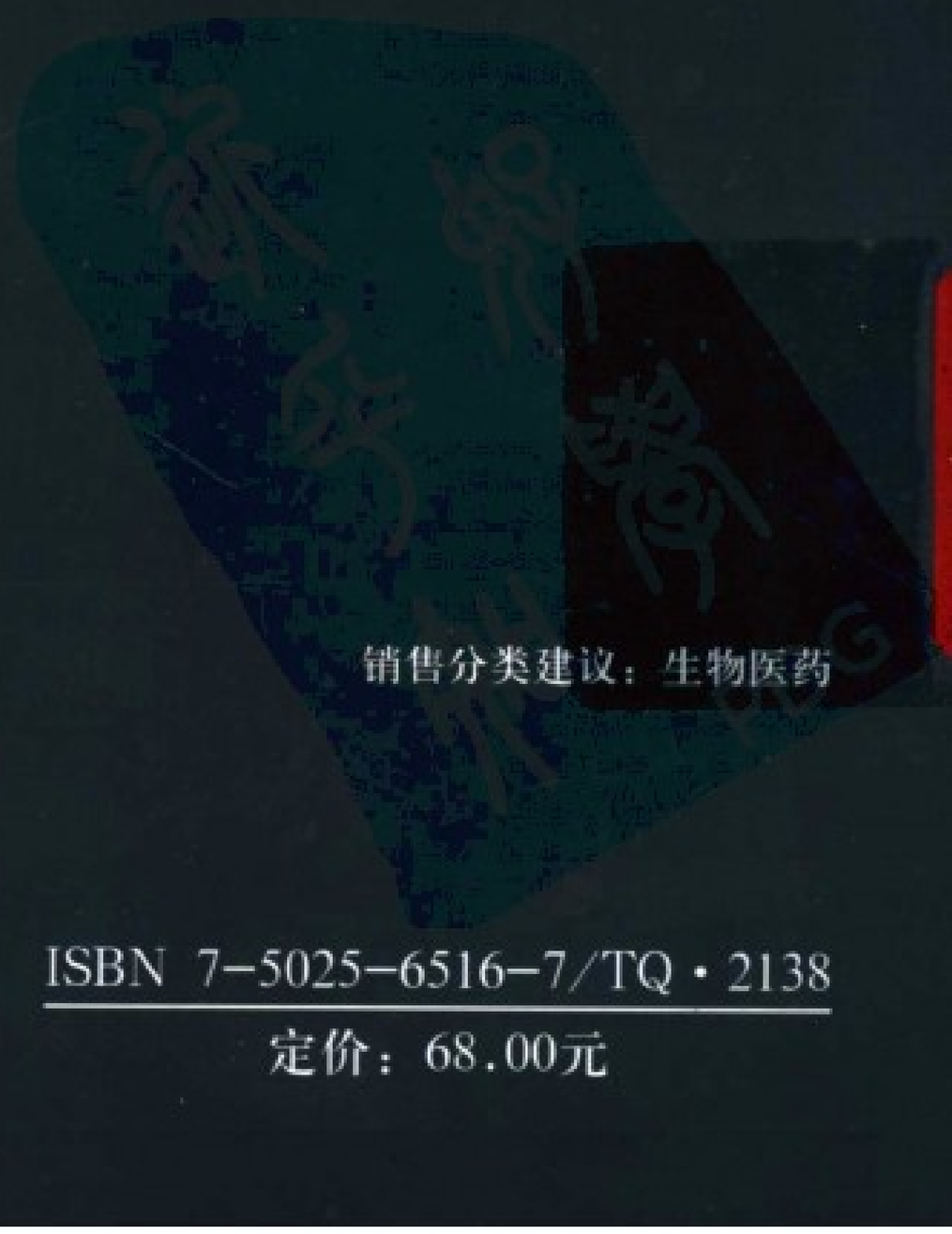
实用天然产物手册

皂苷

庾石山 主编　张东明　浮光苗 副主编

化学工业出版社

实用天然产物手册



ISBN 7-5025-6516-7

9 787502 565169 >

销售分类建议：生物医药

ISBN 7-5025-6516-7/TQ·2138

定价：68.00元

实用天然产物手册

皂　　苷

庚石山　主编
张东明　浮光苗　副主编

化学工业出版社
·北京·

（京）新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

皂苷/庾石山主编. —北京：化学工业出版社，2005.2

（实用天然产物手册）

ISBN 7-5025-6516-7

Ⅰ. 皂… Ⅱ. 庾… Ⅲ. 皂角苷-手册

Ⅳ. O629.13-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 139484 号

实用天然产物手册

皂　　苷

庾石山　主编

张东明　浮光苗　副主编

责任编辑：徐　蔓　李彦玲

文字编辑：林　媛

责任校对：李　林

封面设计：于剑凝

*

化学工业出版社出版发行

（北京市朝阳区惠新里 3 号　邮政编码 100029）

发行电话：（010）64982530

http://www.cip.com.cn

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787mm×1092mm　1/16　印张 20¾　字数 770 千字

2005 年 4 月第 1 版　2005 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6516-7/TQ・2138

定　价：68.00 元

版权所有　违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责退换

《实用天然产物手册》编委会

主　　编　杨峻山

编　　委　杨秀伟　赵玉英　庚石山　杨峻山

赵毅民　林瑞超　林文翰　张致平

邓明鲁　吴良士　项　斌

《皂苷》分册编写人员

主　　编　庚石山

副 主 编　张东明　浮光苗

编写人员（以姓氏笔画为序）

刘　悦　李　媛　李创军　范丽华

屈　晶　胡友财　郜　嵩　唐美军

黄相中　舒　莹

序　　言

天然产物是指天然存在的物质，包括人、动物、植物、矿物、昆虫、海洋生物以及微生物等。也有学者将动物、植物、昆虫、海洋生物和微生物体内的组成成分或其代谢产物以及人和动物体内许许多多内源性的化学成分统称作天然产物，其中主要包括蛋白质、多肽、氨基酸、核酸、各种酶类、单糖、寡糖、多糖、糖蛋白、树脂、胶体物、木质素、维生素、脂肪、油脂、蜡、生物碱、挥发油、黄酮、糖苷类、萜类、苯丙素类、有机酸、酚类、醌类、内酯、甾体化合物、鞣酸类、抗生素类等天然存在的化学成分。

人类在其进化过程中，首先接触的和赖以生存的都是这些天然物质，给我们提供了食物、衣物、防病治病的药物和日常使用的东西。早期人类就是利用大自然为我们提供的这些天然物质生存、繁衍。随着人类社会的发展，逐渐对大自然加深认识，懂得了如何利用这些天然物质，改造加工这些天然物质，使它们更好地为人类服务。特别是近代科学技术的迅猛发展，人们逐渐地对组成这些天然物质的化学成分或其代谢产物进行深入的研究，从分子水平上认识这些天然物质，并进一步研究它们的利用价值，从而发现人类生存需要的蛋白质、维生素、脂肪、碳水化合物以及用以防病治病的药物、防治病虫害的农药、人们日常生活中的香料、甜味料、色素、保健饮料以及化学工业用的各种化学原料等。人类进入 21 世纪以来，世界上掀起了回归大自然的热潮，天然产物与人们生活的关系也到了一个新的阶段，天然产物似乎成了人们最为依赖和信任的朋友。

我们国家地大物博，自然资源非常丰富。在我国数千年发展的历史长河中，人们为了生存，很早就对大自然有了较为深入的认识，并掌握了如何利用大自然的资源，为我们生产更好更多的产品，为人类的生活生产服务。我国古代在同各种疾病的斗争中积累了丰富的经验，创造了人类独一无二的中医中药，是我们国家民族文化的瑰宝，对我国的繁荣昌盛发挥了巨大作用，也是我国人民对人类做出的巨大贡献。但是由于历史上的各种原因，我国在天然物质的开发利用方面相对滞后。为了充分合理地利用我国的自然资源，发展我国天然物质的现代研究，提高我们的研究水平，同时也为更好地利用这些天然产物，发展我们的化学工业、制药工业、香料工业、保健食品工业、化妆品工业等。我们将国内外报道的具有生物学活性和实用价值天然产物汇编成册，以供同行在开发利用我国的自然资源的实践中参考。

本套手册第一批共十二个分册：生物碱；黄酮类；皂苷类；萜类；苯丙素；其他天然产物；海洋天然产物；抗生素与微生物产生的生物活性物质；动物药物；生化药物；岩石与矿物；天然色素。

本套手册内容丰富详实，特色突出，不仅是正在学习的研究生的必备参考书，也是研究人员案头的得力工具，既是从事天然产物开发的重要数据库，也是各大企业技术人员对产品质量控制、工艺研究、开发新产品的重要参考资料。成书后，会更进一步推动天然物质的研究，提高研究水平。同时也会起到更加合理地利用我国自然资源、发扬光大我国传统医学的作用，使之达到永续利用。使我国的天然产物产品走上国际市场。

前　言

随着人类健康新概念的出现及人类疾病谱的改变，医疗模式已由单纯的疾病治疗转变为预防、保健、治疗、康复相结合的模式，各种替代医学与传统医学在发挥着重要作用。因此，天然产物的研究和使用开始成为热点，人类“回归自然，回归绿色”的呼声也越来越高。在这种情况下，天然药物尤其是中药以其丰富的资源、独特的疗效、不良反应相对少等特点引起了世界各国医药界的关注。尤其是近年来，由于对化学药物不良反应及其局限性认识的不断深入，在许多影响重大的难治性疾病、传染性疾病的治疗过程中，越来越多的国家和地区开始意识到天然药物的优势，为天然药物的发展提供了一个前所未有的机遇。

从天然产物中寻找发现新的先导化合物，进一步研制开发成新药是创新药物研制的重要途径之一。据统计，在1981～2002年间批准上市的1031种药物中，有48%的药物来源于天然产物或与天然的先导结构有关，其中5%的药物为天然化合物的直接应用。天然药物之所以在临床上有效，必定有其物质基础——活性成分，活性成分的类型多种多样，如生物碱、黄酮、萜类化合物、多酚类化合物、甾体、皂苷、有机酸等。

皂苷类化合物广布于植物界中，如人类日常生活食用的豆类、番茄、土豆、丝瓜等，许多药用植物富含皂苷类化合物，有的是有效成分如人参皂苷、三七皂苷、重楼皂苷、黄芪皂苷等。皂苷具有多种生物活性，如抗肿瘤、抗炎、免疫调节、抗病毒、抗真菌、杀精子、保肝活性等。由于其结构复杂、水溶性大，皂苷的分离纯化和结构解析一直是天然产物化学研究中的难点之一。至20世纪70年代中期，确定结构的皂苷不到200个化合物。近二十年来尤其是近十年来，随着现代分离纯化技术（如正反相MPLC和HPLC、DCCC）和近代波谱分析方法（如FAB-MS，ESI-MS，各种高分辨质谱，LC-MS，LC-MS/MS，NMR，2DNMR，LC-NMR）的出现和完善，使得在70年代以前无法解决的问题，取得很大的进展。至今已分离得到三萜皂苷有3000余个，具有生物活性的300余个，甾体皂苷600多个，有生物活性的有100多个。由于不断从天然资源中发现结构新颖的活性皂苷化合物，加之多糖皂苷的结构复杂多变、水溶性强，其分离纯化和结构解析仍然是天然产物化学研究中的难点，给天然产物化学家提出更加强有力的挑战，也是最能体现研究工作者创造性和智慧的重点研究领域之一，引起越来越多的天然产物化学家、仪器分析学家和药理学家的兴趣。

在这种形势下，我们编写了《实用天然产物手册》系列丛书皂苷分册，以求体现皂苷的最新研究进展和实用价值。本书介绍了具有生物活性的皂苷，以及近5年来发现的结构新颖的皂苷，如羽扇豆烷型三萜皂苷、何伯烷型三萜皂苷和甾体皂苷等，其中三萜皂苷380个，甾体皂苷220个。将皂苷按结构类型进行分类，按照皂苷中文名的笔画顺序进行编排，提供化合物的名称、化学名、别名、分子式、分子量、结构式、理化常数及波谱数据、来源、生物活性与毒性、参考文献等，并提供多种索引，力求简单明了、科学实用。我们希望这部著作能成为从事中医药和天然药物研究、开发、教学、生产等专业人员的有益工具书和参考书，为科技人员研究天然产物中皂苷类成分提供新的启示，加快中药现代化的研究步伐。

由于编者水平有限和资料占有程度的局限，欢迎广大读者对本书的不足之处提出宝贵意见，以便进一步改进。

庾石山

2004 年 12 月于北京

内 容 提 要

皂苷是天然产物化学库的重要组成之一，具有多种生物活性，如抗肿瘤、抗炎、免疫调节、抗病毒、抗真菌、杀精子、保肝活性等。本书收载了至今发现的600个活性皂苷成分，包括380个三萜皂苷和220个甾体皂苷。本书按照皂苷的结构类型和中文名称进行分类和排序，内容包括齐墩果烷型三萜皂苷、乌苏烷型三萜皂苷、羽扇豆烷型三萜皂苷、何伯烷型三萜皂苷、环阿尔廷烷型三萜皂苷、羊毛甾烷型三萜皂苷、达玛烷型三萜皂苷、葫芦烷型三萜皂苷、甾体皂苷。对于每一种皂苷，本书都详细列出其名称、结构式、分子式、相对分子质量、理化常数及光谱数据、生物活性与毒性、来源、参考文献等。

本书条目清楚，查阅方便，具有科学、简明、实用的特点。可作为从事天然产物研究、教学、开发、生产等专业人员的参考书。

目　　录

概述 …… 1

A　五环三萜皂苷 …… 7

Aa　齐墩果烷型三萜皂苷 …… 7

Ab　乌苏烷型三萜皂苷 …… 106

Ac　羽扇豆烷型三萜皂苷 …… 134

Ad　何伯烷型三萜皂苷 …… 143

Ae　环阿尔廷烷型三萜皂苷 …… 145

B　四环三萜皂苷 …… 155

Ba　羊毛甾烷型三萜皂苷 …… 155

Bb　达玛烷型三萜皂苷 …… 165

Bc　葫芦烷型三萜皂苷 …… 188

C　具有生物活性的甾体皂苷 …… 197

中文索引 …… 315

英文索引 …… 319

概　述

1　绪言

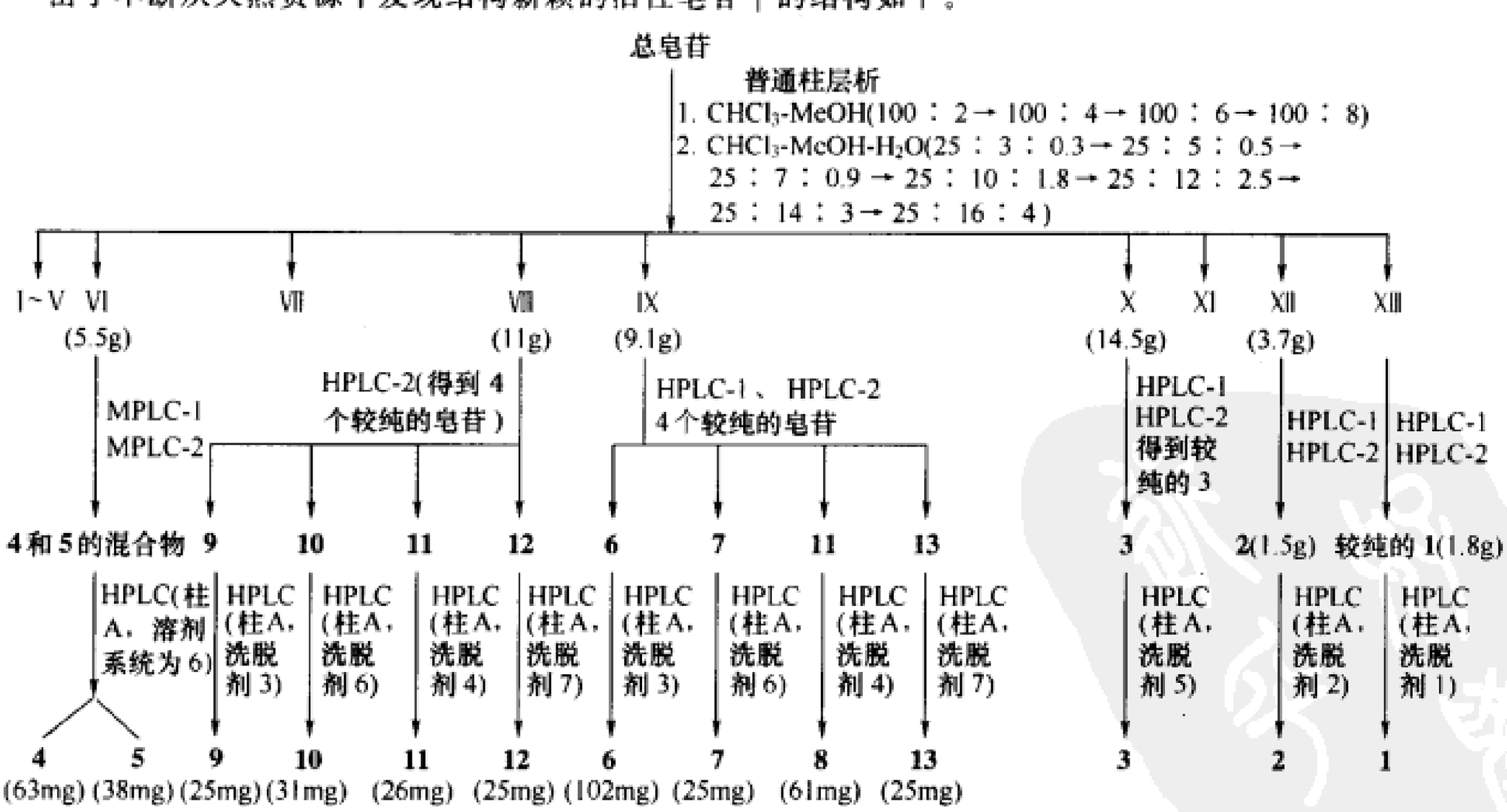
皂苷是一类由糖体（一个糖链或多个糖链）与苷元（苷元有三萜、甾体或甾体生物碱）缩合而成的结构复杂的天然产物。皂苷类化合物广布于植物界中，如人类日常生活食用的豆类、番茄、土豆、丝瓜等。许多药用植物富含皂苷类化合物，有的是有效成分如人参皂苷、三七皂苷、重楼皂苷、黄芪皂苷等。由于其结构复杂、水溶性大，皂苷的分离纯化和结构解析一直是天然产物化学研究中的难点之一，少有人问津，至20世纪70年代中期，确定结构的皂苷不到200个化合物。近20年来尤其是近10年来，随着现代分离纯化技术（如正反相MPLC和HPLC、DC-CC）和近代波谱分析方法（如FAB-MS、ESI-MS、LC-MS、各种高分辨质谱、NMR、2DNMR、LC-NMR）的出现和完善，使得在70年代以前无法解决的问题，得到很大的进展。近10年来已从天然资源中发现了710多个新的三萜皂苷和150多个新的甾体皂苷，其中的310余个皂苷显示出多种生物活性，如抗肿瘤、抗炎、免疫调节、抗病毒、抗真菌、保肝活性等。

由于不断从天然资源中发现结构新颖的活性皂苷化合物，加之多糖皂苷（尤其是8个糖基或多于8个糖基的皂苷）的结构复杂多变、水溶性强，其分离纯化和结构解析仍然是天然产物化学研究中的难点，给天然产物化学家提出更加强有力的挑战，也是最能体现研究工作者创造性和智慧的重点研究领域之一，引起越来越多的天然产物化学家、仪器分析学家和药理学家的兴趣。

2　皂苷的分离

由于皂苷是以复杂的混合物存在于天然样品中，通常的溶剂提取、普通柱色谱和制备薄层色谱方法很难分离得到皂苷单体化合物。因此，必须采用一些特殊的分离技术和方法方能达到分离单体皂苷化合物的目的。近10年来由于色谱技术（包括正反相制备型的HPLC，DC-CC）的不断完善，皂苷尤其是多糖皂苷的分离取得较大的突破。

多种现代色谱技术如闪柱色谱、液滴逆流色谱（DCCC）、低压液相色谱、中压液相色谱以及高效液相色谱（HPLC）被广泛用于皂苷的分离 。上述的多种色谱技术在多数情况下需要结合使用，如从铁线莲属植物 *Clematis tibetana*[1] 分离到的12种皂苷。它们的结构如下。



注：1. 中压柱层析

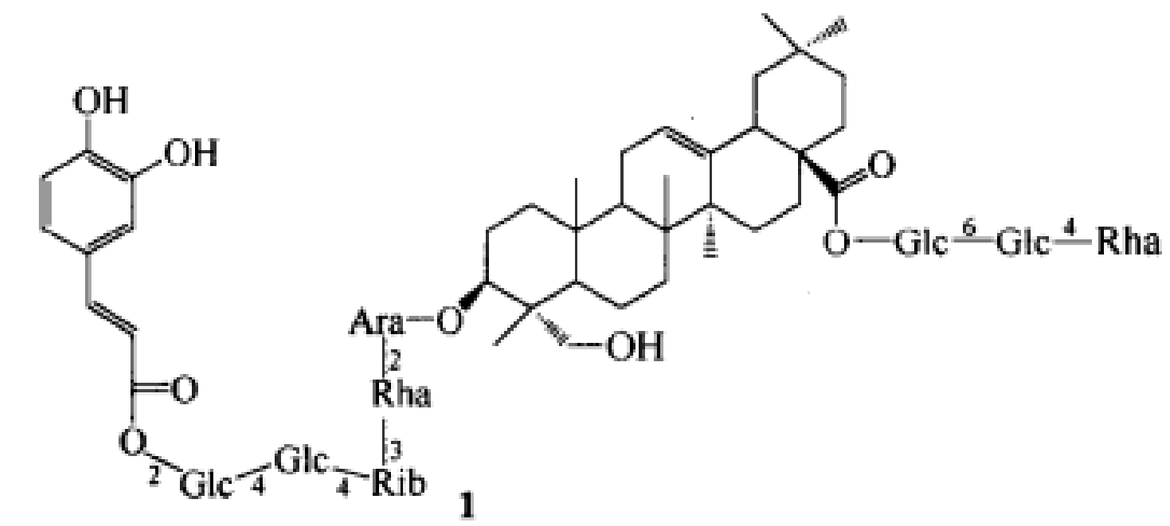
MPLC-1：Rp-18反相柱（Cosmosil 140 C_{18}OPN：500mm×45mm）；洗脱剂，甲醇：丙醇：水（5：1：6）。

MPLC-2：Rp-18反相柱（Cosmosil 140 C_{18}OPN：500mm×45mm）；洗脱剂，甲醇：丙醇：水（2.5：1：7.5）。

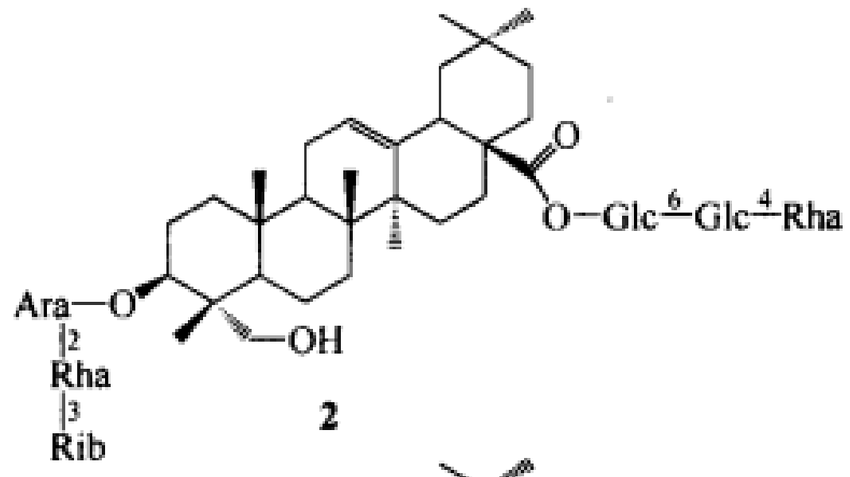
2. 高效液相层析

（1）柱A：Cosmosil 5 C_{18}-AR(250mm×20mm)；柱B：YMC-Pack polyamine-Ⅱ（250mm×20mm）

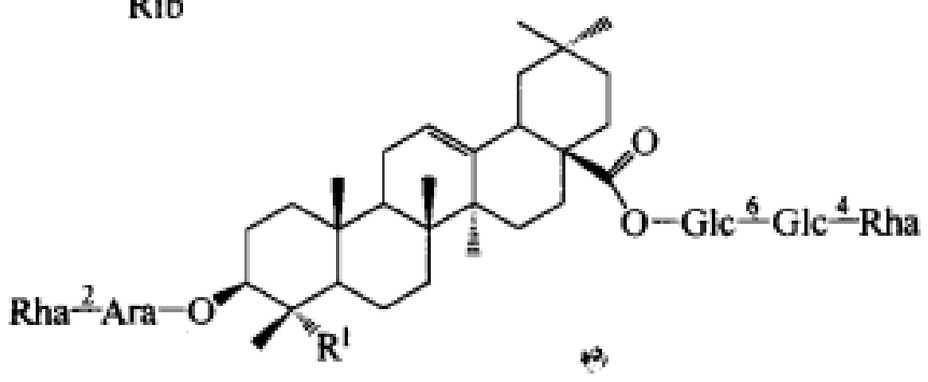
（2）流动相：乙腈：丙醇：水＝2.3：1：7.7（洗脱剂1），2.4：1：7.6（洗脱剂2），2.4：1.2：7.6（洗脱剂3），2.5：1.5：7.5（洗脱剂4），2.6：1：7.4（洗脱剂5），2：3：6（洗脱剂6），6：1：2（洗脱剂7）。



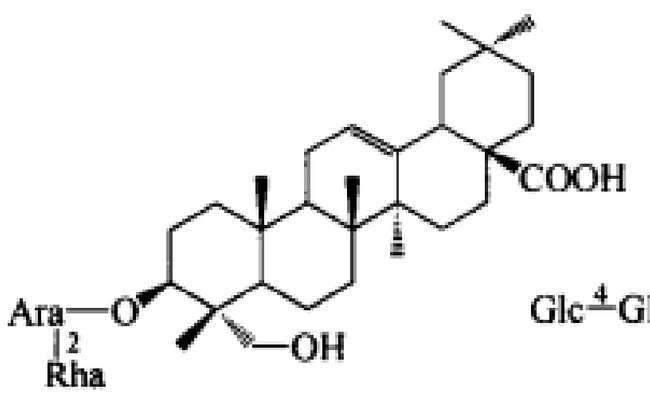
1



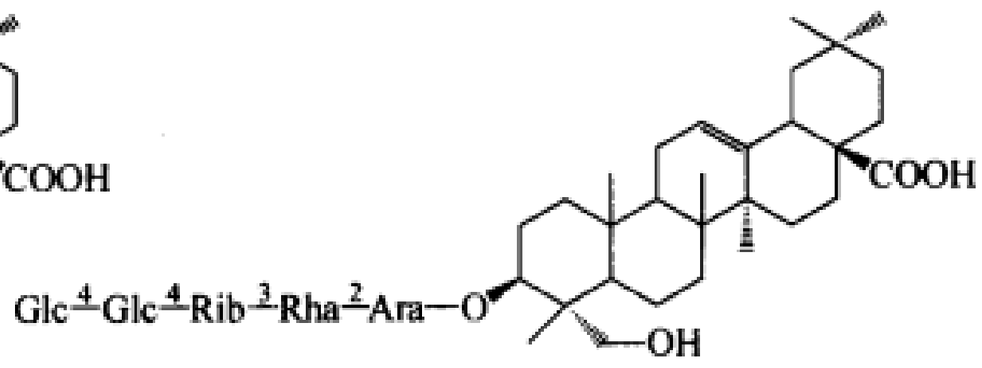
2



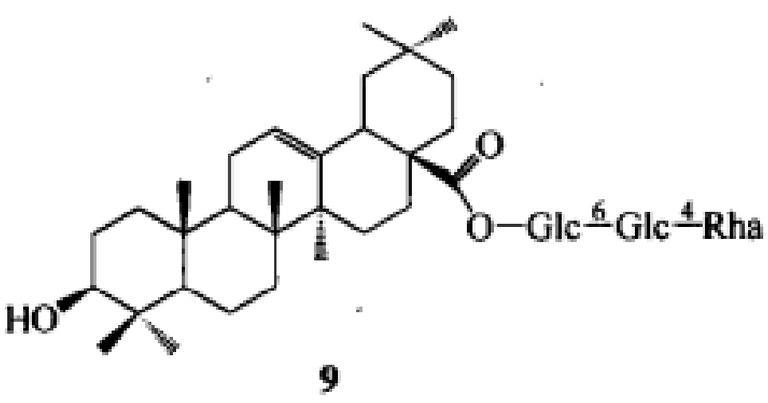
3 R^1=CH_2OH 6: R^1=CHO 8: R^1=CH_3



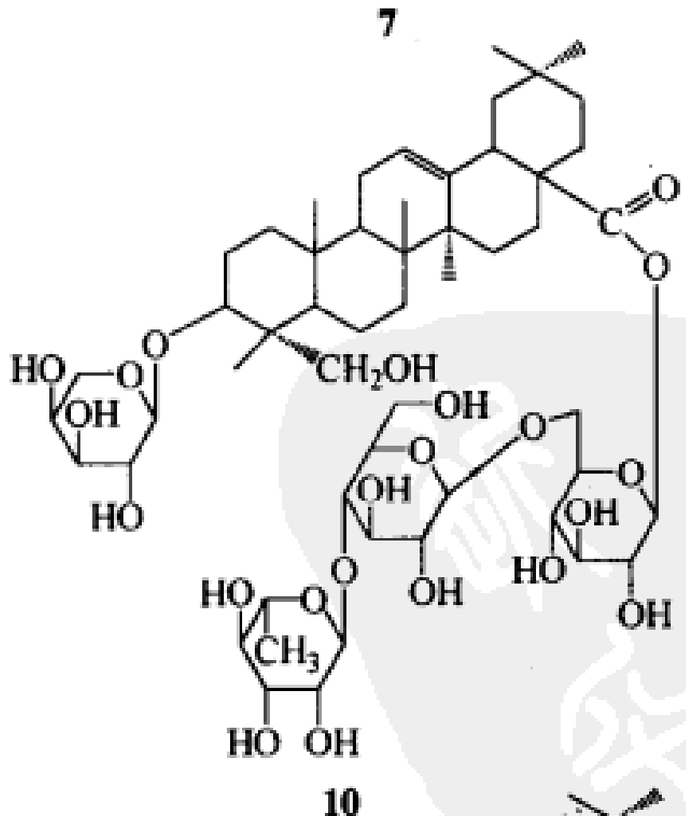
5



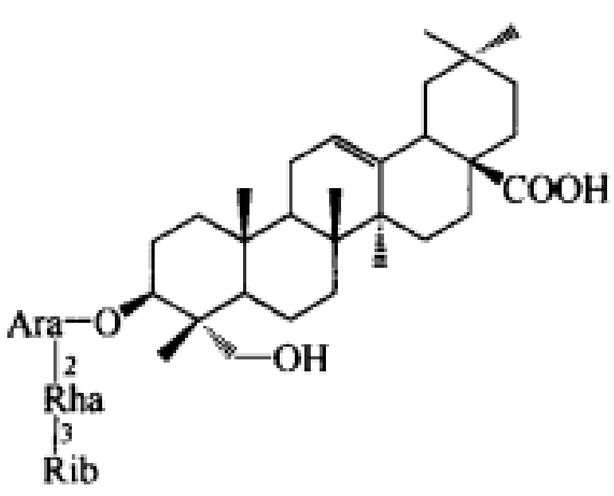
7



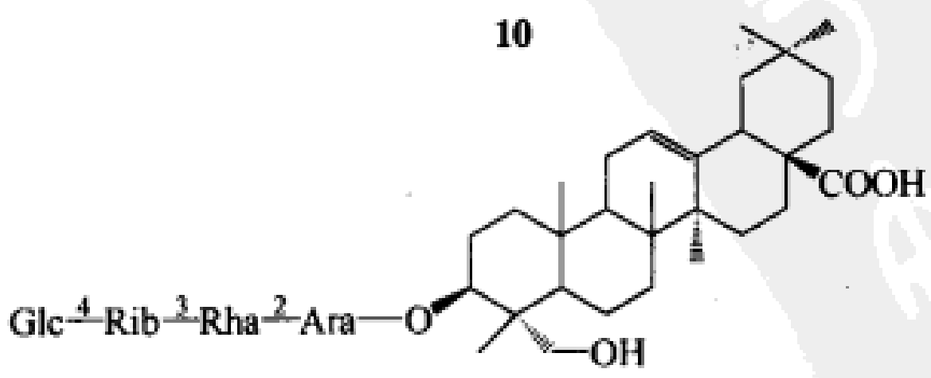
9



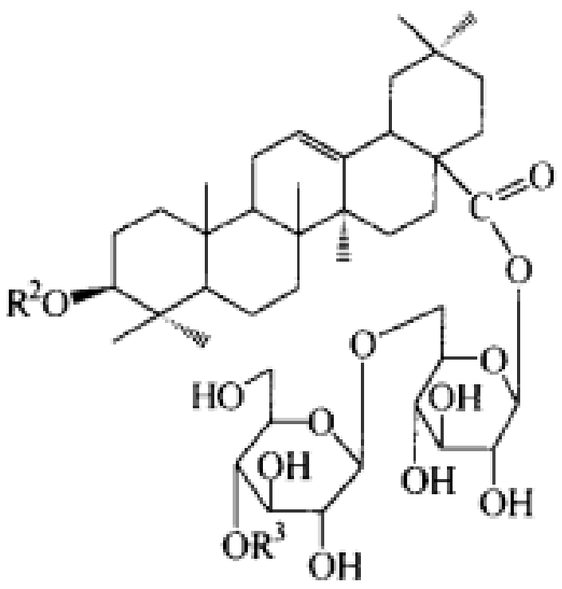
10

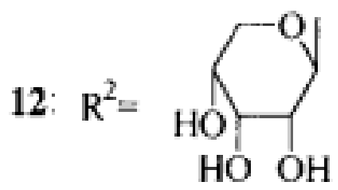


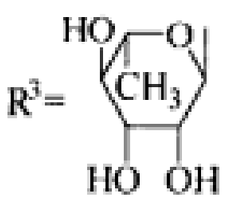
4

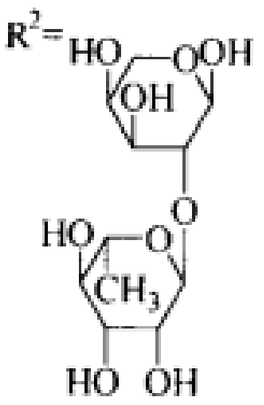


11

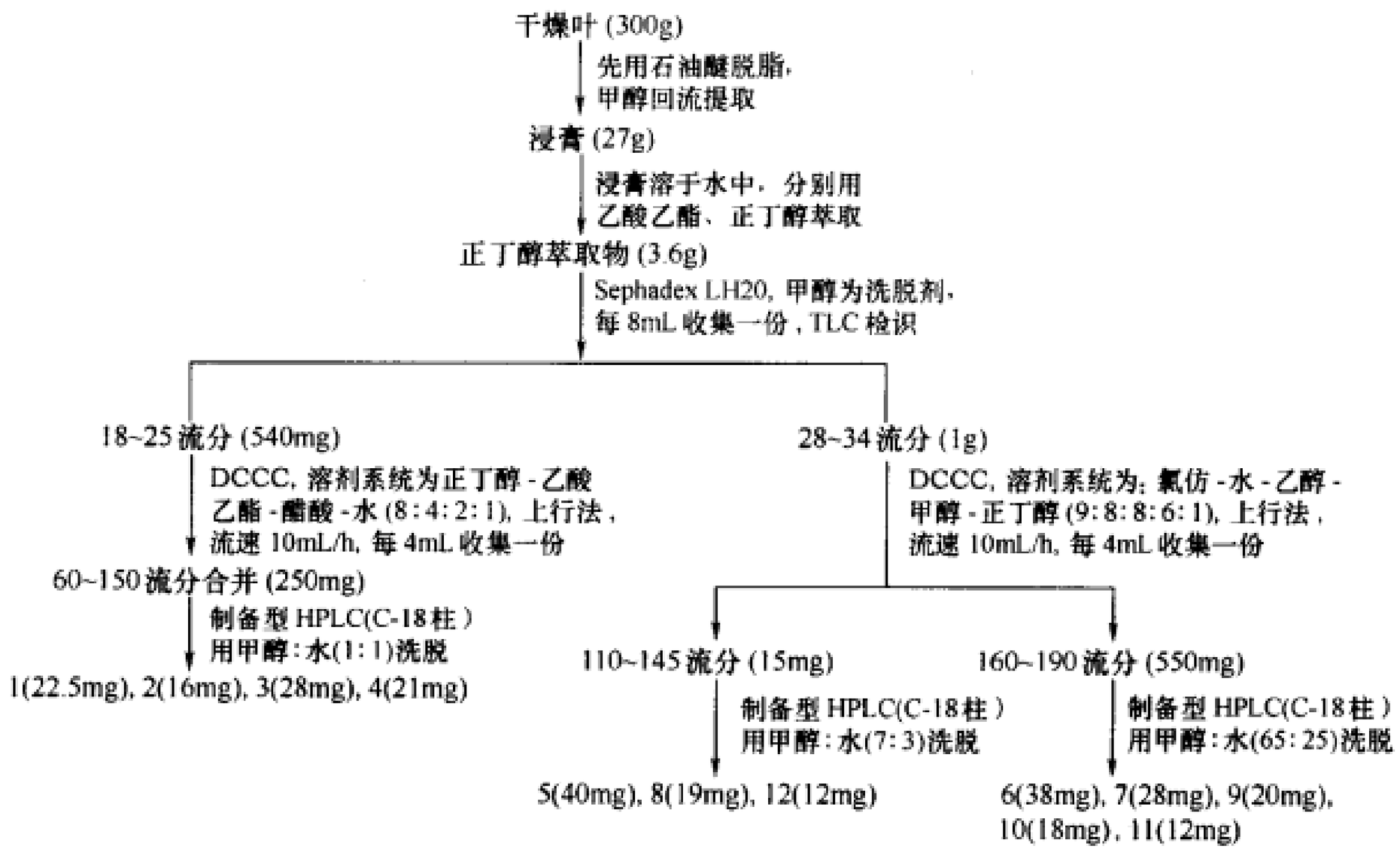


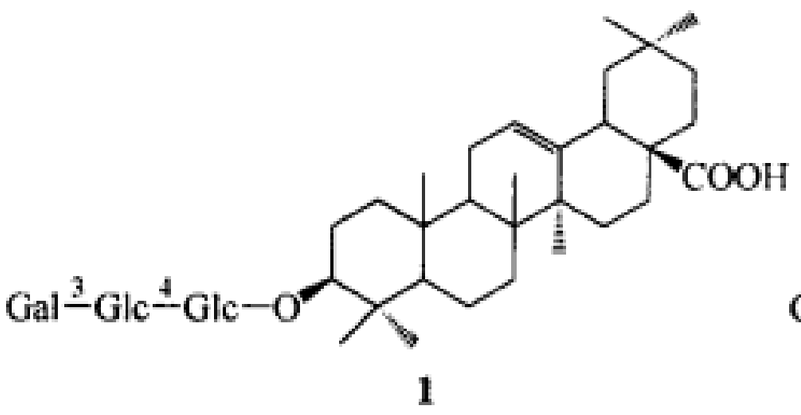




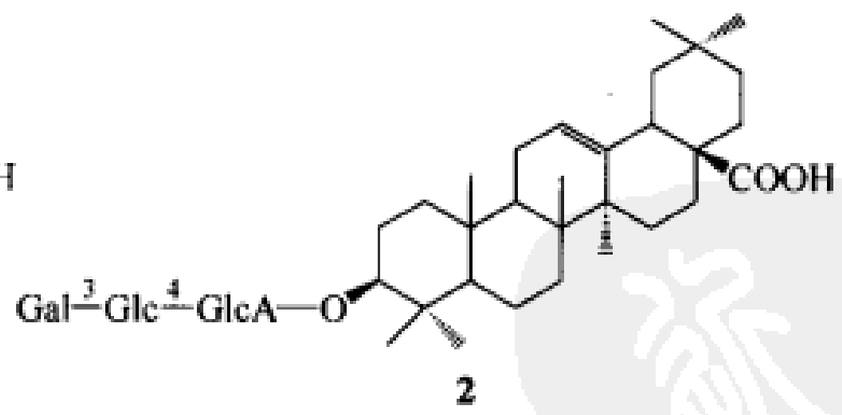


又如从鹅掌柴属植物 *Schefflera divaricata* 中利用葡聚糖凝胶色谱（Sephadex LH20），液滴逆流色谱（DCCC）和高效液相色谱（HPLC）分离得到 10 种新皂苷[2]。

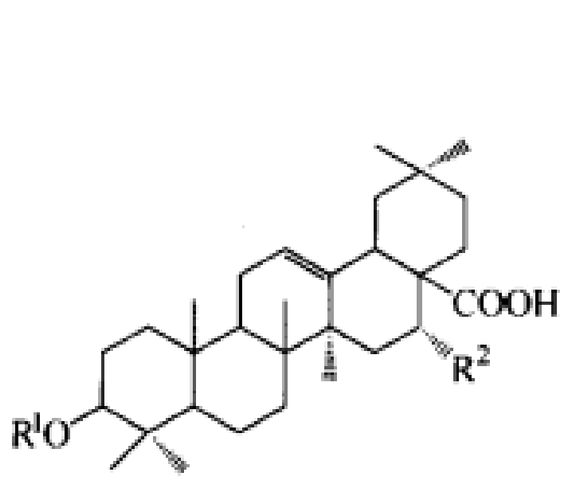


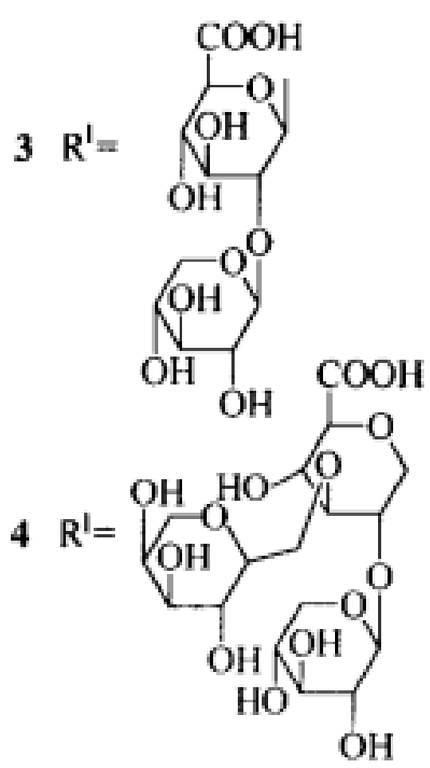


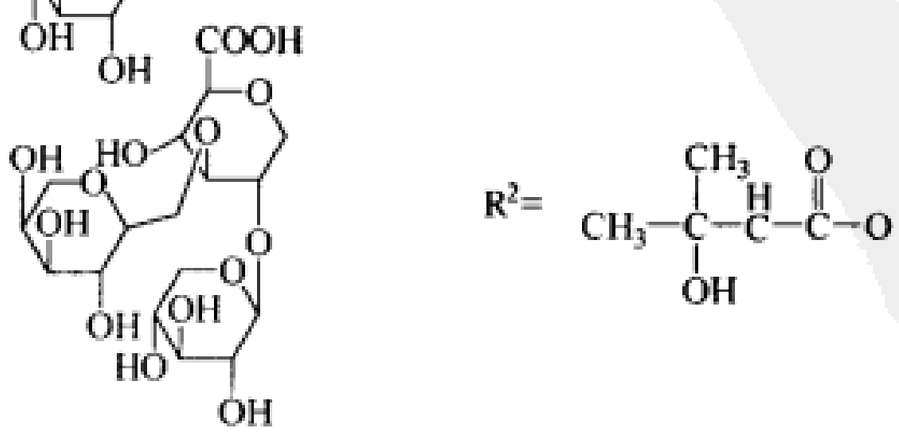
1

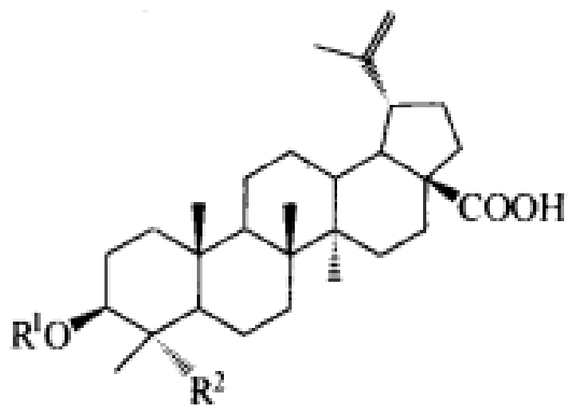


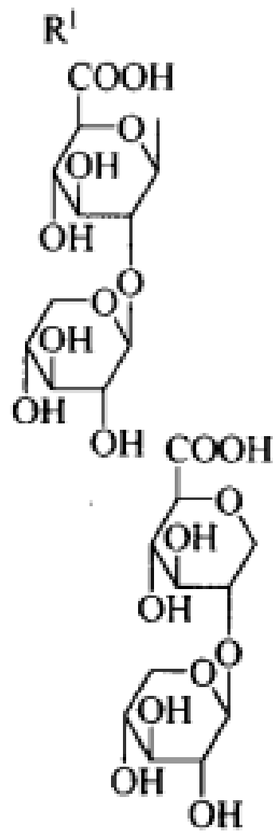
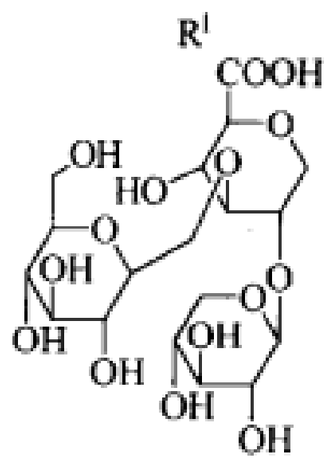
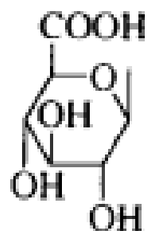
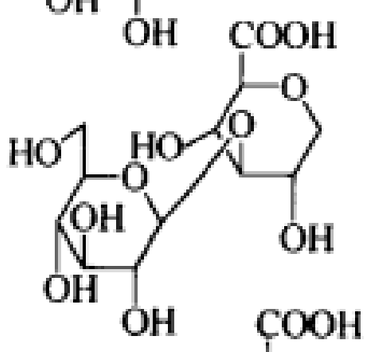
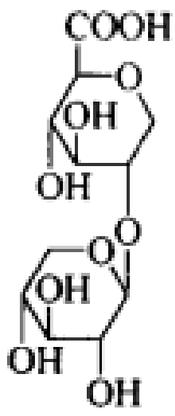
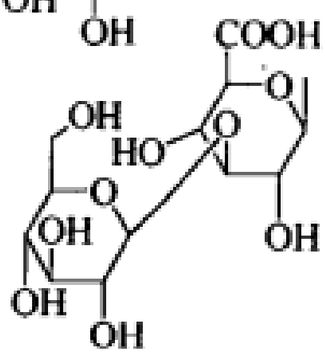
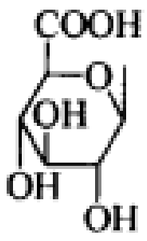
2









	R^1	R^2		R^1	R^2
5		CH_3	6		CH_2OH
7		CH_2OH	8		CH_2OH
9		CH_2OH	10		CHO
11		CHO	12		CHO

OH

3 皂苷结构解析

通常用化学和波谱相结合的方法测定皂苷单体化合物的结构。在皂苷的结构解析中，其难点是糖链（尤其是 6 个或 6 个以上寡糖链）结构的确定。随着近代波谱技术的不断发展，皂苷结构解析趋势是单独用波谱方法（主要是质谱和核磁共振谱）阐明复杂皂苷的结构，尤其是得量很小的皂苷化合物单独用波谱方法确定其结构显现出明显的优势，因为波谱不需要制备衍生物，除质谱测定以外，其他的波谱方法均没有样品损失，测试完成后可以回收样品。

皂苷是由苷元和连接在苷元上的一个或更多的糖链组成，在结构解析中，一般先用酸和碱对皂苷进行水解得到糖、以酰基形式连在糖或苷元上的化合物、苷元。可以分别用波谱、色谱和化学的方法确定它们的结构，对含酸敏感的苷元的皂苷化合物需用温和酸水解或酶水解的方法对其进行水解。

皂苷的结构解析包括以下几个方面[3]：

① 苷元的结构确定；

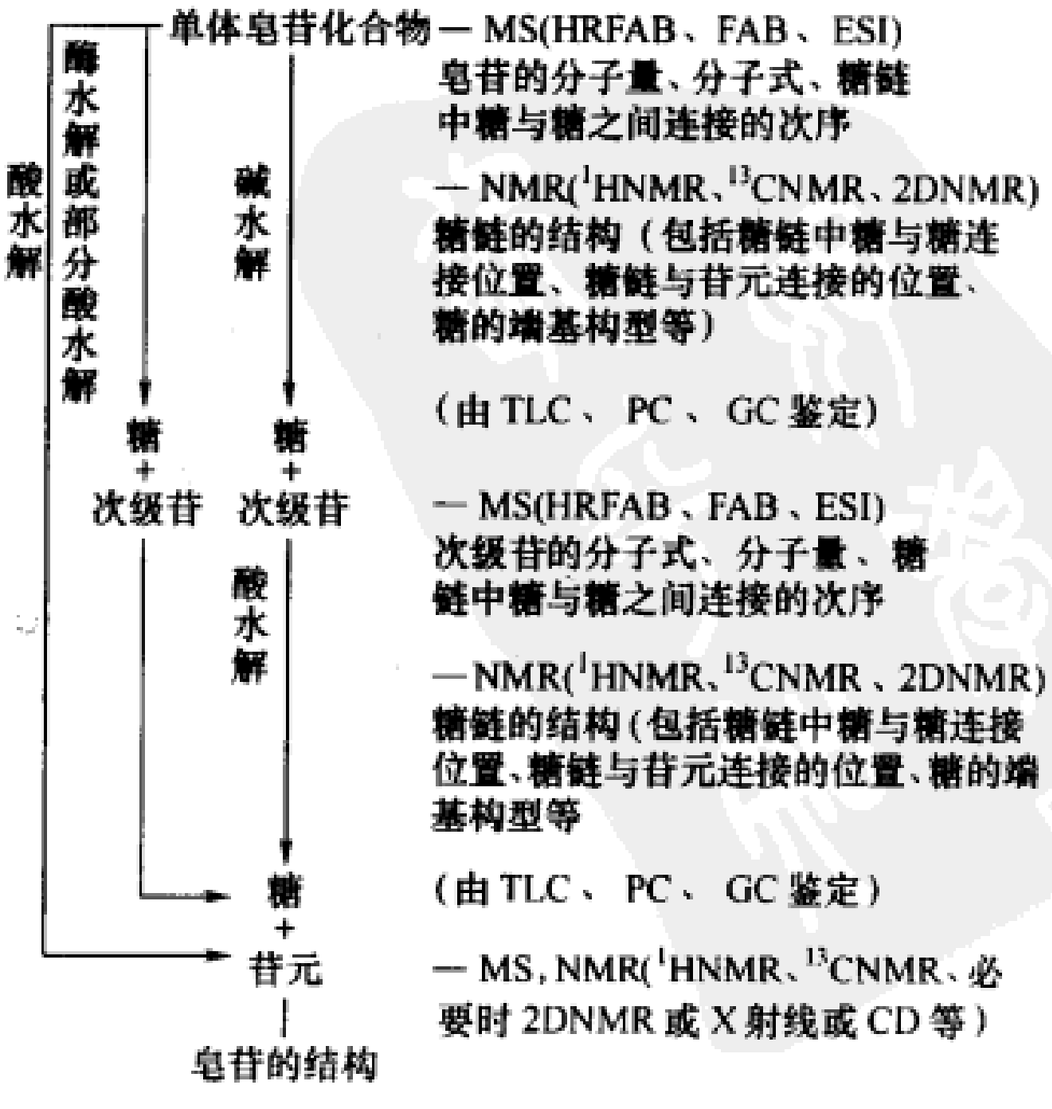
② 糖链中糖的种类、数目及连接次序的确定；

③ 糖链中糖与糖之间的连接次序；

④ 糖链中各糖基端基构型的确定；

⑤ 糖链与苷元连接的位置。

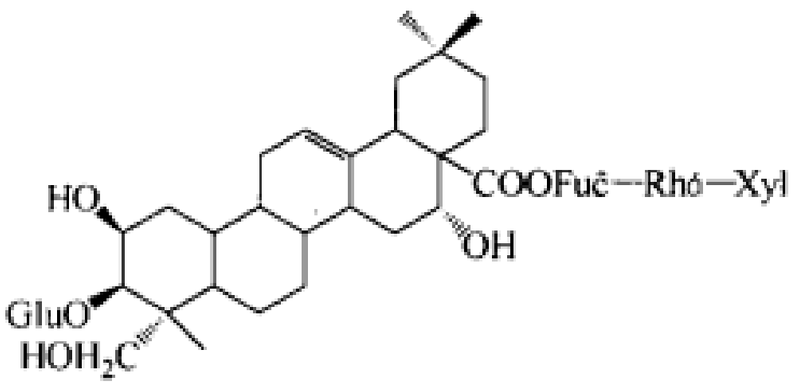
下面是一个简单的皂苷结构解析示意：



由上述皂苷结构解析示意可以看出，皂苷的结构解析中主要采用的是质谱和核磁共振谱，近十年来这两种波谱技术在灵敏度、测定范围和速度方面均有了很大发展，加快了皂苷结构解析的速度，为高效、快速、微量地从天然资源中发现结构新颖的皂苷化合物奠定了基础，下面简单介绍一些质谱和核磁共振谱新技术在皂苷结构解析中的应用。

3.1 电喷雾（ESI）和串联质谱在皂苷结构解析中的应用

皂苷的分子量和分子式很方便地分别由软电离质谱方法如正负离子 FAB-MS（快原子轰击质谱）、ESI-MS（电喷雾质谱）和高分辨软电离子质谱来确定。Arao 等[4]报道了串联质谱（MS/MS）在齐墩果烷型双糖链皂苷结构解析中的应用，在这类齐墩果烷三萜双糖链皂苷的 $[M-H]^-$ 和 $[M+H]^+$ 的 MS/MS 分析中，多数情况下能观察到苷键裂解的碎片离子。另一方面在这类皂苷的 $[M+Na]^+$ 的 MS/MS 分析中，不仅出现上述苷键裂解的碎片离子，而且还出现齐墩果烷 12 烯的 RDA 裂解碎片离子。Bellidiastroside C_2[5]是一个双糖链齐墩果烷型三萜皂苷，在进行 ESI-MS 测试中分别在 m/z1091 和 1113 出现 $[M+H]^+$ 和 $[M+Na]^+$ 的准分子离子峰，$[M+H]^+$ 进一步的 MS/MS 分析中给出的碎片离子表明其含一个五碳末端糖、一个六碳末端糖和两个内侧去氧六碳糖。而碎片离子（m/z）425［五碳糖＋去氧六碳糖＋去氧六碳糖－H_2O＋H］$^+$ 的出现表明这三个糖是作为糖链与苷元相连的。

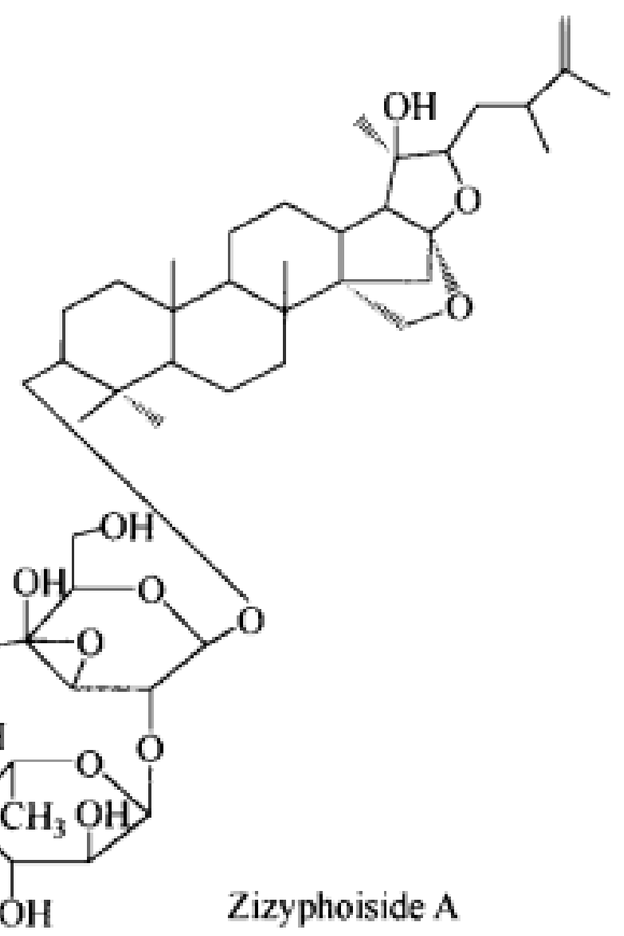


Bellidiastroside C_2

3.2 核磁共振（NMR）新技术在皂苷结构解析中的应用

在所有的物理分析方法中，核磁共振在皂苷结构解析中起着关键的作用，从一维（1D）和二维（2D）核磁共振谱分析中可以获得比其他任何物理分析方法更多的结构信息。通过一维和二维核磁共振谱的综合分析，可以确定皂苷中糖链的结构（包括糖基与糖基连接的位置、糖链中单糖基连接的次序和糖基的构型）、糖链与苷元相连的位置及苷元的结构。下面是利用一维和二维核磁共振谱新技术解析皂苷结构的例子。

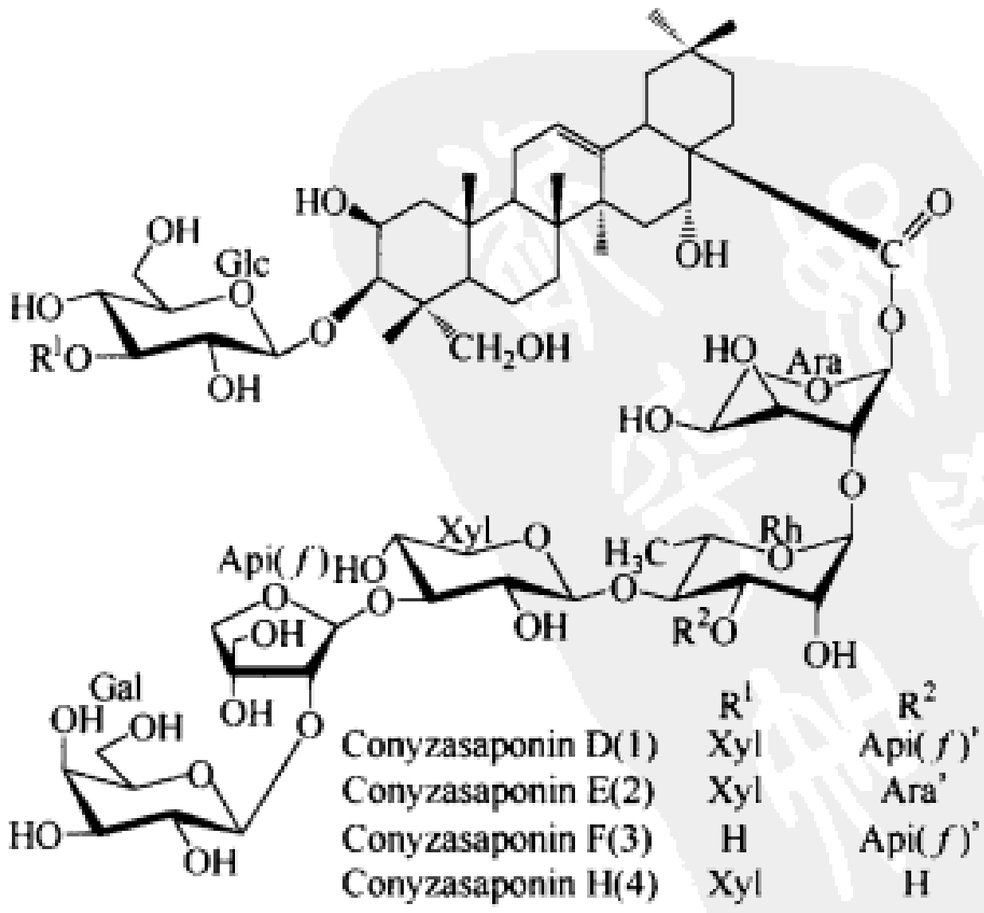
（1）从鼠李科植物 *Alphitonia zizyphoides* 分离得到一个结构新颖的四糖皂苷 Zizyphoisede A[6]。其结构如下：



Zizyphoiside A

^{13}CNMR 谱中出现 54 个碳信息，DEPT 谱表明其结构中含有 8 个 CH_3、13 个 CH_2、26 个 CH 和 7 个季碳，通过异核碳氢相关谱（HETOR）、氢氢相关谱（^{1}H-^{1}HCOSY）和全相关谱（TOCSY）综合分析，可以归属 ^{1}H 和 ^{13}C 信号，将已归属的糖基碳的化学位移值与相应糖的甲基苷的化学位移值比较可以确定其糖链结构是由鼠李糖、木糖、葡萄糖和半乳糖组成，FAB-MS（快原子轰击质谱）分析表明鼠李糖和木糖均处于糖链的末端。糖链中糖与糖及糖链与苷元的相连位置由 ROCSY（二维旋转坐标核的 NOE）谱中分析糖的端基氢与相连碳上氢的 NOE 交叉峰来确定它们连接的位置。由二维 INADEQUATE（双量子跃迁）谱中数据分析可确定皂苷的 53 个碳碳键中的 35 个。皂苷中糖的端基构型由端基碳的化学位移值和端基氢的偶合常数来确定。

从苦蒿 *Conyza blinii* 分离得四个含呋喃芹菜糖的八糖三萜皂苷[7]，其结构如下：



	R^1	R^2
Conyzasaponin D(1)	Xyl	Api(f)'
Conyzasaponin E(2)	Xyl	Ara'
Conyzasaponin F(3)	H	Api(f)'
Conyzasaponin H(4)	Xyl	H

通过 DEPT、DQF-COSY（双量子滤波、相敏相关谱）、HOHAHA（同核哈特曼-哈恩相关谱）、HMQC（检测氢的异核单键相干）、HMBC（检测氢的异核多键相干）和相敏 NOESY（核沃豪斯增益相关谱）的综合分析，可鉴定出各单糖的种类和糖链中

糖之间相连的次序。从每个单糖基的端基氢开始，每个自旋系统的所有氢质子通过 COSY、2DHDHAHA 和相敏 NOESY 谱分析完成归属指认，根据已指认的氢质子信号，从^{1}HMQC 谱能够归属指认碳的信号，最后由 HMBC 来确定糖链中糖与糖、糖链与苷元的连接的位置，并进一步证实上述^{1}H 和^{13}C 信号归属的正确性。

近十年来随着许多关键技术研究的进展，出现许多质谱和核磁共振新的技术和方法，如质谱的大气压电离（API）的出现，成功地解决了液相色谱和质谱联用的接口问题，使液相色谱与质谱联用（LC-MS）逐步发展成为成熟的有机化合物结构分析技术。近年来 LC-NMR 联用在硬件和软件等方面均有较大进展，已开始用于天然产物的结构解析中。可以想象，随着 LC-MS、LC-MS/MS 和 LC-NMR 等在线结构分析技术的不断完善，将会高效、快速、微量地从天然资源中发现更多结构新颖具活性的皂苷类化合物，最大程度地满足有机合成化学家开展分子多样性的苷类天然产物的合成和创新药物的需要。

参 考 文 献

[1] Yukio Kawata, Haruhisa Kizu, Yukinori Miyaichi, Tsuyoshi Tomimori. Study on the constituents of Clenatis species. Ⅷ. Triterpenoid saponins from the aerial part of Clematis tibetana Kuntz. Chem. Pharm. Bull., 2001, 49 (5): 635～638

[2] Nunziatina De Tommasi, Cosimo Pizza, Aurora Bellino, et al. Triterpenoid saponins from Schefflera divaricata. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

[3] K. Hosfettmann and A. Marston, Saponins, Cambridge university, 1995. 175～176

[4] Arao, T., J. Kinjo, T. Nohara and R. Isobe: Oleanenetype Triterpene Glycosides from Puerariae Radix II. Isolation of saponins and application of Tandem Mass spectroscopy to their Structure Detemination. Chem. Pharm. Bull., 1995, 43: 1176

[5] Schophe, T., C. Al-Tawaha, V. Wray, M. Nimty, A. Meyer, and K. Hiller Triterpenoid Saponins from the Aerial parts of Aster belllidiastrum. Phytochemistry, 1995, 40: 1489

[6] Perera, P., R. Andersson, L. Bohlin, C. Andersson, D. Li, N. L. Owen, R. Dunkel, C. L. Mayne, R. J. Rugmire, D. M. Grent, and P. A. Cox: Stucture Determination of a New Saponin from the plant Alphitomia Zizyphoides by NMR spectroscopy. Magn. Res. Chem, 1993, 31: 472

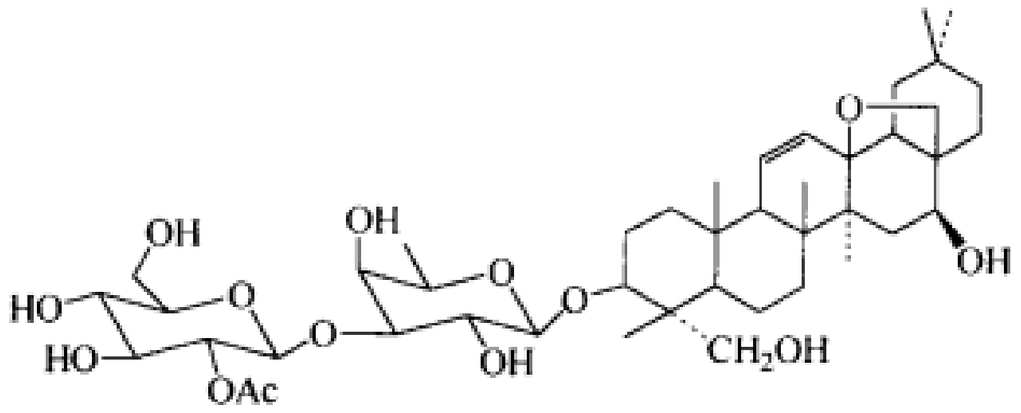
[7] Y. Su, K. Koike, D. Guo, T. Satou, J. Liu, J. Zheng, and T. Nikaido: New apiosecontaining Triterpenoid saponins from conyza blinu, Tetrahedron, 2001, 57: 6721

A　五环三萜皂苷

Aa　齐墩果烷型三萜皂苷

Aa001　2″-*O*-乙酰基柴胡皂苷 a
2″-*O*-Acetylsaikosponin a

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{14}$

【相对分子质量】 822

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{18}=+41.7°$（*c* 2.1，MeOH）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，25MHz）δ：106.0(C-1 of Fuc)，71.4(C-2 of Fuc)，84.2(C-3 of Fuc)，71.4(C-4 of Fuc)，70.6(C-5 of Fuc)，17.2(C-6 of Fuc)，103.4(C-1 of Glc)，76.0(C-2 of Glc)，75.4(C-3 of Glc)，71.7(C-4 of Glc)，78.5(C-5 of Glc)，62.3(C-6 of Glc)，38.6(C-1)，26.0(C-2)，81.5(C-3)，43.6(C-4)，47.2(C-5)，17.2(C-6)，31.5(C-7)，42.1(C-8)，53.0(C-9)，36.2(C-10)，132.1(C-11)，131.1(C-12)，83.9(C-13)，45.6(C-14)，36.2(C-15)，64.0(C-16)，46.9(C-17)，52.1(C-18)，37.7(C-19)，31.5(C-20)，34.6(C-21)，25.7(C-22)，64.0(C-23)，12.9(C-24)，18.7(C-25)，20.0(C-26)，20.8(C-27)，73.0(C-28)，33.6(C-29)，23.8(C-30)[1]。

【来源】 伞形科窄竹叶柴胡 *Bupleurum marginatum* (zhuye-chaihu)[1]。

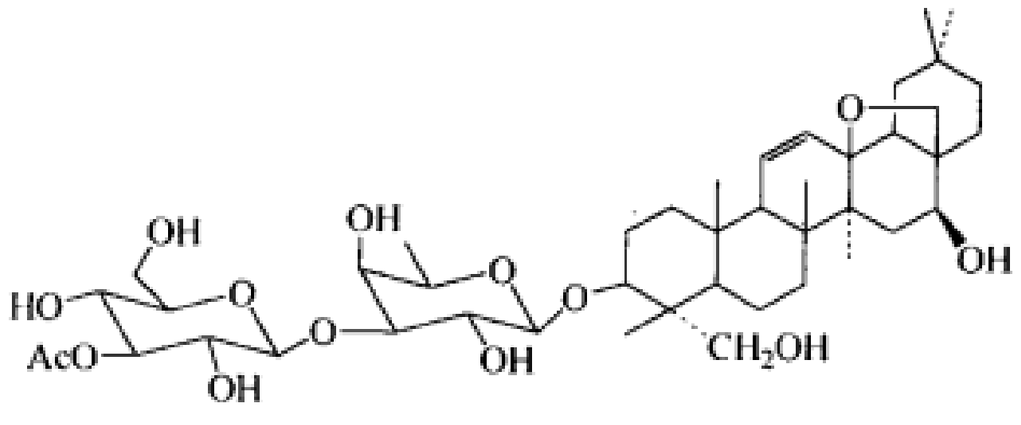
【生物活性与毒性】 体外抗肿瘤活性，对 P_{388} 细胞的 ED_{50} 值为 0.006μg/mL[2]。

【参考文献】 [1] Jing-kai Ding，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34 (3)：1158～1167

[2] Si-qi luo，et al. Phytochemistry，1993，33 (5)：1197～1205

Aa002　3″-*O*-乙酰基柴胡皂苷 a
3″-*O*-Acetylsaikosponin a

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{14}$

【相对分子质量】 822

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 196～205℃，$[\alpha]_4^{D2}=+43.5°$（*c* 1.01）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1735，124，1075；^{13}C NMR（pyridine-d_5，15MHz）δ：105.6(C-1 of Fuc)，71.6(C-2 of Fuc)，85.4(C-3 of Fuc)，71.7(C-4 of Fuc)，71.0(C-5 of Fuc)，17.1(C-6 of Fuc)，105.6(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.1(C-3 of Glc)，72.0(C-4 of Glc)，70.9(C-5 of Glc)，17.2(C-6 of Glc)，106.1(C-1 of Glc)，73.5(C-2 of Glc)，79.1(C-3 of Glc)，69.2(C-4 of Glc)，78.4(C-5 of Glc)，62.0(C-6 of Glc)，38.6(C-1)，26.1(C-2)，81.6(C-3)，43.7(C-4)，47.2(C-5)，17.2(C-6)，31.5(C-7)，42.2(C-8)，53.0(C-9)，36.2(C-10)，132.2(C-11)，131.1(C-12)，84.0(C-13)，45.6(C-14)，36.2(C-15)，64.0(C-16)，47.0(C-17)，52.1(C-18)，37.7(C-19)，31.5(C-20)，34.7(C-21)，25.7(C-22)，64.0(C-23)，13.0(C-24)，18.7(C-25)，20.0(C-26)，20.8(C-27)，73.0(C-28)，33.6(C-29)，23.6(C-30)[1]。

【来源】 伞形科窄竹叶柴胡 *Bupleurum marginatum* (zhuye-chaihu)[1]。

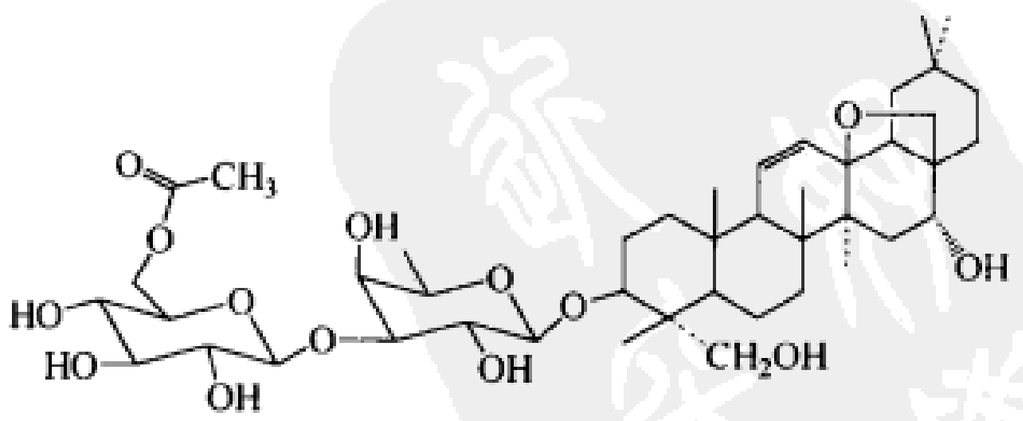
【生物活性与毒性】 体外抗肿瘤活性，对 KB 细胞和 P_{388} 细胞的 ED_{50} 值分别为 6.3μg/mL 和 1.2μg/mL[2]。

【参考文献】 [1] Jing-kai Ding，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34 (3)：1158～1167

[2] Si-qi luo，et al. Phytochemistry，1993，33 (5)：1197～1205

Aa003　6″-*O*-乙酰基柴胡皂苷 d
6″-*O*-Acetylsaikosponin d

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{14}$

【相对分子质量】 822

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 196～205℃，$[\alpha]_4^{D2}=+43.5°$（*c* 1.01）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1735，124，1075；^{13}C NMR（pyridine-d_5，15MHz）δ：105.6(C-1 of Fuc)，71.6(C-2 of Fuc)，85.4(C-3 of Fuc)，71.7(C-4 of Fuc)，71.0(C-5 of Fuc)，17.1(C-6 of Fuc)，105.6(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.1(C-3 of Glc)，72.0(C-4 of

Glc)，75.4(C-5 of Glc)，64.7(C-6 of Glc)，38.9(C-1)，25.9(C-2)，82.5(C-3)，43.9(C-4)，48.1(C-5)，17.9(C-6)，31.9(C-7)，42.2(C-8)，53.3(C-9)，36.7(C-10)，132.0(C-11)，132.0(C-12)，85.1(C-13)，43.8(C-14)，35.7(C-15)，77.6(C-16)，45.6(C-17)，51.6(C-18)，38.8(C-19)，31.9(C-20)，37.1(C-21)，31.3(C-22)，65.2(C-23)，12.8(C-24)，18.8(C-25)，19.5(C-26)，18.2(C-27)，77.8(C-28)，33.7(C-29)，24.6(C-30)[1]。

