(HREI):m/z 231.2005。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.65,0.97(H-2),1.10,1.83(H-4),1.37(H-5),1.96(H-6),1.25(H-7),2.22,1.75(H-8),3.29(H-9),1.14,1.34(H-10),0.89(H-11),1.02(H-12),1.45(H-13),0.83(H-14),0.81(H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 31.5(C-1),46.0(C-2),38.8(C-3),48.6(C-4),49.2(C-5),38.3(C-6),43.0(C-7),28.3(C-8),57.7(C-9),32.4(C-10),24.7(C-11),26.5(C-12),29.9(C-13),21.5(C-14),21.7(C-15),153.9(NC)。

【功效与活性】 9-Isocyanopupukeanane(LC_{50} 1.0μg/ml in a 6.5-hour ichthyotoxicity assay)。9-epi-9-Isocyanopupukeanane(LC_{50} 2.0μg/ml in a 6.5-hour ichthyotoxicity assay)。

【类似物】 9-epi-9-Isocyanopupukeanane。$C_{16}H_{25}N$。相对分子质量 231.2。$[\alpha]_D$ +31.0°(c 0.048,$CHCl_3$)。

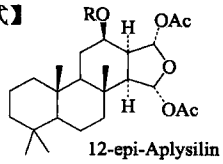
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al. TetrahedronLett*, 1990, 31,5623.

【命名】 12-epi-Aplysilin

【来源】 分离自地中海裸腮亚目科目 *Chromomoris luteorosea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_7$。相对分子质量 464.59。C 67.22%,H 8.68%,O 24.11%。

【结构式】



12-epi-Aplysilin R=Ac
12-epi-12-Deacetoxyaplysilin R=H

【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +8.2°(c 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2970,1740,1370cm^{-1}。MS(EI):m/z 344(100),302(48),191(21);MS(HREI):m/z 298.1625。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.80(m,H-9),1.47(bq,J = 12.4Hz,H-11ax),1.80(bdd,5.9,12.8,H-11eq),5.07(dd,12.1,6.0,H-12),3.09(dq,7.5,H-13),1.99(d,7.5,H-14),6.06(s,H-15),6.36(d,7.6,H-16),0.99(s,H-17),0.85(s,H-18),1.80(s,H-19),0.86(s,H-20),1.98,2.05(s,OCOMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 40.0(C-1),18.3(C-2),42.2(C-3),33.2(C-4),56.6(C-5),18.0(C-6),41.8(C-7),34.6(C-8),55.0(C-9),37.4(C-10),23.3(C-11),41.9(C-13),59.5(C-14),99.3(C-15),98.5(C-16),17.0(C-17),33.2(C-18),21.3(C-19),16.5(C-20),20.7,21.0,21.2(OCOMe),169.7,169.9,170.1(C=O)。

【类似物】 12-epi-12-Deacetoxyaplysilin。$C_{24}H_{38}O_6$。相对分子质量 422.27。Mp 192~197℃。$[\alpha]_D^{25}$ +2.5°(c 0.4,$CHCl_3$)。

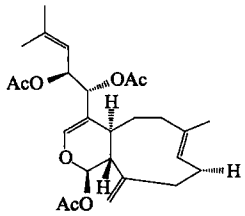
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53,102.

【命名】 13-Epi-9-deacetoxyxenicin[1]

【来源】 从澳大利亚大暗礁的软珊瑚 *Asterospicularia laurae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_7$。相对分子质量 460.56。C 67.80%,H 7.88%,O 24.32%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(Nujol)1761,1732,1457,1373,1229,1157,1027,959,928cm^{-1}。MS(HR)(Electrospray)for $C_{26}H_{36}O_7Na$ $[M+Na]^+$: Calcd 483.2353; Found 483.2341。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.87(d, J=1.5Hz), 6.49(d,1.8), 2.2(m), 1.55(m), 1.95(m), 2.0～2.2(m,2H), 5.37(brt,7.9), 2.25(m), 2.45(m), 2.15～2.25(m), 1.95(m), 5.32(d,6.6), 5.68(dd,6.6,9.3), 5.14(dsept,9.3,1.2), 1.74(d,1.2), 1.75(d,1.2), 1.65(d,0.8), 4.78(d,1.2), 4.86(brs), 2.03(s), 2.02(s), 2.00(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 91.4, 141.7, 113.6, 37.1, 30.3, 39.6, 135.5, 124.4, 24.9, 35.4, 151.3, 48.9, 74.9, 70.0, 119.5, 140.0, 25.8, 18.5, 16.7, 112.9, 20.9, 169.5, 21.1, 169.8, 21.1, 169.8.

【功效与活性】 对 P388D1 细胞有高活性。

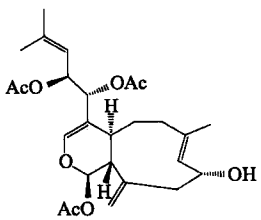
【参考文献】 [1] B F Bowden, B J Cusack, A Dangel. *Mar Drugs*, 2003, 18.

【命名】 13-epi-9-deacetylxenicin

【来源】 从澳大利亚大暗礁的软珊瑚 *Asterospicularia laurae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_8$。相对分子质量 476.56。C 65.53%, H 7.61%, O 26.86%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.86(d, J=1.8Hz), 6.49(d,1.5), 2.33(brd,13.8), 2.05(m), 1.97(m), 2.2(m), 5.24(brd,9.3), 4.72(brdd,7.2,6.0), 2.3(m), 2.6(m), 1.85(brs), 5.31(d,6.8), 5.69(dd,6.8,9.3), 5.13(brd,9.3), 1.74(brs), 1.74(brs), 1.64(brs), 4.56(brs), 4.84(brs), 2.02(s), 2.01(s), 2.00(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 91.7, 141.9, 113.5, 36.6, 30.5, 39.5, 133.0, 131.0, 67.7, 46.3, 147.2, 49.4, 74.9, 69.9, 119.5, 140.1, 25.8, 18.6, 17.7, 115.1, 20.9, 169.5, 21.1, 169.8, 21.2, 170.0。

【功效与活性】 对 DCMorether 有弱的活性。

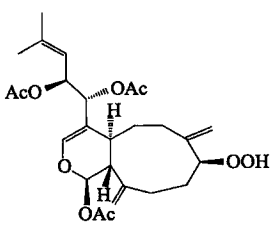
【参考文献】 [1] B F Bowden, B J Cusack, A Dangel. *Mar Drugs*, 2003, 18.

【命名】 Hydroperoxide

【来源】 从澳大利亚大暗礁的 *Asterospicularia laurae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_9$。相对分子质量 492.56。C 63.40%, H 7.37%, O 29.23%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 6.08(d, J=2.4Hz), 6.45(brs), 2.44(m), 1.78(m), 2.32(m), 2.22(m), 2.38(m), 4.41(dd,5.0,10.4), 2.03(m), 1.64(m), 2.12～2.24(m), 2.70(brt,1.5), 5.29(d,7.5), 5.59(dd,7.5,9.3), 5.10(brd,9.3), 1.73(brs), 1.75(brs), 5.34(brs), 5.41(brs), 4.79(brs), 4.87(brs), 2.05(s), 2.01(s), 1.95(s), 8.17(brs)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 92.4, 142.0, 111.5, 32.1, 30.5, 25.6, 145.5, 90.0, 26.5, 30.7, 146.6, 39.3, 74.8, 69.6, 119.6, 140.1, 25.9, 18.6, 119.0, 112.1, 21.0, 169.4, 21.1, 169.8, 21.0, 169.9。

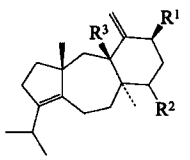
【参考文献】 [1] B F Bowden, B J Cusack, A Dangel. *Mar Drugs*, 2003, 18.

【命名】 14-Deoxyisoamijiol

【来源】 分离褐色海草 Dictyota linearis[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。C 83.27%, H 11.18%, O 5.55%。

【结构式】



14-Deoxyisoamijiol	R^1=OH,	R^2=R^3=H
Amijiol	R^1=H,	R^2=R^3=OH
14-Deoxyamijiol	R^1=R^3=H,	R^2=OH
Isoamijiol	R^1=R^3=OH,	R^3=H

【物理性质】 白色针状晶体。Mp 89.0～90.0℃。$[\alpha]_D^{18}$ −2.6°(*c* 0.09, EtOH)。

【波谱数据】 IR(nujol): ν_{max} 3260, 3080, 1640, 890cm^{-1}。MS: *m/z* 288, 273, 255, 245, 227。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 0.64, 1.11(3H each,s,H-16,20), 0.93 and 0.94(3H each,d, J=7.0Hz,H-18,19), 1.08(1H,ddd,13.1,3.2,3.2,H-4b), 1.33(1H,ddd,14.6,4.9,4.0,H-6b), 1.45(1H,dd,13.9,2.8,H-13a), 1.54(1H,dd,13.9,11.5,H-13b), 1.58(2H,m,H-11), 1.75(2H,m,H-3), 1.36(1H,ddd,14.6,11.8,4.9,H-6a), 1.91(1H,ddd,13.1,8.3,5.3,H-4a), 2.13(1H,ddddd,16.6,4.9,4.0,1.5,1.5,H-7a), 2.17(2H,m,H-10), 2.40(1H,dddd,16.6,11.8,4.9,1.3,H-7b), 2.61(1H,qq,7.0,7.0,H-17), 2.69(1H,dddd,11.5,2.8,1.5,1.3,H-14a), 4.28(1H,dd,2.8,2.8,H-2b), 4.67(1H,dd,1.5,1.3,H-15), 4.97(1H,dd,1.3,1.3,H-15b)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 153.8(C-1), 140.2(C-8), 139.0(C-9), 109.8(C-15), 74.3(C-2), 50.1(C-12), 42.1(C-13), 41.2(C-13), 41.2(C-11), 41.1(C-4), 40.5(C-14), 39.4(C-5), 36.6(C-3), 30.2(C-6), 27.4(C-10), 26.8(C-17), 24.1(C-16), 21.9(C-7), 21.1(C-18), 20.9(C-19), 15.3(C-20)。

【类似物】 Amijiol。$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。

14-Deoxyamijiol。$C_{20}H_{32}O$。相对分子质量 288.47。

Isoamijiol。$C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.24。

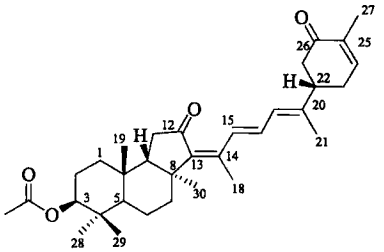
【参考文献】 [1] M Ochi, *et al. Bull Chem Soc Jpn*, 1986, 59, 661.

【命名】 22,23-dihydrostellettin D

【来源】 来自中国海南岛海绵 *Jaspis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{46}O_4$。相对分子质量 506.72。C 78.22%, H 9.15%, O 12.63%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色无定形固体。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(C_6D_6,600MHz):δ 1.04,1.29(m,H-1),1.71,1.93(m,H-2),5.72(dd,J=5.0,11.5Hz,H-3),1.65(brd,H-5),1.51,1.24(m,H-6),1.75,1.89(m,H-7),1.56(m,H-9),2.11,2.14(m,H-10),8.75(d,15.5,H-15),6.83(dd,15.5,11.0,H-16),6.13(d,11.0,H-17),1.90(brs,H-18),0.80(s,H-19),1.82(brs,H-21),4.22(dd,3.5,12.5,H-22),1.42,1.97(m,H-23),5.72(br,H-24),1.95(brs,H-27),1.04(s,H-28),1.00(s,H-29),1.13(s,H-30),1.89(s,OCOMe)。^{13}C NMR(C_6D_6,150MHz):δ 33.9(C-1),26.3(C-2),81.3(C-3),39.3(C-4),47.7(C-5),19.2(C-6),39.2(C-7),45.3(C-8),51.2(C-9),36.0(C-10),37.8(C-11),205.9(C-12),148.7(C-13),141.5(C-14),135.3(C-15),130.1(C-16),129.0(C-17),16.9(C-18),23.0(C-19),138.0(C-20),13.2(C-21),82.2(C-22),29.2(C-23),138.8(C-24),129.4(C-25),166.4(C-26),18.3(C-27),30.0(C-28),18.1(C-29),25.4(C-30),21.8,171.0(OCOMe)。

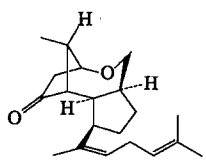
【参考文献】 [1] S A Tang,Z W Deng,J Li,*et al*. *Chin Chem Lett*,2005,16,353.

【命名】 Compound 2

【来源】 从褐藻 *Dilophus okamurai Dawson* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_2$。相对分子质量 302.22。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −69.0°(c 0.860,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 205(nm)(ε 17000)。IR(neat):ν_{max} 1739,1405,1297,1245,1194,1154,1104,1084,1067,1027,967,949,747 cm^{-1}。LR-MS:(70 eV)m/z 360(1;M^+),300(40,M^+-AcOH),244(17),189(13),175(16),173(21),159(15),119(25),109(67),107(22),105(27),96(20),93(34),91(28),82(58),81(30),79(25),69(37),67(32),55(35),43(100)。^{1}H NMR:δ 2.3(m,H-1),4.37(d,J=5.5Hz,H-2),2.39(br d,19.8,H-3Hβ),2.54(dd,19.8,5.5,H-3Hα),2.35(m,H-4),5.52(br d,6.8,H-5),1.75(m,H-6Hα),2.5(ddd,14.1,13.9,8.4,H-6Hβ),3.41(ddd,13.2,8.4,8.4,H-7),2.69(dd,8.4,8.4,H-8),1.97(br s,H-9),0.98(d,7.3,H-11),3.54(d,14.3,H-12Hα),3.87(dd,14.3,4.0,H-12Hβ),1.72(br s,H-14),5.37(br t,7.0,H-15),2.7(m,H-16),5.12(br t,7.3,H-17),1.65(br s,H-19),1.67(br s,H-20),2.04(s,H-20)。^{13}C NMR:δ 42.1(C-1),79.9(C-2),39.7(C-3),51.6(C-4),75.7(C-5),35.8(C-6),44.2(C-7),49.8(C-8),54.6(C-9),220.1(C-10),20.0(C-11),60.9(C-12),132.8(C-13),25.8(C-14),128.9(C-15),27.6(C-16),123.3(C-17),131.8(C-18),17.8(C-19),22.7,170.1,20.8(C-20)。

【功效与活性】 Compound 1 具有抗捕食活性。

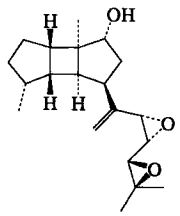
【参考文献】 [1] K Kurata,K Taniguchi,K Shiraishi,*et al*. Tetrahedron.

【命名】 Spatol

【来源】 从褐藻 *Spatoglossum schmittii* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.22。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{22}$ =+44.2°(c 0.66,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400Hz,$CDCl_3$):δ 5.13(dd,1H,J=3.0,1.5Hz),5.03(s,1H),3.74(d,1H,4.4),3.44(d,1H,3.8),3.03(ddd,1H,14.5,5.5,5.5),2.87(dd,1H,7.9,4.3),2.49(d,1H,7.9),2.28(ddd,1H,13.2,13.2,4.3),2.12-2.05(2H),1.97(t,1H,6.8),1.89～1.80(2H),1.78～1.65(2H),1.47～1.18(3H),1.41(s,3H),1.29(s,3H),0.99(s,3H),0.91(d,3H,6.7)。^{13}C NMR(400Hz,$CDCl_3$):δ 141.5,111.0,79.96,58.42,58.12,57.06,55.14,47.21,43.79,43.40,43.25,37.82,36.87,36.56,35.18,27.87,24.23,19.26,14.47,12.97。

【功效与活性】 Spatol 具有抗癌活性。

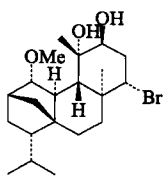
【参考文献】 [1] R G Salomon,B Basu,S Roy,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1989,30,4621.

【命名】 S. c. 萜醇

【来源】 分离自海藻 *Sphaerococcus coronopifolius*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{35}BrO_3$。相对分子质量 415.40。C 60.72%,H 8.49%,Br 19.24%,O 11.55%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +0.5°。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500-3285cm^{-1}。MS(HR):m/z 412.1599。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.42(ddd,H-1),2.26(ddd,H-2),1.41(ddd,H-3endo),1.60(H-3eso),1.28(H-4),1.96(ddd,H-6ax),1.25(H-6eq),1.19(ddd,H-7ax),1.80(ddd,H-eq),4.36(dd,H-9),2.77(ddd,H-10ax),2.16(ddd,H-10eq),3.46(dd,H-11),1.65(d,H-13),1.78(ddd,H-14),1.91(dd,H-15a),1.03(H-15b),1.48(s,H-16),1.08(s,H-17),1.85(d,H-18),1.05(d,H-19),0.96(d,H-20),3.12(s,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 89.2(C-1),41.1(C-2),27.7(C-3),52.7(C-4),51.1(C-5),27.1(C-6),38.7(C-7),38.0(C-8),64.0(C-9),37.1(C-10),78.8(C-11),75.1(C-12),49.0(C-13),40.0(C-

14),42.2(C-15),26.4(C-16),16.4(C-17),29.2(C-18),23.3(C-19),23.8(C-20),52.5(C-21)。

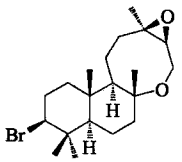
【参考文献】 [1] Francesco Cafieri, *et al. Gazz Chim Ital*, 1990,120,139.

【命名】 (3*S*,4a*R*,6a*R*,8a*S*,9a*R*,11a*R*,11b*S*)-3-bromo-4,4,6a,9a,11b-pentamethyltetradecahydro-1H-naphtho[2,1-b]oxireno[2,3-f]oxocine

【来源】 从希腊的海藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{33}BrO_2$。相对分子质量 385.38。C 62.33%,H 8.63%,Br 20.73%,O 8.30%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +21.9°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λmax(lgε)228.9(2.55)nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2951,1435,1387,1237,1117,1060,1047,872,811 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 386,384 $[M]^+$ (2:2),371,369[M-CH_3]+(3:3),269(54),191(63),135(62),84(92),69(71),43(100)。MS(HRFAB):*m/z* 385.1767$[M+1]^+$ (calcd for$C_{20}H_{34}{}^{79}BrO_2$,385.1743)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.81(m),1.09(m),2.17(dddd,*J*=13.3,13.3,13.3,3.7Hz),2.08(m),3.98(m),0.95(dd,11.6,1.7),1.72(m),1.40(m),1.79(m),1.42(m),1.37(m),1.57(m),2.40(ddd,13.1,13.1,6.8),1.81(m),2.78(d,1.8),3.99(dd,15.7,1.8),3.88(d,15.7),1.26(s),1.14(s),0.92(s),0.89(s)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.23(m),0.51(m),1.99(dddd,13.3,13.3,13.3,3.7),1.86(m),3.70(dd,12.6,4.4),0.51(m),1.29(m),1.00(m),1.46(ddd,13.3,13.3,4.4),1.18(m),1.00(m),1.11(m),2.68(ddd,13.6,13.6,4.7),1.69(ddd,12.9,3.7,3.7),2.47(d,2.05),3.56(dd,15.7,2.0),3.87(d,15.7),1.17(s),1.02(s),0.87(s),0.50(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 41.9,30.9,68.7,39.6,56.4,21.3,36.6,79.5,49.1,38.2,20.7,31.4,60.7,58.1,22.8,23.3,30.8,18.4,15.1。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 41.6,31.2,68.6,39.6,56.3,21.4,36.7,79.1,49.3,38.0,20.9,31.8,59.9,63.4,58.4,22.9,23.5,30.9,18.5,15.0。

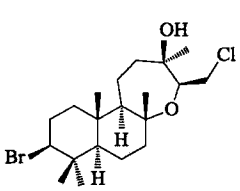
【参考文献】 [1] D Iliopoulou,N Mihopoulos,V Roussis,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1225.

【命名】 (3*R*,4*S*,5a*R*,7a*R*,9*S*,11a*S*,11b*R*)-9-bromo-4-(chloromethyl)-3,5a,8,8,11a-penta methyl tetra decahydro naphtho[2,1-b]oxepin-3-ol

【来源】 从希腊的海藻 *L. obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}BrClO_2$。相对分子质量 421.84。C 56.94%,H 8.12%,Br 18.94%,Cl 8.40%,O 7.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +6.2°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(n-hexane):λ_{max}(lgε)230nm(2.92)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3416(br),2945,1460,1392,1264,1162,1080,1020,935 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 391,389,387$[M-CH_3-H_2O]^+$(1:4:3),343,341(15:15),325,323(98:100),245,243(16:57),191(33),135(97),81(54),69(63),43(89)。MS(HREI):*m/z* 407.1183$[M-CH_3]^+$ (calcd for $C_{19}H_{31}{}^{81}Br^{35}ClO_2$,407.1177)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.73(m),1.04(m),2.20(dddd,*J*=13.5,13.5,13.5,3.6Hz),2.08(m),3.95(dd,12.4,4.3),0.95(dd,12.0,2.1),1.83(dddd,13.7,2.7,2.7,2.7),1.45(m),1.76(m),1.58(ddd,12.8,12.8,3.6),1.15(brd,7.6),1.36(m),1.70(m),1.25(m),3.73(dd,9.8,2.6),3.67(dd,11.1,2.6),3.43(dd,11.1,9.8),1.11(br s),1.23(s),1.04(s),0.90(s),0.82(s),3.14(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 40.9,30.7,69.0,39.7,56.3,22.3,38.9,78.7,57.9,37.3,18.1,45.4,72.5,74.5,44.7,24.9,24.0,30.4,17.7,16.2。

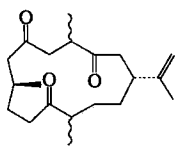
【参考文献】 [1] D Iliopoulou,N Mihopoulos,V Roussis,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1225.

【命名】 Compound 4

【来源】 从柳珊瑚 *Plexaura homomaila* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.2351。

【结构式】



【物理性质】 方晶。$[\alpha]_D$ −11°(*c* 0.09 $CHCl_3$)。Mp 93~95℃。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 320,302,263,245,217,179,165,149,152,123,109,95,69。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.72(bs),1.68(bs),1.04(d,*J*=6Hz),0.99(d,6),0.93(d,3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 47.3,46.8,215.3,38.3,47.4,210.8,50.9,27.1,32.2,41.2,214.5,42.6,31.3,30.7,147.5,110.6,20.4,16.5,22.1,17.3. IR 1705,1640,890。

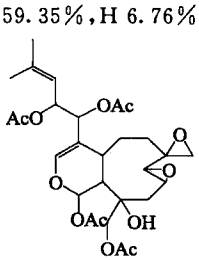
【参考文献】 [1] W R Chan,W F Tinto,P S Manchand,*et al. Tetrahedron*,1989,45,103.