【来源】 伞形科三岛柴胡 *Bupleurum falcatum* L.[1]。

【生物活性与毒性】 对 P_{388} 细胞的抗肿瘤活性，ED_{50} 值为 1.5μg/mL[2]。

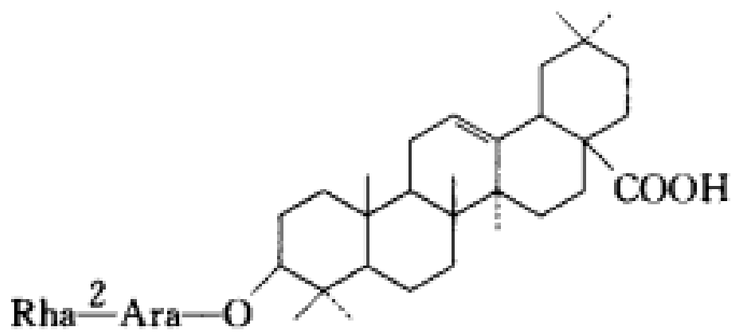
【参考文献】 [1] Hirosh ishii，et al. Chem. Pharm. Bull.，1980，28 (8)：2367～2383

[2] Jing-kai ding，et al. Chem pharm bull，1986，34 (3)：1158～1167

Aa004 β-长春藤素 β-Hederin

【化学名】 3-*O*-α-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-arabinopyranosyl oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{11}$

【相对分子质量】 734

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{20}=+11.3°$ (*c* 0.52，MeOH)；^1H NMR(CD_3OD，100MHz) δ：0.85(3H，s)，1.01(3h，s)，1.06(3H，s)，1.19(3H，s)，1.32(3H，s)，4.91(1H，d，*J*=6Hz，H-1 of Ara)，6.18(1H，s，H-1 of Rha)，1.64(3H，d，*J*=6.0Hz，H-6 of Rha)，4.50(1H，br s，H-12)；^{13}C NMR(CD_3OD，25MHz) δ：104.8(C-1 of Ara)，75.9(C-2 of Ara)，74.0(C-3 of Ara)，69.9(C-4 of Ara)，64.6(C-5 of Ara)，101.6(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，73.7(C-4 of Rha)，68.6(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，38.8(C-1)，26.5(C-2)，88.8(C-3)，39.4(C-4)，55.9(C-5)，18.5(C-6)，33.2(C-7)，39.7(C-8)，48.0(C-9)，37.0(C-10)，23.7(C-11)，122.5(C-12)，144.7(C-13)，42.1(C-14)，28.3(C-15)，23.7(C-16)，46.6(C-17)，41.9(C-18)，46.2(C-19)，30.7(C-20)，34.2(C-21)，33.2(C-22)，28.0(C-23)，17.0(C-24)，15.5(C-25)，17.3(C-26)，26.1(C-27)，180.1(C-28)，33.2(C-29)，23.7(C-30)[1,2]。

【来源】 五加科刺楸 *Kalopanax septemlobus* (Thunr)[1]。

【生物活性与毒性】 在浓度 10μg/mL 对 B_{16}，$3T_3$ & 2002 细胞有细胞毒活性[3]。

【参考文献】 [1] Chun-jie shao，et al. Chem. Pharm. Bull.，1989，37 (12)：3251～3254

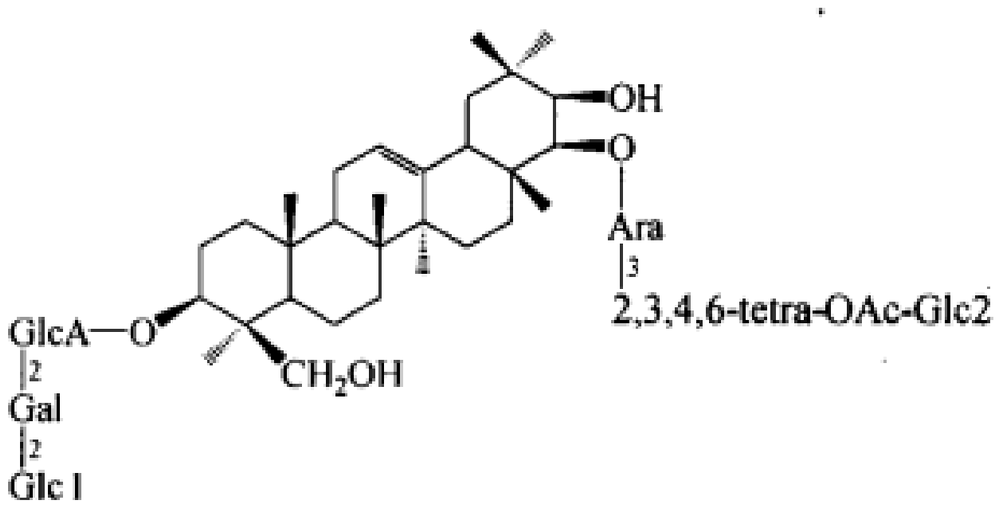
[2] Chun-jie shao，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (2)：601～608

[3] J. Quetin-leclercq，et al. Planta Med，1992，58 (3)：279～281

Aa005 乙酰基大豆皂苷 A_1 Acetyl soyasaponin A_1

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-galactopyranosyl(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[2，3，4，6-tetra-*O*-acetyl-β-D-glucopyranosyl(1→3)-α-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{67}H_{104}O_{33}$

【相对分子质量】 1436

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 263～265℃；$[\alpha]_D^{16}+17.0°$(*c* 0.6，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420 (br)，2923，1746，1607，1229；SIMS *m/z*：1459 $[M+Na]^+$，1475 $[M+K]^+$；^1H NMR(pyridine-d_5 ∶ D_2O=10∶1，500MHz) δ：0.67，0.89，1.23(3H each)，1.32(6H)，1.43(3H) (all s，*tert*-CH_3×7)，1.98，2.06(3H each)，2.10(6H) (all s，OAc×4)，5.30(1H，br s，H-12)，5.19(1H，d，*J*=8.6Hz，H-1 of GlcA)，5.55(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Gal)，5.06(1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glc1)，4.88(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Ara)，5.52(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glc2)，5.45(1H，dd，*J*=7.9，9.4Hz，H-2 of Glc2)，5.37(1H，dd，*J*=9.4，9.4Hz，H-3 of Glc2)，5.44(1H，dd，*J*=9.4，9.7Hz，H-4 of Glc2)，4.65(H-5 of Glc2)，4.23(H-6a of Glc2)，4.28(H-6b of Glc2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 ∶ D_2O=10∶1，125MHz) δ：89.4(C-3)，121.3(C-12)，143.0(C-13)，74.4(C-21)，91.1(C-22)，62.3(C-24)，102.8(C-1 of GlcA)，79.2(C-2 of GlcA)，75.2(C-3 of GlcA)，71.4(C-4 of GlcA)，75.9(C-5 of GlcA)，174.0(C-6 of GlcA)，101.5(C-1 of Gal)，81.6(C-2 of Gal)，72.9(C-3 of Gal)，68.8(C-4 of Gal)，77.1(C-5 of Gal)，60.8(C-6 of Gal)，104.5(C-1 of Glc1)，74.6(C-2 of Glc1)，75.9(C-3 of Glc1)，69.5(C-4 of Glc1)，76.1(C-5 of Glc1)，61.2(C-6 of Glc1)，107.1(C-1 of Ara)，71.2(C-2 of Ara)，83.4(C-3 of Ara)，67.7(C-4 of Ara)，65.9(C-5 of Ara)，

101.1(C-1 of Glc2)，70.7(C-2 of Glc2)，71.0(C-3 of Glc2)，67.7(C-4 of Glc2)，72.6(C-5 of Glc2)，60.7(C-6 of Glc2)，19.5 (2C)，19.6 (2C)，169.1，170.0，170.1，170.6 (acetoxyl groups)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* Merrill.[1]。

【生物活性与毒性】 具有刺激胃腺分泌的作用[2]。

【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (8)：2819～2828

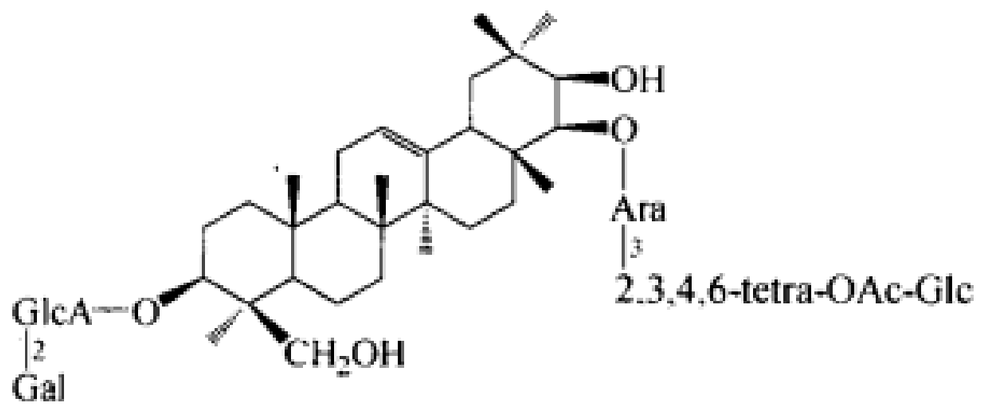
[2] CA 1990，112：P84153u

Aa006 乙酰基大豆皂苷 A_2

Acetyl soyasaponin A_2

【化学名】 3-*O*-[β-D-galactopyranosyl(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[2,3,4,6-tetra-*O*-acetyl-β-D-glucopyranosyl(1→3)-α-L-arabinopyranosyl]soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{61}H_{94}O_{28}$

【相对分子质量】 1274

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 276～278℃；$[\alpha]_D^{18}$ +18.8°(*c* 0.3，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3401 (br)，2921，1745，1609，1226；SIMS *m/z*：1297[M+Na]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5 : D_2O=10 : 1，500MHz) δ：0.68，0.87，1.22，1.23，1.28，1.30，1.34 (3H each，all s，*tert*-CH_3×7)，2.09，2.13，2.17，2.18(3H each，all s，OAc×4)，5.26(1H，br s，H-12)，4.84(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of GlcA)，5.39 (1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Gal)，4.90(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Ara)，5.52(1H，d，*J*=8.2Hz，H-1 of Glc)，5.43(1H，dd，*J*=8.2，9.4Hz，H-2 of Glc)，5.67(1H，dd，*J*=9.4，9.4Hz，H-3 of Glc)，5.40(1H，dd，*J*=9.4，9.8Hz，H-4 of Glc)，4.60 (H-5 of Glc)，4.25 (H-6a of Glc)，4.43 (H-6b of Glc)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 : D_2O=10 : 1，125MHz) δ：89.8(C-3)，121.4(C-12)，143.0(C-13)，74.3(C-21)，91.2(C-22)，62.1(C-24)，103.0(C-1 of GlcA)，78.7(C-2 of GlcA)，75.4(C-3 of GlcA)，71.6(C-4 of GlcA)，76.5(C-5 of GlcA)，174.9(C-6 of GlcA)，103.0(C-1 of Gal)，71.6(C-2 of Gal)，73.4(C-3 of Gal)，69.2(C-4 of Gal)，75.4(C-5 of Gal)，61.3(C-6 of Gal)，107.2(C-1 of Ara)，71.3(C-2 of Ara)，83.4(C-3 of Ara)，67.9(C-4 of Ara)，65.9(C-5 of Ara)，101.1(C-1 of Glc)，70.8(C-2 of Glc)，71.0(C-3 of Glc)，67.9(C-4 of Glc)，72.6(C-5 of Glc)，61.0(C-6 of Glc)，19.5 (2C)，19.7 (2C)，169.6，169.9，170.0，170.4 (acetoxyl groups)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* Merrill.[1]。

【生物活性与毒性】 具有刺激胃腺分泌的作用[2]。

【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (8)：2819～2828

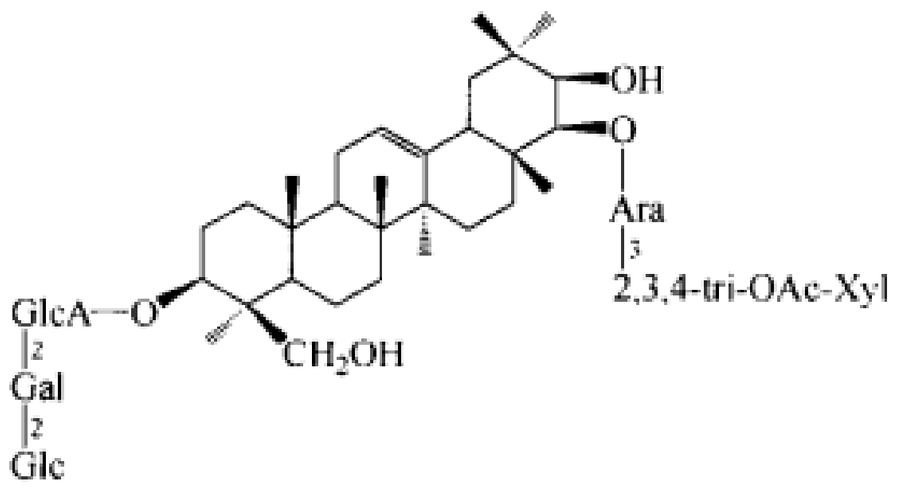
[2] CA 1990，112：P84153u

Aa007 乙酰基大豆皂苷 A_4

Acetyl soyasaponin A_4

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-galactopyranosyl(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[2,3,4-tri-*O*-acetyl-β-D-xylopyranosyl (1→3)-α-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{100}O_{31}$

【相对分子质量】 1364

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 255～258℃；$[\alpha]_D^{16}$ +13.5°(*c* 0.1，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420 (br)，2921，1749，1228；SIMS *m/z*：1387[M+Na]$^+$，1403[M+K]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5 : D_2O=10 : 1，500MHz) δ：0.65，0.84，1.18，1.20，1.25，1.26，1.43 (3H each，all s，*tert*-CH_3×7)，2.06，2.09，2.11(3H each，all s，OAc×3)，5.24(1H，br s，H-12)，5.19(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of GlcA)，5.47 (1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Gal)，5.02(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc)，4.84(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Ara)，5.37(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Xyl)，5.35(1H，dd，*J*=7.9，8.5Hz，H-2 of Xyl)，5.55(1H，dd，*J*=8.5，8.5Hz，H-3 of Xyl)，5.18(1H，ddd，*J*=5.5，8.2，8.5Hz，H-4 of Xyl)，3.74 (H-5a of Xyl)，4.35(H-5b of Xyl)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 : D_2O=5 : 1，125MHz) δ：89.4(C-3)，121.4(C-12)，143.0(C-13)，74.4(C-21)，91.1(C-22)，62.3(C-24)，102.9(C-1 of GlcA)，79.2(C-2 of GlcA)，75.3(C-3 of GlcA)，71.2(C-4 of GlcA)，76.0(C-5 of GlcA)，174.0(C-6 of GlcA)，101.5(C-1 of Gal)，81.6(C-2 of Gal)，73.0(C-3 of Gal)，68.8(C-4 of Gal)，77.2(C-5 of Gal)，60.8(C-6 of Gal)，104.5(C-1 of Glc)，74.7(C-2 of Glc)，76.0(C-3 of Glc)，69.5(C-4 of Glc)，76.1(C-5 of Glc)，60.7(C-6 of Glc)，107.1(C-1 of Ara)，71.4(C-2 of Ara)，82.5

(C-3 of Ara), 67.8(C-4 of Ara), 66.0(C-5 of Ara), 101.2(C-1 of Xyl), 70.7(C-2 of Xyl), 71.1(C-3 of Xyl), 68.3(C-4 of Xyl), 61.1(C-5 of Xyl), 19.5, 19.6(2C), 170.0(2C), 170.1(acetoxyl groups)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* Merrill.[1]。

【生物活性与毒性】 具有刺激胃腺分泌的作用[2]。

【参考文献】 [1] Toshio Taniyama, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (8): 2829-2839

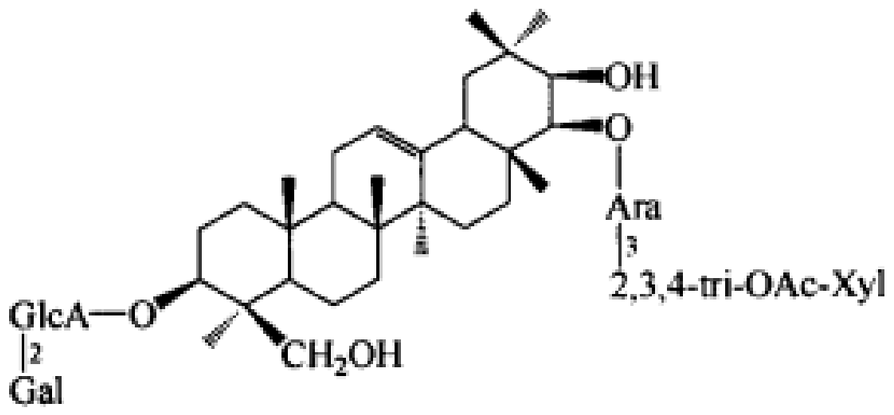
[2] CA 1990, 112: P84153u

Aa008 乙酰基大豆皂苷 A_5

Acetyl soyasaponin A_5

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-galactopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[2,3,4-tri-*O*-acetyl-*β*-D-xylopyranosyl(1→3)-*α*-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{90}O_{26}$

【相对分子质量】 1202

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 260～264℃；$[\alpha]_D^{16}$ +9.7°(*c* 0.7, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3380, 2921, 1749, 1228；SIMS *m/z*：1225 [M+Na]$^+$, 1241[M+K]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5 : D_2O=10 : 1, 500MHz) *δ*：0.68, 0.88, 1.21, 1.22, 1.28, 1.30, 1.35 (3H each, all s, *tert*-CH_3 ×7), 2.10, 2.13, 2.14(3H each, all s, OAc×3), 5.27(1H, br s, H-12), 4.85(1H, d, *J*=7.0Hz, H-1 of GlcA), 5.40(1H, d, *J*=7.0Hz, H-1 of Gal), 4.88(1H, d, *J*=7.0Hz, H-1 of Ara), 5.41(1H, d, *J*=7.0Hz, H-1 of Xyl), 5.38(1H, dd, *J*=7.0, 8.5Hz, H-2 of Xyl), 5.57(1H, dd, *J*=8.2, 8.5Hz, H-3 of Xyl), 5.19(1H, ddd, *J*=5.5, 8.2, 8.5Hz, H-4 of Xyl), 3.78(H-5a of Xyl), 4.38(H-5b of Xyl)；^{13}C NMR (pyridine-d_5 : D_2O=5 : 1, 125MHz) *δ*：89.5(C-3), 121.3(C-12), 142.8(C-13), 74.2(C-21), 91.0(C-22), 62.1(C-24), 103.0(C-1 of GlcA), 78.8(C-2 of GlcA), 75.1(C-3 of GlcA), 71.7(C-4 of GlcA), 76.6(C-5 of GlcA), 174.7(C-6 of GlcA), 103.2(C-1 of Gal), 71.6(C-2 of Gal), 73.5(C-3 of Gal), 69.2(C-4 of Gal), 75.5(C-5 of Gal), 60.9(C-6 of Gal), 107.1(C-1 of Ara), 71.0(C-2 of Ara), 82.5(C-3 of Ara), 67.7(C-4 of Ara), 65.9(C-5 of Ara), 101.3(C-1 of Xyl), 70.7(C-2 of Xyl), 71.1(C-3 of Xyl), 68.2(C-4 of Xyl), 61.0(C-5 of Xyl), 19.7, 19.8 (2C), 169.9 (2C), 170.0 (acetoxyl groups)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* Merrill.[1]。

【生物活性与毒性】 具有刺激胃腺分泌的作用[2]。

【参考文献】 [1] Toshio Taniyama, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (8): 2829～2839

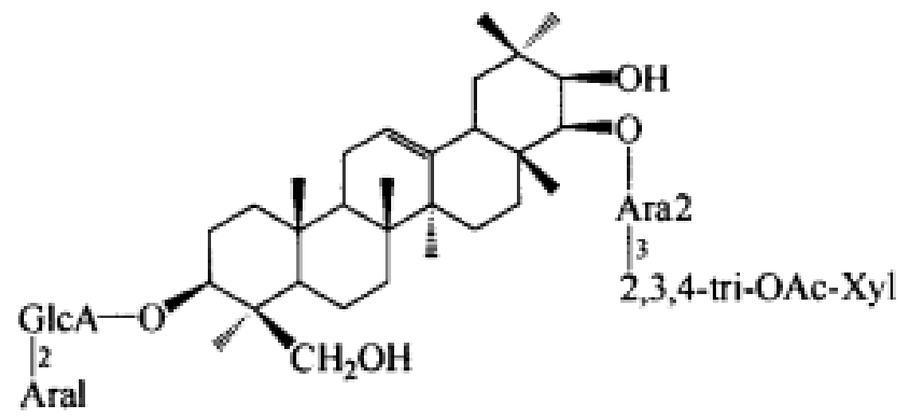
[2] CA 1990, 112: P84153u

Aa009 乙酰基大豆皂苷 A_6

Acetyl soyasaponin A_6

【化学名】 3-*O*-[*α*-L-arabinopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[2,3,4- tri-*O*-acetyl-*β*-D-xylopyranosyl(1→3)-*α*-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{88}O_{25}$

【相对分子质量】 1172

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 240～244℃；$[\alpha]_D^{16}$ +14.2°(*c* 0.2, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3380, 2908, 1745, 1229；SIMS *m/z*：1195[M+Na]$^+$, 1211[M+K]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5 : D_2O=10 : 1, 500MHz) *δ*：0.68, 0.87, 1.21, 1.22, 1.28, 1.29, 1.35(3H each, all s, *tert*-CH_3 ×7), 2.10, 2.14, 2.15 (3H each, all s, OAc×3), 5.26(1H, br s, H-12), 4.83(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of GlcA), 5.24(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Aral), 4.88(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Ara2), 5.40(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Xyl), 5.37(1H, dd, *J*=7.6, 8.2Hz, H-2 of Xyl), 5.57(1H, dd, *J*=8.2, 8.6Hz, H-3 of Xyl), 5.19(1H, ddd, *J*=5.2, 8.6, 8.9Hz, H-4 of Xyl), 3.78(H-5a of Xyl), 4.40(H-5b of Xyl)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 : D_2O=5 : 1, 125MHz) *δ*：89.5(C-3), 121.5(C-12), 143.1(C-13), 74.5(C-21), 91.3(C-22), 62.2(C-24), 103.2(C-1 of GlcA), 79.0(C-2 of GlcA), 75.5(C-3 of GlcA), 72.0(C-4 of GlcA), 76.7(C-5 of GlcA), 174.6(C-6 of GlcA), 103.6(C-1 of Aral), 71.8(C-2 of Aral), 73.3(C-3 of Aral), 68.8(C-4 of Aral), 66.1(C-5 of Aral), 107.3 (C-1 of Ara2), 71.3(C-2 of Ara2), 82.7(C-3 of Ara2), 68.0(C-4 of Ara2), 66.1(C-5 of Ara2), 101.4(C-1 of Xyl), 70.9(C-2 of Xyl), 71.2(C-3 of Xyl), 68.5(C-4 of Xyl), 61.2(C-5 of Xyl), 19.6, 19.7 (2C), 169.9, 170.0, 170.1 (acetoxyl groups)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* Merrill.[1]。

【生物活性与毒性】 具有刺激胃腺分泌的作用[2]。

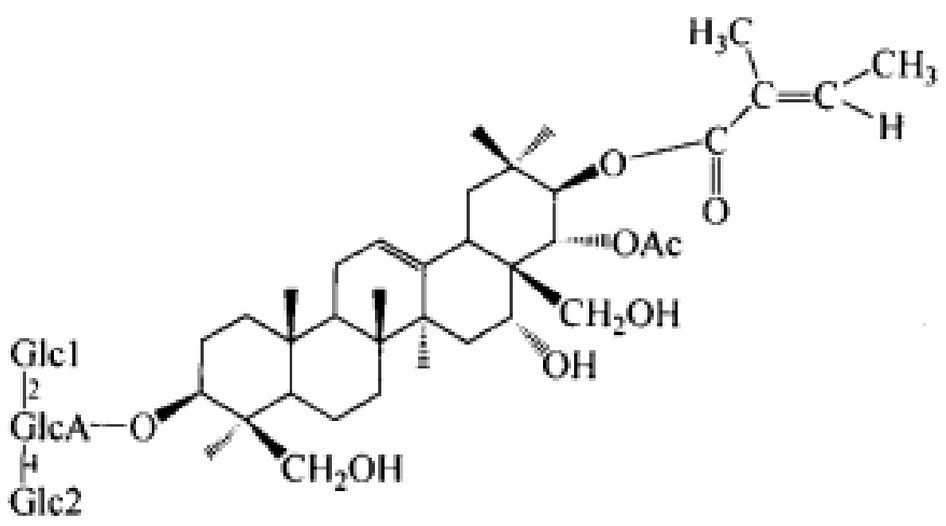
【参考文献】 [1] Toshio Taniyama, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (8): 2829～2839

[2] CA 1990, 112: P84153u

Aa010 七叶树皂苷Ⅰa Escin Ⅰa

【化学名】 21β-tigloyl-22α-acetylprotoaescigenin-3β-()-[β-D-glucopyranosyl(1→2)][β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}()_{24}$

【相对分子质量】 1130

【理化常数及光谱数据】 无色片晶（Me()H），mp 253～256℃，dec 260℃；Positive-mode FAB-MS *m/z*：1153[M＋Na]$^+$；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3404，1731，1708，1653，1649，1638，1604，1381，1072；^{1}H NMR（500MHz，pyridine-d_5）δ：0.60(3H，s，H-25)，0.69(1H，d，*J*＝12.5Hz，-5H)，0.74(3H，s，H-29)，1.16(1H，d，*J*＝10.0Hz，Ha-7)，1.20(1H，d，*J*＝10.0Hz，Hb-7)，1.29(3H，s，H-23)，1.29(3H，s，H-30)，1.47(2H，m，Hab-6)，1.56(1H，m，H-9)，1.61(3H，d，*J*＝7.0Hz，H-4 of Tig)，1.79(3H，s，H-27)，1.87(3H，s，()Ac-Me)，1.92(3H，s，H-5 of Tig)，3.00(1H，br s，H-18)，3.34(1H，d，*J*＝11.0Hz，H-3)，4.41(1H，br s，H-16)，4.89(1H，d，*J*＝8.0Hz，H-1 of Glc)，5.19(1H，d，*J*＝8.0Hz，H-1 of Glc2)，5.35(1H，br s，H-12)，5.61(1H，d，*J*＝8.0Hz，H-1 of Glc1)，6.24(1H，d，*J*＝10.5Hz，H-22)，6.56(1H，d，*J*＝10.0Hz，H-21)，7.04(1H，dq-like，H-3 of Tig-3)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：38.1(C-1)，26.2(C-2)，90.8(C-3)，43.3(C-4)，55.8(C-5)，18.2(C-6)，32.9(C-7)，39.6(C-8)，46.4(C-9)，36.2(C-10)，23.7(C-11)，123.1(C-12)，142.5(C-13)，41.3(C-14)，34.2(C-15)，67.8(C-16)，47.6(C-17)，39.7(C-18)，46.9(C-19)，36.0(C-20)，79.1(C-21)，74.0(C-22)，22.2(C-23)，63.0(C-24)，15.3(C-25)，16.4(C-26)，27.1(C-27)，63.4(C-28)，29.2(C-29)，19.9(C-30)，C-22 of Tig，167.8(C-1 of Tig)，129.1(C-2 of Tig)，136.8(C-3 of Tig)，14.0(C-4 of Tig)，12.1(C-5 of Tig)，170.8(C-1 of ()Ac)，20.6(C-2 of ()Ac)，104.3(C-1 of GlcA)，79.3(C-2 of GlcA)，76.3(C-3 of GlcA)，81.9(C-4 of GlcA)，75.9(C-5 of GlcA)，172.9(C-6 of GlcA)，103.8(C-1 of Glc1)，75.3(C-2 of Glc1)，78.2(C-3 of Glc1)，69.4(C-4 of Glc1)，77.7(C-5 of Glc1)，61.3(C-6 of Glc1)，104.3(C-1 of Glc2)，74.6(C-2 of Glc2)，77.9(C-3 of Glc2)，71.1(C-4 of Glc2)，77.9(C-5 of Glc2)，62.0(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 1. 七叶树科七叶树属植物日本七叶树 *Aesculus turbinate* Bl[2]。

2. 七叶树科七叶树属植物天师栗 *Aesculus wilsonii* Rehd.[3]。

【生物活性与毒性】 1. 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有一定的抑制作用[2]。

2. 100mg/kg 为剂量的小鼠口服葡萄糖容许度的实验中表现出低血糖活性[4]。

3. 抑制小鼠对乙醇的吸收（口服给药 100mg/kg)[5]。

【参考文献】 [1] 赵静等. 中草药，1999，30(5)：327～332

[2] 杨秀伟等. 中草药，2000，31(9)：648～651

[3] 杨秀伟等. 中草药，2002，33(5)：389～391

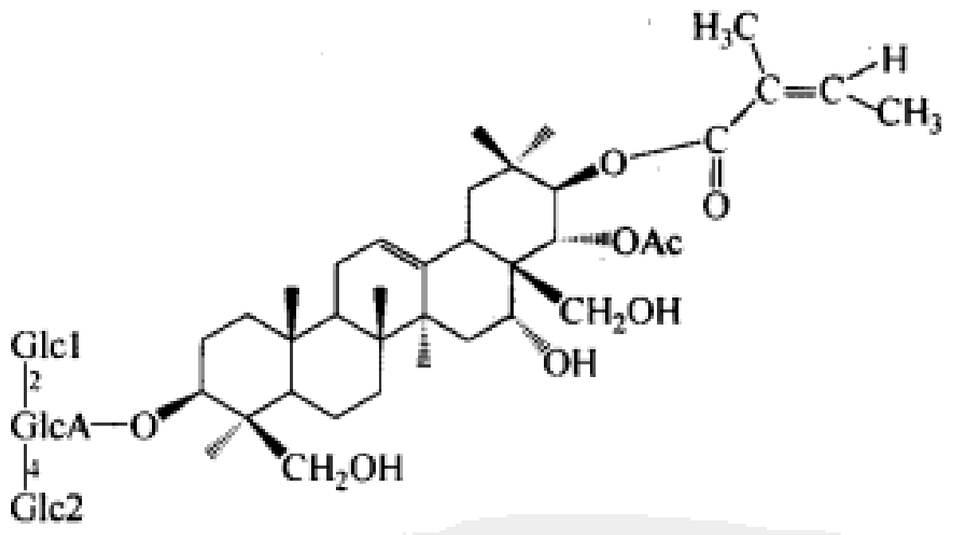
[4] Masayuki Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1996，44(8)：1454～1464

[5] Masayuki Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1994，42(6)：1357～1359

Aa011 七叶树皂苷Ⅰb Escin Ⅰb

【化学名】 21β-angeloyl-22α-acetyl-protoaescigenin-3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)][β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1130

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，Positive-mode FAB-MS *m/z*：1153[M＋Na]$^+$；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3410，1735，1711，1653，1649，1639，1604，1381，1073；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.57(3H，s，H-25)，0.68(1H，d，*J*＝12.5Hz，H-5)，0.73(3H，s，H-26)，1.01(3H，s，H-29)，1.13(1H，d，*J*＝10.0Hz，Ha-7)，1.18(1H，d，*J*＝10.0Hz，Hb-7)，1.24(6H，s，C_{23}，H-30)，1.42(2H，m，Hab-6)，1.56(1H，m，H-9)，1.75(3H，s，H-27)，1.88(3H，s，()Ac-Me)，1.96(3H，s，H-5 of Ang)，2.05(3H，d，*J*＝7.0Hz，H-4 of Ang)，2.99(1H，dd，*J*＝12.0，12.0Hz，H-18)，3.32(1H，d，*J*＝9.5Hz，H-3)，4.40(1H，br s，H-16)，4.83(1H，d，*J*＝5.0Hz，H-1 of Gl-

cA), 5.14(1H, br s, H-1 of Glc2), 5.34(1H, br s, H-12), 5.53(1H, d, J=6.5Hz, H-1 of Glc1), 5.94(1H, dq-like, H-3 of Ang), 6.15(1H, d, J=10.5Hz, H-22), 6.35(1H, d, J=10.0Hz, H-21); ^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 38.1(C-1), 26.2(C-2), 90.8(C-3), 43.3(C-4), 55.8(C-5), 18.2(C-6), 32.9(C-7), 39.8(C-8), 46.4(C-9), 36.0(C-10), 23.7(C-11), 123.1(C-12), 142.5(C-13), 41.3(C-14), 34.3(C-15), 67.7(C-16), 47.7(C-17), 39.6(C-18), 46.9(C-19), 36.0(C-20), 79.3(C-21), 74.6(C-22), 22.2(C-23), 63.0(C-24), 15.7(C-25), 16.4(C-26), 27.1(C-27), 63.5(C-28), 29.2(C-29), 20.0(C-30), 167.6(C-1 of Ang), 128.6(C-2 of Ang), 137.0(C-3 of Ang), 15.3(C-4 of Ang), 20.8(C-5 of Ang), 170.9(C-1 of OAc), 20.8(C-2 of OAc), 104.3(C-1 of GlcA), 78.6(C-2 of GlcA), 76.3(C-3 of GlcA), 81.9(C-4 of GlcA), 75.3(C-5 of GlcA), 170.9(C-6 of GlcA), 103.8(C-1 of Glc1), 75.3(C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 69.4(C-4 of Glc1), 77.7(C-5 of Glc1), 61.3(C-6 of Glc1), 104.3(C-1 of Glc2), 74.6(C-2 of Glc2), 77.9(C-3 of Glc2), 71.1(C-4 of Glc2), 77.5(C-5 of Glc2), 61.9(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 1. 七叶树科七叶树属植物日本七叶树 *Aesculus turbinate* Bl.[2]。

2. 七叶树科七叶树属植物天师栗 *Aesculus wilsonii* Rehd.[3]。

【生物活性与毒性】 1. 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有一定的抑制作用[2]。

2. 100mg/kg 为剂量的小鼠口服葡萄糖容许度的实验中表现出低血糖活性[4]。

3. 抑制小鼠对乙醇的吸收（口服给药 100mg/kg)[4]。

【参考文献】 [1] 赵静等. 中草药，1999，30 (5)：327～332

[2] 杨秀伟等. 中草药，2000，31 (9)：648～651

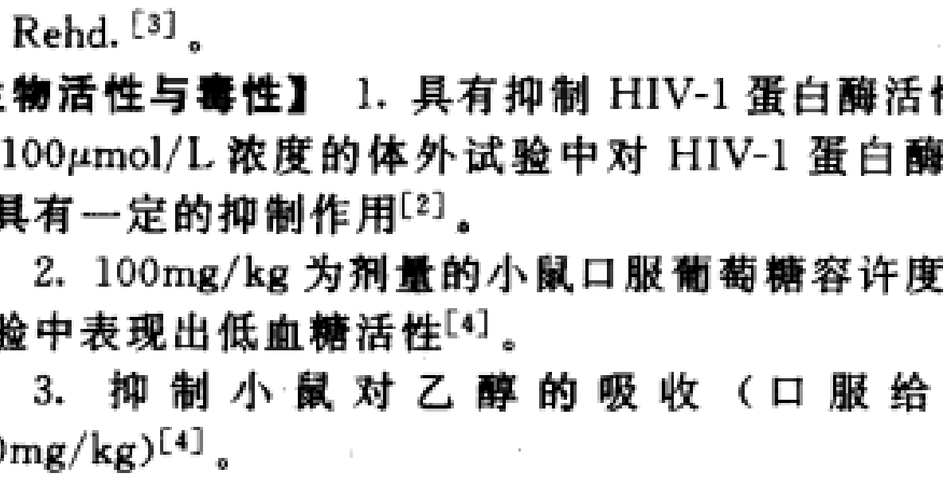
[3] 杨秀伟等. 中草药，2002，33 (5)：389～391

[4] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull, 1994, 42 (6): 1357～1359

Aa012 七叶树皂苷Ⅳc Escin Ⅳc

【化学名】 22α-tigloyl-28-acetylprotoaescigenin-3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)][β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1130

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{25}$ −11.2°（c 1.25，MeOH）；Negative-ion HRSIMS m/z: [M − H]$^-$ 1129.5438（calcd for $C_{55}H_{85}O_{24}$，1129.5436）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3417，1740，1711，1654，1640，1606，1382，1076；^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ: 0.60(3H, s, H-25), 0.68(1H, m, H-1a), 0.75(1H, d, J=12.0Hz, H-5), 0.81(3H, s, H-26), 1.21(1H, m, H-1b), 1.26(3H, s, H-23), 1.27(3H, s, H-29), 1.33(3H, s, H-30), 1.34(1H, dd, J=13.5, 13.5Hz, H-19a), 1.43(3H, d, J=7.0Hz, H-4 of Tig), 1.58(1H, d, J=12.5Hz, H-9), 1.59(1H, d, J=13.5Hz, H-15a), 1.76(3H, s, H-5 of Tig), 1.78(3H, s, H-27), 1.82(1H, d, J=13.5Hz, H-15b), 2.05(3H, s, OAc-Me), 2.75(1H, dd, J=9.0, 15.0Hz, H-18), 3.00(1H, dd, J=13.5, 13.5Hz, H-19b), 3.26(1H, d, J=11.0Hz, H-24a), 3.34(1H, dd, J=4.5, 13.8Hz, H-3α), 3.63(1H, d, J=9.5Hz, H-6″a), 4.02(2H, d, J=8.0Hz, H-28ab), 4.16(1H, d, J=11.0Hz, H-24b), 4.65(1H, br s, H-16β), 4.87(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of GlcA), 4.95(1H, d, J=9.5Hz, H-21), 5.18(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc2), 5.36(1H, br s, H-12), 5.58(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc1), 5.92(1H, d, J=9.5Hz, H-22), 6.94(1H, dq-like, H-3 of Tig)；^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 38.2(C-1), 26.3(C-2), 90.9(C-3), 43.4(C-4), 55.8(C-5), 18.3(C-6), 32.9(C-7), 39.6(C-8), 46.5(C-9), 36.1(C-10), 23.8(C-11), 123.0(C-12), 142.3(C-13), 41.5(C-14), 34.4(C-15), 67.7(C-16), 45.9(C-17), 41.4(C-18), 47.2(C-19), 36.6(C-20), 76.2(C-21), 77.9(C-22), 22.3(C-23), 63.1(C-24), 15.4(C-25), 16.5(C-26), 27.2(C-27), 68.4(C-28), 30.0(C-29), 19.2(C-30), 104.4(C-1 of GlcA), 79.5(C-2 of GlcA), 76.2(C-3 of GlcA), 81.7(C-4 of GlcA), 75.5(C-5 of GlcA), 171.8(C-6 of GlcA), 104.0(C-1 of Glc1), 75.5(C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 69.5(C-4 of Glc1), 77.8(C-5 of Glc1), 61.3(C-6 of Glc1), 104.4(C-1 of Glc2), 74.7(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 71.3(C-4 of Glc2), 77.8(C-5‴), 62.2(C-6 of Glc2), Tig of C-22, 168.1(C-1 of Tig), 129.6(C-2 of Tig), 136.2(C-3 of Tig), 13.8(C-4 of Tig), 12.2(C-5 of Tig), 170.7(C-1 of OAc), 20.6(C-2 of OAc)[2]。

【来源】 1. 七叶树科七叶树属植物日本七叶树 *Aesculus turbinate* Bl.[1]。

2. 七叶树科七叶树属植物中华七叶树 *Aesculus chinensis*[2]。

【生物活性与毒性】 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有抑制作用，抑制百分率为 35.2%±2.3%[2]。

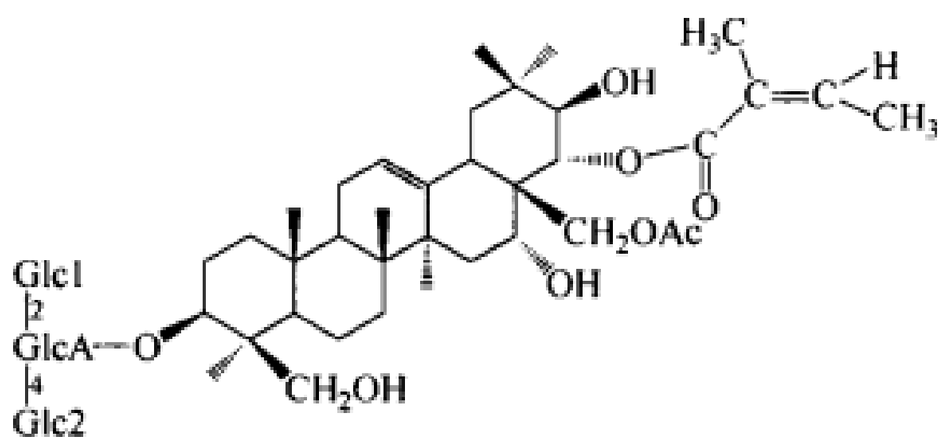
【参考文献】 [1] 杨秀伟等．中草药，2000，31（9）：648～651

[2] Xiu-Wei Yang, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62 (11): 1510～1513

Aa013 七叶树皂苷Ⅳd Escin Ⅳd

【化学名】 22α-angeloyl-28-acetylprotoaescigenin-3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl (1→2)][β-D-glucopyranosyl (1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1130

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{25}$ −26.4°（*c* 1.25，MeOH）；HRMALDI MS *m/z*：$[M+Na]^+$ 1153.5406（calcd for $C_{55}H_{86}O_{24}Na$，1153.5401）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3401，1741，1719，1645，1611，1606，1382，1076；^1H NMR（500MHz，pyridine-d_5）δ：0.59（3H，s，H-25），0.68（1H，m，H-1a），0.74（1H，d，*J* = 12.0Hz，H-5），0.81（3H，s，H-26），1.21（1H，m，H-1b），1.24（3H，s，H-23），1.25（3H，s，H-29），1.32（3H，s，H-30），1.34（1H，dd，*J* = 13.5，13.5Hz，H-19a），1.43（3H，d，*J* = 7.0Hz，H-4 of Ang），1.58（1H，d，*J* = 12.0Hz，H-15a），1.59（1H，d，*J* = 12.5Hz，H-9），1.77（3H，s，H-27），1.82（1H，d，*J* = 13.5Hz，H-15b），1.92（3H，s，H-5 of Ang），2.07（3H，s，OAc-Me），2.73（1H，dd，*J* = 9.0，15.0Hz，H-18），3.00（1H，t，*J* = 13.5Hz，H-19b），3.26（1H，d，*J* = 11.0Hz，H-24a），3.33（1H，dd，*J* = 4.5，10.5Hz，H-3α），4.02（2H，d，*J* = 9.0Hz，H-28ab），4.16（1H，d，*J* = 11.0Hz，H-24b），4.63（1H，br s，H-16β），4.86（1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of GlcA），4.93（1H，d，*J* = 9.5Hz，H-21），5.17（1H，d，*J* = 7.5Hz，H-1 of Glc2），5.36（1H，br s，H-12），5.57（1H，d，*J* = 7.0Hz，H-1 of Glc2），5.83（1H，dq-like，H-3 of ang），5.94（1H，d，*J* = 9.5Hz，H-22）；^{13}C NMR（125MHz，pyridine-d_5）δ：38.2（C-1），26.3（C-2），90.8（C-3），43.4（C-4），55.8（C-5），18.3（C-6），32.8（C-7），39.6（C-8），46.5（C-9），36.1（C-10），23.8（C-11），123.0（C-12），142.2（C-13），41.5（C-14），34.4（C-15），68.0（C-16），45.7（C-17），41.3（C-18），47.2（C-19），36.7（C-20），76.1（C-21），77.8（C-22），22.2（C-23），63.0（C-24），15.3（C-25），16.5（C-26），27.3（C-27），68.2（C-28），30.0（C-29），19.2（C-30），104.3（C-1 of GlcA），79.4（C-2 of GlcA），76.2（C-3 of GlcA），81.4（C-4 of GlcA），75.5（C-5 of GlcA），172.0（C-6 of GlcA），104.0（C-1 of Glc1），75.5（C-2 of Glc1），78.0（C-3 of Glc1），69.5（C-4 of Glc1），77.8（C-5 of Glc1），61.3（C-6 of Glc1），104.3（C-1 of Glc2），74.7（C-2 of Glc2），78.3（C-3 of Glc2），71.3（C-4 of Glc2），77.8（C-5 of Glc2），62.2（C-6 of Glc2），Ang of C-22，168.1（C-1 of Ang），129.1（C-2 of Ang），136.6（C-3 of Ang），15.7（C-4 of Ang），20.6（C-5 of Ang），170.7（C-1 of OAc），20.7（C-2 of OAc）[1]。

【来源】 七叶树科七叶树属植物中华七叶树 *Aesculus chinensis*[1]。

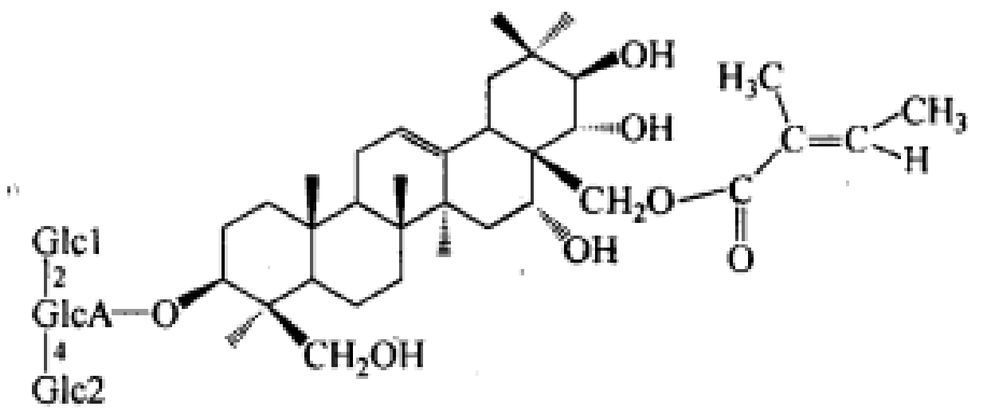
【生物活性与毒性】 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有抑制作用，抑制百分率为 34.0%±9.4%[1]。

【参考文献】 [1] Xiu-Wei Yang, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62 (11): 1510～1513

Aa014 七叶树皂苷Ⅳe Escin Ⅳe

【化学名】 28-tigloylprotoaescigenin-3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)][β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{23}$

【相对分子质量】 1088

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +8.6°（*c* 1.05，MeOH）；HRMALDI MS *m/z*：$[M+Na]^+$ 1111.5251（calcd for $C_{53}H_{84}O_{23}Na$，1129.5436）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3409，1700，1695，1603，1381，1074；^1H NMR（500MHz，pyridine-d_5）δ：0.57（3H，s，H-25），0.75（1H，d，*J* = 12.0Hz，H-5），0.87（3H，s，H-26），1.24（3H，s，H-23），1.29（3H，s，H-29），1.30（1H，dd，*J* = 12.0，13.0Hz，H-19a），1.37（3H，s，H-30），1.51（3H，d，*J* = 5.5Hz，H-4 of Tig），1.53（1H，m，H-9），1.58（1H，t，*J* = 13.0Hz，H-15a），1.76（3H，s，H-5 of Tig），1.77（3H，s，H-27），1.86（1H，t，*J* = 13.0Hz，H-15b），2.90（1H，d，*J* = 12.0Hz，H-18），3.01（1H，dd，*J* = 12.0，13.0Hz，H-19b），3.24（1H，d，*J* = 10.5Hz，H-24a），3.32（1H，d，*J* = 11.0Hz，H-3α），3.62

(1H, d, J=9.0Hz, H-6a of Glc1), 4.14(1H, d, J=10.5Hz, H-24b), 4.15 (1H, d, J=8.5Hz, H-28a), 4.19(1H, d, J=11.0Hz, H-6b of Glc1), 4.39(1H, d, J=9.0Hz, H-22), 4.44 (1H, d, J=8.5Hz, H-28b), 4.77(1H, br s, H-16β), 4.78 (1H, d, J=9.0Hz, H-21), 4.84 (1H, d, J=7.0Hz, H-1 of GlcA), 5.16(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc2), 5.4(1H, br s, H-12), 5.56(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc1), 6.94(1H, dq-like, H-3 of Tig); ^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 38.3(C-1), 26.3(C-2), 90.9(C-3), 43.4 (C-4), 55.9(C-5), 18.3(C-6), 33.0(C-7), 39.7 (C-8), 46.6(C-9), 36.1(C-10), 23.9(C-11), 123.0(C-12), 143.1(C-13), 41.7(C-14), 34.5(C-15), 67.9(C-16), 46.6(C-17), 40.7(C-18), 47.5 (C-19), 36.1(C-20), 78.4(C-21), 73.4(C-22), 22.3(C-23), 63.1(C-24), 15.4(C-25), 16.7(C-26), 27.2(C-27), 66.7(C-28), 30.4(C-29), 19.2 (C-30), 104.4(C-1 of GlcA), 79.4(C-2 of GlcA), 76.3(C-3 of GlcA), 81.7(C-4 of GlcA), 75.7(C-5 of GlcA), 172.2(C-6 of GlcA), 104.0(C-1 of Glc1), 75.5(C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 69.5(C-4 of Glc1), 77.8(C-5 of Glc1), 61.3(C-6 of Glc1), 104.4(C-1 of Glc2), 74.7(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 71.3(C-4 of Glc2), 77.8(C-5 of Glc2), 62.1(C-6 of Glc2), C-28 of Tig, 167.7(C-1 of Tig), 129.0(C-2 of Tig), 136.9(C-3 of Tig), 14.0(C-4 of Tig), 12.1(C-5 of Tig)[1]。

【来源】 七叶树科七叶树属植物中华七叶树 *Aesculus chinensis*[1]。

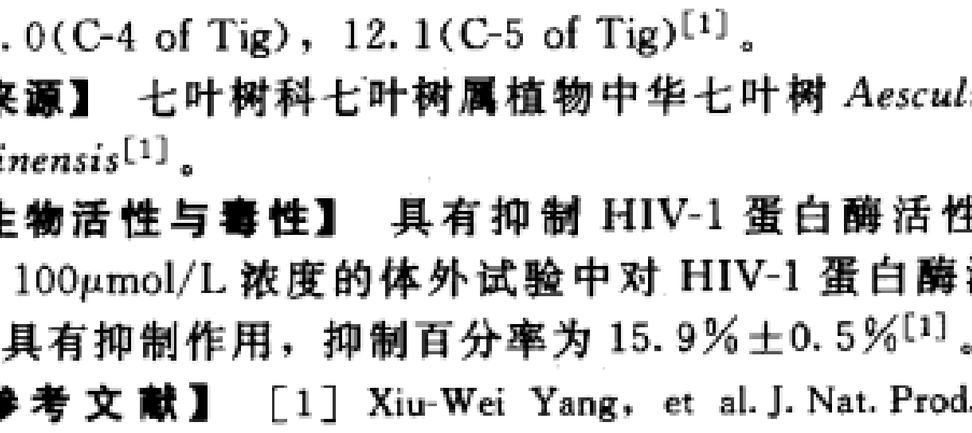
【生物活性与毒性】 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有抑制作用，抑制百分率为 15.9%±0.5%[1]。

【参考文献】 [1] Xiu-Wei Yang, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62 (11): 1510～1513

Aa015 七叶树皂苷Ⅳf Escin Ⅳf

【化学名】 28-angeloyl-protoaescigenin-3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)][β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{23}$

【相对分子质量】 1088

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{25}$ −21.8°（c 1.10, MeOH）；Negative-ion HRSIMS m/z: $[M-H^+]^-$ 1087.5319 (calcd for $C_{53}H_{84}O_{23}$, 1087.5330)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3389, 1730, 1653, 1640, 1605, 1383, 1073, 1040；^{1}H NMR (500MHz, pyridine-d_5) δ: 0.53(3H, s, Me-25), 0.63(1H, m, H-1a), 0.72(1H, d, J=9.5Hz, H-5), 0.83(3H, s, H-26), 1.14(1H, m, H-7a), 1.19(3H, s, H-23), 1.24(3H, s, H-29), 1.30(1H, dd, J=12.0, 13.0Hz, H-19a), 1.30 (3H, s, H-30), 1.53(1H, m, H-9), 1.57(1H, t, J=13.0Hz, H-15a), 1.63(1H, m, H-7b), 1.73(3H, s, H-27), 1.74(1H, d, H-9), 1.84 (1H, dd, J=13.0, 13.0Hz, H-15b), 1.85 (3H, s, H-5 of Ang), 1.94(3H, d, J=7.0Hz, H-4 of Ang), 2.84(1H, d, J=14.0Hz, H-18), 2.97 (1H, dd, J=12.0, 13.0Hz, H-19b), 3.20(1H, d, J=10.0Hz, H-24a), 3.26(1H, d, J=11.0Hz, H-3α), 3.58(1H, d, J=9.0Hz, H-6a of Glc1), 4.12(1H, d, J=8.0Hz, H-28a), 4.15(1H, d, J=10.5Hz, H-24b), 4.22(1H, d, J=9.0Hz, H-6b of Glc1), 4.35 (1H, d, J=9.0Hz, H-22β), 4.38 (1H, d, J=8.5Hz, H-28b), 4.71(1H, br s, H-16β), 4.74(1H, d, J=9.0Hz, H-21α), 4.75(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of GlcA), 5.10(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc2), 5.38(1H, br s, H-12), 5.56(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc1), 5.84(1H, dq-like, H-3 of Ang)；^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 38.3(C-1), 26.3 (C-2), 90.8(C-3), 43.4(C-4), 55.9(C-5), 18.3 (C-6), 33.0(C-7), 39.7(C-8), 46.5(C-9), 36.2 (C-10), 23.9(C-11), 123.2(C-12), 143.1(C-13), 41.7(C-14), 34.6(C-15), 68.0(C-16), 46.6(C-17), 40.7(C-18), 47.5(C-19), 36.1(C-20), 78.4 (C-21), 73.4(C-22), 22.3(C-23), 63.1(C-24), 15.4(C-25), 16.7(C-26), 27.3(C-27), 66.4(C-28), 30.4 (C-29), 19.2 (C-30), 104.5 (C-1 of GlcA), 79.5(C-2 of GlcA), 76.6(C-3 of GlcA), 82.7(C-4 of GlcA), 75.4(C-5 of GlcA), 174.4(C-6 of GlcA), 104.0(C-1 of Glc of GlcA), 75.4(C-2 of Glc1), 78.0 (C-3 of Glc1), 69.5 (C-4 of Glc1), 77.8(C-5 of Glc1), 61.4(C-6 of Glc1), 104.2(C-1 of Glc2), 74.8(C-2 of Glc2), 78.2(C-3 of Glc2), 71.2(C-4 of Glc2), 77.6(C-5 of Glc2), 62.0(C-6 of Glc2), C-28 of ang, 167.6(C-1 of Ang), 128.0(C-2 of Ang), 138.1(C-3 of Ang), 15.8(C-4 of Ang), 20.8(C-5 of Ang)[1]。

【来源】 七叶树科七叶树属植物中华七叶树 *Aesculus chinensis*[1]。

【生物活性与毒性】 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有抑制作用，抑制百分率为 12.5%±1.7%[1]。

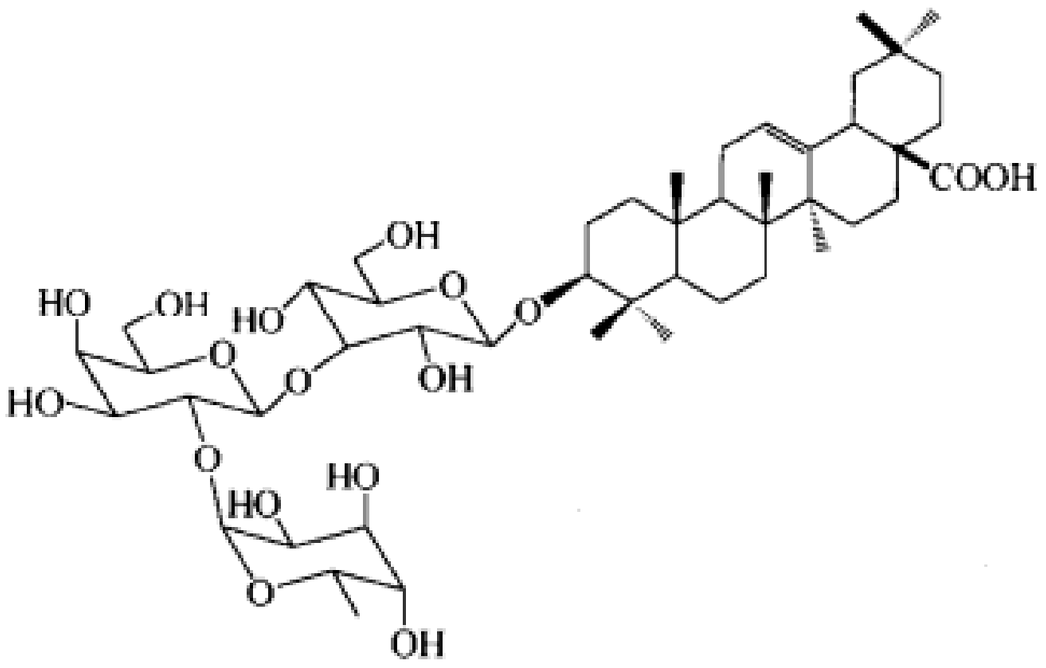
【参考文献】 [1] Xiu-Wei Yang, et al. J. Nat. Prod.,

1999，62 (11)：1510～1513

Aa016 十蕊商陆皂苷 A Phytolacoside A

【化学名】 3-*O*-{*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)-*O*-[*β*-D-galactopyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucopyr anosyl} oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{17}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{20}$ = +19.4°(*c* 0.36，CH_3OH)；LSI-MS *m/z*：961[M+Cl]⁻，925[M－H]⁻，779[M－H－146]⁻，617[M－H－308]⁻，455[M－H－470]⁻；^1H NMR (pyridine-d_5，400MHz) *δ*：4.88(1H，H-1 of Glc)，4.05(1H，H-2 of Glc)，4.05(1H，H-3 of Glc)，4.05(1H，H-4 of Glc)，3.93(1H，H-5 of Glc)，4.40 (2H，H-6 of Glc)，5.12(1H，H-1 of Gal)，4.72(1H，H-2 of Gal)，4.28(1H，H-3 of Gal)，4.39(1H，H-4 of Gal)，4.15(1H，H-5 of Gal)，4.41(2H，H-6 of Gal)，6.28(1H，H-1 of Rha)，4.70(1H，dd，H-2 of Rha)，4.85(1H，H-3 of Rha)，4.22(1H，H-4 of Rha)，5.14(1H，H-5 of Rha)，1.51(3H，H-6 of Rha)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：106.5(C-1 of Glc)，73.6(C-2 of Glc)，90.7(C-3 of Glc)，70.3(C-4 of Glc)，77.5(C-5 of Glc)，61.9(C-6 of Glc)，104.8(C-1 of Gal)，76.4(C-2 of Gal)，74.8(C-3 of Gal)，70.5(C-4 of Gal)，77.0(C-5 of Gal)，62.7(C-6 of Gal)，101.3(C-1 of Rha)，72.1(C-2 of Rha)，71.7(C-3 of Rha)，74.8(C-4 of Rha)，68.2(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra*[1]。

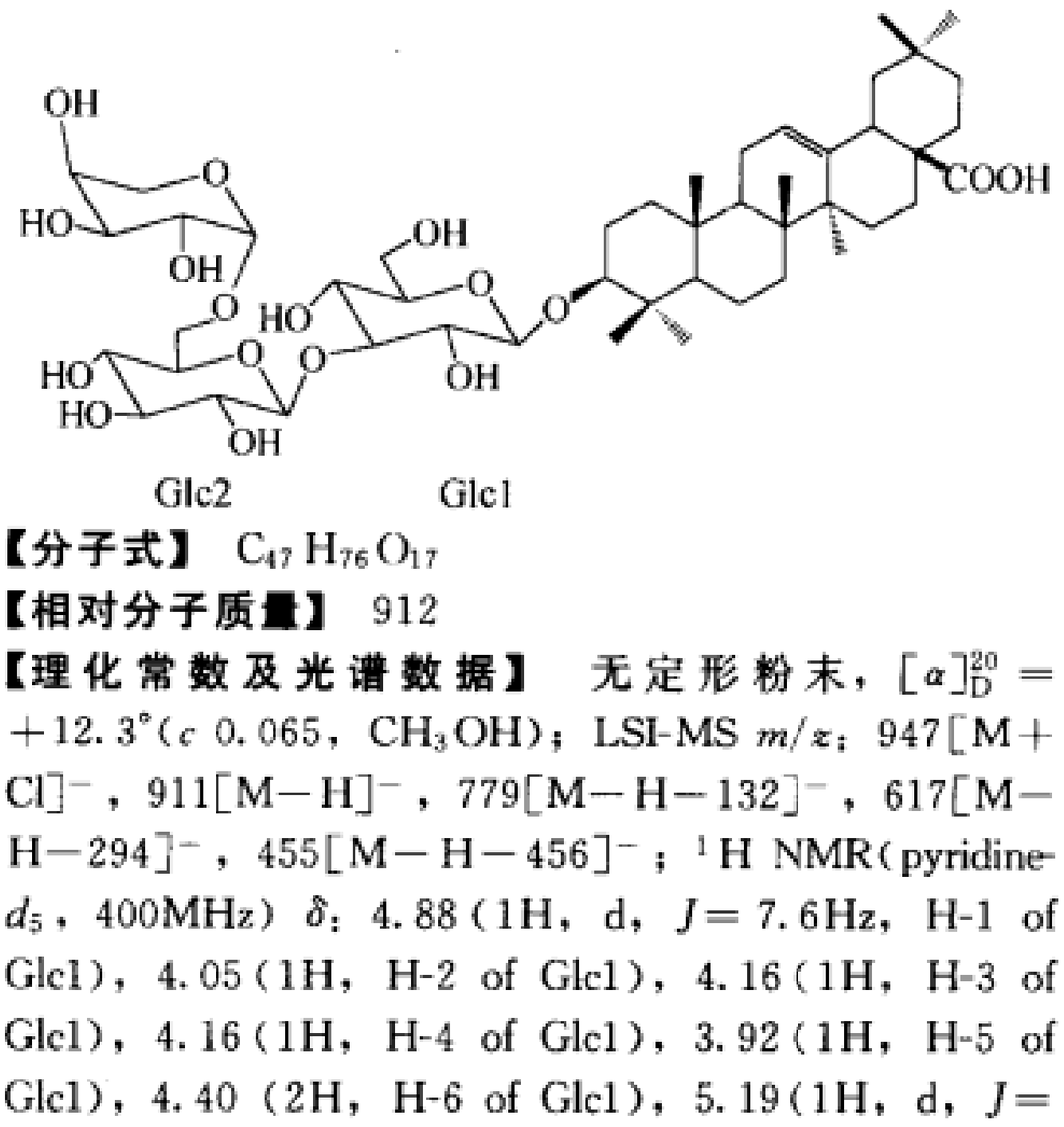
【生物活性与毒性】 有效的杀螺剂，LC_{50}为5mg/kg。

【参考文献】 [1] Susanne T. Thiilborg，et al. Phytochemistry，1993，32 (5)：1167～1171

Aa017 十蕊商陆皂苷 B Phytolacoside B

【化学名】 3-*O*-{*β*-D-xylopyranosyl(1→6)-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucopyranos yl} oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{20}$ = +12.3°(*c* 0.065，CH_3OH)；LSI-MS *m/z*：947[M+Cl]⁻，911[M－H]⁻，779[M－H－132]⁻，617[M－H－294]⁻，455[M－H－456]⁻；^1H NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：4.88(1H，d，*J*= 7.6Hz，H-1 of Glc1)，4.05(1H，H-2 of Glc1)，4.16(1H，H-3 of Glc1)，4.16(1H，H-4 of Glc1)，3.92(1H，H-5 of Glc1)，4.40 (2H，H-6 of Glc1)，5.19(1H，d，*J*= 7.9Hz，H-1 of Glc2)，4.05 (1H，H-2 of Glc2)，4.18 (1H，H-3 of Glc2)，4.15(1H，H-4 of Glc2)，4.02 (1H，H-5 of Glc2)，4.92(1H，H-6 of Glc2)，4.81 (1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Xyl)，4.08(1H，H-1 of Xyl)，4.20(1H，H-2 of Xyl)，4.35(1H，H-3 of Xyl)，3.67(1H，H-4 of Xyl)，4.21(1H，H-5 of Xyl)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：106.4 (C-1 of Glc1)，75.1(C-2 of Glc1)，89.0(C-3 of Glc1)，70.1(C-4 of Glc1)，78.0(C-5 of Glc1)，62.4 (C-6 of Glc1)，105.4(C-1 of Glc2)，75.4(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，72.0(C-4 of Glc2)，76.7 (C-5 of Glc2)，69.8(C-6 of Glc2)，105.9(C-1 of Xyl)，74.8(C-2 of Xyl)，77.6(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra*[1]。

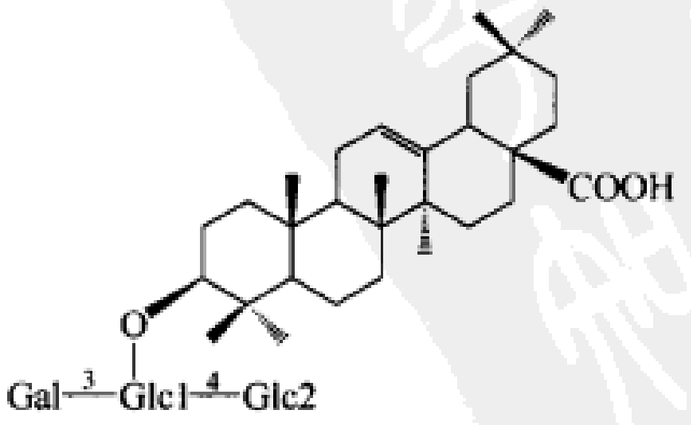
【生物活性与毒性】 有效的杀螺剂，LC_{50}为 2mg/kg。

【参考文献】 [1] Susanne T. Thiilborg，et al. Phytochemistry，1993，32 (5)：1167～1171

Aa018 十蕊商陆皂苷 C Phytolacoside C

【化学名】 3*β*-{[*O*-*β*-D-galactopyranosyl-(1→3)-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)]-*β*-D-glucopyran-osyl]oxy} olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp

250～254℃；DCIMS（NH_3，positive ions）m/z：960$[M+NH_4]^+$，798$[(M+NH_4)-162]^+$，636$[(M+NH_4)-324]^+$，474$[(M+NH_4)-486]^+$；^{13}C NMR：δ's of the aglycone correspond to those previously described in [2]（$CDCl_3$，15.1MHz）：38.5(C-1)，27.1(C-2)，89.4(C-3)，38.7(C-4)，55.2(C-5)，18.3(C-6)，32.6(C-7)，39.3(C-8)，47.6(C-9)，37.0(C-10)，23.1(C-11)，122.1(C-12)，143.4(C-13)，41.6(C-14)，27.7(C-15)，23.4(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.6(C-20)，33.8(C-21)，32.3(C-22)，28.1(C-23)，15.6(C-24)，15.3(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.1(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)；sugar signals(pyridine-d_5，90.52MHz)：104.9(C-1 of Glc1)，73.2(C-2 of Glc1)，82.9(C-3 of Glc1)，77.4(C-4 of Glc1)，77.2(C-5 of Glc1)，62.0(C-6 of Glc1)，105.7(C-1 of Glc2)，75.0(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，70.9(C-4 of Glc2)，77.9(C-5 of Glc2)，62.1(C-6 of Glc2)，102.5(C-1 of Gal)，72.8(C-2 of Gal)，74.5(C-3 of Gal)，69.9(C-4 of Gal)，75.7(C-5 of Gal)，61.8(C-6 of Gal)[1～2]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra* L'Herit[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的软体动物的活性[1]。

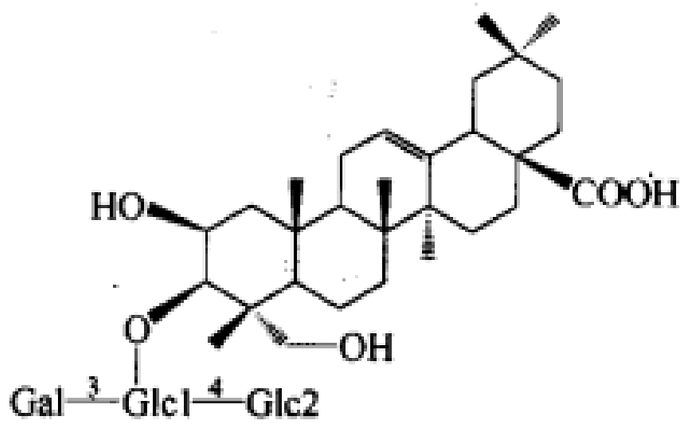
【参考文献】 [1] Anne-Christine Dorsaz，et al. Helv. Chim. Acta，1986，69：2038～2047

[2] K. Tori，S. Seo，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa019 十蕊商陆皂苷 D Phytolacoside D

【化学名】 3β-{[*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→3)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranosyl]oxy}-2β,23-dihydroxy-olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{20}$

【相对分子质量】 974

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp250～255℃；FABMS（thioglycerol，negative ions）m/z：973$[M-H]^-$，811$[(M-H)-162]^-$，649$[(M-H)-324]^-$，487$[(M-H)-486]^-$；^{13}C NMR(pyridine-d_5，90.5MHz) δ：46.7(C-1)，65.6(C-2)，83.2(C-3)，42.8(C-4)，48.6(C-5)，18.1(C-6)，33.1(C-7)，40.0(C-8)，47.9(C-9)，37.0(C-10)，23.8(C-11)，122.9(C-12)，144.9(C-13)，42.1(C-14)，28.4(C-15)，24.1(C-16)，46.5(C-17)，42.4(C-18)，44.1(C-19)，31.0(C-20)，34.3(C-21)，33.4(C-22)，70.6(C-23)，15.0(C-24)，17.3(C-25)，17.6(C-26)，26.3(C-27)，180.3(C-28)，33.3(C-29)，23.8(C-30)，104.7(C-1 of Glc1)，72.9(C-2 of Glc1)，82.9(C-3 of Glc1)，77.6(C-4 of Glc1)，77.2(C-5 of Glc1)，62.0(C-6 of Glc1)，104.9(C-1 of Glc2)，75.1(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，70.9(C-4 of Glc2)，77.9(C-5 of Glc2)，62.3(C-6 of Glc2)，102.6(C-1 of Gal)，72.7(C-2 of Gal)，74.5(C-3 of Gal)，70.0(C-4 of Gal)，75.3(C-5 of Gal)，61.4(C-6 of Gal)[1,2]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra* L'Herit[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的软体动物的活性[1]。

【参考文献】 [1] Anne-Christine Dorsaz，et al. Helv. Chim. Acta，1986，69：2038～2047

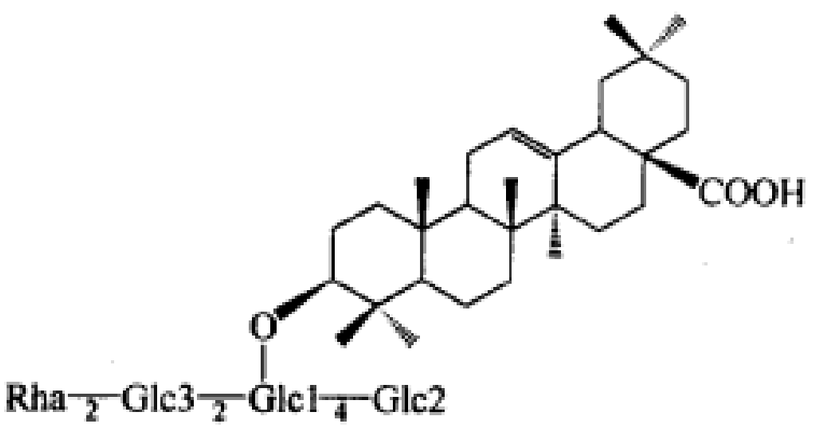
[2] Bruno Domon，et al. Helv. Chim. Acta，1984，67：1310～1315

Aa020 十蕊商陆皂苷 E Phytolacoside E

【化学名】 3β-{[*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-gluco-pyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranosyl]oxy}olean-12-en-28-oic acid

【分子式】 $C_{54}H_{88}O_{22}$

【结构式】



【相对分子质量】 1088

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp228～234℃；FABMS（thioglycerol，negative ions）m/z：1087$[M-H]^-$，941$[(M-H)-146]^-$，925$[(M-H)-162]^-$，779$[(M-H)-308]^-$，617$[(M-H)-632]^-$，455$[(M-H)-794]^-$；^{13}C NMR：δ's of the aglycone correspond to those previously described in [2]（$CDCl_3$，15.1MHz）：38.5(C-1)，27.1(C-2)，89.4(C-3)，38.7(C-4)，55.2(C-5)，18.3(C-6)，32.6(C-7)，39.3(C-8)，47.6(C-9)，37.0(C-10)，23.1(C-11)，122.1(C-12)，143.4(C-13)，41.6(C-14)，27.7(C-15)，23.4(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.6(C-20)，33.8(C-21)，32.3(C-22)，28.1(C-23)，15.6(C-24)，15.3(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.1(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)；sugar signals(pyridine-d_5，90.52MHz)：104.7(C-1 of Glc1)，81.6(C-2 of Glc1)，74.9(C-3 of Glc1)，79.4(C-4 of Glc1)，77.5(C-5 of Glc1)，63.5(C-6 of Glc1)，104.8(C-1 of Glc2)，76.0(C-2 of Glc2)，78.3(C-3 of

Glc2)，71.4(C-4 of Glc2)，78.4(C-5 of Glc2)，62.2(C-6 of Glc2)，101.7(C-1 of Glc3)，78.5(C-2 of Glc3)，77.4(C-3 of Glc3)，72.9(C-4 of Glc3)，78.1(C-5 of Glc3)，62.1(C-6 of Glc3)，101.8(C-1 of Rha)，72.6(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，74.3(C-4 of Rha)，69.4(C-5 of Rha)，18.6(C-6 of Rha)[1,2]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra* L'H$_{ERIT}$[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的软体动物的活性[1]。

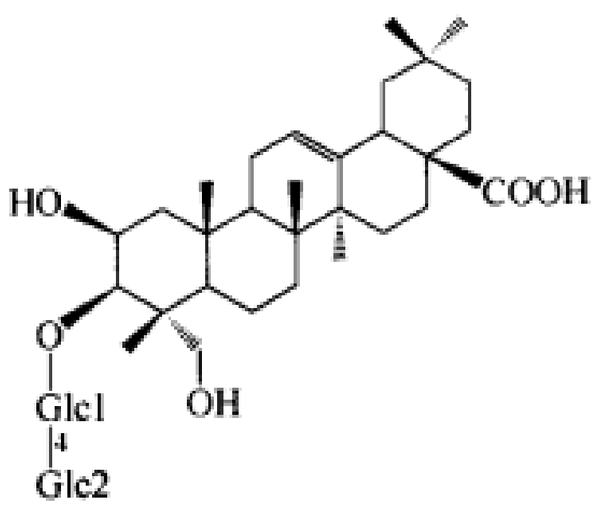
【参考文献】 [1] Anne-Christine Dorsaz，et al. Helv. Chim. Acta，1986，69：2038～2047

[2] K. Tori，S. Seo，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa021 十蕊商陆皂苷 F Phytolacoside F

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl) oxy]-2β, 23-dihydroxyolean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{15}$

【相对分子质量】 812

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 250～260℃；DCIMS (NH_3，positive ions) m/z：830 $[M+NH_4]^+$，813 $[M+H]^+$，668 $[(M+NH_4)-162]^+$，651 $[(M+H)-162]^+$，506 $[(M+NH_4)-324]^+$，489 $[(M+H)-324]^+$；^{13}C NMR(pyridine-d_5，90.52MHz) δ：46.7(C-1)，65.6(C-2)，83.2(C-3)，42.8(C-4)，48.6(C-5)，18.1(C-6)，33.1(C-7)，40.0(C-8)，47.9(C-9)，37.0(C-10)，23.8(C-11)，122.9(C-12)，144.9(C-13)，42.1(C-14)，28.4(C-15)，24.1(C-16)，46.5(C-17)，42.4(C-18)，44.1(C-19)，31.0(C-20)，34.3(C-21)，33.4(C-22)，70.6(C-23)，15.0(C-24)，17.3(C-25)，17.6(C-26)，26.3(C-27)，180.1(C-28)，33.3(C-29)，23.8(C-30)，104.8(C-1 of Glc1)，74.8(C-2 of Glc1)，76.8(C-3 of Glc1)，81.3(C-4 of Glc1)，76.2(C-5 of Glc1)，62.1(C-6 of Glc1)，105.2(C-1 of Glc2)，75.0(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，71.6(C-4 of Glc2)，78.4(C-5 of Glc2)，62.5(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra* L'H$_{ERIT}$[1]。

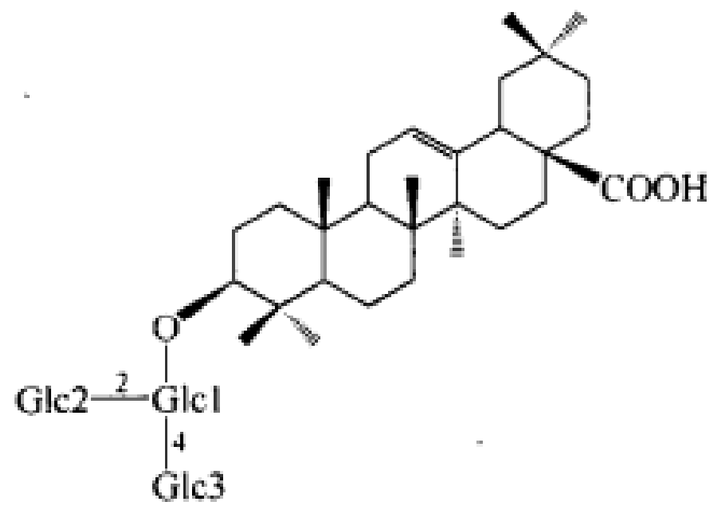
【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 软体动物的活性[1]。

【参考文献】 [1] Bruno Domon，et al. Helv. Chim. Acta，1984，67：1310～1315

Aa022 十蕊商陆皂苷 G Phytolacoside G

【化学名】 3β-[(2′,4′-di-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-β-D-glucopyranosyl)oxy]olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp230～240℃；FABMS (thioglycerol，negative ions) m/z：977 $[M-Cl]^-$，941 $[M-H]^-$，579 $[(M-H)-162]^-$，617 $[(M-H)-324]^-$；^{13}C NMR：δ's of the aglycone correspond to those previously described in [2] ($CDCl_3$，15.1MHz)：38.5(C-1)，27.1(C-2)，89.1(C-3)，38.7(C-4)，55.2(C-5)，18.3(C-6)，32.6(C-7)，39.3(C-8)，47.6(C-9)，37.0(C-10)，23.1(C-11)，122.1(C-12)，143.4(C-13)，41.6(C-14)，27.7(C-15)，23.4(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.6(C-20)，33.8(C-21)，32.3(C-22)，28.1(C-23)，15.6(C-24)，15.3(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.0(C-28)，33.1(C-29)，23.6 (C-30)；sugar signals (pyridine-d_5，90.52MHz)：104.8 (C-1 of Glc1)，81.6 (C-2 of Glc1)，74.8(C-3 of Glc1)，81.2(C-4 of Glc1)，77.1(C-5 of Glc1)，62.8 (C-6 of Glc1)，104.9 (C-1 of Glc2)，76.2(C-2 of Glc2)，77.8(C-3 of Glc2)，71.5(C-4 of Glc2)，78.0 (C-5 of Glc2)，62.2 (C-6 of Glc2)，105.5 (C-1 of Glc3)，76.6 (C-2 of Glc3)，78.2(C-3 of Glc3)，71.8(C-4 of Glc3)，78.4(C-5 of Glc3)，62.3(C-6 of Glc3)[1,2]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra* L'H$_{ERIT}$[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 软体动物的活性[1]。

【参考文献】 [1] Bruno Domon，et al. Helv. Chim. Acta，1984，67：1310～1315

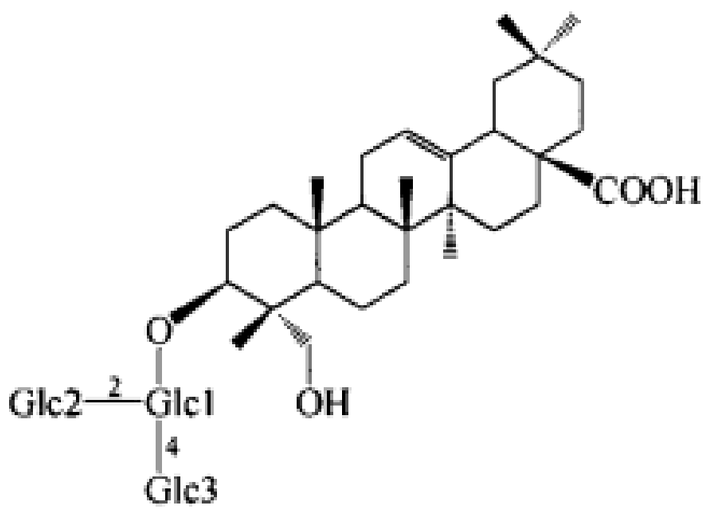
[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa023 十蕊商陆皂苷 H Phytolacoside H

【化学名】 3β-[(2′,4′-di-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-β-D-glucopyranosyl) oxy]-23-hydroxyolean-12-en-28-

oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 958

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp245～250℃；^{13}C NMR：δ^{c}s of the aglycone correspond to those previously described in [2]($CDCl_3$，15.1MHz)：38.1(C-1)，26.4(C-2)，82.1(C-3)，41.7(C-4)，49.7(C-5)，18.5(C-6)，32.4(C-7)，39.3(C-8)，47.5(C-9)，36.9(C-10)，23.1(C-11)，122.2(C-12)，143.6(C-13)，41.7(C-14)，27.7(C-15)，23.4(C-16)，46.7(C-17)，41.3(C-18)，45.9(C-19)，30.7(C-20)，33.9(C-21)，32.4(C-22)，71.3(C-23)，11.6(C-24)，15.7(C-25)，16.9(C-26)，26.0(C-27)，180.0(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)；(pyridine-d_5，90.52MHz)：103.6(C-1 of Glc1)，82.3(C-2 of Glc1)，74.7(C-3 of Glc1)，80.5(C-4 of Glc1)，76.7(C-5 of Glc1)，62.8(C-6 of Glc1)，104.7(C-1 of Glc2)，76.0(C-2 of Glc2)，77.9(C-3 of Glc2)，71.7(C-4 of Glc2)，78.1(C-5 of Glc2)，62.2(C-6 of Glc2)，105.3(C-1 of Glc3)，76.7(C-2 of Glc3)，78.2(C-3 of Glc3)，71.6(C-4 of Glc3)，78.3(C-5 of Glc3)，62.4(C-6 of Glc3)[1,2]。

【来源】 商陆科十蕊商陆 *Phytolacca dodecandra* L'HERIT[1]。

【生物活性与毒性】 具有针对传播血吸虫病的蜗牛 *Biomphalaria glabrata* 的强的杀软体动物的活性[1]。

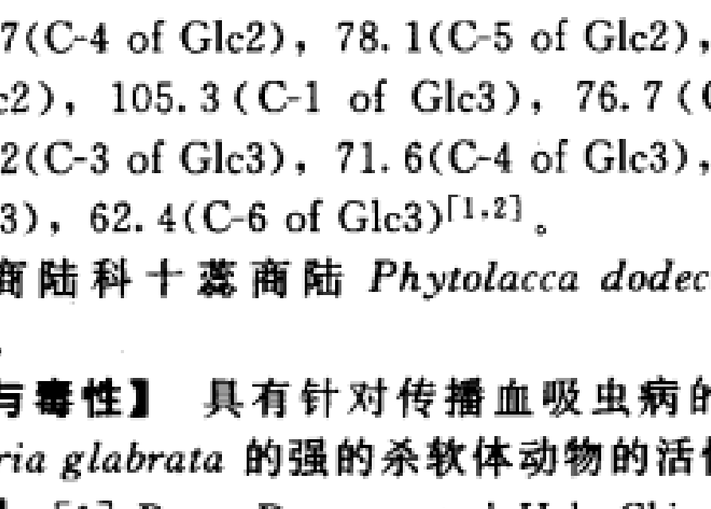
【参考文献】 [1] Bruno Domon，et al. Helv. Chim. Acta，1984，67：1310～1315

[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa024 大豆皂苷 A_1 Soyasaponin A_1

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-galactopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-*α*-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1268

【理化常数及光谱数据】 ^1H NMR(pyridine-d_5：D_2O=10：1，500MHz) δ：5.30(1H，br s，H-12)，5.19(1H，d，J=7.3Hz，H-1 of GlcA)，5.59(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal)，5.12(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Glc1)，4.87(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Ara)，5.20(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Glc2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5：D_2O=10：1，125MHz) δ：89.6(C-3)，121.4(C-12)，143.2(C-13)，74.6(C-21)，91.5(C-22)，62.4(C-24)，103.2(C-1 of GlcA)，79.4(C-2 of GlcA)，75.5(C-3 of GlcA)，71.3(C-4 of GlcA)，76.2(C-5 of GlcA)，172.5(C-6 of GlcA)，101.7(C-1 of Gal)，82.1(C-2 of Gal)，73.2(C-3 of Gal)，68.9(C-4 of Gal)，77.5(C-5 of Gal)，60.8(C-6 of Gal)，105.0(C-1 of Glc1)，75.0(C-2 of Glc1)，76.2(C-3 of Glc1)，69.8(C-4 of Glc1)，76.2(C-5 of Glc1)，61.2(C-6 of Glc1)，107.0(C-1 of Ara)，71.3(C-2 of Ara)，83.5(C-3 of Ara)，67.8(C-4 of Ara)，66.0(C-5 of Ara)，104.2(C-1 of Glc2)，74.0(C-2 of Glc2)，76.5(C-3 of Glc2)，70.0(C-4 of Glc2)，76.8(C-5 of Glc2)，61.1(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* MERRILL.[1]。

【生物活性与毒性】 1. 抗癌作用[2]。

2. 钙通道阻滞作用[3]。

3. 降低胆固醇和抑制肝损伤活性[1]。

【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36(8)：2819～2828

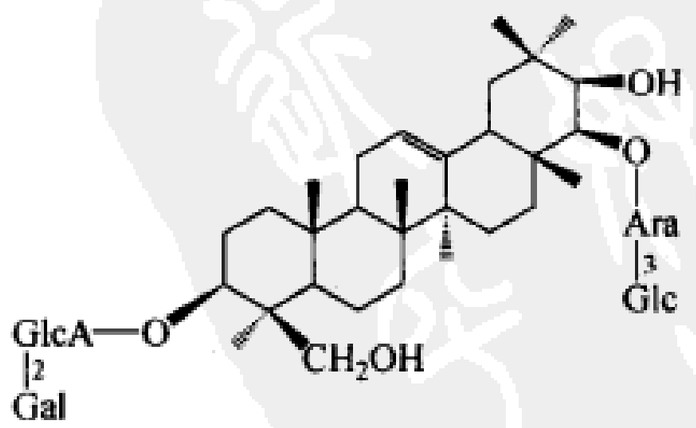
[2] CA 1983，99：P28005y

[3] 汪岩等. 中国药理学报，1993，14(3)：269～273

Aa025 大豆皂苷 A_2 Soyasaponin A_2

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-galactopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-*α*-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1106

【理化常数及光谱数据】 ^1H NMR(pyridine-d_5：D_2O=10：1，500MHz) δ：5.26(1H，br s，H-12)，4.88(1H，d，J=7.0Hz，H-1 of GlcA)，5.44(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal)，4.90(1H，d，J=7.0Hz，H-1 of Ara)，5.52(1H，d，J=8.2Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR(pyridine-d_5：D_2O=

10∶1，125MHz) δ：89.7(C-3)，121.4(C-12)，143.1(C-13)，74.6(C-21)，91.5(C-22)，62.3(C-24)，103.4(C-1 of GlcA)，78.9(C-2 of GlcA)，75.7(C-3 of GlcA)，71.9(C-4 of GlcA)，76.7(C-5 of GlcA)，172.7(C-6 of GlcA)，103.4(C-1 of Gal)，71.6(C-2 of Gal)，73.7(C-3 of Gal)，69.3(C-4 of Gal)，76.0(C-5 of Gal)，60.9(C-6 of Gal)，106.9(C-1 of Ara)，71.4(C-2 of Ara)，83.4(C-3 of Ara)，67.8(C-4 of Ara)，65.9(C-5 of Ara)，104.1(C-1 of Glc)，73.9(C-2 of Glc)，76.4(C-3 of Glc)，69.9(C-4 of Glc)，76.7(C-5 of Glc)，60.9(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* MERRILL.[1]。

【生物活性与毒性】 1. 钙通道阻滞作用[2]。

2. 降低胆固醇和抑制肝损伤活性[1]。

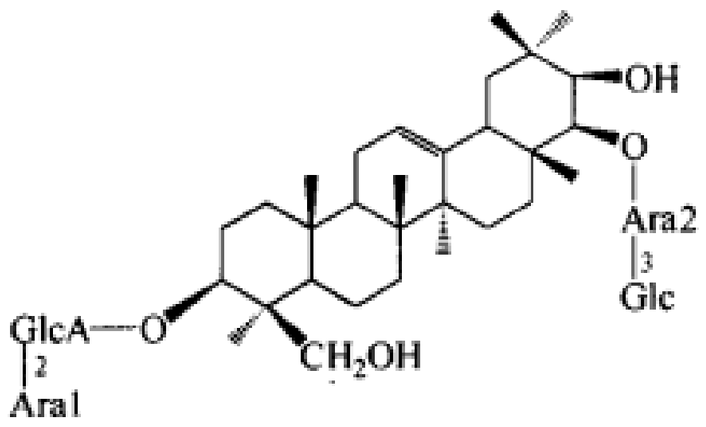
【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (8)：2819～2828

[2] 汪岩等．中国药理学报，1993，14 (3)：269～273

Aa026 大豆皂苷 A_3 Soyasaponin A_3

【化学名】 3-*O*-[α-L-arabinopyranosyl(1→2)β-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→3)-α-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{23}$

【相对分子质量】 1076

【理化常数及光谱数据】 ^{1}H NMR(pyridine-d_5∶D_2O=10∶1，500MHz) δ：5.27(1H，br s，H-12)，4.87(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of GlcA)，5.15(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Ara1)，4.91(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Ara2)，5.18(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR(pyridine-d_5∶D_2O=10∶1，125MHz) δ：89.6(C-3)，121.4(C-12)，143.1(C-13)，74.6(C-21)，91.4(C-22)，62.2(C-24)，103.2(C-1 of GlcA)，78.9(C-2 of GlcA)，76.0(C-3 of GlcA)，71.8(C-4 of GlcA)，76.4(C-5 of GlcA)，173.6(C-6 of GlcA)，103.4(C-1 of Ara1)，71.2(C-2 of Ara1)，73.0(C-3 of Ara1)，68.6(C-4 of Ara1)，66.2(C-5 of Ara1)，106.8(C-1 of Ara2)，71.6(C-2 of Ara2)，83.3(C-3 of Ara2)，67.7(C-4 of Ara2)，65.9(C-5 of Ara2)；103.9(C-1 of Glc)，73.7(C-2 of Glc)，76.1(C-3 of Glc)，69.7(C-4 of Glc)，76.4(C-5 of Glc)，60.8(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* MERRILL.[1]。

【生物活性与毒性】 控制脂质氧化物的形成[2]。

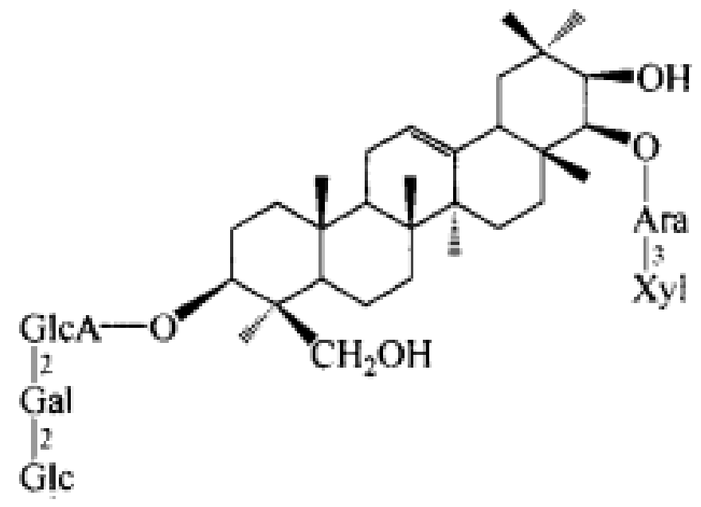
【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (8)：2819～2828

[2] CA 1990，122：P84153u

Aa027 大豆皂苷 A_4 Soyasaponin A_4

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-galactopyranosyl(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[β-D-xylopyranosyl(1→3)-α-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{28}$

【相对分子质量】 1238

【理化常数及光谱数据】 ^{1}H NMR(pyridine-d_5∶D_2O=10∶1，500MHz) δ：5.21(1H，br s，H-12)，5.22(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of GlcA)，5.45(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal)，5.04(1H，d，J=7.3Hz，H-1 of Glc)，4.85(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Ara)，5.04(1H，d，J=7.3Hz，H-1 of Xyl)；^{13}C NMR(pyridine-d_5∶D_2O=5∶1，125MHz) δ：89.4(C-3)，121.3(C-12)，142.9(C-13)，74.5(C-21)，91.3(C-22)，62.2(C-24)，102.7(C-1 of GlcA)，79.1(C-2 of GlcA)，75.2(C-3 of GlcA)，71.1(C-4 of GlcA)，75.8(C-5 of GlcA)，174.0(C-6 of GlcA)，101.4(C-1 of Gal)，81.4(C-2 of Gal)，72.9(C-3 of Gal)，68.7(C-4 of Gal)，77.1(C-5 of Gal)，60.7(C-6 of Gal)，104.4(C-1 of Glc)，74.5(C-2 of Glc)，75.8(C-3 of Glc)，69.4(C-4 of Glc)，76.0(C-5 of Glc)，60.7(C-6 of Glc)，107.0(C-1 of Ara)，71.4(C-2 of Ara)，82.8(C-3 of Ara)，67.8(C-4 of Ara)，65.8(C-5 of Ara)，104.5(C-1 of Xyl)，73.5(C-2 of Xyl)，75.8(C-3 of Xyl)，69.2(C-4 of Xyl)，65.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* MERRILL.[1]。

【生物活性与毒性】 1. 预防艾滋病[2]。

2. 控制脂质氧化物的形成[3]。

【参考文献】 [1] Toshio Taniyama，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (8)：2829～2839

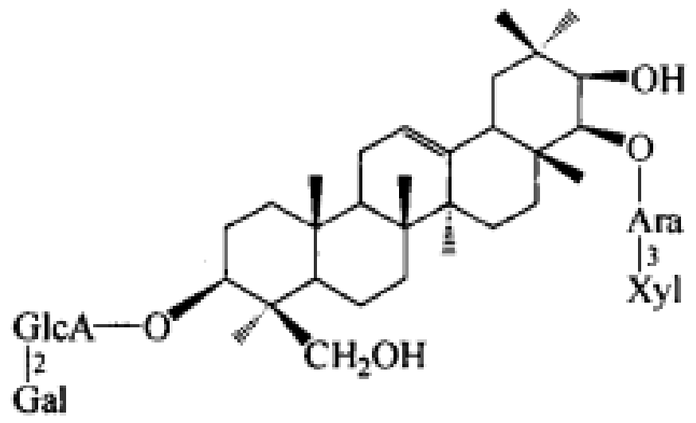
[2] CA 1989，111：P201597j

[3] CA 1990，112：P84153u

Aa028 大豆皂苷 A_5 Soyasaponin A_5

【化学名】 3-*O*-[β-D-galactopyranosyl(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[β-D-xylopyranosyl(1→3)-α-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{23}$

【相对分子质量】 1176

【理化常数及光谱数据】 ^{1}H NMR (pyridine-d_5 : D_2O=10 : 1, 500MHz) δ: 5.26 (1H, br s, H-12), 4.88 (1H, d, J=7.0Hz, H-1 of GlcA), 5.42 (1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Gal), 4.88 (1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Ara), 5.07 (1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Xyl); ^{13}C NMR (pyridine-d_5 : D_2O=5 : 1, 125MHz) δ: 89.5 (C-3), 121.3 (C-12), 142.9 (C-13), 74.5 (C-21), 91.4 (C-22), 62.2 (C-24), 103.3 (C-1 of GlcA), 78.9 (C-2 of GlcA), 75.7 (C-3 of GlcA), 71.9 (C-4 of GlcA), 76.7 (C-5 of GlcA), 172.9 (C-6 of GlcA), 103.3 (C-1 of Gal), 71.6 (C-2 of Gal), 73.7 (C-3 of Gal), 69.4 (C-4 of Gal), 76.2 (C-5 of Gal), 60.9 (C-6 of Gal), 106.9 (C-1 of Ara), 71.3 (C-2 of Ara), 83.1 (C-3 of Ara), 67.9 (C-4 of Ara), 65.9 (C-5 of Ara), 104.9 (C-1 of Xyl), 73.7 (C-2 of Xyl), 75.7 (C-3 of Xyl), 69.4 (C-4 of Xyl), 65.5 (C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* MERRILL.[1]。

【生物活性与毒性】 1. 艾滋病的预防和治疗[2]。

2. 控制脂质氧化物的形成[3]。

【参考文献】 [1] Toshio Taniyama, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (8): 2829~2839

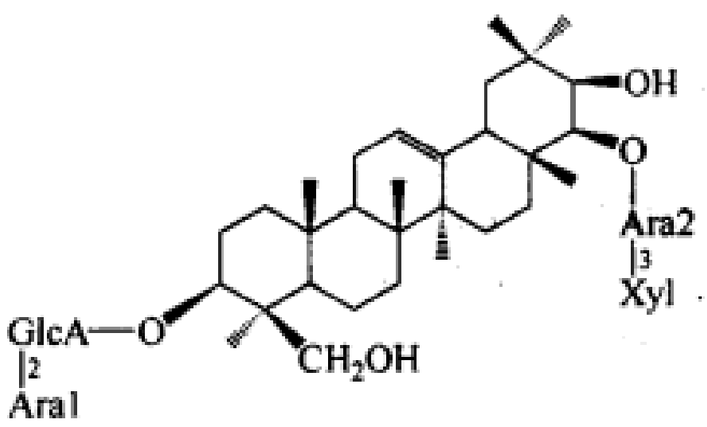
[2] CA 1990, 112: P84153u

[3] CA 1993, 119: P210713m

Aa029 大豆皂苷 A_6 Soyasaponin A_6

【化学名】 3-*O*-[α-L-arabinopyranosyl(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-22-*O*-[β-D-xylopyranosyl (1→3)-α-L-arabinopyranosyl] soyasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1046

【理化常数及光谱数据】 ^{1}H NMR (pyridine-d_5 : D_2O=10 : 1, 500MHz) δ: 5.22 (1H, br s, H-12), 4.85 (1H, d, J=7.0Hz, H-1 of GlcA), 5.23 (1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Ara1), 4.87 (1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Ara2), 5.06 (1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Xyl); ^{13}C NMR (pyridine-d_5 : D_2O=5 : 1, 125MHz) δ: 89.4 (C-3), 121.3 (C-12), 142.9 (C-13), 74.5 (C-21), 91.3 (C-22), 62.0 (C-24), 102.9 (C-1 of GlcA), 78.8 (C-2 of GlcA), 75.8 (C-3 of GlcA), 71.6 (C-4 of GlcA), 76.4 (C-5 of GlcA), 173.8 (C-6 of GlcA), 103.3 (C-1 of Ara1), 71.1 (C-2 of Ara1), 72.9 (C-3 of Ara1), 68.5 (C-4 of Ara1), 66.0 (C-5 of Ara1), 106.6 (C-1 of Ara2), 71.5 (C-2 of Ara2), 82.7 (C-3 of Ara2), 67.8 (C-4 of Ara2), 65.7 (C-5 of Ara2), 104.4 (C-1 of Xyl), 73.4 (C-2 of Xyl), 75.8 (C-3 of Xyl), 69.1 (C-4 of Xyl), 65.3 (C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max* MERRILL.[1]。

【生物活性与毒性】 控制脂质氧化物的形成[2]。

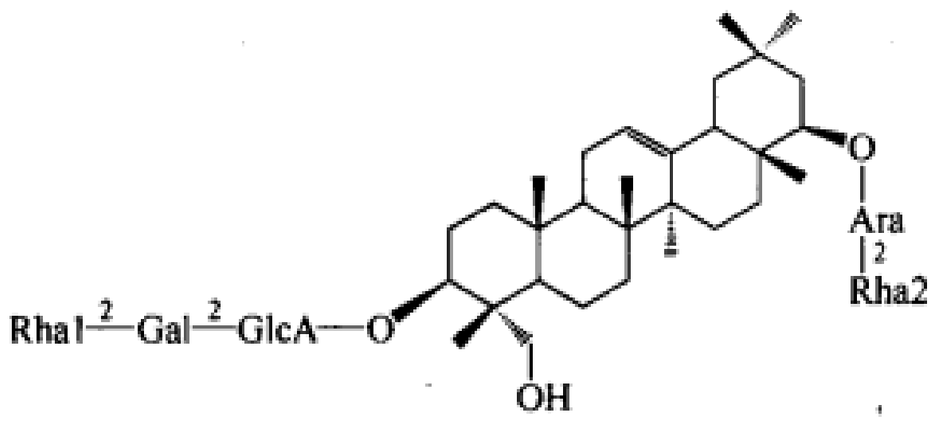
【参考文献】 [1] Toshio Taniyama, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (8): 2829~2839

[2] CA 1990, 112: P84153u

Aa030 大豆皂苷 A_7 Soyasaponin A_7

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucurono-pyranosyl]-22-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl]-3β,22β,24-trihydroxy olean-12-ene

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{26}$

【相对分子质量】 1220

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末, $[\alpha]_D^{25}$ −14.20° (*c* 0.50, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3395, 1632; HR-FAB-MS *m/z*: 1243.6110 ([M+Na]$^+$); FAB-MS (negative) *m/z*: 1087, 1073, 1057, 911, 735; ^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz) δ: 1.12 (1H, dt, J=12.5, 4.5Hz, H-1α), 1.84 (1H, m, H-1β), 2.31 (1H, dt, J=12.5, 4.5Hz, H-2α), 2.11 (1H, dq, J=12.5, 4.5Hz, H-2β), 3.78 (1H, dd, J=12.5, 4.5Hz, H-3α), 1.44 (1H, d, J=12.5Hz, H-5α), 1.90 (1H, d, J=12.5Hz, H-6α), 1.35 (1H, m, H-6β), 1.60 (1H, dt, J=12.0, 3.8Hz, H-7α), 1.21 (1H, d, J=12.0Hz, H-7β), 2.16 (1H, dd, J=13.0, 8.0Hz, H-9α), 1.86 (2H, m, H-11), 5.66 (1H, s, H-12), 1.78 (1H, m, H-15α), 1.39 (1H, m, H-15β), 2.05 (1H, m, H-16α), 1.90 (1H, m, H-16β), 2.42 (1H, dd, J=14.0, 4.5Hz, H-18β), 1.95 (1H, d, J=12.0Hz, H-19α), 1.64 (1H, d, J=12.0Hz, H-19β), 1.80 (1H, m, H-21α), 1.55 (1H, m, H-21β), 4.43 (1H, m, H-22α), 1.12 (3H, s, H-23),

4.11(1H, d, J=11.0Hz, H-24), 4.58(1H, d, J=11.0Hz, H-24), 0.86(3H, s, H-25), 0.93(3H, s, H-26), 1.18(3H, s, H-27), 0.89(3H, s, H-28), 1.03(3H, s, H-29), 0.98(3H, s, H-30), 5.12(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of GlcA), 4.65(1H, dd, J=7.8, 9.0Hz, H-2 of GlcA), 3.57(1H, m, H-3 of GlcA), 5.30(1H, d, J=8.2Hz, H-1 of Gal), 4.76(1H, dd, J=8.2, 8.0Hz, H-2 of Gal), 5.22(1H, d, J=1.6Hz, H-1 of Rha1), 1.24(1H, d, J=6.5Hz, H-6 of Rha1), 5.18(1H, d, J=6.5Hz, H-1 of Ara), 4.60(1H, dd, J=8.6, 6.5Hz, H-2 of Ara), 5.37(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha2), 3.52(1H, dd, J=3.5, 1.5Hz, H-2 of Rha2), 1.28(1H, d, J=6.5Hz, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR(CD_3OD, 100MHz) δ: 39.22(C-1), 26.20(C-2), 89.30(C-3), 41.83(C-4), 55.14(C-5), 18.8(C-6), 32.12(C-7), 40.75(C-8), 47.64(C-9), 37.60(C-10), 24.11(C-11), 122.83(C-12), 144.30(C-13), 42.30(C-14), 26.95(C-15), 28.17(C-16), 39.32(C-17), 45.77(C-18), 45.18(C-19), 30.92(C-20), 37.24(C-21), 84.95(C-22), 22.54(C-23), 63.67(C-24), 15.70(C-25), 16.53(C-26), 25.50(C-27), 21.15(C-28), 31.11(C-29), 27.85(C-30), 105.30(C-1 of GlcA), 80.95(C-2 of GlcA), 76.17(C-3 of GlcA), 102.73(C-1 of Gal), 78.57(C-2 of Gal), 103.25(C-1 of Rha1), 18.80(C-6 of Rha1), 108.10(C-1 of Ara), 82.70(C-2 of Ara), 102.92(C-1 of Rha2), 72.57(C-2 of Rha2), 18.00(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max*[1]。

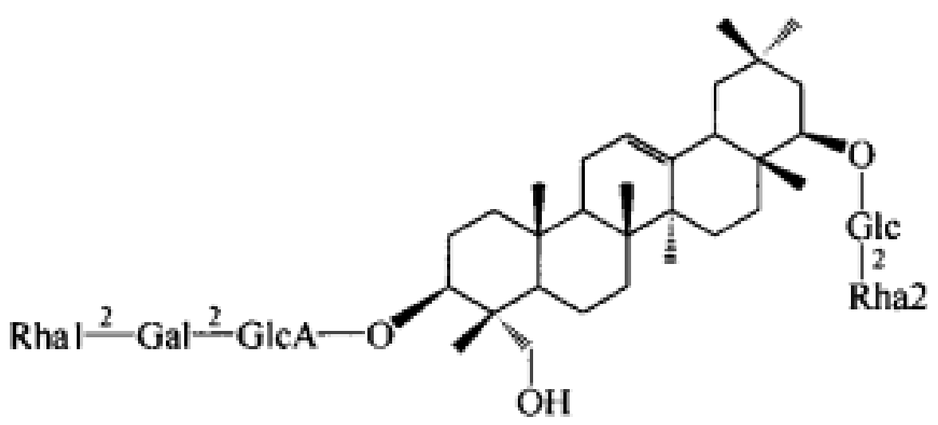
【生物活性与毒性】 对胃癌、Hs578T 胸腺癌、DU145 前列腺癌具有细胞毒活性[1]。

【参考文献】 [1] Mohammed Hosny et al. J. Nat. Prod., 2002, 65: 805～813

Aa031 大豆皂苷 A_8 Soyasaponin A_8

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucurono-pyranosyl]-22-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-3β,22β,24-trihydroxy olean-12-ene

【结构式】



【分子式】 $C_{60}H_{98}O_{27}$

【相对分子质量】 1250

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ −23.00°(*c* 0.53, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3450, 1638; HR-FAB-MS *m/z*: 1273.6189 ($[M+Na]^+$); FAB-MS (negative) *m/z*: 1103, 1087, 941, 765; ^{1}H NMR(CD_3OD, 600MHz) δ: 1.09(1H, dt, J=11.5, 4.0Hz, H-1), 1.72(1H, m, H-1), 2.25(1H, dt, J=11.5, 4.0Hz, H-2), 2.08(1H, dq, J=11.5, 4.0Hz, H-2), 3.65(1H, dd, J=11.5, 4.0Hz, H-3), 1.62(1H, d, J=11.5Hz, H-5), 1.75(1H, m, H-6), 1.49(1H, m, H-6), 1.67(1H, dt, J=11.5, 4.0Hz, H-7α), 1.28(1H, d, J=11.5Hz, H-7), 2.13(1H, dd, J=13.2, 8.0Hz, H-9), 1.88(2H, m, H-11), 5.39(1H, s, H-12), 1.83(1H, m, H-15), 1.42(1H, m, H-15), 1.91(1H, m, H-16), 1.86(1H, m, H-16), 2.38(1H, dd, J=13.5, 4.0Hz, H-18), 2.00(1H, d, J=13.5Hz, H-19), 1.73(1H, d, J=13.5Hz, H-19), 1.77(1H, m, H-21), 1.62(1H, m, H-21), 4.30(1H, m, H-22), 1.16(3H, s, H-23), 4.27(1H, d, J=11.0Hz, H-24), 4.40(1H, d, J=11.0Hz, H-24), 0.80(3H, s, H-25), 0.95(3H, s, H-26), 1.25(3H, s, H-27), 0.85(3H, s, H-28), 1.00(3H, s, H-29), 0.98(3H, s, H-30), 5.10(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of GlcA), 4.54(1H, dd, J=8.0, 9.2Hz, H-2 of GlcA), 3.50(1H, m H-3 of GlcA), 5.20(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Gal), 4.62(1H, dd, J=8.0, 9.5Hz, H-2 of Gal), 5.15(1H, d, J=2.1Hz, H-1 of Rha1), 1.22(3H, d, J=6.3Hz, H-6 of Rha1), 4.98(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glc), 4.18(1H, dd, J=7.7, 9.5Hz, H-2 of Glc), 5.18(1H, d, J=2.0Hz, H-1 of Rha2), 3.58(1H, dd, J=3.1, 2.0Hz, H-2 of Rha2), 1.33(3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR(CD_3OD, 100MHz) δ: 38.81(C-1), 26.75(C-2), 88.58(C-3), 41.80(C-4), 55.48(C-5), 19.15(C-6), 33.00(C-7), 40.66(C-8), 48.26(C-9), 37.28(C-10), 24.45(C-11), 122.56(C-12), 144.54(C-13), 42.15(C-14), 26.64(C-15), 27.76(C-16), 38.25(C-17), 43.86(C-18), 46.28(C-19), 30.75(C-20), 36.63(C-21), 86.44(C-22), 22.00(C-23), 64.40(C-24), 16.29(C-25), 17.18(C-26), 25.65(C-27), 21.00(C-28), 32.20(C-29), 27.12(C-30), 104.85(C-1 of GlcA), 79.42(C-2 of GlcA), 76.62(C-3 of GlcA), 103.20(C-1 of Gal), 78.00(C-2 of Gal), 103.50(C-1 of Rha1), 18.24(C-6 of Rha1), 105.00(C-1 of Glc), 80.11(C-2 of Glc), 102.33(C-1 of Rha2), 72.73(C-2 of Rha2), 17.80(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 豆科植物大豆 *Glycine max*[1]。

【生物活性与毒性】 对胃癌、Hs578T 胸腺癌、DU145 前列腺癌具有细胞毒活性[1]。

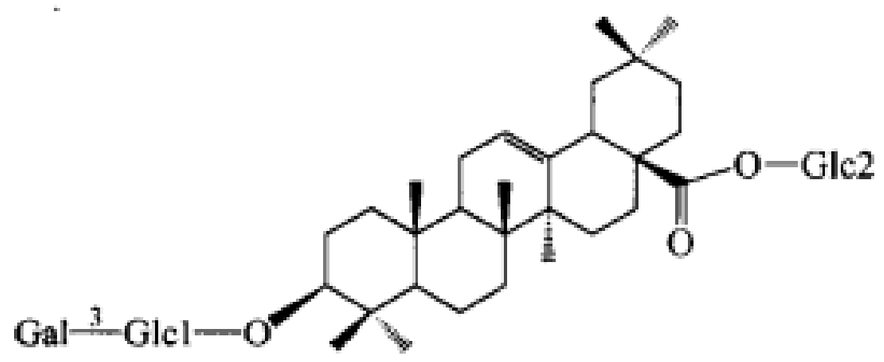
【参考文献】 [1] Mohammed Hosny et al. J. Nat. Prod.,

2002，65：805～813

Aa032 小金盏花皂苷 A Arvensoside A

【化学名】 oleanolic acid-28-*O*-β-D-glucopyranoside-3-β*O*-[*O*β-D-galactopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp198～200℃（decomp）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH sugars)，1745 (CO ester)，1635 (aglycone insaturation)，1200-950 (CO Sugars)；FAB-MS m/z：977 $[M-H+2H_2O]^-$，779$[M-H-2H_2O-162]^-$，617$[M-H-2H_2O-324]^-$，455$[M-H-2H_2O-486]^-$；^{13}C NMR(DMSO-d_6 200MHz) δ：38.2(C-1)，27.2(C-2)，88.8(C-3)，38.7(C-4)，55.1(C-5)，17.8(C-6)，32.3(C-7)，38.3(C-8)，47.1(C-9)，36.3(C-10)，23.0(C-11)，121.7(C-12)，143.5(C-13)，41.3(C-14)，27.6(C-15)，23.6(C-16)，45.6(C-17)，40.8(C-18)，45.9(C-19)，30.3(C-20)，33.3(C-21)，31.6(C-22)，27.6(C-23)，15.1(C-24)，16.4(C-25)，16.7(C-26)，25.2(C-27)，175.2(C-28)，23.4(C-29)，32.7(C-30)，104.7(C-1 of Gal)，71.1(C-2 of Gal)，72.9(C-3 of Gal)，68.4(C-4 of Gal)，75.7(C-5 of Gal)，61.0(C-6 of Gal)，104.6(C-1 of Glc1)，72.7(C-2 of Glc1)，88.2(C-3 of Glc1)，68.2(C-4 of Glc1)，76.1(C-5 of Glc1)，60.8(C-6 of Glc1)，94.1(C-1 of Glc2)，72.4(C-2 of Glc2)，77.7(C-3 of Glc2)，69.7(C-4 of Glc2)，76.7(C-5 of Glc2)，60.5(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 菊科小金盏花 *Calendula arvensis*[1]。

【生物活性与毒性】 具有抗干扰活性[1,2]和有抗炎活性[3]。

【临床与实用价值】 用做通经剂及抗干扰药[1,2]。

【参考文献】 [1] R. Chemli，et al. Phytochemistry，1987，6 (26)：1785～1788

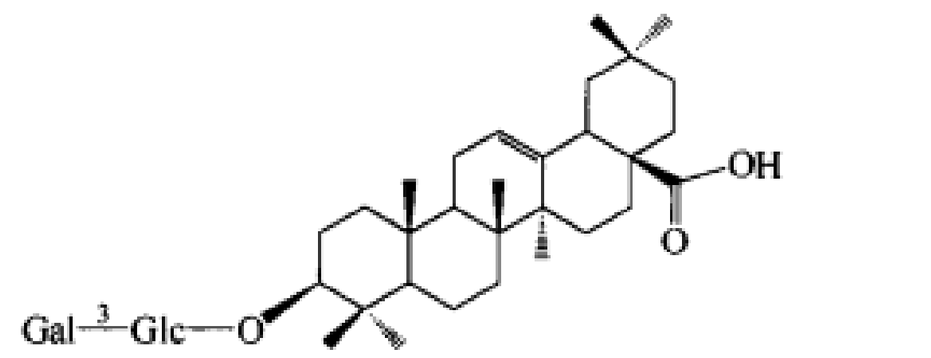
[2] Chmli. R.，Third symposium on inflammaion markers，Lyon，France，June 1985

[3] Chemli R.，Third symposium on inflammation markers，Lyon，France，June 1985

Aa033 小金盏花皂苷 B Arvensoside B

【化学名】 oleanolic acid 3β-*O*-(β-D-galactopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranoside)

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{13}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 mp 230～232℃；$[\alpha]_D$ +8°(MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1692；FAB-MS (negative) m/z：815 ($[M-H+2H_2O]^-$)，779，617，599，455；^1H NMR(CD_3OD)：(aglycone) singlets at δ 0.852，0.873，0.936，0.973，0.986，1.090，1.190 (each 3H)，5.28 (1H，m，H-12)；4.41(1H，d，J=7.5Hz of Gal)，4.58(1H，d，J=7.6Hz of Glc)；^{13}C NMR(DMSO，200MHz) δ：38.1(C-1)，27.2(C-2)，88.4(C-3)，38.6(C-4)，55.0(C-5)，17.8(C-6)，32.4(C-7)，38.4(C-8)，47.1(C-9)，36.3(C-10)，22.9(C-11)，121.5(C-12)，143.8(C-13)，41.3(C-14)，27.5(C-15)，22.6(C-16)，45.4(C-17)，40.8(C-18)，45.7(C-19)，30.3(C-20)，33.3(C-21)，32.1(C-22)，27.5(C-23)，15.0(C-24)，16.4(C-25)，16.8(C-26)，25.5(C-27)，178.5(C-28)，23.3(C-29)，32.8(C-30)，104.5(C-1 of Glc)，72.7(C-2 of Glc)，88.1(C-3 of Glc)，68.2(C-4 of Glc)，76.1(C-5 of Glc)，60.5(C-6 of Glc)，104.7(C-1 of Gal)，71.0(C-2 of Gal)，72.9(C-3 of Gal)，68.4(C-4 of Gal)，75.7(C-5 of Gal)，60.9(C-6 of Gal)[1,2]。

【来源】 菊科小金盏花 *Calendula arvensis* L.[1]。

【生物活性与毒性】 在浓度为 50μg/mL 时，对 B16、3T3、HeLa、2002 4 种细胞有体外细胞毒活性[3]；具有抗口腔炎病毒活性[4]。

【参考文献】 [1] R. Chemli，et al. Phytochemistry，1987，26 (6)：1785～1788

[2] Cosimo Pizza，et al. J. Nat. Prod.，1987，50：927～931

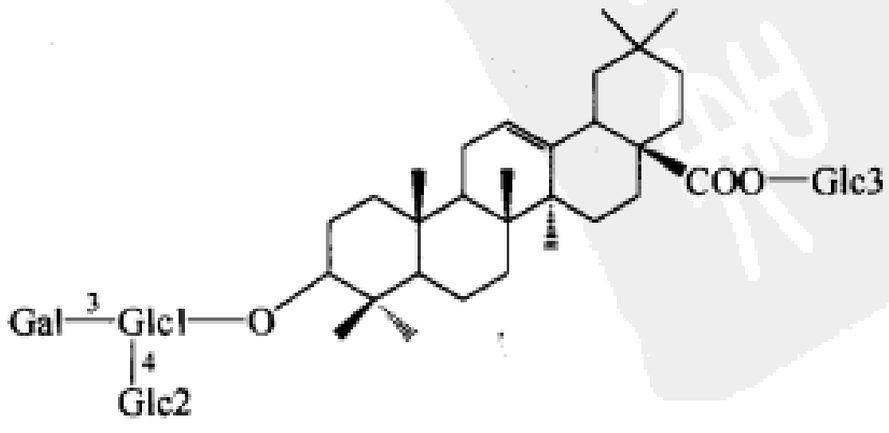
[3] J. Quetin-Leclercq，et al. Planta Med.，1992，58：279～280

[4] Nunziatina De Tommasi，et al. Plamta. Med.，1991，52：250～253

Aa034 小金盏花皂苷 C Arvensoside C

【化学名】 3-*O*-{β-D-galactopyranosyl(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyrano syl} oleanolic acid(28→1)-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{88}()_{23}$

【相对分子质量】 1104

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D+4°$(MeOH)；FAB-MS (negative ion)，glycerol-thioglycerol matrix m/z：1103[M−H]$^-$，941[M−H−162]$^-$，779[M−H−324]$^-$，617[M−H−486]$^-$，455[M−H−648]$^-$；^{1}H NMR($CDCl_3$)：(aglycone) singlets at δ=0.833，0.874，0.949，0.968，0.988，1.095，1.195 (each 3H)，2.98(1H，dd，J=13.7 and 5Hz)，5.28(1H，m，H-12)；(sugars) 4.52 (1H，d，J= 7.5Hz)，4.70 (1H，d，J= 7.5Hz)，5.01 (1H，d，J= 7.5Hz)，5.41 (1H，d，J= 7.5Hz)；^{13}C NMR (CD_3OD for aglycone) δ：39.9(C-1)，27.0(C-2)，90.8(C-3)，40.1(C-4)，57.1(C-5)，119.3(C-6)，33.2(C-7)，40.8(C-8)，48.1(C-9)，37.9(C-10)，24.6(C-11)，123.8(C-12)，144.8(C-13)，43.0(C-14)，28.9(C-15)，24.0(C-16)，48.1(C-17)，42.6 (C-18)，47.3(C-19)，31.5(C-20)，34.9(C-21)，34.1(C-22)，28.7(C-23)，17.1(C-24)，16.0(C-25)，17.8(C-26)，26.4(C-27)，178.1(C-28)，33.5 (C-29)，24.0(C-30)，105.5(C-1 of Glc1)，73.0(C-2 of Glc1)，87.0(C-3 of Glc1)，79.0(C-4 of Glc1)，77.1(C-5 of Glc1)，62.9(C-6 of Glc1)；104.7(C-1 of Gal)，72.7(C-2 of Gal)，75.1(C-3 of Gal)，70.4(C-4 of Gal)，77.4(C-5 of Gal)，62.5(C-6 of Gal)；103.3(C-1 of Glc2)，73.1(C-2 of Glc2)，78.1(C-3 of Glc2)，70.4(C-4 of Glc2)，78.1(C-5 of Glc2)，63.6 (C-6 of Glc2)，95.8(C-1 of Glc3)，73.9(C-1 of Glc3)，78.5(C-1 of Glc3)，71.3(C-1 of Glc3)，78.4 (C-1 of Glc3)，62.8(C-1 of Glc3)[1]。

【来源】 菊科小金盏花 *Calendula arvensis*[1]。

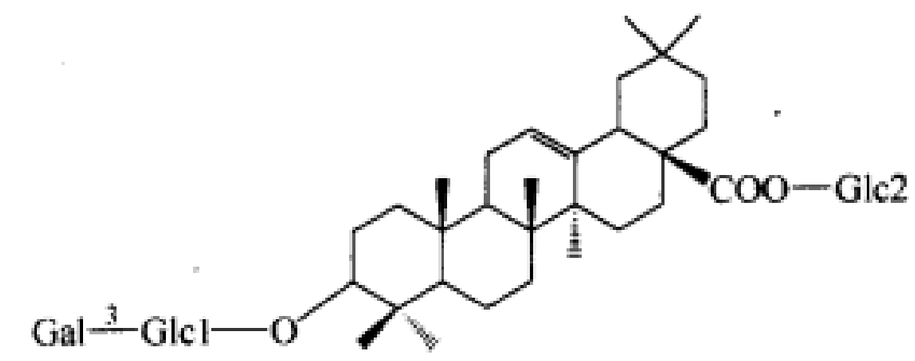
【生物活性与毒性】 具有抗口腔炎病毒活性[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi，et al. Plamta Med.，1991，52：250～253

Aa035 小金盏花皂苷 D Arvensoside D

【化学名】 3-*O*-[β-D-galactopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyrano syl] oleanolic acid-28-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D+5°$(MeOH)；FAB-MS (negative ion)，glycerol-thioglycerol matrix m/z：941[M−H]$^-$，779[M−H−162]$^-$，617[M−H−324]$^-$，455[M−H−486]$^-$；^{1}H NMR(CD_3OD)：(aglycone) singlets at δ 0.833，0.874，0.949，0.968，0.988，1.095，1.195 (each 3H)，2.98 (1H，dd，J = 13.7 and 5Hz)，5.28 (1H，m，H-12)；4.41 (1H，d，J = 7.5Hz of Gal)，4.58 (1H，d，J=7.6Hz of Glc2)，5.41 (1H，d，J=7.5Hz of Glc1)；^{13}C NMR(CD_3OD) δ：39.9 (C-1)，27.0 (C-2)，90.8 (C-3)，40.1 (C-4)，57.1 (C-5)，19.3 (C-6)，33.2 (C-7)，40.8 (C-8)，48.1 (C-9)，37.9 (C-10)，24.6 (C-11)，123.8 (C-12)，144.8 (C-13)，43.0 (C-14)，28.9 (C-15)，24.0 (C-16)，48.1 (C-17)，42.6 (C-18)，47.3 (C-19)，31.5 (C-20)，34.9 (C-21)，34.1 (C-22)，28.7 (C-23)，17.1 (C-24)，16.0 (C-25)，17.8 (C-26)，26.4 (C-27)，178.1 (C-28)，33.5 (C-29)，24.0 (C-30)，105.7 (C-1 of Glc1)，74.8 (C-2 of Glc1)，88.2 (C-3 of Glc1)，70.4 (C-4 of Glc1)，77.2 (C-5 of Glc1)，62.9 (C-6 of Glc1)，106.2 (C-1 of Gal)，73.1 (C-2 of Gal)，75.0 (C-3 of Gal)，70.4 (C-4 of Gal)，77.1 (C-5 of Gal)，62.8 (C-6 of Gal)，95.7 (C-1 of Glc2)，73.9 (C-2 of Glc2)，78.5 (C-3 of Glc2)，71.3 (C-4 of Glc2)，78.4 (C-5 of Glc2)，62.8 (C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 菊科小金盏花 *Calendula arvensis*[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有抗口腔炎病毒活性[2]。

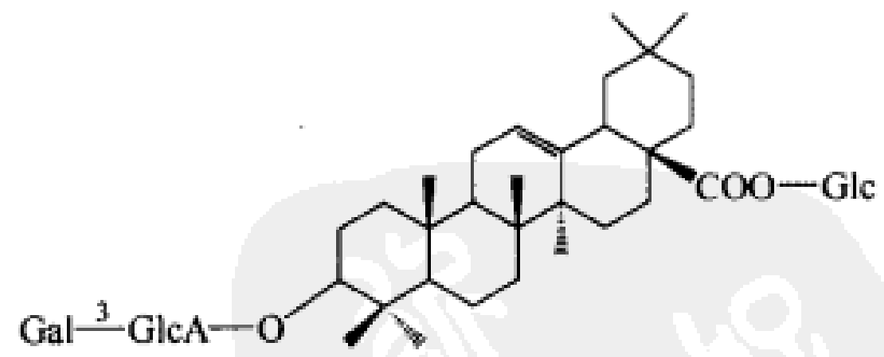
【参考文献】 [1] Cosimo Pizza，et al. J. Nat. Prod.，1987，50：927～931

[2] Nunziatina De Tommasi，et al. Plamta. Med.，1991，52：250～253

Aa036 小金盏花皂苷 E Arvensoside E

【化学名】 3β-*O*-[β-D-galactopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranosyluronic acid] oleanolic acid-28-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{76}O_{19}$

【相对分子质量】 956

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D+15°$(MeOH)；FAB-MS (negative ion)，glycerol-thioglycerol matrix m/z：955[M−H]$^-$，793[M−H−162]$^-$，631[M−H−324]$^-$，455[M−H−324−176]$^-$；^{1}H NMR (CD_3OD)：(aglycone) singlets at δ 0.827，0.860，0.943，0.962，0.974，1.072，1.184 (each 3H)，5.28(1H，m，H-12)；4.41(1H，d，J=7.5Hz of Gal)，4.61(1H，d，J=7.6Hz of GlcA)，5.41(1H，d，J=7.5Hz of Glc)；^{13}C NMR(CD_3OD) δ：39.9 (C-1)，26.9 (C-2)，90.6 (C-3)，40.2 (C-4)，57.1 (C-5)，19.4 (C-6)，33.2 (C-7)，40.8 (C-8)，48.1

(C-9)，37.9(C-10)，24.6(C-11)，123.9(C-12)，144.8(C-13)，43.0(C-14)，28.9(C-15)，24.1(C-16)，48.1(C-17)，42.7(C-18)，47.3(C-19)，31.5(C-20)，35.0(C-21)，34.1(C-22)，28.6(C-23)，17.0(C-24)，16.0(C-25)，17.9(C-26)，26.3(C-27)，178.2(C-28)，33.4(C-29)，24.0(C-30)，105.2(C-1 of GlcA)，74.9(C-2 of GlcA)，86.2(C-3 of GlcA)，72.3(C-4 of GlcA)，77.2(C-5 of GlcA)，176.4(C-6 of GlcA)，106.3(C-1 of Gal)，72.8(C-2 of Gal)，75.1(C-3 of Gal)，70.6(C-4 of Gal)，77.1(C-5 of Gal)，62.7(C-6 of Gal)，95.8(C-1 of Glc)，74.1(C-2 of Glc)，78.5(C-3 of Glc)，71.4(C-4 of Glc)，78.4(C-5 of Glc)，62.7(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 菊科小金盏花 *Calendula arvensis*[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有抗口腔炎病毒活性[2]。

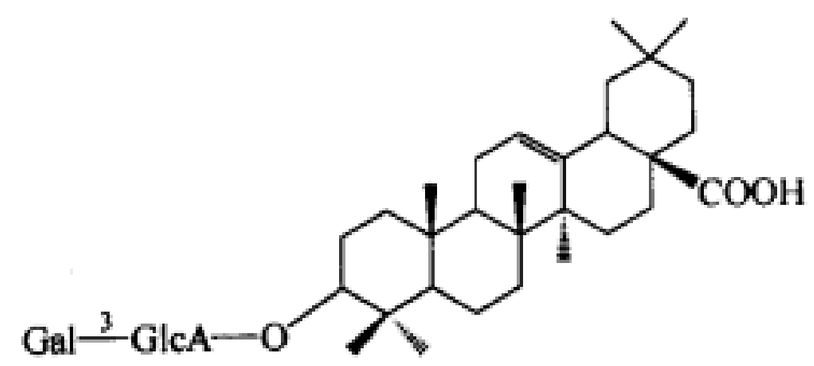
【参考文献】 [1] Cosimo Pizza，et al. J. Nat. Prod.，1987，50：927～931

[2] Nunziatina De Tommasi，et al. Plamta. Med.，1991，52：250～253

Aa037 小金盏花皂苷 F Arvensoside F

【化学名】 3β-*O*-[β-D-galactopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranosyluronic Acid] oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 794

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D$ +12°(MeOH)；FAB-MS (negative ion)，glycerol-thioglycerol matrix *m/z*：793[M−H]⁻，631[M−H−162]⁻，455[M−H−162−176]⁻；^{1}H NMR(CD_3OD)：(aglycone) singlets at δ 0.852，0.873，0.936，0.973，0.986，1.072，1.187 (each 3H)，5.28(1H，m，H-12)；4.41(1H，d，*J*=7.5Hz of Gal)，4.60(1H，d，*J*=7.6Hz of GlcA)；^{13}C NMR(CD_3OD) δ：40.0(C-1)，27.1(C-2)，90.7(C-3)，40.1(C-4)，57.1(C-5)，19.4(C-6)，33.2(C-7)，40.9(C-8)，48.1(C-9)，37.9(C-10)，24.6(C-11)，123.9(C-12)，145.3(C-13)，43.1(C-14)，28.9(C-15)，24.2(C-16)，48.1(C-17)，42.9(C-18)，47.4(C-19)，31.6(C-20)，35.0(C-21)，34.1(C-22)，28.5(C-23)，17.0(C-24)，16.0(C-25)，17.9(C-26)，26.3(C-27)，178.2(C-28)，33.4(C-29)，24.0(C-30)，105.3(C-1 of GlcA)，74.8(C-2 of GlcA)，86.2(C-3 of GlcA)，72.2(C-4 of GlcA)，77.2(C-5 of GlcA)，176.3(C-6 of GlcA)，106.2(C-1 of Gal)，72.9(C-2 of Gal)，75.0(C-3 of Gal)，70.5(C-4 of Gal)，77.0(C-5 of Gal)，62.7(C-6 of Gal)[1]。

【来源】 菊科小金盏花 *Calendula arvensis*[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有抗口腔炎病毒活性[2]。

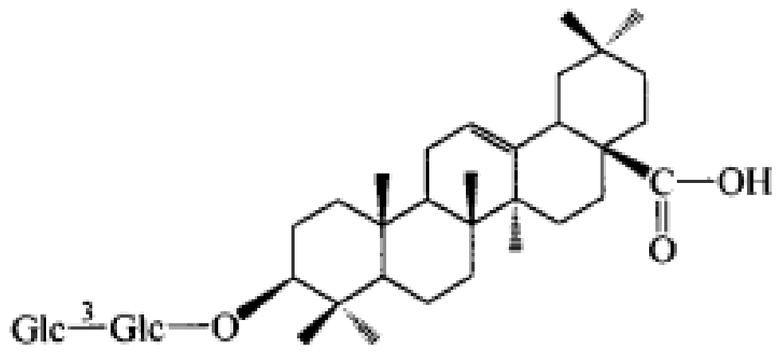
【参考文献】 [1] Cosimo Pizza，et al. J. Nat. Prod.，1987，50：927～931

[2] Nunziatina De Tommasi，et al. Plamta. Med.，1991，52：250～253

Aa038 山石榴皂苷 1 Molluscicidal 1

【化学名】 3-*O*-[-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranosyl]-oleanane-12-en-3β-ol-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{13}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 晶体（甲醇），mp 276～281℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450，1690；FDMS：781(M+H)⁺，780，735(M−COOH)⁺，619(M−162)⁺，573(M−162−COOH)⁺，457(M−2×162+H)⁺；EIMS：456，248，202，190；^{1}H NMR δ：0.64，0.82，0.84，0.89，1.26 (all s，*Tert*-Me)，4.68(1H，d，*J*=8.0Hz，C-1-H of Glc)，5.30(1H，d，*J*=8.0Hz，C-1-H of Gal)；^{13}C NMR δ：38.76(C-1)，28.37(C-2)，89.07(C-3)，39.50(C-4)，55.89(C-5)，18.54(C-6)，33.27(C-7)，39.83(C-8)，48.10(C-9)，37.05(C-10)，23.80(C-11)，122.51(C-12) 144.91(C-13)，42.24(C-14)，28.37(C-15)，23.80(C-16)，46.72(C-17)，42.07(C-18)，46.59(C-19)，30.96(C-20)，34.44(C-21)，33.27(C-22)，28.30(C-23) 16.99(C-24)，15.46(C-25)，17.44(C-26)，26.20(C-27)，180.19(C-28)，33.27(C-29)，23.80(C-30)；106.23(C-1 of Glc1)，74.42(C-2 of Glc1)，89.07(C-3 of Glc1)，69.97(C-4 of Glc1)，78.61(C-5 of Glc1)，62.57(C-6 of Glc1)；105.89(C-1 of Glc2)，75.44(C-2 of Glc2)，78.22(C-3 of Glc2)，75.44(C-4 of Glc2)，77.80ª(C-5 of Glc2)，62.69(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 茜草科山石榴 *Xeromphis spinosa*[1]。

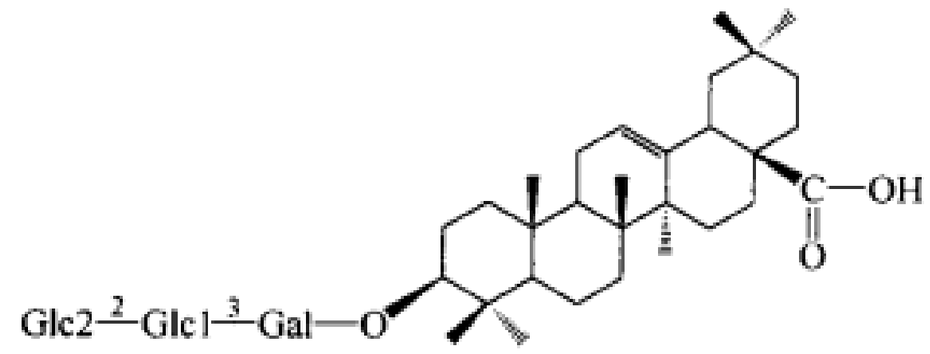
【生物活性及毒性】 对双脐螺属 glabrata 小螺致命作用 (15mg/kg)[1]。

【参考文献】 [1] O. P. Sati，et al. Planta medica，1987. 530～531

Aa039 山石榴皂苷 2 Molluscicidal 2

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl(1→3)-β-D-galactopyranosyl]-olean-12-en-3β-ol-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 结晶（甲醇）；mp 284～286℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450，1690；EIMS：457，456，395，248，202；FDMS：967，943，897，781，619，457，248；^{1}H NMR δ：0.64，0.82，0.84，0.90，0.92，1.12，1.14（CH_3 each，7 *tert*-Me），4.74[a]（1H，d，J=8Hz，H-1 of Gal），5.26[a]（1H，d，J=8Hz，H-1 of Glc），5.60[a]（1H，d，J=8Hz，H-1 of Glc），^{13}C NMR δ：38.79(C-1)，28.36(C-2)，89.43(C-3)，39.60(C-4)，55.39(C-5)，18.54(C-6)，33.27(C-7)，39.83(C-8)，48.04(C-9)，37.01(C-10)，23.80(C-11)，122.54(C-12)，144.89(C-13)，42.23(C-14)，28.37(C-15)，23.80(C-16)，46.72(C-17)，42.06(C-18)，46.58(C-19)，30.95(C-20)，34.33(C-21)，33.27(C-22)，28.36(C-23)，16.77(C-24)，15.44(C-25)，17.42(C-26)，26.20(C-27)，180.14(C-28)，33.27(C-29)，23.80(C-30)；104.9(C-1 of Gal)，72.70(C-2 of Gal)，88.73(C-3 of Gal)，70.13(C-4 of Gal)，78.62[a](C-5 of Gal)，63.49[b](C-6 of Gal)；103.78(C-1 of Glc1)，79.29(C-2 of Glc1)，77.53(C-3 of Glc1)，71.67(C-4 of Glc1)，78.54[a](C-5 of Glc1)，62.68[b](C-6 of Glc1)；104.68(C-1 of Glc2)，75.39(C-2 of Glc2)，8.54[a](C-3 of Glc2)，75.39(C-4 of Glc2)，78.62[a](C-5 of Glc2)，62.42[b](C-6 of Glc2)[1]。

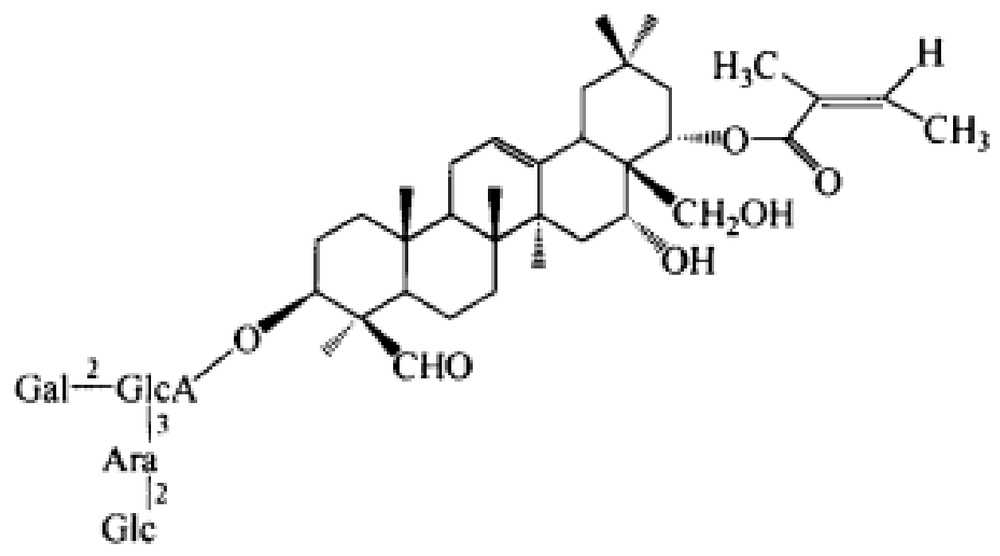
【来源】 茜草科山石榴 *Xeromphis spinosa*[1]。

【生物活性及毒性】 对双脐螺属 glabrata 小螺致命作用（20mg/kg）[1]。

【参考文献】 [1] O. P. Sati，et al. Planta medica，1987，530～531

Aa040 山茶皂苷 B_1 Camelliasaponin B_1

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{90}O_{26}$

【相对分子质量】 1202

【理化常数及光谱数据】 mp 209.6～211.1℃；$[\alpha]_D$ = + 23.7°（MeOH）；IR（KBr）ν_{max} (cm^{-1})：3430，1735，1719，1650，1635，1078；positive FAB-MS m/z：1225$[M+Na]^+$；^{1}H NMR(C_5D_5N，272MHz) δ：9.87（s，H-23），6.15(1H，dd，J=5.6，12.5Hz，H-22），5.94(1H，m，H-3 of Ang），5.76(1H，d，J=5.9Hz，H-1 of Ara），5.62(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal），5.19(1H，d，J=6.3Hz，H-1 of Glc），4.85(1H，d，J=7.2Hz，H-1 of GlcA），4.59(1H，br s，H-16），2.08(3H，d，J=7.0Hz，H-4 of Ang），1.96(3H，s，H-5 of Ang)；^{13}C NMR(C_5D_5N，68MHz) δ：106.0(C-1 of Glc)，75.9(C-2 of Glc)，78.4(C-3 of Glc)，71.6(C-4 of Glc)，78.4(C-5 of Glc)，62.7(C-6 of Glc)，101.7(C-1 of Ara)，81.3(C-2 of Ara)，72.4(C-3 of Ara)，67.6(C-4 of Ara)，64.9(C-5 of Ara)，103.6(C-1 of Gal)，73.7(C-2 of Gal)，75.2(C-3 of Gal)，70.3(C-4 of Gal)，76.6(C-5 of Gal)，62.2(C-6 of Gal)，104.1(C-1 of GlcA)，78.5(C-2 of GlcA)，84.5(C-3 of GlcA)，71.0(C-4 of GlcA)，77.3(C-5 of GlcA)，171.8(C-6 of GlcA)，168.0(C-1 of Ang)，129.6(C-2 of Ang)，136.4(C-3 of Ang)，15.8(C-4 of Ang)，20.9(C-5 of Ang)，38.3(C-1)，25.2(C-2)，84.2(C-3)，55.1(C-4)，48.6(C-5)，20.4(C-6)，32.5(C-7)，40.4(C-8)，46.9(C-9)，36.1(C-10)，23.8(C-11)，122.4(C-12)，143.8(C-13)，41.7(C-14)，35.1(C-15)，70.2(C-16)，44.9(C-17)，41.1(C-18)，47.5(C-19)，32.1(C-20)，41.8(C-21)，73.1(C-22)，209.7(C-23)，11.0(C-24)，15.8(C-25)，16.9(C-26)，27.6(C-27)，63.9(C-28)，33.5(C-29)，25.2(C-30)[1]。

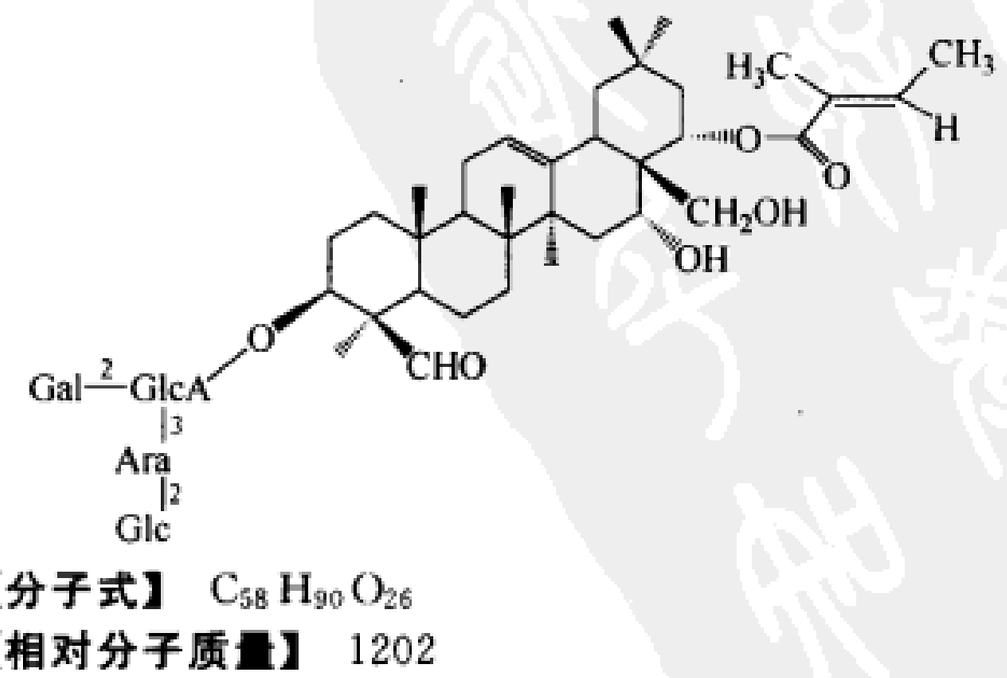
【来源】 山茶科山茶 *Camellia japonica* L.[1]。

【生物活性与毒性】 抑制小鼠对乙醇的吸收（口服给药 100mg/kg）[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1994，42 (3)：742～744

Aa041 山茶皂苷 B_2 Camelliasaponin B_2

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{90}O_{26}$

【相对分子质量】 1202

【理化常数及光谱数据】 mp 233.5～235.6℃；$[\alpha]_D$ = + 20.7°（MeOH）；IR（KBr）ν_{max} (cm^{-1})：3432，1740，1721，1686，1647，1635，1076；

positive FAB-MS m/z: 1225[M+Na]$^+$; ^{1}H NMR (C_5D_5N, 272MHz) δ: 9.87 (s, H-23), 6.13 (1H, dd, J=5.0, 11.6Hz, H-22), 7.00 (1H, m, H-3 of Ang), 5.77(1H, d, J=5.0Hz, H-1 of Ara), 5.62(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Gal), 5.11 (1H, m, H-1 of Glc), 4.85(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of GlcA), 4.60(1H, br s, H-16), 1.59(3H, d, J=7.0Hz, H-4 of Ang), 1.88(3H, s, H-5 of Ang); ^{13}C NMR(C_5D_5N, 68MHz) δ: 106.1(C-1 of Glc), 75.9(C-2 of Glc), 78.4(C-3 of Glc), 71.6 (C-4 of Glc), 78.4(C-5 of Glc), 62.7(C-6 of Glc), 101.7(C-1 of Ara), 81.3(C-2 of Ara), 72.4(C-3 of Ara), 67.6(C-4 of Ara), 64.9(C-5 of Ara), 103.6 (C-1 of Gal), 73.7(C-2 of Gal), 75.2(C-3 of Gal), 70.3(C-4 of Gal), 76.6(C-5 of Gal), 62.2(C-6 of Gal), 104.1(C-1 of GlcA), 78.5(C-2 of GlcA), 84.5(C-3 of GlcA), 71.0(C-4 of GlcA), 77.3(C-5 of GlcA), 171.8(C-6 of GlcA), 167.9(C-1 of Ang), 130.1(C-2 of Ang), 136.2(C-3 of Ang), 14.0(C-4 of Ang), 12.3(C-5 of Ang), 38.3(C-1), 25.2(C-2), 84.2(C-3), 55.1(C-4), 48.6(C-5), 20.4(C-6), 32.5(C-7), 40.4(C-8), 46.9(C-9), 36.1(C-10), 23.8(C-11), 123.3(C-12), 143.9(C-13), 41.7(C-14), 35.1(C-15), 70.0(C-16), 45.1(C-17), 41.1(C-18), 47.5(C-19), 32.5(C-20), 41.9 (C-21), 73.2(C-22), 209.7(C-23), 11.1(C-24), 15.8(C-25), 16.9(C-26), 27.5(C-27), 63.8(C-28), 33.5(C-29), 25.7(C-30)[1]。

【来源】 山茶科山茶 *Camellia japonica* L.[1]。

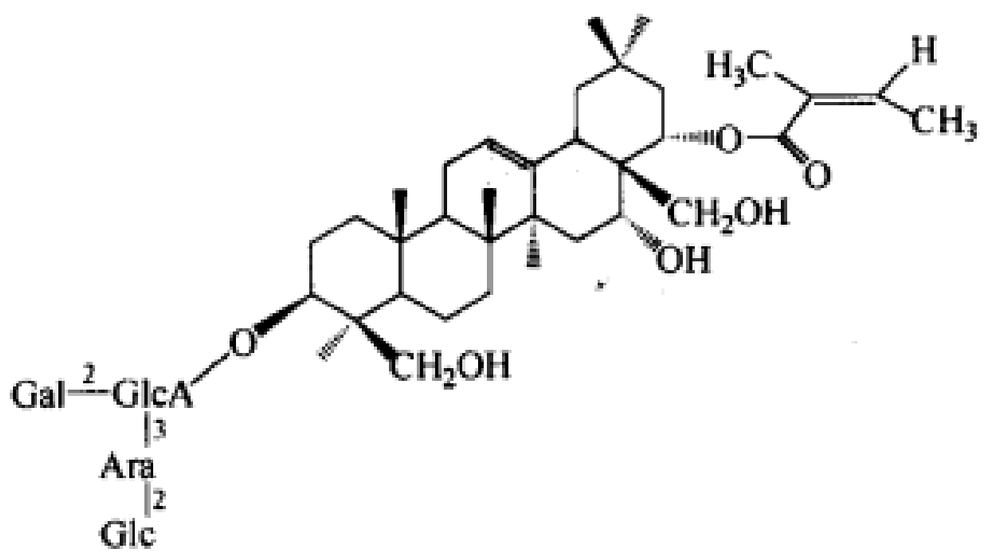
【生物活性与毒性】 抑制小鼠对乙醇的吸收（口服给药 100mg/kg)[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1994, 42 (3): 742～744

Aa042 山茶皂苷 C_1 Camelliasaponin C_1

【化学名】 22-angeloyl-3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl(1→3)][β-D-galactonpyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{92}O_{26}$