【命名】 Acetoxy-19-havannahol-11

【来源】 分离自 *Xenia membranacea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_{12}$。相对分子质量 566.59。C 59.35%,H 6.76%,O 33.89%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +4.5°(*c* 0.55)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500,3000-2900,1735,1680cm^{-1}。MS:*m/z* 567(<1),549(19),489(8),447(100),429(60,387

(100),369(8),307(8),309(4)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.38(s,H-1),6.30(s,H-3),2.99(m,H-4a),1.69(1H,m,H-5a),1.99(1H,m,H-5b),3.20(d,J=4Hz,H-8),3.06(dt,11,4,H-9),2.43(dd,11,4,H-10a),2.27(dd,14,11,H-10b),2.39(s,H-11a),5.02(dd,9,4,H-12),5.66(dd,9,4,H-13),5.23(d,9,H-14),1.77(3H,s,H-15,16,17),2.86(d,6,H-18a),2.65(d,6,H-18b),4.35(d,12,H-19a),4.28(d,12,H-19b),2.63(s,OH),2.14(3H,s,Me),2.03(3H,s,Me),2.01(3H,s,Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50.32MHz):δ 90.15(C-1),140.85(C-3),114.45(C-4),39.35(C-4a),25.95(C-5),29.0(C-6),53.5(C-7),56.7(C-8),54.80(C-9),36.3(C-10),74.6(C-11),27.95(C-11a),76.5(C-12),71.05(C-13),118.6(C-14),140.45(C-15),25.65(C-16),18.75(C-17),50.8(C-18),68.3(C-19),20.9(MeCO),21.05(MeCO),21.25(MeCO),21.25(MeCO),169.1(MeCO),170.2(MeCO),170.4(MeCO),171.5(MeCO)。

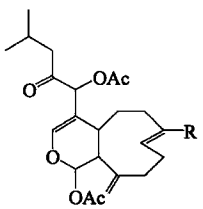
【参考文献】 [1] A Almourabit,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,894.

【命名】 Acide branacenoique

【来源】 分离自 Xenia membranacea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_8$。相对分子质量 448.51。C 64.27%,H 7.19%,O 28.54%。

【结构式】



Acide branacenoique R=COOH
Branacenoate R=COOMe
Branacenal R=CHO

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$+5.0°(c 0.67)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max}3500,2500,1735,1680cm^{-1}。MS:m/z 449(4),389(97),347(22),329(100),311(46),299(40)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.97(d,J=5Hz,H-1),6.48(d,1,H-3),2.55(m,H-4a),7.05(t,9,H-8),2.55(m,H-9),1.67(m,H-10a),2.10(m,H-10b),2.76(t,H-11a),5.42(s,H-12),2.35(dd,17,7,H-14a),2.23(dd,12,6,H-14b),2.10(m,H-15),0.92(3h,d,7,H-16),0.87(3H,d,7,H-17),4.99(s,H-19a),4.90(s,H-19b),2.12(3H,s,Me),2.09(3H,s,Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50.32MHz):δ 92.8(C-1),144.1(C-3),111.35(C-4),35.65(C-4a),24.3(C-5),29.5(C-6),132.6(C-7),144.05(C-8),27.4(C-9),34.5(C-10),148.5(C-11),42.2(C-11a),79.15(C-12),203.7(C-13),47.95(C-14),23.8(C-15),22.75(C-16),22.75(C-17),169.25(C-18),114.65(C-19),20.85(MeCO),20.95(MeCO),170.9(MeCO),170.4(MeCO)。

【类似物】 Branacenoate。$C_{25}H_{34}O_8$。相对分子质量 462.23。
Branacenal。$C_{24}H_{32}O_7$。相对分子质量 432.21。

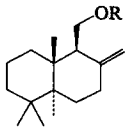
【参考文献】 [1] A Almourabit,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,894.

【命名】 Albicanyl acetate

【来源】 分离自 Howe 海峡和 Barkley 海峡 收集的 *cadlina luteomarginate*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_2$。相对分子质量 278.22。C 77.65%,H 10.86%,O 11.49%。

【结构式】



Albicanyl acetate R=Ac
Albicanol R=H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$+24.0°(c 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 2920,2860,1740,1460,1440,1380,1240,1040,900cm^{-1}。MS:m/z 264(3),249(3),222(3),221(3),204(100),189(33),137(33),109(22),95(30)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 0.76(3H,s),0.81(3H,s),0.88(3H,s),2.01(3H,s),2.41(1H,ddd,J=13,4.5,3Hz,H-7eq),4.18(1H,dd,9,11,H-11),4.34(1H,dd,4,11,H-11′),4.51(1H,d,1,H-12),4.85(1H,d,1.0,H-12)。

【类似物】 Albicanol。$C_{16}H_{28}O$。相对分子质量 236.21。Mp 68~69℃。$[\alpha]_D$+13.0°(c 0.6,$CHCl_3$)。

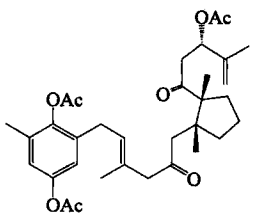
【参考文献】 [1] J Hellou,*et al*. *Tetrahedron*, 1982,38,1875.

【命名】 preamentol triacetate

【来源】 从 Canary 岛的 *Cystoseira* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{44}O_8$。相对分子质量 568.30。C 69.69%,H 7.80%,O 22.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$+4.1°(c 0.004,$CHCl_3$)。

[波普数据] UV(MeOH):λ_{max}(lgε)270(3.46)和 202nm(4.08)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2962,2873,1764,1717,1474,and 1368 cm^{-1}。MS(HREI):m/z 568.3037(calcd for $C_{33}H_{44}O_8$,568.3036)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 6.83(H-3′),6.79(H-5′),2.14(H-7′),3.24(H-1),5.27(H-2),3.06(H-4),2.26/2.43(H-6),1.71(H-8),1.79(H-9),1.52(H-10),2.65/2.94(H-13),5.60(H-14),4.90/4.99(H-16),1.67(H-17),1.18(H-18),1.14(H-19),1.75(H-20),2.33($COOCH_3$-1′),2.27($COOCH_3$-4′),2.00($COOCH_3$-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 145.5(C-1′),134.6(C-2′),120.4(C-3′),147.9(C-4′),121.7(C-5′),131.5(C-6′),16.5(C-7′),28.9(C-1),126.1(C-2),134.6(C-3),55.4(C-4),208.9(C-5),47.8(C-6),47.0(C-7),37.3(C-8),19.8(C-9),34.8(C-10),60.4(C-11),212.3(C-12),43.6(C-13),72.9(C-14),143.5(C-15),112.7(C-16),18.6(C-17),20.2(C-18),21.6(C-19),16.6(C-20),169.0($COOCH_3$-1′),20.5($COOCH_3$-1′),170.0($COOCH_3$-4′),20.1($COOCH_3$-4′),170.0($COOCH_3$-14),20.1($COOCH_3$-14)。

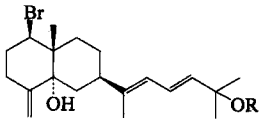
【参考文献】 [1] G Navarro,J J Fern′andez,M. Norte. *J Nat Prod*,2004,67,495.

【命名】 Aplysiadiol

【来源】 分离自日本海域 mollusk Aplysia kurodai。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{31}BrO_2$。相对分子质量 383.36。C 62.66%，H 8.15%，Br 20.84%，O 8.35%。

【结构式】



Aplysiadiol R=H
Aplysiadiol methyl ether R=Me

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{16}$ −60.9°(*c* 0.908, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(C_6H_{12}): λ_{max} 239nm(25600)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3600, 3430, 3080, 1650cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 384(1), 382(1), 366(25), 364(25), 348(25), 346(25), 267(65), 107(100)。^{1}H NMR(C_6D_6, 500MHz): δ 4.81(dd, J = 9.4, 8.0Hz, H-1), 2.08(m, H-2), 1.76(ddd, 13.0, 4.0, 4.0, H-3a), 2.42(m, H-3b), 1.28(ddd, 13.0, 4.0, 1.3, H-6a), 1.70(dd, 13.0, 13.0, H-6b), 2.40(dddd, 13.0, 13.0, 4.0, 4.0, H-8a), 1.48(brd, 13.0, H-8b), 1.83(ddd, 13.0, 13.0, 4.3, H-9a), 1.88(ddd, 13.0, 5.3, 2.7, H-9b), 5.97(d, 10.7, H-12), 6.60(dd, 15.3, 10.7, H-13), 5.72(d, 15.3, H-14), 1.22(s, H-16), 1.23(s, H-17), 1.65(s, H-18), 0.94(s, H-19), 4.52(s, H-20a), 4.60(s, H-20b), 0.80(s, OH)。^{13}C NMR(C_6D_6, 67.8MHz): δ 63.9(d, C-1), 34.5(t, C-2), 32.7(t, C-3), 149.8(s, C-4), 76.5(s, C-5), 36.4(t, C-6), 41.8(d, C-7), 26.1(t, C-8), 33.1(t, C-9), 43.4(s, C-10), 141.8(s, C-11), 123.9(d, C-12), 123.3(d, C-13), 140.2(d, C-14), 70.6(s, C-15), 30.2(q, C-16), 30.2(q, C-17), 15.1(C-18), 15.1(q, C-19), 109.1(t, C-20)。

【类似物】 Aplysiadiol methyl ether。$C_{21}H_{33}BrO$。相对分子质量 380.17。无色油状物。Mp 122～123℃。$[\alpha]_D^{11}$ −62.5°(*c* 0.844, $CHCl_3$)。

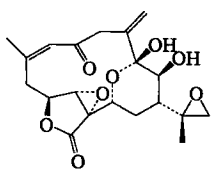
【参考文献】 [1] M Ojika, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53, 1619.

【命名】 Bipinnatolide

【来源】 由印度西部珊瑚 *Pseudopterogorgia bipinnata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_8$。相对分子质量 392.40。C 61.22%，H 6.16%，O 32.62%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。Mp 199～200℃。$[\alpha]_D^{24}$ −9.2°(*c* 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (ε) 210(62400) nm。IR(film): ν_{max} 3447, 2959, 2924, 1772, 1669, 1655, 1247, 1096, 1047cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-NBA): *m/z* [M+Na]$^+$ 415.1351 (calcd for $C_{20}H_{24}O_8Na$, 415.1368)。^{1}H NMR ($CDCl_3$ + CD_3OD, 300MHz): δ 1.74(1H, ddd, J = 3.3, 10.5, 12.6Hz, H-1), 3.38(1H, br d, 10.5, H-2), 3.07(1H, d, 15.3, H-5α), 3.19(1H, d, 15.3, H-5β), 6.19(1H, br s, H-7), 2.49(1H, br dd, 7.5, 12.9, H-9α), 4.08(1H, br d, 12.9, H-9β), 4.86(1H, br d, 7.5, H-10), 4.20(1H, br s, H-11), 4.62(1H, dd, 3.0, 12.3, H-13), 0.81(1H, ddd, 12.3, 12.3, 12.6, H-14α), 1.53(1H, ddd, 3.0, 3.3, 13.2, H-14β), 2.52(1H, br d, 3.9, H-16α), 2.59(1H, br d, 3.9, H-16β), 1.28(3H, br s, H-17), 5.52(1H, br s, H-18α), 5.25(1H, br s, H-18β), 1.83(3H, br s, H-19)。^{13}C NMR ($CDCl_3$ + CD_3OD, 75MHz): δ 42.0(C-1), 69.1(C-2), 97.4(C-3), 142.6(C-4), 50.8(C-5), 198.7(C-6), 126.1(C-7), 147.8(C-8), 33.0(C-9), 78.2(C-10), 58.5(C-11), 58.9(C-12), 62.6(C-13), 27.4(C-14), 57.8(C-15), 52.0(C-16), 17.9(C-17), 119.0(C-18), 28.9(C-19), 171.5(C-20)。

【功效与活性】 在抗结核 *Mycobacterium tuberculosis* H_{37}Rv 活性筛选中，bipinnatolide 在 6.25μg/ml 时无抑制活性。

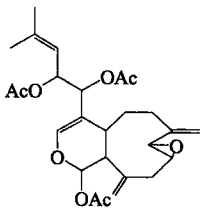
【参考文献】 [1] Rodriguez A D, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1548.

【命名】 Bis-desoxy-7, 18, 11, 19 harannahine

【来源】 分离自 Xenia membranacea[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_8$。相对分子质量 474.54。C 65.81%，H 7.22%，O 26.97%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 1735cm^{-1}。MS: *m/z* 475(3), 415(20), 355(100), 313(30), 295(100), 277(16), 267(26), 243(59)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 6.25(H-1), 6.32(s, H-3), 2.36(dd, J = 12, 5Hz, H-4a), 3.38(d, 4, H-8), 3.03(dt, 12, 4, H-9), 2.60(dd, 14, 4, H-10a), 2.14(dd, 14, 12, H-10b), 2.63(s, H-11a), 5.20(d, 7, H-12), 5.46(dd, 10, 7, H-13), 5.0(d, 10, H-14), 1.73, 1.72(3H, s, H-16, 17), 5.30(s, H-18a), 5.15(s, H-18b), 4.92(s, H-19a), 4.90(s, H-19b), 2.05(3H, s, Me), 1.99(3H, s, Me), 1.91(3H, s, Me)。

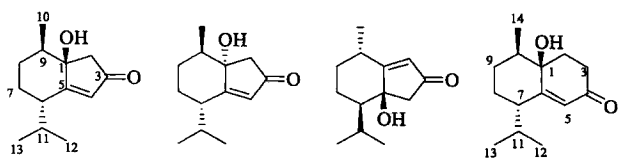
【参考文献】 [1] A Almourabit, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53, 894.

【命名】 Bisnorsesquiterpene(1)

【来源】 来自中国青岛褐色海藻 *Dictyopteris divaricata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{20}O_2$。相对分子质量 208.3。C 74.96%，H 9.68%，O 15.36%。

【结构式】



1 2 3 4

【物理性质】 白色棱柱型固体。

【波谱数据】 MS(EI): *m/z* [M]$^+$ (calcd for $C_{13}H_{20}O_2$, 208)。^{1}H NMR(acetone-d_6, 500MHz): δ 2.42(d, J = 18.5Hz, H-2α), 2.28(d, 18.5, H-2β), 5.68(d, 1.5, H-4α), 2.46(ddd, 12.5, 6.5, 4.0, H-6), 1.13(dddd, 12.5, 12.5, 12.5, 4.0, H-7α), 1.98

(dddd,12.5,4.0,4.0,4.0,H-7β),1.55(dddd,12.5,4.0,4.0,4.0,H-8α),1.65(dddd,12.5,12.5,12.5,4.0,H-8β),1.47(m,H-9α),1.03(d,6.5,H-10),1.94(m,H-11),0.93(d,7.0,H-12),0.98(d,6.5,H-13),4.10(s,1-OH)。[13] C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 79.3(C-1),49.7(C-2),205.3(C-3),125.3(C-4),186.3(C-5),44.1(C-6),29.8(C-7),30.1(C-8),44.3(C-9),15.9(C-10),29.2(C-11),19.0(C-12),21.9(C-13)。

【类似物】 Bisnorsesquiterpene 2(**2**)。$C_{13}H_{20}O_2$。相对分子质量208.3。C 74.96%,H 9.68%,O 15.36%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ −16°(*c* 0.10,MeOH)。

Bisnorsesquiterpene 3(**3**)。$C_{13}H_{20}O_2$。相对分子质量208.3。C 74.96%,H 9.68%,O 15.36%。无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +102°(*c* 0.12,MeOH)。

Norsesquiterpene 4(**4**)。$C_{14}H_{22}O_2$。相对分子质量222.32。C 75.63%,H 9.97%,O 14.39%。白色无定形固体。

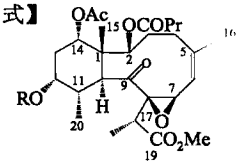
【参考文献】 [1] F Song,X Xu,S Li,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,1309.

【命名】 Briareolate ester D

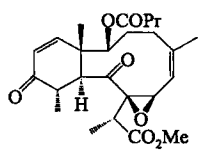
【来源】 从采于米尔福得港湾和Buccoo礁的加勒比gorgonian octocoral *Briareum asbestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_9$。相对分子质量508。C 63.76%,H 7.93%,O 28.31%。

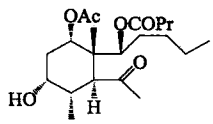
【结构式】



Briareolate ester D R=H
Briareolate ester E R=Ac



Briareolate ester I



Briareolate ester G

【物理性质】 晶体。$[\alpha]_D$ −120.0°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max} 3500,1735,1690cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 508(M^+),407,361,245,227,197,181,109,71。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.45(1H,d,*J*=8.3Hz,H-2),2.27(1H,m,H-3),1.53(1H,m,H-3),2.58(1H,dd,18.0,8.0,H-4),2.22(1H,m,H-4),5.37(1H,d,7.0,H-6),4.42(1H,d,7.0,H-7),2.93(1H,d,11.0,H-10),2.11(1H,m,H-11),3.70(1H,dq,10.0,3.3,H-12),2.08(1H,m,H-13),1.87(1H,dt,12.0,3.3,H-13),4.92(1H,t,3.3,H-14),0.97(3H,s,H-15),1.75(3H,s,H-16),2.31(1H,q,7.0,H-17),1.37(3H,d,7.0,H-18),0.90(3H,d,7.0,H-20),3.65(3H,s,OCH_3),2.23(2H,t,7.5,2-$OCH_2CH_2CH_3$),1.61(2H,m,2-$OCH_2CH_2CH_3$),0.94(3H,t,7.5,2-$OCH_2CH_2CH_3$),2.07(3H,s,14-CH_3COO)。[13] C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 47.0(C-1),78.6(C-2),29.6(C-3),32.6(C-4),145.3(C-5),114.5(C-6),62.7(C-7),69.7(C-8),209.4(C-9),42.1(C-10),36.6(C-11),69.7(C-12),31.2(C-13),74.3(C-14),12.3(C-15),26.2(C-16),39.3(C-17),12.6(C-18),172.1(C-19),16.2(C-20),51.5(OCH_3),173.5,36.3,18.1,13.6(C-2 ester),169.9,21.6(C-14 ester)。

【类似物】 Briareolate ester E。$C_{29}H_{42}O_{10}$。相对分子质量550.28。粉末固体。

Briareolate ester G。$C_{27}H_{40}O_8$。相对分子质量492.27。结晶固体。

Briareolate ester I。$C_{25}H_{34}O_7$。相对分子质量446.23。无色胶状体。

【功效与活性】 Briareolate ester D,G和I在卤虫活性测试中显示出弱的活性。

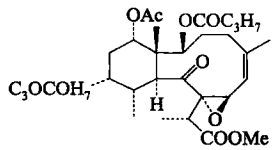
【参考文献】 [1] Mootoo B S,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52(30),9953.

【命名】 Briareolate ester F

【来源】 从Tobago的西南部采集的 *Briareum ashestinum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_{10}$。相对分子质量578.3091。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ −62.1°(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max} 1735,1710 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 578(M^+,54%),550(1),508(2),474(14),311(9),283(10),255(26),227(64),199(36),181(32),71(100);Eract mass:578.3089 calcd. for $C_{31}H_{46}O_{10}$,578.3091。^{1}H NMR:δ 5.50(d,*J*=8.0Hz,H-2),2.25,1.52(m,H-3),2.59(dd,18.0,9.0,H-4),2.20(m,H-4),5.38(d,7.0,H-6),4.46(d,7.0,H-7),3.07(d,11,H-10),2.21(m,H-11),5.01(q,3.1,H-12),2.11(dt,16.0,3.3,1.85,H-13),1.85(dt,16.0,3.3,H-13),4.71(t,3.3,H-14),0.96(s,H-15),1.74(bs,H-16),2.33(q,7.0,H-17),1.35(d,7.0,H-18),0.76(d,7.0,H-20),3.65(s,-OCH_3),2.23,1.60(m,C-2Ester),0.93(t,8.0,C-2Ester),2.23,1.65(m,C-12Ester),0.95(t,8.0,C-12Ester),2.01(s,C-14Ester)。[13] C NMR:δ 47.0(C-1),78.6(C-2),29.5(C-3),32.7(C-4),145.4(C-5),114.6(C-6),62.6(C-7),69.8(C-8),209.9(C-9),43.1(C-10),34.6(C-11),70.0(C-12),28.8(C-13),72.4(C-14),12.1(C-15),26.2(C-16),39.3(C-17),12.7(C-18),172.3(C-19),15.7(C-20),51.6(-OCH_3),173.5,36.3,18.2,13.6(C-2Ester),173.0,36.5,18.5,13.7(C-12Ester),170.5,21.5(C-14Ester)。

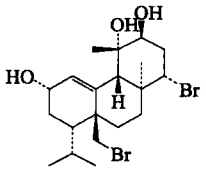
【参考文献】 [1] B S Mootoo,R Ramsewak,R Sharma,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52,9953.

【命名】 Bromo-8a-bromomethyl-8-isopropyl-1,4,10a-dimethyl-1,2,3,4,4a,6,7,8,8a,9,10,10a-dodecahydro-phenanthrene-3,4,6-triol

【来源】 分离自海洋丝球菌 *Sphaerococcus coronopifolius*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{32}Br_2O_3$。相对分子质量480.27。C 50.02%,H 6.72%,Br 33.27%,O 9.99%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +3.7°。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500,3280cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.81(m,H-18),1.37(m,H-4),1.90(m,H-3b),1.50(m,H-3a),4.60(bdd,H-2),6.45(bs,H-1),4.46(dd,H-14),2.72(ddd,H-13),2.15(ddd,H-13e),3.43(dd,H-12),1.52(ddd,H-6a),1.95(ddd,H-6e),1.86(m,H-7a),1.42(m,H-7q)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 128.1(C-1),78.2(C-2),22.8(C-3a),41.2(C-3b),46.2(C-4),28.0(C-5),38.5(C-6a),42.9(C-6eq),46.6(C-7ax),139.6(C-7eq),74.7(C-8),82.1(C-9),37.9(C-10),62.4(C-11),15.1(C-12ax),25.9(C-12e),36.7(C-13ax),26.1(C-13eq),24.7(C-14),18.7(C-15)。

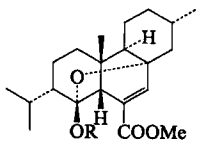
【参考文献】 [1] Francesco Cafieri, *et al*. *Gazz Chim Ital*, 1990,120,139.

【命名】 Chatancin

【来源】 分离自软珊瑚 *genus Sarcophyton*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.48。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



Chatancin R=H
Chatancin benzoate R=COPh

【物理性质】 无色针状晶体。Mp 106~108℃。$[\alpha]_D$ +10.5°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3620,1715,1630,1460,1420,1380,1340,1075cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 348,330,316,219,187,159,119,105。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 1.37(ddd,*J* = 13.1,4.0,2.4Hz,H-2),1.48(m,H-3a),1.61(qd,13.1,4.3,H-3b),1.27(td,13.1,4.3,H-4a),1.40(dd,13.0,3.0,H-4b),0.71(d,13.0,3.0,H-5a),1.54(qd,3.0,13.0,H-5b),0.91(m,H-6a),1.69(brd,13.0,H-6b),1.66(m,H-7),1.19(t,12.5,H-8a),2.04(ddd,12.5,3.5,2.0,H-8b),7.20(d,2.0,H-9),2.65(d,2.0,H-10),2.34(sep x d,6.7,2.4,H-11),0.920(d,6.7,H-12),0.924(d,6.7,H-13),0.70(s,H-14),1.00(d,6.2,H-15),52.3(s,H-17)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 99.9(C-1),50.8(C-2),19.3(C-3),40.0(C-4),37.3(C-4a),49.1(C-4b),28.5(C-5),36.0(C-6),30.9(C-7),43.5(C-8),77.1(C-8a),144.5(C-9),137.0(C-10),54.4(C-11),18.7(C-12),23.5(C-13),24.8(C-14),22.8(C-15),167.2(C-16),52.3(C-17)。

【类似物】 Chatancin benzoate。$C_{28}H_{36}O_5$。相对分子质量 452.26。Mp 152~154℃。

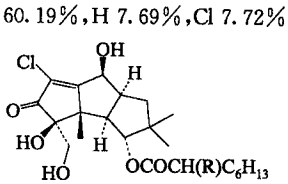
【参考文献】 [1] M Sugano, *et al*. *J Org Chem*, 1990, 55,5803.