【相对分子质量】 1204

【理化常数及光谱数据】 mp 165.8～167.2℃; $[\alpha]_D$=+4.3°(MeOH); IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3416, 1730, 1696, 1648, 1643, 1079; positive FAB-MS m/z: 1227.6 [M+Na]$^+$; ^{1}H NMR (C_5D_5N, 272MHz) δ: 6.16(1H, dd, J=5.6, 11.5Hz, H-22), 5.95(1H, m, H-1 of Ang), 7.00(1H, m, H-3 of Ang), 5.79(1H, br s, H-1 of Ara), 5.74 (1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Gal), 5.10(1H, d, J=6.3Hz, H-1 of Glc), 5.05(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of GlcA), 4.63(1H, br s, H-16), 2.07(3H, d, J=7.0Hz, H-4 of Ang), 1.96(3H, s, H-5 of Ang); ^{13}C NMR(C_5D_5N, 68MHz) δ: 105.9(C-1 of Glc), 75.8(C-2 of Glc), 78.4(C-3 of Glc), 71.6(C-4 of Glc), 78.4(C-5 of Glc), 62.7(C-6 of Glc), 101.8(C-1 of Ara), 81.2(C-2 of Ara), 72.4(C-3 of Ara), 67.6(C-4 of Ara), 64.9(C-5 of Ara), 103.5 (C-1 of Gal), 73.8(C-2 of Gal), 75.1(C-3 of Gal), 69.9(C-4 of Gal), 76.5(C-5 of Gal), 61.9(C-6 of Gal), 104.1(C-1 of GlcA), 78.7(C-2 of GlcA), 85.1(C-3 of GlcA), 71.2(C-4 of GlcA), 77.2(C-5 of GlcA), 171.8(C-6 of GlcA), 168.0(C-1 of Ang), 129.6(C-2 of Ang), 136.4(C-3 of Ang), 15.8(C-4 of Ang), 20.9(C-5 of Ang), 38.8(C-1), 25.5(C-2), 83.1(C-3), 43.6(C-4), 48.3(C-5), 18.2(C-6), 32.9(C-7), 40.2(C-8), 47.1(C-9), 36.8(C-10), 23.9(C-11), 122.7(C-12), 143.8(C-13), 41.7(C-14), 35.2(C-15), 70.2(C-16), 44.9(C-17), 41.0(C-18), 47.5(C-19), 32.0(C-20), 41.7 (C-21), 73.2(C-22), 64.9(C-23), 13.5(C-24), 16.2(C-25), 17.0(C-26), 27.6(C-27), 63.9(C-28), 33.4(C-29), 25.2(C-30)[1]。

【来源】 山茶科山茶 *Camellia japonica* L.[1]。

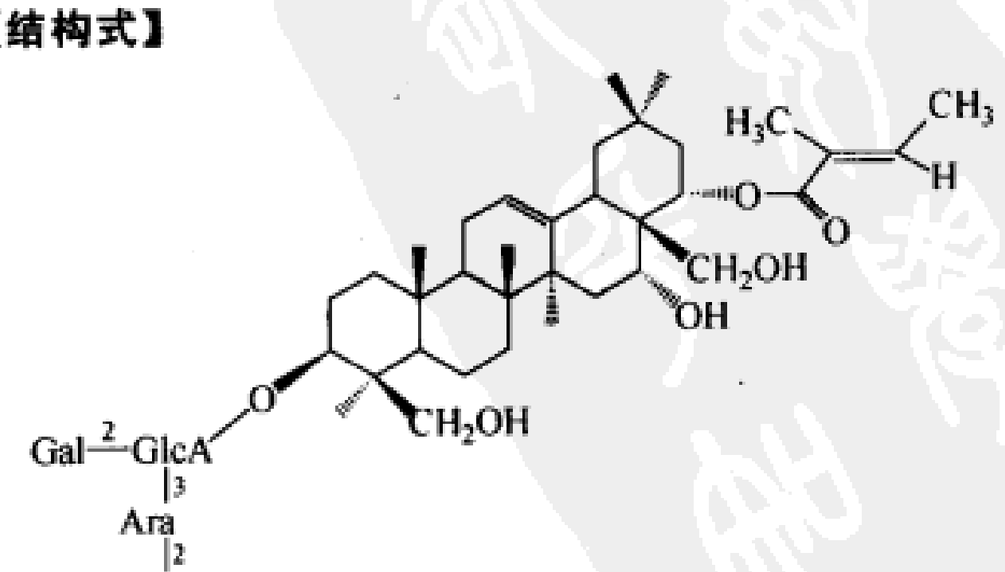
【生物活性与毒性】 抑制小鼠对乙醇的吸收（口服给药 100mg/kg)[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1994, 42 (3): 742～744

Aa043 山茶皂苷 C_2 Camelliasaponin C_2

【化学名】 22-tigloyl-3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl(1→3)][β-D-galact onpyranosyl (1→2)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{92}O_{26}$

【相对分子质量】 1204

【理化常数及光谱数据】 mp 177.6～178.9℃;

$[\alpha]_D = +8.8°$ (MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3432，1736，1686，1647，1645，1078；positive FAB-MS *m/z*：1227.6 $[M+Na]^+$；^1H NMR (C_5D_5N，272MHz) δ：7.01 (1H，m，H-3 of Ang)，6.14 (1H，dd，J=5.6，11.9Hz，H-22)，5.76(1H，d，J=5.0Hz，H-1 of Ara)，5.75(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Gal)，5.12 (1H，d，J=6.9Hz，H-1 of Glc)，5.06(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of GlcA)，4.62(1H，br s，H-16)，1.86(3H，d，J=7.0Hz，H-4 of Ang)，1.56 (3H，s，H-5 of Ang)；^{13}C NMR(C_5D_5N，68MHz) δ：105.9(C-1 of Glc)，75.8(C-2 of Glc)，78.4(C-3 of Glc)，71.6(C-4 of Glc)，78.4(C-5 of Glc)，62.7(C-6 of Glc)，101.8(C-1 of Ara)，81.2(C-2 of Ara)，72.4(C-3 of Ara)，67.6(C-4 of Ara)，64.9(C-5 of Ara)，103.5(C-1 of Gal)，73.8(C-2 of Gal)，75.1(C-3 of Gal)，70.1(C-4 of Gal)，76.6(C-5 of Gal)，62.0(C-6 of Gal)，104.2(C-1 of GlcA)，78.7(C-2 of GlcA)，85.1(C-3 of GlcA)，71.2(C-4 of GlcA)，77.3(C-5 of GlcA)，172.0(C-6 of GlcA)，168.0(C-1 of Ang)，129.6(C-2 of Ang)，136.4(C-3 of Ang)，15.8(C-4 of Ang)，20.9(C-5 of Ang)，38.8(C-1)，25.6(C-2)，83.1(C-3)，43.5(C-4)，48.3(C-5)，18.2(C-6)，32.9(C-7)，40.2(C-8)，47.1(C-9)，36.8(C-10)，23.9(C-11)，122.7(C-12)，143.8(C-13)，41.9(C-14)，35.2(C-15)，70.1(C-16)，45.1(C-17)，41.0(C-18)，47.5(C-19)，32.0(C-20)，41.8(C-21)，73.2(C-22)，64.9(C-23)，13.6(C-24)，16.2(C-25)，17.0(C-26)，27.6(C-27)，63.9(C-28)，33.5(C-29)，25.2(C-30)[1]。

【来源】 山茶科山茶 *Camellia japonica* L.[1]。

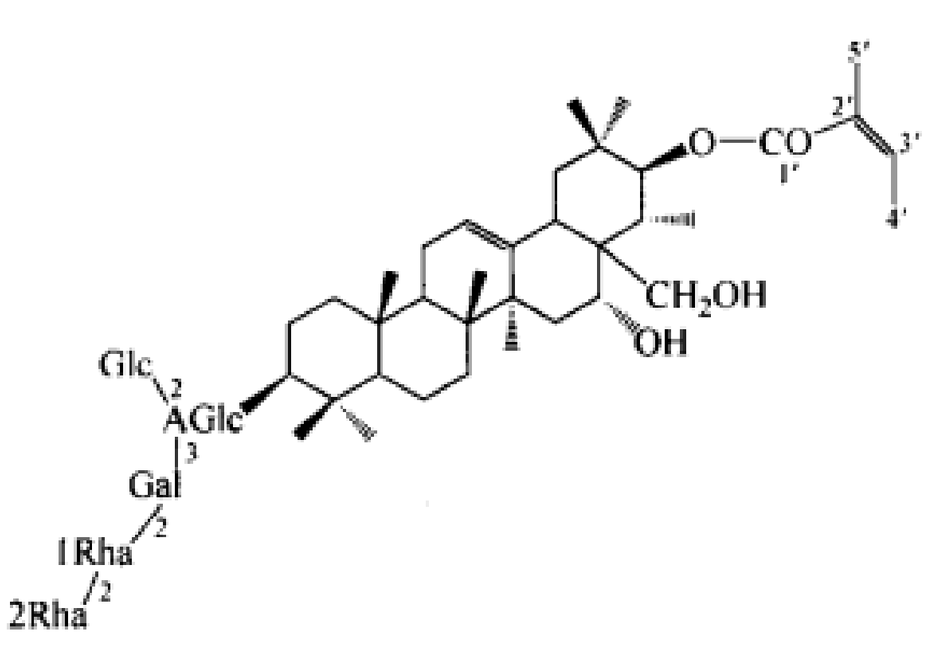
【生物活性与毒性】 抑制小鼠对乙醇的吸收（口服给药 100mg/kg)[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1994，42 (3)：742～744

Aa044 山桂花皂苷 A Maesasaponin A

【化学名】 3-*O*-{[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-galactopyra nosyl(1→3)]-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]β-D-glucuronopyranosyl}barring togenol C21,22-*O*-diangeloate

【结构式】



【分子式】 $C_{70}H_{110}O_{31}$

【相对分子质量】 1146

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 235～237℃；FABMS：1445$[M-H]^-$，1299$[M-H-146]^-$，1283$[M-H-162]^-$，1153，991，829，653；^1H NMR($CDCl_3$，400MHz) δ：0.79，0.90，0.92，0.94，1.00，1.09，1.45 (各3H，7×CH_3)，1.82 (6H，br t，J=0.5Hz，2×CH_3—C=CH)，1.92 (3H，dd，J=1.5，7.0Hz，Me—CH=C)，1.96 (3H，dd，J=1.5，7.0Hz，Me—CH=C)，2.57(1H，t，J=14.0Hz，H-19)，2.72，(1H，dd，J=4.0，14.0Hz，H-18)，2.89 (1H，d，J=12.0Hz，H-28)，3.22(1H，dd，J=4.5，11.0Hz，H-3)，3.27 (1H，d，J=12.0Hz，H-28)，3.93 (1H，br s，H-16)，5.41(1H，d，J=10.5Hz，H-22)，5.46(1H，J=4.0Hz，H-12)，5.85(1H，d，J=10.5Hz，H-21)，6.01 (1H，dq，J=1.5，7.0Hz，C=CH—Me)，6.11(1H，dq，J=1.5，7.0Hz，C=CH—Me)，4.83(H-1 of GlcA)，5.60 (H-1 of Glc)，5.90 (H-1 of Gal)，5.99 (H-1 of Rha1)，5.68 (H-1 of Rha2)；^{13}C NMR ($CDCl_3$，100MHz) δ：39.5(C-1)，26.9(C-2)，90.9(C-3)，37.3(C-4)，56.4(C-5)，19.9(C-6)，33.7(C-7)，40.2(C-8)，47.5(C-9)，36.8(C-10)，24.4(C-11)，124.6(C-12)，143.2(C-13)，40.7(C-14)，35.1(C-15)，69.4(C-16)，48.6(C-17)，40.7(C-18)，47.8(C-19)，36.8(C-20)，79.5(C-21)，75.4(C-22)，28.5(C-23)，17.2(C-24)，16.1(C-25)，17.5(C-26)，28.1(C-27)，64.5(C-28)，30.0(C-29)，20.7(C-30)，169.1(C-1′)，129.4(C-2′)，138.1(C-3′)，16.3(C-4′)，21.3(C-5′)，105.6(C-1 of GlcA)，79.8(C-2 of GlcA)，82.4(C-3 of GlcA)，71.7(C-4 of GlcA)，71.7(C-5 of GlcA)，176.0(C-6 of GlcA)，103.1(C-1 of Glc)，76.6(C-2 of Glc)，78.6(C-3 of Glc)，73.1(C-4 of Glc)，78.4(C-5 of Glc)，64.0(C-6 of Glc)，101.2(C-1 of Gal)，77.2(C-2 of Gal)，76.1(C-3 of Gal)，71.6(C-4 of Gal)，77.4(C-5 of Gal)，60.5(C-6 of Gal)，101.5(C-1 of Rha1)，79.3(C-2 of Rha1)，72.7(C-3 of Rha1)，74.6(C-4 of Rha1)，70.2(C-5 of Rha1)，18.5(C-6 of Rha1)，103.9(C-1 of Rha2)，72.4(C-2 of Rha2)，73.1(C-3 of Rha2)，74.5(C-4 of Rha2)，70.5(C-5 of Rha2)，18.7(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa ramentacea*[1]。

【生物活性与毒性】 杀鱼活性。

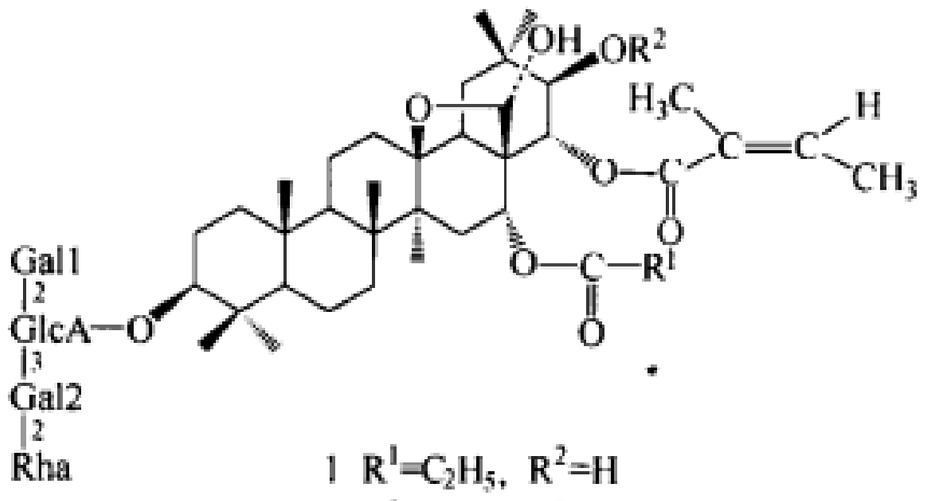
【参考文献】 [1] Pittaya T.，et al. Phytochemistry，1997，44 (3)：491～495

Aa045 山桂花混合皂苷 B (1～6) Maesasaponin mixture B (1～6)

【化学名】 3β-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-galactopyranosyl(1→3)]-[β-D-galactop-yranosyl(1→

2)]-β-D-glucuronopyranosides of 22α-angeloyloxy-13β, 28-oxydo-16α-propanoyloxyolean-21β,28α-diol(1); 22α-angeloyloxy-16α-butanoyl-oxy-13β, 28-oxydoolean-21β, 28α-diol (2); 16α, 22α-diangeloyloxy-13β, 28-oxydoolean-21β, 28α-diol (3); 22α-angeloyloxy-13β, 28-oxydo-16α-(2-methyl-butanoyloxy)-olean-21β, 28α-diol (4); 21β-acetoxy-22α-angeloyloxy-13β, 28-oxydo-16α-propanoy loxyolean-28α-ol(5); 21β-acetoxy-22α-angeloyloxy-16α-butanoyloxy-13β,28-oxydoolean-28α-ol(6)

【结构式】



1 R^1=C_2H_5, R^2=H
2 R^1=C_3H_7, R^2=H
3 R^1=C_4H_7, R^2=H
4 R^1=C_4H_9, R^2=H
5 R^1=C_2H_5, R^2=CH_3CO
6 R^1=C_3H_7, R^2=CH_3CO

【分子式】 $C_{62}H_{98}O_{28}$; $C_{63}H_{100}O_{28}$; $C_{64}H_{100}O_{28}$; $C_{64}H_{102}O_{28}$; $C_{64}H_{100}O_{29}$; $C_{65}H_{102}O_{29}$

【相对分子质量】 1290; 1304; 1316; 1318; 1332; 1346

【理化常数及光谱数据】 1~6: Neg. FABMS: $[M-H]^-$ m/z: 1289, 1303, 1315, 1317, 1331, 1345; complementary pos. FABMS: $[M-H+2Li]^+$ m/z: 1303, 1317, 1329, 1331, 1345, 1359; m/z: 981 $[M-H-308]^-$, 995$[M-H-308]^-$, 1007$[M-H-308]^-$, 1009$[M-H-308]^-$, 1023$[M-H-308]^-$, 1037$[M-H-308]^-$; 1129$[M-H-162]^-$, 1143$[M-H-162]^-$, 1153$[M-H-162]$, 1155$[M-H+2Li-162]^+$, 1169$[M-H+2Li-162]^+$, 1185$[M-H+2Li-162]^+$; ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz) δ: 9.41(1H, s, H-28), 6.08 (1H, q, J=6.6Hz, H-3 of ang), 5.91(1H, br s, H-12), 5.49(1H, br s, H-16), 5.21(1H, d, J=9.9Hz, H-22), 3.82(1H, d, J=9.9Hz, H-21), 3.21(1H, m, H-3), 2.82(H, m, H-19b), 2.41 (1H, m, H-19a), 1.97(3H, d, J=6.6Hz, H-4 of ang), 1.91 (2H, m, H-11), 1.87(1H, m, H-15), 1.85(3H, br, s, H-5 of ang), 1.60 (2H, m, H-2), 1.37 (1H, m, H-18), 1.30, 1.08, 0.98, 0.95, 0.91, 0.78, 0.71 (3H each, H-30, H-29, H-27, H-26, H-25, H-24, H-23), glycosidic part, 4.53(1H, d, J=7.4, H-1 of GlcA), 3.93(1H, m, H-2 of GlcA), 4.14(1H, m, H-3 of GlcA) 3.65(1H, m, H-4 of GlcA) 3.74(1H, m, H-5 of GlcA), 4.83 (1H, d, J=7.4, H-1 of Gal1), 3.62(1H, m, H-2 of Gal1), 5.24(1H, d, J=7.4, H-1 of Gal2), 3.81 (1H, m, H-2 of Gal1), 5.29(1H, br s, H-1 of Rha), 3.98(1H, m, H-2 of Rha), 4.14(1H, m, H-5 of Rha), 1.31 (3H, d, J=6.2, H-6 of Rha); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 50MHz) δ: aglycone, 38.5(C-1), 27.1(C-2), 78.4 (C-3), 38.7(C-4), 55.2(C-5), 18.2(C-6), 31.3 (C-7), 39.7(C-8), 46.5(C-9), 36.9(C-10), 23.4 (C-11), 125.4(C-12), 139.3(C-13), 41.2(C-14), 32.9(C-15), 70.8(C-16), 57.3(C-17), 39.0(C-18), 46.4(C-19), 35.4(C-20), 69.2(C-21), 78.8 (C-22), 28.0(C-23), 15.5(C-24), 15.8(C-25), 17.0(C-26), 26.5(C-27), 201.8(C-28), 29.4(C-29), 19.4(C-30), angeloyl, 168.5(C-1), 127.6(C-2), 138.5(C-3), 20.6(C-4), 15.5(C-5), ($CDCl_3$, 175MHz), glycosidic part 105.61(C-1 of GlcA), 79.44(C-2 of GlcA), 81.58(C-3 of GlcA), 72.44(C-4 of GlcA), 77.11(C-5 of GlcA), 176.74(C-6 of GlcA), 103.22(C-1 of Gal1), 73.28(C-2 of Gal1), 74.91(C-3 of Gal1), 70.13(C-4 of Gal1), 76.84(C-5 of Gal1), 62.81(C-6 of Gal1), 100.95(C-1 of Gal2), 76.84(C-2 of Gal2), 75.84(C-3 of Gal2), 71.64(C-4 of Gal2), 76.67(C-5 of Gal2), 62.72(C-6 of Gal2), 102.25(C-1 of Rha), 72.35(C-2 of Rha), 72.28(C-3 of Rha), 73.80(C-4 of Rha), 70.13(C-5 of Rha), 18.03(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa lanceolata*[1]。

【生物活性与毒性】 具有很强的溶血作用和杀软体动物活性: 1.6μg/mL (1%的混悬液) 可使50%的红细胞溶解, 对 *Biomphalaria glabrata* 蜗牛有严重的毒性, LD_{95} 和 LD_{50} 分别为 4.1mg/kg 和 2.3mg/kg。具有适度的抗真菌活性和抗突变作用[2]。

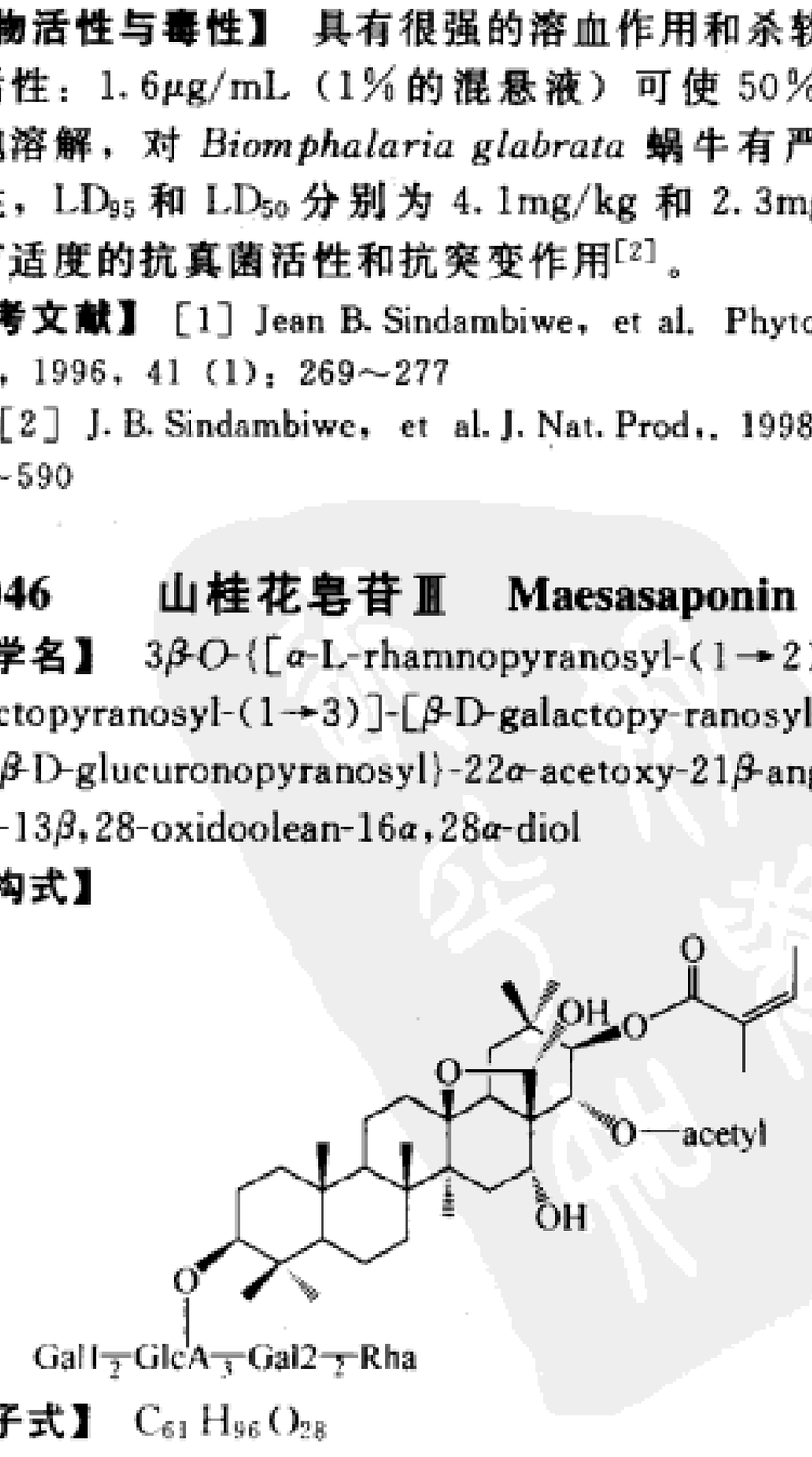
【参考文献】 [1] Jean B. Sindambiwe, et al. Phytochemistry, 1996, 41 (1): 269~277

[2] J. B. Sindambiwe, et al. J. Nat. Prod., 1998, 61: 585~590

Aa046 山桂花皂苷Ⅲ Maesasaponin Ⅲ

【化学名】 3β-O-{[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→3)]-[β-D-galactopy-ranosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopyranosyl}-22α-acetoxy-21β-angeloyloxy-13β,28-oxidoolean-16α,28α-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{61}H_{96}O_{28}$

【相对分子质量】 1276

【理化常数及光谱数据】 [α](33.7℃,D): −45.5°(c 1.0, Pyridine); FABMS m/z: 1275[M−H]⁻; ¹H NMR(DMSO-d_6, 400MHz) δ: 2.94(1H, br d, H-3), 4.11(1H, m, H-16), 5.90(1H, d, J= 10.1Hz, H-21), 5.40(1H, d, J= 10.0Hz, H-22), 4.51(1H, br s, H-28), 4.38(1H, d, J= 7.1Hz, H-1 of GlcA), 4.61(1H, d, J= 6.8Hz, H-1 of Gal1), 5.02(1H, H-1 of Gal2), 5.02(1H, br s, H-1 of Rha), 6.01(1H, br q, J=7.2Hz, H-3 of C21-Acy), 1.86(3H, br d, J=7.2Hz, H-4 of C21-Acy), 1.77(1H, br s, H-5 of C21-Acy), 2.10 (3H, s, H-2 of C22-Acy); ¹³C NMR(DMSO-d_6, 100MHz) δ: 38.6(C-1), 25.7(C-2), 89.2(C-3), 38.9(C-4), 54.9(C-5), 17.2(C-6), 33.5(C-7), 42.7(C-8), 49.3(C-9), 36.1(C-10), 18.3(C-11), 32.3(C-12), 86.3(C-13), 42.8(C-14), 35.1(C-15), 67.4(C-16), 52.3(C-17), 45.0(C-18), 37.2 (C-19), 36.5(C-20), 78.1(C-21), 71.1(C-22), 27.4(C-23), 15.8(C-24), 16.0(C-25), 18.1(C-26), 18.9(C-27), 95.7(C-28), 29.4(C-29), 20.8 (C-30), 103.8(C-1 of GlcA), 78.3(C-2 of GlcA), 80.1(C-3 of GlcA), 69.8(C-4 of GlcA), 75.1(C-5 of GlcA), 170.5(C-6 of GlcA), 102.1(C-1 of Gal1), 71.1(C-2 of Gal1), 73.4(C-3 of Gal1), 67.9(C-4 of Gal1), 74.6(C-5 of Gal1), 60.3(C-6 of Gal1), 99.5 (C-1 of Gal2), 74.1(C-2 of Gal2), 74.1(C-3 of Gal2), 69.3(C-4 of Gal2), 75.2(C-5 of Gal2), 60.5 (C-6 of Gal2), 100.4(C-1 of Rha), 70.8(C-2 of Rha), 71.0(C-3 of Rha), 72.0(C-4 of Rha), 68.2 (C-5 of Rha), 17.8(C-6 of Rha), 166.7(C-1 of C21-Acy), 128.7(C-2 of C21-Acy), 136.7(C-3 of C21-Acy), 15.3(C-4 of C21-Acy), 20.2(C-5 of C21-Acy), 168.8(C-1 of C22-Acy), 21.4(C-2 of C22-Acy)[2]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa lanceolata* Forsskal var. *gonlungensis* Welw.[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有细胞外抗 HSV-1 和 HIV 病毒活性(25μg/mL 时, *RF* 为 100)和溶血活性(HC_{50}=7.0μg/mL)[1]。

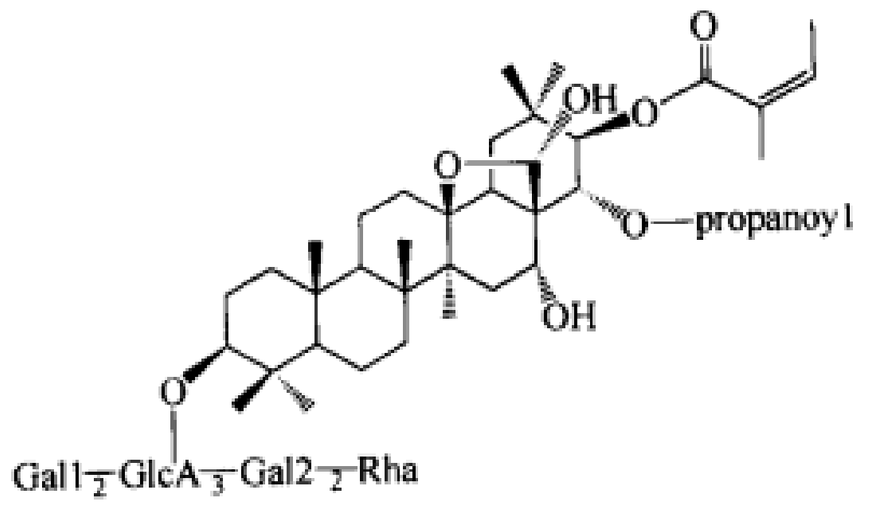
【参考文献】 [1] Sandro Apers, et al. Planta Med., 2001, 67: 528~532

[2] Sandro Apers, et al. Phytochemistry, 1999, 52: 1121~1131

Aa047 山桂花皂苷Ⅳ$_3$ Maesasaponin Ⅳ$_3$

【化学名】 3β-*O*-{[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→3)]-[β-D-galactopyra-nosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopyranosyl}-21β-angeloyloxy-22α-propanoyloxy-13β,28-oxido-olean-16α,28α-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{98}O_{28}$

【相对分子质量】 1290

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{28}$: −41.5°(c 1.0, Pyridine); FABMS m/z: 1275[M−H]⁻; ¹H NMR (DMSO-d_6, 400MHz) δ: 2.98(1H, br d, H-3), 4.11(1H, m, H-16), 5.90(1H, d, J= 10.0Hz, H-21), 5.42(1H, d, J= 10.0Hz, H-22), 4.50 (1H, br s, H-28), 4.41(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of GlcA), 4.59(1H, H-1 of Gal1), 5.01(1H, H-1 of Gal2), 5.03(1H, br s, H-1 of Rha), 6.02(1H, br q, J=7.2Hz, H-3 of C21-Acy), 1.86(3H, br d, J=7.2Hz, H-4 of C21-Acy), 1.76(1H, br s, H-5 of C21-Acy) 2.14(1H, m, H-2 of C22-Acy), 2.04(1H, m, H-2 of C22-Acy), 0.91(1H, t, J= 7.6Hz, H-2 of C22-Acy); ¹³C NMR(DMSO-d_6, 100MHz) δ: 38.6(C-1), 25.7(C-2), 89.0(C-3), 38.9(C-4), 54.8(C-5), 17.1(C-6), 33.5(C-7), 41.8(C-8), 49.3(C-9), 36.1(C-10), 18.3(C-11), 32.3(C-12), 86.2(C-13), 42.7(C-14), 35.1(C-15), 67.4(C-16), 52.7(C-17), 45.0(C-18), 37.2 (C-19), 36.5(C-20), 78.1(C-21), 71.7(C-22), 27.4(C-23), 15.8(C-24), 16.0(C-25), 18.0(C-26), 18.9(C-27), 95.6(C-28), 29.3(C-29), 20.2 (C-30), 103.7(C-1 of GlcA), 78.2(C-2 of GlcA), 80.31(C-3 of GlcA), 69.7(C-4 of GlcA), 75.1(C-5 of GlcA), 170.2(C-6 of GlcA), 102.1(C-1 of Gal1), 71.1(C-2 of Gal1), 73.4(C-3 of Gal1), 67.9(C-4 of Gal1), 74.6(C-5 of Gal1), 60.3(C-6 of Gal1), 99.6(C-1 of Gal2), 74.1(C-2 of Gal2), 74.2(C-3 of Gal2), 69.3(C-4 of Gal2), 75.2(C-5 of Gal2), 60.5(C-6 of Gal2), 100.4(C-1 of Rha), 70.4(C-2 of Rha), 70.9(C-3 of Rha), 71.9(C-4 of Rha), 68.1(C-5 of Rha), 17.7(C-6 of Rha), 166.6 (C-1 of C21-Acy), 127.8(C-2 of C21-Acy), 136.8 (C-3 of C21-Acy), 15.3(C-4 of C21-Acy), 20.2(C-5 of C21-Acy), 172.0(C-1 of C22-Acy), 27.1(C-2 of C22-Acy), 9.1(C-3 of C22-Acy)[2]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa lanceolata* Forsskal var. *gonlungensis* Welw.[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有细胞外抗 HSV-1 和 HIV 病毒活性(25μg/mL 时, *RF* 为 100)和溶血活性(HC_{50}=0.7μg/mL)以及较弱的杀软体动物活性(25%致死率)[1]。

【参考文献】 [1] Sandro Apers, et al. Planta Med.,

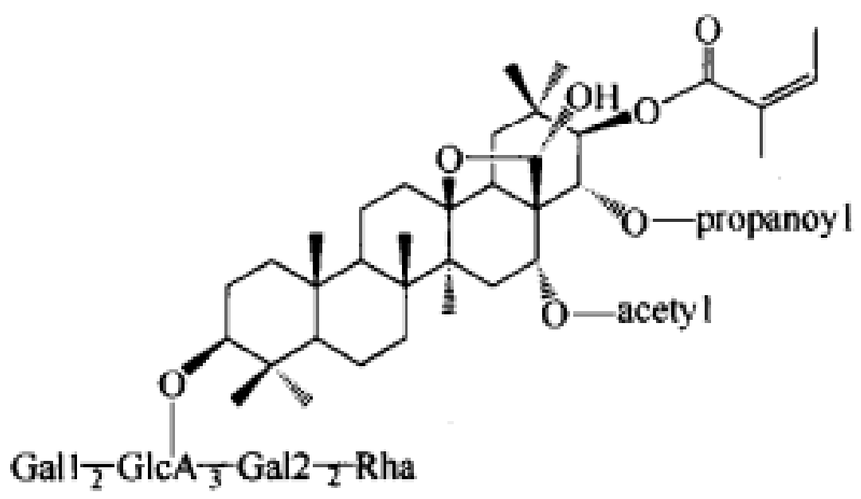
2001，67：528～532

[2] Sandro Apers，et al. Phytochemistry，1999，52：1121～1131

Aa048 山桂花皂苷Ⅴ$_2$ Maesasaponin Ⅴ$_2$

【化学名】 3β-*O*-{[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→3)]-[β-D-galactopyra-nosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopyranosyl}-16α-acetoxy-21β-angeloy-loxy-22α-propane-yloxy-13β,28-oxidoolean-28α-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{100}O_{29}$

【相对分子质量】 1332

【理化常数及光谱数据】 [α](29.5℃，D)：−47.0°（*c* 1.0，Pyridine)；FABMS *m/z*：1331[M−H]$^-$；^{1}H NMR(DMSO-d_6，400MHz) δ：2.99(1H，br d，*J*= 11.1Hz，H-3)，5.19(1H，m，H-16)，5.43(1H，H-21)，5.43(1H，H-22)，4.70(1H，br s，H-28)，4.41(1H，d，*J*=7.1Hz，H-1 of GlcA)，4.60(1H，d，*J*=7.1Hz，H-1 of Gal1)，5.01(1H，H-1 of Gal2)，5.03(1H，br s，H-1 of Rha)，2.16(3H，s，H-Acy (C16) -2)，6.08(1H，br q，*J*= 7.2Hz，H-3 of C21-Acy)，1.87(3H，br d，*J*= 7.2Hz，H-4 of C21-Acy)，1.76(1H，br s，H-5 of C21-Acy)，2.04(1H，m，H-2 of C22-Acy)，2.04(1H，m，H-2 of C22-Acy)，0.88(3H，t，*J*= 7.7Hz，H-3 of C22-Acy)；^{13}C NMR(DMSO-d_6，100MHz) δ：38.6(C-1)，25.6(C-2)，89.0(C-3)，38.8(C-4)，54.8(C-5)，17.1(C-6)，33.4(C-7)，41.8(C-8)，49.3(C-9)，36.1(C-10)，18.2(C-11)，32.1(C-12)，85.6(C-13)，42.2(C-14)，32.0(C-15)，70.1(C-16)，52.2(C-17)，44.1(C-18)，36.9(C-19)，36.3(C-20)，77.6(C-21)，70.6(C-22)，27.3(C-23)，15.9(C-24)，15.9(C-25)，18.0(C-26)，18.9(C-27)，94.9(C-28)，29.3(C-29)，20.2(C-30)，103.8(C-1 of GlcA)，78.3(C-2 of GlcA)，80.2(C-3 of GlcA)，69.7(C-4 of GlcA)，75.1(C-5 of GlcA)，170.2(C-6 of GlcA)，102.1(C-1 of Gal1)，71.1(C-2 of Gal1)，73.4(C-3 of Gal1)，67.9(C-4 of Gal1)，74.6(C-5 of Gal1)，60.3(C-6 of Gal1)，99.9(C-1 of Gal2)，74.0(C-2 of Gal2)，74.2(C-3 of Gal2)，69.3(C-4 of Gal2)，75.2(C-5 of Gal2)，60.4(C-6 of Gal2)，100.4(C-1 of Rha)，70.4(C-2 of Rha)，70.9(C-3 of Rha)，72.0(C-4 of Rha)，68.1(C-5 of Rha)，17.7(C-6 of Rha)，168.9(C-1 of C16-Acy)，21.4(C-2 of C16-Acy)，166.7(C-1 of C21-Acy)，127.2(C-2 of C21-Acy)，137.8(C-3 of C21-Acy)，15.4(C-4 of C21-Acy)，19.7(C-5 of C21-Acy)，171.5(C-1 of C22-Acy)，27.2(C-2 of C22-Acy)，8.85(C-3 of C22-Acy)[2]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa lanceolata* Forsskal var. *gonlungensis* Welw.[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有弱的溶血活性(HC_{50} = 16.3μg/mL) 和弱的杀软体动物活性（15%致死率)[1]。

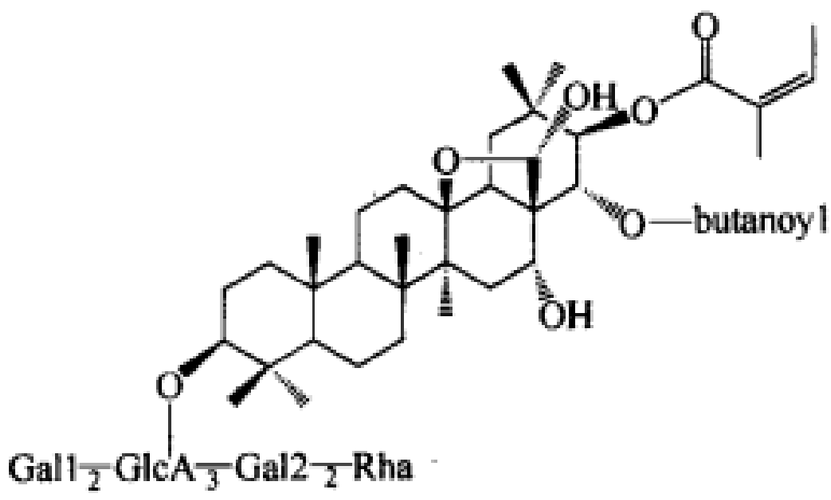
【参考文献】 [1] Sandro Apers，et al. Planta Med.，2001，67：528～532

[2] Sandro Apers，et al. Phytochemistry，1999，52：1121～1131

Aa049 山桂花皂苷Ⅴ$_3$ Maesasaponin Ⅴ$_3$

【化学名】 3β-*O*-{[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→3)]-[β-D-galacto-pyranosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopyranosyl}-21β-angeloyloxy-22α-butanoyloxy-13β,28-oxido-olean-16α,28α-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{100}O_{28}$

【相对分子质量】 1304

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{32}$：−30.0°（*c* 1.0，Pyridine)；FABMS *m/z*：1303[M−H]$^-$；^{1}H NMR(DMSO-d_6，400MHz) δ：2.99(1H，br d，*J*= 10.6Hz，H-3)，4.10(1H，m，H-16)，5.90(1H，d，*J*=10.0Hz，H-21)，5.41(1H，d，*J*=10.0Hz，H-22)，4.47(1H，br s，H-28)，4.37(1H，d，*J*= 7.2Hz，H-1 of GlcA)，4.60(1H，H-1 of Gal1)，5.03(1H，H-1 of Gal2)，5.05(1H，br s，H-1 of Rha)，6.03(1H，br q，*J*= 7.2Hz，H-3 of C21-Acy)，1.87(3H，br d，*J*= 7.2Hz，H-4 of C21-Acy)，1.77(1H，br s，H-5 of C21-Acy) 2.10(1H，m，H-2 of C22-Acy)，2.03(1H，m，H-2 of C22-Acy)，1.43(1H，m，H-3 of C22-Acy)，1.43(1H，m，H-3 of C22-Acy)，0.79(1H，m，H-4 of C22-Acy)；^{13}C NMR(DMSO-d_6，100MHz) δ：38.6(C-1)，25.7(C-2)，89.1(C-3)，38.9(C-4)，54.9(C-5)，17.2(C-6)，33.5(C-7)，41.8(C-8)，49.3(C-9)，36.2(C-10)，18.3(C-11)，32.3(C-12)，86.3(C-13)，42.7(C-14)，35.1(C-15)，67.5(C-16)，52.8(C-17)，45.0(C-18)，37.2(C-19)，36.6(C-20)，78.1(C-21)，71.7(C-22)，27.4(C-23)，15.8

(C-24), 16.0(C-25), 18.1(C-26), 18.9(C-27), 95.6(C-28), 29.3(C-29), 20.3(C-30), 103.7(C-1 of GlcA), 78.4(C-2 of GlcA), 80.2(C-3 of GlcA), 69.8(C-4 of GlcA), 74.9(C-5 of GlcA), 170.4(C-6 of GlcA), 102.3(C-1 of Gal1), 71.1(C-2 of Gal1), 73.4(C-3 of Gal1), 67.8(C-4 of Gal1), 74.6(C-5 of Gal1), 60.3(C-6 of Gal1), 99.5(C-1 of Gal2), 74.1(C-2 of Gal2), 74.2(C-3 of Gal2), 69.3(C-4 of Gal2), 75.1(C-5 of Gal2), 60.4(C-6 of Gal2), 100.4(C-1 of Rha), 70.5(C-2 of Rha), 70.9(C-3 of Rha), 72.0(C-4 of Rha), 68.1(C-5 of Rha), 17.7(C-6 of Rha), 166.5(C-1 of C21-Acy), 127.8(C-2 of C21-Acy), 137.2(C-3 of C21-Acy), 15.3(C-4 of C21-Acy), 20.2(C-5 of C21-Acy), 171.2(C-1 of C22-Acy), 35.8(C-2 of C22-Acy), 18.0(C-3 of C22-Acy), 13.4(C-4 of C22-Acy)[2]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa lanceolata* Forsskal var. *gonlungensis* Welw.[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有细胞外抗 HSV-1 和 HIV 病毒活性（10μg/mL 时，*RF* 为 1000）和溶血活性（HC_{50} = 0.7μg/mL）[1]。

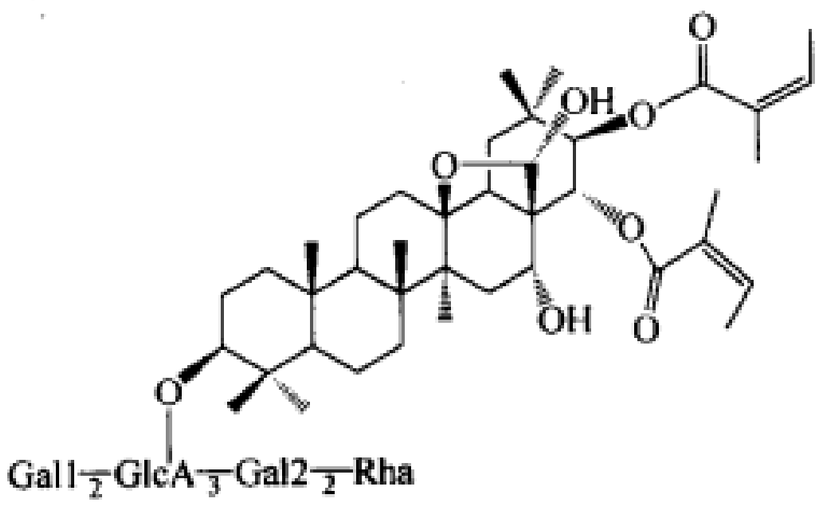
【参考文献】 [1] Sandro Apers, et al. Planta Med., 2001, 67: 528～532

[2] Sandro Apers, et al. Phytochemistry, 1999, 52: 1121～1131

Aa050 山桂花皂苷Ⅵ$_2$ Maesasaponin Ⅵ$_2$

【化学名】 3β-*O*-{[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→3)]-[β-D-galactopyra-nosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopyranosyl}-21β, 22α-diangeloyloxy-13β,28-oxidoolean-16α,28α-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{66}H_{102}O_{29}$

【相对分子质量】 1316

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{33}$: −33.0°(*c* 1.0, Pyridine); FABMS *m/z*: 1315[M−H]$^-$; ^{1}H NMR (DMSO-d_6, 400MHz) δ: 2.99(1H, br d, *J* = 11.3Hz, H-3), 4.13(1H, m, H-16), 5.95(1H, d, *J* = 10.0Hz, H-21), 5.50(1H, d, *J* = 10.0Hz, H-22), 4.52(1H, br s, H-28), 4.39(1H, d, *J* = 7.2Hz, H-1 of GlcA), 4.62(1H, H-1 of Gal1), 5.03(1H, H-1 of Gal2), 5.03(1H, br s, H-1 of Rha), 6.03(1H, br q, *J* = 7.2Hz, H-3 of C21-Acy), 1.84(3H, br d, *J* = 7.2Hz, H-4 of C21-Acy), 1.76(1H, br s, H-5 of C21-Acy), 5.90(1H, br q, *J* = 7.2Hz, H-3 of C22-Acy), 1.77(1H, br d, *J* = 7.2Hz, H-4 of C22-Acy), 1.73(1H, br s, H-5 of C22-Acy); ^{13}C NMR(DMSO-d_6, 100MHz) δ: 38.6(C-1), 25.6(C-2), 89.0(C-3), 38.9(C-4), 54.8(C-5), 17.1(C-6), 33.5(C-7), 41.8(C-8), 49.3(C-9), 36.0(C-10), 18.3(C-11), 32.3(C-12), 86.2(C-13), 42.6(C-14), 35.1(C-15), 67.8(C-16), 52.8(C-17), 45.0(C-18), 37.2(C-19), 36.5(C-20), 78.1(C-21), 71.6(C-22), 27.3(C-23), 15.8(C-24), 15.9(C-25), 18.0(C-26), 18.9(C-27), 95.7(C-28), 29.3(C-29), 20.2(C-30), 103.7(C-1 of GlcA), 78.3(C-2 of GlcA), 80.2(C-3 of GlcA), 69.7(C-4 of GlcA), 75.0(C-5 of GlcA), 170.4(C-6 of GlcA), 102.0(C-1 of Gal1), 71.1(C-2 of Gal1), 73.4(C-3 of Gal1), 67.8(C-4 of Gal1), 74.6(C-5 of Gal1), 60.2(C-6 of Gal1), 99.5(C-1 of Gal2), 74.0(C-2 of Gal2), 74.1(C-3 of Gal2), 69.2(C-4 of Gal2), 75.2(C-5 of Gal2), 60.4(C-6 of Gal2), 100.4(C-1 of Rha), 70.4(C-2 of Rha), 70.9(C-3 of Rha), 71.9(C-4 of Rha), 68.0(C-5 of Rha), 17.7(C-6 of Rha), 166.4(C-1 of C21-Acy), 127.7(C-2 of C21-Acy), 136.8(C-3 of C21-Acy), 15.2(C-4 of C21-Acy), 20.2(C-5 of C21-Acy), 165.9(C-1 of C22-Acy), 128.2(C-2 of C22-Acy), 135.2(C-3 of C22-Acy), 15.1(C-4 of C22-Acy), 20.2(C-5 of C22-Acy)[2]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa lanceolata* Forsskal var. *gonlungensis* Welw.[1,2]

【生物活性与毒性】 具有细胞外抗 HSV-1 和 HIV 病毒活性（25μg/mL 时，*RF* 为 1000）和溶血活性（HC_{50} = 0.8μg/mL）以及杀软体动物活性（100%致死率）[1]。

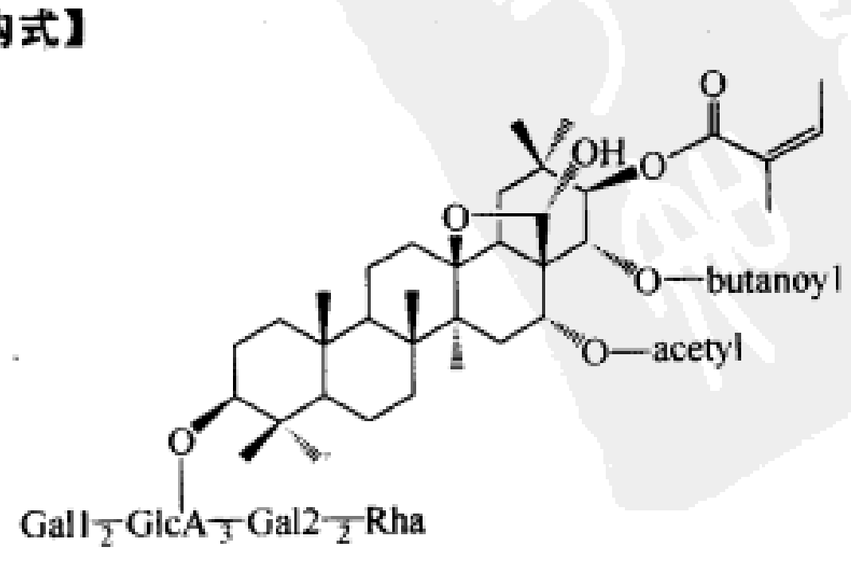
【参考文献】 [1] Sandro Apers, et al. Planta Med., 2001, 67: 528～532

[2] Sandro Apers, et al. Phytochemistry, 1999, 52: 1121～1131

Aa051 山桂花皂苷Ⅵ$_3$ Maesasaponin Ⅵ$_3$

【化学名】 3β-*O*-{[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→3)]-[β-D-galacto-pyranosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopyranosyl}-16α-acetoxy-21β-angeloyloxy-22α-butanoyloxy-13β,28-oxidoolean-28α-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{102}O_{29}$

【相对分子质量】 1346

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{34}$：−44.5°（*c* 1.0，Pyridine）；FABMS *m/z*：1345[M−H]⁻；^{1}H NMR（DMSO-d_6，400MHz）δ：2.96（1H，br d，H-3），5.18（1H，m，H-16），5.43（1H，H-21），5.43（1H，H-22），4.67（1H，br s，H-28），4.37（1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of GlcA），4.61（1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Gal1），5.03（1H，H-1 of Gal2），5.05（1H，br s，H-1 of Rha），2.16（3H，s，H-2 of C16-Acy），6.09（1H，br q，*J*=7.2Hz，H-3 of C21-Acy），1.88（3H，br d，*J*=7.2Hz，H-4 of C21-Acy），1.76（1H，s，H-5 of C21-Acy），2.03（1H，m，H-2 of C22-Acy），2.00（1H，m，H-2 of C22-Acy），1.38（1H，m，H-3 of C22-Acy），1.38（1H，m，H-3 of C22-Acy），0.76（3H，m，H-4 of C22-Acy）；^{13}C NMR（DMSO-d_6，100MHz）δ：38.6（C-1），25.7（C-2），89.1（C-3），39.1（C-4），54.8（C-5），17.1（C-6），33.4（C-7），41.8（C-8），49.3（C-9），36.1（C-10），18.2（C-11），32.1（C-12），85.6（C-13），42.2（C-14），32.0（C-15），70.1（C-16），52.2（C-17），44.2（C-18），36.9（C-19），36.5（C-20），77.5（C-21），70.5（C-22），27.4（C-23），15.8（C-24），16.3（C-25），18.0（C-26），19.0（C-27），95.0（C-28），29.3（C-29），19.8（C-30），103.8（C-1 of GlcA），78.3（C-2 of GlcA），80.1（C-3 of GlcA），69.8（C-4 of GlcA），75.0（C-5 of GlcA），170.6（C-6 of GlcA），102.0（C-1 of Gal1），71.2（C-2 of Gal1），73.4（C-3 of Gal1），67.9（C-4 of Gal1），74.6（C-5 of Gal1），60.3（C-6 of Gal1）；99.5（C-1 of Gal2），74.1（C-2 of Gal2），74.1（C-3 of Gal2），69.3（C-4 of Gal2），75.0（C-5 of Gal2），60.5（C-6 of Gal2），100.4（C-1 of Rha），70.4（C-2 of Rha），70.9（C-3 of Rha），71.9（C-4 of Rha），68.2（C-Rha-5），17.8（C-6 of Rha），169.1（C-1 of C16-Acy），21.6（C-2 of C16-Acy），166.9（C-1 of C21-Acy），127.2（C-2 of C21-Acy），138.3（C-3 of C21-Acy），15.5（C-4 of C21-Acy），20.3（C-5 of C21-Acy），170.9（C-1 of C22-Acy），35.7（C-2 of C22-Acy），17.7（C-3 of C22-Acy），13.4（C-4 of C22-Acy）[2]。

【来源】 紫金牛科山桂花属植物 *Maesa lanceolata* Forsskal var. *gonlungensis* Welw.[1,2]。

【生物活性与毒性】 具有弱的溶血活性（HC_{50} = 15.0μg/mL）[1]。

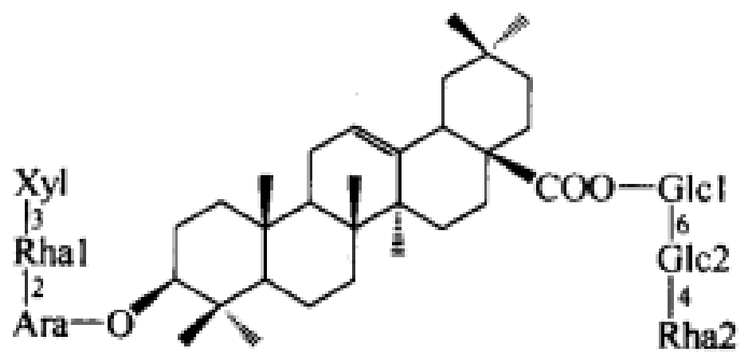
【参考文献】 [1] Sandro Apers，et al. Planta Med.，2001，67：528～532

[2] Sandro Apers，et al. Phytochemistry，1999，52：1121～1131

Aa052 五加皂苷 B Sieboldianoside B

【化学名】 3-*O*-β-D-吡喃木糖基(1→3)-α-L-吡喃鼠李糖基(1→2)-α-L-吡喃阿拉伯糖苷-齐墩果酸-28-*O*-α-L-吡喃鼠李糖基(1→4)-β-D-吡喃葡萄糖基(1→6)-β-D-吡喃葡萄糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{104}O_{29}$

【相对分子质量】 1336

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：38.4（C-1），26.1（C-2），88.6（C-3），39.3（C-4），55.9（C-5），18.0（C-6），31.9（C-7），39.1（C-8），47.5（C-9），36.5（C-10），22.8（C-11），122.8（C-12），144.0（C-13），42.6（C-14），27.7（C-15），23.2（C-16），46.5（C-17），41.6（C-18），45.7（C-19），30.3（C-20），33.5（C-21），32.5（C-22），27.7（C-23），16.7（C-24），15.2（C-25），16.9（C-26），25.6（C-27），176.4（C-28），32.7（C-29），23.2（C-30），104.7（C-1 of Ara），75.4（C-2 of Ara），74.5（C-3 of Ara），69.5（C-4 of Ara），65.5（C-5 of Ara），101.2（C-1 of Rha1），71.8（C-2 of Rha1），82.6（C-3 of Rha1），72.8（C-4 of Rha1），69.2（C-5 of Rha1），18.4（C-6 of Rha1），107.2（C-1 of Xyl），74.9（C-2 of Xyl），78.3（C-3 of Xyl），70.9（C-4 of Xyl），67.3（C-5 of Xyl），95.5（C-1 of Glc1），75.2（C-2 of Glc1），78.5（C-3 of Glc1），70.6（C-4 of Glc1），76.3（C-5 of Glc1），69.0（C-6 of Glc1），105.1（C-1 of Glc2），73.7（C-2 of Glc2），77.8（C-3 of Glc2），78.1（C-4 of Glc2），77.0（C-5 of Glc2），61.1（C-6 of Glc2），102.4（C-1 of Rha2），72.6（C-2 of Rha2），72.4（C-3 of Rha2），73.7（C-4 of Rha2），70.1（C-5 of Rha2），18.4（C-6 of Rha2）[1,2]。

【来源】 1. 毛茛科西南银莲花 *Anemone davidii*[1]。

2. 五加科五加属五加 *Acanthopanax sieboldianus*[2]。

【生物活性与毒性】 对蜡状芽孢杆菌（*Bacillus cereus* As. 1.1688）和白色假丝酵母（*Candida albicans* No.01）的生长具有抑制作用[1]。

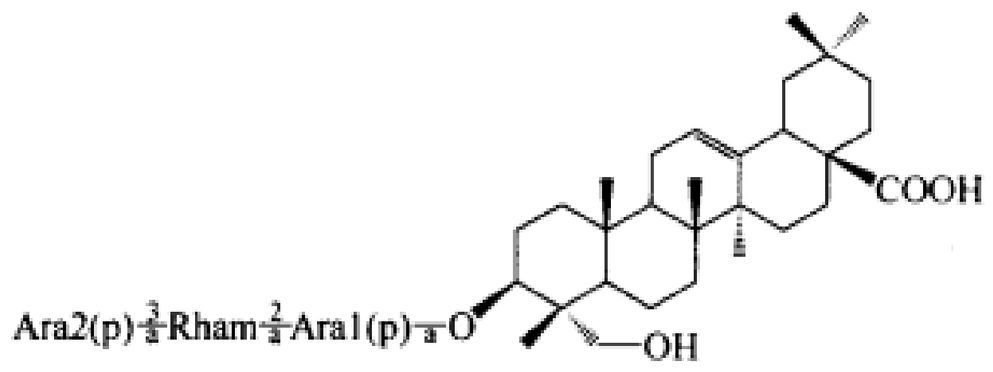
【参考文献】 [1] 廖循等．中草药，2001，32（6）：493～496

[2] Sawada H，et al. Phytochemistry，1993，34（4）：1117～1121

Aa053 无患子皂苷 A Sapindosides A

【化学名】 hederagenin 3β-*O*-[β-D-arabinopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{16}$

【相对分子质量】 882

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{15}$ +12.1（*c*，1.0，MeOH）；^{13}C NMR δ：38.9（C-1），26.1（C-2），81.2（C-3），43.5（C-4），47.7（C-5），18.2（C-6），33.2（C-7），39.7（C-8），48.1（C-9），36.8（C-10），23.7（C-11），122.5（C-12），144.6（C-13），42.0（C-14），28.2（C-15），23.7（C-16），46.5（C-17），42.0（C-18），46.5（C-19），30.9（C-20），34.2（C-21），33.2（C-22），64.1（C-23），14.0（C-24），16.0（C-25），17.4（C-26），26.1（C-27），180.1（C-28），33.2（C-29），23.7（C-30），104.4（C-1 of Ara1），75.2（C-2 of Ara1），74.6（C-3 of Ara1），69.3（C-4 of Ara1），65.8（C-5 of Ara1），101.2（C-1 of Rham），71.7（C-2 of Rham），74.5（C-3 of Rham），72.9（C-4 of Rham），69.3（C-5 of Rham），18.2（C-6 of Rham），107.0（C-1 of Ara2），72.9（C-2 of Ara2），74.4（C-3 of Ara2），69.3（C-4 of Ara2），66.9（C-5 of Ara2）[1]。

【来源】 无患子科无患子 *Sapindus mukurossi* Gaertn.[1]。

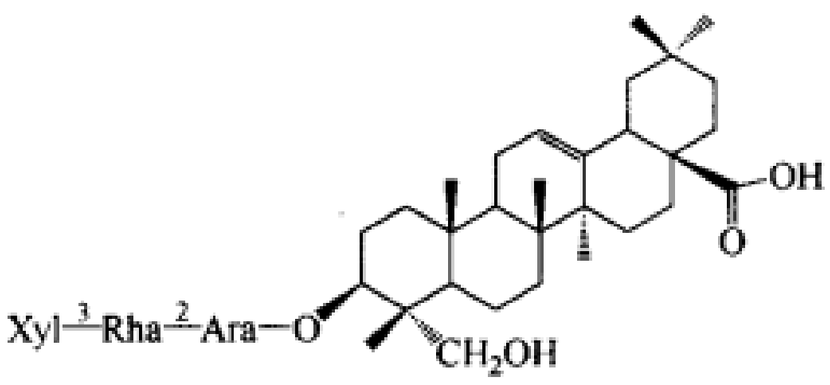
【生物活性及毒性】 显著增加氨苄青霉素钠的吸收作用[1]。

【参考文献】 [1] Hiroko Kimata，et al. Chem，Pharm. Bull.，1983，31（6）：1998～2005

Aa054 无患子皂苷 B Sapindosides B

【化学名】 hederagenin 3β-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 914

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR（pyridine-d_5，25MHz）δ：38.9（C-1），26.1（C-2），80.9（C-3），43.5（C-4），47.5（C-5），18.4（C-6），33.2（C-7），39.6（C-8），48.1（C-9），36.8（C-10），23.7（C-11），122.3（C-12），144.4（C-13），42.0（C-14），28.2（C-15），23.7（C-16），46.5（C-17），41.8（C-18），46.5（C-19），30.8（C-20），34.1（C-21），33.2（C-22），63.9（C-23），14.1（C-24），16.1（C-25），17.4（C-26），26.1（C-27），179.8（C-28），33.2（C-29），23.7（C-30），104.3（C-1 of Ara），75.4（C-2 of Ara），74.8（C-3 of Ara），69.4（C-4 of Ara），65.9（C-5 of Ara），101.1（C-1 of Rha），71.7（C-2 of Rha），82.6（C-3 of Rha），72.7（C-4 of Rha），69.4（C-5 of Rha），18.3（C-6 of Rha），107.1（C-1 of Xyl），75.2（C-2 of Xyl），78.1（C-3 of Xyl），70.8（C-4 of Xyl），67.1（C-5 of Xyl）[1]。

【来源】 1. 无患子科无患子 *Sapindus mukurossi* Gaertn.[1]。

2. 木通科木通 *Akebia quinata*[2]。

3. *Lecaniodiscus cupanoides*[3]。

【生物活性与毒性】 显著增加氨苄青霉素钠的吸收作用[1]；在浓度为 50μg/mL 时，对 B16、3T3、HeLa、2002 四种细胞有体外细胞毒活性。

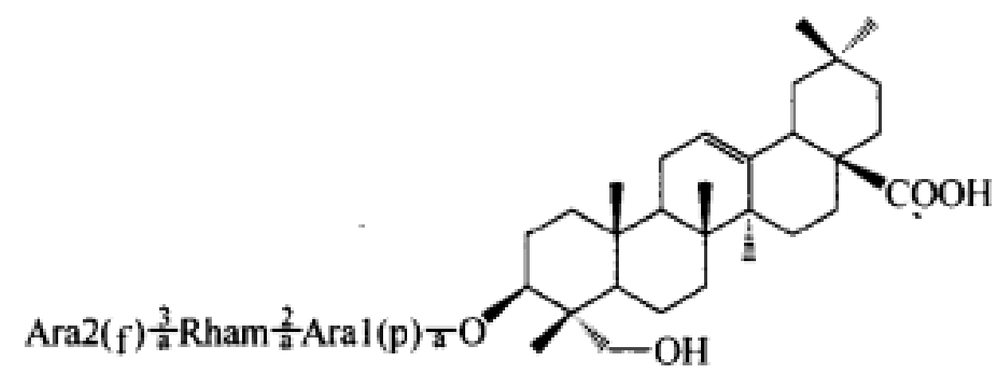
【参考文献】 [1] Hiroko Kimata，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31（6）：1998～2005

[2] R. Higuchi，et al. Chem. Pharm. Bull.，1976，24：1021

[3] R. Encarnacion，et al. Planta Med.，1992，58：279～280

Aa055 无患子皂苷 C Sapindosides C

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{16}$

【相对分子质量】 882

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{23}$ −10.2（*c*，1.0，MeOH）；^{13}C NMR δ：38.8（C-1），26.1（C-2），81.3（C-3），43.4（C-4），47.8（C-5），18.3（C-6），33.2（C-7），39.7（C-8），48.1（C-9），36.8（C-10），23.7（C-11），122.6（C-12），144.7（C-13），42.0（C-14），28.3（C-15），23.7（C-16），46.6（C-17），42.0（C-18），46.6（C-19），30.9（C-20），34.2（C-21），33.2（C-22），64.1（C-23），13.9（C-24），16.0（C-25），17.4（C-26），26.1（C-27），180.2（C-28），33.2（C-29），23.7（C-30），104.4（C-1 of Ara1），75.4（C-2 of Ara1），74.6（C-3 of Ara1），69.4（C-4 of Ara1），65.8（C-5 of Ara1）；101.2（C-1 of Rham），71.6（C-2 of Rham），79.2（C-3 of Rham），72.0（C-4 of Rham），69.4（C-5 of Rham），18.3（C-6 of Rham），110.8（C-1 of Ara2），82.2（C-2 of Ara2），78.7（C-3 of Ara2），87.2（C-4 of Ara2），62.7（C-5 of Ara2）[1]。

【来源】 无患子科无患子 *Sapindus mukurossi*[1]。

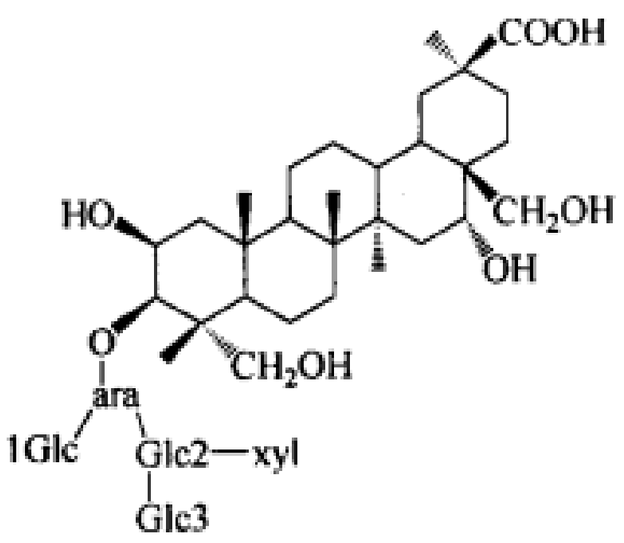
【生物活性及毒性】 显著增加氨苄青霉素钠的吸收作用[1]。

【参考文献】 [1] Hiroko Kimata, et al. Chem, Pharm. Bull., 1983, 31 (6): 1998～2005

Aa056 木拉贝皂苷 Mirabilin

【化学名】 3-{*O*-*β*-[[*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)]-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→6)]-*β*-D-glccopyra-nosyl-(1→4)-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)]-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-3*β*,16*α*,28-trihydroxylolean-12-en-30oic

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{28}$

【相对分子质量】 1238

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +5.2(*c* 0.42 CH_3OH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，2925，1707，1640；FABMS *m/z*：1262 [M + Na + H]$^+$；^{1}H NMR(CD_3OD，300MHz) *δ*：5.36(1H，br s H-12)，4.73(1H，d，*J*= 7.6Hz，H-1 of Glc1)，4.56(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc1)，4.54(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Xyl)，4.42(1H，d，*J*= 6.0Hz，H-1 of Ara)，4.41(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1of Glc3)，4.28(1H，dd，*J*=12.5，2.6Hz，Ha-5 of Ara)，4.18 (1H，dd，*J*=12.0 2.0Hz，Ha-6 of Glc2)，4.11(1H，br s H-16)，4.04(1H，dd，*J*=11.0 5.0Hz，Ha-5 of Xyl)，3.94(1H，H-4 of Ara)，3.88 (2H，Ha-6 of Glc1，Ha-6 of Glc3)，3.83 (2H，H-2 ，H-3 of Ara)，3.68(1H，Hb-6 of Glc1)，3.64(1H，Hb-5 of Glc3)，3.57(1H，H-5 of Glc3)，3.45(1H，H-4 of Xyl)，3.36(1H，Ha-28)，3.32(1H，H-3)，3.29(1H，H-2 of Xyl)，2.95(1H，d，*J*= 11.3Hz，Hb-28)，1.45 (3H，H-27)，1.17(3H，s，H-29)，1.12(3H，s，H-23)，1.03(3H，s，H-25)，0.99(3H，s，H-26)，0.62(3H，s，H-24)；^{13}C NMR(CD_3OD，75MHz) *δ*：182.0(C-30)，145.0(C-13)，123.8(C-12)，107.3(C-1 of Xyl)，105.6(C-1 of Ara)，105.1(C-1 of Glc2)，104.7(C-1 of Glc3)，104.4(C-1 of Glc1)，91.3(C-3)，85.1(C-2 of Glc2)，80.0(C-4 of Ara)，79.5(C-2 of Ara)，78.0(C-3 of Glc1)，78.0(C-3 of Xyl)，78.0(C-3 of Glc3)，77.8(C-5 of Glc2)，77.6(C-5 of Glc1)，77.5 (C-3 of Glc2)，77.0(C-5 of Glc3)，76.0(C-2 of Xyl)，75.9(C-2 of Glc1)，75.1(C-2 of Glc3)，74.3(C-16)，74.3(C-3 of Ara)，72.0(C-4 of Glc2) 71.8(C-28)，71.6(C-4 of Glc3)，71.3(C-4 of Glc1)，71.3(C-4 of Xyl)，70.3(C-6 of Glc2)，67.4(C-5 of Xyl)，66.0(C-5 of Ara)，63.3(C-6 of Glc3)，62.8(C-6 of Glc1)，57.1 (C-5)，48.2(C-9)，44.9(C-19)，44.9(C-18)，44.9 (C-8)，42.5(C-9)，40.9(C-19)，40.6(C-18)，40.5 (C-8)，40.1(C-20)，37.8(C-14)，35.0(C-17)，34.0 (C-4)，33.8(C-1)，32.3(C-22)，29.1(C-29)，28.5 (C-23)，27.6(C-27)，27.2(C-2)，24.5(C-11)，19.3 (C-6)，17.4(C-26)，16.9(C-24)，16.2(C-25)[1]。

【来源】 报春花科木拉贝仙客来 *Cyclamen mirabile*[1]。

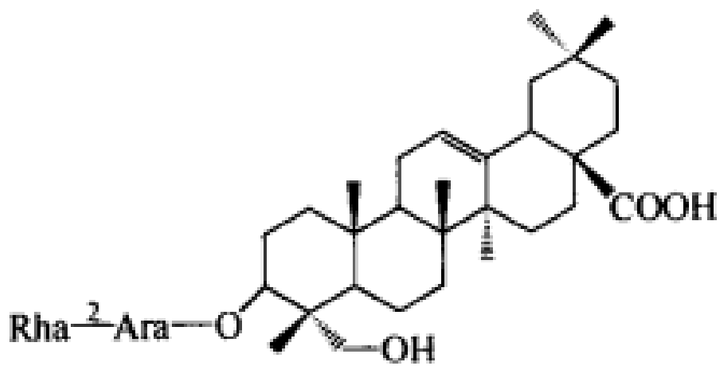
【生物活性与毒性】 收缩子宫活性。

【参考文献】 [1] Ihsan C., et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 315～318

Aa057 木通皂苷 A Quinatosides A

【化学名】 3-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)-*α*-L-arabinopyranosyl-hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{12}$

【相对分子质量】 750

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D$ −9.0°(*c*，0.17，MeOH)；Ánal. Calcd. for $C_{41}H_{66}O_{12}\cdot 2H_2O$[1]；^{13}C NMR(DMSO，22.5MHz) *δ*：38.9(C-1)，26.1(C-2)，81.0(C-3)，43.5(C-4)，47.7(C-5)，18.3(C-6)，32.8(C-7)，39.7(C-8)，48.1(C-9)，36.8(C-10)，23.7(C-11)，122.5(C-12)，144.7 (C-13)，42.0(C-14)，28.2(C-15)，23.7(C-16)，46.6(C-17)，42.0(C-18)，46.6(C-19)，31.0(C-20)，34.2(C-21)，33.2(C-22)，64.0(C-23)，13.9 (C-24)，16.0(C-25)，17.4(C-26)，26.1(C-27)，180.2(C-28)，33.2(C-29)，23.7(C-30)，104.2(C-1 of Ara)，75.7(C-2 of Ara)，74.4(C-3 of Ara)，69.2 (C-4 of Ara)，65.3(C-5 of Ara)，101.4(C-1 of Rha)，72.2(C-2 of Rha)，72.4(C-3 of Rha)，74.0 (C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，18.3(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 1. 木通科木通 *Akebia quinata*[1]。

2. 无患子科无患子 *Sapindus mukurossi*[2]。

3. 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica*[3]。

【生物活性与毒性】 具有较强的溶血活性[3]。

【参考文献】 [1] Ryuichi Higuchi, et al. Chem. Pharm. Bull., 1976, 24: 1021～1032

[2] Hiroko Kimata, et al. Chem. Pharm. Bull., 1983, 31, 1998～2005

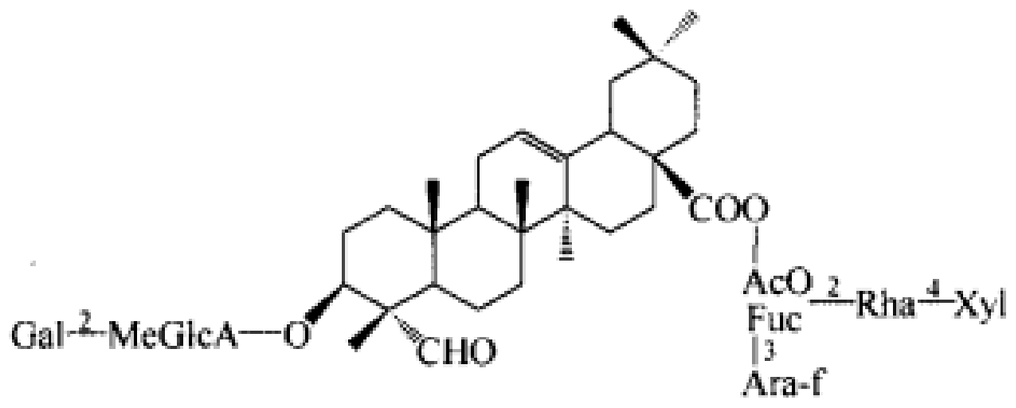
[3] Hideaki Kawai, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 32: 4769～4775

Aa058 王不留行皂苷 F Segetoside F

【化学名】 3-*O*-*β*-D-galactopyranosyl(1→2)-*β*-D-(6-*O*-

methyl ester)-glucuronopyranosyl gypso-genin-28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[α-L-arabino-furanosyl-(1→3)]-β-D-(4-*O*-acetyl)-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{67}H_{104}O_{32}$