【命名】 Chloriolin B

【来源】 来自海绵 *Jaspis aff. Johnstoni*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{35}ClO_7$。相对分子质量 458.97。C 60.19%,H 7.69%,Cl 7.72%,O 24.40%。

【结构式】



Chloriolin B R=OH
Chloriolin C R=H

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]$ = −31.5°(*c* 0.005,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 235,252nm。IR(film):ν_{max} 2965,1741,1373,1250 cm^{-1}。MS(LRFAB,positive):*m/z* 459 [M+H]$^+$ (23),299(47),281(100);MS(HRFAB):*m/z* 459.2164 [M+H]$^+$ $C_{23}H_{36}ClO_7$ (Δ −1.4mmu)。^{1}H NMR(dioxane-d_8,250 MHz):δ 5.18(d,*J* = 9.5Hz,H-1),4.63(dd,10.0,2.5,H-8),4.60(s,4-OH),4.55(d,2.5,8-OH),4.05(m,H-17),4.00(d,6.5,17-OH),3.72(t,5.5,13-OH),3.53(dd,5.5,11.5,H-13),3.39(dd,5.5,11.5,H-13′),3.02(dd,9.5,11.5,H-2),2.81(m,H-9),2.09(dd,9.5,13,H-10),1.71(m,H-18),1.60(m,H-18′),1.40(dd,9.5,13,H-10′),1.29(m,H-19,H-20,H-21,H-22),1.24(s,Me-12),1.02(s,Me-14),0.95(s,Me-15),0.88(t,6.7,Me-23)。^{1}H NMR(250 MHz,CD_3OD):δ 5.20(d,*J* = 9.5Hz,H-1),4.69(d,6.0,H-8),4.17(dd,4.5,7.5,H-17),3.62(d,10.5,H-13),3.46(d,10.5,H-13′),3.06(dd,9.5,11.5,H-2),2.89(m,H-9),2.08(dd,12.5,9.5,H-10),1.78(m,H-18),1.67(m,H-18′),1.50(dd,9.5,12.5,H-10′),1.45(m,H-22),1.33(br,m,H-20,H-21),1.28(s,Me-12),1.05(s,Me-14,Me-15),0.90(t,7.0,Me-23)。^{13}C NMR(dioxane-d_8,62.9 MHz):δ 204.3(C-5),183.4(C-7),175.1(C-16),124.3(C-6),86.4(C-4),81.4(C-1),71.0(C-17),66.3(C-8,C-13),54.1(C-3),48.2(C-2),45.4(C-9,C-11),35.4((3-10,C-18),32.3(C-21),29.7(C-20),27.1(C-14),25.6(C-19),23.2(C-12,C-22),22.4(C-15),14.3(C-23)。^{13}C NMR(CD_3OD,62.9 MHz):δ 205.6(C-5),184.3(C-7),175.8(C-16),125.3(C-6),87.2(C-4),82.6(C-1),71.7(C-17),67.2(C-8),67.1(C-13),54.9(C-3),48.9(C-2),46.3(C-9),45.9(C-11),36.1(C-10),35.4(C-18),32.8(C-21),30.0(C-20),27.3(C-14),26.0(C-19),24.0(C-12),23.5(C-22),22.4(C-15),14.3(C-23)。

【类似物】 Chloriolin C[1]。$C_{23}H_{35}ClO_6$。相对分子质量 442.21。白色固体。

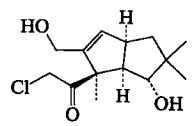
【参考文献】 [1] X C Cheng, *et al*. *J Org Chem*, 1994,59,6344.

【命名】 Chloriolin A

【来源】 来自海绵 *Jaspis aff. Johnstoni*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{21}ClO_3$。相对分子质量 272.77。C 61.65%,H 7.76%,Cl 13.00%,O 17.60%。

【结构式】



【物理性质】 白色正交晶体。$[\alpha]$ = −35.0°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1737,1447,1368,1250,1022 cm^{-1}。MS(LRFAB,positive):*m/z* 273([M+H]$^+$,18),255(65),221(11),152(42),119(100);MS(HRFAB):273.1254 [M+H]$^+$ = $C_{14}H_{22}ClO_3$ (Δ +0.3 mmu)。^{1}H NMR(Dioxane-d_8,500MHz):δ 3.15(dd,*J* = 9.0,4.5Hz,H-1),2.43(dd,12.0,9.0,H-2),4.10(dd,14.0,3.2,H-6),3.94(dd,14.0,6.6,H-6′),5.5(bs,H-8),3.05(m,H-9),1.72(dd,9.6,12.7,H-10),1.10(dd,7.2,12.7,H-10′),1.42(s,H-12),4.65(d,16.0,H-13),4.52(d,16.0,H-13′),0.82(s,H-14),0.87(s,H-15),3.72(d,4.5,1-OH),3.35(t,5.4,6-OH)。^{13}C NMR(Diox-

ane-d_8,125MHz):δ 78.9(d,C-1),60.5(d,C-2),61.8(s,C-3),202.5(s,C-4),58.8(t,C-6),147.0(s,C-7),130.3(d,C-8),41.8(d,C-9),41.7(t,C-10),42.3(s,C-11),24.1(q,C-12),49.9(t,C-13),20.4(q,C-14),26.2(q,C-15)。

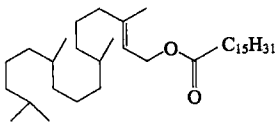
【参考文献】 [1] X C Cheng, *et al. J Org Chem*, 1994, 59, 6344.

【命名】 Codioester

【来源】 由从阿拉伯海收集到的绿藻 *Codium iyengarii* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{70}O_2$。相对分子质量 534.54。C 80.83%,H 13.19%,O 5.98%。

【结构式】



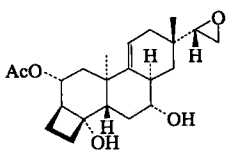
【参考文献】 [1] M S Ali, M Saleem, V U Ahmad, *et al. Z Naturforsch B Chem Sci*, 2001, 56, 837.

【命名】 Compound 11

【来源】 从红藻 *Laurenciu saitoi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −28.6°($CHCl_3$, *c* 0.970)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}3386,1721,1248,1162,1054,1018,949,916,858,754cm^{-1}。MS(LR-EI):*m/z*(rel. int.):358 [32; M]$^+$,283(26),239(22)143(32)131(28)119(25),105(32)93(20),91(29),81(20)79(21),69(23)55(37)43(100) and 41(36)。MS(HR-EI):*m/z* 358.2139. Calc. for $C_{22}H_{30}O_4$, 358.2144 [M]。^{1}H NMR:δ 0.98(3H,s,H-17),1.17(3H,s,H-20),2.03(3H,s,AC),2.77(1H,dd,*J* = 3.9,2.9Hz,H-15),2.52(1H,dd,4.4,2.9,H-16),2.62(1H,dd,4.4,3.9,H-16),3.28(1H,m,H-7),4.95(1H,br d,3.9,H-2) and 5.43(1H,m,H-l 1)。^{13}C NMR CH_3:δ 21.5(C-20),21.6(AC),25.8(C-17),CH_2:δ 15.6(C-18),29.9(C-19),32.6(C-12),35.0(C-6),37.9(C-1),38.6(C-14),45.6(C-16),CH:δ 39.2(C-8),45.0(C-3),47.4(C-5),56.9(C-15),70.0(C-2),77.2(C-7),118.2(C-11),C:δ 31.3(C-10),36.2(C-13),73.1(C-4),144.8(C-9),170.5(AC)。

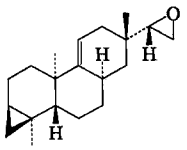
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, Y Agatsuma, *et al. Phytochemistry*, 1998, 47, 363.

【命名】 C(*S*)-2-((1a*S*,1b*R*,3a*R*,5*S*,7b*R*,9a*R*)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[a]phenanthren-5-yl)oxirane

【来源】 从红藻 *Laurenciu saitoi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。相对分子质量 286.2297。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −37.6°($CHCl_3$, *c* 0.644)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3044,1015,912,857,807,755 cm^{-1}。MS(LR-EI):*m/z*(rel. int.):286 [60; M]$^+$,271 [54; M-CH_3]$^+$,231(69),145(50)133(50)131(55),119(64)107(55)105(87),95(54),93(59),91(82)81(67)79(55)67(51),55(82),41(100);MS(HR-EI):*m/z* 286.2303. Calcd for $C_{20}H_{30}O$,286.2297 M。^{1}H NMR:δ 1.60(m),0.90(m),1.99(m),1.82(m),0.61(ddd,*J* = 9.3,6.3,5.9Hz),1.13(dd,12.3,3.4),1.8(m),1.6(m),1.88(m),0.97(m),2.40(m),5.27(m),1.78(br s),1.78(m),1.13(m),2.78(dd,3.9,2.9),2.60(dd,4.9,3.9),2.54(dd,4.9,2.9),0.89(s),0.40(dd,9.3,3.9),−0.03(dd,5.9,3.9),0.98(s),0.92(s)。^{13}C NMR:δ 31.1,19.5,19.4,16.4,49.9,25.5,35.9,30.9,147.6,37.5,115.4,33.2,31.5,42.6,57.0,45.6,25.4,21.4,24.1,18.3。

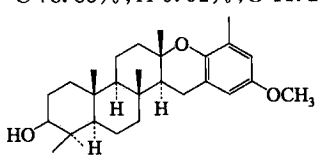
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, Y Agatsuma, *et al. Phytochemistry*, 1998, 47, 363.

【命名】 (4a*R*,4b*R*,6a*S*,12a*S*,12b*R*,14a*R*)-10-methoxy-1,1,4a,6a,8,12b-hexamethyl-2,3,4,4a,4b,5,6,6a,12,12a,12b,13,14,14a-tetradecahydro-1H-naphtho[2,1-a]xanthen-2-ol

【来源】 分离自 *Taonia atomaria*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_3$。相对分子质量 426.63。C 78.83%,H 9.92%,O 11.25%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 201~203°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 3.47(1H,dd,*J* = 2.5Hz),3.57(1H,dd,*J* = 2.5Hz),6.28(s,OMe),6.77(1H,m,W1/2 = 14Hz,H-C-OH),7.39(d,br,*J* = 8Hz),7.88(3H,s,aromatic Me),8.86(3H,s,Me-C-O-),9.01(3H,s).,9.11(3H,s),9.13(3H,s),9.19(3H,s)。

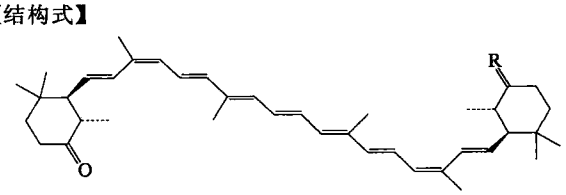
【参考文献】 [1] A G González, J D Martín, M L Rodriguez. *Tetrahedron Letters*, 1973, 3657.

【命名】 Cucumariaxanthins B

【来源】 从北方海参 Cucumaria japonica 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{58}O_2$。相对分子质量 570.4451。

【结构式】



R=β-OH, α-H

【物理性质】 深橙色针晶。

【波谱数据】 UV(Et_2O):λ_{max} 407 nm(lg ε 4.95),430(5.15),458(5.11)。IR(KBr):3375,1714 cm^{-1};MS(HREI):*m/z* 570.4444,calcd for $C_{40}H_{58}O_2$ 570.4451。^{1}H NMR:δ 1.32(m,H-2,2′),1.12(ddd,J = 13.7,13.5,3.9Hz,C-2,2′ax),1.30(ddd,13.7,3.5,3.5,H-2,2′eq),2.10(ddd,13.5,11.5,5.0,H-3,3′ax),1.41(dddd,13.5,12.5,9.8,3.5,H-3,3′ax),2.21(dt,13.5,3.8,H-3,3′eq),1.62(dddd,12.5,4.6,3.5,3.5,H-3,3′eq),2.90(ddd,10.2,9.8,4.6,H-4,4′),1.96(dq,11.8,6.5,H-5,5′),1.31(ddq,10.2,10.2,6.0,H-5,5′),1.61(dd,11.8,9.8,H-6,6′),1.41(dd,10.2,9.8,H-6,6′),5.34(dd,15.3,9.8,H-7,7′),5.45(dd,15.4,9.8,H-7,7′),6.70(d,15.3,H-8,8′),6.82(d,15.4,H-8,8′),6.15(d,11.4,H-10,10′),6.15(d,11.9,H-10,10′),6.99(dd,14.8,11.4,H-11,11′),7.05(dd,14.7,11.9,H-11,11′),6.44(d,14.8,H-12,12′),6.43(d,14.7,H-12,12′),6.34(d,7.8,H-14,14′),6.31(d,8.0,H-14,14′),6.66(dm,7.8,H-15,15′),6.64(dm,8.0,H-15,15′),0.72(s,H-16,16′),0.80(s,H-16,16′),0.78(s,H-17,17′),0.83(s,H-17,17′),1.08(d,6.6,H-18,18′),1.01(d,6.0,H-18,18′),1.88(s,H-19,19′),1.91(s,H-19,19′),1.88(s,H-20,20′),1.85(s,H-20,20′)。^{13}C NMR:δ 33.8(C-1,1′),41.1(C-2,2′),38.2(C-3,3′),209.4(C-4,4′),44.4(C-5,5′),59.4(C-6,6′),131.3(C-7,7′),129.9(C-8,8′),133.4(C-9,9′),130.5(C-10,10′),124.0(C-11,11′),137.7(C-12,12′),136.4(C-13,13′),133.3(C-14,14′),130.6(C-15,15′),29.8(C-16,16′),30.1(C-17,17′),13.4(C-18,18′),21.2(C-19,19′),12.9(C-20,20′)。

【功效与活性】 Cucumariaxanthins B 对某些细胞的抑制活性优于β-胡萝卜素。

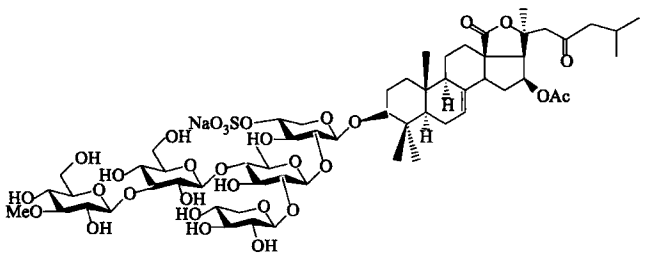
【参考文献】 [1] M Tsushima,Y Fujiwara,T Matsuno. *J Nat Prod*,1996,59,30.

【命名】 cucumarioside A_2-5

【来源】 从日本海洋的海参 *Cucumaria conicospermium* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{113}O_{31}NaS$。相对分子质量 1444.69。C 54.00%,H 7.88%,O, 34.31%,Na 1.59%,S 2.22% 。

【结构式】



【物理性质】 Mp 207～209℃。$[\alpha]_D^{20}$ −44°(*c* 0.1,pyridine)。

【波谱数据】 MS(MALDI-TOF)(negative ion mode):*m/z* 1355([M_{Na}-Na]$^-$,100),1223([M_{Na}-Xyl+H -Na]$^-$,12),1179([M_{Na}-3-O-MeGlc+H -Na]$^-$,59),1047([M_{Na}-3-O-MeGlc -Xyl+H -Na]$^-$,9),1017([M_{Na}-3-O-MeGlc-O-Glc+H -Na]$^-$,5),845([M_{Na}-3-O-MeGlc-O-Qui-O-OSO_3Na-Xyl -Xyl+H -Na]$^-$,4),739([M_{Na}-3-O-MeGlc-O-Glc-O-Qui -Xyl+H -Na]$^-$,8);MS(MALDI-TOF)(positive ion mode):*m/z* 1417([M_{Na}+Na]$^+$,52),1401([M_{Na}+K]$^+$,39),1315([M_{Na}-SO_3Na+H+K]$^+$,49),1299([M_{Na}-SO_3Na+H+K]$^+$,100),1167([M_{Na}-Xyl -SO_3Na+2H+Na]$^+$,28),1123([M_{Na}-3-O-Me-Glc -SO_3Na+2H+Na]$^+$,44);MS(HRFAB)(positive ion mode):*m/z* 1379.5574 [M+H]$^+$ (calcd for $C_{61}H_{96}NaO_{31}S$,1379.5554)。^{1}H NMR(500 MHz,C_5D_5N):δ 1.38(m,H-1),2.06(m,H-2),3.23(m,H-3),0.98(t,J=7.8Hz,H-5),2.04(m,H-6),5.62(br s,H-7),3.40(br d,12.9,H-9),1.47(m,H-11),2.69(dd,7.2,12.1),1.59(m,H-15),5.76(m,H-16),3.23(d,8.9,H-17),1.18(s,H-19),1.56(s,H-21),3.89(d,18.8),3.14(d,18.8,H-22),2.38(dd,6.6,15.9),2.22(dd,7.4,5.9,H-24),2.14(m,H-25),0.85(d,6.5,H-26),0.87(d,6.7,H-27),1.10(s,H-30),1.24(s,H-31),1.05(s,H-32),1.99(s,$OCOCH_3$)。^{13}C NMR(125 MHz,C_5D_5N):δ 35.40(t,C-1),26.79(t,C-2),88.93(d,C-3),39.39(s,C-4),47.71(d,C-5),23.17(d,C-6),120.32(s,C-7),145.40(s,C-8),46.92(d,C-9),35.87(s,C-10),22.36(t,C-11),30.97(t,C-12),57.62(s,C-13),47.41(s,C-14),43.52(t,C-15),76.07(d,C-16),55.03(d,C-17),179.23(s,C-18),23.81(q,C-19),82.02(s,C-20),29.44(q,C-21),52.62(t,C-22),207.68(s,C-23),51.40(t,C-24),24.22(d,C-25),22.36(q,C-26),22.17(q,C-27),17.27(q,C-30),28.55(q,C-31),31.98(q,C-32),169.03(s,$OCOCH_3$),21.10(q,$OCOCH_3$)。

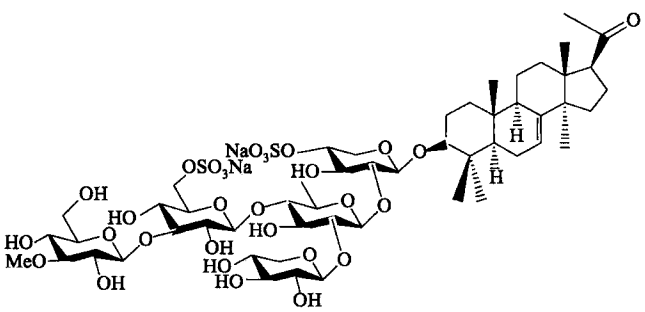
【参考文献】 [1] S A Avilov,A S Antonov,A S Silchenko,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,910.

【命名】 A_3-2

【来源】 从日本海洋的海参 *Cucumaria conicospermium* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{104}O_{30}Na_2S_2$。相对分子质量 1390.58。C 50.06%,H 7.53%,Na 3.30%,O 34.49%,S 4.61%。

【结构式】



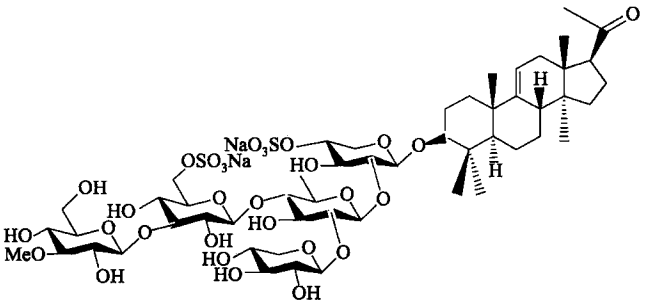
【参考文献】 [1] S A Avilov,A S Antonov,A S Silchenko,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,910.

【命名】 A_3-3

【来源】 从日本海洋的海参 *Cucumaria conicospermium* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{104}O_{30}Na_2S_2$。相对分子质量 1390.58。C 50.06%,H 7.53%,O 34.49%,Na 3.30%,S 4.61% 。

【结构式】



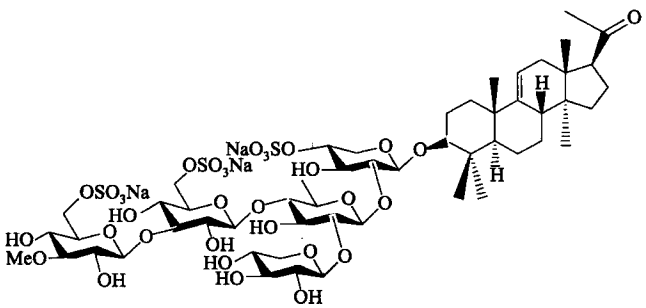
【参考文献】 [1] S A Avilov, A S Antonov, A S Silchenko, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 910.

【命名】 isokoreoside A

【来源】 从日本海洋的海参 *Cucumaria conicospermium* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{103}O_{33}Na_3S_3$。相对分子质量 1492.52。C 46.64%, H 6.95%, Na 4.62%, O 35.35%, S 6.44%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{13}C NMR: δ 104.61(d, C-Xyl11), 82.24(d, C-Xyl12), 74.86(d, C-Xyl13), 75.27(d, C-Xyl14), 63.98(t, C-Xyl15), 102.59(d, C-Qui1), 82.59(d, C-Qui2), 74.65(d, C-Qui3), 86.33(d, C-Qui4), 71.21(d, C-Qui5), 18.85(q, C-Qui6), 103.99(d, C-Glu1), 73.64(d, C-Glu2), 86.33(d, C-Glu3), 69.24(d, C-Glu4), 75.27(d, C-Glu5), 67.76(t, C-Glu6), 104.61(d, C-MeGlu1), 74.31(d, C-MeGlu2), 86.33(d, C-MeGlu3), 70.08(d, C-MeGlu4), 76.52(d, C-MeGlu5), 67.49(t, C-MeGlu6), 60.86(q, C-MeGluOMe), 105.20(d, Xyl21), 75.05(d, Xyl22), 76.52(d, Xyl23), 69.87(d, Xyl24), 66.57(t, Xyl25)。

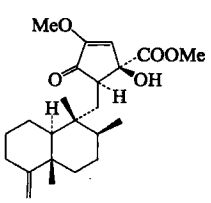
【参考文献】 [1] S A Avilov, A S Antonov, A S Silchenko, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 910.

【命名】 Dactylospongenone A

【来源】 从 Palauan 采集的 *Dactylospongia* 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.2406。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_{589}$ −167.7°(*c* 0.062, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): 248nm(ε 7620)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3500, 1730, 1640, 1440, 1230, 1090 cm^{-1}。MS(HR): *m/z* $C_{23}H_{34}O_5$ 390.2406。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.73(d, J=6.5Hz), 0.74(s), 0.87(d, 12), 0.96(dd, 16, 4), 1.04(s), 1.86(m), 2.29(m), 2.63(t, 4), 3.74(s), 3.76(s), 3.93(s), 4.46(br s), 5.94(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 198.2, 174.8, 160.5, 158.9, 121.6, 102.5, 80.7, 57.2, 54.8, 53.5, 48.9, 40.2, 39.5, 36.9, 36.9, 33.8, 33.0, 28.4, 27.6, 22.0, 20.5, 17.6, 16.3。

【功效与活性】 Dactylospongenone A 具有抗菌活性。

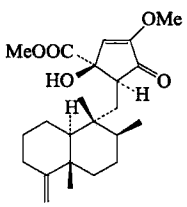
【参考文献】 [1] D M Kashian, D J Faulkner, L Parkanyi, *et al. Tetrahedron*, 1989, 45, 3307.