【相对分子质量】 1420

【理化常数及光谱数据】 无定形固体，FAB-MS *m/z*：1444（[M + Na]$^+$）；^{1}H NMR（pyridine-d_5，600MHz）δ：4.88(1H，d，*J*=7.2Hz，H-1 of GlcA)，4.17(1H，m，H-2 of GlcA)，4.22(1H，m，H-3 of GlcA)，4.40(1H，m，H-4 of GlcA)，4.39(1H，m，H-5 of GlcA)，3.71(3H，s，GlcA，6-OMe)，5.21(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Gal)，4.51(1H，m，H-2 of Gal)，4.11(1H，m，H-3 of Gal)，4.52(1H，m，H-4 of Gal)，4.10(1H，m，H-5 of Gal)，4.50(2H，m，H-6 of Gal)，6.00(1H，d，*J*=8.4Hz，H-1 of Fuc)，4.55(1H，m，H-2 of Fuc)，4.25(1H，m，H-3 of Fuc)，5.78(1H，m，H-4 of Fuc)，3.96(1H，m，H-5 of Fuc)，1.18(3H，d，*J*=6.0Hz，H-6 of Fuc)，1.96(3H，s，4-OAc of Fuc)，5.73(1H，brs，H-1 of Ara)，4.87(1H，m，H-2 of Ara)，4.80(1H，m，H-3 of Ara)，4.68(1H，m，H-4 of Ara)，4.30(1H，m，H-5a of Ara)，4.16(1H，m，H-5b of Ara)，6.01(1H，s，H-1 of Rha)，4.72(1H，m，H-2 of Rha)，4.57(1H，m，H-3 of Rha)，4.28(1H，m，H-4 of Rha)，4.36(1H，m，H-5 of Rha)，1.78(3H，d，*J*=6.0Hz，H-6 of Rha)，5.02(1H，d，*J*=7.2Hz，H-1 of Xyl)，4.00(1H，m，H-2 of Xyl)，4.02(1H，m，H-3 of Xyl)，4.18(1H，m，H-4 of Xyl)，3.51(1H，t，*J*=10Hz，H-5a of Xyl)，4.22(1H，m，H-5b of Xyl)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，150MHz) δ：38.2(C-1)，25.0(C-2)，83.8(C-3)，55.0(C-4)，48.8(C-5)，20.7(C-6)，32.5(C-7)，40.2(C-8)，47.8(C-9)，36.3(C-10)，23.4(C-11)，122.4(C-12)，144.1(C-13)，42.3(C-14)，28.4(C-15)，23.7(C-16)，47.2(C-17)，42.0(C-18)，46.4(C-19)，30.7(C-20)，34.0(C-21)，32.3(C-22)，209.8(C-23)，11.1(C-24)，15.8(C-25)，17.4(C-26)，25.9(C-27)，176.4(C-28)，33.1(C-29)，23.7(C-30)，103.5(C-1 of GlcA)，82.1(C-2 of GlcA)，77.4(C-3 of GlcA)，72.6(C-4 of GlcA)，76.8(C-5 of GlcA)，170.3(C-6 of GlcA)，52.1 (GlcA，6-OMe)，106.3(C-1 of Gal)，74.5(C-2 of Gal)，74.8(C-3 of Gal)，70.1(C-4 of Gal)，77.1(C-5 of Gal)，62.2(C-6 of Gal)，94.3(C-1 of Fuc)，73.8(C-2 of Fuc)，80.9(C-3 of Fuc)，73.9(C-4 of Fuc)，70.8(C-5 of Fuc)，16.5(C-6 of Fuc)，20.7(OMe of Fuc)，170.7 (CO of Fuc)，111.8(C-1 of Ara)，83.6(C-2 of Ara)，78.0(C-3 of Ara)，85.8(C-4 of Ara)，61.9(C-5 of Ara)，102.1(C-1 of Rha)，71.5(C-2 of Rha)，72.4(C-3 of Rha)，84.9(C-4 of Rha)，68.7(C-5 of Rha)，18.6(C-6 of Rha)，107.5(C-1 of Xyl)，76.2(C-2 of Xyl)，78.7(C-3 of Xyl)，70.5(C-4 of Xyl)，67.5(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 石竹科王不留行 *Vaccaria segetalis*[1]。

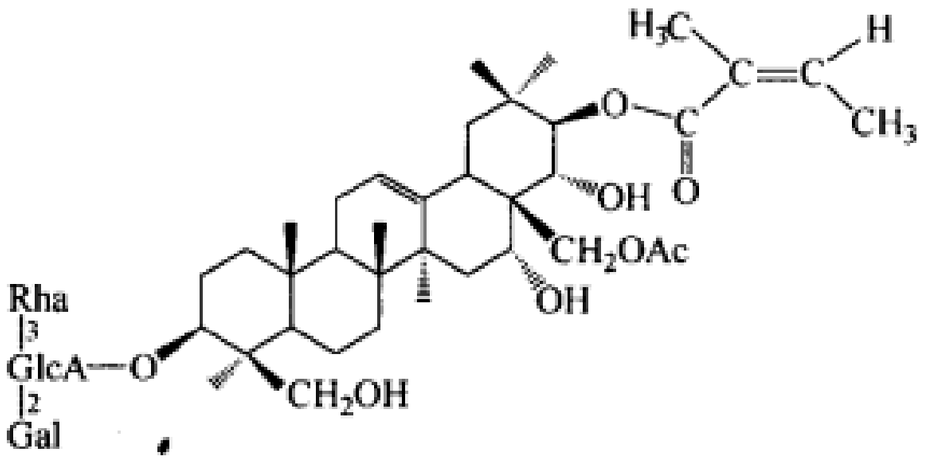
【生物活性与毒性】 抑制黄体细胞，IC_{50} 为 12.6 μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Sheng-min Sang，et al. Tetrahedron Letters，2000，41：9205～9207

Aa059 长柄七叶树皂苷Ⅰ Assamicin Ⅰ

【化学名】 21-*O*-angeloyl-28-*O*-acetyl-protoaescigenin 3-*O*-[β-galactopyranosyl(1→2)][α-rhamnopyranosyl(1→3)]-β-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{23}$

【相对分子质量】 1114

【理化常数及光谱数据】 HR-FABMS(positive，glycerol matrix) *m/z*：1115.5623 [M + H]$^+$ (calcd for 1114.5560)；^{1}H NMR (500MHz，pyridine-d_5) δ：0.63(H-25)，0.90(H-26)，1.10(H-29)，1.19(H-23)，1.28(H-30)，1.82(H-27)，1.97(H-2 of OAc)，2.82(H-18)，3.08(H-19)，3.21(1H，d，*J*=11.0Hz，H-24a)，3.35(H-3)，4.21(1H，d，*J*=11.0Hz，H-24b)，4.24(H-28)，4.74(H-16)，5.41(H-12)，6.50(1H，d，*J*=9.5Hz，H-21)，4.83(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of GlcA)，4.41(H-2 of GlcA)，4.35(H-3 of GlcA)，4.47(H-4 of GlcA)，4.61(1H，d，*J*=9.0Hz，H-5 of GlcA)，[in CD_3OD (500MHz)，4.47(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of GlcA)，3.79(1H，dd，*J*=8.0，9.0Hz，H-2 of GlcA)，3.69(1H，t，*J*=9.0Hz，H-3 of GlcA)，3.54(1H，t，*J*=9.0Hz，H-4 of GlcA)，3.58(1H，d，*J*=9.0Hz，H-5 of GlcA)]，5.28(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Gal)，4.37(1H，H-2 of Gal)，3.91(1H，dd，*J*=3.5，10.0Hz，H-3 of Gal)，4.46(1H，H-4 of Gal)，3.86(1H，br t，*J*=

6.0Hz, H-5 of Gal), 4.46(H-6a of Gal), 4.35(H-6b of Gal), [in CD_3OD (500MHz), 4.56(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Gal), 3.51(1H, dd, J=7.5, 10.0Hz, H-2 of Gal), 3.44(1H, dd, J=3.5, 10.0Hz, H-3 of Gal), 3.77(1H, br d, J=3.5Hz, H-4 of Gal), 3.50(H-5 of Gal), 3.77(1H, dd, J=6.0, 12.0Hz, H-6a of Gal), 3.71(1H, dd, J=5.0, 12.0Hz, H-6b of Gal)], 6.16(1H, br s, H-1 of Rha), 4.95(1H, br s, H-2 of Rha), 4.55(1H, dd, J=3.0, 9.0Hz, H-3 of Rha), 4.36(H-4 of Rha), 5.02(H-5 of Rha), 1.68(3H, d, J=6.5Hz, H-6 of Rha), [in CD_3OD (500MHz), 5.04(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha), 3.99(1H, dd, J=1.5, 3.0Hz, H-2 of Rha), 3.66(1H, dd, J=3.0, 9.0Hz, H-3 of Rha), 3.37(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Rha), 4.05(1H, dq, J=6, 9Hz, H-5 of Rha), 1.23(1H, d, J=6Hz, H-6 of Rha)], angeloyl, 1.96(H-5 of Ang), 2.09(3H, d, J=7.5Hz, H-4 of Ang), 5.88(H-3 of Ang); ^{13}C NMR (125MHz, pyridine-d_5) δ: 39.8(C-1), 27.8(C-2), 92.0(C-3), 45.1(C-4), 57.1(C-5), 19.6(C-6), 34.4(C-7), 41.1(C-8), 48.0(C-9), 37.6(C-10), 25.3(C-11), 124.0(C-12), 143.9(C-13), 43.0(C-14), 35.9(C-15), 68.8(C-16), 48.3(C-17), 41.7(C-18), 48.5(C-19), 37.3(C-20), 82.4(C-21), 72.2(C-22), 23.5(C-23), 64.5(C-24), 17.0(C-25), 18.0(C-26), 28.6(C-27), 67.6(C-28), 31.0(C-29), 21.4(C-30), 106.2(C-1 of GlcA), 78.6(C-2 of GlcA), 85.5(C-3 of GlcA), 72.9(C-4 of GlcA), 79.2(C-5 of GlcA), 173.4(C-6 of GlcA), 105.1(C-1 of Gal), 74.4(C-2 of Gal), 76.5(C-3 of Gal), 71.9(C-4 of Gal), 78.1(C-5 of Gal), 62.7(C-6 of Gal), 104.9(C-1 of Rha), 73.7(C-2 of Rha), 74.1(C-3 of Rha), 75.1(C-4 of Rha), 71.6(C-5 of Rha), 19.7(C-6 of Rha), 28-*O*-Acetyl, 171.9(C-1 of OAc), 21.9(C-2 of OAc), 21-*O*-Angeloyl, 169.7(C-1 of Ang), 130.7(C-2 of Ang), 137.3(C-3 of Ang), 17.0(C-4 of Ang), 22.2(C-5 of Ang)[1]。

【来源】 七叶树科七叶树属植物长柄七叶树 *Aesculus assamica* Gri.[1]。

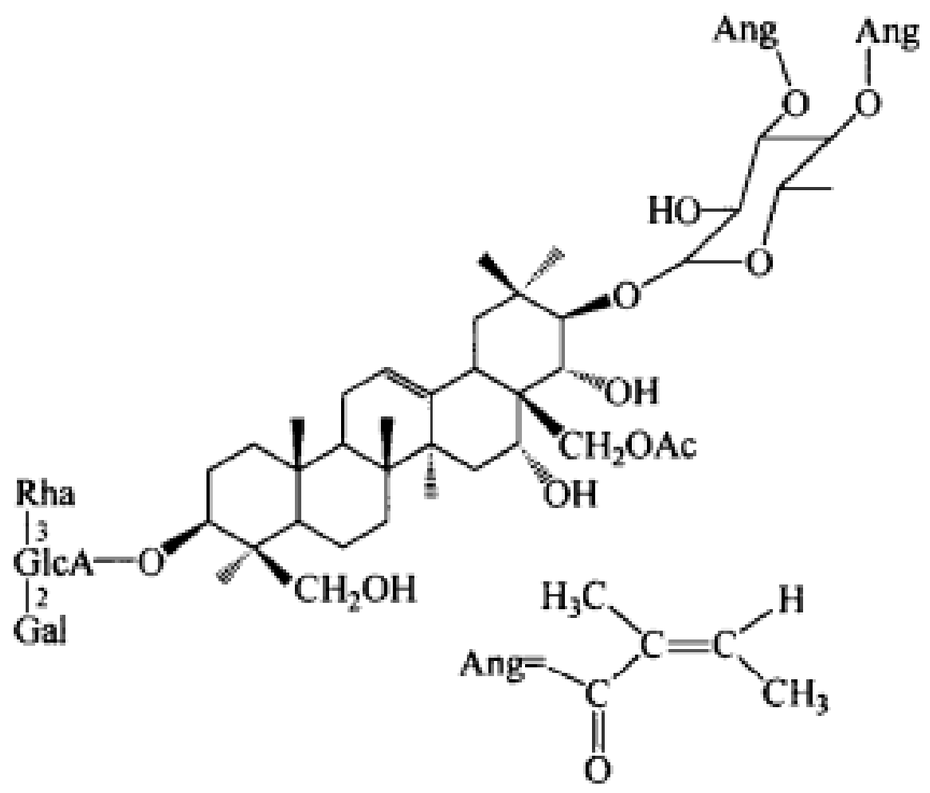
【生物活性与毒性】 具有胰岛素样活性，在100μg/mL浓度下，能完全抑制肾上腺素处理的大鼠脂肪细胞中游离脂肪酸的释放。在胰岛素剂量下，能增强3T3-L1脂肪细胞葡萄糖的纳入。

【参考文献】 [1] Takashi Sakurai, et al. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 2002, (12): 807～810

Aa060 长柄七叶树皂苷Ⅱ Assamicin Ⅱ

【化学名】 21-*O*-(3,4-di-*O*-angeloyl-6-deoxy-β-glucopyranosyl)-28-*O*-acetyl-protoaescigenin 3-*O*-[β-galactopyranosyl(1→2)][α-rhamnopyranosyl(1→3)]-β-glucopyranosid-uronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{66}H_{102}O_{28}$

【相对分子质量】 1342

【理化常数及光谱数据】 HR-FABMS(positive, glycerol matrix) m/z: 1343.6653$[M+H]^+$ (calcd for 1342.6558); ^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ: 0.61(H-25), 0.90(H-26), 1.17(H-23), 1.30(H-30), 1.47(H-29), 1.83(H-27), 2.04(H-2 of OAc), 2.79(H-18), 3.10(H-19), 3.17(1H, d, J=6.0Hz, H-24a), 3.37(H-3), 4.21(1H, d, J=6.0Hz, H-24b), 4.27(1H, d, J=10.0Hz, H-28), 4.39(1H, d, J=9.5Hz, H-22), 4.45(1H, d, J=10.0Hz, H-28), 4.81(1H, d, J=9.0Hz, H-21), 4.85(H-16), 5.40(H-12), glucopyranosiduronic acid moiety, 4.78(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of GlcA), 4.40(H-2 of GlcA), 4.32(H-3 of GlcA), 4.33(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of GlcA), 4.44(H-5 of GlcA), [in CD_3OD(600MHz), 4.47(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of GlcA), 3.79(H-2 of GlcA), 3.69(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of GlcA), 3.54(H-4 of GlcA), 3.58(1H, d, J=9.0Hz, H-5 of GlcA)], galactopyranosyl moiety, 5.26(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Gal), 4.35(H-2 of Gal), 3.90(1H, dd, J=3.5, 10.0Hz, H-3 of Gal), 4.45(H-4 of Gal), 3.86(1H, br t, J=6.0Hz, H-5 of Gal), 4.46(1H, dd, J=5.0, 11.0Hz, H-6a of Gal), 4.35(H-6b of Gal), [in CD_3OD (600MHz), 4.56(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Gal), 3.51(H-2 of Gal), 3.44(1H, dd, J=3.5, 10.0Hz, H-3 of Gal), 3.77(H-4 of Gal), 3.50(H-5 of Gal), 3.77(H-6a of Gal), 3.71(H-6b of Gal)], rhamnopyranosyl moiety, 6.22(br s, H-1 of Rha), 4.93(1H, br s, H-2 of Rha), 4.57(1H, dd, J=3.0, 9.0Hz, H-3 of Rha), 4.36(1H, t, J=9Hz, H-4 of Rha), 5.10(H-5 of Rha), 1.71(3H, d, J=6.5Hz, H-6 of Rha), [in CD_3OD (600MHz), 5.04(1H, br s, H-1 of Rha), 3.99(1H, dd, J=1.5, 3.0Hz, H-2 of Rha), 3.66(1H, dd, J=3.0, 9.0Hz, H-3 of Rha), 3.38(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Rha),

4.04(1H, dq, J= 6.0, 9.0Hz, H-5 of Rha), 1.23(3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha)], 6-deoxy-β-glucopyranosyl moiety, 4.91(1H, d, J=8Hz, H-1 of 6-deoxy-β-glc), 4.11(H-2 of 6-deoxy-β-glc), 5.78 (1H, t, J= 9.5Hz, H-3 of 6-deoxy-β-glc), 5.27 (1H, t, J= 9.5Hz, H-4 of 6-deoxy-β-glc), 3.65 (1H, dq, J=6.0, 9.5Hz, H-5 of 6-deoxy-β-glc), 1.19(3H, d, J=6Hz, H-6 of 6-deoxy-β-glc), [in CD_3OD (600MHz), 4.50(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of 6-deoxy-β-glc), 3.55(H-2 of 6-deoxy-β-glc), 5.24 (1H, t, J= 9.5Hz, H-3 of 6-deoxy-β-glc), 4.86 (H-4 of 6-deoxy-β-glc), 3.77(H-5 of 6-deoxy-β-glc), 1.22(3H, d, J=6Hz, H-6 of 6-deoxy-β-glc)], angeloyl at C-3 of 6-deoxy-β-glc, 1.85(H-5 of Ang), 1.93(H-4 of Ang), 5.86(H-3 of Ang), 5.96(H-3 of Ang), angeloyl at C-4 of 6-deoxy-β-glc, 1.88(H-5 of Ang), 1.96(H-4 of Ang), 5.96(H-3 of Ang); ^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 39.8(C-1), 27.8(C-2), 92.0(C-3), 45.1(C-4), 57.1(C-5), 19.7(C-6), 34.4(C-7), 41.1(C-8), 48.0(C-9), 37.6(C-10), 25.3(C-11), 125.0(C-12), 144.1 (C-13), 43.0(C-14), 36.0(C-15), 69.1(C-16), 47.9(C-17), 41.7(C-18), 48.8(C-19), 38.3(C-20), 93.1(C-21), 72.7(C-22), 23.6(C-23), 64.5(C-24), 17.0(C-25), 18.0(C-26), 28.7(C-27), 67.7(C-28), 31.0(C-29), 21.3(C-30), 106.1(C-1 of GlcA), 79.0(C-2 of GlcA), 84.7 (C-3 of GlcA), 73.6(C-4 of GlcA), 79.0(C-5 of GlcA), 172.0(C-6 of GlcA), 105.1(C-1 of Gal), 73.8(C-2 of Gal), 76.5(C-3 of Gal), 71.9(C-4 of Gal), 78.0(C-5 of Gal), 62.7(C-6 of Gal), 104.7(C-1 of Rha), 73.7(C-2 of Rha), 74.1(C-3 of Rha), 75.2(C-4 of Rha), 71.4(C-5 of Rha), 19.7(C-6 of Rha), 28-*O*-Acetyl, 172.0(C-1 of OAc), 21.8(C-2 of OAc), 21-*O*-6-deoxy-β-glucopyranosyl moiety, 107.0(C-1 of 6-Deoxy-β-glc), 74.4(C-2 of 6-Deoxy-β-glc), 76.7(C-3 of 6-deoxy-β-glc), 75.0(C-4 6-deoxy-β-glc), 71.5(C-5 6-deoxy-β-glc), 19.0(C-6 6-deoxy-β-glc), Angeloyl of C-3 of 6-deoxy-β-glc, 168.6(C-1 of Ang), 129.5 (C-2 of Ang), 138.9(C-3 of Ang), 17.1(C-4 of Ang), 21.9(C-5 of Ang), Angeloyl of C-4 of 6-Deoxy-β-glc, 168.0(C-1 of Ang), 128.9(C-2 of Ang), 140.3(C-3 of Ang), 17.1(C-4 of Ang), 22.0(C-5 of Ang)[1]。

【来源】 七叶树科七叶树属植物长柄七叶树 *Aesculus assamica* Gri.[1]。

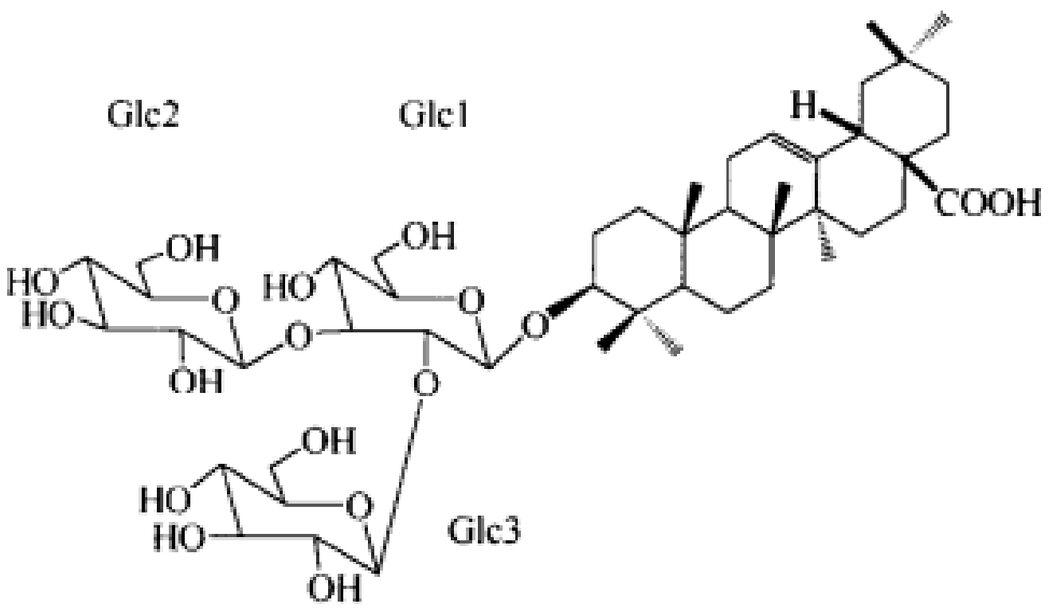
【生物活性与毒性】 具有胰岛素样活性，在25μg/mL浓度下，能完全抑制肾上腺素处理的大鼠脂肪细胞中游离脂肪酸的释放。在胰岛素剂量下，能增强3T3-L1脂肪细胞葡萄糖的纳入。

【参考文献】 [1] Takashi Sakurai, et al. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 2002, (12): 807～810

Aa061 尼罗替可苷A Niloticosides A

【化学名】 3-*O*-[2′,3′-di-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-β-D-glucopyranosyl] oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ = +6.8°(*c* 0.10, CH_3OH)；^{1}H NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ: 4.84(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glc1), 4.39(1H, dd, J=7.7, 9.0Hz, H-2 of Glc1), 4.26(1H, t, H-3 of Glc1), 4.04(1H, dd, H-4 of Glc1), 3.83 (1H, ddd, H-5 of Glc1), 4.40 (2H, dd, H-6 of Glc1), 5.72(1H, d, J= 7.9Hz, H-1 of Glc2), 4.09(1H, dd, H-2 of Glc2), 4.28(1H, t, H-3 of Glc2), 4.17(1H, t, H-4 of Glc2), 3.89(1H, ddd, H-5 of Glc2), 4.45 (2H, dd, H-6 of Glc2), 5.37 (1H, d, J=2.0Hz, H-1 of Glc3), 4.20(1H, dd, H-2 of Glc3), 4.22(1H, dd, H-3 of Glc3), 4.16 (1H, t, H-4 of Glc3), 4.05(1H, dq, H-5 of Glc3), 4.54 (2H, dd, H-6 of Glc3); ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 105.1(C-1 of Glc1), 79.4(C-2 of Glc1), 88.8(C-3 of Glc1), 70.1(C-4 of Glc1), 77.9(C-5 of Glc1), 63.4(C-6 of Glc1), 103.9(C-1 of Glc2), 75.5(C-2 of Glc2), 78.7(C-3 of Glc2), 72.7(C-4 of Glc2), 77.9(C-5 of Glc2), 62.4(C-6 of Glc2), 104.8(C-1 of Glc3), 76.5(C-2 of Glc3), 78.7(C-3 of Glc3), 71.6(C-4 of Glc3), 78.7(C-5 of Glc3), 62.7(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 茜草科植物 *Catunaregam nilotica*[1]。

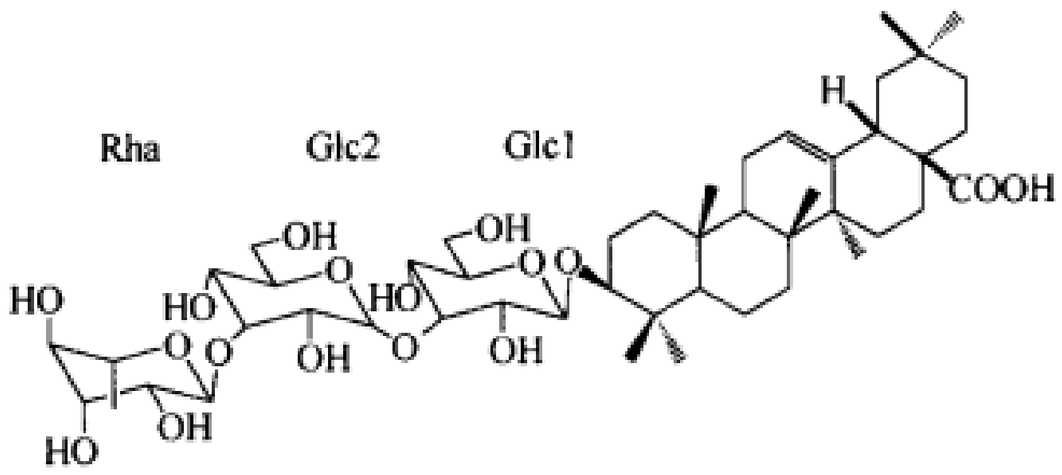
【生物活性与毒性】 灭螺剂，杀灭软体动物，其LC_{50}为26mg/kg，HC_{50}为16mg/kg[1]。

【参考文献】 [1] Else lemmich, et al. Phytochemistry, 1995, 39 (1): 63～68

Aa062 尼罗替可苷B Niloticosides B

【化学名】 3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→3)-*O*-[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-gluc opyranosyl} oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{17}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ = +52.5°（c 0.12，CH_3OH）；FAB-MS m/z：941 $[M-H]^-$，795 $[M-H-146]^-$，633 $[M-H-308]^-$，471 $[M-H-407]^-$；^1H NMR（pyridine-d_5，400MHz）δ：4.89（1H，d，J = 7.8Hz，H-1 of Glc1），4.01（1H，dd，J = 7.8，9.5Hz，H-2 of Glc1），4.20（1H，t，H-3 of Glc1），4.08（1H，t，H-4 of Glc1），3.93（1H，ddd，H-5 of Glc1），4.41（2H，dd，H-6 of Glc1），5.25（1H，d，J = 7.9Hz，H-1 of Glc2），4.05（1H，dd，H-2 of Glc2），4.41（1H，t，H-3 of Glc2），4.20（1H，t，H-4 of Glc2），3.96（1H，ddd，H-5 of Glc2），4.38（2H，dd，H-6 of Glc2），6.25（1H，d，J = 2.0Hz，H-1 of Rha），4.75（1H，dd，H-2 of Rha），4.58（1H，dd，H-3 of Rha），4.34（1H，t，H-4 of Rha），5.04（1H，dq，H-5 of Rha），1.7（3H，d，H-6 of Rha）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：106.4（C-1 of Glc1），74.4（C-2 of Glc1），88.4（C-3 of Glc1），69.9（C-4 of Glc1），78.0（C-5 of Glc1），62.6（C-6 of Glc1），105.6（C-1 of Glc2），76.0（C-2 of Glc2），83.3（C-3 of Glc2），69.6（C-4 of Glc2），78.6（C-5 of Glc2），62.2（C-6 of Glc2），102.8（C-1 of Rha），72.6（C-2 of Rha），72.7（C-3 of Rha），74.4（C-4 of Rha），69.9（C-5 of Rha），18.7（C-6 of Rha）[1]。

【来源】 茜草科植物 *Catunaregam nilotica*[1]。

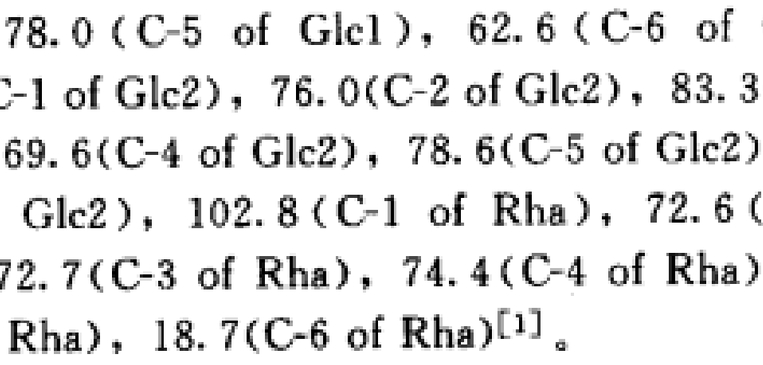
【生物活性与毒性】 灭螺剂，杀灭软体动物，其 LC_{50} 为 3mg/kg，HC_{50} 为 3mg/kg[1]。

【参考文献】 [1] Else lemmich，et al. Phytochemistry，1995，39（1）：63～68

Aa063 尼罗替可苷 C Niloticosides C

【化学名】 3-*O*-{*O*-[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl} oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{13}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ = +19.6°（c 0.074，CH_3OH）；FAB-MS m/z：779 $[M-H]^-$，617 $[M-H-162]^-$，455 $[M-H-324]^-$；^1H NMR（pyridine-d_5，400MHz）δ：4.91（1H，d，J = 7.8Hz，H-1 of Glc1），4.08（1H，dd，J = 7.8，9.3Hz，H-2 of Glc1），4.23（1H，t，H-3 of Glc1），4.14（1H，t，H-4 of Glc1），3.96（1H，ddd，J = 8.8，5.7，2.7Hz，H-5 of Glc1），4.35（1H，dd，J = 5.7，12.0Hz，H-6a of Glc1），4.35（1H，dd，J = 2.7，12.0Hz，H-6b of Glc1），5.32（1H，d，J = 7.9Hz，H-1 of Glc2），4.10（1H，dd，J = 7.9，8.0Hz，H-2 of Glc2），4.25（1H，t，H-3 of Glc2），4.27（1H，t，H-4 of Glc2），4.05（1H，ddd，J = 8.8，5.7，2.7Hz，H-5 of Glc2），4.35（1H，dd，J = 5.7，12.0Hz，H-6a of Glc2），4.57（1H，dd，J = 2.7，12.0Hz，H-6b of Glc2）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：106.4（C-1 of Glc1），74.4（C-2 of Glc1），88.9（C-3 of Glc1），69.9（C-4 of Glc1），78.0（C-5 of Glc1），62.6（C-6 of Glc1），106.0（C-1 of Glc2），75.4（C-2 of Glc2），78.7（C-3 of Glc2），71.6（C-4 of Glc2），78.3（C-5 of Glc2），62.5（C-6 of Glc2）[1]。

【来源】 茜草科植物 *Catunaregam nilotica*[1]。

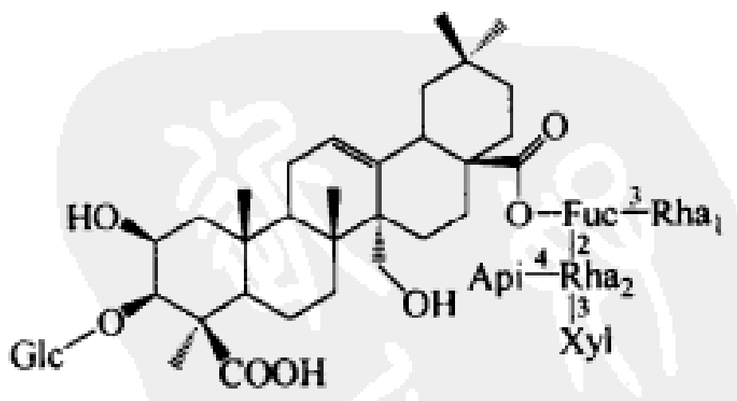
【生物活性与毒性】 灭螺剂，杀灭软体动物，其 LC_{50} 为 3mg/kg，HC_{50} 为 3mg/kg[1]。

【参考文献】 [1] Else lemmich，et al. Phytochemistry，1995，39（1）：63～68

Aa064 布莱德美耶苷 B Bredemeyeroside B

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-2β，3β，27-trihydroxyolean-12-en-23，28-dioic acid 28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-[β-D-apiofuranosyl-(1→3)]-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-β-D-fucopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{102}O_{32}$

【相对分子质量】 1382

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 254～256℃；$[\alpha]_D$ = −8.0°（c 1.00，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，2950，1740，1710，1380，1250，1160，1080；LSI-MS m/z：1405 $[M+Na]^+$；^1H NMR（C_5D_5N，400MHz）δ：1.10，0.96，0.80，1.55，1.93，（3H each，all s，Me of C-26，30，29，25，24，27），1.20（3H，d，J = 6.0Hz，Me of fuc），1.70（3H，d，J = 6.0Hz，Me of Rha2），1.73

(3H, d, J=6.5Hz, Me of Rha1), 5.05(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Glc), 5.90(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Fuc), 6.25(1H, br s, H-1 of Rha1), 6.07(1H, br s, H-1 of Rha2), 5.30(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Xyl), 6.05(1H, d, J=4.0Hz, H-1 of Api); ^{13}C NMR(C_5D_5N, 100MHz) δ: 104.7(C-1 of Glc), 75.5(C-2 of Glc), 78.1(C-3 of Glc), 71.7(C-4 of Glc), 78.1(C-5 of Glc), 63.0(C-6 of Glc), 105.3(C-1 of Xyl), 76.2(C-2 of Xyl), 78.7(C-3 of Xyl), 71.2(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl), 95.2(C-1 of Fuc), 77.2(C-2 of Fuc), 79.8(C-3 of Fuc), 72.2(C-4 of Fuc), 71.9(C-5 of Fuc), 16.9(C-6 of Fuc), 101.7(C-1 of Rha1), 71.9(C-2 of Rha1), 82.0(C-3 of Rha1), 78.6(C-4 of Rha1), 68.4(C-5 of Rha1), 18.9(C-6 of Rha1), 104.3(C-1 of Rha2), 72.2(C-2 of Rha2), 72.2(C-3 of Rha2), 72.7(C-4 of Rha2), 70.1(C-5 of Rha2), 18.5(C-6 of Rha2), 111.7(C-1 of Api), 77.7(C-2 of Api), 79.6(C-3 of Api), 64.8(C-4 of Api), 74.6(C-5 of Api), 44.2(C-1), 70.2(C-2), 85.9(C-3), 52.9(C-4), 52.3(C-5), 21.3(C-6), 34.0(C-7), 41.3(C-8), 49.4(C-9), 37.0(C-10), 23.8(C-11), 127.8(C-12), 139.0(C-13), 47.2(C-14), 25.0(C-15), 24.0(C-16), 48.2(C-17), 42.1(C-18), 45.7(C-19), 30.7(C-20), 33.9(C-21), 32.4(C-22), 180.6(C-23), 14.0(C-24), 17.5(C-25), 18.9(C-26), 64.7(C-27), 176.8(C-28), 33.1(C-29), 24.2(C-30)[1]。

【来源】 远志科植物 *Bredemeyera floribunda*[1]。

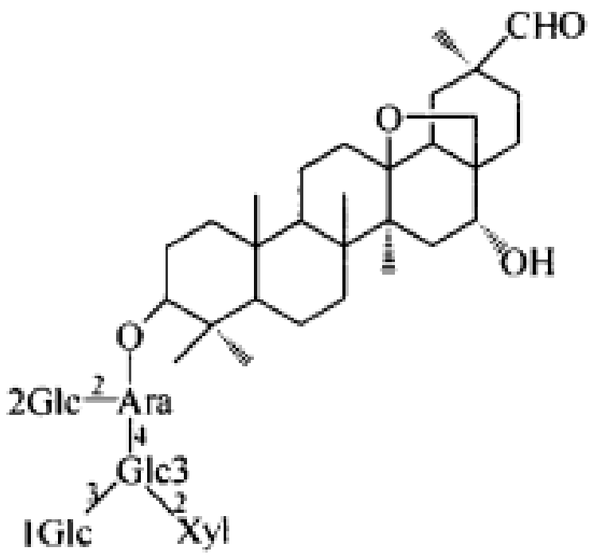
【生物活性与毒性】 对蛇毒有解毒作用，在中毒前给于 100mg/kg，6h、24h、48h 后的解毒率均可达 90%[1]。

【参考文献】 [1] Marie do rosario daros, et al. Planta Medica 1996, 62: 523～527

Aa065 仙客来皂苷 Cyclamin

【化学名】 3-{*O*-*β*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-[*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)]-*O*-*β*-D-glucopy-ranosyl-(1→4)-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl-(1→2)}16*α*-hy-droxy-13*β*,28-eposy-olean-30-al

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{98}O_{28}$

【相对分子质量】 1222

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，EI-MS m/z: 472, 264, 207; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ: 0.77, 0.87, 1.00, 1.02, 1.16, 1.26 (each 3H, s); 2.44(1H, m, H-18), 3.08(1H, d, H-28), 3.23(1H, m, H-3), 3.49(1H, d, H-28), 4.05(1H, m, H-16), 9.44(1H, s, H-30); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ: 40.5(C-1), 27.4(C-2), 91.5(C-3), 40.8(C-4), 57.0(C-5), 18.9(C-6), 33.9(C-7), 43.6(C-8), 51.5(C-9), 37.3(C-10), 20.0(C-11), 35.3(C-12), 88.3(C-13), 44.9(C-14), 38.0(C-15), 79.8(C-16), 45.5(C-17), 54.1(C-18), 31.2(C-19), 49.2(C-20), 34.1(C-21), 33.0(C-22), 28.7(C-23), 17.0(C-24), 16.9(C-25), 19.1(C-26), 20.4(C-27), 78.6(C-28), 24.5(C-29), 209.4(C-30), 105.5(C-1 of Ara), 80.2(C-2 of Ara), 74.2(C-3 of Ara), 78.1(C-4 of Ara), 67.2(C-5 of Ara), 105.7(C-1 of Xyl), 76.1(C-2 of Xyl), 78.0(C-3 of Xyl), 70.0(C-4 of Xyl), 65.5(C-5 of Xyl), 104.4(C-1 of Glc1), 75.3(C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 71.6(C-4 of Glc1), 78.0(C-5 of Glc1), 62.5(C-6 of Glc1), 104.5(C-1 of Glc2), 75.8(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.1(C-4 of Glc2), 77.8(C-5 of Glc2), 63.3(C-6 of Glc2), 104.9(C-1 of Glc3), 82.0(C-2 of Glc3), 87.4(C-3 of Glc3), 71.9(C-4 of Glc3), 78.1(C-5 of Glc3), 65.5(C-6 of Glc3)[1,2]。

【来源】 报春花科木拉贝仙客来 *Cyclamen mirabile*[1,2]。

【生物活性与毒性】 收缩子宫活性。

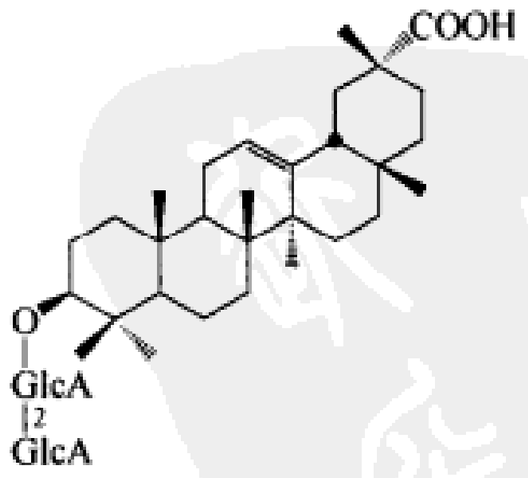
【参考文献】 [1] Ihsan C., et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 315～318

[2] Gottfried R., et al. Phytochemistry, 1989, 28(3): 825～828

Aa066 甘草皂苷 B2 Licorice-saponin B2

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucuronopyranosyl]-(1→2)-*β*-D-glucuronopyranosyl-11-deoxoglycyrrhetic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{64}O_{15}$

【相对分子质量】 808

【理化常数及光谱数据】 mp 209～210℃; $[\alpha]_D^{19}$ +54°(MeOH); IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}): 3400, 2950, 1720[1]。

【来源】 豆科胀果干草 *Glycyrrhiza uralensis* Fischer[1]。

【生物活性与毒性】 1. 促进 CCl_4 中毒大鼠肝细胞功能的恢复 (in vivo 和 vitro)[2]。

2. 具有强烈的抗 CCl_4 诱导肝损伤的细胞保护功能 (in vivo)[3]。

【参考文献】 [1] Isao Kitagawa, et al. Pharm. Bull., 1988, 36 (9): 3710～3713

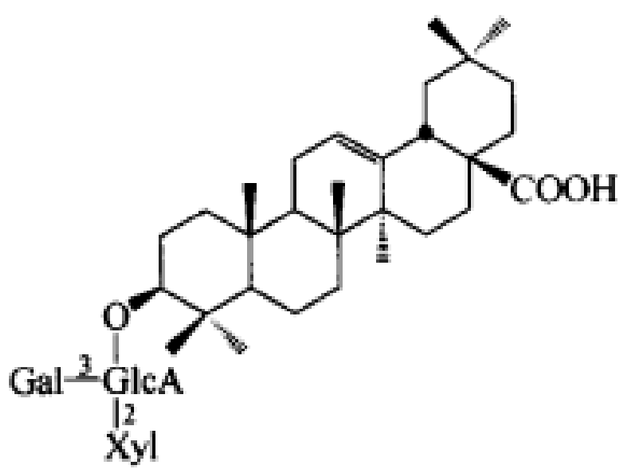
[2] Isao Kitagawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1993, 41 (1): 43～49

[3] S Saito, et al. Eur. J. Med. Chem. 1994, 29 (6): 455

Aa067 辽东楤木苷 A Elatoside A

【化学名】 oleanic acid 3-*O*-{[β-D-xylopyranosyl(1→2)][β-D-galactopyranosyl(1→3)]}-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 无色结晶（氯仿/甲醇），mp198.5～200.5℃；$[\alpha]_D^{20}$ +14.1°（*c* 0.5, MeOH）；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420, 2944, 1698, 1636, 1076；positive-mode HR-FABMS *m/z*：calcd for $C_{47}H_{74}O_{18}[M+Na]^+$：949.4773, Found：949.4747；positive-mode FABMS *m/z*：949 $[M+Na]^+$, 933 $[M+Li]^+$, 939 $[M+2Li-H]^+$；^{1}H NMR (pyridine-d_5) δ：0.79, 1.01, 1.06, 1.27, 1.32(each 3H, s, H-25, 30, 24, 23, 27), 0.97(6H, s, H-26, 29), 3.25(1H, dd-like, H-18), 3.26(1H, dd-like, H-3), 4.95(1H, d-like, H-1 of GlcA), 5.32(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Gal), 5.45(1H, br s, H-12), 5.54(1H, d, *J*=7.2Hz, H-1 of Xyl)；^{13}C NMR (pyridine-d_5, 68MHz) δ：38.6(C-1), 26.6(C-2), 89.8(C-3), 39.7(C-4), 55.8(C-5), 18.5(C-6), 33.2(C-7), 39.7(C-8), 48.0(C-9), 36.9(C-10), 23.8(C-11), 122.5(C-12), 144.8(C-13), 42.1(C-14), 28.3(C-15), 23.8(C-16), 46.6(C-17), 42.0(C-18), 46.5(C-19), 31.0(C-20), 34.2(C-21), 33.2(C-22), 27.7(C-23), 16.4(C-24), 15.4(C-25), 17.4(C-26), 26.2(C-27), 180.2(C-28), 33.3(C-29), 23.8(C-30), 105.3(C-1 of GlcA), 79.0(C-2 of GlcA), 87.8(C-3 of GlcA), 71.8(C-4 of GlcA), 77.2(C-5 of GlcA), 171.8(C-6 of GlcA), 104.7(C-1 of Xyl), 76.1(C-2 of Xyl), 78.9(C-3 of Xyl), 71.3(C-4 of Xyl), 67.1(C-5 of Xyl), 105.2(C-1 of Gal), 72.9(C-2 of Gal), 75.3(C-3 of Gal), 70.1(C-4 of Gal), 77.3(C-5 of Gal), 62.0(C-6 of Gal)[1]。

【来源】 五加科辽东楤木 *Aralia elata* Seem.[1]。

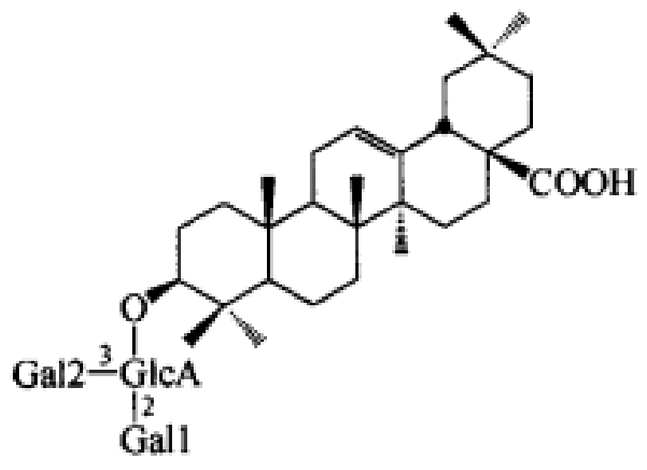
【生物活性与毒性】 通过抑制乙醇透过消化道细胞膜，从而抑制其在血液中的浓度，剂量为 25mg/kg、50mg/kg、100mg/kg（口服给药）时，1h 血液中的乙醇浓度依次为 (0.11±0.02)mg/mL、(0.01±0.01)mg/mL、(0.00±0.00)mg/mL；2h 血液中的乙醇浓度依次为 (0.13±0.05)mg/mL、(0.04±0.02)mg/mL、(0.00±0.01)mg/mL；3h 血液中的乙醇浓度依次为 (0.02±0.00)mg/mL、(0.01±0.00)mg/mL、(0.00±0.00)mg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1996, 44 (10): 1915～1922

Aa068 辽东楤木苷 B Elatoside B

【化学名】 oleanic acid 3-*O*-{[β-D-galactopyranosyl(1→2)][β-D-galactopyranosyl(1→3)]}-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{76}O_{19}$

【相对分子质量】 956

【理化常数及光谱数据】 无色结晶（氯仿/甲醇），mp180.6～187.0℃；$[\alpha]_D^{21}$ +15.3°（*c* 0.5, MeOH）；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430, 2946, 1698, 1638, 1078；positive-mode HR-FABMS *m/z*：calcd for $C_{48}H_{76}O_{19}[M+Na]^+$：979.4879, Found：979.4866；positive-mode FABMS *m/z*：979 $[M+Na]^+$, 1001 $[M+2Na-H]^+$；^{1}H NMR (pyridine-d_5) δ：0.77, 1.00, 1.11 (each 3H, s, H-25, 30, 24), 0.96, 1.31 (each 6H, s, H-26, 29, 23, 27), 3.27(1H, dd-like, H-18), 4.94(1H, d, *J*=7.3Hz, H-1 of GlcA), 5.31(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Gal2), 5.45(1H, br s, H-12), 5.53(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Gal1)；^{13}C NMR (pyridine-d_5, 68MHz) δ：38.6(C-1), 26.6(C-2), 89.6(C-3), 39.6(C-4), 55.8(C-5), 18.5(C-6), 33.2(C-7), 39.7(C-8), 47.9(C-9), 36.9(C-10), 23.8(C-11), 122.6(C-12), 144.8(C-13), 42.2(C-14), 28.3(C-15), 23.8(C-16), 46.7(C-17), 42.0(C-18), 46.5(C-19), 31.0(C-20), 34.2(C-21), 33.2(C-22), 28.1(C-23), 16.7(C-24), 15.4(C-25), 17.4(C-26), 26.2(C-27), 180.2(C-28), 33.3(C-29), 23.8(C-30), 105.3(C-1 of GlcA), 79.3(C-2 of GlcA), 87.6(C-3 of GlcA), 71.9(C-4 of GlcA), 77.1(C-5 of GlcA), 172.2(C-6 of GlcA), 104.6(C-1

of Gal1), 73.7(C-2 of Gal1), 75.3(C-3 of Gal1), 69.8(C-4 of Gal1), 76.6(C-5 of Gal1), 61.6(C-6 of Gal1), 105.2(C-1 of Gal2), 72.9(C-2 of Gal2), 75.3(C-3 of Gal2), 70.2(C-4 of Gal2), 77.3(C-5 of Gal2), 62.0(C-6 of Gal2)[1]。

【来源】 五加科辽东楤木 *Aralia elata* Seem.[1]。

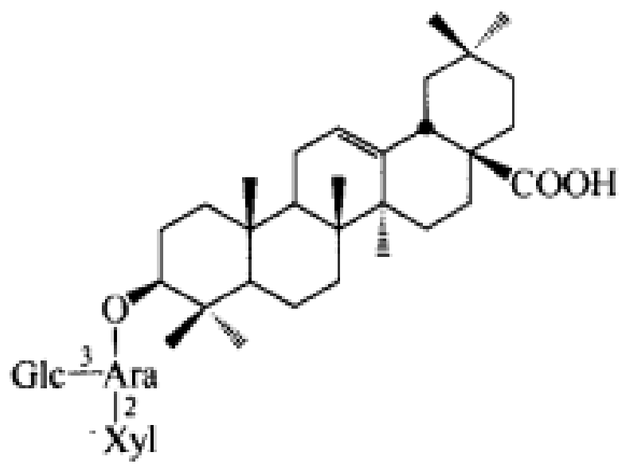
【生物活性与毒性】 通过抑制乙醇透过消化道细胞膜，从而抑制其在血液中的浓度，剂量为25mg/kg、50mg/kg、100mg/kg（口服给药）时，1h血液中的乙醇浓度依次为（0.56±0.01）mg/mL、（0.50±0.04）mg/mL、（0.25±0.09）mg/mL；2h血液中的乙醇浓度依次为（0.19±0.02）mg/mL、（0.19±0.02）mg/mL、（0.18±0.02）mg/mL；3h血液中的乙醇浓度依次为（0.01±0.00）mg/mL、（0.02±0.01）mg/mL、（0.02±0.00）mg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1996, 44 (10): 1915～1922

Aa069 辽东楤木苷E Elatoside E

【化学名】 3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[β-D-xylopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl}-28-*O*-β-D-glucopyranosyl oleanic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{26}$

【相对分子质量】 882

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp192.5～194.0℃；$[\alpha]_D$ +43.6°（MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3432，1698，1076；positive FABMS *m/z*：905$[M+Na]^+$，889$[M+Li]^+$；^1H NMR（pyridine-d_5）δ：4.77（1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Ara），5.40（1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Xyl），5.31（1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glc）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，68MHz）δ：38.8（C-1），26.7（C-2），89.2（C-3），39.7（C-4），56.0（C-5），18.5（C-6），33.3（C-7），39.8（C-8），48.1（C-9），37.1（C-10），23.8（C-11），122.6（C-12），144.8（C-13），42.2（C-14），28.3（C-15），23.7（C-16），46.7（C-17），42.0（C-18），46.5（C-19），31.0（C-20），34.2（C-21），33.2（C-22），27.8（C-23），16.5（C-24），15.5（C-25），15.5（C-26），26.2（C-27），180.2（C-28），33.3（C-29），23.8（C-30），105.7（C-1 of Ara），77.4（C-2 of Ara），83.7（C-3 of Ara），69.0（C-4 of Ara），66.2（C-5 of Ara），105.1（C-1 of Xyl），76.0（C-2 of Xyl），79.1（C-3 of Xyl），71.5（C-4 of Xyl），67.1（C-5 of Xyl），105.1（C-1 of Glc），75.3（C-2 of Glc），78.4（C-3 of Glc），71.4（C-4 of Glc），78.5（C-5 of Glc），62.6（C-6 of Glc）[1]。

【来源】 五加科辽东楤木 *Aralia elata* Seem.[1]。

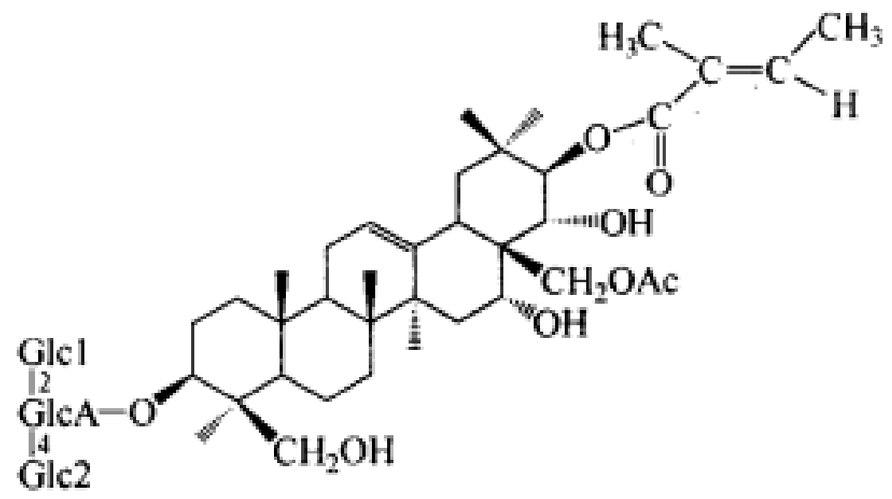
【生物活性与毒性】 通过小鼠灌胃糖耐量实验，表明辽东楤木苷E可影响血浆葡萄糖提高，剂量为100mg/kg（口服给药，*n*=6）时，0.5h、1h、2h的血浆葡萄糖浓度依次为（112.8±3.8）mg/dL，（18.2±3.8）mg/dL，（*P*<0.05）；（127.3±7.6）mg/dL，（18.7±3.6）mg/dL，（*P*<0.01）；（117.3±7.5）mg/dL，（15.5±7.5）mg/dL[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1994, 42 (6): 1354～1356

Aa070 异七叶树皂苷Ⅰa Isoescin Ⅰa

【化学名】 21β-*O*-tigloyl-28-*O*-acetylprotoaescigenin-3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)][β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1130

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D$ −24.6°（*c* 1.30，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3415，2927，1714，1641，1381，1276，1158，1074，1039，601；Positive-mode TOF-MS *m/z*：1153$[M+Na]^+$，1130$[M]^+$；^1H NMR（500MHz，pyridine-d_5）δ：0.60（3H，s，H-25），0.76（1H，m，H-5），0.88（3H，s，H-26），1.06（3H，s，H-29），1.22（1H，m，H-7a），1.24（3H，s，H-23），1.28（3H，s，H-30），1.39（1H，d，*J*=9.0Hz，H-19a），1.40（2H，m，H-6ab），1.55（3H，d，*J*=7.0Hz，H-4 of Tig），1.58（1H，m，H-9），1.77（3H，s，H-27），1.81（3H，s，H-5 of Tig），1.99（3H，OAc-Me），2.85（1H，d，*J*=11.5Hz，H-18），3.10（1H，d，*J*=12.5Hz，H-19b），3.25（1H，d，*J*=9.5Hz，H-24b），3.30（1H，brs，H-3α），4.26（2H，m，H-28ab），4.52（1H，d，*J*=10.0Hz，H-22β），4.71（1H，brs，H-16β），4.76（1H，d，*J*=6.5Hz，H-1 of GlcA），5.16（1H，brs，H-1 of Glc2），5.42（1H，brs，H-12），5.51（1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Glc1），6.41（1H，d，*J*=10.0Hz，H-21a），6.97（1H，dq-like，H-3 of Tig）；^{13}C NMR（125MHz，pyridine-d_5）δ：38.4（C-1），26.2（C-2），91.0（C-3），43.5（C-4），55.9（C-5），18.3（C-6），33.0（C-7），39.7（C-8），46.6（C-9），36.2（C-10），23.9（C-

11), 123.2(C-12), 142.5(C-13), 41.5(C-14), 34.3 (C-15), 67.5(C-16), 46.9(C-17), 40.3(C-18), 47.0 (C-19), 36.0(C-20), 81.5(C-21), 71.2(C-22), 22.3 (C-23), 63.1(C-24), 15.4(C-25), 16.6(C-26), 27.1 (C-27), 66.3 (C-28), 29.5 (C-29), 19.8 (C-30), Tigloyl of C-21, 168.5 (C-1 of Tig), 129.5 (C-2 of Tig), 136.2(C-3 of Tig), 14.0(C-4 of Tig), 12.1(C-5 of Tig), 170.6 (C-1 of OAc), 20.5 (C-2 of OAc), 104.3(C-1 of GlcA), 79.5(C-2 of GlcA), 76.5(C-3 of GlcA), 82.3(C-4 of GlcA), 75.4(C-5 of GlcA), 170.6 (C-6 of GlcA), 103.9 (C-1 of Glc1), 75.4 (C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 69.7(C-4 of Glc1), 77.9 (C-5 of Glc1), 61.4 (C-6 of Glc1), 104.3 (C-1 of Glc2), 74.7(C-2 of Glc2), 78.1(C-3 of Glc2), 71.2 (C-4 of Glc2), 77.8 (C-5 of Glc2), 62.0 (C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 1. 七叶树科七叶树属植物日本七叶树 *Aesculus turbinate* Bl.[1]。

2. 七叶树科七叶树属植物天师栗 *Aesculus wilsonii* Rehd.[2]。

【生物活性与毒性】 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有一定的抑制作用[1]。

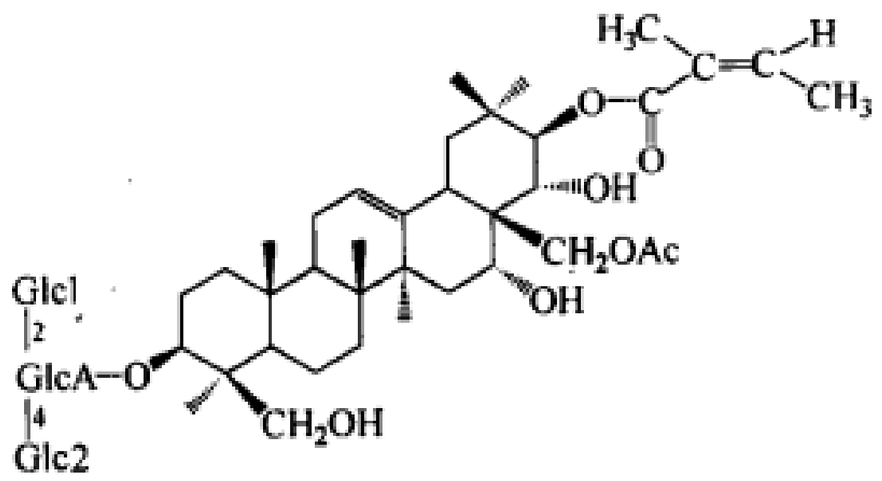
【参考文献】 [1] 杨秀伟等．中草药，2000，31 (9)：648～651

[2] 杨秀伟等．中草药，2002，33 (5)：389～391

Aa071 异七叶树皂苷Ⅰb Isoescin Ⅰb

【化学名】 21β*O*-angeloyl-28-*O*-acetylprotoaescigenin-3β*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)][β-D-glucopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranosiduronic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1130

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D$ −26.9°(*c*, 1.30, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3414，2925，1710，1604，1381，1242，1158，1038，600；Negative-mode TOF-MS *m/z*：1152 $[M+Na]^+$，1130 $[M]^-$；^1H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ：0.55 (3H, s, H-25), 0.84(3H, s, H-26), 1.04(3H, s, H-29), 1.22(1H, s, H-23), 1.24(3H, s, H-30), 1.77 (3H, s, H-27), 1.90 (3H, s, OAc-Me), 1.93 (3H, s, H-5 of Ang), 1.98 (1H, d, *J*=7.0Hz, H-4 of Ang), 2.78(1H, d-like, H-18), 3.02 (1H, dd, *J*=12.0, 12.0Hz, H-19b), 3.22 (1H, d-like, H-24b), 3.30 (1H, d-like, H-3α), 4.41(1H, d, *J*=9.5Hz, H-22β), 4.67(1H, brs, H-16β), 4.73 (1H, d-like, H-1 of GlcA), 5.16 (1H, d-like, H-1 of Glc2), 5.39(1H, brs, H-12), 5.48(1H, d-like, H-1 of Glc1), 5.84(1H, dq-like, H-3 of Ang), 6.39(1H, d, *J*=9.0Hz, H-21α)；^{13}C NMR (125MHz, pyridine-d_5) δ：38.1 (C-1), 26.1(C-2), 91.7 (C-3), 43.2 (C-4), 55.7 (C-5), 18.1(C-6), 32.8 (C-7), 39.5 (C-8), 46.3 (C-9), 35.8(C-10), 23.8(C-11), 123.2(C-12), 142.3(C-13), 41.4(C-14), 34.2(C-15), 67.3(C-16), 46.7 (C-17), 40.2 (C-18), 46.9 (C-19), 35.9 (C-20), 80.8 (C-21), 71.0 (C-22), 22.1 (C-23), 62.9 (C-24), 15.6(C-25), 16.5(C-26), 27.0(C-27), 66.1 (C-28), 29.4 (C-29), 19.9 (C-30), C-21 of Angeloyl, 168.3 (C-1 of Ang), 129.1 (C-2 of Ang), 135.1(C-3 of Ang), 15.2(C-4 of Ang), 20.7(C-5 of Ang), 170.5 (C-1 of OAc), 20.4 (C-2 of OAc), 104.1(C-1 of GlcA), 79.2(C-2 of GlcA), 76.5(C-3 of GlcA), 82.3(C-4 of GlcA), 75.2(C-5 of GlcA), 170.5(C-6 of GlcA), 103.7(C-1 of Glc1), 75.2(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 69.4(C-4 of Glc1), 77.8(C-5 of Glc1), 61.2(C-6 of Glc1), 104.1(C-1 of Glc2), 74.6(C-2 of Glc2), 78.0(C-3 of Glc2), 71.0 (C-4 of Glc2), 77.8 (C-5 of Glc2), 61.7 (C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 1. 七叶树科七叶树属植物日本七叶树 *Aesculus turbinate* Bl.[1]。

2. 七叶树科七叶树属植物天师栗 *Aesculus wilsonii* Rehd.[2]。

【生物活性与毒性】 具有抑制 HIV-1 蛋白酶活性，在 100μmol/L 浓度的体外试验中对 HIV-1 蛋白酶活性具有一定的抑制作用[1]。

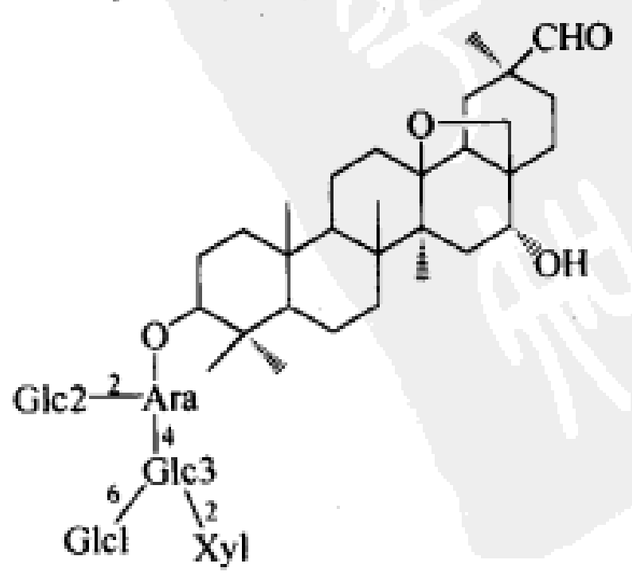
【参考文献】 [1] 杨秀伟等．中草药，2000，31 (9)：648～651

[2] 杨秀伟等．中草药，2002，33 (5)：389～391

Aa072 异仙客来皂苷 Isocyclamin

【化学名】 3-{*O*-β-[β-D-xylopyranosyl-(1→6)]-[*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→2)]-*O*-β-D-glucopy-ranosyl-(1→4)-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)]-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)}16α-hydroxy-13β,28-eposy-olean-30-al

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{98}O_{28}$

【相对分子质量】 1222

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，EI-MS *m/z*：472，264，207；^{1}H NMR（pyridine-d_5）δ：0.77，0.87，1.00，1.02，1.16，1.26（each 3H，s）；2.44（1H，m，H-18），3.08（1H，d，H-28），3.23（1H，m，H-3），3.49（1H，d，H-28），4.05（1H，m，H-16），9.44（1H，s，H-30）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：40.5（C-1），27.4（C-2），91.5（C-3），40.8（C-4），57.0（C-5），18.9（C-6），33.9（C-7），43.6（C-8），51.5（C-9），37.3（C-10），20.0（C-11），35.3（C-12），88.3（C-13），44.9（C-14），38.0（C-15），79.8（C-16），45.5（C-17），54.1（C-18），31.2（C-19），49.2（C-20），34.1（C-21），33.0（C-22），28.7（C-23），17.0（C-24），16.9（C-25），19.1（C-26），20.4（C-27），78.6（C-28），24.5（C-29），209.4（C-30），105.5（C-1 of Ara），79.8（C-2 of Ara），74.2（C-3 of Ara），78.1（C-4 of Ara），67.3（C-5 of Ara），107.2（C-1 of Xyl），76.1（C-2 of Xyl），77.1（C-3 of Xyl），71.3（C-4 of Xyl），65.7（C-5 of Xyl），104.4（C-1 of Glc1），75.2（C-2 of Glc1），78.1（C-3 of Glc1），71.6（C-4 of Glc1），78.0（C-5 of Glc1），62.5（C-6 of Glc1），104.5（C-1 of Glc2），75.8（C-2 of Glc2），77.8（C-3 of Glc2），71.1（C-4 of Glc2），77.8（C-5 of Glc2），63.3（C-6 of Glc2），105.1（C-1 of Glc3），85.0（C-2 of Glc3），77.6（C-3 of Glc3），72.0（C-4 of Glc3），78.0（C-5 of Glc3），70.3（C-6 of Glc3）[1,2]。

【来源】 报春花科木拉贝仙客来 *Cyclamen mirabile*[1,2]。

【生物活性与毒性】 收缩子宫活性。

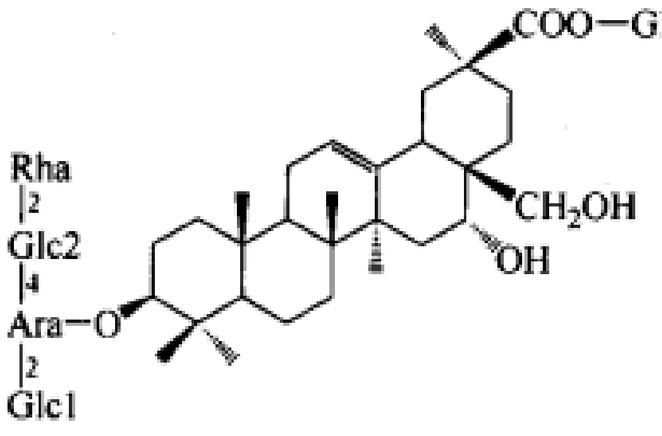
【参考文献】 [1] Ihsan C.，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：315～318

[2] Gottfried R.，et al. Phytochemistry，1989，28（3）：825～828

Aa073 朱砂根皂苷 C Ardisicrenoside C

【化学名】 3β-*O*-{α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl(1→4)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl}-16α，28-dihydroxy-olean-12-ene-30-oic acid-30-*O*-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{28}$

【相对分子质量】 1252

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 234～236℃，$[\alpha]_D^{24}$ +4.8°（*c* 1.00，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3410，2928，2871，1733，1635，1457，1374，1075；FABMS *m/z*：1275$[M+Na]^+$，1253$[M+H]^+$；^{1}H NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.67（1H，d，*J*= 10.9Hz，H-5），0.79，0.85，0.96，1.11，1.34，1.73（each 3H，s，H-25，26，24，23，29，27），2.65（1H，dd，*J*=16.8，1.5Hz，H-18），2.68（1H，dd，*J*=13.5，12.6Hz，H-19），3.12（1H，dd，*J*= 11.6，4.3Hz，H-3），3.54，3.63（each 1H，d，*J*=10.7Hz，H-28），4.58（1H，br s，H-16），5.58（1H，br t，H-12），4.87（1H，d，*J*=4.6Hz，H-1 of Ara），4.46（1H，dd，H-2 of Ara），4.40（H-3 of Ara），4.51（1H，m，H-4 of Ara），3.76（H-5a of Ara），4.33（H-5b of Ara），5.25（1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc1），3.94（H-2 of Glc1），4.19（H-3 of Glc1），4.10（H-4 of Glc1），3.94（H-5 of Glc1），4.25（H-6a of Glc1），4.38（1H，dd，*J*= 11.6，2.7Hz，H-6b of Glc1），5.12（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2），4.14（H-2 of Glc2），4.08（H-3 of Glc2），3.99（1H，dd，*J*= 8.8，9.5Hz，H-4 of Glc2），3.71（1H，m，H-5 of Glc2），4.18（H-6a of Glc2），4.34（H-6b of Glc2），6.24（1H，s，H-1 of Rha），4.16（1H，m，H-2 of Rha），4.54（1H，m，H-3 of Rha），4.54（1H，dd，*J*= 9.1，3.3Hz，H-4 of Rha），4.13（H-5 of Rha），1.72（3H，d，*J*=6.1Hz，H-6 of Rha），6.34（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc3），4.11（H-2 of Glc3），4.19（H-3 of Glc3），4.21（H-4 of Glc3），3.93（H-5 of Glc3），4.24（H-6a of Glc3），4.34（H-6b of Glc3）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：38.7（C-1），26.1（C-2），88.9（C-3），39.2（C-4），55.5（C-5），18.2（C-6），32.9（C-7），39.8（C-8），46.8（C-9），36.6（C-10），23.5（C-11），122.8（C-12），144.3（C-13），41.5（C-14），34.6（C-15），73.7（C-16），40.1（C-17），43.0（C-18），44.3（C-19），44.4（C-20），33.3（C-21），31.5（C-22），27.9（C-23），16.4（C-24），15.4（C-25），16.7（C-26），27.1（C-27），69.8（C-28），28.3（C-29），176.9（C-30），104.1（C-1 of Ara），80.4（C-2 of Ara），71.8（C-3 of Ara），74.5（C-4 of Ara），63.2（C-5 of Ara），104.9（C-1 of Glc1），75.9（C-2 of Glc1），77.5（C-3 of Glc1），71.3（C-4 of Glc1），77.7（C-5 of Glc1），62.4（C-6 of Glc1），102.8（C-1 of Glc2），77.2（C-2 of Glc2），79.0（C-3 of Glc2），71.5（C-4 of Glc2），77.9（C-5 of Glc2），62.2（C-6 of Glc2），101.3（C-1 of Rha），71.9（C-2 of Rha），72.2（C-3 of Rha），74.3（C-4 of Rha），69.2（C-5 of Rha），18.3（C-6 of Rha），95.5（C-1 of Glc3），74.0（C-2 of Glc3），78.2（C-3 of Glc3），70.9（C-4 of Glc3），78.9（C-5 of Glc3），62.0（C-6 of Glc3）[1]。

【来源】 紫金牛科朱砂根（大罗伞、凤凰肠）*Ardisia crenata* S_{IMS}[1]。

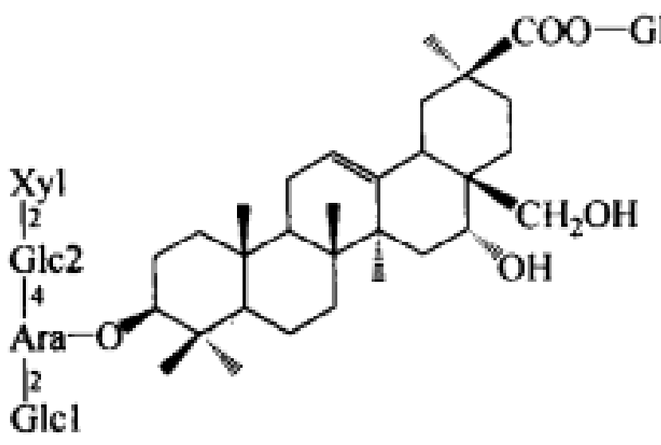
【生物活性与毒性】 具有抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性的作用[1]。

【参考文献】 [1] Zhonghua Jia, et al. Chem. Pharm. Bull., 1994, 42 (11): 2309～2314

Aa074 朱砂根皂苷 D Ardisicrenoside D

【化学名】 3β-*O*-{α-L-xylopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl(1→4)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl}-16α, 28-dihydroxy-olean-12-ene-30-oic acid 30-*O*-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{28}$

【相对分子质量】 1238

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 213～216℃，$[\alpha]_D^{24}$ +4.8°(*c* 1.00, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3407, 2929, 2878, 1733, 1653, 1635, 1457, 1374, 1074, 1042；FABMS *m/z*：1261 $[M+Na]^+$, 1239 $[M+H]^+$；^1H NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ：0.72(1H, d, *J*=10.9Hz, H-5), 0.82, 0.88, 1.07, 1.20, 1.38, 1.79 (each 3H, s, H-25, 26, 24, 23, 29, 27), 2.19(1H, d, *J*=11.3Hz, H-15), 2.76(1H, dd, *J*=16.5, 1.0Hz, H-18), 2.84(1H, dd, *J*=13.4, 12.5Hz, H-19), 3.15(1H, dd, *J*=11.5, 4.2Hz, H-3), 4.64(1H, br s, H-16), 5.63(1H, br t, H-12), 4.76(1H, d, *J*=5.8Hz, H-1 of Ara), 4.52(H-2 of Ara), 4.24(H-3 of Ara), 4.21(1H, m, H-4 of Ara), 3.64(H-5a of Ara), 4.58(1H, dd, *J*=12.2, 3.8Hz, H-5b of Ara), 5.45(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Glc1), 4.04(H-2 of Glc1), 4.21(H-3 of Glc1), 4.20(H-4 of Glc1), 3.98(H-5 of Glc1), 4.40(H-6a of Glc1), 4.52(H-6b of Glc1), 4.98(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glc2), 3.91(1H, dd, *J*=8.6, 8.2Hz, H-2 of Glc2), 4.18(H-3 of Glc2), 4.17(H-4 of Glc2), 3.98(1H, m, H-5 of Glc2), 4.25(H-6a of Glc2), 4.42(H-6b of Glc2), 4.90(1H, d, *J*=6.7Hz, H-1 of Xyl), 3.99(H-2 of Xyl), 4.01(H-3 of Xyl), 4.11(1H, m, H-4 of Xyl), 3.69(H-5a of Xyl), 4.53(H-5b of Xyl), 6.44(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Glc3), 4.21(H-2 of Glc3), 4.29(H-3 of Glc3), 4.30(H-4 of Glc3), 4.01(H-5 of Glc3), 4.34(1H, dd, *J*=12.5, 4.0Hz, H-6a of Glc3), 4.43(H-6b of Glc3)；^{13}C NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ：38.8(C-1), 26.3(C-2), 88.9(C-3), 39.5(C-4), 55.8(C-5), 18.4(C-6), 33.1(C-7), 39.9(C-8), 47.0(C-9), 36.8(C-10), 23.7(C-11), 122.9(C-12), 144.5(C-13), 41.7(C-14), 34.8(C-15), 74.1(C-16), 40.3(C-17), 43.2(C-18), 44.5(C-19), 44.6(C-20), 33.5(C-21), 31.7(C-22), 28.1(C-23), 16.7(C-24), 15.6(C-25), 16.9(C-26), 27.3(C-27), 69.9(C-28), 28.6(C-29), 177.0(C-30), 104.6(C-1 of Ara), 79.7(C-2 of Ara), 73.2(C-3 of Ara), 78.5(C-4 of Ara), 64.2(C-5 of Ara), 104.8(C-1 of Glc1), 76.1(C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 71.0(C-4 of Glc1), 77.8(C-5 of Glc1), 62.9(C-6 of Glc1), 104.1(C-1 of Glc2), 85.2(C-2 of Glc2), 77.4(C-3 of Glc2), 71.8(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.3(C-6 of Glc2), 107.5(C-1 of Xyl), 75.9(C-2 of Xyl), 77.7(C-3 of Xyl), 70.6(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl), 95.8(C-1 of Glc3), 74.3(C-2 of Glc3), 78.5(C-3 of Glc3), 71.2(C-4 of Glc3), 79.2(C-5 of Glc3), 62.3(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 紫金牛科朱砂根（大罗伞、凤凰肠）*Ardisia crenata* Sims[1]。