【命名】 Dactylospongenone B

【来源】 从 Palauan 采集的 *Dactylospongia* 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.2406。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_{589}$ 96.4°(*c* 0.22, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): 249nm(ε 6751)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3510, 1735, 1640, 1440, 1230, 1090 cm^{-1}。MS(HR): *m/z* $C_{23}H_{34}O_5$ 390.2406。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.74(s), 1.00(d, J=3Hz), 1.03(s), 1.06(m), 1.09(dd, 8, 3), 1.45(m), 1.86(m), 2.09(m), 2.29(m), 2.65(dd, 5, 3), 3.74(s), 3.75(s), 4.48(s), 5.92(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 198.3, 174.9, 160.0, 158.9, 121.4, 102.8, 80.6, 57.2, 54.2, 53.4, 48.4, 40.0, 39.7, 37.2, 36.9, 33.7, 32.9, 28.1, 27.7, 22.1, 20.3, 17.5, 16.7。

【功效与活性】 Dactylospongenone B 具有抗菌活性。

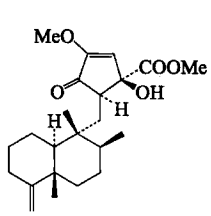
【参考文献】 [1] D M Kashian, D J Faulkner, L Parkanyi, *et al. Tetrahedron*, 1989, 45, 3307.

【命名】 Dactylospongenone C

【来源】 从 Palauan 采集的 *Dactylospongia* 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.2406。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_{589}$ 25.5°(*c* 0.20, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 251nm(ε 4845)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3510, 1730, 1640 cm^{-1}。MS(HR): *m/z* $C_{23}H_{34}O_5$ 390.2406。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.76(s), 0.78(d, J=6Hz), 1.05(s), 1.25(br s), 1.78(d, 5), 1.89(m), 2.10(m), 2.30(m), 2.74(t, 5), 3.58(s), 3.74(s), 3.84(s), 4.47(d, 5), 6.03

(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 199.4,175.9,160.8,157.8,123.3,102.4,57.3,53.7,49.7,49.1,40.2,39.5,38.3,37.3,33.1,32.6,28.4,27.7,21.9,20.4,17.6,16.6。

【功效与活性】 Dactylospongenone C具有抗菌活性。

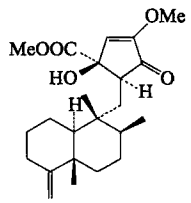
【参考文献】 [1] D M Kashian,D J Faulkner,L Parkanyi,*et al. Tetrahedron*,1989,45,3307.

【命名】 Dactylospongenone D

【来源】 从 Palauan 采集的 *Dactylospongia* 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.2406。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_{589}$ −121.7°(*c* 0.14,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 249nm(ε 5594)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3510,1730,1640 cm^{-1}。MS(HR):*m/z* $C_{23}H_{34}O_5$ 390.2406。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.64(dd,*J*=3,12Hz),0.76(s),0.94(m),1.03(s),1.25(s),1.93(dd,5,16),2.06(m),2.29(m),2.87(t,5),3.61(s),3.74(s),3.81(s),4.46(m),6.00(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 201.7,175.6,160.6,157.9,123.6,102.3,57.4,53.8,49.9,48.2,40.3,39.9,37.7,37.0,33.0,32.8,27.8,27.6,21.9,20.4,17.7,16.4。

【功效与活性】 Dactylospongenone D具有抗菌活性。

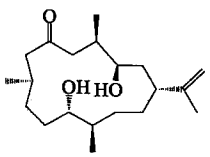
【参考文献】 [1] D M Kashian,D J Faulkner,L Parkanyi,*et al. Tetrahedron*,1989,45,3307.

【命名】 Dihydroplexaurolone

【来源】 来源柳珊瑚 *Plexaura*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O_3$。相对分子质量 324.50。C 74.03%,H 11.18%,O 14.79%。

【结构式】



【物理性质】 棱状晶体。Mp 125～126℃。$[\alpha]_D^{25}$ +42°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3420,3080,1705,1645,1040,880 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 324(M^+,1),306(21),288(9),273(3),235(9),223(10),192(8),175(18),163(17),149(24),123(49),107(50),93(52),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.70(1H,b s),4.67(1H,b s),3.42(2H,m),1.70(3H,d,*J*=1Hz),1.00(3H,d,6),0.97(3H,d,6),0.93(3H,d,6)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 41.8,37.8,70.2,36.1,49.2,211.4,47.6,38.1,30.5,29.1,75.1,28.2,28.0,27.5,149.8,109.2,21.0,13.6b,20.9,16.1。

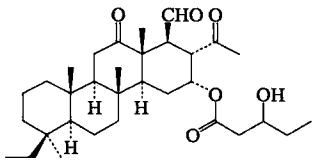
【参考文献】 [1] Wilfred R Chan,*et al. Tetranedron*,1989,45(1),103.

【命名】 Dehydrofoliaspongin

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Phyllospongia foliasens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_6$。相对分子质量 530.361。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃晶体。$[\alpha]_D^{20}$ +39°(*c* 3.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 530,412,205,165。MS(HR):*m/z* $C_{32}H_{50}O_6$ 530.361。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.32(br s),7.19(br s),6.25(br s),5.25(t,*J*=7Hz),3.70(m),2.39(t,6),1.60(br s),0.90(d,6.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.7,18.1,24.4,36.1,51.4,17.8,41.5,37.4,60.9,38.2,34.8,214.1,54.8,52.5,25.1,68.4,58.5,52.2,28.3,36.4,16.8,16.4,14.4,206.7,204.1,28.3,8.5,171.7,39.7,69.6,29.6,9.8。

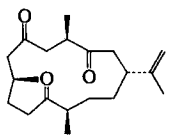
【参考文献】 [1] KITAGAWA Isao,*et al. Chemical & pharmaceutical bulletin*,1989,37(8),2078～2082.

【命名】 Dehydroplexaurolone

【来源】 从 *Plexaura homomaila* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_3$。相对分子质量 320.2351。

【结构式】



【物理性质】 针晶。$[\alpha]_D$ +48°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。Mp 93～95℃。

【波谱数据】 IR:1705,1645,890cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 320,302,263,245,217,179,165,149,152,123,109,95,69。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.72(bs),1.68(bs),1.04(d,*J*=6Hz),1.03(d,6)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 47.2,46.4,215.6,36.6,47.4,210.4,49.5,29.5,32.1,41.4,214.4,41.5,31.6,29.9,147.6,110.6,20.1,16.4,21.4,17.3。

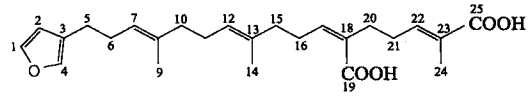
【参考文献】 [1] W R Chan,W F Tinto,P S Manchand,*et al. Tetrahedron*,1989,45,103.

【命名】 Demethylfurospongin-4

【来源】 是海绵 *Spongia officinalis* 的代谢物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_5$。相对分子质量 414.53。C 72.43%,H 8.27%,O 19.30%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)207(13174)nm。IR(dry film):ν_{max} 3100-2600(OH),1692(C=O),1649(C=C)。MS(EI,70eV):*m/z*[M^+]414(1),399(2),315(5),217(19),203(12),201(25),135(47),95(16),93(57),81(100),67(16);MS(HREI):*m/z* 414.2421,calcd for $C_{25}H_{34}O_5$ 414.2406。

^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 7.33(1H,dd,J=1.7,1.6Hz,H-1),6.27(1H,dd,1.9,0.9,H-2),7.20(1H,dd,1.6,0.9,H-4),2.45(2H,br t,7.5,H-5),2.24(2H,td,7.5,7.0,H-6),5.17(1H,tq,7.0,1.2,H-7),1.99(2H,br t,7.3,H-10),2.08(2H,td,7.3,6.9,H-11),5.12(1H,tq,6.9,1.1,H-12),1.59(6H,br s,H-9 and H-14),2.07(2H,t,7.3,H-15),2.53(2H,td,7.3,7.3,H-16),6.00(1H,br t,7.3,H-17),2.50(2H,t,7.0,H-20),6.93(1H,r t,7.8,H-22),2.36(2H,dt,7.8,7.0,H-21),1.79(3H,br s,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 142.5(C-1),111.1(C-2),125.0(C-3),138.8(C-4),25.0(C-5),28.4(C-6),123.8(C-7),135.7(C-8),16.0(C-9),39.6(C-10),26.6(C-11),125.0(C-12),134.0(C-13),15.8(C-14),38.9(C-15),28.0(C-16),144.5(C-17),131.3(C-18),174.1(C-19),33.2(C-20),30.5(C-21),143.6(C-22),128.1(C-23),11.7(C-24),173.5(C-25)[1]。

【功效与活性】 Furospongin-5 对 P-388 细胞系统(ED_{50})5μg/ml 有弱的细胞毒性[1]。

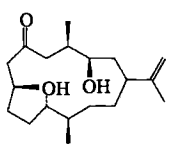
【参考文献】 [1] L Garrido, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,794.

【命名】 Dihydroplexaurolone

【来源】 从柳珊瑚 *Plexaura homomaila* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O_3$。相对分子质量 324。

【结构式】



【物理性质】 晶体。$[\alpha]_D$+42°(c 0.12,$CHCl_3$)。Mp 125~126℃。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 324,306,288,273,235,223,192,175,163,149,123,107,93,69。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.70(bs),4.67(bs),3.42(m),1.70(d,J=1Hz),1.00(d,6),0.97(d,6),0.93(d,6)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 41.8,37.9,70.2,36.1,49.2,211.4,47.6,38.1,30.5,29.1,75.1,28.2,29.0,27.5,149.8,109.2,21.0,13.6,20.9,16.1. IR 3420,3080,1705,1645,1040,880。

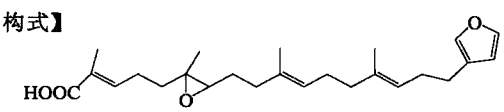
【参考文献】 [1] W R Chan, W F Tinto, P S Manchand, *et al. Tetrahedron*, 1989, 45, 103.

【命名】 Epoxide

【来源】 来自澳大利亚西部的海绵 *spongia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%,H 9.06%,O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$+8.7°(c 6.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):υ_{max} 3000(br),2925,2855,1690,1645,1285,875cm^{-1}。MS(EI):m/z 400([M]$^+$,4);MS(HR)($C_{25}H_{36}O_4$ requires 400.2614) found 400.2617。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.30(1H,bs,H-1),6.25(1H,bs,H-2),2.42(2H,t,H-4,J=7.8Hz),2.24(2H,m,H-5),5.51(1H,m,H-6),1.99(2H,m,H-8),2.08(2H,m,H-9),5.15(1H,m,H-10),2.10(2H,m,H-12),1.64(2H,m,H-13),2.73(1H,t,H-14,6.1),1.72(1H,m,H-16),1.60(1H,m,H-16),2.30(2H,m,H-17),6.86(1H,t,H-18,7.7),11.50(1H,bs,H-20),1.83(3H,s,H-21),1.26(3H,s,H-22),1.60(3H,s,H-23),1.57(3H,s,H-24),7.18(1H,bs,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 142.3(d,C-1),110.9(d,C-2),124.8(s,C-3),24.9(t,C-4),28.3(t,C-5),123.7(d,C-6),135.4(s,C-7),39.4(t,C-8),26.4(t,C-9),124.7(d,C-10),133.8(s,C-11),36.0(t,C-12),27.0(t,C-13),63.2(d,C-14),60.3(s,C-15),37.0(t,C-16),24.4(t,C-17),143.6(d,C-18),127.4(s,C-19),173.1(s,C-20),11.8(q,C-21),16.3(q,C-22),15.8(q,C-23),15.9(q,C-24),138.6(d,C-25)。

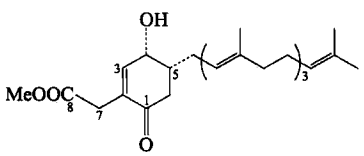
【参考文献】 [1] P A Searle, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50,9893.

【命名】 Eunicenone A

【来源】 由在多巴哥岛珊瑚礁 *Eunicca* 采集到的的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_4$。相对分子质量 456.66。C 76.27%,H 9.71%,O14.01%。

【结构式】



Eunicenone A R^1=Me; R^2=H;
Eunicenone B R^1=H; R^2=Ac

【物理性质】 黏性油状。$[\alpha]_D^{20}$+39.8°(c 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225nm(ε 10900)。IR(film):ν_{max} 3420, 2920, 1740, 1680, 1440, 1380, 1170, 1110cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 456(35),319(8),205(11),204(17),183(6),179(14),167(27),149(24),137(31),136(49),95(21),93(25),81(57),69(100);MS(EIHR):m/z[M]$^+$ 456.3227,calcd for $C_{29}H_{44}O_4$,456.3239。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 6.82(1H,dd,J=4.6,0.6Hz,H-3),4.45(1H,dd,4.6,3.4,H-4),2.22(1H,m,H-5),2.56(1H,dd,16.7,10.0,H-6),2.40(1H,dd,16.7,3.9,H-6),3.22(2H,AB,H-7),3.68(3H,s,OMe),5.18-5.05(4H,m),2.29(1H,m),1.90(13H,m),1.68(3H,brs),1.63(H,brs),1.60(9H,brs)。^{13}C NMR(50MHz,C_6D_6):δ 197.4(C-1),133.9(C-2),147.0(C-3),66.3(C-4),40.8(C-5),39.0(C-6),35.0(C-7),171.9(C-8),51.7(OMe),137.4(C),135.2(C),131.1(C),124.9(CH),124.8(CH),124.7(CH),122.1(CH),27.2(CH_2),27.1(CH_2),27.0(CH_2),25.8(CH_2),17.7(CH_3),16.2(CH_3),16.1(CH_3),16.1(CH_3)。

【类似物】 Eunicenone B[1]。$C_{30}H_{44}O_5$。相对分子质量 484.32。黏性油状。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] J Shin *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 9277. [2] T W Lee, *et al*, *J Am Chem Soc*, 2001, 123, 1872.

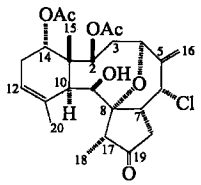
【命名】 Excavatolide A

【来源】 Isolated from the Formosan Gorgonian 珊瑚 *Bria-*

reum excavatum[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}ClO_7$。相对分子质量 480.19。C 60.19%，H 6.66%，Cl 7.56%，O 25.59%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。(28 mg)。Mp >290℃。$[\alpha]_D^{28}$ + 38°(*c* 0.05, pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr): λ_{max} 3516, 1768, 1726, 1374, 1254, 1088, 1064 cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* (rel int) 483 [6.9, $(M+H)^+$], 425(2.3), 423(5.9), 365(0.9), 363(2.4); MS(HRFAB): *m/z* 483.1770(calcd for $C_{24}H_{32}O_8Cl$, 483.1777)。^1H NMR(pyridine-d_5, 300 MHz): δ 5.41(d, 6.4), 3.82(ddd; 15.6, 13.2; 6.4), 1.58(dd, 15.6; 5.2), 5.14(dd, 13.2; 5.2), 6.14(d, 2.8), 5.16(d, 2.8), 5.32(d, 6.8), 3.12(br s), 5.60(br s), 2.47(br d), 17.6 2.14(br d), 17.6), 5.34(d, 4.0), 1.49(s), 5.55(d, 2.0), 5.26(d, 2.0), 3.19 q; 6.8), 1.47(d, 6.8), 1.98(s), 8.02(d, 6.8), 2.03(s), 2.10(s)。^{13}C NMR: δ 44.61(s), 74.27(d), 35.96(t), 77.36(d), 140.30(s), 56.74(d), 81.55(d), 84.46(s), 74.02(d), 41.72(d), 133.39(s), 122.24(d), 28.93(t), 72.69(d), 14.94(q), 114.53(t), 50.26(d), 8.12(q), 176.68(s), 24.57(q), 21.11(q), 20.94(q), 170.79(s), 170.34(s)。

【类似物】 Excavatolide B。$C_{27}H_{35}O_{11}Pr$。578.27。白色固体。Mp 224～225℃。$[\alpha]_D^{26}$ −23°(*c* 0.09, $CHCl_3$)。IR(KBr): ν_{max} 3580, 1787, 1749, 1638, 1378, 1254, 1030 cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* (rel int) 595 [1.4, $(M+H)^+$], 577(0.2), 535(1.7), 517(1.1), 507(0.4), 475(0.5), 447(0.3), 415(0.4)。MS(HRFAB): *m/z* 595.2751(calcd for $C_{30}H_{43}O_{12}$, 595.2742.)。Excavatolide E。$C_{24}H_{34}O_9$。466.22。白色固体。$[\alpha]_D^{30}$ + 53°(*c* 0.14, $CHCl_3$)。IR(KBr): ν_{max} 3480, 1782, 1746, 1446, 1376, 1250, 1030 cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* (rel int) 467 [0.8, $(M+H)^+$], 407(1.3), 347(0.6), 329(1.1); MS(HRFAB): *m/z* 467.2271(calcd for $C_{24}H_{35}O_9$, 467.2261)。

【功效与活性】 Excavatolide A～E都有细胞毒性。

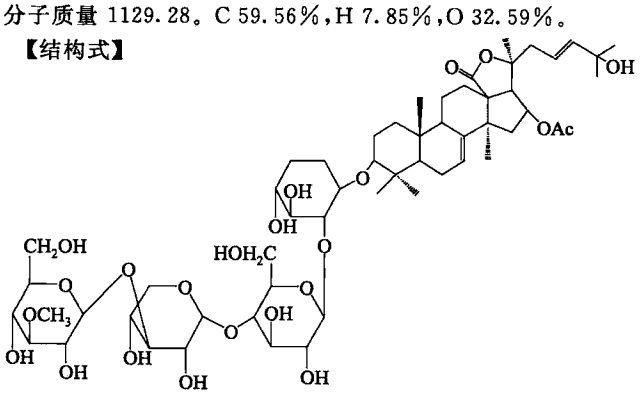
【参考文献】 [1] Sheu J H, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 602.

【命名】 Eximisoside A

【来源】 Eximisoside A 从鄂霍次克海的海参 *Cucumaria koraiensis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{88}O_{23}$。相对分子质量 1129.28。C 59.56%，H 7.85%，O 32.59%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 218～221℃。$[\alpha]_D^{20}$ −25°(*c*0.1, pyridine)。

【波谱数据】 MS(FAB, positive ionmode): *m/z* (rel int): 1169($[M+K]^+$, 2), 1153($[M+Na]^+$, 11), 977($[M-176+Na]^+$, 3), 959($[M-176-H_2O+Na]^+$, 2), 845($[M-176-132+Na]^+$, 4), 827($[M-176-132-H_2O+Na]^+$, 3), 683($[M-176-132-162+Na]^+$, 4), 665($[M-176-132-162-H_2O+Na]^+$, 3), 549($[M-176-132-162-132-2H+Na]^+$, 5), 533($[M-176-132-162-132-H_2O+Na]^+$, 6), 165 (100)。$^1H$ NMR (C_5D_5N, 500MHz): δ aglycon protons 5.89(1H, d, J = 15.5Hz, H-24), 5.84(1H, q, 8.6, H-16), 5.74(1H, ddd, 15.5, 7.0, 5.7, H-23), 5.70(1H, m, H-7), 3.24(1H, br d, 17.3, H-9), 3.20(1H, dd, 14.0, 5.7, H-22), 3.19(1H, dd, 14.1, 4.7, H-3), 2.73(1H, d, 8.6, H-17), 2.57(1H, dd, 14.0, 7.0, H-22′), 2.51(1H, dd, 12.6, 7.7, H-15), 1.96(3H, s, CH_3CO), 1.56(1H, dd, 12.6, 10.6, H-15′), 1.53(3H, H_3-21), 1.45(6H, H_3-26 and H_3-27), 1.13(3H, H_3-31), 1.05(3H, H_3-32), 1.04(3H, H_3-19), 1.02(3H, H_3-30), 0.85(1H, b rd, 8.8, H-5); oligosaccharide chain protons 5.17 * (1H, d, 7.6, H-1MeGlc), 5.14 * (1H, d, 7.9, H-1Xyl2), 4.85 * (1H, d, 7.7, H-1Qui), 4.70(1H, d, 7.2, H-1Xyl1), 3.55(1H, t, 11.0, H_5-Xyl1), 3.79(3H, s, OCH_3-MeGlc)。^{13}C NMR (C_5D_5N, 62.7 MHz): δ aglycon carbons 36.3(C-1), 27.3(C-2), 89.3(C-3), 39.7(C-4), 48.4(C-5), 23.5(C-6), 120.6(C-7), 145.6(C-8), 47.3(C-9), 35.8(C-10), 22.7(C-11), 31.6(C-12), 59.5(C-13), 47.6(C-14), 43.8(C-15), 74.9(C-16), 54.9(C-17), 179.2(C-18), 24.1(C-19), 84.5(C-20), 28.5(C-21), 41.8(C-22), 144.1(C-23), 120.4(C-24), 69.9(C-25), 30.0(C-26), 30.7(C-27), 17.6(C-30), 29.0(C-31), 32.3(C-32), 170.0(CH_3CO), 21.3(CH_3CO); oligosaccharide chain carbons 105.7(C-1Xyl1), 83.6(C-2Xyl1), 77.9(C-3Xyl1), 70.9(C-4Xyl1), 66.6(C-5Xyl1), 104.9 # (C-1Qui), 76.5(C-2Qui), 75.8(C-3Qui), 80.9(C-4Qui), 76.5(C-5Qui), 61.7(C-6Qui), 105.4 # (C-1Xyl2), 73.6(C-2Xyl2), 87.9(C-3Xyl2), 69.2(C-4Xyl2), 66.6(C-5Xyl2), 105.4 # (C-1MeGlc), 75.1(C-2MeGlc), 87.5(C-3MeGlc), 70.9(C-4MeGlc), 78.3(C-5MeGlc), 62.5(C-6MeGlc), 60.6(OCH_3 of MeGlc)[1]。

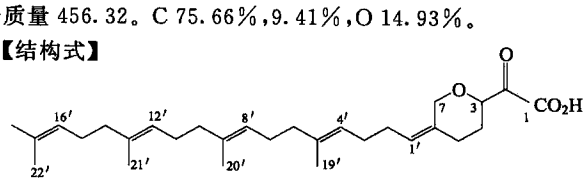
【参考文献】 [1] V I Kalanin, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 817.