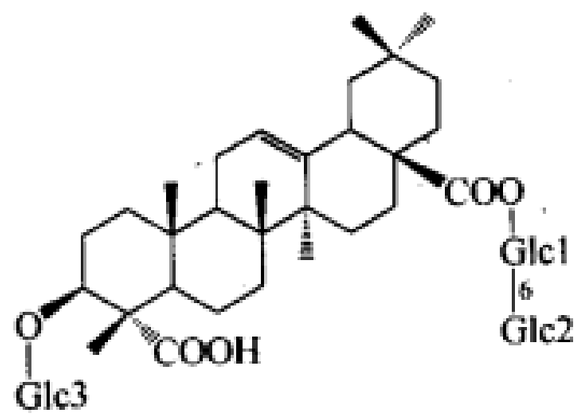
【生物活性与毒性】 具有抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性的作用[1]。

【参考文献】 [1] Zhonghua Jia, et al. Chem. Pharm. Bull., 1994, 42 (11): 2309～2314

Aa075 红豆皂苷Ⅳ Azukisaponin Ⅳ

【化学名】 3-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-28-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] gypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{76}O_{20}$

【相对分子质量】 972

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp235～237℃；$[\alpha]_D^{25}$ −1.8°(*c* 1.1, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400, 1720, 1070；元素分析：C 54.95%, H 7.76%；calcd. for $C_{48}H_{76}O_{20}\cdot 2H_2O$：C 55.17%, H 8.05%[2]。

【来源】 豆科植物红豆 *Vigna angularis* (Willd.) Ohwi *et* Ohashi[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为 (292±6)IU/L (100%) 和 (136±3)IU/L (107%)；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为 (288±3)IU/L (99%) 和 (144±4)IU/L (113%)；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为 (299±2)IU/L (103%) 和 (138±1)IU/L (109%)[1]。

【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino, et al. Planta Med.,

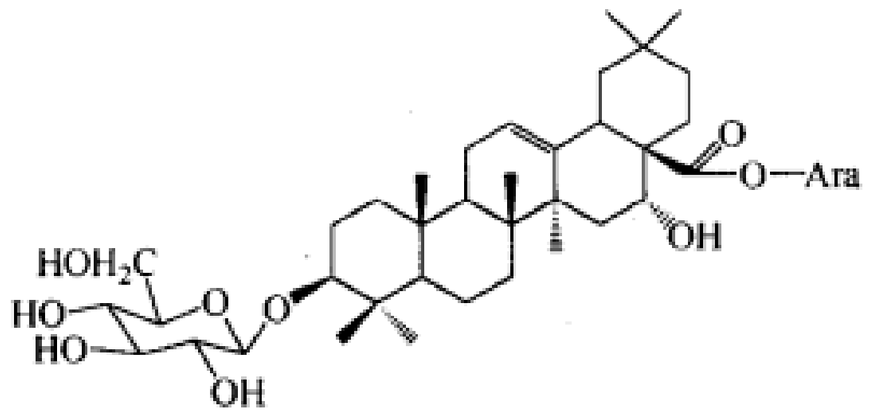
1984，50：353～355

[2] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31 (2)：674～682

Aa076 舌叶紫菀皂苷 A
Asterlingulatoside A

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-3β,16α-dihydroxy-olean-12-en-28-oic acid-28-*O*-α-L-arabi-nopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 766

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 199～201℃；$[\alpha]_D$ +7.6°(*c* 1.0，CH_3OH)；APCI-MS *m/z*：802([M+Cl]$^-$)，765([M−H]$^-$)，633([M−Ara−H]$^-$)，603([M−Glc−H]$^-$)，471([M−Ara−Glc−H]$^-$)；IR(KBr)ν_{max} cm^{-1}：3420，1730，1634，1077；^{1}H NMR(360MHz) δ：0.89，1.00，1.03，1.10，1.16，1.29，1.84 (each 3H，each s，Me × 7)，3.42 (1H，dd，*J* = 10，5Hz，H-3)，5.30(1H，brs，H-16)，5.64 (1H，brs，H-12)，4.97(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glc)，6.30(1H，d，*J* = 5.9Hz，H-1 of Ara)；^{13}C NMR(90MHz) δ：38.8(C-1)，26.6(C-2)，88.6(C-3)，39.4(C-4)，55.8(C-5)，18.6(C-6)，33.4(C-7)，39.9(C-8)，47.1(C-9)，36.9(C-10)，23.8(C-11)，122.7(C-12)，144.4(C-13)，42.0(C-14)，36.1(C-15)，73.9(C-16)，49.5(C-17)，41.2(C-18)，47.1(C-19)，30.9(C-20)，35.9(C-21)，32.1(C-22)，28.2(C-23)，17.0(C-24)，15.6(C-25)，17.5(C-26)，27.1(C-27)，175.9(C-28)，33.2(C-29)，24.7(C-30)，106.7(C-1 of Glc)，75.8(C-2 of Glc)，78.7(C-3 of Glc)，71.8(C-4 of Glc)，78.3(C-5 of Glc)，62.8(C-6 of Glc)，95.9(C-1 of Ara)，71.4(C-2 of Ara)，73.6(C-3 of Ara)，67.6(C-4 of Ara)，65.8(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 菊科舌叶紫菀 *Aster lingulatus*[1]。

【分析方法】 [^{3}H] 标记法[1]。

【生物活性与毒性】 抑制人类白血病 HL_{60} 细胞的 DNA 合成，在 5μmol/L 时抑制率为 20.1%，在 25μmol/L 时抑制率为 54.4%，在 100μmol/L 时抑制率为 87.2%[2]。

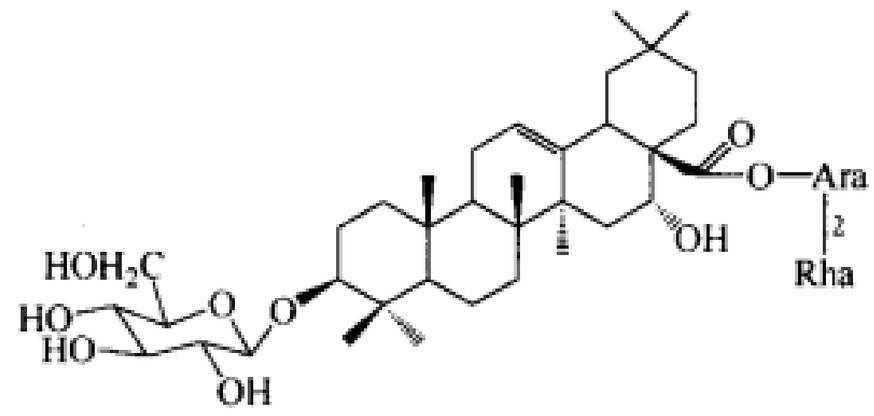
【参考文献】 [1] Yu Shao，et al. Phytochemistry，1997，44 (2)：337～340

[2] Bin Hu，et al. Chin. Chem. Lett.，1996，7 (11)：1005～1008

Aa077 舌叶紫菀皂苷 B
Asterlingulatoside B

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-3β,16α-dihydroxy-olean-12-en-28-oic acid-28-*O*-α-L-rham-nopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 218～220℃；$[\alpha]_D$ −32.1°(*c* 0.8，CH_3OH)；APCI-MS *m/z*：947 ([M+Cl]$^-$)，911 ([M−H]$^-$)，755 ([M−Rha−H]$^-$)，749 ([M−Glc−H]$^-$)，633 ([M−Ara−Rha−H]$^-$)，603 ([M−Glc−Rha−H]$^-$)，471 ([M−Glc−Ara−Rha−H]$^-$)；IR (KBr)ν_{max} (cm^{-1})：3415，1727，1634，1077，1049；^{1}H NMR (360MHz) δ：0.88，0.99，1.03，1.10，1.16，1.29，1.83 (each 3H，each s，Me × 7)，3.41(1H，dd，*J* = 10，5Hz，H-3)，5.30(1H，brs，H-16)，5.63(1H，brs，H-12)，4.96(1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Glc)，6.54(1H，d，*J* = 3Hz，H-1 of Ara)，5.84(1H，brs，H-1 of Rha)，1.71(3H，d，*J* = 6Hz，Me of Rha)；^{13}C NMR(90MHz) δ：38.8(C-1)，26.6(C-2)，88.7(C-3)，39.4(C-4)，55.8(C-5)，18.5(C-6)，33.4(C-7)，40.0(C-8)，47.1(C-9)，36.9(C-10)，23.8(C-11)，122.7(C-12)，144.4(C-13)，42.0(C-14)，36.1(C-15)，74.0(C-16)，49.5(C-17)，41.2(C-18)，47.1(C-19)，30.9(C-20)，35.9(C-21)，32.1(C-22)，28.2(C-23)，17.0(C-24)，15.6(C-25)，17.5(C-26)，27.1(C-27)，175.8(C-28)，33.3(C-29)，24.7(C-30)，106.9(C-1 of Glc)，75.8(C-2 of Glc)，78.7(C-3 of Glc)，71.7(C-4 of Glc)，78.3(C-5 of Glc)，62.9(C-6 of Glc)，93.5(C-1 of Ara)，75.2(C-2 of Ara)，70.0(C-3 of Ara)，66.1(C-4 of Ara)，63.1(C-5 of Ara)，101.4(C-1 of Rha)，72.3(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，73.8(C-4 of Rha)，70.4(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 菊科舌叶紫菀 *Aster lingulatus*[1]。

【生物活性与毒性】 抑制人类白血病 HL_{60} 细胞的 DNA 合成，在 5μmol/L 时抑制率为 18.2%，在 25μmol/L 时抑制率为 43.3%，在 100μmol/L 时抑制率为 81.9%[2]。

【参考文献】 [1] Yu Shao，et al. Phytochemistry，1997，44 (2)：337～340

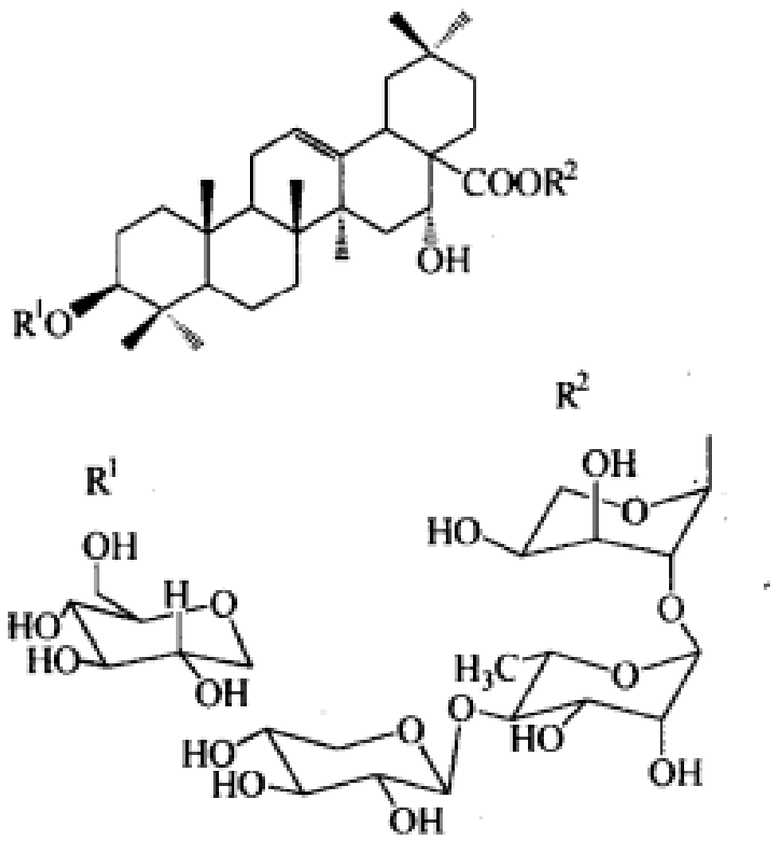
[2] Bin Hu，et al. Chin. Chem. Lett.，1996，7 (11)：

1005～1008

Aa078 舌叶紫菀皂苷 C
Asterlingulatoside C

【化学名】 [3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-3*β*, 16*α*-dihydroxyolean-12-en-28-oic acid-28-*O*-*β*-D-xy-lopyranosyl-(1→4)-*α*-L-rhamnpyranosyl-(1→2)-*α*-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 192～194℃，$[\alpha]_D$ −45.5°（*c* 1.1，pyridine）；IR (KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3430，1732，1631，1567，1077；FAB-MS：negative-ion *m/z*：1043[M − H]$^-$，633[M − Xyl − Rha − Ara − H]$^-$；positive-ion：1067[M+ Na]$^+$，1051[M + Li]$^+$，^{1}H NMR(pyridine-d_5，360MHz) *δ*：aglycone unit 0.84，0.98，1.00，1.07，1.12，1.27，1.80，(each 3H，each，s，*tert*-Me× 7)，3.37，(1H，dd，*J*= 11，4Hz，H-3)，3.62(1H，dd，*J*= 12.4Hz，18-H)，5.27(1H，br s，H-16)，5.61(1H，br s，H-12)，4.92(1H，d，*J*=8.0，H-1 of Glc)，6.44(1H，d，*J*=3Hz，H-1 of Ara)，6.33(1H，d，*J*=3Hz，H-1 of Rha)，5.17(1H，d，*J*=7.0，H-1 of Xyl)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 90MHz) *δ*：38.8(C-1)，26.6(C-2)，88.8(C-3)，39.5(C-4)，55.9(C-5)，18.5(C-6)，33.5(C-7)，40.0(C-8)，47.1(C-9)，37.0(C-10)，23.8(C-11)，122.7(C-12)，144.4(C-13)，42.0(C-14)，36.0(C-15)，74.0(C-16)，49.5(C-17)，41.3(C-18)，47.1(C-19)，30.9(C-20)，36.2(C-21) 32.1(C-22)，28.2(C-23)，17.0(C-24)，15.7(C-25)，17.5(C-26)，27.2(C-27)，175.8(C-28)，33.3(C-29)，24.7(C-30)，106.8(C-1 of Glc)，75.8(C-2 of Glc)，78.7(C-3 of Glc)，71.9(C-4 of Glc)，78.2(C-5 of Glc)，63.0(C-6 of Glc)，93.4(C-1 of Ara)，74.9(C-2 of Ara)，70.2(C-3 of Ara)，66.3(C-4 of Ara)，63.3(C-5 of Ara)，101.0(C-1 of Rha)，71.7(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，83.5(C-4 of Rha)，68.5(C-5 of Rha)，18.4(C-6 of Rha)，106.7(C-1 of Xyl)，76.0(C-2 of Xyl)，78.5(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.4(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 菊科舌叶紫菀 *Aster Lingulatus*[1]。

【分析方法】 [^{3}H] 标记法[1]。

【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞 DNA 的合成。

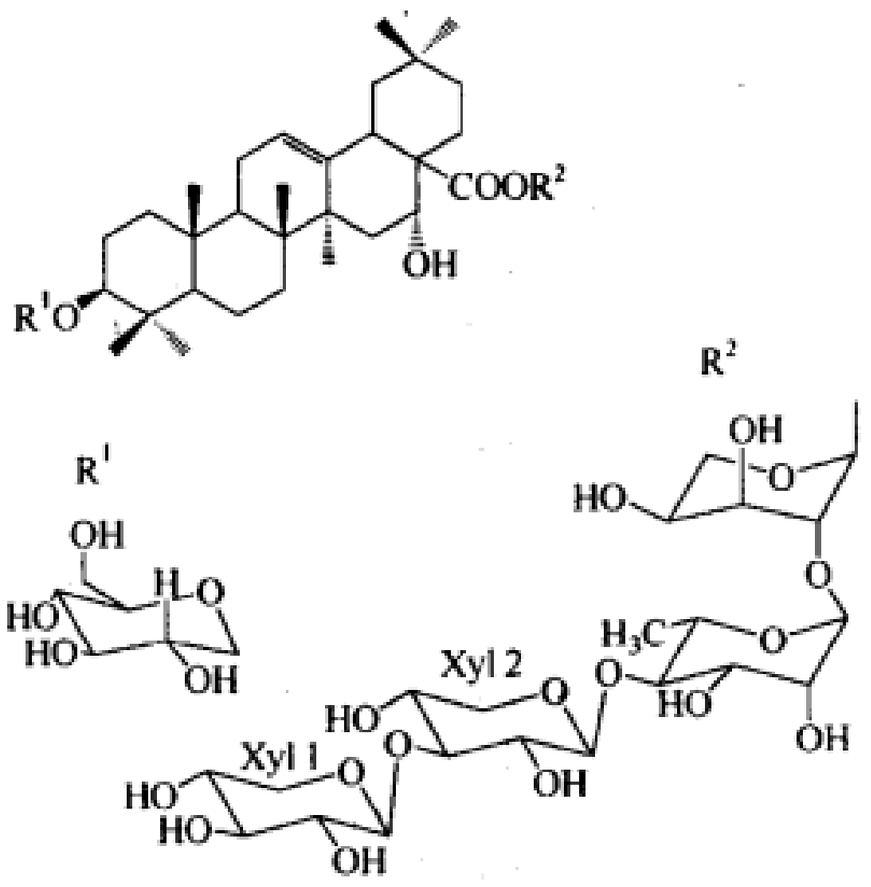
【临床与实用价值】 给药浓度为 5μmol/L、25μmol/L 时抑制率分别为 39.0%、70.4%。

【参考文献】 [1] Yu Shao，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：743～746

Aa079 舌叶紫菀皂苷 D
Asterlingulatoside D

【化学名】 [3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-3*β*, 16*α*-dihydroxyolean-12-en-28-oic acid-28-*O*-*β*-D-xyl-pyranosyl-(1→3)-*β*-D-xylopyranosyl-(1→4)-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*α*-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{92}O_{25}$

【相对分子质量】 1176

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 196～198℃，$[\alpha]_D$ −63.2°（*c* 1.1，*pyridine*）；IR (KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3425，1726，1632，1077；FAB-MS：negative-ion *m/z*：1175[M − H]$^-$，1043[M − Xyl − H]$^-$，633[M − Xyl − Xyl − Rha − Ara − H]$^-$；positive-ion：1199[M+ Na]$^+$，1177[M + Li]$^+$，^{1}H NMR(pyridine-d_5，360MHz) *δ*：aglycone unit 0.84，0.98，1.00，1.07，1.12，1.27，1.80，(each 3H，each，s，*tert*-Me X 7)，3.37，(1H，dd，*J*= 11，4Hz，H-3)，3.62(1H，dd，*J*= 12，4Hz，18-H)，5.27(1H，br s，H-16)，5.61(1H，br s，H-12)，4.95(1H，d，*J*=8.0，H-1 of Glc)，6.53(1H，d，*J*=3Hz，H-1 of 28-Ara)，6.40(1H，d，*J*= 3Hz，H-1 of Rha)，5.22(1H，d，*J*= 7.0Hz，H-1 of Xyl2)，5.19(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Xyl1)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 90MHz) *δ*：38.8(C-1)，26.6(C-

2)，88.8(C-3)，39.5(C-4)，55.9(C-5)，18.5(C-6)，33.5(C-7)，40.0(C-8)，47.1(C-9)，37.0(C-10)，23.8(C-11)，122.7(C-12)，144.4(C-13)，42.0(C-14)，36.0(C-15)，74.0(C-16)，49.5(C-17)，41.3(C-18)，47.1(C-19)，30.9(C-20)，36.2(C-21)，32.1(C-22)，28.2(C-23)，17.0(C-24)，15.7(C-25)，17.5(C-26)，27.2(C-27)，175.8(C-28)，33.3(C-29)，24.7(C-30)，107.0(C-1 OF Glc)，75.9(C-2 of Glc)，78.8(C-3 of Glc)，71.9(C-4 of Glc)，78.3(C-5 of Glc)，62.8(C-6 of Glc)，93.5(C-1 of Ara)，75.4(C-2 of Ara)，69.5(C-3 of Ara)，65.9(C-4 of Ara)，63.1(C-5 of Ara)，101.1(C-1 of Rha)，71.9(C-2 of Rha)，72.8(C-3 of Rha)，83.4(C-4 of Rha)，68.6(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，106.1(C-1 of Xyl2)，75.0(C-2 of Xyl2)，87.2(C-3 of Xyl2)，69.1(C-4 of Xyl2)，66.9(C-5 of Xyl2)，106.2(C-1 of Xyl1)，75.3(C-2 of Xyl1)，78.4(C-3 of Xyl1)，71.0(C-4 of Xyl1)，67.4(C-5 of Xyl1)[1]。

【来源】 菊科舌叶紫菀 *Aster Lingulatus*[1]。

【分析方法】 [^{3}H] 标记法[1]。

【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞 DNA 的合成。

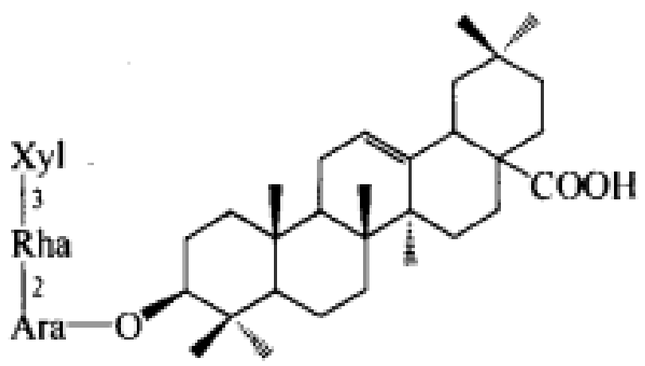
【临床与实用价值】 给药浓度为 5μmol/L、25μmol/L 时抑制率分别为 44.8%、79.1%。

【参考文献】 [1] Yu Shao，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：743～746

Aa080 西南银莲花皂苷 A Anemonoside A

【化学名】 齐墩果酸-3-*O*-β-D-吡喃木糖基(1→3)-α-L-吡喃鼠李糖基(1→2)-α-L-吡喃阿拉伯糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{15}$

【相对分子质量】 866

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：38.9(C-1)，26.6(C-2)，88.7(C-3)，39.7(C-4)，55.9(C-5)，18.4(C-6)，33.1(C-7)，39.5(C-8)，48.0(C-9)，37.0(C-10)，23.8(C-11)，122.5(C-12)，144.7(C-13)，42.1(C-14)，28.2(C-15)，23.6(C-16)，46.6(C-17)，41.9(C-18)，46.4(C-19)，30.9(C-20)，34.2(C-21)，33.1(C-22)，28.1(C-23)，17.1(C-24)，15.5(C-25)，17.3(C-26)，26.2(C-27)，180.1(C-28)，33.3(C-29)，23.8(C-30)，105.1(C-1 of Ara)，75.5(C-2 of Ara)，74.4(C-3 of Ara)，69.1(C-4 of Ara)，65.4(C-5 of Ara)，101.4(C-1 of Rha)，71.8(C-2 of Rha)，82.9(C-3 of Rha)，72.9(C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，107.4(C-1 of Xyl)，75.2(C-2 of Xyl)，78.3(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 1. 毛茛科西南银莲花 *Anemone davidii*[1]。

2. 无患子科川滇无患子 *Sapindus delavayi* (pyi-shiau-tzu)[2]。

【生物活性与毒性】 抑制多种人癌细胞生长活性[1]。

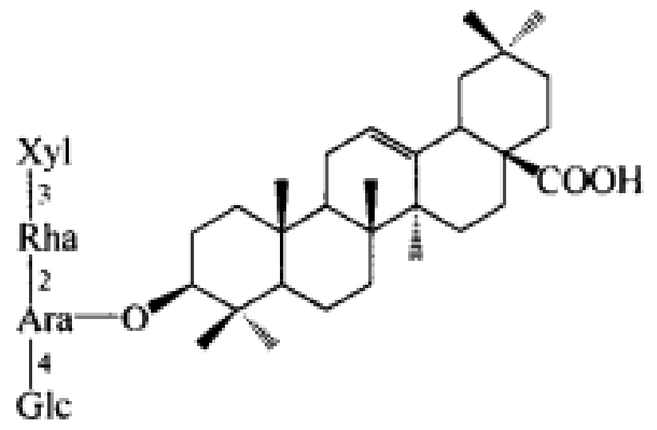
【参考文献】 [1] 廖循等. 中草药，2001，32 (6)：493～496

[2] Nakayama K，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34 (5)：2209～2213

Aa081 西南银莲花皂苷 B Anemonoside B

【化学名】 齐墩果酸-3-*O*-β-D-吡喃木糖基(1→3)-α-L-吡喃鼠李糖基(1→2)[β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)]-α-L-吡喃阿拉伯糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{20}$

【相对分子质量】 1028

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：38.8(C-1)，26.1(C-2)，88.6(C-3)，39.6(C-4)，56.0(C-5)，18.5(C-6)，33.1(C-7)，39.5(C-8)，48.0(C-9)，37.0(C-10)，23.6(C-11)，122.5(C-12)，144.7(C-13)，42.1(C-14)，28.2(C-15)，23.8(C-16)，46.6(C-17)，41.9(C-18)，46.4(C-19)，30.9(C-20)，34.2(C-21)，33.1(C-22)，28.1(C-23)，17.1(C-24)，15.5(C-25)，17.3(C-26)，26.1(C-27)，180.1(C-28)，33.3(C-29)，23.8(C-30)，105.1(C-1 of Ara)，75.6(C-2 of Ara)，74.6(C-3 of Ara)，80.1(C-4 of Ara)，65.2(C-5 of Ara)，101.2(C-1 of Rha)，71.7(C-2 of Rha)，82.7(C-3 of Rha)，72.7(C-4 of Rha)，69.5(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，106.1(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.6(C-3 of Glc)，71.1(C-4 of Glc)，78.2(C-5 of Glc)，62.4(C-6 of Glc)，107.2(C-1 of Xyl)，75.3(C-2 of Xyl)，78.3(C-3 of Xyl)，70.9(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 1. 毛茛科西南银莲花 *Anemone davidii*[1]。

2. 无患子科植物 *Thinouia coriaceae*[2]。

【生物活性与毒性】 抑制多种人癌细胞生长活性[1]。

【参考文献】 [1] 廖循等. 中草药，2001，32 (6)：493～496

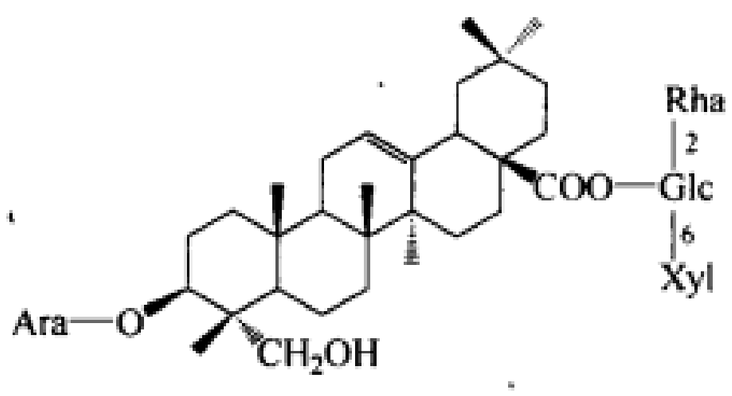
[2] Schenkel E P，et al. Planta Med，1991，57 (5)：463～467

Aa082 忍冬糖苷 A Loniceroside A

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinopyranosyl hederagenin 28-

O-α-L-rhmnopyranosyl(1→2)-[β-D-xylopyranosyl(1→6)]-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 粉末，mp 210～216℃，$[\alpha]_D^{20}$ −28.0°（*c* 0.30，pyridine）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3402，1733，1651，1078；FABMS *m/z*：1043[M−H]⁻，911[M−H−132]⁻，897[M−H−146]⁻，603[M−H−132−146−162]⁻；^{1}H NMR（pyridine-d_5）δ：0.86，0.89，0.95，1.02，1.11，1.20（each 3H，s），1.72（3H，d，*J*=6.1Hz，H-6 of Rha），4.86（1H，d，*J*=7.1Hz），4.92（1H，d，*J*=6.9Hz），6.10（1H，d，*J*=7.8Hz），6.44（1H，s）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：82.2（C-3），64.8（C-23），176.6（C-28），106.5（C-1 of Ara），73.2（C-2 of Ara），74.7（C-3 of Ara），69.5（C-4 of Ara），66.8（C-5 of Ara），94.8（C-1 of Glc），75.9（C-2 of Glc），79.5（C-3 of Glc），71.4（C-4 of Glc），77.9（C-5 of Glc），69.2（C-6 of Glc），101.5（C-1 of Rha），72.2（C-2 of Rha），72.6（C-3 of Rha），73.9（C-4 of Rha），69.9（C-5 of Rha），18.8（C-6 of Rha），105.5（C-1 of Xyl），74.7（C-2 of Xyl），77.5（C-3 of Xyl），71.1（C-4 of Xyl），66.9（C-5 of Xyl）[1]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb[1]。

【生物活性与毒性】 具有保肝作用，可以有效对抗四氯化碳诱导的肝损伤[2]。

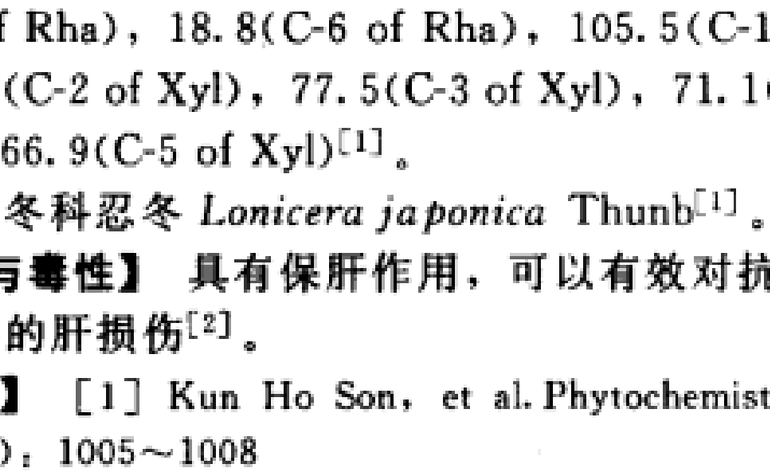
【参考文献】 [1] Kun Ho Son，et al. Phytochemistry，1994，35（4）：1005～1008

[2] 娄红祥等．中草药，1996，27（4）：195～199

Aa083 忍冬糖苷 B Loniceroside B

【化学名】 3-*O*-α-L-rhmnopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl hederagenin 28-*O*-α-L-rhmnopyranosyl(1→2)-[β-D-xylopyranosyl(1→6)]-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{25}$

【相对分子质量】 1190

【理化常数及光谱数据】 针晶，mp 218～222℃，$[\alpha]_D^{25}$ −70.3°（*c* 0.30，pyridine）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3401，1735，1638，1051；FABMS *m/z*：1189[M−H]⁻，749[M−H−132−146−162]⁻，603[749−146]⁻；^{1}H NMR（pyridine-d_5）δ：0.85，0.94，0.98，1.01，1.10，1.18（each 3H，s），1.61（3H，d，*J*=6.1Hz，H-6 of Rha1），1.70（3H，d，*J*=5.9Hz，H-6 of Rha2），4.85（1H，d，*J*=7.1Hz），5.08（1H，d，*J*=5.6Hz），6.07（1H，s），6.08（1H，d，*J*=7.5Hz），6.40（1H，s）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：81.3（C-3），64.2（C-23），176.6（C-28），104.1（C-1 of Ara），76.1（C-2 of Ara），74.2（C-3 of Ara），69.2（C-4 of Ara），66.8（C-5 of Ara），101.7（C-1 of Rha1），72.2（C-2 of Rha1），72.5（C-3 of Rha1），74.2（C-4 of Rha1），69.9（C-5 of Rha1），18.5（C-6 of Rha1），94.8（C-1 of Glc），76.1（C-2 of Glc），79.4（C-3 of Glc），71.4（C-4 of Glc），77.8（C-5 of Glc），68.9（C-6 of Glc），101.5（C-1 of Rha2），72.3（C-2 of Rha2），72.6（C-3 of Rha2），73.9（C-4 of Rha2），69.9（C-5 of Rha2），18.7（C-6 of Rha2），105.4（C-1 of Xyl），74.7（C-2 of Xyl），77.5（C-3 of Xyl），71.0（C-4 of Xyl），66.8（C-5 of Xyl）[1]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb[1]。

【生物活性与毒性】 具有保肝作用，可以有效对抗四氯化碳诱导的肝损伤[2]。

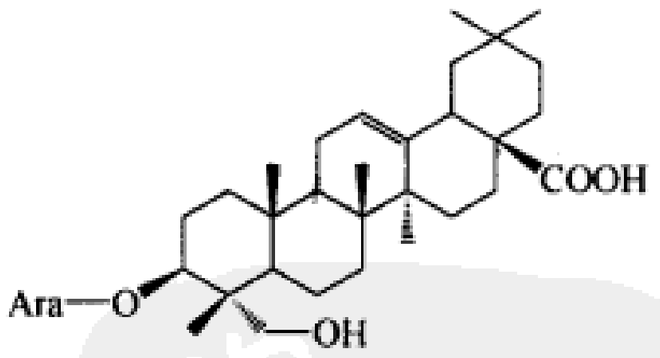
【参考文献】 [1] Kun Ho Son，et al. Phytochemistry，1994，35（4）：1005～1008

[2] 娄红祥等．中草药，1996，27（4）：195～199

Aa084 忍冬糖苷 C Loniceroside C

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinopyranosyl-hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_8$

【相对分子质量】 604

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 240～260℃，$[\alpha]_D$ +61.6°（*c*，0.44 MeOH）；^{13}C NMR（CD_3OD）δ：82.1（C-3），180.3（C-28），106.5（C-1 of Ara），73.1（C-2 of Ara），74.7（C-3 of Ara），69.6（C-4 of Ara），66.8（C-5 of Ara）[1]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb[1]。

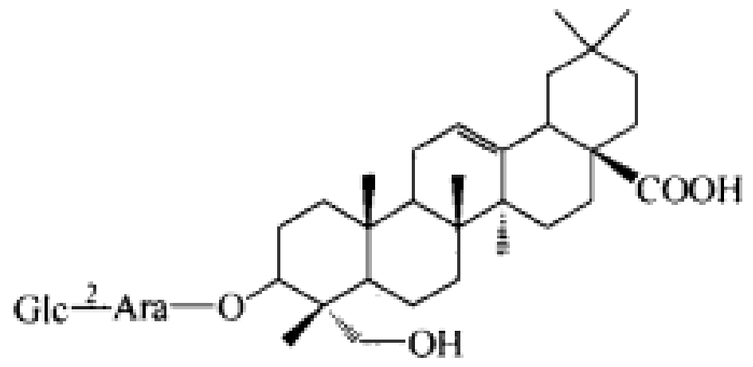
【生物活性与毒性】 具有较强的溶血活性[1]。

【参考文献】 [1] Hideaki Kawai，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，32：4769～4775

Aa085 忍冬糖苷 D Loniceroside D

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 782

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 247～249℃，$[\alpha]_D$ +9.9°（c，0.44 MeOH）；^{13}C NMR（CD_3OD）δ：82.2(C-3)，180.3(C-28)，103.9(C-1 of Ara)，81.0(C-2 of Ara)，73.5(C-3 of Ara)，68.3(C-4 of Ara)，64.9(C-5 of Ara)，105.7(C-1 of Glc)，76.1(C-2 of Glc)，78.2(C-3 of Glc)，71.5(C-4 of Glc)，78.2(C-5 of Glc)，62.6(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb[1]。

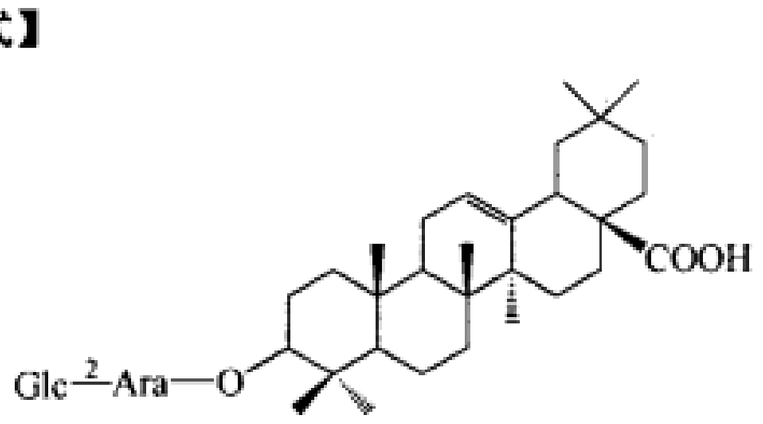
【生物活性与毒性】 具有较强的溶血活性[1]。

【参考文献】 [1] Hideaki Kawai，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，32：4769～4775

Aa086 忍冬糖苷 E Loniceroside E

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl] oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 766

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 266～268℃，$[\alpha]_D$ +20.7°（c，0.12MeOH）；^{13}C NMR（CD_3OD）δ：89.0(C-3)，180.5(C-28)，104.8(C-1 of Ara)，80.7(C-2 of Ara)，73.4(C-3 of Ara)，68.3(C-4 of Ara)，64.7(C-5 of Ara)，105.8(C-1 of Glc)，76.2(C-2 of Glc)，78.1(C-3 of Glc)，71.6(C-4 of Glc)，78.1(C-5 of Glc)，62.6(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb[1]。

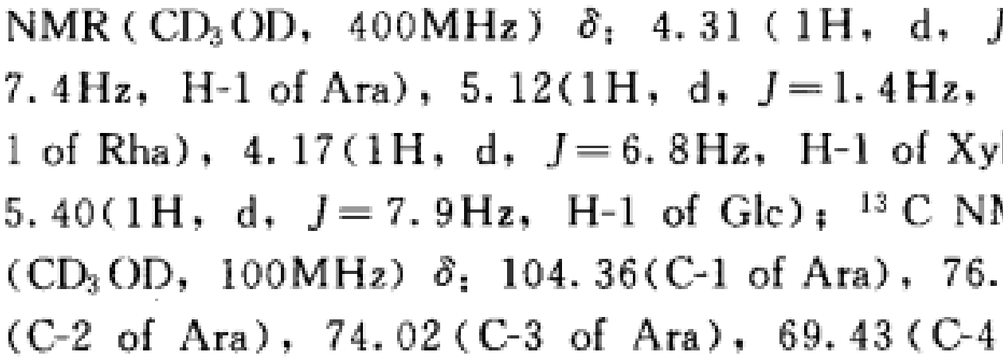
【生物活性与毒性】 具有较强的溶血活性[1]。

【参考文献】 [1] Hideaki Kawai，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，32：4769～4775

Aa087 忍冬糖苷 F Loniceroside F

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl hederagenin 28-*O*-β-D-xylpyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 204～206℃，$[\alpha]_D^{20}$ = −7.4°（c 0.2，MeOH）；IR(KBr) ν_{max}（cm^{-1}）：3417，1736，1458，1434，1388，1078，1055；FAB-MS m/z：1067[M+Na+1]$^+$，1045[M+1]$^+$，913[M+1−132]$^+$，751[M+1−131−162]$^+$，605[M+1−132−162−146]$^+$，455[M+1−132−162−146−150]$^+$，437，409；^{1}H NMR（CD_3OD，400MHz）δ：4.31（1H，d，J=7.4Hz，H-1 of Ara），5.12(1H，d，J=1.4Hz，H-1 of Rha)，4.17(1H，d，J=6.8Hz，H-1 of Xyl)，5.40(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR（CD_3OD，100MHz）δ：104.36(C-1 of Ara)，76.72(C-2 of Ara)，74.02(C-3 of Ara)，69.43(C-4 of Ara)，64.66(C-5 of Ara)，95.62(C-1 of Glc)，73.26(C-2 of Glc)，78.32(C-3 of Glc)，71.14(C-4 of Glc)，77.32(C-5 of Glc)，69.20(C-6 of Glc)，101.82(C-1 of Rha)，71.96(C-2 of Rha)，72.16(C-3 of Rha)，73.72(C-4 of Rha)，70.16(C-5 of Rha)，18.32(C-6 of Rha)，105.14(C-1 of Xyl)，74.83(C-2 of Xyl)，77.62(C-3 of Xyl)，70.96(C-4 of Xyl)，66.92(C-5 of Xyl)，39.8(C-1)，26.6(C-2)，82.3(C-3)，43.98(C-4)，48.19(C-5)，18.14(C-6)，33.17(C-7)，40.82(C-8)，48.38(C-9)，37.7(C-10)，24.63(C-11)，123.82(C-12)，144.76(C-13)，43.1(C-14)，29.11(C-15)，24.15(C-16)，48.13(C-17)，42.84(C-18)，47.38(C-19)，31.6(C-20)，34.88(C-21)，33.50(C-22)，64.74(C-23)，13.78(C-24)，16.66(C-25)，17.99(C-26)，26.35(C-27)，178.08(C-28)，33.58(C-29)，24.37(C-30)[1,2]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.[1]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 引起的小鼠肝脏损伤有明显的保护作用。

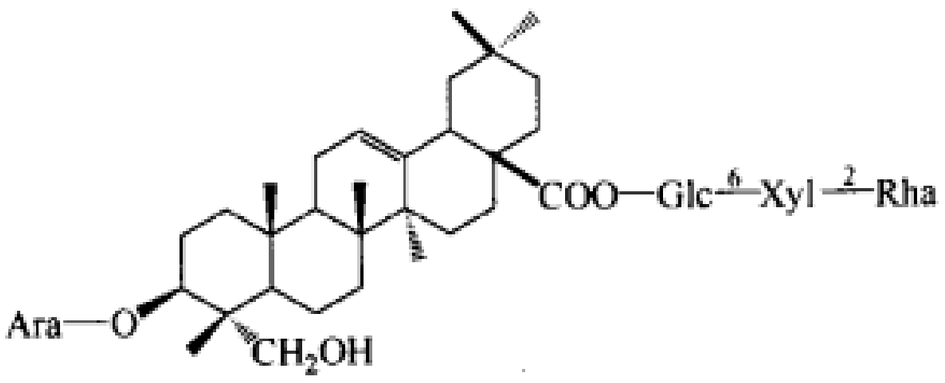
【参考文献】 [1] 娄红祥等. 中国药物化学杂志，1995，5(3)：208～210

[2] 娄红祥等. 中草药，1996，27(4)：195～199

Aa088 忍冬糖苷 G Loniceroside G

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinopyranosyl hederagenin 28-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)[β-D-xylpyranosyl(1→6)]-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 222～224℃，$[\alpha]_D^{20}=-24°$(*c* 0.16，MeOH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3414，1738，1458，1434，1388，1078，1056；FAB-MS *m/z*：1067[M+Na+1]$^+$，1045[M+1]$^+$，913[M+1−132]$^+$，899[M+1−146]$^+$，767[M+1−131−146]$^+$，605[M+1−132−162−146]$^+$，455[M+1−132−162−146−150]$^+$，437，409；^{1}H NMR(CD_3OD，400MHz) δ：4.30(1H，d，*J*=6.8Hz，H-1 of Ara)，5.34(1H，d，*J*=1.6Hz，H-1 of Rha)，4.27(1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Xyl)，5.43(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR(CD_3OD，100MHz) δ：106.40(C-1 of Ara)，72.99(C-2 of Ara)，74.96(C-3 of Ara)，69.76(C-4 of Ara)，66.84(C-5 of Ara)，95.08(C-1 of Glc)，77.49(C-2 of Glc)，78.94(C-3 of Glc)，71.21(C-4 of Glc)，77.64(C-5 of Glc)，69.20(C-6 of Glc)，101.75(C-1 of Rha)，71.99(C-2 of Rha)，72.16(C-3 of Rha)，73.72(C-4 of Rha)，70.38(C-5 of Rha)，18.32(C-6 of Rha)，105.14(C-1 of Xyl)，74.57(C-2 of Xyl)，77.61(C-3 of Xyl)，71.06(C-4 of Xyl)，66.93(C-5 of Xyl)，39.63(C-1)，26.39(C-2)，83.32(C-3)，43.92(C-4)，48.20(C-5)，18.92(C-6)，33.17(C-7)，40.83(C-8)，48.39(C-9)，37.75(C-10)，24.63(C-11)，123.81(C-12)，144.79(C-13)，43.1(C-14)，29.11(C-15)，24.14(C-16)，48.13(C-17)，42.84(C-18)，47.34(C-19)，31.62(C-20)，34.68(C-21)，33.48(C-22)，64.95(C-23)，13.46(C-24)，16.64(C-25)，17.95(C-26)，26.36(C-27)，178.10(C-28)，33.58(C-29)，24.36(C-30)[1,2]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.[1]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 引起的小鼠肝脏损伤有明显的保护作用。

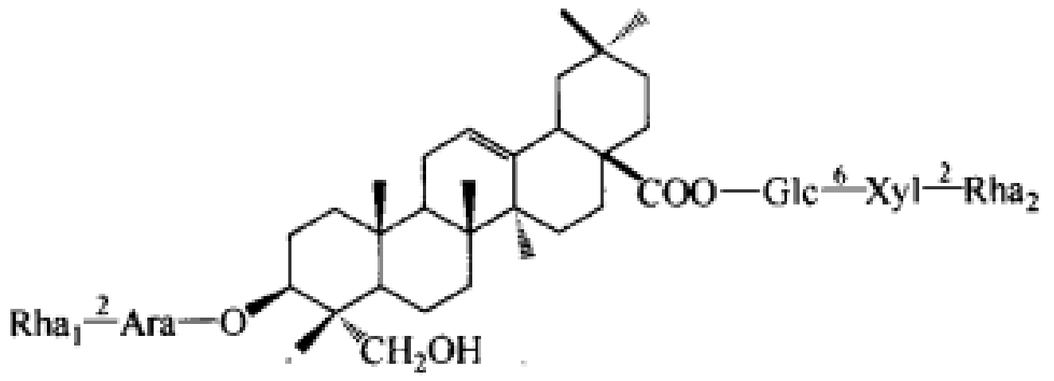
【参考文献】 [1] 娄红祥等．中国药物化学杂志，1995，5(3)：208～210

[2] 娄红祥等．中草药，1996，27(4)：195～199

Aa089 忍冬糖苷 H Loniceroside H

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl hederagenin 28-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)[β-D-xylpyranosyl(1→6)]-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{25}$

【相对分子质量】 1190

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp：224～226℃，$[\alpha]_D^{20}=-76.3°$(*c* 0.2，MeOH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3424，1740，1460，1434，1388，1078，1057；FAB-MS *m/z*：1213[M+Na+1]$^+$，1191[M+1]$^+$，1068[M+1−132]$^+$，1045[M−1−146]$^+$，912[M+1−132−146]$^+$，751[M+1−132−162−146]$^+$，605[M+1−132−162−146−146]$^+$，455[M+1−132−162−146−146−150]$^+$，437，409；^{1}H NMR(CD_3OD，100MHz) δ：4.55(1H，d，*J*=6.2Hz，H-1 of Ara)，5.30(1H，d，*J*=2.4Hz，H-1 of Rha1)，5.10(1H，d，*J*=2.4Hz，H-1 of Rha2)，4.27(1H，d，*J*=9.3Hz，H-1 of Xyl)，5.43(1H，d，*J*=9.3Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR(CD_3OD，400MHz) δ：104.34(C-1 of Ara)，76.68(C-2 of Ara)，73.93(C-3 of Ara)，69.16(C-4 of Ara)，64.74(C-5 of Ara)，95.07(C-1 of Glc)，77.62(C-2 of Glc)，78.90(C-3 of Glc)，71.18(C-4 of Glc)，77.45(C-5 of Glc)，69.11(C-6 of Glc)，101.89(C-1 of Rha1)，71.97(C-2 of Rha1)，72.14(C-3 of Rha1)，73.70(C-4 of Rha1)，70.18(C-5 of Rha1)，18.30(C-6 of Rha1)，105.13(C-1 of Xyl)，74.94(C-2 of Xyl)，77.57(C-3 of Xyl)，70.98(C-4 of Xyl)，66.91(C-5 of Xyl)，101.74(C-1 of Rha2)，72.02(C-2 of Rha2)，72.14(C-3 of Rha2)，73.75(C-4 of Rha2)，70.73(C-5 of Rha2)，17.98(C-6 of Rha2)，39.66(C-1)，26.38(C-2)，82.26(C-3)，43.96(C-4)，48.20(C-5)，18.90(C-6)，33.17(C-7)，40.83(C-8)，48.38(C-9)，37.72(C-10)，24.62(C-11)，123.81(C-12)，144.78(C-13)，43.11(C-14)，29.10(C-15)，24.14(C-16)，48.14(C-17)，42.86(C-18)，47.36(C-19)，31.62(C-20)，34.87(C-21)，33.49(C-22)，64.95(C-23)，13.48(C-24)，16.65(C-25)，17.98(C-26)，26.36(C-27)，178.11(C-28)，33.58(C-29)，24.36(C-30)[1,2]。

【来源】 忍冬科忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.[1]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 引起的小鼠肝脏损伤有明显的保护作用。

【参考文献】 [1] 娄红祥等．中国药物化学杂志，1995，5(3)：208～210

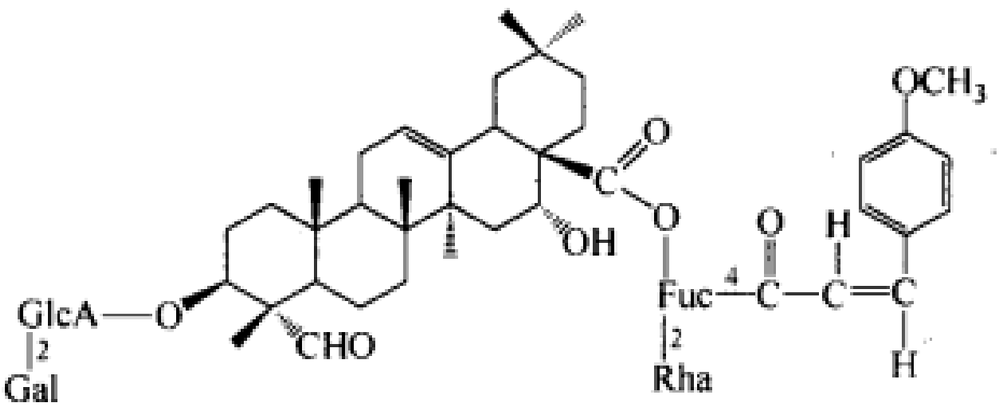
[2] 娄红祥等．中草药，1996，27(4)：195～199

Aa090 旱麦瓶草皂苷 C Jenisseensoside C

【化学名】 3-*O*-[β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-

glucuronopyranosyl]-28-*O*-[{ α-L-rhamno-pyranosyl-(1→2)}-{ 4-*O*-*trans*-*p*-methoxycinnamoyl }-β-D-fucopyranosyl] quillaic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{97}O_{26}$

【相对分子质量】 1276

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，FAB-MS (negative) m/z：1275 ([M−H]⁻)，1115 ([M−H−160]⁻)，823 ([M−H−160−146−146]⁻)，661 ([M−H−160−146−146−162]⁻)，485 ([M−H−160−146−146−162−176]⁻)；IR ν_{max} (cm^{-1})：3500～3300，2930，1730，1715；UV λ_{max} (nm)：215，235；^1H NMR (DMSO，500MHz) δ：0.68 (3H，s，H-26)，0.82 (3H，s，H-29)，0.89 (3H，s，H-25)，0.91 (3H，s，H-30)，1.05 (3H，s，H-24)，1.32 (3H，s，H-27)，5.25 (1H，m，H-12)，9.50 (1H，s)，0.95 (3H，d，J=6.34Hz，H-6 of Fuc)，1.11 (3H，d，J=6.06Hz，H-6 of Rha)，7.71 (2H，d，J=8Hz，H-2″，6″)，7.00 (2H，d，J=8Hz，H-3″，5″)，6.59 (1H，d，J=16Hz，H-α)，7.61 (1H，d，J=16Hz，H-β)，5.35 (1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Fuc)，5.1 (1H，s，H-1 of Rha)，4.25 (1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Gal)，4.13 (1H，d，J=8.0Hz，H-1 of GlcA)；^{13}C NMR (DMSO，125MHz) δ：37.7 (C-1)，24.1 (C-2)，82.1 (C-3)，54.0 (C-4)，46.0 (C-5)，19.8 (C-6)，31.8 (C-7)，38.9 (C-8)，47.4 (C-9)，35.5 (C-10)，22.9 (C-11)，121.2 (C-12)，143.3 (C-13)，40.6 (C-14)，34.8 (C-15)，72.5 (C-16)，48.0 (C-17)，41.1 (C-18)，46.5 (C-19)，30.1 (C-20)，34.9 (C-21)，30.8 (C-22)，209.0 (C-23)，10.3 (C-24)，15.5 (C-25)，16.8 (C-26)，26.3 (C-27)，175.1 (C-28)，32.8 (C-29)，24.3 (C-30)，93.2 (C-1 of Fuc)，73.9 (C-2 of Fuc)，72.0 (C-3 of Fuc)，73.7 (C-4 of Fuc)，69.1 (C-5 of Fuc)，16.1 (C-6 of Fuc)，100.5 (C-1 of Rha)，70.2 (C-2 of Rha)，70.4 (C-3 of Rha)，72.4 (C-4 of Rha)，68.9 (C-5 of Rha)，18.2 (C-6 of Rha)，101.4 (C-1 of GlcA)，81.5 (C-2 of GlcA)，75.2 (C-3 of GlcA)，71.8 (C-4 of GlcA)，76.4 (C-5 of GlcA)，173.2 (C-6 of GlcA)，104.7 (C-1 of Gal)，72.4 (C-2 of Gal)，72.9 (C-3 of Gal)，67.7 (C-4 of Gal)，73.9 (C-5 of Gal)，59.7 (C-6 of Gal)，126.7 (C-1″)，130.3 (C-2″，6″)，114.4 (C-3″，5″)，161.2 (C-4″)，115.4 (C-α)，144.7 (C-β)，166.6 (CO)，55.3 (OMe)[1]。

【来源】 石竹科旱麦瓶草 *Silene jenisseensis*[1]。

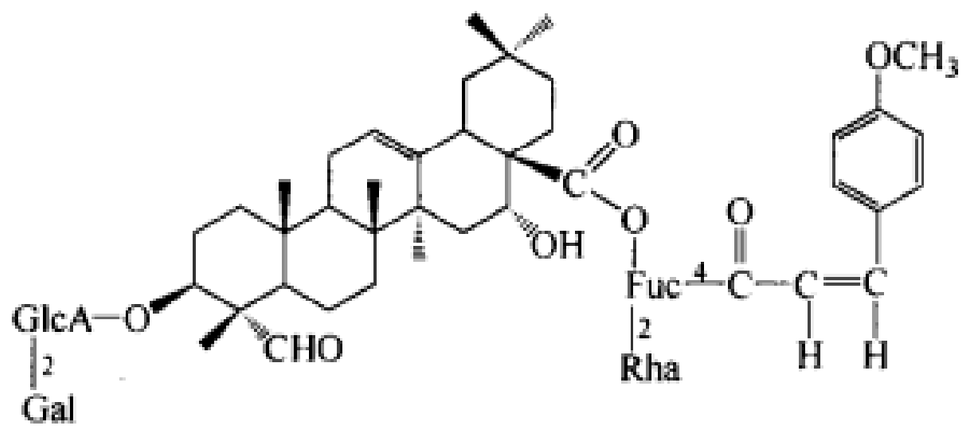
【生物活性与毒性】 在体外，10～100μg/mL 浓度范围内可加强粒细胞的吞噬作用 (70%～37%)[1]。

【参考文献】 [1] Marie-Aleth Lacaille-Dubois，et al. Phytochemistry，1997，45：985～990

Aa091 旱麦瓶草皂苷 D Jenisseensoside D

【化学名】 3-*O*-[β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-28-*O*-[{ α-L-rhamno-pyranosyl-(1→2)}-{ 4-*O*-*cis*-*p*-methoxycinnamoyl }-β-D-fucopyranosyl] quillaic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{97}O_{26}$

【相对分子质量】 1276

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，FAB-MS (negative) m/z：1275 ([M−H]⁻)，1115 ([M−H−160]⁻)，823 ([M−H−160−146−146]⁻)，661 ([M−H−160−146−146−162]⁻)，485 ([M−H−160−146−146−162−176]⁻)；IR ν_{max} (cm^{-1})：3500-3300，2930，1730，1715；UV λ_{max} (nm)：305；^1H NMR (DMSO，500MHz) δ：0.68 (3H，s，H-26)，0.82 (3H，s，H-29)，0.89 (3H，s，H-25)，0.91 (3H，s，H-30)，1.05 (3H，s，H-24)，1.32 (3H，s，H-27)，5.25 (1H，m，H-12)，9.50 (1H，s)，0.95 (3H，d，J=6.34Hz，H-6 of Fuc)，1.11 (3H，d，J=6.06Hz，H-6 of Rha)，7.80 (2H，d，J=8Hz，H-2″，6″)，6.95 (2H，d，J=8Hz，H-3″，5″)，5.96 (1H，d，J=12.4Hz，H-α)，6.92 (1H，d，J=12.4Hz，H-β)，5.35 (1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Fuc)，5.1 (1H，s，H-1 of Rha)，4.25 (1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Gal)，4.13 (1H，d，J=8.0Hz，H-1 of GlcA)；^{13}C NMR (DMSO，125MHz) δ：37.7 (C-1)，24.1 (C-2)，82.1 (C-3)，54.0 (C-4)，46.0 (C-5)，19.8 (C-6)，31.8 (C-7)，38.9 (C-8)，47.4 (C-9)，35.5 (C-10)，22.9 (C-11)，121.2 (C-12)，143.3 (C-13)，40.6 (C-14)，34.8 (C-15)，72.5 (C-16)，48.0 (C-17)，41.1 (C-18)，46.5 (C-19)，30.1 (C-20)，34.9 (C-21)，30.8 (C-22)，209.0 (C-23)，10.3 (C-24)，15.5 (C-25)，16.8 (C-26)，26.3 (C-27)，175.1 (C-28)，32.8 (C-29)，24.3 (C-30)，93.2 (C-1 of Fuc)，73.9 (C-2 of Fuc)，72.0 (C-3 of Fuc)，73.7 (C-4 of Fuc)，69.1 (C-5 of Fuc)，16.1 (C-6 of Fuc)，100.5 (C-1 of Rha)，70.2 (C-2 of Rha)，70.4 (C-3 of Rha)，72.4 (C-4 of Rha)，68.9 (C-5 of Rha)，18.2 (C-6 of Rha)，101.4 (C-1 of GlcA)，81.5 (C-2 of GlcA)，75.2 (C-3 of GlcA)，71.8 (C-4 of GlcA)，76.4 (C-5 of GlcA)，173.2 (C-6 of GlcA)，104.7 (C-1 of Gal)，72.4 (C-2 of Gal)，72.9 (C-3 of Gal)，67.7 (C-4 of Gal)，

73.9(C-5 of Gal)，59.7(C-6 of Gal)，126.9(C-1″)，132.4(C-2″，6″)，113.5(C-3″，5″)，160.2(C-4″)，116.5(C-α)，142.9(C-β)，165.8(CO)，55.4(OMe)[1]。

【来源】 石竹科旱麦瓶草 *Silene jenisseensis*[1]。

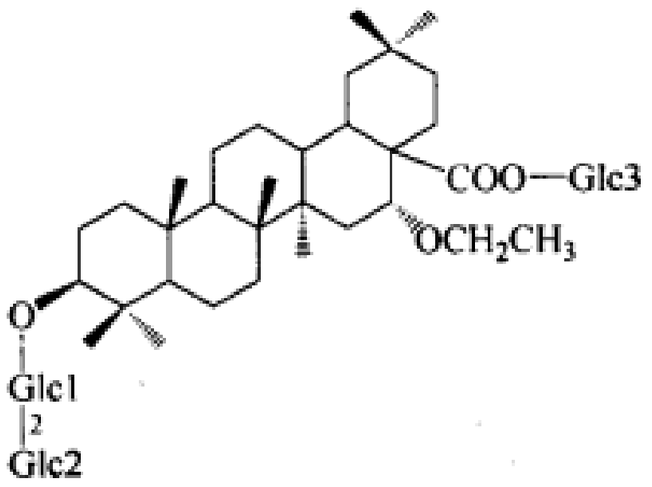
【生物活性与毒性】 在体外，10～100μg/mL浓度范围内可加强粒细胞的吞噬作用（70%～37%）[1]。

【参考文献】 [1] Marie-Aleth Lacaille-Dubois，et al. Phytochemistry，1997，45：985～990

Aa092 旱莲草皂苷Ⅺ Ecalbasaponins Ⅺ

【化学名】 3-*O*-[β-D-吡喃葡萄糖(1→2)-β-D-吡喃葡萄糖]-16α-乙氧基-齐墩果酸-28-*O*-β-D-吡喃葡萄糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{82}O_{19}$

【相对分子质量】 986

【理化常数及光谱数据】 白色结晶形粉末，mp 231～233℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420，1735，1630，1080，1030；FAB MS *m/z*：1025，1009，847；^1H NMR(pyridine-d_5，D_2O，400MHz) δ：0.82，0.95，0.99，1.04，1.08，1.20，1.78（各3H，7 × CH_3），1.25，(3H，t，*J*= 7.0Hz，$-OCH_2CH_3$)，3.23(1H，m，18-H)，3.45(1H，brs，*J*= 10.8Hz，3-H)，3.81(1H，qm，*J*= 7.0Hz，$-OCH_2CH_3$)，4.86(1H，d，*J*= 7.5Hz，1-H of Glc1)，5.07(1H brs，16-H)，5.33(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2)，5.56(1H，brs，12-H)，6.28(1H，d，*J*= 8.1Hz，H-1 Glc3)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，D_2O，100MHz) δ：37.6(C-1)，25.3(C-2)，87.8(C-3)，38.2(C-4)，54.7(C-5)，17.3(C-6)，32.3(C-7)，38.8(C-8)，45.9(C-9)，35.7(C-10)，22.6(C-11)，121.4(C-12)，143.2(C-13)，40.8(C-14)，34.7(C-15)，75.8(C-16)，47.9(C-17)，40.1(C-18)，45.9(C-19)，29.6(C-20)，34.6(C-21)，31.0(C-22)，26.9(C-23)，15.6(C-24)，14.4(C-25)，16.3(C-26)，26.0(C-27)，174.7(C-28)，31.9(C-29)，23.3(C-30)，56.1(OCH_2CH_3)，17.9(OCH_2CH_3)，103.7(C-13 of Glc1)，81.9(C-2 of Glc1)，77.3(C-3 of Glc1)，70.4(C-4 of Glc1)，76.9(C-5 of Glc1)，61.4(C-6 of Glc1)，104.6(C-1 of Glc2)，75.8(C-2 of Glc2)，77.1(C-3 of Glc2)，70.4(C-4 of Glc2)，76.6(C-5 of Glc2)，61.4(C-6 of Glc2)，94.6(C-1 of Glc3)，72.9(C-2 of Glc3)，78.1(C-3of Glc3)，69.8(C-4 of Glc3)，77.5(C-5 of Glc3)，60.9(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 菊科旱莲草 *Eclipta prostrata*[1]。

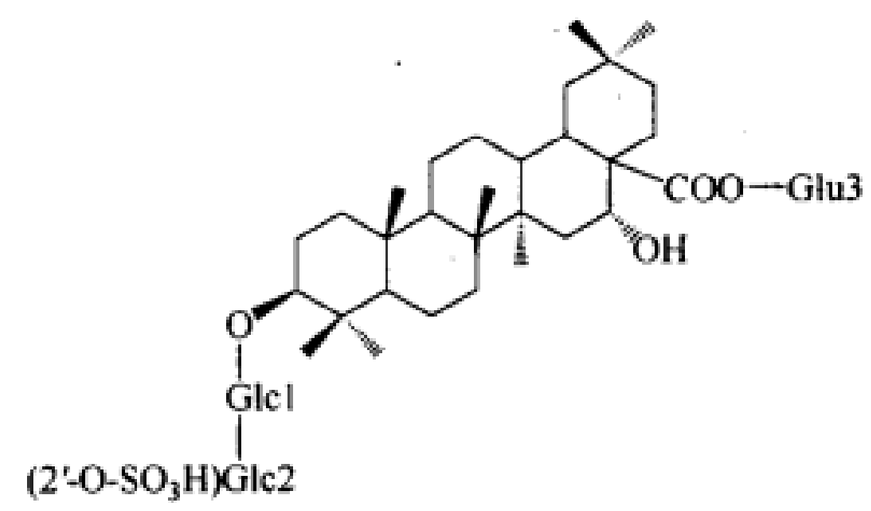
【生物活性与毒性】 诱导稻瘟霉菌丝体变形，最小变形浓度为197μmol/L。

【参考文献】 [1] 赵越平等．药学学报，2001，36(9)：660～663

Aa093 旱莲草皂苷Ⅻ Ecalbasaponins Ⅻ

【化学名】 3-*O*-[2-*O*-硫酰基-β-D-吡喃葡萄糖(1→2)-β-D-吡喃葡萄糖]-16α-乙氧基-刺囊酸-28-*O*-β-D-吡喃葡萄糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{77}O_{22}S$

【相对分子质量】 1038

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 235～237℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430，1740，1630，1080，1030；HR-FABMS：1083.4414[M－H+2Na]$^+$；^1H NMR(pyridine-d_5，D_2O，400MHz) δ：0.82，0.98，1.03，1.10，1.13，1.36，1.81(各3H，7 × CH_3)，3.24(1H，m，18-H)，3.39(1H，br d，*J*=10.8Hz，3-H)，4.92(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc1)，5.31(1H br s，16-H)，5.38(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2)，5.57(1H，br s，12-H)，6.30(1H，d，*J*=8.1Hz，H-1 of Glc3)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，D_2O 100MHz) δ：37.8(C-1)，25.4(C-2)，88.4(C-3)，38.6(C-4)，54.8(C-5)，17.4(C-6)，32.4(C-7)，39.0(C-8)，46.1(C-9)，35.9(C-10)，22.7(C-11)，121.4(C-12)，143.2(C-13)，41.0(C-14)，34.7(C-15)，73.3(C-16)，48.2(C-17)，40.1(C-18)，45.9(C-19)，29.6(C-20)，34.6(C-21)，31.0(C-22)，27.2(C-23)，15.6(C-24)，14.4(C-25)，16.3(C-26)，26.0(C-27)，174.7(C-28)，31.9(C-29)，23.3(C-30)，103.9(C-1 of Glc1)，82.2(C-2 of Glc1)，77.5(C-3 of Glc1)，70.4(C-4 of Glc1)，77.2(C-5 of Glc1)，61.4(C-6 of Glc1)，102.3(C-1 of Glc2)，81.4(C-2 of Glc2)，76.5(C-3 of Glc2)，70.4(C-4 of Glc2)，76.6(C-5 of Glc2)，61.4(C-6 of Glc2)，94.6(C-1 of Glc3)，73.0(C-2 of Glc3)，78.3(C-3 of Glc3)，70.0(C-4 of Glc3)，77.5(C-5 of Glc3)，60.9(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 菊科旱莲草 *Eclipta prostrata*[1]。

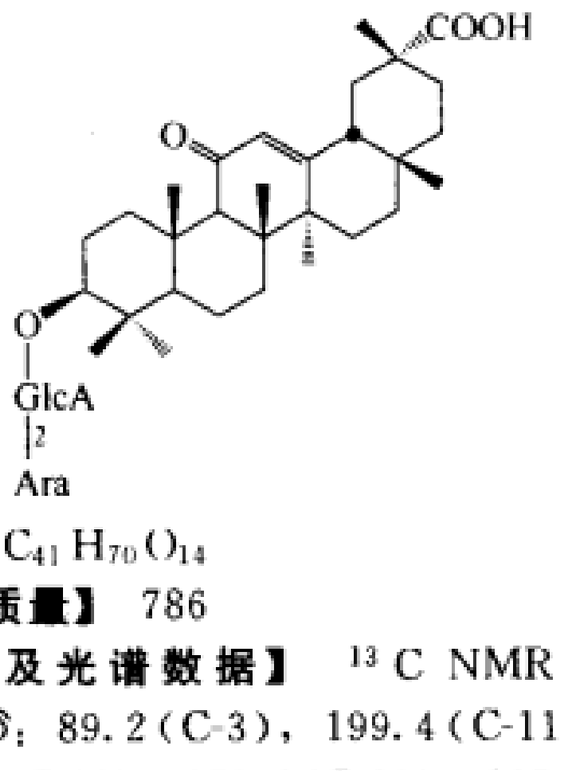
【生物活性与毒性】 诱导稻瘟霉菌丝体变形，最小变形浓度为197μmol/L。

【参考文献】 [1] 赵越平等．药学学报，2001，36(9)：660～663

Aa094 阿糖甘草素 Araboglycyrrhizin

【化学名】 3-*O*-[*α*-L-arabinopyranosyl-(1→2)-*β*-D-glucuronopyranosyl] glycyrrhetic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{70}O_{14}$

【相对分子质量】 786

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 89.2 (C-3), 199.4 (C-11), 128.6 (C-12), 169.5 (C-13), 179.1 (C-30), 105.2 (C-1 of GlcA), 83.4 (C-2 of GlcA), 77.4 (C-3 of GlcA), 73.0 (C-4 of GlcA), 73.0 (C-5 of GlcA), 170.2 (C-6 of GlcA), 106.6 (C-1 of Ara), 73.6 (C-2 of Ara), 74.1 (C-3 of Ara), 69.2 (C-4 of Ara), 66.9 (C-5 of Ara)[1]。

【来源】 豆科胀果甘草 *Glycyrrhiza inflata* Batal[1]。

【生物活性与毒性】 1. 可用于止痛、解热、抗炎、止咳[2]。

2. 甜味似甘草甜素 (glycyrrhizin)[1]。

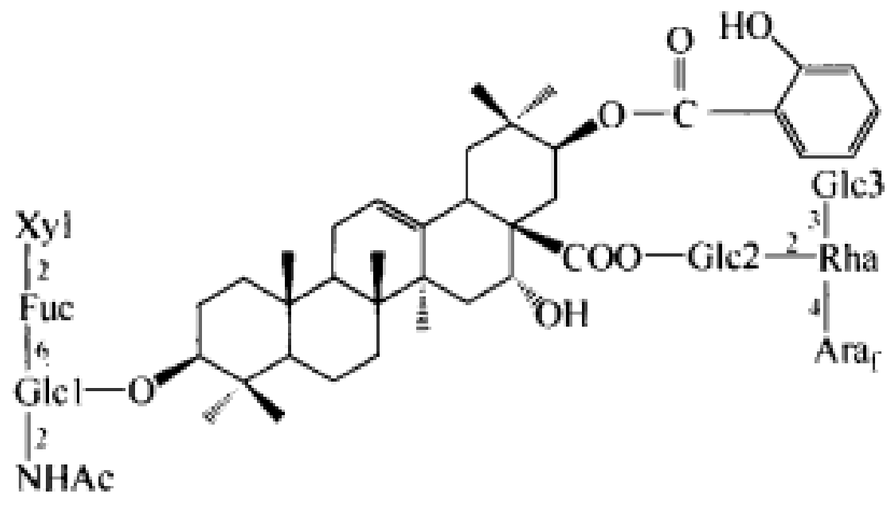
【参考文献】 [1] Isao Kitagawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1989, 37 (2): 551～553

[2] CA 1990, 113: P103375g

Aa095 阿靛石佛苷 A Adianthifoliosides A

【化学名】 16*α*-hydroxy-21*β*-[(2-hydroxybenzoyl) oxy]-3*β*-[(*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)-*O*-*β*-D-fucopyranosyl-(1→6)-2-(acetylamino)-2-deoxy-*β*-D-glucopyranosyl) oxy] olean-12-en-28-oic acid 28-*O*-*α*-L-arabinofuranosyl-(1→4)-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{79}H_{121}NO_{38}$

【相对分子质量】 1691

【理化常数及光谱数据】 白色粉末: $[\alpha]_D^{20}$ −20° (*c* 0.1, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3500～3300 (OH), 2928 (CH), 1735 (C=O ester), 1718 (C=O carboxylic acid), 1570 and 1639 (C(O)—NH), 1580, 1260, 1090; negative FABMS (glycerol matrix) *m/z* 1690 $[M-H]^-$, 1088 $[(M-H)-162-132-146-162]^-$; HRESIMS positive mode *m/z*: 1714.7490 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{79}H_{121}NO_{38}Na$, 1714.7465); ^{1}H NMR (pyridine-d_5, 600MHz) δ: 4.91 (1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Glc1), 8.91 (1H, d, *J* = 8.8Hz, H of $NHC(O)CH_3$), 2.13 (3H, s, H of $NHC(O)CH_3$), 4.79 (1H, d, *J* = 8.0Hz, H-1 of Fuc), 4.90 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Xyl), 5.83 (1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of glc2), 5.77 (1H, br s, H-1 of Rha1), 6.06 (1H, br s, H-1 of Ara$_f$), 5.10 (1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Glc3); ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 150MHz) δ: 38.0 (C-1), 26.2 (C-2), 88.8 (C-3), 39.6 (C-4), 55.1 (C-5), 18.3 (C-6), 32.8 (C-7), 39.5 (C-8), 46.1 (C-9), 37.0 (C-10), 22.8 (C-11), 122.7 (C-12), 142.7 (C-13), 41.5 (C-14), 34.8 (C-15), 73.0 (C-16), 51.2 (C-17), 41.3 (C-18), 47.3 (C-19), 34.8 (C-20), 76.1 (C-21), 35.7 (C-22), 27.5 (C-23), 16.7 (C-24), 15.3 (C-25), 16.9 (C-26), 26.7 (C-27), 174.5 (C-28), 28.7 (C-29), 18.7 (C-30), 103.8 (C-1 of Glc), 56.8 (C-2 of Glc), 74.5 (C-3 of Glc), 73.1 (C-4 of Glc), 75.0 (C-5 of Glc), 69.0 (C-6 of Glc), 171.9 (C-1 of $NHC(O)CH_3$), 22.9 (C-2 of $NHC(O)CH_3$), 102.5 (C-1 of Fuc), 80.8 (C-2 of Fuc), 74.5 (C-3 of Fuc), 71.4 (C-4 of Fuc), 70.7 (C-5 of Fuc), 16.4 (C-6 of Fuc), 105.6 (C-1 of Xyl), 74.1 (C-2 of Xyl), 77.1 (C-3 of Xyl), 70.7 (C-4 of Xyl), 66.2 (C-5 of Xyl), 94.9 (C-1 of Glc2), 76.9 (C-2 of Glc2), 78.1 (C-3 of Glc2), 70.5 (C-4 of Glc2), 78.9 (C-5 of Glc2), 61.2 (C-6 of Glc2), 101.2 (C-1 of Rha), 69.8 (C-2 of Rha), 81.2 (C-3 of Rha), 77.6 (C-4 of Rha), 68.6 (C-5 of Rha), 18.2 (C-6 of Rha), 109.8 (C-1 of Ara$_f$), 83.1 (C-2 of Ara$_f$), 77.4 (C-3 of Ara$_f$), 84.4 (C-4 of Ara$_f$), 61.4 (C-5 of Ara$_f$), 104.7 (C-1 of Glc3), 74.5 (C-2 of Glc3), 79.9 (C-3 of Glc3), 70.3 (C-4 of Glc3), 77.4 (C-5 of Glc3), 61.3 (C-6 of Glc3), 21-*O*-acyl: 110.1 (C-1), 151.7 (C-2), 115.4 (C-3), 134.2 (C-4), 117.0 (C-5), 130.9 (C-6), 167.9 (C-7)[1]。