【命名】 Hippospongic acid A

【来源】 从采于日本 Sada-misaki 海岸的海绵 *Hippospongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_4$。相对分子质量 456.32。C 75.66%，9.41%，O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色黏状油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +37°(*c* 0.22, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): υ_{max} 3350, 1700, 1630cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 454.3449$(M)^+$; MS(EI): *m/z* 454$(M)^+$, 411, 385, 180, 69。^1H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 4.32(1H, d, J = 11.0Hz, H-3), 1.50(1H, m, H-4), 1.95-2.10(16H, m, H-4,

2′,3′,6′,7′,10′,11′,14′,15′),2.40(2H,m,H-5),3.91(2H,d,12.8,H-7),5.91(1H,brs,H-8),6.40(1H,brs,H-8),5.24(1H,t,7.3,H-1′),5.10～5.15(4H,m,H-4′,8′,12′,16′),1.68(3H,s,H-18′),1.60(12H,s,H-19′,20′,21′,22′)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 168.0(C-1),140.2(C-2),76.2(C-3),33.5(C-4),32.8(C-5),132.2(C-6),67.2(C-7),127.0(C-8),125.3(C-1′),25.7(C-2′,18′),28.3(C-3′),124.2(C-4′,8′,12′,16′),135.2(C-5′),39.7(C-6′,10′,14′),134.3(C-7′),134.9(C-9′),26.8(C-11′),134.3(C-13′),26.7(C-15′),16.1(C-19′),16.0(C-20′,21′),17.7(C-22′)。

【功效与活性】 Hippospongic acid A 选择性地抑制海星卵形成原胚肠,最低抑制浓度为 14μmol/L。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Ohta S,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1996,37(43),7765.

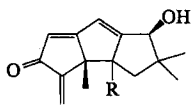
[2] Hioki H,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1999,40,7745.

【命名】 Hirsutanols A

【来源】 从海生真菌 *Coriolus consors* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_3$。相对分子质量 246。

【结构式】



R=αOH

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −23.5°(*c* 0.97,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):306(4276),218(2920)。IR(KBr):ν_{max} 3401,2966,1678,1642,1590,1455,1366,1284,1155,1131,1031,879。^{1}H NMR:δ 6.02(1H,s),6.50(d,*J*=2.5Hz),4.63(d,2.5),2.67(d,14.5),1.71(d,14.5),1.24(3H,s),6.00(d,1.0),5.27(d,1.0),0.95(3H,s),1.29(3H,s)。^{13}C NMR:δ 83.2(s),87.7(s),84.1(s),40.5(d),56.8(d),61.8(s),61.6(s),63.5(s),182.0(s),55.2(s),148.8(s),197.5(s),119.8(d),189.9(s),116.8(d),173.4(s),76.5(d),42.6(s),44.1(t),26.6(q),113.5(t),23.0(q),28.8(q)。

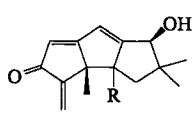
【参考文献】 [1] G Y S Wang,L F Abrell,A Avelar,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,7335.

【命名】 Hirsutanols B

【来源】 从海生真菌 *Coriolus consors* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_3$。相对分子质量 246。

【结构式】



R=βOH

【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.06(1H,s),6.64(d,*J*′=1.0Hz),4.22(d,1.0),2.06(d,14.5),1.81(d,d,14.5),1.18(3H,s),5.99(d,0.5),5.29(d,0.5),1.07(3H,s),1.27(3H,s)。^{13}C NMR:δ 148.4(s),21.3(q),121.0(d),189.9(s),120.3(d),170.7(s),76.1(d),45.5(s),43.8(t),26.0(q),113.9(t),28.4(q),197.2(s)。

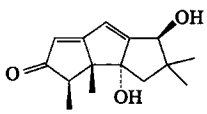
【参考文献】 [1] G Y S Wang,L F Abrell,A Avelar,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,7335.

【命名】 Hirsutanols C

【来源】 从海生真菌 *Coriolus consors* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +20.6°(*c* 0.31,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):282(1658),206(896)。IR(KBr):ν_{max} 3367,2962,2858,1686,1671,1611,1466,1377,1167,1077,1062,883。^{1}H NMR:δ 2.90(q,d,*J*=7.0Hz),5.76(1H,s),6.44(d,2.5),4.65(d,2.5),2.10(d,15.0),1.61(d,15.0),1.03(3H,s),1.06(d,7.0),0.93(3H,s),1.29(3H,s)。^{13}C NMR:δ 48.0(d),23.8(q),118.4(d),195.0(s),118.0(d),174.6(s),77.9(d),44.0(s),45.3(t),24.3(q),9.6(q),30.2(q),214.4(s)。

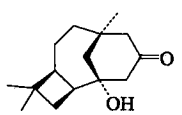
【参考文献】 [1] G Y S Wang,L F Abrell,A Avelar,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,7335.

【命名】 Hydroxy-4,4,8-trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodecan-10-one

【来源】 分离自新西兰海绵种属的 *Eurupon*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。

【结构式】



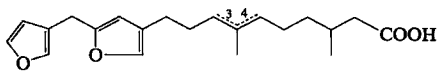
【参考文献】 [1] C J Barrow,*et al*. *Aust J Chem*,1988,41,1755.

【命名】 Ircinin-3

【来源】 分离自海绵 *Ircinia oros*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.44。C 73.23%,H 8.19%,O 18.58%。

【结构式】



【类似物】 Ircinin-4。$C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.44。

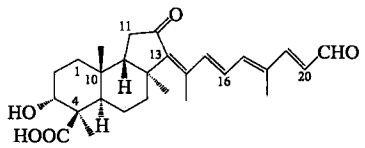
【参考文献】 [1] G Cimino,S De Stefano,L Minale,*Tetrahedron*,1972,28,5983.

【命名】 Jaspiferals A

【来源】 从采于日本冲绳群岛的海绵 *Jaspis stellifera* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_5$。相对分子质量 440。C 73.61%,H 8.24%,O 18.16%。

【结构式】



Jaspiferals A 13=Z
Jaspiferals B Δ13=E

【物理性质】 黄色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −41.2°(*c* 1.1, $CHCl_3$/MeOH 9:1)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 273(ε10000),374(41000),392 nm(sh)。IR(film):υ_{max} 3400,1670cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 440.2535 $(M)^+$。MS(EI):*m/z* 440 $(M)^+$。^1H NMR($CDCl_3/CD_3OD$ 9:1,500MHz):δ 1.81(1H,m,H-1),1.00(1H,brd,J=14.7Hz,H-1),1.63(1H,brd,13.7,H-2),2.12(1H,m,H-2),4.07(1H,dd,2.2,4.4,H-3),2.40(1H,brt,10.3,H-5),1.82(1H,m,H-6),1.77(1H,m,H-6),2.05(2H,m,H-7),1.82(1H,m,H-9),2.35(1H,dd,4.4,15.6,H-11),2.11(1H,m,H-11),8.16(1H,d,15.1,H-15),6.86(1H,dd,11.2,15.1,H-16),6.63(1H,brt,11.2,H-17),7.16(1H,d,15.6,H-19),6.15(1H,dd,7.8,15.6,H-20),9.49(1H,d,7.8,H-21),1.23(3H,s,4-Me),1.36(3H,s,8-Me),0.88(3H,s,10-Me),2.00(3H,s,14-Me),1.96(3H,brs,18-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3/CD_3OD$ 9:1,125MHz):δ 28.7(C-1),27.4(C-2),70.3(C-3),47.5(C-4),40.2(C-5),20.2(C-6),40.1(C-7),44.9(C-8),49.3(C-9),35.8(C-10),36.9(C-11),208.5(C-12),148.5(C-13),141.5(C-14),138.3(C-15),129.1(C-16),141.4(C-17),135.8(C-18),156.5(C-19),127.7(C-20),194.1(C-21),23.5(4-Me),180.45(4-COOH),24.2(8-Me),19.6(10-Me),15.8(14-Me),12.6(18-Me)。

【类似物】 Jaspiferals B。$C_{27}H_{36}O_5$。相对分子质量440.26。黄色粉末。

【功效与活性】 Jaspiferals A 和 Jaspiferals B 在体外实验中,对豚鼠淋巴瘤 L1210 细胞显示出细胞毒活性(IC_{50} = 3.8μg/ml)。

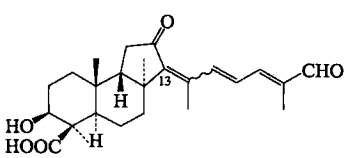
【参考文献】 [1] Kobayashi,J,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52(16),5745.

【命名】 Jaspiferals C 和 Jaspiferals D

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Jaspis stellifera* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_5$。相对分子质量 414.2407。

【结构式】



13(*Z*) = Jaspiferals C, 13(*E*) = Jaspiferals D

【物理性质】 淡黄色粉末。Mp 220~222℃。$[\alpha]_D^{20}$ −47°(*c* 0.72,$CHCl_3$/MeOH,9:1)。

【波谱数据】 Jaspiferals C:MS(El):*m/z* 414(M^+)。MS(HREI):*m/z* 414.2421 (M^+, calcd for $C_{25}H_{34}O_5$, 414.2407)。^1H NMR:δ 1.81(m,H-1),1.06(br d,J=13.1Hz,H-1),1.63(br d,13.7,H-2),2.12(m,H-2),4.07(dd,2.2,4.4,H-3),2.40(br t,10.3,H-5),1.82(m,H-6),2.08(m,H-7),1.82(m,H-9),2.19(dd,3.9,15.6,H-11),2.12(m,H-11),8.30(d,14.7,H-15),7.00(dd,11.2,14.7,H-16),7.00(br d,11.2,H-17),9.40(s,H-19),1.23(s,4-Me),1.36(s,8-Me),0.88(s,10-Me),2.01(s,14-Me),1.82(br s,18-Me)。^{13}C NMR:δ 28.7(C-1),27.3(C-2),70.3(C-3),47.5(C-4),40.2(C-5),20.1(C-6),40.1(C-7),44.9(C-8),49.2(C-9),35.9(C-10),36.8(C-11),208.5(C-12),149.7(C-13),140.6(C-14),140.7(C-15),127.9(C-16),149.4(C-17),138.9(C-18),195.2(C-19),23.5(4-Me),180.5(4-COOH),24.2(8-Me),19.7(10-Me),15.8(14-Me),9.4(18-Me)。

Jaspiferals D:UV(MeOH):λ_{max} 251(ε 7800),344(413000),and 357 nm(sh)。IR(film):ν_{max} 3450 and 1670 cm^{-1}。^1H NMR:δ 1.81(m,H-1),1.06(br d,13.1,H-1),1.63(br d,13.7,H-2),2.12(m,H-2),4.07(dd,2.2,4.4,H-3),2.40(br t,10.3,H-5),1.82(m,H-6),2.15(m,H-7),1.82(m,H-9),2.19(dd,3.9,15.6,H-11),2.12(m,H-11),6.99(d,14.7,H-15),6.90(dd,11.2,14.7,H-16),6.97(br d,11.2,H-17),9.43(s,H-19),1.22(s,4-Me),1.39(s,8-Me),0.88(s,10-Me),2.26(s,14-Me),1.86(br s,18-Me)。^{13}C NMR:δ 28.7(C-1),27.3(C-2),70.3(C-3),47.5(C-4),40.3(C-5),20.2(C-6),38.4(C-7),45.1(C-8),49.3(C-9),35.9(C-10),36.7(C-11),207.6(C-12),150.3(C-13),139.6(C-14),140.7(C-15),130.5(C-16),148.1(C-17),139.3(C-18),194.9(C-19),23.5(4-Me),180.5(4-COOH),25.8(8-Me),19.7(10-Me),14.2(14-Me),9.6(18-Me)。

【功效与活性】 Jaspiferals C 和 Jaspiferals D 具有抗癌活性。

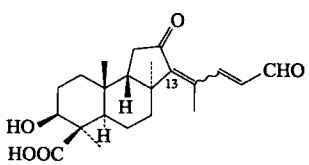
【参考文献】 [1] J Kobayashi,K Yuasa,T Kobayashi,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52,5745.

【命名】 Jaspiferals E 和 Jaspiferals F

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Jaspis stellifera* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.2108。

【结构式】



13(*Z*)=E, 13(*E*)=F

【物理性质】 淡黄色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −60°(*c* 0.75,$CHCl_3$/MeOH,9:1)。Mp 196~198℃。

【波谱数据】 Jaspiferals E:MS(El):*m/z* 374(M^+)。MS(HREI):*m/z* 374.2108 (M^+, calcd for $C_{22}H_{30}O_5$, 374.2094)。^1H NMR:δ 1.81(m,H-1),1.06(br d,J=13.1Hz,H-1),2.12(br d,13.0,H-2),1.65(m,H-2),4.06(br s,H-3),2.42(dd,8.2,2.4,H-5),1.82(m,H-6),2.05(m,H-7),1.92(m,H-9),2.26(m,H-11),2.12(m,H-11),8.75(d,16.1,H-15),6.30(dd,7.8,16.1,H-16),9.60(d,7.8,H-17),1.25(s,4-Me),1.37(s,8-Me),0.94(s,10-Me),1.97(s,14-Me)。^{13}C NMR:δ 28.7(C-1),27.3(C-2),70.2(C-3),47.5(C-4),40.2(C-5),20.2(C-6),38.1(C-7),45.1(C-8),49.2(C-9),35.9(C-10),36.5(C-11),207.4(C-12),

152.6(C-13),137.4(C-14),151.6(C-15),132.0(C-16),195.4(C-17),23.5(4-Me),180.3(4-COOH),23.9(8-Me),19.7(10-Me),15.8(14-Me)。

Jaspiferals F: UV(MeOH): λ_{max} 218(ε 17800) and 304 nm (41300)。IR(film): ν_{max} 3450 and 1680 cm^{-1}。^1H NMR: δ 1.81(m,H-1),1.06(br d,13.1,H-1),2.12(br d,13.0,H-2),1.65(m,H-2),4.06(br s,H-3),2.39(dd,8.2,2.4,H-5),1.82(m,H-6),2.12(m,H-7),1.87(m,H-9),2.24(m,H-11),2.12(m,H-11),7.53(d,16.1,H-15),6.41(dd,7.3,15.6,H-16),9.62(d,7.8,H-17),1.25(s,4-Me),1.42(s,8-Me),0.94(s,10-Me),2.20(s,14-Me)。^{13}C NMR: δ 28.7(C-1),27.3(C-2),70.2(C-3),47.5(C-4),40.2(C-5),20.0(C-6),41.8(C-7),45.4(C-8),49.1(C-9),35.9(C-10),36.1(C-11),208.2(C-12),153.5(C-13),138.3(C-14),151.5(C-15),133.3(C-16),195.4(C-17),23.5(4-Me),180.3(4-COOH),26.1(8-Me),20.0(10-Me),14.3(14-Me)。

【功效与活性】 Jaspiferals E 和 F 具有抗癌活性。

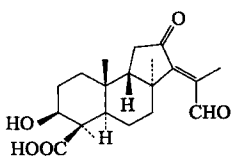
【参考文献】 [1] J Kobayashi, K Yuasa, T Kobayashi, *et al*. *Tetrahedron*, 1996, 52, 5745.

【命名】 Jaspiferals G

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Jaspis stellifera* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.2432。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 145～147 ℃。$[\alpha]_D^{20}$ −54 °(*c* 0.30, $CHCl_3$/MeOH, 9:11)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202(ε 7000), 266 nm (14000)。IR(film): ν_{max} 3450, 1700 cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 348 (M^+)。MS(HREI): *m/z* 348.2421(M^+, calcd for $C_{20}H_{28}O_5$, 348.2432)。^1H NMR: δ 1.80(m,H-1),1.06(br d,*J*=13.1Hz,H-1),2.12(br d,13.1,H-2),1.65(m,H-2),4.06(br s,H-3),2.41(dd,8.2,2.4,H-5),1.75(m,H-6),2.22(m,H-7),1.94(m,H-9),2.18(m,H-11),2.14(m,H-11),10.14(s,H-15),1.25(s,4-Me),1.48(s,8-Me),0.95(s,10-Me),2.05(s,14-Me)。^{13}C NMR: δ 28.7(C-1),27.3(C-2),70.2(C-3),47.5(C-4),40.5(C-5),21.2(C-6),43.4(C-7),45.4(C-8),49.7(C-9),35.9(C-10),35.4(C-11),208.9(C-12),158.9(C-13),137.3(C-14),194.8(C-15),23.9(4-Me),180.3(4-COOH),27.6(8-Me),20.2(10-Me),11.0(14-Me)。

【功效与活性】 Jaspiferals G 具有抗癌活性。

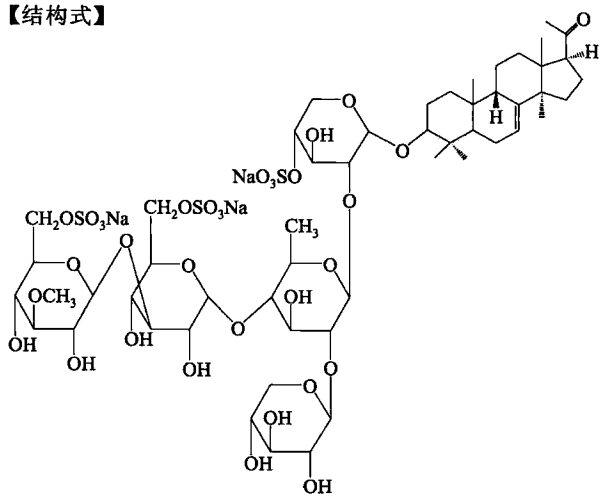
【参考文献】 [1] J Kobayashi, K Yuasa, T Kobayashi, *et al*. *Tetrahedron*, 1996, 52, 5745.

【命名】 Koreoside A

【来源】 从海参 *Cucumaria koraiensis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{83}O_{33}Na_3S_3$。相对分子质量 1413.37。C 45.04%, H 5.92%, Na 4.88%, O 37.36%, S 6.81%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 250℃(dec.)。$[\alpha]_D^{20}$ −48°(*c* 0.1, pyridine)。

【波谱数据】 MS(FAB, positive ion mode, glycerol/thioglycerol(1:1) + NaCl as matrix), *m/z*(rel int): 1429(53), 1326(52), 1311(19), 1209(63), 1033(84); MS[FAB, negative ion mode, (glycerol/thioglycerol(1:1) + NaCl as matrix)], *m/z*(rel int): 1389(7), 1383(22), 1287(17), 1185(18)。^1H NMR [C_5D_5N:D_2O(4:1), 250MHz]: δ 3.26(H-3R, 1H, dd, *J* = 4.2, 11.5Hz), 5.68(H-7, 1H, m), 2.25(H-9, 1H, m), 2.89(H-17R, 1H, t, 7.5), 1.02(CH_3-10, 3H, s), 2.32(CH_3-20, 3H, s), 1.28(CH_3-4R, 3H, s), 1.13(CH_3-4, 3H, s), 0.88(CH_3-13, 3H, s), 1.16(CH_3-14, 3H, s), 1.70(CH_3 of Qui, 3H, d, *J*=6.3Hz), 3.90(OCH_3, 3H, s), 4.87(H-1 of Xyl(1), 1H, d, 7.5), 4.90a(H-1 of Qui, 1H, d, 7.5), 5.22a(H-1 of Glc, 1H, d, 7.5), 5.25a(H-1 of 3-O-Me-Glc, 1H, d, 7.5), 5.28a(H-1 of Xyl(2), 1H, d, 7.5)。^{13}C NMR[C_5D_5N:D_2O(4:1), 62, 7MHz]: δ 35.6(C-10), 27.0(C-2), 89.1(C-3), 39.4(C-4), 48.5(C-5), 23.4(C-6), 122.5(C-7), 147.7(C-8), 49.3(C-9), 35.7(C-10), 22.4a(C-11), 33.6(C-12), 45.1(C-13), 53.2(C-14), 33.6(C-15), 22.5(C-16), 62.1(C-17), 24.9c(C-18), 24.7(C-19), 211.5(C-20), 30.7(C-21), 17.5(C-30), 29.0(C-31), 30.5(C-32), 104.5[C-1 of Xyl(1)], 82.0[C-2 of Xyl(1)], 74.9[C-3 of Xyl(1)], 75.3d[C-4 of Xyl(1)], 63.9[C-5 of Xyl(1)], 102.4(C-1 of Qui), 82.5(C-2 of Qui), 74.9(C-3 of Qui), 86.5(C-4 of Qui), 70.9(C-5 of Qui), 17.9(C-6 of Qui), 103.8(C-1 of Clc) 73.5(C-2 of Glc), 86.7(C-3 of Glc), 69.3(C-4of Glc), 75.5d(C-5 of Glc), 67.6(C-6 of Glc), 104.3(C-1 of 3-O-Me-Glc), 74.3(C-2 of 3-O-Me-Glc), 86.5(C-3 of 3-O-Me-Glc), 70.1(C-4 of 3-O-Me-Glc), 76.5(C-5 of 3-O-Me-Glc), 67.4(C-6 of 3-O-Me-Glc), 60.3(OMe), 105.0[C-1 of Xyl(2)], 74.9[C-2 of Xyl(2)], 76.5[C-3 of Xyl(2)], 69.8[C-4 of Xyl(2)], 66.4[C-5 of Xyl(2)]。

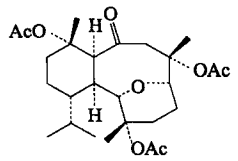
【参考文献】 [1] S A Avilov, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 808.

【命名】 Labiatins A

【来源】 从 Senegalese 采集的柳珊瑚 *Eunicella labiata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_8$。相对分子质量 480。

【结构式】



【物理性质】 黏稠油状物。$[\alpha]_D+17.3°$(c 0.80,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3440,2940,1738,1440,1370,1230 cm^{-1}。MS(FABHR):$[M+H]^+$ m/z obsd 481.2801 $C_{26}H_{41}O_8$ requires 481.2802。^{1}H NMR:δ 2.41(dd,J = 12.2,4.4Hz,H-1),3.71(s,H-2),2.83(ddd,13.3,4.0,2.1,H-4),1.05(m,H-5),3.83(dd,10.9,6.9,H-6),3.39,2.47(d,12.7,12.7,H-8),4.22(dd,4.4,1.8,H-10),2.72(dt,12.3,4.6,H-12),2.21(dt,12.3,3.0,H-12),1.33,1.59(m,H-13),2.17(m,H-14),1.37(s,H-15),1.28(s,H-16),1.55(s,H-17),1.76(dh,6.9,2.5,H-18),0.63(d,6.8,H-19),0.81(d,6.8,H-20),2.04,2.03,1.62(s,-Ac)。^{13}C NMR:δ 48.5(C-1),78.1(C-2),83.7(C-3),27.5(C-4),19.5(C-5),78.0(C-6),92.7(C-7),44.2(C-8),204.6(C-9),55.4(C-10),80.5(C-11),32.1(C-12),19.8(C-13),36.5(C-14),23.6(C-15),19.6(C-16),24.5(C-17),27.2(C-18),14.6(C-19),21.6(C-20),170.9(-Ac),169.8,169.1(-CO),22.1,21.9,21.9(-Me)。

【功效与活性】 Labiatins A 对结肠癌细胞没有毒性。

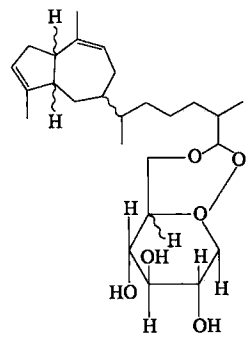
【参考文献】 [1] V Roussis, W Fenical, C Vagias, *et al*. *Tetrahedron*,1996,52,2735.