【来源】 豆科合欢属植物 *Albizia adianthifolia*[1]。

【生物活性与毒性】 在 10^{-2}～10μmol/L 浓度下，具有剂量依赖性的免疫调节作用，还有溶血作用[1]。

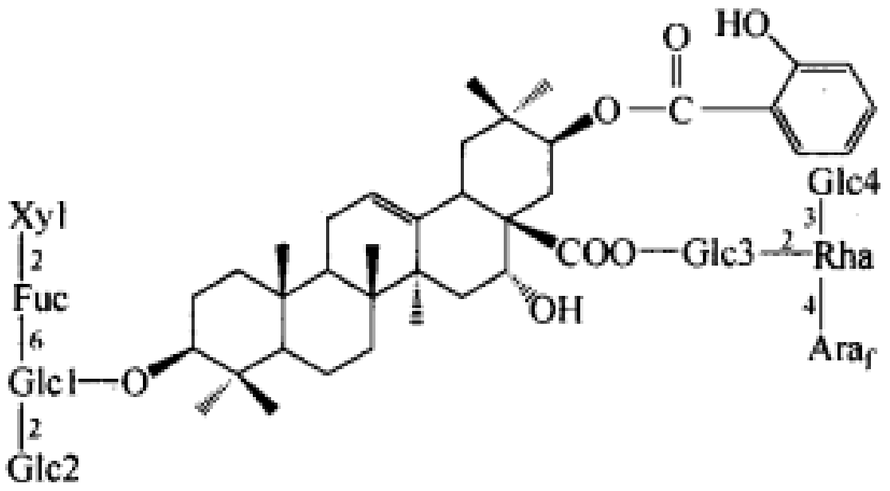
【参考文献】 [1] Mohamed Haddad, et al. J. Nat. Prod., 2003, 66 (3): 372～377

Aa096 阿靛石佛苷 B Adianthifoliosides B

【化学名】 16*α*-hydroxy-21*β*-[(2-hydroxybenzoyl) oxy]-3*β*-[(*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)]*β*-D-fucopyranosyl-(1→6))-*β*-D-glucopyranosyl] oxy] olean-12-en-28-oic acid 28-*O*-*α*-

L-arabinofuranosyl-(1 → 4)-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{83}H_{128}O_{43}$

【相对分子质量】 1812

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{20}$ −20°(*c* 0.1，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3500-3300(OH)，2927(CH)，1735(C═O ester)，1718(C═O carboxylic acid)，1580，1260，1090；negative FABMS(glycerol matrix) *m/z*：1811 $[M-H]^-$；HRESIMS positive mode *m/z*：1835.7700 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{83}H_{128}O_{43}Na$，1835.7727)；^1H NMR(500MHz，pyridine-d_5) *δ*：4.72(1H，d，*J*= 7.5Hz，H-1 of Glc 1)，5.30(1H，d，*J*= 7.5Hz，H-1 of Glc2)，4.80(1H，d，*J*= 8.0Hz，H-1 of Fuc)，4.90(1H，d，*J*= 7.8Hz，H-1 of Xyl)，5.85(1H，d，*J*= 7.5Hz，H-1 of Glc3)，5.72(1H，br s，H-1 of Rha)，6.09(1H，br s，H-1 of Ara_f)，5.10(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Glc4)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，150MHz) *δ*：38.0(C-1)，26.2(C-2)，88.7(C-3)，39.0(C-4)，55.8(C-5)，18.2(C-6)，33.3(C-7)，40.1(C-8)，46.9(C-9)，36.8(C-10)，23.3(C-11)，122.7(C-12)，143.0(C-13)，41.2(C-14)，35.1(C-15)，73.1(C-16)，51.4(C-17)，40.3(C-18)，47.3(C-19)，35.2(C-20)，76.5(C-21)，35.7(C-22)，27.5(C-23)，16.5(C-24)，15.2(C-25)，16.8(C-26)，26.7(C-27)，174.4(C-28)，28.6(C-29)，18.7(C-30)，3-O-sugar：104.2(C-1 of Glc1)，80.3(C-2 of Glc1)，77.9(C-3 of Glc1)，71.0(C-4 of Glc1)，77.1(C-5 of Glc1)，68.7(C-6 of Glc1)，103.8(C-1 of Glc2)，76.3(C-2 of Glc2)，78.1(C-3 of Glc2)，70.1(C-4 of Glc2)，77.1(C-5 of Glc2)，61.2(C-6 of Glc2)，102.5(C-1 of Fuc)，80.9(C-2 of Fuc)，74.1(C-3 of Fuc)，73.0(C-4 of Fuc)，71.0(C-5 of Fuc)，16.4(C-6 of Fuc)，105.6(C-1 of Xyl)，74.4(C-2 of Xyl)，77.3(C-3 of Xyl)，69.8(C-4 of Xyl)，66.1(C-5 of Xyl)，94.8(C-1 of Glc3)，75.5(C-2 of Glc3)，77.0(C-3 of Glc3)，70.6(C-4 of Glc3)，78.2(C-5 of Glc3)，61.6(C-6 of Glc3)，101.3(C-1 of Rha)，69.9(C-2 of Rha)，81.2(C-3 of Rha)，77.7(C-4 of Rha)，68.7(C-5 of Rha)，18.4(C-6 of Rha)，109.8(C-1 of Ara_f)，83.2(C-2 of Ara_f)，77.6(C-3 of Ara_f)，84.4(C-4 of Ara_f)，61.7(C-5 of Ara_f)，104.7(C-1 of Glc4)，74.4(C-2 of Glc4)，79.3(C-3 of Glc4)，70.6(C-4 of Glc4)，77.1(C-5 of Glc4)，61.5(C-6 of Glc4)，21-O-acyl：110.2(C-1)，151.8(C-2)，115.4(C-3)，134.1(C-4)，116.8(C-5)，131.0(C-6)，167.9(C-7)[1]。

【来源】 豆科合欢属植物 *Albizia adianthifolia*[1]。

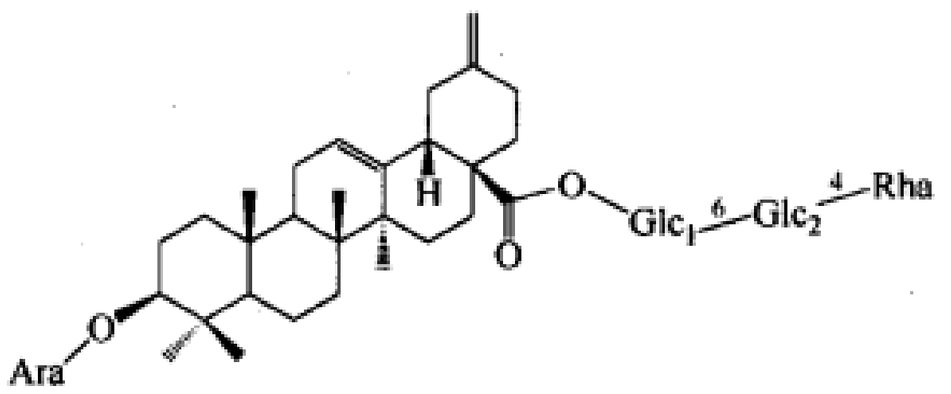
【生物活性与毒性】 在 10^{-2}～10μmol/L 浓度下，具有剂量依赖性的免疫调节作用，还有溶血作用[1]。

【参考文献】 [1] Mohamed Haddad，et al. J. Nat. Prod.，2003，66(3)：372～377

Aa097 刺五加皂苷 C_1 Ciwujianosides C_1

【化学名】 3-*O*-*α*-arabinopyranosyl-30-norolean-12，20(29)-dien-28-oic acid 28-*O*-*α*-rhamnopy ranosyl-(1→4)-*β*-glucopyranosyl(1→6)-*β*-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{82}O_{21}$

【相对分子质量】 1042

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{18}$ = +14.6°(*c* 1.03，MeOH)；^1H NMR(pyridine-d_5，100MHz) *δ*：0.89，0.97，1.08，1.24，1.28(each 3H，s)，1.73(3H，d，*J*=6.8Hz，H-6 of Rha)，4.92(1H，d，*J*=7Hz，H-1 of Ara)，4.98(1H，d，*J*= 7Hz，H-1 of Glc2)，5.86(1H，s，H-1 of Rha)，6.24(1H，d，*J*=8Hz，H-1 of Glc1)，5.47(1H，s，H-12)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) *δ*：102.6(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.7(C-3 of Rha)，73.9(C-4 of Rha)，70.2(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，95.7(C-1 of Glc1)，73.8(C-2 of Glc1)，78.2(C-3 of Glc1)，70.8(C-4 of Glc1)，77.8(C-5 of Glc1)，69.5(C-6 of Glc1)，104.8(C-1 of Glc2)，75.2(C-2 of Glc2)，76.4(C-3 of Glc2)，78.6(C-4 of Glc2)，77.1(C-5 of Glc2)，61.6(C-6 of Glc2)，107.4(C-1 of Ara)，72.9(C-2 of Ara)，74.6(C-3 of Ara)，69.5(C-4 of Ara)，66.7(C-5 of Ara)，38.9(C-1)，26.5(C-2)，88.7(C-3)，39.5(C-4)，55.9(C-5)，18.5(C-6)，33.1(C-7)，39.9(C-8)，48.0(C-9)，36.9(C-10)，23.6(C-11)，123.3(C-12)，143.2(C-13)，41.6(C-14)，28.2(C-15)，23.5(C-16)，47.3(C-17)，47.5(C-18)，42.0(C-19)，148.3(C-20)，30.4(C-21)，37.8(C-22)，28.2(C-23)，16.9(C-24)，15.6(C-25)，17.4(C-26)，26.0(C-27)，175.7(C-28)，107.4(C-29)[1]。

【来源】 五加科刺五加 *Acanthopanax senticosus* (Ruprm, maxim) Harms[1]。

【生物活性与毒性】 强烈抑制组胺的释放并具浓度依赖性[2]。

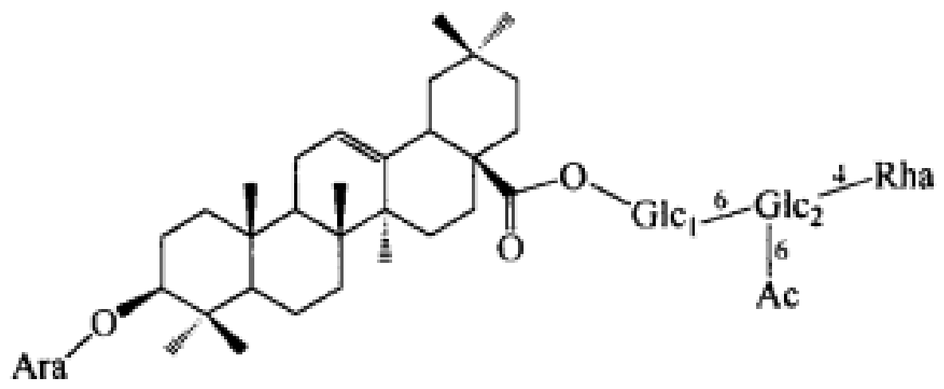
【参考文献】 [1] Chun-jie shao, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (2): 601～608

[2] Umeyama A, et al. J Pharm sci, 1992, 81 (7): 661

Aa098 刺五加皂苷 D_1 Ciwujianosides D_1

【化学名】 3-*O*-*α*-arabinopyranosyl oleanolic acid 28-*O*-*α*-rhamnopyranosyl-(1→4)-6-*O*-acetyl-*β*-glucopyranosyl(1→6)-*β*-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{88}O_{22}$

【相对分子质量】 1100

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{18}=-9.8°$(*c* 0.41, MeOH)；^{1}H NMR (pyridine-d_5, 100MHz) δ: 0.92 (9H, s), 0.98 (3H, s), 1.07 (3H, s), 1.26 (3H, s), 1.69 (3H, d, J= 6Hz, H-6 of Rha), 1.93(3H, s, Me of AC), 4.99(1H, d, J= 7.6Hz, H-1 of Ara), 5.53(1H, s, H-1 of Rha), 6.23(1H, d, J= 7Hz, H-1 of Glc1)；^{13}C NMR (pyridine-d_5, 25MHz) δ: 102.8(C-1 of Rha), 72.3 (C-2 of Rha), 72.6(C-3 of Rha), 73.7(C-4 of Rha), 70.6(C-5 of Rha), 18.4(C-6 of Rha), 95.5(C-1 of Glc1), 73.7(C-2 of Glc1), 78.6(C-3 of Glc1), 70.8 (C-4 of Glc1), 78.0(C-5 of Glc1), 69.4(C-6 of Glc1), 104.7(C-1 of Glc2), 75.0(C-2 of Glc2), 76.3(C-3 of Glc2), 79.1(C-4 of Glc2), 73.7(C-5 of Glc2), 63.7(C-6 of Glc2), 107.4(C-1 of Ara), 72.8 (C-2 of Ara), 74.6(C-3 of Ara), 69.4(C-4 of Ara), 66.7(C-5 of Ara), 38.8(C-1), 26.6(C-2), 88.6(C-3), 39.5(C-4), 55.9(C-5), 18.4(C-6), 33.1(C-7), 39.8(C-8), 48.0(C-9), 37.0(C-10), 23.4(C-11), 122.9(C-12), 144.0(C-13), 42.1(C-14), 28.2(C-15), 23.7(C-16), 47.0(C-17), 41.7(C-18), 46.2(C-19), 30.7(C-20), 34.0(C-21), 32.9 (C-22), 28.2(C-23), 16.9(C-24), 15.6(C-25), 17.4(C-26), 26.1(C-27), 176.4(C-28), 33.1(C-29), 23.6(C-30)[1]。

【来源】 五加科刺五加 *Acanthopanax senticosus* (Ruprm, maxim) Harms.[1]。

【生物活性与毒性】 强烈抑制组胺的释放并具浓度依赖性[2]。

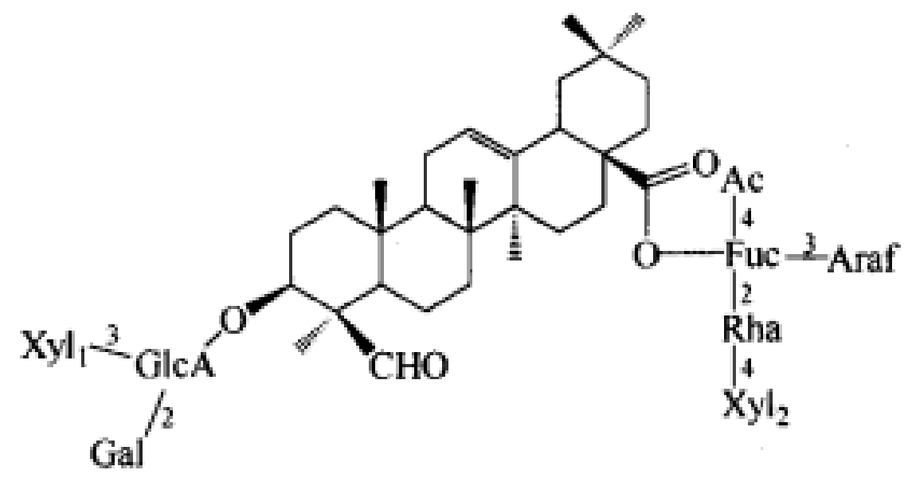
【参考文献】 [1] Chun-jie shao, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (2): 601～608

[2] Umeyama A, et al., J Pharm sci, 1992, 81 (7): 661

Aa099 刺叶石竹苷 A Squarroside A

【化学名】 3-*O*-*β*-D-galactopyranosyl-(1→2)-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucuronopyranosyl gypsogenin 28-*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→4)-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[*α*-L-arabinofuranosyl-(1→3)]-*β*-D-4-*O*-acetylfucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{71}H_{110}O_{36}$

【相对分子质量】 1538

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 262～264℃；$[\alpha]_D^{20}=+4°$(*c* 0.1, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3500～3300, 2930, 1725, 1710, 1610, 1450, 1390, 1300; negative FAB-MS *m/z*: 1537 $[M-H]^-$, 1495$[M-42-H]^-$, 1405$[M-132-H]^-$, 1375$[M-162-H]^-$, 1243$[M-162-132-H]^-$, 939, 807, 469; ^{1}H NMR (DMSO-d_6, 400MHz) δ: 0.67, 0.90, 0.91, 0.94, 1.09, 1.12 (3H each, all s, Me of C-26, 30, 29, 25, 24, 27), 0.97(3H, d, J= 6.35Hz, Me of fuc), 1.18 (3H, d, J= 6.06Hz, Me of Rha), 2.11(3H, s, Me of acetate), 5, 42(1H, m, H-12), 9.90(1H, s, H-23)；^{13}C NMR (DMSO-d_6, 100MHz) δ: 102.5(C-1 of GlcA), 78.7(C-2 of GlcA), 83.6(C-3 of GlcA), 71.7(C-4 of GlcA), 75.8(C-5 of GlcA), 171.0(C-6 of GlcA), 103.4(C-1 of Xyl_1), 74.5(C-2 of Xyl_1), 77.2(C-3 of Xyl_1), 68.2(C-4 of Xyl_1), 66.7(C-5 of Xyl_1), 103.3(C-1 of Gal), 72.5(C-2 of Gal), 73.9(C-3 of Gal), 70.6(C-4 of Gal), 74.5(C-5 of Gal), 60.8(C-6 of Gal), 94.0(C-1 of Fuc), 73.7(C-2 of Fuc), 80.9(C-3 of Fuc), 73.8(C-4 of Fuc), 69.9(C-5 of Fuc), 17.1(C-6 of Fuc), 21.6 (Me of Ac), 172.6 (C=O of Ac), 101.4(C-1 of Rha), 71.8(C-2 of Rha), 71.3(C-3 of Rha), 84.0 (C-4 of Rha), 69.0(C-5 of Rha), 18.7(C-6 of Rha), 110.9(C-1 of Ara_f), 82.9(C-2 of Ara_f), 77.5(C-3 of Ara_f), 85.2(C-4 of Ara_f), 61.6(C-5 of Ara_f), 106.4(C-1 of Xyl_2), 75.4(C-2 of Xyl_2), 77.5(C-3 of Xyl_2), 70.3(C-4 of Xyl_2), 66.9(C-5 of Xyl_2), 38.6 (C-1), 25.2(C-2), 83.3(C-3), 54.9(C-4), 48.3 (C-5), 20.8(C-6), 32.7(C-7), 40.2(C-8), 47.8

(C-9)，36.6(C-10)，23.9(C-11)，121.3(C-12)，144.2(C-13)，42.8(C-14)，28.2(C-15)，23.7(C-16)，47.2(C-17)，42.7(C-18)，46.6(C-19)，31.4(C-20)，43.2(C-21)，32.4(C-22)，209.1(C-23)，11.2(C-24)，16.4(C-25)，17.9(C-26)，26.3(C-27)，176.5(C-28)，33.6(C-29)，24.5(C-30)[1]。

【来源】 石竹科刺叶石竹 *Acanthophyllum. squarrosum.*[1]。

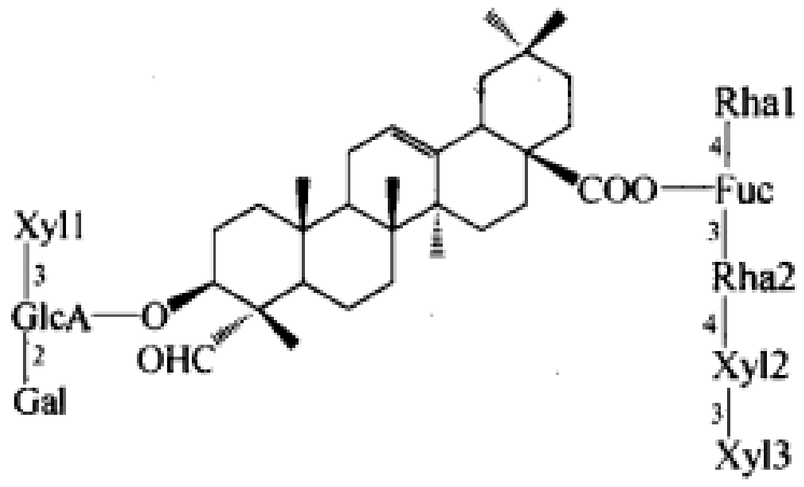
【生物活性与毒性】 在淋巴细胞转换实验中表现出浓度依赖的免疫调节作用，在10μg/mL时表现抑制免疫作用，在10pg/mL时表现免疫增强作用[1]。

【参考文献】 [1] Marie-aleth Lacaille-dubois, et al. Phytochemistry., 1993, 34 (2): 489～498

Aa100 刺叶石竹苷 B Squarroside B

【化学名】 3-*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucuronopyrano-sylgypsogenin-28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rha-mnopyranosyl-(1→4)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{75}H_{118}O_{39}$

【相对分子质量】 1642

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −12°(*c* 0.1, MeOH)；negative FABMS (thioglycerol matrix) *m/z*: 1641$[M-H]^-$，1495$[(M-H)-146]^-$，1333$[(M-H)-146-132-132]^-$；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3500～3300(OH)，2930(CH)，1740(C═O ester)，1710(CO carboxylic acid)，1610，1450，1390，1300；^1H NMR (DMSO-d_6, 600MHz) δ：5.16(1H, br s, H-12)，3-O-sugars，4.13(1H, d, *J*=7.5Hz, H-1 of GlcA)，4.57(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Xyl1)，4.52(1H, d, *J*=7.1Hz, H-1 of Gal)，28-O-sugars，5.28(1H, d, *J*=8.2Hz, H-1 of Fuc)，1.04(1H, d, *J*=6.0Hz, H-6 of Fuc)，4.93(1H, s, H-1 of Rha1)，1.09(1H, d, *J*=6.4Hz, H-6 of Rha1)，5.16(1H, s, H-1 of Rha2)，1.12(1H, d, *J*=5.8Hz, H-1 of Rha2)，4.39(1H, d, *J*=6.9Hz, H-1 of Xyl2)，4.40(1H, d, *J*=7.0Hz, H-1 of Xyl3)；^{13}C NMR (DMSO-d_6, 150MHz) δ：37.5(C-1)，24.2(C-2)，81.3(C-3)，53.9(C-4)，47.1(C-5)，22.4(C-6)，31.7(C-7)，37.5(C-8)，46.9(C-9)，35.4(C-10)，23.6(C-11)，120.8(C-12)，143.0(C-13)，41.1(C-14)，27.3(C-15)，22.4(C-16)，45.9(C-17)，41.2(C-18)，45.5(C-19)，30.2(C-20)，33.2(C-21)，28.9(C-22)，209.9(C-23)，10.0(C-24)，15.3(C-25)，16.2(C-26)，25.4(C-27)，175.3(C-28)，32.6(C-29)，23.4(C-30)，101.0(C-1 of GlcA)，77.8(C-2 of GlcA)，82.6(C-3 of GlcA)，70.3(C-4 of GlcA)，76.1(C-5 of GlcA)，172.1(C-6 of GlcA)，102.6(C-1 of Xyl1)，73.6(C-2 of Xyl1)，76.1(C-3 of Xyl1)，69.3(C-4 of Xyl1)，65.7(C-5 of Xyl1)，102.3(C-1 of Gal)，73.6(C-2 of Gal)，73.4(C-3 of Gal)，69.5(C-4 of Gal)，74.6(C-5 of Gal)，59.7(C-6 of Gal)，93.0(C-1 of Fuc)，70.3(C-2 of Fuc)，85.2(C-3 of Fuc)，82.4(C-4 of Fuc)，69.5(C-5 of Fuc)，16.1(C-6 of Fuc)，100.0(C-1 of Rha1)，69.3(C-2 of Rha1)，70.3(C-3 of Rha1)，73.6(C-4 of Rha1)，71.6(C-5 of Rha1)，17.7(C-6 of Rha1)，99.6(C-1 of Rha2)，71.4(C-2 of Rha2)，69.5(C-3 of Rha2)，82.6(C-4 of Rha2)，66.8(C-5 of Rha2)，17.8(C-6 of Rha2)，104.9(C-1 of Xy2)，73.6(C-2 of Xy2)，85.4(C-3 of Xy2)，67.5(C-4 of Xy2)，65.6(C-5 of Xy2)，104.1(C-1 of Xy3)，73.6(C-2 of Xy3)，76.3(C-3 of Xy3)，69.3(C-4 of Xy3)，65.7(C-5 of Xy3)[1]。

【来源】 石竹科刺叶石竹 *Acanthophyllum squarrosum*[1]。

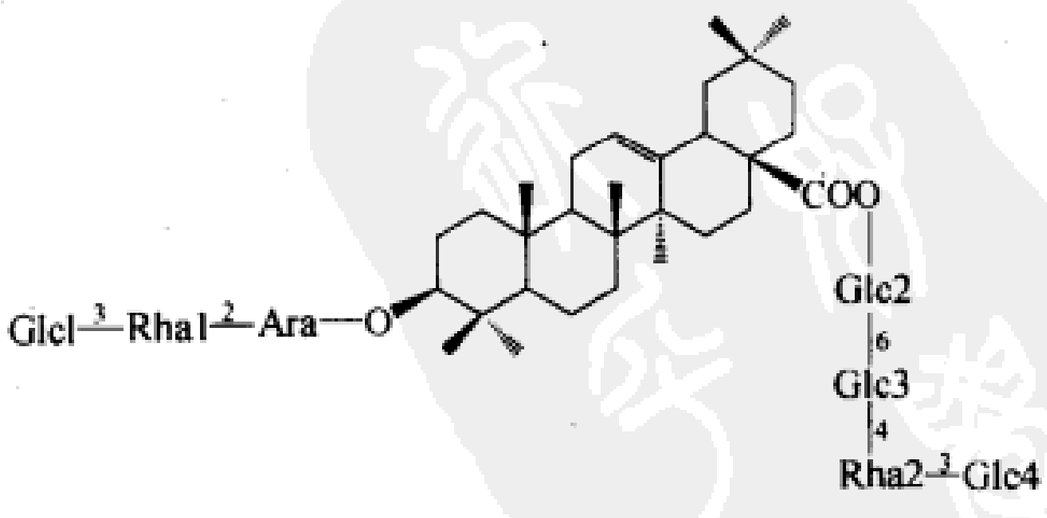
【生物活性与毒性】 在体外淋巴细胞增殖分析实验中，具有依赖性的浓度免疫调节作用[1]。

【参考文献】 [1] Ghezala Gaidi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 1497～1502

Aa101 刺通草皂苷 A Palmatoside A

【化学名】 3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabino-pyranosyl] olean-12-ene-28-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] ester

【结构式】



【分子式】 $C_{71}H_{116}O_{35}$

【相对分子质量】 1528

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +28°(*c* 0.9, MeOH)；FAB-MS (negative) *m/z*: 1527 ($[M-H]^-$)，1203，1057，911，587，455；^1H NMR (CD_3OD, 600MHz) δ：4.44 (1H, d, *J*=5.5Hz, H-1 of Ara)，3.91 (1H, dd, *J*=5.5,

9.0Hz, H-2 of Ara), 3.80 (1H, t, J= 9.0, 3.0Hz, H-3 of Ara), 4.02(1H, m, H-4 of Ara), 3.96(1H, dd, J= 12.0, 2.0Hz, H-5a of Ara), 3.60(1H, dd, J= 12.0, 3.5Hz, H-5b of Ara), 5.17(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha1), 4.23(1H, dd, J=3.0, 1.5Hz, H-2 of Rha1), 3.87(1H, dd, J=9.0, 3.0Hz, H-3 of Rha1), 3.59(1H, t, J= 9.0Hz, H-4 of Rha1), 3.89 (1H, dd, J = 9.0, 6.2Hz, H-5 of Rha1), 1.28(3H, d, J=6.2Hz, H-6 of Rha1), 4.51(1H, d, J= 7.5Hz, H-1 of Glc1), 3.35(1H, dd, J=7.5, 9.0Hz, H-2 of Glc1), 3.43 (1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Glc1), 3.31(1H, t, J= 9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.40(1H, m, H-5 of Glc1), 3.82(1H, dd, J=12.0, 3.5Hz, H-6a of Glc1), 3.67 (1H, dd, J= 12.0, 5.0Hz, H-6b of Glc1), 5.35 (1H, d, J= 7.6Hz, H-1 of Glc2), 3.28(1H, dd, J=9.5, 7.6Hz, H-2 of Glc2), 3.48 (1H, t, J= 9.5Hz, H-3 of Glc2), 3.51(1H, t, J= 9.5Hz, H-4 of Glc2), 3.55(1H, m, H-5 of Glc2), 4.11(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc2), 3.83(1H, dd, J= 12.0, 5.0Hz, H-6b of Glc2), 4.48 (1H, d, J= 7.6Hz, H-1 of Glc3), 3.42 (1H, dd, J= 9.5, 7.6Hz, H-2 of Glc3), 3.60(1H, t, J=9.5Hz, H-3 of Glc3), 3.25 (1H, t, J= 9.5Hz, H-4 of Glc3), 3.28(1H, m, H-5 of Glc3), 3.93(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc3), 3.70 (1H, dd, J = 12.0, 5.0Hz, H-6b of Glc3), 4.90(1H, d, J=1.6Hz, H-1 of Rha2), 4.18 (1H, dd, J= 3.0, 1.6Hz, H-2 of Rha2), 3.84 (1H, dd, J= 9.0, 3.0Hz, H-3 of Rha2), 3.58(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Rha2), 3.87 (1H, dd, J=9.0, 6.2Hz, H-5 of Rha2), 1.31(3H, d, J= 6.2Hz, H-6 of Rha2), 4.64 (1H, d, J= 7.6Hz, H-1 of Glc4), 3.21 (1H, dd, J= 9.5, 7.6Hz, H-2 of Glc4), 3.34(1H, t, J=9.5Hz, H-3 of Glc4), 3.33 (1H, t, J= 9.5Hz, H-4 of Glc4), 3.44(1H, m, H-5 of Glc4), 3.78(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6 of Glc4), 3.62 (1H, dd, J= 12.0, 5.0Hz, H-6 of Glc4); ^{13}C NMR(CD_3OD, 150MHz) δ: 105.3(C-1 of Ara), 76.3(C-2 of Ara), 72.9(C-3 of Ara), 71.8(C-4 of Ara), 64.2(C-5 of Ara), 101.4(C-1 of Rha1), 70.7(C-2 of Rha1), 80.4(C-3 of Rha1), 71.9(C-4 of Rha1), 69.2(C-5 of Rha1), 18.0(C-6 of Rha1), 105.4(C-1 of Glc1), 73.2(C-2 of Glc1), 77.6 (C-3 of Glc1), 70.2(C-4 of Glc1), 77.9(C-5 of Glc1), 61.0(C-6 of Glc1), 95.4(C-1 of Glc2), 74.9(C-2 of Glc2), 77.6(C-3 of Glc2), 70.3(C-4 of Glc2), 77.5 (C-5 of Glc2), 68.8 (C-6 of Glc2), 103.9 (C-1 of Glc3), 74.7(C-2 of Glc3), 76.8(C-3 of Glc3), 79.0 (C-4 of Glc3), 76.7(C-5 of Glc3), 61.9(C-6 of Glc3), 102.0(C-1 of Rha2), 70.6(C-2 of Rha2), 80.8(C-3 of Rha2), 71.5(C-4 of Rha2), 69.5(C-5 of Rha2), 18.3 (C-6 of Rha2), 105.0 (C-1 of Glc4), 74.1 (C-2 of Glc4), 78.0(C-3 of Glc4), 70.9(C-4 of Glc4), 78.1 (C-5 of Glc4), 62.0(C-6 of Glc4)[1]。

【来源】 五加科刺通草 *Trevesia palmata*[1]。

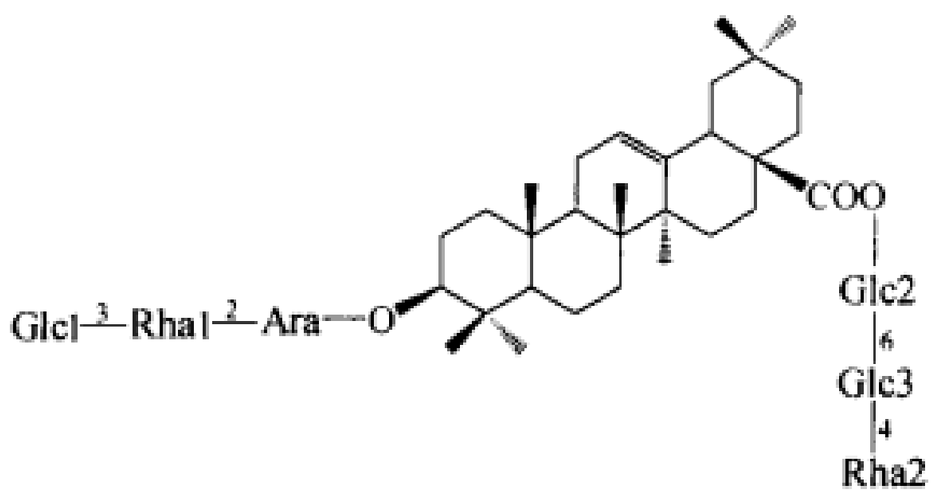
【生物活性与毒性】 有抗增殖活性，J774 的 IC_{50} (μmol/L) 为 0.18，HEK-293 的 IC_{50} (μmol/L) 为 0.17[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 308～314

Aa102 刺通草皂苷 B Palmatoside B

【化学名】 3β-O-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabino-pyranosyl] olean-12-ene-28-O-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] ester

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{106}O_{30}$

【相对分子质量】 1366

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +38°(c 1, MeOH)；FAB-MS (negative) m/z: 1365 ([M－H]$^-$), 1219, 1203, 1057, 749, 455; ^{1}H NMR(CD_3OD, 600MHz) δ: 4.45(1H, H-1 of Ara), 3.91(1H, H-2 of Ara), 3.82(1H, H-3 of Ara), 4.02(1H, H-4 of Ara), 3.96(1H, H-5 of Araa), 3.61(1H, H-5 of Arab), 5.17(1H, H-1 of Rha1), 4.23(1H, H-2 of Rha1), 3.88(1H, H-3 of Rha1), 3.59(1H, H-4 of Rha1), 3.87(1H, H-5 of Rha1), 1.28(3H, H-6 of Rha1), 4.52(1H, H-1 of Glc1), 3.35(1H, H-2 of Glc1), 3.37(1H, H-3 of Glc1), 3.31(1H, H-4 of Glc1), 3.39(1H, H-5 of Glc1), 3.85(1H, H-6a of Glc1), 3.67(1H, H-6b of Glc1), 5.36(1H, H-1 of Glc2), 3.29(1H, H-2 of Glc2), 3.47(1H, H-3 of Glc2), 3.49(1H, H-4 of Glc2), 3.55(1H, H-5 of Glc2), 4.15(1H, H-6a of Glc2), 3.82(1H, H-6b of Glc2), 4.48(1H, H-1 of Glc3), 3.41(1H, H-2 of Glc3), 3.62(1H, H-3 of Glc3), 3.26(1H, H-4 of Glc3), 3.24(1H, H-5 of Glc3), 3.93(1H, H-6a of Glc3), 3.70(1H, H-6b of Glc3), 4.87(1H, H-1 of Rha2), 3.84(1H, H-2 of Rha2), 3.65(1H, H-3 of Rha2), 3.44(1H, H-4 of Rha2), 3.99(1H, H-5 of Rha2), 1.30(3H, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR (CD_3OD, 150MHz) δ: 104.6(C-1 of Ara), 76.2(C-2 of Ara), 73.1(C-3 of Ara), 72.0(C-4 of Ara), 64.2(C-5 of Ara), 101.1

(C-1 of Rha1), 70.5(C-2 of Rha1), 80.0(C-3 of Rha1), 71.7(C-4 of Rha1), 69.5(C-5 of Rha1), 18.2(C-6 of Rha1), 105.6(C-1 of Glc1), 73.9(C-2 of Glc1), 77.8(C-3 of Glc1), 70.3(C-4 of Glc1), 77.9(C-5 of Glc1), 61.5(C-6 of Glc1), 95.6(C-1 of Glc2), 74.0(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.0(C-4 of Glc2), 77.0(C-5 of Glc2), 69.5(C-6 of Glc2), 104.0(C-1 of Glc3), 74.0(C-2 of Glc3), 76.6(C-3 of Glc3), 79.1(C-4 of Glc3), 76.4(C-5 of Glc3), 61.9(C-6 of Glc3), 102.6(C-1 of Rha2), 71.8(C-2 of Rha2), 71.6(C-3 of Rha2), 73.0(C-4 of Rha2), 70.0(C-5 of Rha2), 17.8(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 五加科刺通草 *Trevesia palmata*[1]。

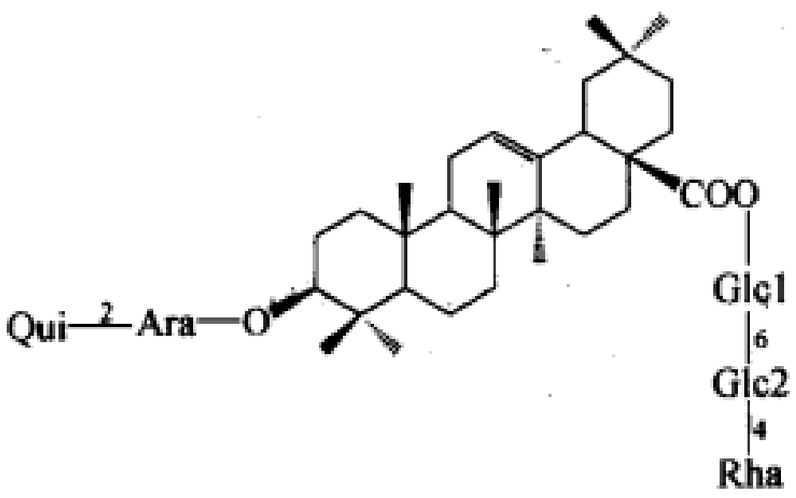
【生物活性与毒性】 有抗增殖活性，HEK-293 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.52，WEHI-164 的 IC_{50}（μmol/L）为 1.8[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 308～314

Aa103 刺通草皂苷 C Palmatoside C

【化学名】 3β-*O*-[β-D-quinovopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl] olean-12-ene-28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] ester

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{25}$

【相对分子质量】 1204

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +30°（*c* 1, MeOH）；FAB-MS（negative）*m/z*：1203（[M − H]⁻），1057，911，749，455；^1H NMR（CD_3OD，600MHz）δ：4.45（1H，d，*J*=5.4Hz，H-1 of Ara），3.91（1H，dd，*J*=5.4，9.0Hz，H-2 of Ara），3.80（1H，t，*J*=9.0，3.0Hz，H-3 of Ara），4.03（1H，m，H-4 of Ara），3.99（1H，dd，*J*=12.0，2.0Hz，H-5a of Ara），3.65（1H，dd，*J*=12.0，3.5Hz，H-5b of Ara），5.35（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc1），3.28（1H，dd，*J*=9.5，7.6Hz，H-2 of Glc1），3.47（1H，t，*J*=9.5Hz，H-3 of Glc1），3.50（1H，t，*J*=9.5Hz，H-4 of Glc1），3.55（1H，m，H-5 of Glc1），4.12（1H，dd，*J*=12.0，3.0Hz，H-6a of Glc1），3.84（1H，dd，*J*=12.0，5.0Hz，H-6b of Glc1），4.48（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2），3.45（1H，dd，*J*=9.5，7.6Hz，H-2 of Glc2），3.63（1H，t，*J*=9.5Hz，H-3 of Glc2），3.26（1H，t，*J*=9.5Hz，H-4 of Glc2），3.24（1H，m，H-5 of Glc2），3.95（1H，dd，*J*=12.0，3.0Hz，H-6a of Glc2），3.72（1H，dd，*J*=12.0，5.0Hz，H-6b of Glc2），4.88（1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha），3.88（1H，dd，*J*=3.0，1.5Hz，H-2 of Rha），3.81（1H，dd，*J*=9.0，3.0Hz，H-3 of Rha），3.58（1H，t，*J*=9.0Hz，H-4 of Rha），3.87（1H，dd，*J*=9.0，6.5Hz，H-5 of Rha），1.28（3H，d，*J*=6.5Hz，H-6 of Rha），4.38（1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Qui），3.58（1H，dd，*J*=9.0，7.5Hz，H-2 of Qui），3.46（1H，t，*J*=9.0Hz，H-3 of Qui），3.43（1H，t，*J*=9.0Hz，H-4 of Qui），3.65（1H，dd，*J*=9.0，6.5Hz，H-5 of Qui），1.32（3H，d，*J*=6.5Hz，H-6 of Qui）；^{13}C NMR（CD_3OD，150MHz）δ：104.8（C-1 of Ara），76.6（C-2 of Ara），73.0（C-3 of Ara），71.8（C-4 of Ara），64.8（C-5 of Ara），95.4（C-1 of Glc1），74.5（C-2 of Glc1），78.0（C-3 of Glc1），71.4（C-4 of Glc1），76.9（C-5 of Glc1），69.0（C-6 of Glc1），104.3（C-1 of Glc2），74.0（C-2 of Glc2），77.0（C-3 of Glc2），79.5（C-4 of Glc2），76.9（C-5 of Glc2），62.0（C-6 of Glc2），101.9（C-1 of Rha），72.0（C-2 of Rha），71.7（C-3 of Rha），73.2（C-4 of Rha），70.0（C-5 of Rha），17.6（C-6 of Rha），106.0（C-1 of Qui），75.5（C-2 of Qui），78.2（C-3 of Qui），72.0（C-4 of Qui），77.4（C-5 of Qui），18.0（C-6 of Qui）[1]。

【来源】 五加科刺通草 *Trevesia palmata*[1]。

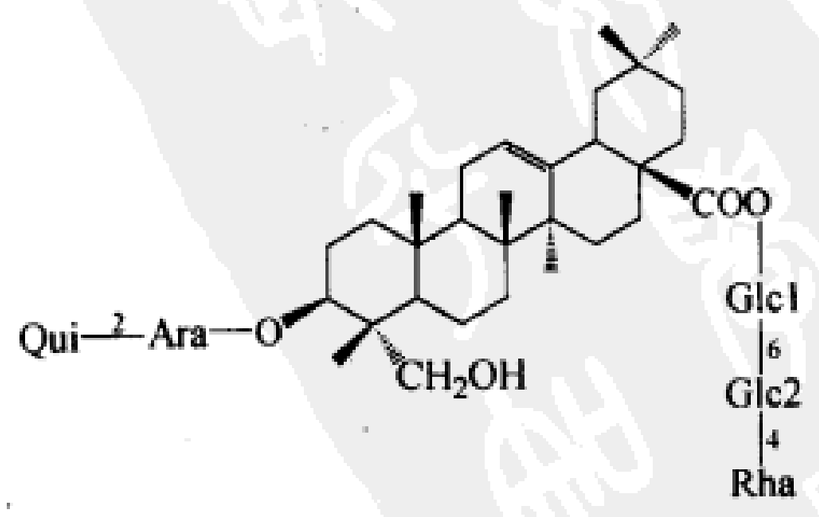
【生物活性与毒性】 有抗增殖活性，J774 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.1，HEK-293 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.2[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 308～314

Aa104 刺通草皂苷 D Palmatoside D

【化学名】 3β-*O*-[β-D-quinovopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl] hederagenin 28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] ester

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{26}$

【相对分子质量】 1220

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +25°（*c* 1, MeOH）；FAB-MS（negative）*m/z*：

1219 ([M − H]⁻), 1073, 927, 765, 603, 471; ^{1}H NMR(CD_3OD, 600MHz) δ: 4.45(1H, d, J= 5.4Hz, H-1 of Ara), 3.91 (1H, dd, J= 5.4, 9.0Hz, H-2 of Ara), 3.80 (1H, t, J= 9.0, 3.0Hz, H-3 of Ara), 4.03(1H, m, H-4 of Ara), 3.99 (1H, dd, J= 12.0, 2.0Hz, H-5a of Ara), 3.65(1H, dd, J= 12.0, 3.5Hz, H-5b of Ara), 5.35(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc1), 3.28(1H, dd, J=9.5, 7.6Hz, H-2 of Glc1), 3.47(1H, t, J=9.5Hz, H-3 of Glc1), 3.50(1H, t, J=9.5Hz, H-4 of Glc1), 3.55(1H, m, H-5 of Glc1), 4.12 (1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc1), 3.84 (1H, dd, J=12.0, 5.0Hz, H-6b of Glc1), 4.48 (1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc2), 3.45(1H, dd, J=9.5, 7.6Hz, H-2 of Glc2), 3.63(1H, t, J= 9.5Hz, H-3 of Glc2), 3.26(1H, t, J=9.5Hz, H-4 of Glc2), 3.24(1H, m, H-5 of Glc2), 3.95(1H, dd, J= 12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc2), 3.72 (1H, dd, J= 12.0, 5.0Hz, H-6b of Glc2), 4.88 (1H, d, J= 1.5Hz, H-1 of Rha), 3.88 (1H, dd, J= 3.0, 1.5Hz, H-2 of Rha), 3.81(1H, dd, J=9.0, 3.0Hz, H-3 of Rha), 3.58(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Rha), 3.87(1H, dd, J=9.0, 6.5Hz, H-5 of Rha), 1.28(3H, d, J=6.5Hz, H-6 of Rha), 4.38 (1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Qui), 3.58(1H, dd, J=9.0, 7.5Hz, H-2 of Qui), 3.46 (1H, t, J= 9.0Hz, H-3 of Qui), 3.43(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Qui), 3.65 (1H, dd, J= 9.0, 6.5Hz, H-5 of Qui), 1.32 (3H, d, J= 6.5Hz, H-6 of Qui); ^{13}C NMR (CD_3OD, 150MHz) δ: 104.8 (C-1 of Ara), 76.6(C-2 of Ara), 73.0(C-3 of Ara), 71.8 (C-4 of Ara), 64.8(C-5 of Ara), 95.4(C-1 of Glc1), 74.5(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 71.4(C-4 of Glc1), 76.9 (C-5 of Glc1), 69.0 (C-6 of Glc1), 104.3(C-1 of Glc2), 74.0(C-2 of Glc2), 77.0(C-3 of Glc2), 79.5(C-4 of Glc2), 76.9(C-5 of Glc2), 62.0 (C-6 of Glc2), 101.9 (C-1 of Rha), 72.0 (C-2 of Rha), 71.7(C-3 of Rha), 73.2(C-4 of Rha), 70.0 (C-5 of Rha), 17.6 (C-6 of Rha), 106.0 (C-1 of Qui), 75.5(C-2 of Qui), 78.2(C-3 of Qui), 72.0 (C-4 of Qui), 77.4 (C-5 of Qui), 18.0 (C-6 of Qui)[1]。

【来源】 五加科刺通草 *Trevesia palmata*[1]。

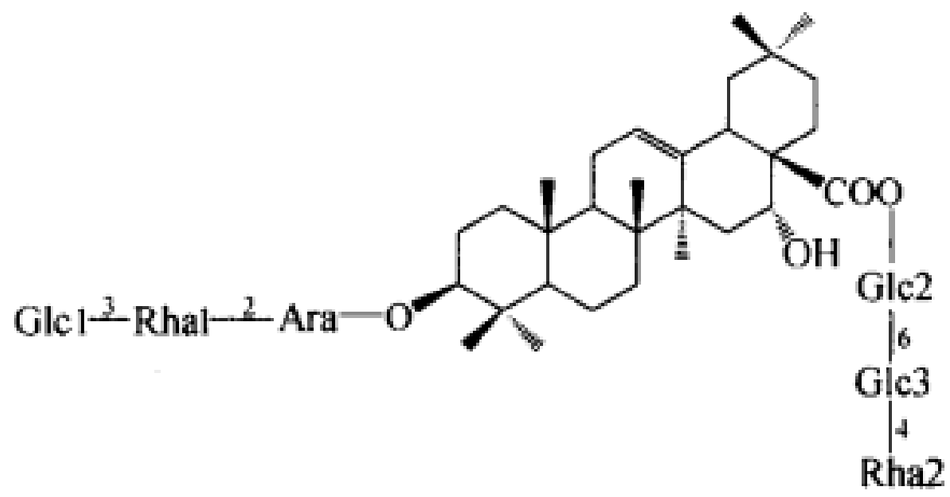
【生物活性与毒性】 有抗增殖活性，J774 的 IC_{50} (μmol/L) 为 0.46，WEHI-164 的 IC_{50} (μmol/L) 为 1.9[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 308～314

Aa105 刺通草皂苷 E Palmatoside E

【化学名】 3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabino-pyranosyl] echinocystic acid 28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopy-ranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] ester

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{106}O_{31}$

【相对分子质量】 1382

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +22°(*c* 1, MeOH)；FAB-MS (negative) *m/z*: 1381 ([M−H]⁻), 1219, 1073, 765, 603, 471; ^{1}H NMR(CD_3OD, 600MHz) δ: 4.45(1H, H-1 of Ara), 3.91(1H, H-2 of Ara), 3.82(1H, H-3 of Ara), 4.02(1H, H-4 of Ara), 3.96(1H, H-5a of Ara), 3.61(1H, H-5b of Ara), 5.17(1H, H-1 of Rha1), 4.23(1H, H-2 of Rha1), 3.88(1H, H-3 of Rha1), 3.59(1H, H-4 of Rha1), 3.87(1H, H-5 of Rha1), 1.28(3H, H-6 of Rha1), 4.52(1H, H-1 of Glc1), 3.35(1H, H-2 of Glc1), 3.37(1H, H-3 of Glc1), 3.31(1H, H-4 of Glc1), 3.39(1H, H-5 of Glc1), 3.85(1H, H-6a of Glc1), 3.67(1H, H-6b of Glc1), 5.36(1H, H-1 of Glc2), 3.29(1H, H-2 of Glc2), 3.47(1H, H-3 of Glc2), 3.49(1H, H-4 of Glc2), 3.55(1H, H-5 of Glc2), 4.15(1H, H-6a of Glc2), 3.82(1H, H-6b of Glc2), 4.48 (1H, H-1 of Glc3), 3.41(1H, H-2 of Glc3), 3.62 (1H, H-3 of Glc3), 3.26(1H, H-4 of Glc3), 3.24 (1H, H-5 of Glc3), 3.93(1H, H-6a of Glc3), 3.70 (1H, H-6b of Glc3), 4.87 (1H, H-1 of Rha2), 3.84(1H, H-2 of Rha2), 3.65(1H, H-3 of Rha2), 3.44(1H, H-4 of Rha2), 3.99(1H, H-5 of Rha2), 1.30(3H, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR (CD_3OD, 150MHz) δ: 104.6(C-1 of Ara), 76.2 (C-2 of Ara), 73.1(C-3 of Ara), 72.0(C-4 of Ara), 64.2(C-5 of Ara), 101.1(C-1 of Rha1), 70.5(C-2 of Rha1), 80.0(C-3 of Rha1), 71.7(C-4 of Rha1), 69.5 (C-5 of Rha1), 18.2 (C-6 of Rha1), 105.6(C-1 of Glc1), 73.9(C-2 of Glc1), 77.8(C-3 of Glc1), 70.3(C-4 of Glc1), 77.9(C-5 of Glc1), 61.5(C-6 of Glc1), 95.6(C-1 of Glc2), 74.0(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.0(C-4 of Glc2), 77.0(C-5 of Glc2), 69.5(C-6 of Glc2), 104.0(C-1 of Glc3), 74.0(C-2 of Glc3), 76.6(C-3 of Glc3), 79.1 (C-4 of Glc3), 76.4 (C-5 of Glc3), 61.9(C-6 of Glc3), 102.6(C-1 of Rha2), 71.8(C-2 of Rha2), 71.6(C-3 of Rha2), 73.0(C-4 of Rha2), 70.0 (C-5 of Rha2), 17.8 (C-6 of

Rha2)[1]。

【来源】 五加科刺通草 *Trevesia palmata*[1]。

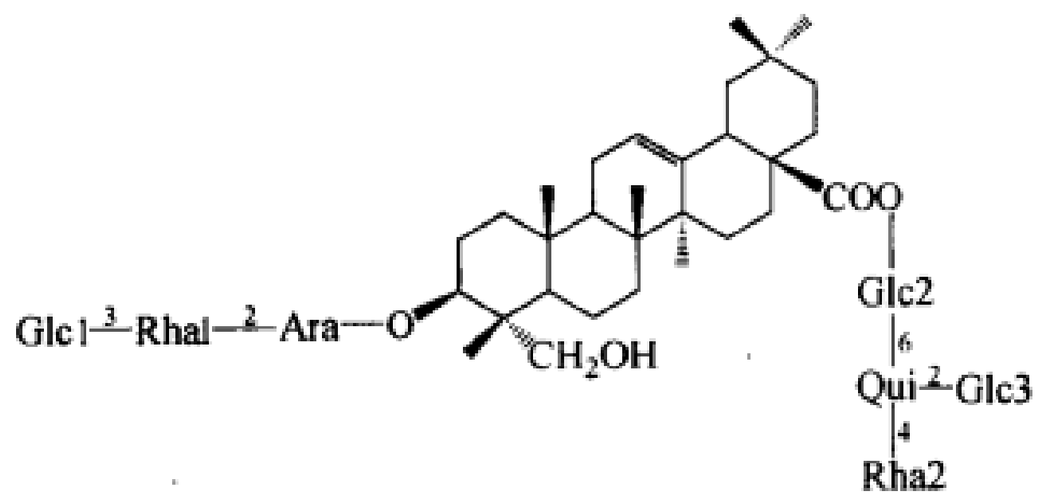
【生物活性与毒性】 有抗增殖活性，J774 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.11，HEK-293 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.15，WEHI-164 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.24[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 308～314

Aa106 刺通草皂苷 F Palmatoside F

【化学名】 3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabino-pyranosyl] 16α,23-dihydroxyolean-12-ene-28-*O*-{α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-[β-D-quinovopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] ester

【结构式】



【分子式】 $C_{71}H_{116}O_{36}$

【相对分子质量】 1544

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +11°（*c* 1, MeOH）；FAB-MS（negative）*m/z*: 1543（$[M-H]^-$），1397，1251，1089，781，619，487；^1H NMR（CD_3OD，600MHz）δ: 3.66（1H，dd，*J*=11.8，4.0Hz，H-3），5.27（1H，t，*J*=3.4Hz，H-12），4.46（1H，dd，brm，H-16），2.82（1H，dd，*J*=13.0，3.5Hz，H-18），3.61（3H，d，*J*=11.8Hz，H-23a），3.18（1H，d，*J*=11.8Hz，H-23b），0.72（3H，s，H-24），1.00（3H，s，H-25），0.81（3H，s，H-26），1.39（3H，s，H-27），0.89（3H，s，H-28），0.91（3H，s，H-29），0.96（3H，s，H-30），4.44（1H，d，*J*=6.2Hz，H-1 of Ara），3.94（1H，dd，*J*=6.2，9.0Hz，H-2 of Ara），3.84（1H，t，*J*=9.0，3.0Hz，H-3 of Ara），4.03（1H，m，H-4 of Ara），3.99（1H，dd，*J*=12.0，2.0Hz，H-5a of Ara），3.64（1H，dd，*J*=12.0，3.5Hz，H-5b of Ara），5.18（1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha1），4.23（1H，dd，*J*=3.5，1.5Hz，H-2 of Rha1），3.90（1H，dd，*J*=9.0，3.5Hz，H-3 of Rha1），3.60（1H，t，*J*=9.0Hz，H-4 of Rha1），3.86（1H，dd，*J*=9.0，6.5Hz，H-5 of Rha1），1.30（3H，d，*J*=6.5Hz，H-6 of Rha1），4.50（1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Glc1），3.34（1H，dd，*J*=7.5，9.0Hz，H-2 of Glc1），3.37（1H，t，*J*=9.0Hz，H-3 of Glc1），3.31（1H，t，*J*=9.0Hz，H-4 of Glc1），3.39（1H，m，H-5 of Glc1），3.81（1H，dd，*J*=12.0，3.5Hz，H-6a of Glc1），3.67（1H，dd，*J*=12.0，5.0Hz，H-6b of Glc1），5.35（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2），3.28（1H，dd，*J*=9.5，7.6Hz，H-2 of Glc2），3.44（1H，t，*J*=9.5Hz，H-3 of Glc2），3.50（1H，t，*J*=9.5Hz，H-4 of Glc2），3.54（1H，m，H-5 of Glc2），4.15（1H，dd，*J*=12.0，3.0Hz，H-6a of Glc2），3.88（1H，dd，*J*=12.0，5.0Hz，H-6b of Glc2），4.48（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc3），3.48（1H，dd，*J*=9.5，7.6Hz，H-2 of Glc3），3.54（1H，t，*J*=9.5Hz，H-3 of Glc3），3.35（1H，t，*J*=9.5Hz，H-4 of Glc3），3.26（1H，m，H-5 of Glc3），3.97（1H，dd，*J*=12.0，3.0Hz，H-6a of Glc3），3.71（1H，dd，*J*=12.0，5.0Hz，H-6b of Glc3），4.90（1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha2），3.83（1H，dd，*J*=3.5，1.5Hz，H-2 of Rha2），3.62（1H，dd，*J*=9.0，3.5Hz，H-3 of Rha2），3.46（1H，t，*J*=9.0Hz，H-4 of Rha2），4.01（1H，dd，*J*=9.0，6.5Hz，H-5 of Rha2），1.28（3H，d，*J*=6.5Hz，H-6 of Rha2），4.38（1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Qui），3.58（1H，dd，*J*=9.0，7.5Hz，H-2 of Qui），3.42（1H，t，*J*=9.0Hz，H-3 of Qui），3.45（1H，t，*J*=9.0Hz，H-4 of Qui），3.61（1H，dd，*J*=9.0，6.5Hz，H-5 of Qui），1.32（3H，d，*J*=6.5Hz，H-6 of Qui）；^{13}C NMR（CD_3OD，150MHz）δ: 105.0（C-1 of Ara），76.5（C-2 of Ara），72.8（C-3 of Ara），71.8（C-4 of Ara），64.5（C-5 of Ara），101.5（C-1 of Rha1），70.8（C-2 of Rha1），80.8（C-3 of Rha1），71.9（C-4 of Rha1），69.2（C-5 of Rha1），18.0（C-6 of Rha1），105.5（C-1 of Glc1），74.1（C-2 of Glc1），77.6（C-3 of Glc1），70.5（C-4 of Glc1），78.1（C-5 of Glc1），61.6（C-6 of Glc1），95.6（C-1 of Glc2），74.0（C-2 of Glc2），77.7（C-3 of Glc2），71.5（C-4 of Glc2），76.9（C-5 of Glc2），69.0（C-6 of Glc2），103.4（C-1 of Glc3），85.3（C-2 of Glc3），76.1（C-3 of Glc3），79.1（C-4 of Glc3），76.8（C-5 of Glc3），61.7（C-6 of Glc3），02.0（C-1 of Rha2），70.6（C-2 of Rha2），71.6（C-3 of Rha2），73.0（C-4 of Rha2），69.5（C-5 of Rha2），18.3（C-6 of Rha2），105.8（C-1 of Qui），76.0（C-2 of Qui），78.4（C-3 of Qui），71.7（C-4 of Qui），77.0（C-5 of Qui），18.0（C-6 of Qui）[1]。

【来源】 五加科刺通草 *Trevesia palmata*[1]。

【生物活性与毒性】 有抗增殖活性，J774 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.1，HEK-293 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.32，WEHI-164 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.26[1]。

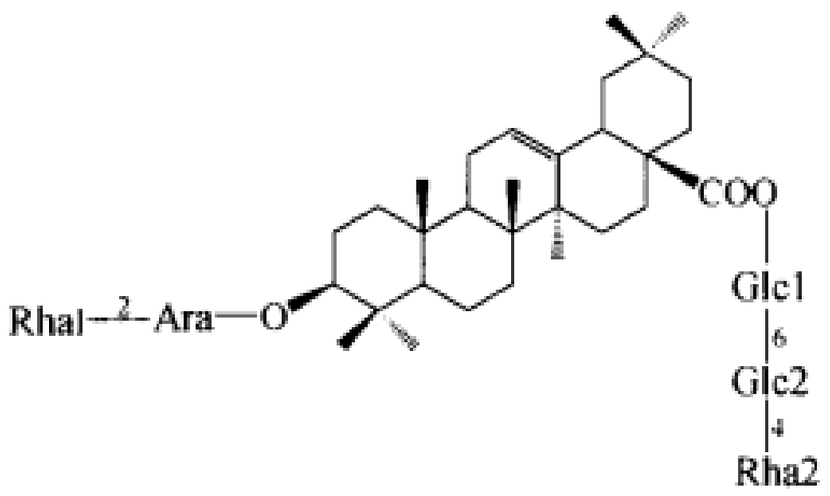
【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 308～314

Aa107 刺通草皂苷 G Palmatoside G

【化学名】 3β-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl] olean-12-ene-28-*O*-[α-L-rhamnopyr-

anosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl] ester

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{26}$

【相对分子质量】 1220

【来源】 1. 五加科刺通草 *Trevesia palmate*[1]。

2. 五加科常春藤属植物 *Hedera colchica*[1]。

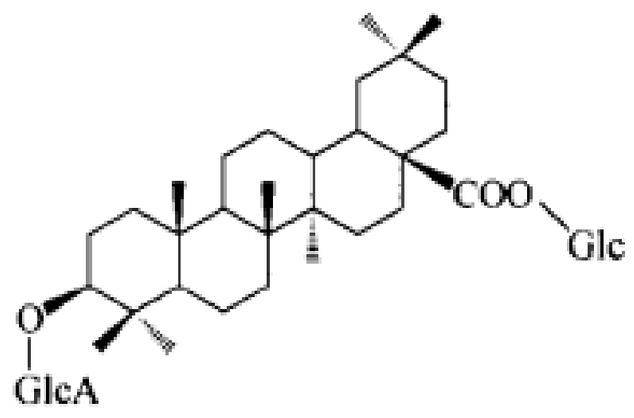
【生物活性与毒性】 有抗增殖活性，J774 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.06，WEHI-164 的 IC_{50}（μmol/L）为 0.6[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 308～314

Aa108 昆诺阿藜皂苷 A Quinosides A

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl oleanolic acid 28-*O*-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 794

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 254～256℃；HR-FABMS：839.466[M+Na]$^+$ FAB-MS 793[M−H]$^-$；^{1}H NMR：(pyridine-d_5，500MHz) δ：aglycone unit 0.88(H-1)，1.93(H-2)，3.36(H-3)，0.79(H-5)，1.28(H-6)，1.33(H-7)，1.6(H-9)，1.92(H-11)，5.4(H-12)，1.13(H-15)，1.83(H-16)，3.15(H-18)，1.23(H-19)，1.11(H-21)，1.76(H-22)，1.22(H-23)，0.95(H-24)，0.82(H-25)，1.08(H-26)，1.27(H-27)，0.92(H-29)，1.00(H-30)，5.03(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of GlcA)，4.13(H-2 of GlcA)，4.35(H-3 of GlcA)，4.61(H-4 of GlcA)，4.67(H-5 of GlcA)，6.31(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Glc)，4.22(H-2 of Glc)，4.04(H-3 of Glc)，4.36(H-4 of Glc)，4.28(H-5 of Glc)，4.44(H-6 of Glc)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：38.6(C-1)，26.6(C-2)，89.0(C-3)，39.5(C-4)，55.7(C-5)，18.4(C-6)，32.5(C-7)，39.9(C-8)，47.9(C-9)，36.9(C-10)，23.6(C-11)，122.8(C-12)，144.1(C-13)，42.1(C-14)，28.2(C-15)，23.6(C-16)，46.9(C-17)，41.7(C-18)，46.1(C-19)，30.7(C-20)，33.9(C-21)，33.2(C-22)，28.1(C-23)，16.9(C-24)，15.5(C-25)，17.4(C-26)，26.1(C-27)，176.4(C-28)，33.1(C-29)，23.7(C-30)，107.2(C-1 of GlcA)，75.5(C-2 of GlcA)，78.1(C-3 of GlcA)，73.4(C-4 of GlcA)，77.8(C-5 of GlcA)，172.8(C-6 of GlcA)，95.7(C-1 of Glc)，74.1(C-2 of Glc)，79.3(C-3 of Glc)，71.1(C-4 of Glc)，78.8(C-5 of Glc)，62.2(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 藜科昆诺阿藜 *Chenopodium quinoa*[1]。

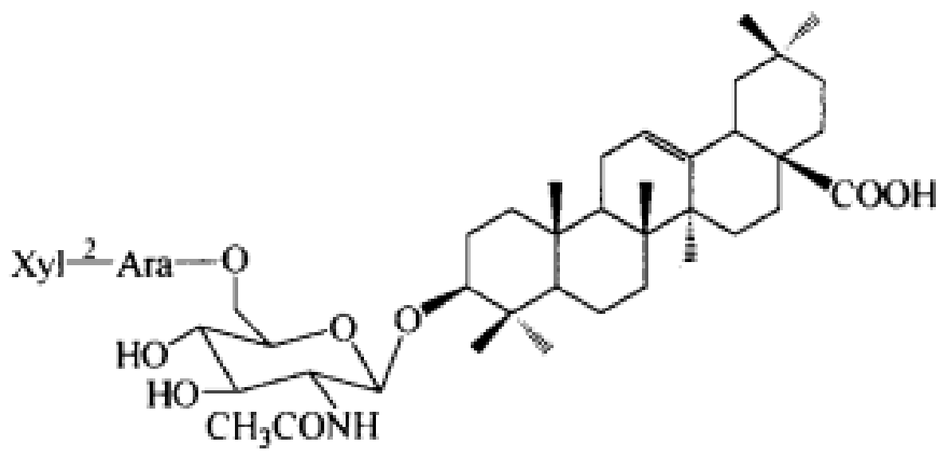
【生物活性与毒性】 溶血活性 HC_{50} 260μg/mL。

【参考文献】 [1] Girma M. et al. J. Agric. Food Chem., 2001, 49: 2327～2332

Aa109 细叶相思树皂苷 A Albiziatrioside A

【化学名】 3-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-2-acetamido-2-deoxy-β-D-glucopyranosyl] oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{77}NO_{16}$

【相对分子质量】 923

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 275℃，$[\alpha]_D^{25}$ −39.0°（c 1.0，MeOH）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3480，2940，1670，1640，1550；HR-FAB-MS m/z：946.5150 ([M+Na]$^+$)；^{1}H NMR(CD_3OD，400MHz) δ：0.88(3H，s，H-29)，0.94(3H，s，H-30)，0.96(3H，s，H-23)，0.94(3H，s，H-25)，0.86(3H，s，H-26)，1.15(3H，s，H-27)，0.75(3H，s，H-24)，3.20(1H，m，H-3)，5.21(1H，s，H-12)，4.44(1H，d，J=8.5Hz，H-1 of GlcNAc)，4.52(1H，d，J=5.5Hz，H-1 of Ara)，4.44(1H，d，J=7.2Hz，H-1 of Xyl)，1.95(3H，s，CH_3CONH)；^{13}C NMR(CD_3OD，125MHz) δ：40.0(C-1)，27.1(C-2)，90.3(C-3)，39.7(C-4)，56.9(C-5)，19.4(C-6)，34.1(C-7)，40.5(C-8)，49.1(C-9)，37.9(C-10)，24.6(C-11)，123.0(C-12)，146.0(C-13)，42.9(C-14)，35.2(C-15)，24.5(C-16)，47.7(C-17)，43.1(C-18)，47.8(C-19)，31.7(C-20)，34.1(C-21)，29.1(C-22)，28.6(C-23)，17.1(C-24)，16.0(C-25)，18.0(C-26)，26.6(C-27)，184.7(C-28)，33.8(C-29)，24.2(C-30)，104.9(C-1 of GlcNAc)，57.7(C-2 of GlcNAc)，76.6(C-3 of GlcNAc)，72.2(C-4 of GlcNAc)，

75.7(C-5 of GlcNAc)，69.6(C-6 of GlcNAc)，103.3(C-1 of Ara)，81.3(C-2 of Ara)，73.1(C-3 of Ara)，68.5(C-4 of Ara)，65.4(C-5 of Ara)，106.5(C-1 of Xyl)，75.7(C-2 of Xyl)，77.5(C-3 of Xyl)，71.1(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)，23.2($NHCOCH_3$)，173.5($NHCOCH_3$)[1]。

【来源】 1. 豆科金合欢属植物细叶相思树 *Acacia tenuifolia*[1]。

2. 豆科金合欢属植物 *Albizia subdimidiata*[1]。

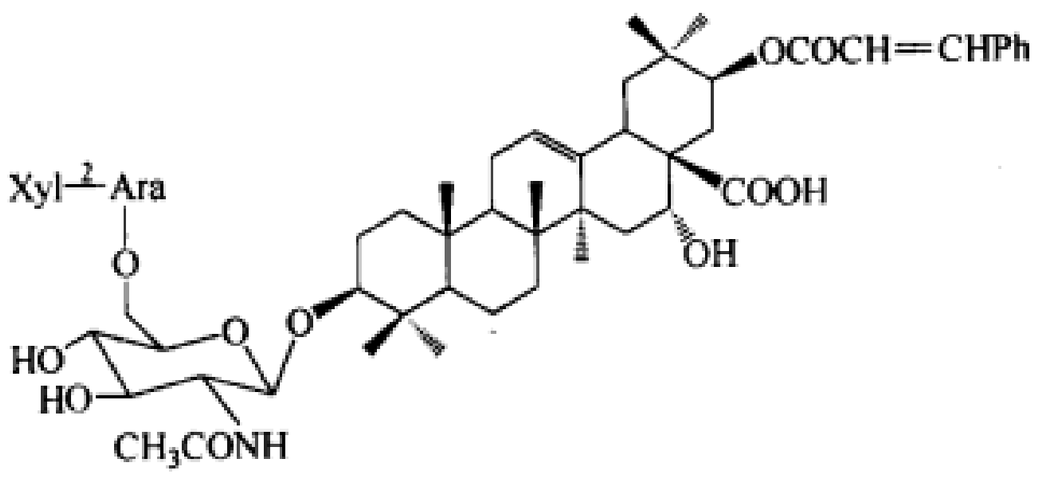
【生物活性与毒性】 对哺乳细胞有细胞毒活性，对M109的IC_{50}为1μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Youngwan Seo，et al. J. Nat. Prod.，2002，65：170～174

Aa110 细叶相思树皂苷B Acacioside B

【化学名】 3-*O*-[β-D-xylopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-2-acetamido-2-deoxy-β-D-glucopyranosyl]-21-*O*-*trans*-cinnamoylacacic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{83}NO_{19}$

【相对分子质量】 1085

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 282℃；$[\alpha]_D^{25}$ −19.0°（*c* 3.40，MeOH）；UV(MeOH) λ_{max} (lgε) 276 (3.51) nm；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430，2940，2920，1700，1660，1640，1560；HR-FAB-MS *m/z*：1108.5443 ($[M+Na]^+$)；^1H NMR(CD_3OD，400MHz) δ：0.87(3H，s，H-29)，1.12(3H，s，H-30)，0.96(3H，s，H-23)，0.94(3H，s，H-25)，0.86(3H，s，H-26)，1.40(3H，s，H-27)，0.75(3H，s，H-24)，3.21(1H，m，H-3)，5.31(1H，t，*J*=3.4Hz，H-12)，4.55(1H，m，H-16)，5.57(1H，dd，*J*=11.4，5.6Hz，H-21)，7.64(1H，d，*J*=16.1Hz，H-2′)，6.49(1H，d，*J*=16.1Hz，H-3′)，4.44(1H，d，*J*=8.7Hz，H-1 of GlcNAc)，4.55(1H，d，*J*=5.1Hz，H-1 of Ara)，4.44(1H，d，*J*=7.2Hz，H-1 of Xyl)，1.95(3H，s，CH_3CONH)；^{13}C NMR(CD_3OD，125MHz) δ：40.0(C-1)，27.1(C-2)，90.5(C-3)，39.8(C-4)，57.1(C-5)，19.4(C-6)，34.5(C-7)，40.6(C-8)，48.3(C-9)，38.0(C-10)，24.6(C-11)，123.0(C-12)，145.4(C-13)，42.6(C-14)，36.3(C-15)，76.2(C-16)，53.6(C-17)，42.0(C-18)，49.0(C-19)，36.1(C-20)，79.8(C-21)，38.5(C-22)，28.6(C-23)，17.1(C-24)，16.0(C-25)，18.2(C-26)，27.5(C-27)，183.4(C-28)，29.7(C-29)，19.6(C-30)，168.9(C-1′)，119.8(C-2′)，145.7(C-3′)，135.9(C-4′)，129.2(C-5′，6′)，130.0(C-7′，8′)，131.3(C-9′)，104.8(C-1 of GlcNAc)，57.8(C-2 of GlcNAc)，76.7(C-3 of GlcNAc)，72.4(C-4 of GlcNAc)，75.7(C-5 of GlcNAc)，69.6(C-6 of GlcNAc)，103.3(C-1 of Ara)，81.2(C-2 of Ara)，73.1(C-3 of Ara)，68.5(C-4 of Ara)，65.4(C-5 of Ara)，106.4(C-1 of Xyl)，75.8(C-2 of Xyl)，77.6(C-3 of Xyl)，71.1(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)，23.1($NHCOCH_3$)，173.4($NHCOCH_3$)[1]。