【命名】 Lemnabourside

【来源】 从中国软珊瑚 *Lemnalia bournei* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{42}O_6$。相对分子质量 450。C 69.50%,H 9.60%,O 20.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 90～90.5℃。$[\alpha]_D^{22.5}+33.3°$(c 0.030,EtOH)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1640,1550,1450,1380,1150,1115,1050cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 5.54(br),5.42(brs),4.88(d),4.63(d),4.42(dd),4.28(brd),3.96(br),3.80(m),3.54(d),2.02(br),1.98(s),1.93(br),1.83(m),1.80(br),1.69(m),1.52(m),1.42(m),1.28(m),1.21(br),1.12(br),0.92(d),0.84(d)。^{13}C NMR:δ 136.2,134.4,124.0,121.6,102.0,101.3,80.7,77.0,76.7,67.8,66.6,39.8,39.2,38.3,36.7,36.5,32.6,31.9,31.2,25.7,25.2,24.1,21.9,14.6,13.8. MS:450,414,288,189,161,145,119,105,91。

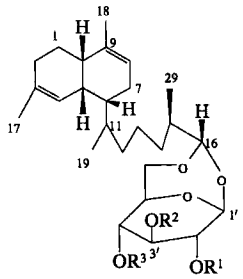
【参考文献】 [1] 龙康侯,张敏. 中国软珊瑚化学成分的研究(二十五). 中山大学学报(自然科学版),1989,30(1).

【命名】 Lemnabourside B

【来源】 从采自中国软珊瑚 *Lemnalia bournei* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_7$。相对分子质量 480.63。C 67.47%,H 9.23%,O 23.30%。

【结构式】



Lemnabourside B R^1=R^3=H, R^2=CH_3CO
Lemnabourside C R^1=R^2=H, R^3=CH_3CO

【物理性质】 非晶形固体。Mp 66.5～67.5℃。$[\alpha]_D^{22.5}+10.3°$(c 0.029,EtOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3450,2930,1735,1650,1450,1240,1145,1026cm^{-1}。MS(EI):m/z 492 [M^+](13),474(4),288(35),189(23),161(94),105(100); *anal*. C 68.18%, H 8.91%, calcd for $C_{28}H_{44}O_7$, C 68.27%, H 9.00%。^{1}H NMR:δ 1.12(m),1.39(m),1.81(m),1.99(m),5.42(br s),2.07(m),1.45(m),1.76(m),5.34(br s),1.95(m),1.76(m),1.19(m),1.24(m),1.30(m),1.07(m),1.42(m),1.65(m),4.53(m),1.73(s),1.63(s),0.75(d),(J = 6.7Hz),0.86(d),(6.6),4.91(d),(7.3),3.90(d),(7.3),4.52(m),3.71(m),3.66(d),(5.7),3.47(m),3.91(m),2.05(s)。^{13}C NMR:δ 25.4(t),31.0(t),134.6(s),124.2(d),36.9(d),39.4(d),30.0(t),121.8(d),136.4(s),39.9(d),32.1(d),36.3(t),24.9(t),32.3(t),38.3(d),102.0(d),21.7(q),20.8(q),13.6(q),14.4(q),101.8(d),78.5(d),69.1(d),77.0(d),74.6(d),68.2(t),170.4(s),23.9(q)。

【类似物】 Lemnabourside C。$C_{27}H_{44}O_7$。相对分子质量 480.63。非晶形固体。Mp 69.0～70.2℃。$[\alpha]_D^{22.5}+25.0°$(c 0.020,EtOH)。

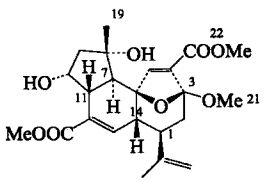
【参考文献】 [1] Zhang M,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1300.

【命名】 Mandapamate

【来源】 来自软珊瑚 *Sinularia dissecta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_8$。相对分子质量 422.47。C 62.55%,H 7.16%,O 30.30%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的黏性油状物。$[\alpha]_D+147°$(c 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3480,1720,1640cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.16(ddd,J = 11.6,11,5.2Hz,H-1),1.94(dd,13.1,11,H-2α),1.65(dd,13.1,5.2,H-2β),6.68(s,H-5),2.72(d,13.1,H-7),2.01(br d,14.9,H-9α),2.22(dd,14.9,6,H-9β),4.62(ddd,6,3.4,1.1,H-10),2.49(m,13.1,3.4,3,1.6,H-11),6.67(dd,3.4,3,H-13),2.23(ddd,

11.6,3.4,1.6,H-14),4.76(br s,H-16a),4.85(br s,H-16b),1.66(3H,br s,H-17),1.56(3H,s,H-19),3.37(3H,s,H-21),3.78(3H,s,H-22),3.74(3H,s,H-23)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 43.2(d,C-1),33.4(t,C-2),111.1(s,C-3),134.8(s,C-4),154.4(d,C-5),84.7(s,C-6),52.6(d,C-7),51.3(t,C-9),67.6(d,C-10),46.9(d,C-11),133.5(s,C-12),143.2(d,C-13),43.2(d,C-14),144.2(s,C-15),113.4(t,C-16),19.6(d,C-17),162.5(s,C-18),26.8(q,C-19),166.6(s,C-20),51.8(q,C-21),52.0(q,C-22),52.3(q,C-23)。

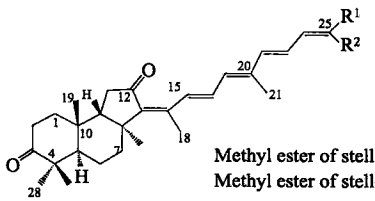
【参考文献】 [1] Venkateswarlu,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1994,35,2249.

【命名】 Methyl ester of stellettin G

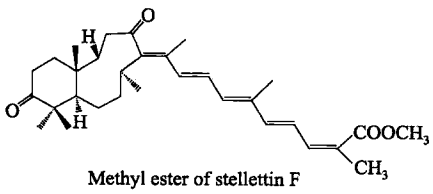
【来源】 从海绵 *Stelletta* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{42}O_4$。相对分子质量 478。C 77.79%,H 8.84%,O 13.37%。

【结构式】



Methyl ester of stellettin E R^1=$COOCH_3$, R^2=CH_3
Methyl ester of stellettin G R^1=CH_3, R^2=$COOCH_3$



Methyl ester of stellettin F

【物理性质】 黄色固体。$[\alpha]_D$+63.6°(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 415(lgε 4.53),395(4.55),294 nm(3.81)。IR(film):υ_{max} 3068,2953,1704,1700,1579cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M$^+$] 478.3088。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.16(H,m,H-1),1.49(H,m,H-1),2.36(H,m,H-2),2.70(H,ddd,*J*=16.1,12.2,6.0Hz,H-2),2.36(H,d,12.7,H-5),1.50(H,m,H-6),1.58(H,m,H-6),2.05(H,m,H-7),1.85(H,t,11.2,H-9),2.21(H,d,11.2,H-11),8.10(H,d,15.1,H-15),6.97(H,dd,15.1,11.4,H-16),6.39(H,d,11.4,H-17),2.06(H,s,H-18),0.83(H,s,H-19),1.98(H,brs,H-21),6.46(H,d,15.1,H-22),7.45(H,dd,15.1,11.4,H-23),6.52(H,d,11.7,H-24),1.98(H,brs,H-27),1.09(H,s,H-28),1.03(H,s,H-29),1.38(H,s,H-30),3.78(H,s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 31.3(C-1),33.5(C-2),219.2(C-3),46.9(C-4),45.4(C-5),19.7(C-6),37.2(C-7),44.9(C-8),47.9(C-9),34.8(C-10),36.9(C-11),206.1(C-12),145.7(C-13),142.9(C-14),133.9(C-15),130.9(C-16),135.0(C-17),16.0(C-18),23.5(C-19),138.8(C-20),13.1(C-21),143.3(C-22),126.5(C-23),141.5(C-24),125.6(C-25),168.0(C-26),21.0(C-27),29.2(C-28),19.4(C-29),24.7(C-30),51.4(OCH_3)。

【类似物】 Methyl ester of stellettin E。$C_{31}H_{42}O_4$。相对分子质量 478.31。黄色固体。

Methyl ester of stellettin F。$C_{31}H_{42}O_4$。相对分子质量 478.31。黄色固体。

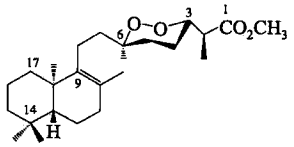
【参考文献】 [1] McCormickJ J L,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59(11),1047.

【命名】 Mycaperoxide G methyl ester

【来源】 从澳大利亚南部海域的海绵 *Mycale* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_4$。相对分子质量 406.60。C 73.85%,H 10.41%,O 15.74%。

【结构式】



【物理性质】 稳定无色油状物。$[\alpha]_D$−55.5°(*c* 0.23,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1730 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 404(M^+-2H,0.4),318(6),205(9),191(86),181(55),149(100),121(26),109(20),95(42),83(21),69(40),56(21);MS(HREI):*m/z* 404.2930(calcd for $C_{25}H_{44}O_5$,404.2926)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 0.81,0.86,0.91(3s,14_a-CH_3,14_b-CH_3,and 18-CH_3),1.15(d,*J*=6.2 Hz,2-CH_3),1.34(s,6-CH_3),1.54(s,10-CH_3),2.57(m,2-H),3.70(s,CO_2CH_3),4.23(m,3-H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 174.5(C-1),42.7(C-2),81.7(C-3),22.8(C-4),32.2(C-5),80.4(C-6),40.4(C-7),53.4(C-8),139.7(C-9),126.0(C-10),33.6(C-11),19.0(C-12),51.9(C-13),33.0(C-14),41.7(C-15),19.0(C-16),36.9(C-17),39.1(C-18),51.9(CO_2CH_3),12.8(CH_3),20.1(6-CH_3),19.4(10-CH_3),21.7(14-CH_3),33.0(14-CH_3),21.1(18-CH_3)。

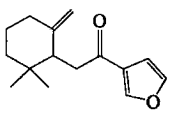
【参考文献】 [1] Capon R J,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,525.

【命名】 Pallescensone

【来源】 从新西兰近海采集的海绵 *Dictyodendrilla cavernosa Lendenfeld* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。相对分子质量 232.1463。

【结构式】



【物理性质】 清澈的油状物。Mp 42.5~43℃。$[\alpha]_D$+36°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 252nm(ε 5100)。IR(CCl_3):ν_{max} 2950,1683(conj. CO),1560,1510,1209,1152,868 cm^{-1};Found:M^+ 232.1465. $C_{15}H_{20}O_2$ requires 232.1463;MS:*m/z* 232(M^+,14%),217(M^+-CH_3,6),189(4),176(4),163(3),137($C_{10}H_{17}^+$,5),123(C_9H_{15},10),122(C_9H_{14},27).107(C_8H_{11},25),95($C_5H_3O_2$ and C_7H_{11},100%),81(13),69(16),67(10)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.88,0.98(2s,8′,9′-CH_3),1.20~1.90(m,4H,H-4′,5′),2.07,2.20(2m,1H each,H-3′),2.66(dd,*J*=9.5Hz,4.15,H-1′),2.80(dd,15.9,4.4,1H,H-10′),2.92(dd,15.9,9.5,1H,H-10′),4.44(brs,H-7′a),4.71(brs,H-7′b),6.77(dd,1.95,0.74,H-4),7.43(dd,1.95,1.47,H-5),8.06(dd,1.47,0.98,H-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 23.4,28.7(2q,C-8′,9′),23.6(t,C-4′),34.2(t,C-5′),34.8(s,

C-6′),38.4,38.6(2t,C-3′,10′),48.4(d,C-1′),108.3(t,C-7′),108.5(d,C-4),127.9(s,C-3),143.9(d,C-5),146.6(d,C-2),148.6(s,C-2′),194.2(s,CO)。

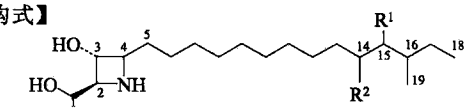
【参考文献】 [1] R C Cambie,P A Craw,P R Bergquist,*et al. J Nat Prod*,1987,50,948.

【命名】 Penaresidin A

【来源】 从日本冲绳的海绵 *Penares* sp. 的甲醇提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{39}NO_3$。相对分子质量 329.52。C 69.25%,H 11.93%,N 4.25%,O 14.57%。

【结构式】



Penaresidin A R^1=OH R^2=H
Penaresidin B R^1=H R^2=OH

【物理性质】 Penaresidin A 和 B 的四醋酸盐混合物:油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +47.9°(*c* 0.38,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2950,2850,1740,1650,1410,1380,1240,1040,750 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 497(M^+),482,454,437,398(100%),378,364,335,318,292,280,238,198。

【波谱数据】 Penaresidin A 的四醋酸盐。^1H NMR($CDCl_3$):δ 4.63(dd,*J*=15.2,5.6Hz,H-1a),4.33(dd,15.2,3.3,H-1b),4.32(m,H-2),5.21(dd,9.0,5.2,H-3),4.40(m,H-4),2.10(m,H-5a),1.90(m,H-5b),1.45(m,H-14),4.81(dt,8.0,4.7,H-15),1.50(m,H-16),1.03(m,H-17a),1.32(m,H-17b),0.82(t,H-18),0.84(d,H-19),2.03(s,H-1-AcO),2.07(s,N-Ac),1.84(s,C-3-AcO),1.98(s,H-15-AcO)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 60.99(C-1),65.05(C-2),66.45(C-3),63.19(C-4),29.04(C-5),43.35(C-14),76.92(C-15),37.98(C-16),25.19(C-17),13.89(C-18),23.11(C-19),20.53 和 170.08(C-1-AcO),20.62 和 170.31(N-Ac),20.74 和 169.93(C-3-AcO),21.07 和 170.76(C-15-AcO)。

【功效与活性】 Penaresidin A 和 B 能提高兔骨骼肌的肌原纤维的 ATP 酶活性,在浓度为 3×10^{-5} mol·dm^{-3} 时与对照相比提高到 181%。它们的四醋酸盐在此浓度时对肌动球蛋白的 ATP 酶活性无影响[1]。

【制备】 已合成 Penaresidin A 和 B[2~5]。

【参考文献】 [1] Kobayashi J,*et al. J Chem Soc Perkin Trans I*,1991,1135.

[2] Takikawa H,*et al. Tetrahedron Lett*,1995,36,7689.

[3] H Yoda,*et al. Tetrahedron Lett*,1997,38,3283.

[4] S Knapp,Y Dong. *Tetrahedron Lett*,1997,38,3813.

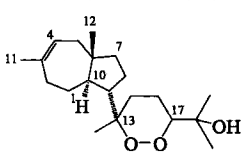
[5] H Takikawa,*et al. J Chem Soc*,*Perkin Trans* 1,1997,97.

【命名】 Peroxypolasol

【来源】 从海绵 *Epipolasis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.48。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +21.5°(*c* 0.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 FTIR(film):3450 cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 306.2571(calcd for $C_{20}H_{34}O_3$-O,306.2559):*m/z* 288.2477(calcd for $C_{20}H_{34}O_3$-H_2O_2,288.2453);MS(FAB):*m/z* 345 $[M+Na]^+$。^1H NMR($CDCl_3$):δ 0.76(3H,s,Me-12),1.12(3H,s,Me-19),1.16(3H,s,Me-14),1.21(3H,s,Me-20),1.25(1H,m,H-1),1.27(1H,m,H-7),1.35(1H,ddd,*J*=10.2,10.2,2.2Hz,H-5),1.36(1H,ddd,11.8,8.0,1.0,H-10),1.41(1H,m,H-8),1.65(1H,m,H-15),1.73(3H,br s,Me-11),1.78(1H,m,H-15),1.78(1H,m,H-16),1.80(1H,m,H-8),1.83(1H,m,H-1),1.88(1H,m,H-16),1.89(1H,m,H-5),1.93(1H,ddd,11.8,10.4,4.9,H-9),2.01(2H,m,H-2),2.05(1H,dd,14.8,8.5,H-5),3.74(1H,t,7.1,H-17),5.36(1H,br d,8.2,H-4);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 18.7(q,C-12),24.2(q,C-14),24.3(q,C-19),25.3(t,C-8),26.0(t,C-16),26.2(t,C-1),27.2(q,C-11),27.4(q,C-20),34.4(t,C-2),34.7(t,C-15),41.1(t,C-5),41.2(t,C-7),42.7(s,C-6),51.8(d,C-9),55.2(d,C-10),71.5(s,C-18),83.1(d,C-17),86.6(s,C-13),122.4(d,C-4),138.9(s,C-3)。

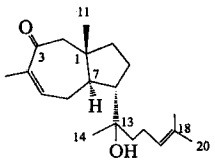
【参考文献】 [1] Umeyama A. *et al. J Nat Prod*,61,1435.

【命名】 Polasol A

【来源】 由采自日本海域的海绵 *Epipolasis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +60.1°(*c* 0.44,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm(lg ε 2.90);CD Δε−1.38(245nm)(ε 0.015,MeOH)。FTIR(film):3300-3500,1645 cm^{-1}。MS(HREI):obsd *m/z* 304.2422(calcd for $C_{20}H_{32}O_2$,304.2402)。^1H NMR:δ 2.51(d,*J*=15.7Hz),2.75(d,15.7),6.30(br d,7.1),2.20(ddt,19.0,11.8,2.5),2.78(ddd,19.0,7.1,3.5),1.98(ddd,11.8,8.2,3.5),1.84(m),1.58(m),1.38(m),1.48(m),0.93(s),1.85(br s),1.18(s),1.50(m),2.07(m),5.14(br t,7.0),1.64(br s),1.70(br s)。^{13}C NMR:δ 41.6(s),58.1(t),202.7(s),137.1(s),139.4(d),34.1(t),48.1(d),54.2(d),25.3(t),42.0(t),18.6(q),22.0(q),75.3(s),25.66(q),39.0(t),22.5(t),124.3(d),132.0(s),17.7(q),25.72(q)。

【类似物】 Polasol B。$C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.26。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +11.4°(*c* 0.56,$CHCl_3$)。

Polasol C。$C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.26。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −5.37°(*c* 0.62,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] Umeyama A,*et al. J Nat Prod*,1998,61,945.

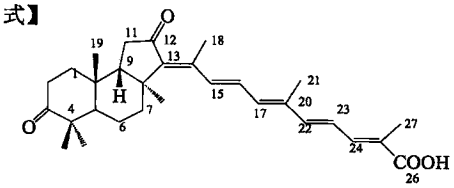
【命名】 Rhabdastrellic acid-A

【来源】 从中国南海的海绵 Rhabdastrella globostellata 中

分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{40}O_4$。相对分子质量 464.64。C 77.55%，H 8.68%，O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 黄色晶体。Mp 169～171℃。$[\alpha]^{25}$ −61.6°(*c* 0.6，丙酮)。

【波谱数据】 UV(acetone)：λ_{max}(ε)396(87400)，410(85200) nm。IR(KBr)：ν_{max} 3427，2939，1710，1691，1579，1422，1391，1289，1183，1160，974，803cm^{-1}。MS(EI，70 ev)：*m/z* 464M$^+$(5)，431(6)，365(20)，241(8)，159(7)，119(12)，91(14)，69(56)，55(100)，43(53)；MS(HREI，70eV)：*m/z* 464.2943 M$^+$，calcd for$C_{30}H_{40}O_4$，464.2727。^{1}H NMR($CDCl_3$，600MHz)：δ 7.42(1H，d，*J*=9.3Hz)，7.06(1H，dd，11.8，14.5)，6.76(1H，d，15.0)，6.676(1H)，6.659(1H)，6.44(1H，d，11.4)，2.76(1H，m)，2.44(1H，m)，2.37(3H，s)，2.25(2H，dd，10.0，12.1)，2.21(2H，m)，2.07(3H，s)，2.05(3H，s)，1.90(1H，dd，10.0，12.1)，1.64(1H，m)，1.54(2H，m)，1.46(3H，s)，1.15(3H，s)，1.08(3H，s)，0.88(3H，s)。^{13}C NMR($CDCl_3$，600MHz)：δ 31.43(C-1)，33.52(C-2)，219.19(C-3)，46.92(C-4)，45.55(C-5)，19.82(C-6)，38.56(C-7)，45.08(C-8)，47.93(C-9)，34.85(C-10)，36.74(C-11)，207.15(C-12)，146.77(C-13)，141.75(C-14)，134.71(C-15)，131.90(C-16)，135.58(C-17)，23.52(C-18)，14.59(C-19)，138.55(C-20)，12.65(C-21)，144.37(C-22)，124.77(C-23)，140.60(C-24)，126.55(C-25)，173.36(C-26)，13.08(C-27)，29.30(C-28)，19.45(C-29)，26.01(C-30)[1]。

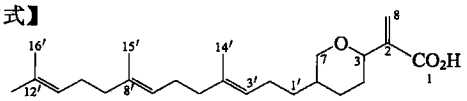
【参考文献】 [1] Z Rao，*et al*. *J Nat Prod*，1997，60，1163.

【命名】 Rhopaloic acid A

【来源】 从采于日本 Sada-misaki 海岸的海绵 *Rhopaloeides* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_3$。相对分子质量 374。C 73.37%，H 9.64%，O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 黏性无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +40°(*c* 0.47，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3300，1700，1630cm^{-1}。MS(ESI)：*m/z* 375(M+H)$^+$，397(M+Na)$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 10.0(1H，br，H-1)，4.11(1H，d，*J*=10.1Hz，H-3)，1.94，1.30(each 1H，m，H-4)，1.22，1.91(each 1H，m，H-5)，1.60(1H，m，H-6)，4.04(1H，ddd，11.0，3.8，1.6，H-7)，5.88(2H，brs，H-8)，1.15(2H，m，H-1′)，2.00(2H，m，H-2′)，5.10(3H，m，H-3′，7′，11′)，1.99(4H，m，H-5′，9′)，2.06(4H，m，H-6′，10′)，1.60(9H，s，H-14′，15′，16′)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 170.7(C-1)，141.9(C-2)，76.0(C-3)，32.1(C-4)，30.4(C-5)，35.3(C-6)，73.9(C-7)，125.8(C-8)，32.5(C-1′)，25.0(C-2′)，124.2(C-3′，7′)，135.0(C-4′)，39.7(C-5′，9′)，26.6(C-6′)，135.3(C-8′)，26.8(C-10′)，124.4(C-11′)，131.2(C-12′)，25.7(C-13′)，16.0(C-14′，15′)，17.7(C-16′)。

【功效与活性】 Rhopaloic acid A 能抑制海星卵形成原胚肠，同时在体外实验中，对人的骨髓 K-562 细胞，人的 MOLT-4 白血病细胞及豚鼠 L1210 白血病细胞显示潜在的细胞毒活性。

【制备】 合成[2,3]。

【参考文献】 [1] Ohta S，*et al*. *Tetrahedron Letters*，1996，37(13)，2265.

[2] Snider B B，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1997，38，5453.

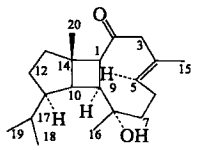
[3] Takagi R，*et al*. *Chem Commun*，1997，1887.

【命名】 Sarcoglane

【来源】 从采于 Sodwana 港湾的珊瑚 *Sarcophyton glaucum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3540，1690cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 304(M)$^+$，286，261，181，123，81。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 2.45(1H，d，*J*=8.5Hz，H-1)，2.65(1H，d，15.4，H-3)，3.15(1H，brd，15.4，H-3)，4.79(1H，d，11.7，H-5)，2.08(1H，brd，13.8，H-6)，2.28(1H，dt，4.0，13.8，H-6)，1.65(1H，dt，4.0，13.8，H-7)，1.95(1H，dt，14.0，4.0，H-7)，2.02(1H，dd，8.5，7.5，H-9)，1.98(1H，m，H-10)，1.50(1H，m，H-11)，1.64(1H，m，H-12)，2.20(1H，m，H-12)，1.19(1H，m，H-13)，2.30(1H，m，H-13)，1.85(3H，s，H-15)，1.15(3H，s，H-16)，1.38(1H，d，6.5，H-17)，1.10(3H，s，H-18)，0.85(3H，d，6.5，H-19)，0.90(3H，d，6.5，H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 54.1(C-1)，208.6(C-2)，53.7(C-3)，126.3(C-4)，134.9(C-5)，25.3(C-6)，46.8(C-7)，75.5(C-8)，56.3(C-9)，49.4(C-10)，55.2(C-11)，29.5(C-12)，33.3(C-13)，44.3(C-14)，19.8(C-15)，29.3(C-16)，30.6(C-17)，20.5(C-18)，20.6(C-19)，21.8(C-20)。

【功效与活性】 Sarcoglane 对已受精的海刺猬蛋具有细胞毒性。

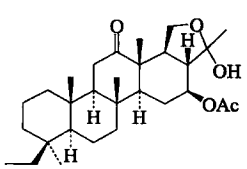
【参考文献】 [1] Fridkovsky E，*et al*. *Tetrahedron Letters*，1996，37(38)，6909.

【命名】 Scalardysin-B

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Phyllospongia foliasens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{46}O_5$。相对分子质量 474.33。

【结构式】



【物理性质】 无色针晶。Mp 175～177℃。

【波谱数据】 MS(EI)：474，205。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 4.75(dt，*J*=5，10.5Hz)，4.32(dd，9，8.5)，3.51(dd，9.5，9)，1.97，

1.36,1.04,0.94,0.78,0.71(s),0.65(t,7.5)。^{13}C NMR ($CDCl_3$):δ 39.8,18.1,24.5,36.1,50.9,17.9,41.9,37.7,61.2,38.2,34.8,214.6,51.2,46.9,26.3,72.8,58.4,58.6,28.5,36.5,16.8,16.3,13.6,101.8,67.3,16.3,8.6,170.5,21.1。

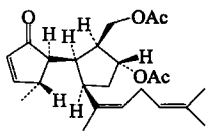
【参考文献】 [1] KITAGAWA Isao, *et al*. *Chemical and pharmaceutical bulletin*, 1989, 37, 2078～2082.

【命名】 Secospatane-type diterpenes

【来源】 来源于厚缘藻 *Dilophus okamurai*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.52。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −46.0°(*c* 1.30, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 205nm(ε 17000)。IR(neat): υ_{max} 1741,1704,1591,1245,1172,1143,1035,916,871,835,799,735 cm^{-1}。MS(HR): *m/z* 402.2424(calcd for $C_{24}H_{34}O_5$, 402.2407);LR-MS(70 eV): *m/z*(rel. inteneity)402(3; M^+), 342(25; M^+-ACOH), 282(37; M^+-ACOH); 213(22), 187(26), 186(25), 173(24), 171(23), 145(28), 143(35), 135(20), 131(22), 119(21), 109(100), 107(23), 105(28), 91(25), 69(34), 55(21), 43(26), 41(29)。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 1.84(1H, dd, *J*=2.6,2.6 Hz; C_9-H), 2.56(1H, m; C_1-H), 3.11(1H, m; C_8-H), 5.52(1H, dd, 8.0, 8.0; C_5-H)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 270MHz): δ 7.50, 6.10, 5.2, 5.2, 5.12, 4.26, 4.05, 4.04, 3.32, 3.0, 3.0, 2.77, 2.68, 2.35, 2.01, 2.0, 1.72, 1.66, 1.65, 1.58, 1.18。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 209.4(s), 169.9(q), 169.8(s), 167.0(d), 132.8(d), 132.7(s), 131.7(s), 128.9(d), 123.4(d), 76.8(d), 63.4(t), 52.4(d), 50.0(d), 44.2(d), 43.8(d), 40.9(d), 36.5(t), 27.8(t), 25.8(q), 23.1(q), 20.8(q), 20.4(q), 19.4(q), 17.8(q)。

【功效与活性】 拒被捕食活性[1]。

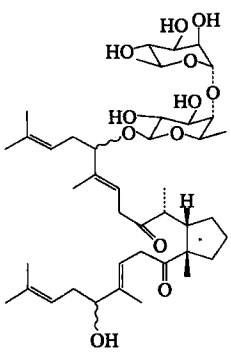
【参考文献】 [1] Kazuya Kurata, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1989, 30(12), 1567.

【命名】 Secoxestovanin A

【来源】 从太平洋东北部采集的海绵 *Xestospongia vanilla*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{68}O_{12}$。相对分子质量 764。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃晶体。

【波谱数据】 MS(FAB): M^+ 787($C_{42}H_{68}O_{12}$ + Na)。MS(EIHR): M^+-H_2O 746.4579($C_{42}H_{66}O_{11}$ ΔM −2.6 mmu)。^{1}H NMR: δ 1.62(s, H-1), 4.97(t, *J*=6.9Hz, H-3), 2.20(m, H-4), 2.24(m, H-4), 4.01(dd, 5.9, 8.3, H-5), 5.39(t, 7.0, H-7), 3.19(m, 2H, H-8), 2.81(dq, 10.0, 6.9, H-10), 1.81(dt, 10.0, 7.5, H-11), 1.66(m, H-12), 1.43(m, H-12), 3.22(m, 2H, H-17), 5.44(t, 6.8, H-18), 3.83(m, H-20), 4.65(d, 4.2, -20OH), 2.10(t, 2H, 6.7, H-21), 5.08(t, 6.9, H-22), 1.55(s, H-24), 1.55(s, H-25), 0.91(d, 6.9, H-27), 1.33(s, H-28), 1.55(s, H-29), 1.62(s, H-30), 3.96(d, 7.7, H-1′), 3.25(m, H-2′), 4.79(d, 4.7, -2′ OH), 3.36(m, H-3′), 4.95(d, 4.3, -3′ OH), 3.57(m, H-4′), 3.47(m, H-5′), 1.12(d, 6.1, H-6′), 5.08(d, 1.2, H-1″), 3.77(m, H-2″), 4.54(d, 4.3, -2″OH), 3.47(m, H-3″), 4.48(d, 6.5, -3″OH), 3.19(m, H-4″), 4.62(d, 5.7, -4″ OH), 3.57(m, H-5″), 1.10(d, 6.1, H-6″)。^{13}C NMR(100 MHz, DMSO-d_6): δ 212.6(C), 211.4(C), 140.1(C), 136.6(C), 132.1(C), 131.4(C), 121.4(CH), 121.4(CH), 120.2(CH), 117.3(CH), 101.2(CH), 99.1(CH), 81.3(CH), 76.7(CH), 75.6(CH), 74.3(CH), 71.9(CH), 70.8(CH), 70.6(CH), 70.0(CH), 69.4(CH), 68.9(CH), 56.3(C) 52.9(CH), 46.8(CH), 41.2(CH_2), 38.4(CH_2), 34.1(CH_2), 31.8(CH_2), 31.7(CH_2), 25.9(CH_3), 25.7(CH_3), 25.6(CH_3), 22.7(CH_3), 17.8(CH_3), 17.8(2×CH_3), 17.2(CH_3), 16.4(CH_3), 12.0(CH_3), 10.6(CH_3)。

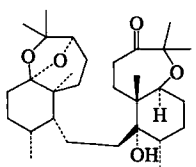
【参考文献】 [1] P T Northcote, R J Anderson. *J Am Chem Soc*, 1989, 111, 6276.

【命名】 Sodwanone E

【来源】 来自海绵 *Axinella weltneri*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_5$。相对分子质量 490.72。C 73.43%,H 10.27%,O 16.30%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +3°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(CI, CH_4): *m/z* 491([MH]$^+$, 100), 473(M-OH, 55), 455(M-OH-H_2O, 20); MS(EI): *m/z* 490(5), 404(M-86, 60), 308(100); MS(HREI): *m/z* 490.3632(calcd 490.3645)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 3.97(d, H-3, *J*=3.2Hz), 3.52(dd, H-18, 10.5, 5.1), 3.20(dt, H-21α, 11.3, 3.0), 2.25(dd, H-21β, 11.3, 2.2), 1.95(m, H-4α), 1.92(m, H-10), 1.89(m, H-15), 1.39(s, Me-24), 1.34(s, Me-30), 1.29(s, Me-25), 1.27(s, Me-31), 1.15(s, Me-29), 1.04(s, Me-26), 0.97(d, Me-27, 7.5), 0.86(d, Me-28, 7.5)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 78.9(s, C-2), 80.6(d, C-3), 29.9(t, C-4), 32.1(t, C-5), 41.3(s, C-6), 110.1(s, C-7), 22.7(t, C-8), 28.0(t, C-9), 29.7(d, C-10), 48.1(d, C-11), 20.5(t, C-12), 35.1(t, C-13), 77.6(s, C-14), 33.3(d, C-15), 28.7(t, C-16), 30.5(t, C-17), 76.1(d, C-18), 45.4(s, C-19), 32.9(t, C-20), 35.4(t, C-21), 215.8(s, C-22), 81.6(s, C-23), 20.7(q, C-24), 28.2(q, C-25), 18.6(q, C-26), 14.7(q, C-27), 15.5(q, C-28),

14.4(q,C-29),20.4(q,C-30),26.7(q,C-31)。

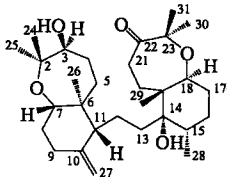
【参考文献】 [1] A Rudi,*et al*. *J Nat Prod*. 1994,57,1416。

【命名】 Sodwanone K

【来源】 从科摩罗群岛的海绵中 *Axinella weltneri* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_5$。相对分子质量 490.72。C 73.43%,H 10.27%,O 16.30%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +6.5°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3410,2950,1700 cm^{-1}。MS(FAB):491(MH+,10);MS(HREI):*m/z* 490.3648(calcd for $C_{30}H_{50}O_5$ 490.3645)。^1H NMR($CDCl_3$,500Hz):δ 3.82(d,*J*=6.8Hz,H-3),2.00(m,H-4a),1.80(m,H-4b),1.70(m,H-5a),1.50(m,H-5b),3.65(dd,11.8,4.9,H-7),1.65(m,H-8a),1.40(m,H-8b),2.25(m,H-9a),1.95(m,H-9b),1.56(m,H-11),1.55(m,H-12a),1.45(m,H-12b),1.90(m,H-13a),1.15(m,H-13b),1.82(m,H-15),1.35(m,H-16a),1.35(m,H-16b),1.52(m,H-17a),1.52(m,H-17b),3.45(dd,10.4,5.2,H-18),2.00(m,H-20a),1.60(m,H-20b),3.25(m,H-21a),2.15(m,H-21b),1.26(s,H-24),1.15(s,H-25),0.82(s,H-26),4.90(s,H-27a),4.55(s,H-27b),0.90(d,6.5,H-28),1.15(s,H-29),1.31(s,H-30),1.25(s,H-31)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125Hz):δ 81.0(C-2),77.3(C-3),26.0(C-4),33.8(C-5),43.6(C-6),75.9(C-7),32.7(C-8),35.7(C-9),145.0(C-10),54.7(C-11),20.0(C-12),36.2(C-13),78.0(C-14),33.8(C-15),28.3(C-16),30.2(C-17),76.3(C-18),45.5(C-19),32.9(C-20),35.3(C-21),218.0(C-22),82.2(C-23),21.3(C-24),28.3(C-25),12.2(C-26),107.4(C-27),15.8(C-28),14.3(C-29),20.4(C-30),28.3(C-31)[1]。

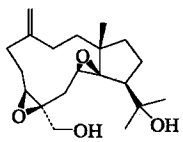
【参考文献】 [1] A Rudi, M Aknin, *et al*. *J Nat Prod*, 1997,60,700.

【命名】 Stolonidiol

【来源】 由软珊瑚 *Clavularia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.23。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【制备】 该化合物已合成[2]。

【参考文献】 [1] K Mori,K Iguchi,N Yamada,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1987,28,5673.

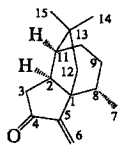
[2] H Miyaoka,T Baba,H Mitome,*et al*. *Tetrahedron Lett*, 2001,42,9233.

【命名】 Suberosenone

【来源】 从采于海洋 gorgonian *Subergorgia suberosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218。C 82.52%,H 10.16%,O 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 Colorless 油状物。$[\alpha]_D$ +55.7°(*c* 0.78,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 233 nm(ε11100)。IR(film):ν_{max} 2932,1742,1636,1455,1388,1160,1115,928cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 219.1748(M+H)+。^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.30(1H,ddd,*J*=11.5,9.5,0.5Hz,H-2),2.44(1H,dd,19.5,9.5,H-3),2.64(1H,dd,19.5,12.0,H-3),4.97(1H,d,0.8,H-6),5.95(1H,d,0.8,H-6),0.88(3H,d,7.0,H-7),2.12(1H,m,H-8),1.32(1H,ddd,14.0,6.5,1.0,H-9),2.06(1H,m,H-9),1.59(1H,m,H-10),1.67(1H,m,H-10),1.87(1H,ddd,3.5,3.5,0.5,H-11),1.69(1H,d,14.5,H-12),1.79(1H,d,14.0,H-12),1.15(3H,s,H-14),1.19(3H,s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 57.8(C-1),45.1(C-2),41.8(C-3),208.6(C-4),151.8(C-5),115.2(C-6),17.2(C-7),36.3(C-8),26.4(C-9),27.8(C-10),49.6(C-11),54.2(C-12),40.2(C-13),26.9(C-14),34.9(C-15)。

【功效与活性】 在体外筛选实验中,相比于 NCI's 60 细胞中的白血病细胞来说,Suberosenone 显示出更强的细胞毒性。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Bokesch H R,*et al*. *Tetrahedron Letters*, 1996,37(19),3259.

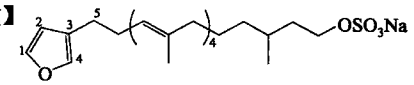
[2] Lee H-Y,*et al*. *Org Lett*,2002,1951.

【命名】 Sulfated furanoterpene 15

【来源】 由在南太平洋新喀里多尼亚岛采集的海绵 *Ircinia* sp. 的 CH_2Cl_2/MeOH 可溶部分分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{49}O_5NaS$。相对分子质量 556.77。C 66.87%,H 8.87%,Na 4.13%,O 14.37%,S 5.76%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$,125.76MHz):δ 140.1(C-1),112.0(C-2),125.2(C-3),143.7(C-4),37.5(C-5),26.0(C-6),125.5(C-7),135.9(C-8),16.1(烯甲基,*E* 构型),37.7(C-25),26.4(C-26),29.6(C-27),30.7(C-28),19.9(C-29),37.5(C-30),67.5(C-31)。

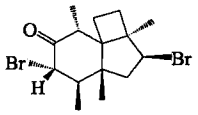
【参考文献】 [1] Bifulco,G,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1444.

【命名】 (1*S*,2*R*,4*S*,5*E*,6*E*,8*S*,9*R*)-4,9-dibromo-2,5,6,9-tetramethyltricyclo[7.2.0.$0^{1,6}$] undecan-3-one

【来源】 来源于 *Laurencia tenera*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}Br_2O$。相对分子质量 378.14。C 47.64%,H 5.86%,Br 42.26%,O 4.23%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 112～113℃。$[\alpha]_D^{25}$ −25°(*c*, 0.002)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2920,1715,1455,1375,1260,1225,745 cm^{-1}。MS(HR) [M^+-Br]*m/z* 299.101,$C_{15}H_{22}BrO$ requires 299.081];MS:*m/z* 380,378,376(M^+,<1),299(77),271(<1),269(<1),217(77),205(18),203(23),199(9),189(18),175(23),161(14),149(32),125(32),123(36),121(64),119(32),109(36),107(32),105(27),95(100),93(36),91(32),81(68),69(46)。^{1}H NMR:δ 2.70 dq(*J*=1.1,6.8Hz),4.55 dd(1.1,12.7),1.91 dq(7.7,12.7),2.40 dd(7.0,13.6),2.21 d(12.0,13.6),4.18 ddd(0.8,7.0,12.0),1.91 m,1.68 ddd(0.8,10.2,11.0),2.24 ddd(3.2,10.2,13.0),1.80 ddd(3.3,11.0,13.0),1.26 d(6.8),1.48 d(7.7),0.99 s,1.08 s。^{13}C NMR:δ 50.0,46.0,201.4,60.8,46.4,60.5,45.7,63.5,50.5,24.0,27.1,10.0,12.9,17.9,23.7。

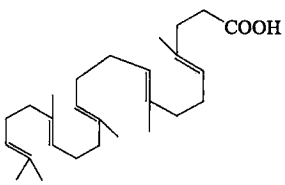
【参考文献】 [1] John C,Coll,*et al*. *Aust J Chem*,1989,42,1695.

【命名】 Turbinaric acid,4,8,13,17,21-pentamethyl -4,8,12,16,20 − docosa -pentaenoic acid

【来源】 来源于 *Turbinaria ornata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O_2$。相对分子质量 400.64。C 80.94%,H 11.07%,O 7.99%。

【结构式】



【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1735,1250,1130,1070 cm^{-1}。MS:*m/z* 414,399,383,345,276,20。^{1}H NMR(500 MHz,C_6D_6):δ 1.54(3H,s),1.62(3H,s),1.63(3H,s),1.67(3H,s),1.68(3H,s),1.75(3H,s),2.15(10H,m),2.25(5H,m),2.35(5H,m),3.41(3H,s),5.26(1H,m),5.32(1H,t,*J* = 6.3Hz),5.36(3H,t,6.3)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 16.27(q),16.49(q),16.51(q),16.55(q),18.11(q),26.22(q),27.39(t),27.49(t),27.62(t),29.12(t;2×C),33.54(t),35.40(t),40.40(t),40.60(t;2×C),51.32(q),125.20(d),125.23(d),125.33(d),125.75(d;2×C),131.48(s),133.97(s),135.36(s),135.39(s),135.59(s),173.36(s)。

【功效与活性】 对鼠黑素瘤和人克隆癌细胞分别在 26.6 μg/ml 和 12.5 μg/ml 有抑制活性[1]。

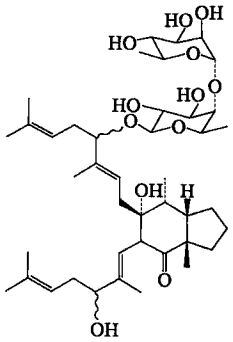
【参考文献】 [1] Fumika Asari,*et al*. *Journal of Natural Products*,1989,52(5),1167.

【命名】 Xestovanin A

【来源】 从太平洋东北部采集的海绵 *Xestospongia vanilla*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{68}O_{12}$。相对分子质量 764。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃晶体。

【波谱数据】 MS(FAB):M+787($C_{42}H_{68}O_{12}$ + Na);MS(HREI):M^+-H_2O 746.4592($C_{42}H_{66}O_{11}$ ΔM-1.3 mmu);MS(EILR):746,728,659,582,531,436,418,385,367,349,337,301,163,147,135,121,109。^{1}H NMR:δ 1.60(s,H-1),4.93(t,*J*=7.0Hz,H-3),2.20(m,H-4),2.25(m,H-4),4.04(dd,5.9,8.7,H-5),5.22(br d,8.1,H-7),2.24(m,H-8),1.97(m,2H,H-8),4.40(s,-9OH),2.07(dq,5.5,6.2,H-10),1.86(m,H-11),1.83(m,H-12),1.32(m,H-13),2.43(ddd,13.0,5.5,8.0,H-14),3.59(d,9.9,H-17),5.46(br d,9.6,H-18),3.90(dt,4.1,7.5,H-20),3.90(dt,4.1,7.5,-20OH),4.68(d,4.1,-20OH),2.05(m,H-21),2.17(m,H-21),4.96(t,H-22),1.58(s,H-24),1.55(s,H-25),1.53(s,H-26),0.95(d,6.2,H-27),1.35(s,H-28),1.41(s,H-29),1.53(s,H-30),3.97(d,7.3,H-1′),3.28(ddd,9.6,7.3,4.3,H-2′),4.92(d,4.3,-2′OH),3.31(ddd,9.6,4.0,1.8,H-3′),5.03(d,4.0,-3′OH),3.61(br d,1.8,H-4′),3.39(br q,6.3,H-5′),1.15(d,6.3,H-6′),5.10(d,2.0,H-1″),3.76(ddd,4.3,3.1,2.0,H-2″),4.57(d,4.2,-2″OH),3.46(ddd,9.3,5.7,3.1,H-3″),4.48(d,5.7,-3″OH),3.18(dt,9.2,5.8,H-4″),4.64(d,5.8,-4″OH),3.56(dq,9.2,6.2,H-5″),1.10(d,6.2,H-6″)。^{13}C NMR(100 MHz,DMSO-d_6):δ 212.8(C),139.4(C),133.7(C),132.1(C),131.3(C),126.3(CH),121.3(CH),121.2(CH),120.1(CH),101.2(CH;1″),98.6(CH;I′),82.1(C),81.9(CH),76.7(CH),76.6(CH),74.6(CH),71.9(CH),70.8(CH),70.7(CH),69.9(CH),69.8(CH),68.9(CH),55.0(CH),54.6(C),50.9(CH),36.4(CH_2),34.3(CH_2),34.1(CH_2),33.9(CH),31.4(CH_2),27.0(CH_2),25.5(CH_3),25.4(CH_3),25.3(CH_3),21.5(CH_2),17.9(CH_3),17.8(CH_3),17.7(CH_3),17.2(CH_3),13.2(CH_3),10.8(CH_3),10.2(CH_3)。

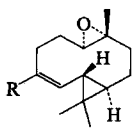
【参考文献】 [1] SANDRAA MORR,*et al*. *CAN J CHEM*,1991,69,1352～1364.

【命名】 1,10-epoxy-14-hydroperoxy-4-lepidozene

【来源】 分离自冲绳海葵 *Anthopleura pacifica*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量 252.35。C 71.39%,H 9.59%,O 19.2%。

【结构式】



1,10-epoxy-14-hydroperoxy-4-lepidozene R=CH_2OOH
1,10-epoxylepidozenol R=CH_2OH
1,10-epoxylepidozenal R=CHO

【物理性质】 白色无定形粉末。

【波谱数据】 MS(HR): m/z 252.1724(M^+, $C_{15}H_{24}O_3$)。^{1}H NMR(500MHz, C_6D_6): δ 0.01(1H, ddd, J=11, 5.5, 2.5Hz, H-7), 0.91(1H, m, H-8), 0.99(3H, s, H-13), 1.00(3H, s, H-12), 1.00(1H, overlapping; H-6), 1.16(1H, td, 13, 2.5, H-9), 1.20(3H, s, H-15), 1.45(1H, m, H-2), 1.73(1H, ddt, 14, 5, 2.5, H-8), 2.08(1H, dt, 13, 4, H-3), 2.12(1H, ddd, 13, 5, 2.5, H-9), 2.34(1H, tt, 13, 4, H-2), 2.43(1H, td, 13, 4, H-3), 2.97(1H, dd, 10, 4, H-1), 4.28(1H, d, 11.5, H-14), 4.42(1H, d, 11.5, H-14), 5.37(1H, d, 9, H-5), 7.40(1H, s, OOH)。^{13}C NMR(C_6D_6, 125MHz): δ 16.3(q, C-15), 21.4(s, C-11), 22.0(q, C-13), 22.6(q, C-12), 25.6(t, C-8), 25.9(t, C-3), 29.1(t, C-2), 31.6(d, C-6), 34.7(d, C-7), 41.0(t, C-9), (s, C-10), 62.5(d, C-1), 82.2(t, C-14), 132.6(d, C-5), 133.7(s, C-4)。

【类似物】 1,10-epoxylepidozenol。$C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.18。

1,10-epoxylepidozenal。$C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.16。

【功效与活性】 抗黑素瘤细胞活性(IC_{50}): 1,10-epoxy-14-hydroperoxy-4-lepidozene 0.7μg/ml。

1,10-epoxylepidozenol 2.3。1,10-epoxylepidozenal 0.9μg/ml。

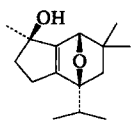
【参考文献】 [1] G C Zheng *et al. J Org Chem*, 1990, 55, 3677.

【命名】 2,5-Epoxybrasil-1(6)-en-9-ol

【来源】 分离自地中海海藻 *Laurencia obtusa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。C 76.23%, H 10.24%, O 13.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。Mp 121～123℃。$[\alpha]^{25}(\lambda)$: +5.0°(589), +4.5°(578), +5.2°(546), 7.0°(436)(c 2.5, EtOH)。

【波谱数据】 IR ν_{max}(liquid film): 3440, 1645, 1370, 1365, 1080cm^{-1}。MS(HR): m/z 236.1782; Ms: m/z 236(5), 218(24), 190(9), 163(77), 149(30), 145(39), 121(39), 107(29), 95(28) 71(40), 55(27), 43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 205.13MHz): δ 4.28(1H, s, H-1), 1.71(2H, d, J=12.7Hz, H-4a), 1.26(2H, d, 12.7, H-4b), 2.63(2H, ddd, 16.43, 8.84, 4.36, H-7a), 2.52(2H, ddd, 16.43, 8.78, 4.12, H-7b), 2.28(2H, ddd, 13.73, 8.84, 4.12, H-8a), 1.98(2H, ddd, 13.73, 8.78, 4.36, H-8b), 2.07(1H, hept, 6.9, H-10), 0.99(d, 6.9, Me), 0.98(3H, d, 6.9, Me), 1.32(3H, s, Me), 0.92(3H, s, Me), 1.52(3H, s, Me), 7.75(1H, s, -OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 62.9MHz): δ 144.9(C-1), 80.2(C-2), 32.4(C-3), 38.7(C-4), 83.1(C-5), 146.7(C-6), 28.5(C-7), 35.8(C-8), 93.5(C-9), 31.3(C-10), 18.1(C-11), 16.4(C-12), 28.3(C-13), 28.7(C-14), 21.7(C-15)。

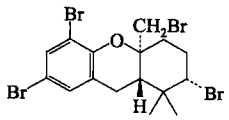
【参考文献】 [1] S Caccamese, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53, 1287.

【命名】 2,5,7-tribromo-4a-bromomethyi-1,1-dimethyl-2,3,4,4a,9,9a-hexahydro-1H-xanthene

【来源】 从 Cacospongia 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{18}Br_4O$。相对分子质量 541.81。C 35.20%, H 3.32%, Br 58.55%, O 2.93%。

【结构式】



【物理性质】 白色方晶。$[\alpha]_D$ −169.8°(c 0.328)。Mp 167～168℃。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 276(ε 1361), 285.5(1698), 294(nm)(1507)。IR: ν_{max} 3050, 2960, 2930, 2820, 1520, 1480, 1435, 1440, 1250, 1150, 1020, 700, 525。MS(HR): m/z 463.8986, $C_{16}H_{18}Br_4O$; MS: 542, 464, 383, 369, 263, 187, 185, 121。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.05(dd, J=12.6, 3.9Hz, H-2), 1.97(tq, 14.5, 14.2, 12.6, 3.5, H-3ax), 2.28(dq, 14.0, 3.7, 4.0, 3.5, H-3eq), 1.61(qt, 14.2, 14.2, 4.0, 2.3, H-4ax), 2.60(dt, 14.0, 3.5, 3.5, H-4eq), 7.50(d, 2.3, H-6), 7.15(d, 2.3, H-8), 2.66(dd, 17.2, 13.3Hz, H-9ax), 2.77(dd, 17.2, 5.8, H-9eq), 2.14(dd, 13.3, 5.8, H-9a), 0.96(s, H-11), 1.12(s, H-12), 3.52(d, 11.6, H-13), 3.40(dd, 11.6, 2.3, H-13)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 39.1(C-1), 64.1(C-2), 30.6(C-3), 35.8(C-4), 75.1(C-4a), 112.0(C-5), 133.8(C-6), 112.5(C-7), 131.2(C-8), 124.0(C-8a), 24.1(C-9), 47.9(C-9a), 147.2(C-10a), 17.6(C-11), 29.5(C-12), 32.1(C-13)。

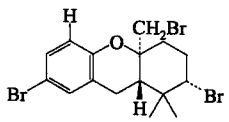
【参考文献】 [1] M J Garson, D C Mander, K. E. Maxwell, *et al. Aust J Chem*, 1989, 42, 611.

【命名】 2,7-dibromo-4a-bromomethyi-1,1-dimethyl-2,3,4,4a,9,9a-hexahydro-1H-xanthene

【来源】 从 Cacospongia 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{19}Br_3O$。相对分子质量 463.90。C 41.15%, H 4.10%, Br 51.33%, O 3.43%。

【结构式】



【物理性质】 白色方晶。Mp 172～173℃。$[\alpha]_D$ −1.24°(c 0.403)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 283(ε 1936), 292nm(1786)。IR: ν_{max} 3050, 2880, 1480, 1240, 1010, 670 cm^{-1}。MS(HR): 463.8986, $C_{16}H_{19}Br_3O$; MS: 464, 385, 303, 187, 185, 121。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.03(dd, J=12.7, 3.7Hz, H-2), 2.02(tq, 14.0, 14.0, 12.7, 3.5, H-3ax), 2.28(dq, 14.0, 3.7, 4.0, 3.5, H-3eq), 1.59(qt, 14.0, 14.0, 4.0, 3.5, H-4ax), 2.58(dt, 14.0, 3.5, 3.5, H-4eq), 6.75(d, 8.5, H-5), 7.20(dd, 8.5, 2.4, H-6), 7.24(dd, 2.4, <1, H-8), 2.70(dd, 16.9, 13.5, H-9ax), 2.81(dd, 16.9, 5.6, H-9eq), 2.11(dd, 13.5, 5.6, H-9a), 1.02(s, H-11), 1.18(s, H-12), 3.63(d, 11.6, H-13), 3.48(dd, 11.6, 2.3, H-13)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 39.1(C-1), 64.6(C-2), 30.6(C-3), 35.9(C-4), 75.1(C-4a), 119.7(C-5), 130.8(C-6), 113.1(C-7), 132.0(C-8), 123.2(C-8a), 23.8(C-9), 47.8(C-9a), 150.5(C-10a), 17.7(C-11), 29.6(C-12), 32.9(C-13)。

【参考文献】 [1] M J Garson, D C Mander, K E Maxwell, *et*

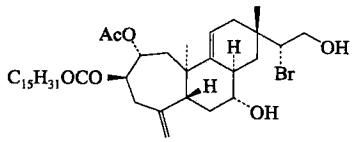
al. Aust J Chem, 1989, 42, 611.

【命名】 2-Acetoxy-15-bromo-7, 16-dihydroxy-3-palmitoxy-neopargura-4(19), 9(11)-diene

【来源】 分离自日本北海道的 *L. obtuse*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{63}BrO_6$。相对分子质量 695.81。C 65.59%, H 9.13%, Br 11.48%, O 13.80%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状。$[\alpha]_D$ −27.2°(*c* 2.40, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 270MHz): δ 1.57(dd, J = 10.5, 15.5Hz, H-1a), 2.07(d, 15.5, H-1b), 5.27(dd, 10.5, 10.5, H-2), 4.84(ddd, 7.0, 10.5, 10.5, H-3), 1.98(dd, 2.5, 10.5, H-5), 1.80(ddd, 2.5, 6.5, 12.5, H-6a), 1.88(ddd, 10.5, 10.5, 12.5, H-6b), 3.29(ddd, 6.5, 9.5, 10.5, H-7), 2.26(m, H-8), 5.46(brd, 6.0, H-11), 1.93(ddd, 2.5, 3.5, 17.5, H-12a), 2.46(m, H-12b), 2.29(ddd, 3.0, 6.0, 12.5, H-14a), 1.43(dd, 10.5, 12.5, H-14b), 4.27(dd, 3.0, 9.0, H-15), 3.92(dd, 3.0, 12.5, H-16a), 3.84(dd, 9.0, 12.5, H-16b), 1.09(3H, s, H-17), 2.78(dd, 7.0, 13.0, H-18a), 2.11(dd, 10.5, 13.0, H-18b), 5.11(brs, H-19a), 4.80(brs, H-19b), 0.97(3H, s, H-20), 2.23(2H, hex, H-2′), 1.55(2H, m, H-3′), 1.20 ~ 1.35(24H, H-4′, 13′, 14′, 15′), 0.68(3H, t, 6.5, H-16′), 2.30(3H, s, H-2″)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 40.4(C-1), 70.1(C-2), 76.1(C-3), 143.4(C-4), 46.4(C-5), 35.2(C-6), 76.8(C-7), 38.6(C-8), 140.3(C-9), 40.4(C-10), 117.2(C-11), 38.8(C-12), 35.4(C-13), 38.6(C-14), 69.1(C-15), 64.3(C-16), 24.8(C-17), 42.7(C-18), 114.5(C-19), 21.7(C-20), 172.9(C-1′), 34.5(C-2′), 25.0(C-3′), 29.1(C-4′), 29.7(C-5′), 31.9(C-6′), 22.7(C-15′), 14.1(C-16′), 169.7(C-1″), 21.1(C-2″)。

【参考文献】 [1] S Takeda *et al. Chem Lett*, 1990, 277.

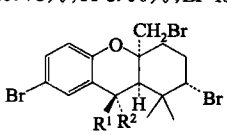
【命名】 9β-HydroxyTribromo cacoxanthene

(2*S*, 4a*S*, 9*R*, 9a*S*)-2, 7-Dibromo-4α-bromomethyl-1, 1-dimethyl-2, 3, 4, 4α, 9, 9α-hexahydro-1H-xanthen-9-ol

【来源】 分离自澳大利亚的 Cacospongia[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{19}Br_3O_2$。相对分子质量 483.03。C 39.78%, H 3.96%, Br 49.63%, O 6.62%。

【结构式】



9β-HydroxyTribromo cacoxanthene R¹=OH, R²=H
9α-HydroxyTribromo cacoxanthene R¹=H, R²=OH

【物理性质】 Mp 187 ~ 189℃。shining white needle。$[\alpha]_D$ −11.8°(*c* 0.321, MeCOMe)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 205nm(8764), 228(2980), 285(580)。IR: ν_{max} 3583, 2957, 2929, 2857, 1580, 1475, 1256, 1147, 1005, 823cm^{-1}。MS: *m/z* 486/484/482/480(16, 57, 58, 16), 373(60), 371(100), 305(16), 303(18), 203(24), 201(60), 199(37), 187(14), 85(10), 121(20), 91(35), 81(31), 69(54)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.04(dd, J = 12.7, 4.0Hz, H-2), 2.00(dddd, 14.3, 13.7, 12.7, 3.4, H-3ax), 2.30(dddd, 14.3, 4.0, 3.8, 3.8, H-3eq), 1.61(dddd, 13.7, 3.8, 3.7, 2.5, H-4ax), 2.49(ddd, 13.7, 3.8, 3.4, H-4eq), 6.74(d, 8.6, H-5), 7.31(dd, 8.6, 2.2, H-6), 7.59(d, 2.2, H-7), 4.81(t, 10.0, 9.8, H-9ax), 2.16(d, 10.0, H-9a), 1.12(3H, s, H-11), 1.42(3H, s, H-12), 3.66(d, 11.7, H-13), 3.48(dd, 11.7, 2.5, H-13), 1.49(d, 9.8, OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 39.9(C-1), 65.2(C-2), 31.3(C-3), 36.2(C-4), 78.3(C-4a), 119.6(C-5), 130.6(C-6), 113.9(C-7), 132.5(C-8), 128.1(C-8a), 66.1(C-9), 55.9(C-9a), 149.6(C-10), 18.8(C-11), 31.3(C-12), 32.7(C-13)。

【类似物】 9α-HydroxyTribromo cacoxanthene。(2*S*, 4a*S*, 9*S*, 9a*S*)-2, 7-Dibromo-4α-bromomethyl-1, 1-dimethyl-2, 3, 4, 4α, 9, 9α-hexahydro-1H-xanthen-9-ol。$C_{16}H_{19}Br_3O_2$。相对分子质量 479.89。$[\alpha]_D$ −0.83°(*c* 0.120, MeCOMe)。

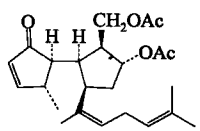
【参考文献】 [1] D K Bali, *et al. Aust J Chem*, 1990, 43, 2009.

【命名】 Compound 1

【来源】 从褐藻 *Dilophus okamurai Dawson* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.2424。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −46.0°(*c* 1.30, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 205(nm)(ε 17000)。IR(neat): ν_{max} 1741, 1704, 1591, 1245, 1172, 1143, 1105, 1035, 916, 871, 835, 799, 735cm^{-1}。LR-MS: (70 eV) *m/z* 402(3; M^+), 342(25, M^+-AcOH), 282(37, M^+-AcOH × 2), 213(2), 187(26), 186(25), 173(24), 171(23), 145(28), 143(35), 135(20), 131(22), 119(21), 109(100), 107(23), 105(26), 93(28), 91(25), 69(34), 67(23), 55(21), 43(76), 41(29)。^{1}H NMR: δ 3.0(m, H-1), 7.50(dd, J = 5.8, 2.2Hz, H-2), 6.10(dd, 5.8, 1.8, H-3), 2.68(m, H-4), 5.2(m, H-5), 1.65(m, H-6Hα), 2.35(ddd, 14.1, 13.9, 8.4, H-6Hβ), 3.32(ddd, 13.9, 6.9, 6.9, H-7), 3.0(m, H-8), 2.0(m, H-9), 1.18(d, 7.3, H-11), 4.05(dd, 11.3, 9.8, H-12), 4.26(dd, 11.3, 5.9, H-12), 1.72(br s, H-14), 5.2(m, H-15), 2.77(br t, 7.3, H-16), 5.12(br t, 7.3, H-17), 1.66(br s, H-19), 1.58(br s, H-20), 2.01(s, H-20), 2.04(s, H-20)。^{13}C NMR: 40.9(C-1), 167.0(C-2), 132.8(C-3), 50.0(C-4), 76.8(C-5), 36.5(C-6), 44.2(C-7), 43.8(C-8), 52.4(C-9), 209.4(C-10), 19.4(C-11), 63.4(C-12), 132.7(C-13), 25.8(C-14), 128.9(C-15), 27.8(C-16), 123.4(C-17), 131.7(C-18), 17.8(C-19), 23.1, 169.8, 169.9, 20.4, 20.8(C-20)。

【功效与活性】 Compound 1 具有抗捕食活性。

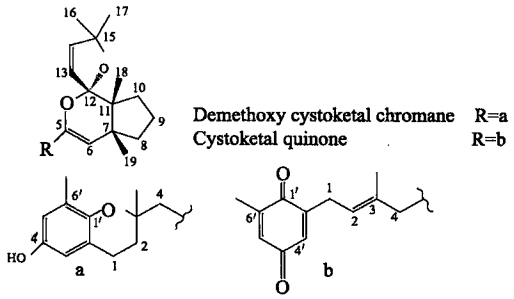
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, K Shiraishi, *et al. Tetrahedron*, Letter, 1989, 30, 1567.

【命名】 Demethoxy cystoketal chromane

【来源】 由在法国 Riviera 海岸地区采集的褐藻 *Cystoseira amentacea var. stricta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_4$。相对分子质量 424。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 208(ε22360),296(ε3000) nm。IR(film):ν_{max} 3440,2930,1680,1610,1470,1380,1340,1270,1220,1106,1080,1050,980,930,854cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 424(M^+,36),275(11),274(42),256(7),216(10),190(13),177(74),175(19),150(100),151(41),137(36),135(23),109(16),95(24),81(16),67(21),55(19);MS(HR):*m/z* 424.2617[M^+]。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.43(H,m,H-1),2.44(H,brd,J=11.7Hz,H-1),1.67(H,m,H-2),1.76(H,m,H-2),1.22(H,m,H-3),1.52(H,m,H-3),1.31(H,dd,12.7,2.4,H-5),1.78(H,m,H-6),1.95(H,brdd,13.7,7.8,H-6),2.97(H,ddd,18.0,10.7,7.8,H-7),3.10(H,dd,18.0,6.9,H-7),0.97(H,s,H-11),0.99(H,s,H-12),1.21(H,s,H-13),7.98(H,s,H-14),7.74(H,s,H-15),6.90(H,d,10.3,H-3′),6.89(H,d,10.3,H-4′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 38.6(C-1),41.5(C-2),19.1(C-3),33.6(C-4),49.8(C-5),16.6(C-6),30.7(C-7,11),142.9(C-8,10),157.0(C-9),38.7(C-10),21.7(C-11),33.2(C-12),24.5(C-13),127.4(C-14),123.1(C-15),129.1(C-1′),185.3(C-2′),138.6(C-3′),138.9(C-4′),185.3(C-5′),129.8(C-6′)。

【类似物】 Cystoketal quinone。$C_{27}H_{34}O_4$。相对分子质量422.25。油状物状。

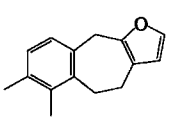
【参考文献】 [1] Valls,R,*et al*. *Phytochemistry*,1996,41,1367.

【命名】 Pallescensin E

【来源】 从海绵 *Disidea pallescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O$。相对分子质量212.12。

【结构式】



【波谱数据】 UV:λ_{max} 225(ε 11900),222nm(16000)。MS(EI):*m/z* 212,197,183,169,105,91,77。^{1}H NMR:δ 0.99(s,tert-Me),1.05(s,tert-Me),1.89(H-5,H-6),2.44(multiplet,H-7),3.90(q,H-10,J=16Hz),5.35(m,H-3),5.75(m,H-1,H-2),7.09(d,furan-β-H,2),5.94(d,furan-α-H,2)。

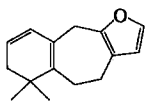
【参考文献】 [1] G Cimino,S De Stefano,A Guerriero,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1975,1421～1424.

【命名】 Pallescensin F

【来源】 从海绵 *Disidea pallescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。相对分子质量214。

【结构式】



【波谱数据】 UV:λ_{max} 271(ε 7000),220nm(10300)。MS(EI):*m/z* 214,199,171,143,105。^{1}H NMR:δ 1.03(s,tert-Me),1.05(s,tert-Me),1.89(H-5,H-6),2.1-2.8(multiplet,H-7),3.49,5.35(m,H-3),5.75(m,H-1,H-2),7.03(d,furan-β-H,J=2Hz),5.96(d,furan-α-H,2),5.73(dt,9,2),5.49(dt,9,4),2.04(dd,4,2)。

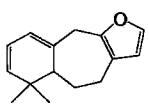
【参考文献】 [1] G Cimino,S De Stefano,A Guerriero,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1975,1421～1424.

【命名】 Pallescensin G

【来源】 从海绵 *Disidea pallescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O$。相对分子质量214。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −289°。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 266(ε 18000),220nm(16000)。MS(EI):*m/z* 214,199,185,181,171,105。^{1}H NMR:δ 0.99(s,tert-Me),1.05(s,tert-Me),1.89(H-5,H-6),2.1-2.8(multiplet,H-7),3.49(q,H-10,J=16Hz),5.35(m,H-3),5.75(m,H-1,H-2),6.09(d,furan-β-H,2),7.17(d,furan-α-H,2)。

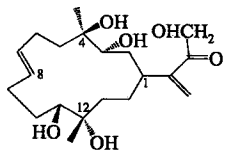
【参考文献】 [1] G Cimino,S De Stefano,A Guerriero,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1975,1421～1424.

【命名】 Sinuflexibilin

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 中分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_6$。相对分子质量370.48。C 64.84%,H 9.25%,O 25.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状晶体。Mp 169～170℃。$[\alpha]_D^{25}$ −3.9°(*c* 0.14,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206nm(lg ε 4.01)。IR(KBr):ν_{max} 3440,2936,1718,1635cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M]$^+$ 384(1),366(2),348(2),330(1),316(3),299(3),298(2),273(4),43(100);MS(HREI):*m/z* 384.2506(calcd for $C_{21}H_{36}O_6$ 384.2502)。^{1}H NMR:δ 2.97(d,J=12.3Hz),1.25(m),2.00(m),3.66(d,11.8)1.98(m),1.50(m),2.35(m),2.24(m),5.44(t),2.18(m),1.79(m),1.42(m),3.48(d,11.4),1.46(m),1.21(m),1.48(m),5.52(s),6.15(s),1.09

(s),1.67(s),1.08(s),3.74(s)。^{13}C NMR:δ 36.6(t,C-1),33.7(t,C-2),71.2(d,C-3),75.8(s,C-4),39.5(t,C-5),24.3(t,C-6),128.9(d,C-7),133.9(s,C-)8,35.9(t,C-9),27.8(t,C-10),70.7(d,C-11),75.3(s,C-12),34.9(t,C-13),24.4(t,C-14),146.6(s,C-15),169.6(s,C-16),124.3(t,C-17),23.7(q,C-18),16.8(q,C-19),24.1(q,C-20),52.4(q,OMe)。

【类似物】 Sinuflexolide。$C_{20}H_{32}O_5$。相对分子质量352.22。无色棱状晶体。$[\alpha]_D^{25}$ −8.6°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 化合物 Sinuflexibilin 和 Sinuflexolide 都具有细胞毒性。

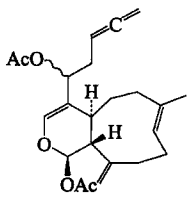
【参考文献】 [1] Chang-Yih Duh,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,844.

【命名】 Ginamallene

【来源】 在两种 *Acalycigorgia* 属的珊瑚的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{30}O_5$。相对分子质量 386.21。C 71.48%,H 7.82%,O 20.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +53°(*c* 1.05 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3050,2900,1960,1730,1655,1430,1360,1230,1140,1010,940 cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 387,327,267。^{1}H NMR:δ 6.27(br s),6.61(d),2.35(m),1.65(m),2.17(m),2.17(m),5.45(br t),2.00(m),2.35(m),2.12(m),2.12(m),5.55(t),2.35(m),2.45(m),4.98,4.64(m),1.59(d),4.88(br s),5.03(br s),1.71(s),1.60(s)。^{13}C NMR:δ 92.3,141.7,115.9,37.1,31.0,40.3,135.7,124.7,25.3,35.6,151.8,49.9,74.0,32.2,85.9,209.8,75.3,16.7,16.7,113.3,20.8,20.3,169.5,168.8。

【参考文献】 [1] N Fusetani,M Asano,S Matsunaga,*et al*. *Tetrahedron*,1989,45,1647.