【来源】 豆科金合欢属植物细叶相思树 *Acacia tenuifolia*[1]。

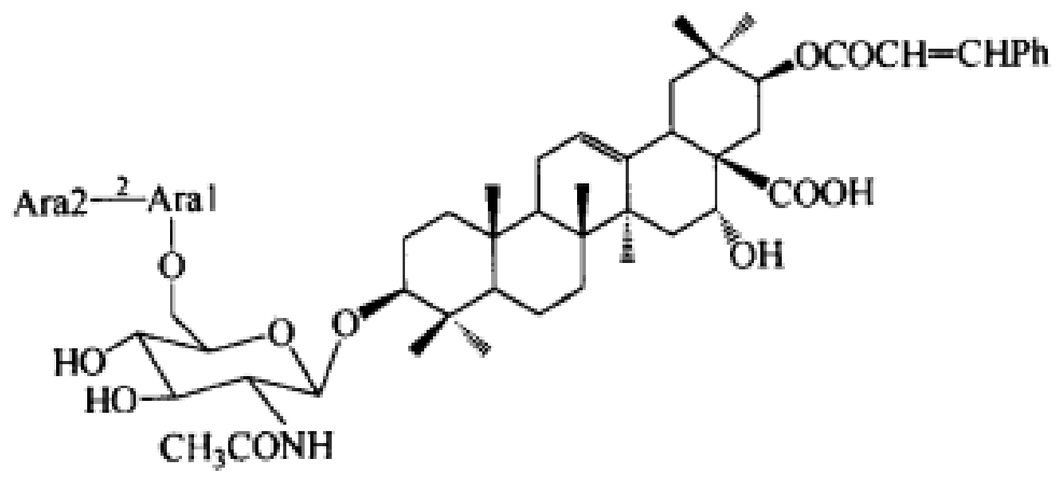
【生物活性与毒性】 对哺乳细胞有细胞毒活性，对A2780的IC_{50}为13.5μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Youngwan Seo，et al. J. Nat. Prod.，2002，65：170～174

Aa111 细叶相思树皂苷C Acacioside C

【化学名】 3-*O*-[α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-2-acetamido-2-deoxy-β-D-glucopyranosyl]-21-*O*-*trans*-cinnamoylacacic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{83}NO_{19}$

【相对分子质量】 1085

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 278℃；$[\alpha]_D^{25}$ −14.8°（*c* 3.40，MeOH）；UV(MeOH) λ_{max} (lgε) 276 (3.48)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430，2945，2920，1700，1650，1565；HR-FAB-MS *m/z*：1108.5443 ($[M+Na]^+$)；FAB-MS *m/z*：660(10)，659(4)，455(16)，454(36)，453(100)，439(32)，437(42)；^1H NMR(CD_3OD，400MHz) δ：0.87(3H，s，H-29)，1.12(3H，s，H-30)，0.96(3H，s，H-23)，0.94(3H，s，H-25)，0.84(3H，s，H-26)，1.39(3H，s，H-27)，0.75(3H，s，H-24)，3.20(1H，m，H-3)，5.31(1H，t，*J*=3.5Hz，H-12)，4.55(1H，m，H-16)，5.56(1H，dd，*J*=11.5，5.4Hz，H-21)，4.43(1H，d，*J*=8.3Hz，H-1 of GlcNAc)，4.53(1H，d，*J*=5.6Hz，H-1 of Ara1)，4.49(1H，d，*J*=6.8Hz，H-1 of Ara2)，1.95(3H，s，CH_3CONH)；^{13}C NMR(CD_3OD，125MHz) δ：40.0(C-1)，27.1(C-2)，90.8(C-3)，39.8(C-4)，57.1(C-5)，19.4(C-6)，34.5(C-7)，40.6(C-8)，48.3(C-9)，38.0(C-10)，

24.6(C-11), 123.0(C-12), 145.4(C-13), 42.6(C-14), 36.3(C-15), 76.2(C-16), 53.6(C-17), 42.0(C-18), 49.0(C-19), 36.1(C-20), 79.8(C-21), 38.5(C-22), 28.6(C-23), 17.1(C-24), 16.0(C-25), 18.2(C-26), 27.4(C-27), 183.4(C-28), 29.7(C-29), 19.6(C-30), 168.9(C-1′), 119.8(C-2′), 145.7(C-3′), 135.9(C-4′), 129.2(C-5′, 6′), 130.0(C-7′, 8′), 131.3(C-9′), 104.9(C-1 of GlcNAc), 57.7(C-2 of GlcNAc), 76.5(C-3 of GlcNAc), 72.1(C-4 of GlcNAc), 75.8(C-5 of GlcNAc), 69.4(C-6 of GlcNAc), 103.4(C-1 of Ara1), 80.3(C-2 of Ara1), 73.4(C-3 of Ara1), 68.8(C-4 of Ara1), 65.7(C-5 of Ara1), 105.8(C-1 of Ara2), 72.9(C-2 of Ara2), 74.2(C-3 of Ara2), 69.7(C-4 of Ara2), 67.1(C-5 of Ara2), 23.1($NHCOCH_3$), 173.4($NHCOCH_3$)[1]。

【来源】 豆科金合欢属植物细叶相思树 *Acacia tenuifolia*[1]。

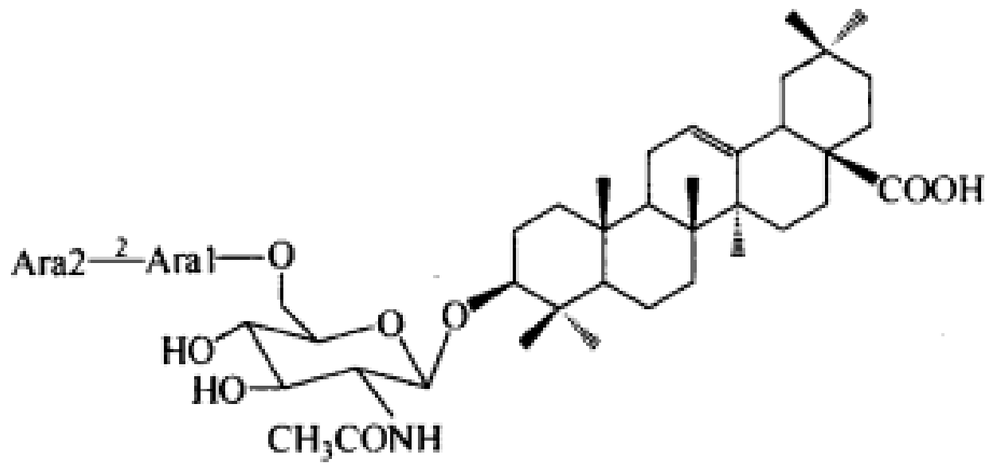
【生物活性与毒性】 对哺乳细胞有细胞毒活性，对A2780的IC_{50}为13.0μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Youngwan Seo, et al. J. Nat. Prod., 2002, 65: 170～174

Aa112 细叶相思树皂苷D Acacioside D

【化学名】 3-*O*-[α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-2-acetamido-2-deoxy-β-D-glucopyranosyl] oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{77}NO_{16}$

【相对分子质量】 923

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，FAB-MS *m/z*: 660(10), 659(4), 455(16), 454(36), 453(100), 439(32), 437(42); ^1H NMR(CD_3OD, 400MHz) δ: 0.88(3H, s, H-29), 0.94(3H, s, H-30), 0.96(3H, s, H-23), 0.93(3H, s, H-25), 0.85(3H, s, H-26), 1.15(3H, s, H-27), 0.75(3H, s, H-24), 3.20(1H, m, H-3), 5.21(1H, s, H-12), 4.43(1H, d, *J*=8.4Hz, GlcNAc, H-1), 4.55(1H, d, *J*=5.8Hz, H-1 of Ara1), 4.49(1H, d, *J*=6.7Hz, H-1 of Ara2), 1.95(3H, s, CH_3CONH); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 40.0(C-1), 27.0(C-2), 90.6(C-3), 39.7(C-4), 56.9(C-5), 19.4(C-6), 34.1(C-7), 40.5(C-8), 49.1(C-9), 37.9(C-10), 24.6(C-11), 123.0(C-12), 146.0(C-13), 42.9(C-14), 35.3(C-15), 24.5(C-16), 47.7(C-17), 43.1(C-18), 47.8(C-19), 31.7(C-20), 34.1(C-21), 29.1(C-22), 28.6(C-23), 17.1(C-24), 16.0(C-25), 18.0(C-26), 26.6(C-27), 184.7(C-28), 33.8(C-29), 24.2(C-30), 104.9(C-1 of GlcNAc), 57.6(C-2 of GlcNAc), 76.3(C-3 of GlcNAc), 72.0(C-4 of GlcNAc), 75.7(C-5 of GlcNAc), 69.5(C-6 of GlcNAc), 103.4(C-1 of Ara1), 80.4(C-2 of Ara1), 73.4(C-3 of Ara1), 68.8(C-4 of Ara1), 65.7(C-5 of Ara1), 105.8(C-1 of Ara2), 73.0(C-2 of Ara2), 74.2(C-3 of Ara2), 70.0(C-4 of Ara2), 67.1(C-5 of Ara2), 23.2($NHCOCH_3$), 173.5($NHCOCH_3$)[1]。

【来源】 1. 豆科金合欢属植物细叶相思树 *Acacia tenuifolia*[1]。

2. 豆科合欢属植物 *Albizia subdimidiata*[1]。

3. 豆科朱樱花属植物 *Calliandra anomala*[1]。

4. 豆科牛蹄豆属植物 *Pithecellobium racemosum*[1]。

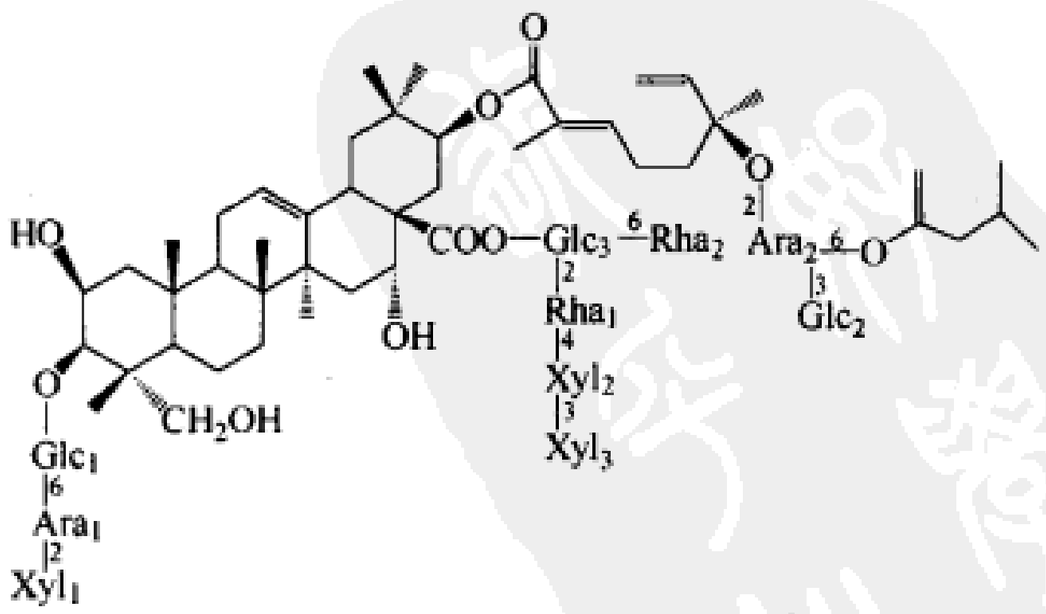
【生物活性与毒性】 对哺乳细胞有细胞毒活性，对M109的IC_{50}为1μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Youngwan Seo, et al. J. Nat. Prod., 2002, 65: 170～174

Aa113 肥皂荚皂苷G Gymnocladus saponin G

【化学名】 2β, 23-dihydroxy-3-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl]-21-*O*-{(6*S*)-2-*trans*-2, 6-dimethyl-6-[3-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-4-*O*-(2-methylbutyroyl)-α-L-arabinopyranosyloxy]-2, 7-octadienoyl} acacic acid-28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→6)]-β-D-glucopyrano side

【结构式】



【分子式】 $C_{100}H_{160}O_{53}$

【相对分子质量】 2208

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{27}$ = −63.5°(*c* 1.20, MeOH); IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}): 3400～3600, 1680, 1730; UV(MeOH) λ_{max}(lgε): 217(18000); ^{13}C NMR(pyridine-d_5,

75MHz) δ: 44.1(C-1), 70.4(C-2), 83.5(C-3), 42.7(C-4), 47.5(C-5), 18.3(C-6), 33.2(C-7), 40.2(C-8), 47.7(C-9), 37.0(C-10), 24.1(C-11), 123.9(C-12), 143.3(C-13), 42.2(C-14), 35.9(C-15), 73.4(C-16), 51.7(C-17), 40.8(C-18), 48.0(C-19), 35.3(C-20), 77.0(C-21), 36.5(C-22), 65.6(C-23), 15.0(C-24), 17.3(C-25), 17.5(C-26), 27.1(C-27), 174.7(C-28), 29.1(C-29), 19.2(C-30), 167.8(C-1′), 128.6(C-2′), 142.2(C-3′), 23.6(C-4′), 40.3(C-5′), 79.9(C-6′), 143.7(C-7′), 115.2(C-8′), 12.7(C-9′), 23.7(C-10′), 105.6(C-1 of Glc1), 75.4(C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 71.5(C-4 of Glc1), 75.9(C-5 of Glc1), 68.3(C-6 of Glc1), 101.5(C-1 of Ara1), 79.3(C-2 of Ara1), 72.2(C-3 of Ara1), 67.3(C-4 of Ara1), 63.6(C-5 of Ara1), 105.7(C-1 of Xyl1), 74.9(C-2 of Xyl1), 77.9(C-3 of Xyl1), 70.7(C-4 of Xyl1), 67.0(C-5 of Xyl1), 106.2(C-1 of Xyl2), 74.9(C-2 of Xyl2), 87.7(C-3 of Xyl2), 68.9(C-4 of Xyl2), 67.1(C-5 of Xyl2), 106.0(C-1 of Xyl3), 75.1(C-2 of Xyl3), 78.1(C-3 of Xyl3), 70.7(C-4 of Xyl3), 67.2(C-5 of Xyl3), 99.8(C-1 of Ara2), 71.7(C-2 of Ara2), 81.2(C-3 of Ara2), 71.7(C-4 of Ara2), 64.2(C-5 of Ara2), 106.1(C-1 of Glc2), 75.6(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 71.6(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 63.0(C-6 of Glc2), 176.6(C-1 of methylbutyroyl), 41.2(C-2 of methylbutyroyl), 27.0(C-3 of methylbutyroyl), 11.5(C-4 of methylbutyroyl), 16.5(C-5 of methylbutyroyl), 95.0(C-1 of Glc3), 78.9(C-2 of Glc3), 77.9(C-3 of Glc3), 71.4(C-4 of Glc3), 76.5(C-5 of Glc3), 66.8(C-6 of Glc3), 101.4(C-1 of Rha1), 71.8(C-2 of Rha1), 72.4(C-3 of Rha1), 84.1(C-4 of Rha1), 68.2(C-5 of Rha1), 18.6(C-6 of Rha1), 101.9(C-1 of Rha2), 72.0(C-2 of Rha2), 72.6(C-3 of Rha2), 73.9(C-4 of Rha2), 69.6(C-5 of Rha2), 18.6(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 苏木科肥皂荚 *Gymnocladus chinensis* Baillon[1,2]。

【生物活性与毒性】 抑制 HIV 病毒的复制，EC_{50} 为 1.1μmol/L[2]。

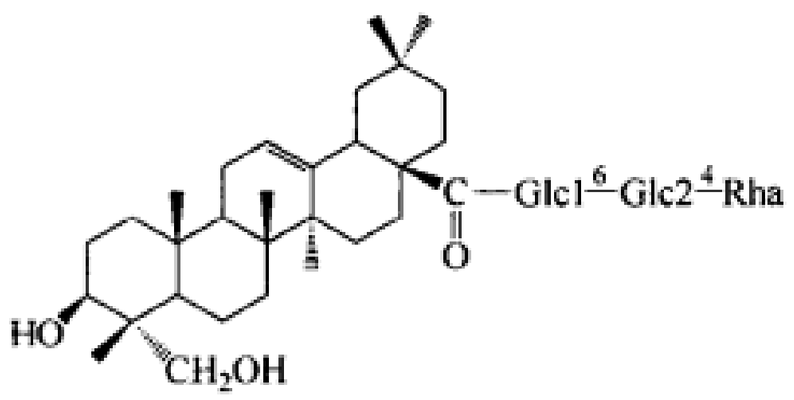
【参考文献】 [1] Takao Konoshima, et al. Chem. Pharm. Bull., 1987, 35 (1): 46～52

[2] Takao Konoshima, et al. Journal of natural products, 1995, 58 (9): 1372～1377

Aa114 苦索苷 A Cussonoside A

【化学名】 hederagenin 28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→6)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 190～195℃；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3500～3300, 1730, 1630, 1600, 1450, 1380；FAB-MS(negative) m/z: 941(41), 795(5), 633(5), 617(6), 487(8), 471(100), 455(6)；^{1}H NMR(DMSO+CF_3COOD, 270MHz) δ: 5.27(1H, d, J=7Hz, anomeric H of ester glycoside glucose), 5.21(1H, m, H-12), 4.83(1H, s, anomeric H), 4.30(1H, d, J=7Hz, anomeric H)；^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 95.7(C-1 of Glc1), 73.9(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 70.4(C-4 of Glc1), 76.6(C-5 of Glc1), 69.7(C-6 of Glc1), 105.0(C-1 of Glc2), 75.4(C-2 of Glc2), 76.6(C-3 of Glc2), 78.8(C-4 of Glc2), 77.2(C-5 of Glc2), 61.5(C-6 of Glc2), 102.7(C-1 of Rha), 72.5(C-2 of Rha), 72.2(C-3 of Rha), 73.9(C-4 of Rha), 70.4(C-5 of Rha), 18.8(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 五加科植物 *Cussonia barteri* Seem[1]。

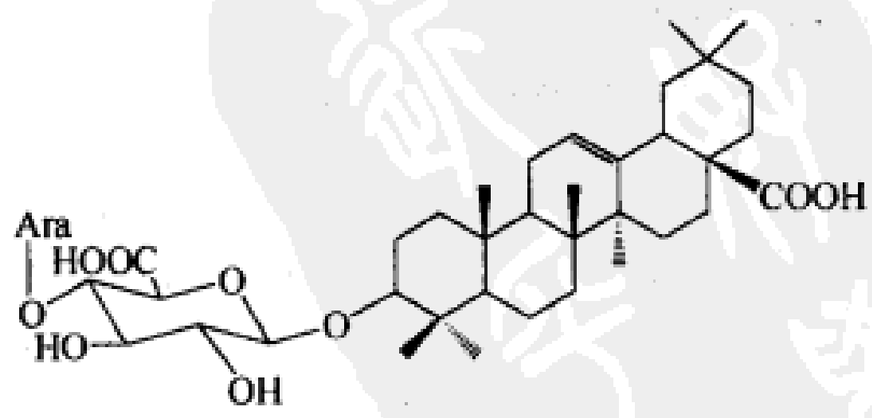
【生物活性与毒性】 有显著的镇静作用，在 1mg/kg 时能明显降低小鼠的运动性[1]。

【参考文献】 [1] M. A. Dubois, et al. Plant Medica, 1986: 80～83

Aa115 苦索苷 B Cussonoside B

【化学名】 [α-L-arabinofuranosyl-(1→4)-β-D-glucuronopyranosyl-(1→3)]-3β-hydroxyolean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 764

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 240～260℃；FAB-MS (negative ion) m/z: 763 [M－H]$^-$, 631 [M－H－132]$^-$, 455 [M－H－209]$^-$；^{13}C NMR(CD_3OD) δ of the sugar moieties: 108.6(C-1 of Ara), 78.6(C-2 of Ara), 76.3(C-3 of Ara), 87.4(C-4 of Ara), 62.8(C-5 of Ara),

106.7(C-1 of GlcA)，75.5(C-2 of GlcA)，77.8(C-3 of GlcA)，82.3(C-4 of GlcA)，77.3(C-5 of GlcA)，174.3(C-6 of GlcA)[1]。

【来源】 五加科植物卷心树（Cabbage Tree）*Cussonia spicata*[1]。

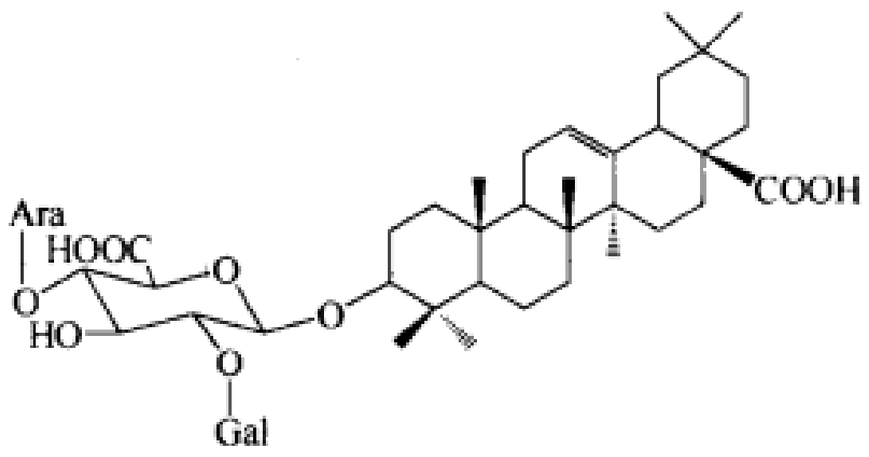
【生物活性与毒性】 具有较高的软体动物杀灭活性，灭螺活性较强（12.5mg/L）[1]。

【参考文献】 [1] Jan Gunzinger，et al. Phytochemistry，1986，25：2501～2503

Aa116 苦索苷C Cussonoside C

【化学名】 {[α-L-arabinofuranosyl-(1→4)]-[β-D-galactopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopy ranosyl-(1→3)}-3β-hydroxyolean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 285～295℃；FAB-MS(negative ion)，glycerol-thioglycerol matrix m/z：925[M－H]⁻，793[M－H－132]⁻，763[M－H－162]⁻，631[M－H－294]⁻，455[M－H－470]⁻；^{13}C NMR(CD_3OD) δ of the sugar moieties：108.7(C-1 of Ara)，78.0(C-2 of Ara)，76.0(C-3 of Ara)，87.0(C-4 of Ara)，62.8(C-5 of Ara)，104.9(C-1 of Gal)，74.3(C-2 of Gal)，74.5(C-3 of Gal)，69.8(C-4 of Gal)，76.6(C-5 of Gal)，61.6(C-6 of Gal)，106.5(C-1 of GlcA)，83.1(C-2 of GlcA)，77.8(C-3 of GlcA)，82.4(C-4 of GlcA)，77.3(C-5 of GlcA)，174.0(C-6 of GlcA)[1]。

【来源】 五加科植物卷心树（Cabbage Tree）*Cussonia spicata*[1]。

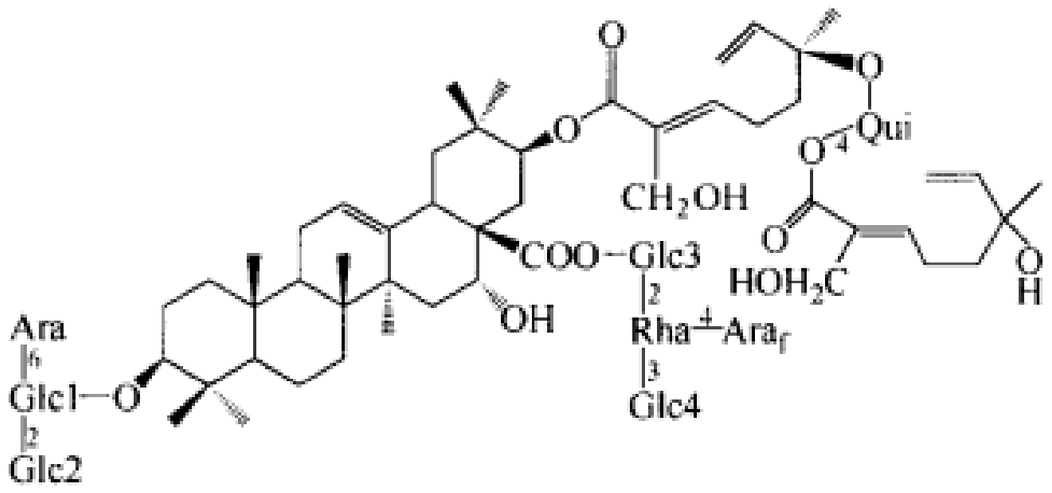
【生物活性与毒性】 具有较高的软体动物杀灭活性，灭螺活性较强（100mg/L）[1]。

【参考文献】 [1] Jan Gunzinger，et al. Phytochemistry，1986，25：2501～2503

Aa117 金合欢皂苷A Kinmoonosides A

【化学名】 3-*O*-{α-L-arabinopyranosyl(1→6)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranosyl}-21-*O*-{(6*R*，2*E*)-2-hydroxymethyl-6-methyl-6-*O*-[4-*O*-(2′*E*)-6′-hydroxyl-2′-hydroxymethyl-6′-methyl-2′，7′-octadienoyl-β-D-quinovopyranosyl]-2，7-octadienoyl} acacic acid 28-*O*-α-L-arabinofuranosyl(1→4)-[β-D-glucopyranosyl(1→3)]-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{96}H_{152}O_{47}$

【相对分子质量】 2056

【理化常数及光谱数据】 无色无定形粉末状固体，$[\alpha]_D^{25}$ －14.4°（*c* 0.44，MeOH）；FABMS m/z：2080.0[M＋Na]⁺，2058.0[M＋H]⁺，1477.7[M＋Na-glc-ara-rha-glc]⁺；HRFABMS m/z：2057.9541(calcd for $C_{96}H_{153}O_{47}$[M＋H]⁺，2057.9582)；^{1}H NMR(400MHz，CD_3OD) δ：aglycon 5.50(1H，dd，*J*＝10.9，5.6Hz，H-21)，5.35(1H，br s，H-12)，4.49(1H，br s，H-16)，3.24(1H，m，H-3)，2.98(1H，m，H-18)，1.42(3H，s，H-27)，1.09(3H，s，H-24)，1.05(3H，s，H_3-30)，0.97(3H，s，H-25)，0.88(3H，s，H-29)，0.86(3H，s，H-23)，0.78(3H，s，H-26)，sugar moieties，4.44(1H，d，*J*＝7.5Hz，H-1 of Glc1)，4.65(1H，d，*J*＝7.6Hz，H-1 of Glc2)，4.33(1H，d，*J*＝6.5Hz，H-1 of ara)，5.33(1H，d，*J*＝7.5Hz，H-1 of Glc3)，5.34(1H，br s，H-1 of rha)，5.35(1H，br s，H-1 of ara_f)，4.49(1H，d，*J*＝7.7Hz，H-1 of Glc4)，inner monoterpene，6.91(1H，br，t，7.7Hz，H-3′)，2.54(2H，m，H-4′)，1.79(2H，m，H-5′)，6.03(1H，dd，*J*＝17.5，10.8Hz，H-7′)，5.26(H，dd，*J*＝17.5，1.5Hz，H-8′a)，5.18(H，dd，*J*＝10.8，1.5Hz，H-8′b)，4.33(2H，m，H-9′)，1.35(3H，s，H-10′)，qui，4.40(1H，d，*J*＝7.7Hz，H-1)，3.24(1H，m，H-2)，3.58(1H，m，H-3)，4.64(1H，t，*J*＝9.4Hz，H-4)，3.50(1H，m，H-5)，1.12(2H，d，*J*＝6.0Hz，H-6)，out monoterpene，6.94(1H，br，t，7.7Hz，H-3″)，2.37(2H，m，H-4″)，1.65(2H，m，H-5″)，5.91(1H，dd，*J*＝17.4，10.9Hz，H-7″)，5.23(H，dd，*J*＝17.3，1.7Hz，H-8″a)，5.06(H，dd，*J*＝10.9，1.7Hz，H-8″b)，4.33(2H，m，H-9″)，1.28(3H，s，H-10″)；^{13}C NMR(100MHz，CD_3OD) δ：39.9(C-1)，27.3(C-2)，91.4(C-3)，40.5(C-4)，57.1(C-5)，19.6(C-6)，34.8(C-7)，40.8(C-8)，48.0(C-9)，37.9(C-10)，24.3(C-11)，124.1(C-12)，143.7(C-13)，42.7(C-14)，36.2(C-15)，74.2(C-16)，52.3(C-17)，41.7(C-18)，48.5(C-19)，35.9(C-20)，78.7(C-21)，36.4(C-22)，28.5(C-23)，17.0(C-24)，16.2(C-25)，17.8(C-26)，27.3(C-27)，175.3(C-28)，29.4(C-29)，19.4

(C-30), 105.3(C-1 of Glc1), 81.3(C-2 of Glc1), 78.3(C-3 of Glc1), 71.3(C-4 of Glc1), 76.7(C-5 of Glc1), 69.6(C-6 of Glc1), 104.6(C-1 of Glc2), 76.3(C-2 of Glc2), 77.9(C-3 of Glc2), 71.9(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 63.0(C-6 of Glc2), 105.0(C-1 of Ara), 72.4(C-2 of Ara), 74.2(C-3 of Ara), 69.1(C-4 of Ara), 66.4(C-5 of Ara), 95.4(C-1 of Glc3), 76.3(C-2 of Glc3), 79.0(C-3 of Glc3), 71.1(C-4 of Glc3), 77.6(C-5 of Glc3), 62.2(C-6 of Glc3), 101.3(C-1 of Rha), 71.4(C-2 of Rha), 82.7(C-3 of Rha), 78.9(C-4 of Rha), 69.3(C-5 of Rha), 18.6(C-6 of Rha), 111.0(C-1 of Ara_f), 83.9(C-2 of Ara_f), 78.5(C-3 of Ara_f), 85.6(C-4 of Ara_f), 63.1(C-5 of Ara_f), 105.8(C-1 of Glc4), 75.3(C-2 of Glc4), 78.1(C-3 of Glc4), 71.9(C-4 of Glc4), 78.5(C-5 of Glc4), 62.3(C-6 of Glc4), inner monoterpene, 168.7(C-1′), 133.0(C-2′), 148.0(C-3′), 24.2(C-4′), 39.5(C-5′), 80.9(C-6′), 144.2(C-7′), 115.3(C-8′), 56.7(C-9′), 24.5(C-10′), qui, 99.2(C-1), 75.3(C-2), 75.6(C-3), 77.7(C-4), 70.9(C-5), 18.3(C-6), outer monoterpene, 168.2(C-1″), 132.5(C-2″), 148.5(C-3″), 24.5(C-4″), 41.9(C-5″), 73.6(C-6″), 145.9(C-7″), 112.5(C-8″), 56.5(C-9″), 27.9(C-10″)[1]。

【来源】 豆科金合欢属植物金合欢 *Acacia concinna*[1]。

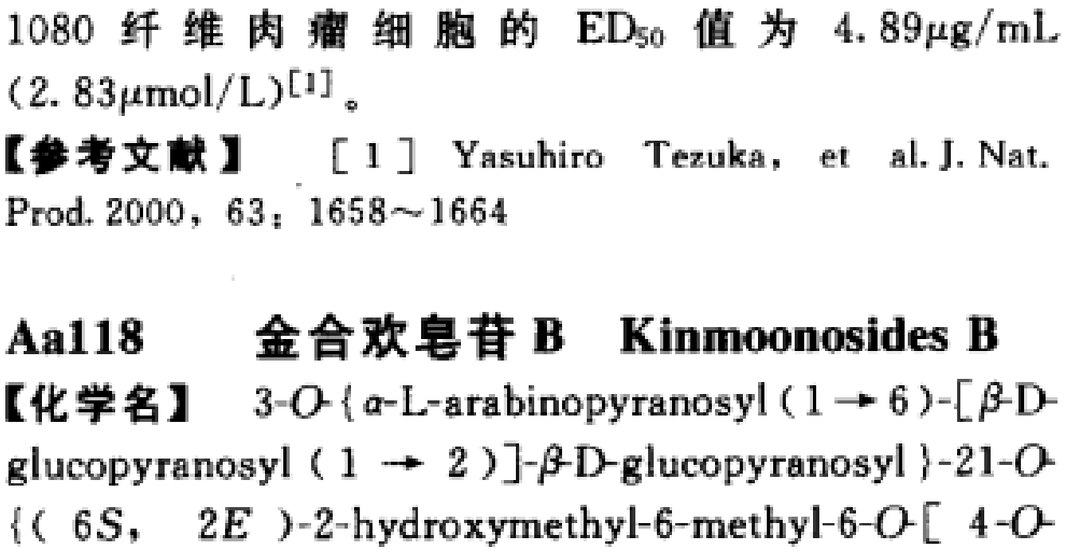
【生物活性与毒性】 具有细胞毒样活性，抗人 HT-1080 纤维肉瘤细胞的 ED_{50} 值为 4.89μg/mL (2.83μmol/L)[1]。

【参考文献】 [1] Yasuhiro Tezuka, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 1658～1664

Aa118 金合欢皂苷 B Kinmoonosides B

【化学名】 3-*O*-{α-L-arabinopyranosyl(1→6)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranosyl}-21-*O*-{(6*S*, 2*E*)-2-hydroxymethyl-6-methyl-6-*O*-[4-*O*-(2′*E*)-6′-hydroxyl-2′-hydroxymethyl-6′-methyl-2′,7′-octadienoyl-β-D-quinovopyranosyl]-2,7-octadienoyl} acacic acid 28-*O*-α-L-arabinofuranosyl(1→4)-[β-D-glucopyranosyl(1→3)]-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{96}H_{152}O_{47}$

【相对分子质量】 2056

【理化常数及光谱数据】 无色无定形粉末状固体，$[\alpha]_D^{25}$ −38.5°(*c* 0.66, MeOH)；FABMS *m/z*: 2080.0$[M+Na]^+$, 2058.0$[M+H]^+$, 1477.7$[M+Na\text{-glc-ara-rha-glc}]^+$；HRFABMS *m/z*: 2057.9575 (calcd for $C_{96}H_{153}O_{47}[M+H]^+$, 2057.9582)；$^1H$ NMR(400MHz, CD_3OD) δ: aglycon 5.49(1H, dd, *J*=10.4, 5.2Hz, H-21), 5.35(1H, br s, H-12), 4.48(1H, br s, H-16), 3.22(1H, m, H-3), 2.98(1H, m, H-18), 1.42(3H, s, H-27), 1.09(3H, s, H-24), 1.05(3H, s, H-30), 0.97(3H, s, H-25), 0.88(3H, s, H_3-29), 0.86(3H, s, H-23), 0.78(3H, s, H-26), sugar moieties, 4.44(1H, d, *J*=7.0Hz, H-1 of Glc1), 4.66(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glc2), 4.33(1H, d, *J*=6.2Hz, H-1 of ara), 5.33(1H, d, *J*=7.4Hz, H-1 of Glc3), 5.34(1H, br s, H-1 of rha), 5.35(1H, br s, H-1 of ara_f), 4.49(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glc4), inner monoterpene, 6.91(1H, br, t, 7.7Hz, H-3′), 2.50(2H, m, H-4′), 1.75(2H, m, H-5′), 5.96(1H, dd, *J*=17.5, 10.9Hz, H-7′), 5.25(H, dd, *J*=17.5, 1.5Hz, H-8′a), 5.21(H, dd, *J*=10.9, 1.5Hz, H-8′b), 4.32(2H, m, H-9′), 1.39(3H, s, H-10′), qui, 4.40(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1), 3.24(1H, m, H-2), 3.58(1H, m, H-3), 4.64(1H, t, *J*=9.4Hz, H-4), 3.50(1H, m, H-5), 1.12(2H, d, *J*=6.0Hz, H-6), out monoterpene, 6.95(1H, br, t, 7.7Hz, H-3″), 2.37(2H, m, H-4″), 1.64(2H, m, H-5″), 5.91(1H, dd, *J*=17.4, 10.9Hz, H-7″), 5.22(H, dd, *J*=17.3, 1.7Hz, H-8″a), 5.06(H, dd, *J*=10.9, 1.7Hz, H-8″b), 4.32(2H, m, H-9″), 1.28(3H, s, H-10″)；^{13}C NMR(100MHz, CD_3OD) δ: 39.9(C-1), 27.2(C-2), 91.4(C-3), 40.5(C-4), 57.1(C-5), 19.6(C-6), 34.5(C-7), 40.8(C-8), 48.0(C-9), 37.9(C-10), 24.4(C-11), 124.0(C-12), 143.7(C-13), 42.6(C-14), 36.2(C-15), 74.2(C-16), 52.3(C-17), 41.6(C-18), 48.5(C-19), 35.9(C-20), 78.7(C-21), 36.4(C-22), 28.5(C-23), 17.0(C-24), 16.2(C-25), 17.8(C-26), 27.3(C-27), 175.3(C-28), 29.4(C-29), 19.4(C-30), 105.3(C-1 of Glc1), 81.2(C-2 of Glc1), 78.2(C-3 of Glc1), 71.2(C-4 of Glc1), 76.6(C-5 of Glc1), 69.6(C-6 of Glc1), 104.6(C-1 of Glc2), 76.3(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 72.0(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 63.0(C-6 of Glc2), 105.0(C-1 of ara), 72.4(C-2 of ara), 74.1(C-3 of ara), 69.1(C-4 of ara), 66.4(C-5 of ara), 95.3(C-1 of Glc3), 76.4(C-2 of Glc3), 79.0(C-3 of Glc3), 71.1(C-4 of Glc3), 77.6(C-5 of Glc3), 62.2(C-6 of Glc3), 101.3(C-1 of Rha), 71.4(C-2 of Rha), 82.7(C-3 of Rha), 78.6(C-4 of Rha), 69.3(C-5 of Rha),

18.6(C-6 of Rha), 111.0(C-1 of Ara_f), 83.9(C-2 of Ara_f), 78.5(C-3 of Ara_f), 85.5(C-4 of Ara_f), 63.1 (C-5 of Ara_f), 105.8(C-1 of Glc4), 75.5(C-2 of Glc4), 78.1(C-3 of Glc4), 71.6(C-4 of Glc4), 78.5 (C-5 of Glc4), 62.3(C-6 of Glc4), inner monoterpene, 168.7(C-1′), 132.9(C-2′), 148.0(C-3′), 24.2(C-4′), 41.3(C-5′), 81.0(C-6′), 144.0(C-7′), 116.0(C-8′), 56.6(C-9′), 23.8(C-10′), qui, 99.3 (C-1), 75.3(C-2), 75.6(C-3), 77.6(C-4), 70.9 (C-5), 18.3(C-6), outer monoterpene, 168.2(C-1″), 132.5(C-2″), 148.5(C-3″), 24.4(C-4″), 41.9 (C-5″), 73.6(C-6″), 145.9(C-7″), 112.5(C-8″), 56.5(C-9″), 27.9(C-10″)[1]。

【来源】 豆科金合欢属植物金合欢 *Acacia concinna*[1]。

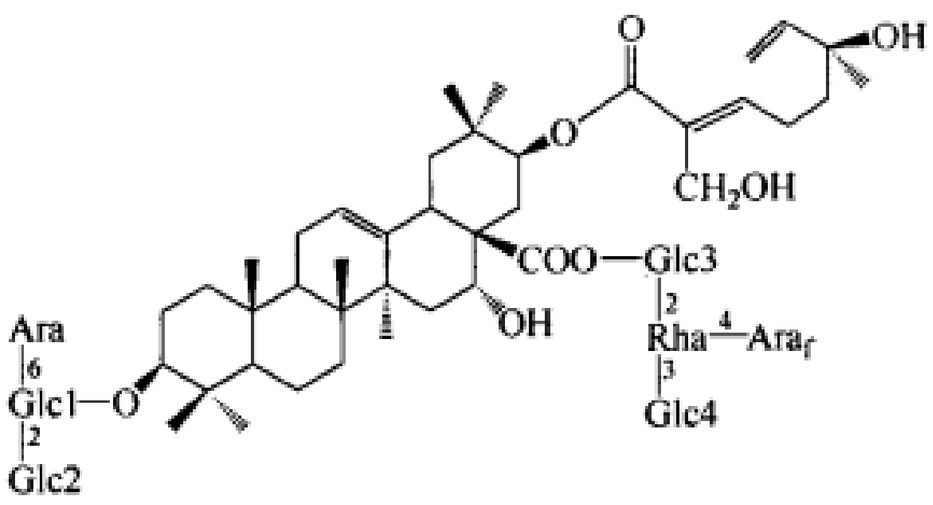
【生物活性与毒性】 具有细胞毒样活性，抗人 HT-1080 纤维肉瘤细胞的 ED_{50} 值为 1.43μg/mL (0.70μmol/L)[1]。

【参考文献】 [1] Yasuhiro Tezuka, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 1658～1664

Aa119 金合欢皂苷 C Kinmoonosides C

【化学名】 3-*O*-{α-L-arabinopyranosyl(1→6)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyrano syl}-21-*O*-[(2*E*)-6-hydroxyl-2-hydroxymethyl-6-methyl-2,7-octadienoyl] acacic acid 28-*O*-α-L-arabinofuranosyl(1→4)-[β-D-glucopyranosyl(1→3)]-α-L-rhamnopyra-nosyl (1→2)-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{80}H_{128}O_{40}$

【相对分子质量】 1728

【理化常数及光谱数据】 无色无定形粉末状固体，$[\alpha]_D^{25}$ +8.4°(*c* 0.35, MeOH)；FABMS *m/z*: 1751.8 $[M+Na]^+$, 1729.8 $[M+H]^+$；HRFABMS *m/z*: 1751.7849 (calcd for $C_{80}H_{128}O_{40}Na$ $[M+Na]^+$, 1751.7880), 1729.8029 (calcd for $C_{80}H_{129}O_{40}$ $[M+H]^+$, 1729.8060)；^1H NMR(400MHz, CD_3OD) δ: aglycon 5.49(1H, dd, *J*=10.5, 5.1Hz, H-21), 5.36(1H, br s, H-12), 4.49(1H, br s, H-16), 3.22(1H, m, H-3), 3.08(1H, m, H-18), 1.42(3H, s, H-27), 1.09(3H, s, H-24), 1.05 (3H, s, H-30), 0.97(3H, s, H-25), 0.88(3H, s, H-29), 0.87(3H, s, H-23), 0.78(3H, s, H-26), sugar moieties, 4.44(1H, d, *J*=7.3Hz, H-1 of Glc1), 4.(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Glc2), 4.34(1H, d, *J*=6.6Hz, H-1 of ara), 5.33(1H, d, *J*=7.3Hz, H-1 of Glc3), 5.34(1H, br s, H-1 of rha), 5.36(1H, br s, h-1 of ara_f), 4.50(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glc4), inner monoterpene, 6.91(1H, br, t, 7.8Hz, H-3′), 2.35(2H, m, H-4′), 1.64(2H, m, H-5′), 5.91(1H, dd, *J*=17.2, 10.7Hz, H-7′), 5.23(H, dd, *J*=17.2, 1.5Hz, H-8′a), 5.05(H, dd, *J*=10.7, 1.5Hz, H-8′b), 4.32 (2H, m, H-9′), 1.28(3H, s, H-10′)；^{13}C NMR(100MHz, CD_3OD) δ: 39.9(C-1), 27.3(C-2), 91.4(C-3), 40.5(C-4), 57.1(C-5), 19.5(C-6), 34.6(C-7), 40.8(C-8), 48.0(C-9), 37.9(C-10), 24.3(C-11), 123.3(C-12), 143.7(C-13), 42.7(C-14), 36.2(C-15), 74.2(C-16), 52.3 (C-17), 41.7(C-18), 48.5(C-19), 35.9(C-20), 78.7(C-21), 36.4(C-22), 28.5(C-23), 17.0(C-24), 16.2(C-25), 17.7(C-26), 27.3(C-27), 175.3(C-28), 29.4(C-29), 19.4(C-30), 105.4(C-1 of Glc1), 81.2(C-2 of Glc1), 78.3(C-3 of Glc1), 71.3(C-4 of Glc1), 76.7(C-5 of Glc1), 69.6(C-6 of Glc1), 104.6(C-1 of Glc2), 76.3(C-2 of Glc2), 77.9(C-3 of Glc2), 71.9(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc25), 63.0(C-6 of Glc2), 105.0(C-1 of Ara), 72.4(C-2 of Ara), 74.2(C-3 of Ara), 69.1(C-4 of Ara), 66.5 (C-5 of Ara), 95.4(C-1 of Glc3), 76.3(C-2 of Glc3), 79.0(C-3 of Glc3), 71.1(C-4 of Glc3), 77.7(C-5 of Glc3), 62.2(C-6 of Glc3), 101.3(C-1 of Rha), 71.4(C-2 of Rha), 82.7(C-3 of Rha), 78.6(C-4 of Rha), 69.3(C-5 of Rha), 18.6(C-6 of Rha), 111.0(C-1 of ara_f), 83.9(C-2 of ara_f), 78.6(C-3 of ara_f), 85.5(C-4 of ara_f), 63.1(C-5 of ara_f), 105.8(C-1 of Glc4), 75.4(C-2 of Glc4), 78.1(C-3 of Glc4), 71.6(C-4 of Glc4), 78.6(C-5 of Glc4), 62.3(C-6 of Glc4), monoterpee, 168.7(C-1′), 133.0(C-2′), 147.9 (C-3′), 24.5(C-4′), 42.0(C-5′), 73.7(C-6′), 145.9(C-7′), 112.5(C-8′), 56.6(C-9′), 27.9 (C-10′)[1]。

【来源】 豆科金合欢属植物金合欢 *Acacia concinna*[1]。

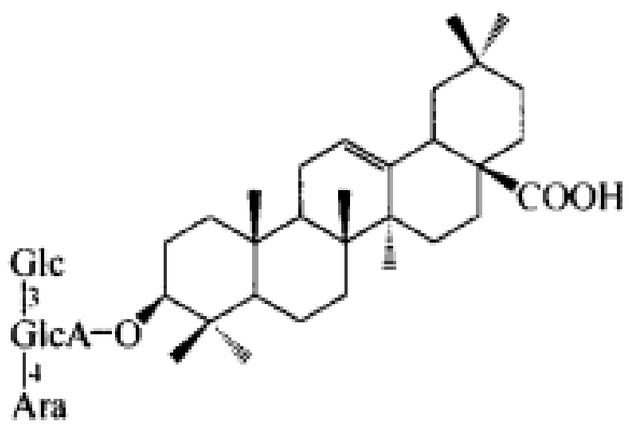
【生物活性与毒性】 具有细胞毒样活性，抗人 HT-1080 纤维肉瘤细胞的 ED_{50} 值为 1.87μg/mL (0.91μmol/L)[1]。

【参考文献】 [1] Yasuhiro Tezuka. J. Nat. Prod. 2000, 63: 1658～1664

Aa120 屏边三七苷 R_1 Stipuleanoside R_1

【化学名】 齐墩果酸 3-*O*-β-D-葡萄吡喃糖基(1→3)-[α-L-阿拉伯呋喃糖基(1→4)]-β-D-葡萄吡喃糖醛酸苷

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 223～225℃/285～290℃；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：106.2(C-1 of GlcA)，74.0(C-2 of GlcA)，82.6(C-3 of GlcA)，76.8(C-4 of GlcA)，75.5(C-5 of GlcA)，172.2(C-6 of GlcA)，105.2(C-1 of Glc)，75.7(C-2 of Glc)，78.6(C-3 of Glc)，70.9(C-4 of Glc)，78.6(C-5 of Glc)，62.2(C-6 of Glc)，108.1(C-1 of Ara)，82.0(C-2 of Ara)，78.2(C-3 of Ara)，87.5(C-4 of Ara)，62.4(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 五加科人参属植物屏边三七 *Panax stipuleanatus* Tsai et Feng.[1]。

【生物活性与毒性】 抑制乙醇吸收的作用[2]。

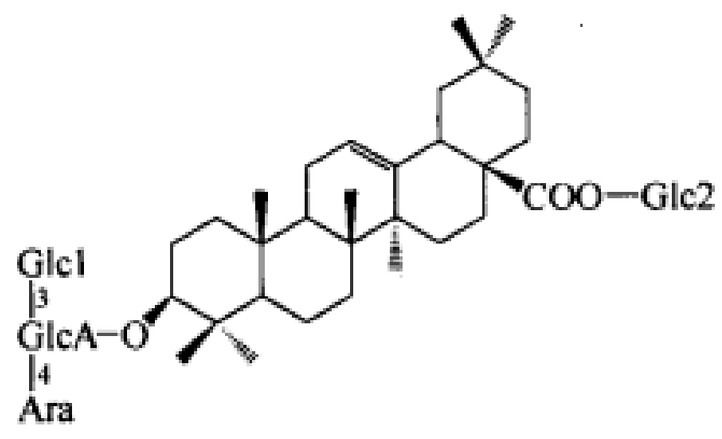
【参考文献】 [1] 杨崇仁等．云南植物研究，1985，7(1)：103～108

[2] Yoshikawa M，et al. Chem. Pharm. Bull.，1993，41(11)：2069～2071

Aa121 屏边三七苷 R_2 Stipuleanoside R_2

【化学名】 齐墩果酸[28-*O*-β-D-葡萄吡喃糖基]-3-*O*-β-D-葡萄吡喃糖基(1→3)-[α-L-阿拉伯呋喃糖基(1→4)]-β-D-葡萄吡喃糖醛酸苷

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{23}$

【相对分子质量】 1088

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 200～210℃；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：106.1(C-1 of GlcA)，73.9(C-2 of GlcA)，82.5(C-3 of GlcA)，76.8(C-4 of GlcA)，75.8(C-5 of GlcA)，172.2(C-6 of GlcA)，105.2(C-1 of Glc1)，75.4(C-2 of Glc1)，78.5(C-3 of Glc1)，70.9(C-4 of Glc1)，78.9(C-5 of Glc1)，62.2(C-6 of Glc1)，108.2(C-1 of Ara)，82.0(C-2 of Ara)，78.5(C-3 of Ara)，87.5(C-4 of Ara)，62.2(C-5 of Ara)，95.7(C-1 of Glc)，73.9(C-2 of Glc)，78.9(C-3 of Glc)，70.9(C-4 of Glc)，78.9(C-5 of Glc)，62.2(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 五加科人参属植物屏边三七 *Panax stipuleanatus* Tsai et Feng.[1]。

【生物活性与毒性】 具有弱的抑制乙醇吸收的作用(100mg/kg)[2]。

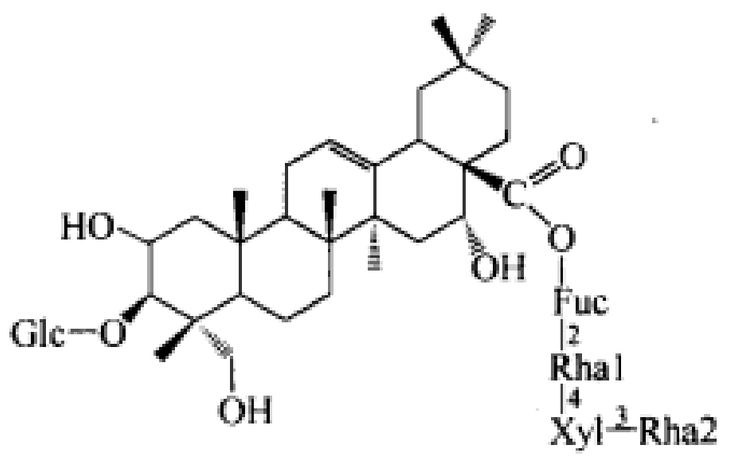
【参考文献】 [1] 杨崇仁等．云南植物研究，1985，7(1)：103～108

[2] Yoshikawa M，et al. Chem. Pharm. Bull.，1993，41(11)：2069～2071

Aa122 秋麒麟草皂苷 A Virgaureasaponin A

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-2β,3β,16α,23-tetrahydroxy olean-12-ene-28-oic acid-28-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1237.4

【理化常数及光谱数据】 MALDI-TOF-MS m/z：1260.5([M + Na]$^+$)，593.4([M − Pga − Hex + Na]$^+$)，689.8([M − Dhex − Dhex − Pent − Dhex + Na]$^+$)；^1H NMR(CD_3OD，400MHz) δ：0.82(3H，s，H-26)，0.92(3H，s，H-29)，0.99(3H，s，H-30)，1.01(3H，s，H-24)，1.35(3H，s，H-25)，1.42(3H，s，H-27)，1.26(3H，d，J=6.5Hz，H-6 of Fuc)，1.37(3H，d，J=6.2Hz，H-6 of Rha1)，1.29(3H，d，J=6.2Hz，H-6 of Rha2)，4.48(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Glc)，5.35(1H，d，J=8.1Hz，H-1 of Fuc)，5.42(1H，d，J=1.8Hz，H-1 of Rha1)，4.53(1H，d，J=7.5Hz，H-1 of Xyl)，5.19(1H，d，J=1.8Hz，H-1 of Rha2)；^{13}C NMR(CD_3OD，100MHz) δ：71.3(C-2)，84.1(C-3)，123.6(C-12)，144.6(C-13)，74.5(C-16)，66.1(C-23)，14.9(C-24)，17.7(C-25)，17.9(C-26)，27.3(C-27)，177.3(C-28)，33.3(C-29)，24.9(C-30)，105.3(C-1 of Glc)，76.3(C-2 of Glc)，78.15(C-3 of Glc)，71.0(C-4 of Glc)，77.7(C-5 of Glc)，62.4(C-6 of Glc)，95.1(C-1 of Fuc)，75.4(C-2 of Fuc)，75.0(C-3 of Fuc)，73.5(C-4 of Fuc)，72.6(C-5 of Fuc)，16.45(C-6 of Fuc)，101.3(C-1 of Rha1)，72.0(C-2 of Rha1)，72.25(C-3 of Rha1)，84.55(C-4 of Rha1)，68.8(C-5 of Rha1)，18.35(C-6 of Rha1)，107.1(C-1 of Xyl)，76.6(C-2 of Xyl)，84.3(C-3 of Xyl)，69.9(C-4 of Xyl)，67.1(C-5 of Xyl)，102.4(C-1 of Rha2)，72.25(C-2 of Rha2)，72.25(C-3 of Rha2)，74.0(C-4 of Rha2)，70.0(C-5 of Rha2)，17.85(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 菊科秋麒麟草 *Solidago virgaurea*[1]。

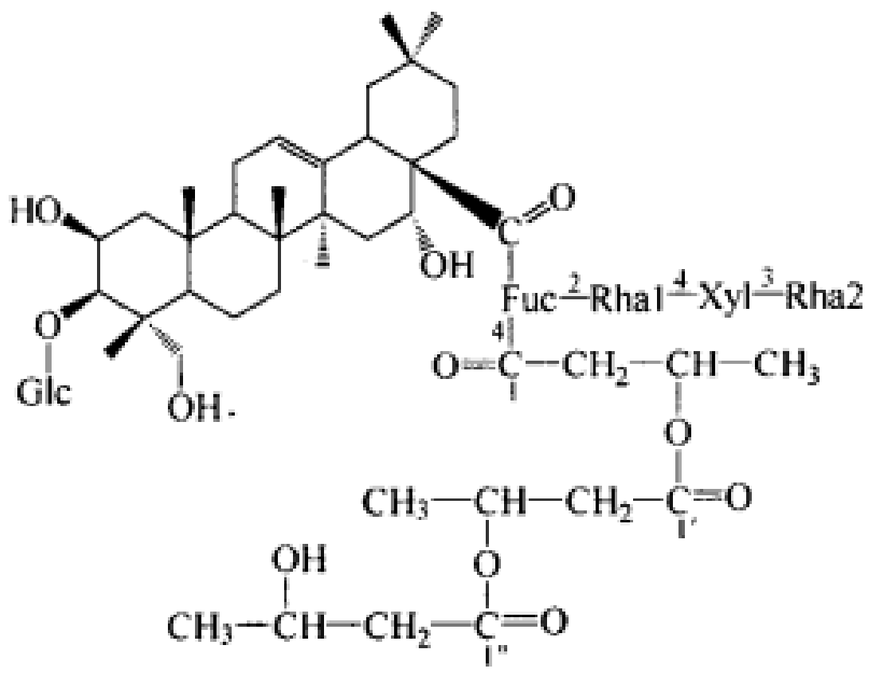
【生物活性与毒性】 在体外对两种鼠肿瘤细胞（YAC-1，P-815）具有细胞毒活性，IC_{50} 为 2～4μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] Gerd Bader，et al. Phytochemistry，1998，49：153～156

Aa123 秋麒麟草皂苷 B
Virgaureasaponin B

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-28-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4-*O*-{3-[3′-(3″-hydroxybutanoyloxy)-butanoyloxy]-butanoyloxy}-β-D-fucopyranosyl}-2β,3β,16α,23-tetrahydroxyolean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{71}H_{114}O_{33}$

【相对分子质量】 1494

【理化常数及光谱数据】 ^1H NMR（CD_3OD，600.1MHz）δ：0.84，0.93，1.00，1.01，1.35，1.43（each 3H，s，H-Me of C-26，C-29，C-30，C-24，C-25 and C-27），1.12（3H，d，J=6.4Hz，H-Me of Fuc），1.38（3H，d，J=6.2Hz，H-Me of Rha1），1.29(3H，d，J=6.2Hz，H-Me of Rha2)，4.48(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glc)，5.41(1H，d，J=8.1Hz，H-1 of Fuc)，5.37(1H，d，J=1.9Hz，H-1 of Rha1)，4.53(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Xyl)，5.18(1H，d，J=1.7Hz，H-1 of Rha2)，2.85(1H，dd，J=16.0，7.6Hz，H-2 of Acy)，2.77（1H，dd，J=16.0，5.3Hz，H-2 of Acy)，5.34(1H，m，H-3 of Acy)，1.36(3H，d，J=6.4Hz，H-4 of Acy)，2.64(2H，m，H-2′ of Acy)，5.29(1H，m，H-3′ of Acy)，1.32(3H，d，J=6.3Hz，H-4′ of Acy)，2.46（2H，m，H-2″ of Acy)，4.18(1H，m，H-3″ of Acy)，1.25(3H，d，J=6.2Hz，H-4″ of Acy)；^{13}C NMR（CD_3OD，150.9MHz）δ：44.5(C-1)，71.1(C-2)，84.1(C-3)，43.2(C-4)，48.4(C-5)，19.0(C-6)，33.7(C-7)，40.9(C-8)，48.4(C-9)，37.6(C-10)，24.7(C-11)，123.5(C-12)，144.8(C-13)，43.0(C-14)，36.6(C-15)，74.6(C-16)，50.3(C-17)，42.3(C-18)，48.1(C-19)，31.3(C-20)，36.5(C-21)，32.1(C-22)，66.1(C-23)，14.9(C-24)，17.8(C-25)，17.9(C-26)，27.2(C-27)，177.3(C-28)，33.3(C-29)，24.9(C-30)，105.5(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.2(C-3 of Glc)，71.1(C-4 of Glc)，77.8(C-5 of Glc)，62.3(C-6 of Glc)，95.0(C-1 of Fuc)，75.1(C-2 of Fuc)，74.7(C-3 of Fuc)，75.5(C-4 of Fuc)，71.1(C-5 of Fuc)，16.6(C-6 of Fuc)，101.6(C-1 of Rha1)，72.0(C-2 of Rha1)，72.2(C-3 of Rha1)，84.6(C-4 of Rha1)，68.9(C-5 of Rha1)，18.4(C-6 of Rha1)，107.2(C-1 of Xyl)，76.5(C-2 of Xyl)，84.4(C-3 of Xyl)，70.0(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)，102.6(C-1 of Rha2)，72.3(C-2 of Rha2)，72.3(C-3 of Rha2)，74.0(C-4 of Rha2)，70.0(C-5 of Rha2)，17.9(C-6 of Rha2)，171.8(C-1 of Acy)，41.3(C-2 of Acy)，68.9(C-3 of Acy)，20.0(C-4 of Acy)，171.2(C-1′ of Acy)，42.0(C-2′ of Acy)，69.1(C-3′ of Acy)，20.1(C-4′ of Acy)，172.5(C-1″ of Acy)，45.0(C-2″ of Acy)，65.5(C-3″ of Acy)，23.1(C-4″ of Acy)[2]。

【来源】 菊科秋麒麟草 *Solidago virgaurea* L. subsp. *virgaurea*[2]。

【生物活性与毒性】 具有抗 Candida 种真菌活性[1]。

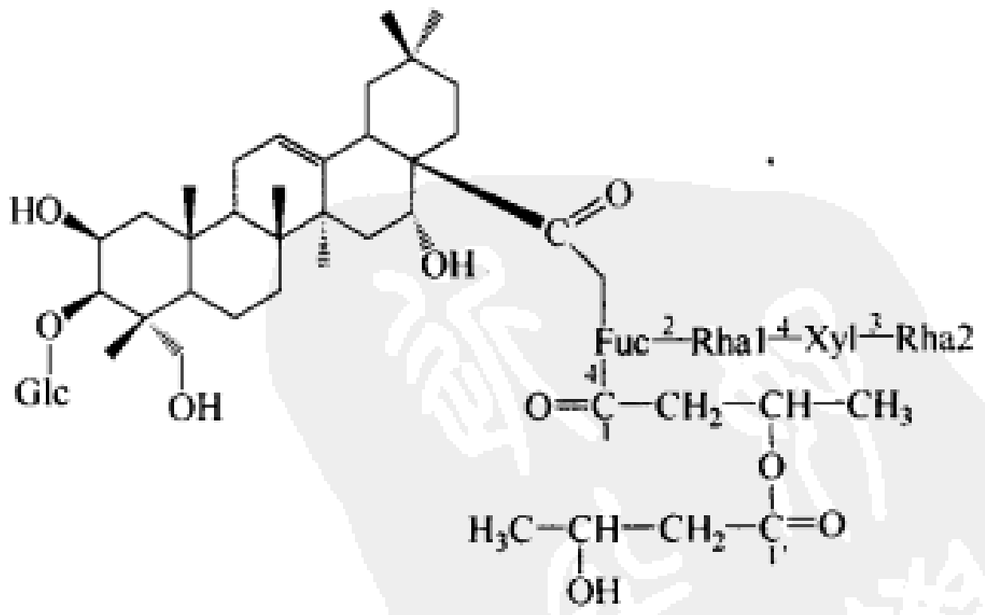
【参考文献】 [1] G. Bader，M. Seibold，et al. Pharmazie，2000，50 (1)：72～74

[2] Gerd Bader，et al. virgaurea. Planta Med.，1995，61：158～161

Aa124 秋麒麟草皂苷 C
Virgaureasaponin C

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-28-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4-*O*-[3-(3′-hydroxybutanoyloxy) butanoyl-oxy]-β-D-fucopyranosyl}-2β，3β，16α,23-tetrahydroxyolean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{67}H_{108}O_{31}$

【相对分子质量】 1408

【理化常数及光谱数据】 ^1H NMR（CD_3OD，600.1MHz）δ：0.84，0.93，1.00，1.01，1.35，1.43（each 3H，s，H-Me of C-26，C-29，C-30，C-24，C-25 and C-27），1.12（3H，d，J=6.4Hz，H-Me of Fuc），1.38（3H，d，J=6.2Hz，H-Me of Rha1），1.29(3H，d，J=6.2Hz，H-Me of Rha2)，4.48(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glc)，5.41(1H，d，J=8.1Hz，

H-1 of Fuc), 5.37(1H, d, J=1.6Hz, H-1 of Rha), 4.53(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Xyl), 5.18(1H, d, J=1.7Hz, H-1 of Rha2), 2.85(1H, dd, J=15.8, 7.5Hz, H-2 of Acy), 2.77 (1H, dd, J= 15.9, 5.6Hz, H-2 of Acy), 5.35(1H, m, H-3 of Acy), 1.38(3H, d, J=6.3Hz, H-4 of Acy), 2.46(2H, m, H-2′ of Acy), 4.20(1H, m, H-3′ of Acy), 1.24(3H, d, J= 6.3Hz, H-4′ of Acy); ^{13}C NMR (CD_3OD, 150.9MHz) δ: 44.5(C-1), 71.1(C-2), 84.1(C-3), 43.2(C-4), 48.4(C-5), 19.0(C-6), 33.7(C-7), 40.9 (C-8), 48.4(C-9), 37.6(C-10), 24.7(C-11), 123.5 (C-12), 144.8 (C-13), 43.0 (C-14), 36.6 (C-15), 74.6(C-16), 50.3(C-17), 42.3(C-18), 48.1(C-19), 31.3(C-20), 36.5(C-21), 32.1(C-22), 66.1(C-23), 14.9(C-24), 17.8(C-25), 17.9(C-26), 27.2(C-27), 177.3(C-28), 33.3(C-29), 24.9(C-30), 105.5(C-1 of Glc), 75.4(C-2 of Glc), 78.2(C-3 of Glc), 71.1(C-4 of Glc), 77.8(C-5 of Glc), 62.3(C-6 of Glc), 95.0(C-1 of Fuc), 75.1(C-2 of Fuc), 74.7(C-3 of Fuc), 75.4 (C-4 of Fuc), 71.0(C-5 of Fuc), 16.6(C-6 of Fuc), 101.6(C-1 of Rha1), 72.0(C-2 of Rha1), 72.2(C-3 of Rha1), 84.6(C-4 of Rha1), 68.9(C-5 of Rha1), 18.4 (C-6 of Rha1), 107.2(C-1 of Xyl), 76.5(C-2 of Xyl), 84.3(C-3 of Xyl), 70.0 (C-4 of Xyl), 67.2 (C-5 of Xyl), 102.6(C-1 of Rha2), 72.3(C-2 of Rha2), 72.3 (C-3 of Rha2), 74.0 (C-4 of Rha2), 70.0 (C-5 of Rha2), 17.9(C-6 of Rha2), 171.9(C-1 of Acy), 41.4 (C-2 of Acy), 68.9(C-3 of Acy), 20.0(C-4 of Acy), 172.5(C-1′ of Acy), 45.1(C-2′ of Acy), 65.5(C-3′ of Acy), 23.3(C-4′ of Acy)[2]。

【来源】 菊科秋麒麟草 *Solidago virgaurea* L. subsp. *virgaurea*[2]。

【生物活性与毒性】 具有抗 *Candida* 种真菌活性[1]。

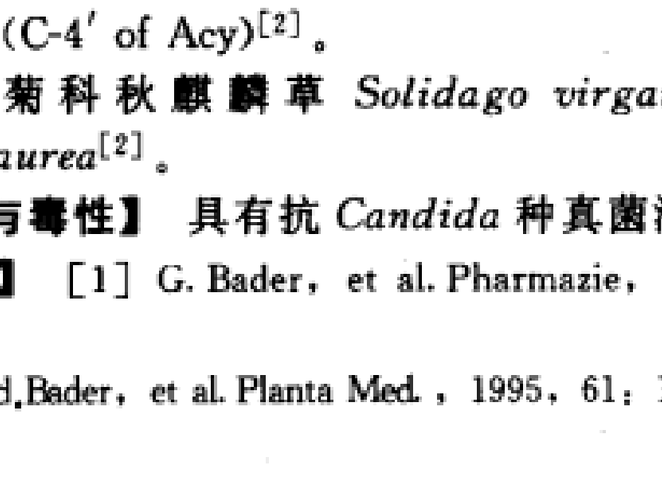
【参考文献】 [1] G. Bader, et al. Pharmazie, 2000, 50 (1): 72～74

[2] Gerd,Bader, et al. Planta Med., 1995, 61: 158～161

Aa125 秋麒麟草皂苷 D
Virgaureasaponin D

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-2β,3β,16α,23-tetrahydroxy olean-12-ene-28-oic acid-28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{23}$

【相对分子质量】 1091.2

【理化常数及光谱数据】 mp 218～223℃; MALDI-TOF-MS m/z: 1114.4 ([M + Na]$^+$), 447.3 ([M − Pga− Hex + Na]$^+$), 689.7 ([M − Dhex − Dhex − Pent+Na]$^+$); ^{1}H NMR(CD_3OD, 400MHz) δ: 0.82 (3H, s, H-26), 0.92(3H, s, H-29), 0.99(3H, s, H-30), 1.00(3H, s, H-24), 1.34(3H, s, H-25), 1.43(3H, s, H-27), 1.26(3H, d, J=6.3Hz, H-6 of Fuc), 1.37(3H, d, J=6.1Hz, H-6 of Rha), 4.48 (1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glc), 5.34(1H, d, J= 8.2Hz, H-1 of Fuc), 5.46(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha), 4.53(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Xyl); ^{13}C NMR(CD_3OD, 100MHz) δ: 71.22(C-2), 83.92(C-3), 123.58 (C-12), 144.77 (C-13), 74.13 (C-16), 65.66(C-23), 14.74(C-24), 17.66(C-25), 17.81(C-26), 27.27 (C-27), 177.27 (C-28), 33.39 (C-29), 24.86(C-30), 105.48(C-1 of Glc), 76.12(C-2 of Glc), 78.24(C-3 of Glc), 71.13(C-4 of Glc), 77.74(C-5 of Glc), 62.30(C-6 of Glc), 95.16(C-1 of Fuc), 75.41 (C-2 of Fuc), 74.68(C-3 of Fuc), 73.64(C-4 of Fuc), 72.70(C-5 of Fuc), 16.51(C-6 of Fuc), 101.13(C-1 of Rha), 71.94(C-2 of Rha), 72.29(C-3 of Rha), 84.36 (C-4 of Rha), 68.75(C-5 of Rha), 18.31(C-6 of Rha), 107.15(C-1 of Xyl), 76.72(C-2 of Xyl), 78.24(C-3 of Xyl), 71.13(C-4 of Xyl), 67.31(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 菊科秋麒麟草 *Solidago virgaurea*[1]。

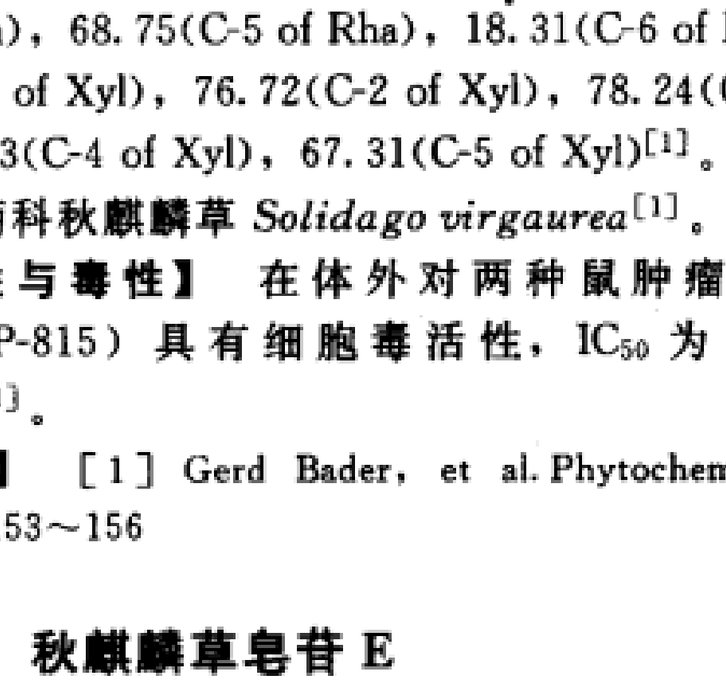
【生物活性与毒性】 在体外对两种鼠肿瘤细胞 (YAC-1, P-815) 具有细胞毒活性, IC_{50} 为 16～33μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] Gerd Bader, et al. Phytochemistry, 1998, 49: 153～156

Aa126 秋麒麟草皂苷 E
Virgaureasaponin E

【化学名】 2β,3β,16α,23-tetrahydroxy olean-12-ene-28-oic acid-28-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1075.2

【理化常数及光谱数据】 mp 227～229℃; MALDI-TOF-MS m/z: 1098.4 ([M + Na]$^+$), 593.4 ([M − Pga+Na]$^+$); ^{1}H NMR(CD_3OD, 400MHz) δ: 0.82

(3H, s, H-26), 0.92(3H, s, H-29), 0.99(3H, s, H-30), 0.99(3H, s, H-24), 1.35(3H, s, H-25), 1.42(3H, s, H-27), 1.26(3H, d, J=6.3Hz, H-6 of Fuc), 1.37(3H, d, J=6.2Hz, H-6 of Rha1), 1.29(3H, d, J=6.2Hz, H-6 of Rha2), 5.35(1H, d, J=8.2Hz, H-1 of Fuc), 5.42(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha1), 4.53(1H, d, J=7.4Hz, H-1 of Xyl), 5.18(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha2); ^{13}C NMR(CD_3OD, 100MHz) δ: 72.27(C-2), 76.51(C-3), 123.61(C-12), 144.74(C-13), 74.04(C-16), 68.35(C-23), 14.29(C-24), 17.71(C-25), 17.91(C-26), 27.22(C-27), 177.35(C-28), 33.38(C-29), 24.87(C-30), 95.11(C-1 of Fuc), 74.75(C-2 of Fuc), 74.58(C-3 of Fuc), 73.62(C-4 of Fuc), 72.68(C-5 of Fuc), 16.53(C-6 of Fuc), 101.38(C-1 of Rha1), 72.02(C-2 of Rha1), 72.27(C-3 of Rha1), 84.69(C-4 of Rha1), 68.83(C-5 of Rha1), 18.40(C-6 of Rha1), 107.25(C-1 of Xyl), 76.80(C-2 of Xyl), 84.40(C-3 of Xyl), 69.92(C-4 of Xyl), 67.25(C-5 of Xyl), 102.59(C-1 of Rha2), 72.38(C-2 of Rha2), 72.34(C-3 of Rha2), 74.04(C-4 of Rha2), 70.06(C-5 of Rha2), 17.82(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 菊科秋麒麟草 *Solidago virgaurea*[1]。

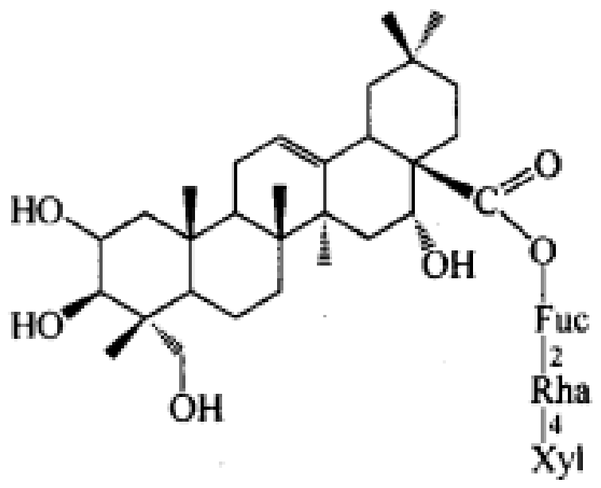
【生物活性与毒性】 在体外对两种鼠肿瘤细胞(YAC-1, P-815)具有细胞毒活性, IC_{50} 为 16～46μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] Gerd Bader, et al. Phytochemistry, 1998, 49: 153～156

Aa127 秋麒麟草皂苷 F Virgaureasaponin F

【化学名】 2β,3β,16α,23-tetrahydroxy olean-12-ene-28-oic acid-28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 929.1

【理化常数及光谱数据】 mp 213～214℃; MALDI-TOF-MS m/z: 952.0([M+Na]$^+$), 447.6([M−Pga+Na]$^+$); ^{1}H NMR(CD_3OD, 400MHz) δ: 0.82(3H, s, H-26), 0.92(3H, s, H-29), 0.96(3H, s, H-30), 0.99(3H, s, H-24), 1.34(3H, s, H-25), 1.42(3H, s, H-27), 1.26(3H, d, J=6.4Hz, H-6 of Fuc), 1.37(3H, d, J=6.2Hz, H-6 of Rha), 5.34(1H, d, J=8.2Hz, H-1 of Fuc), 5.46(1H, d, J=1.6Hz, H-1 of Rha), 4.53(1H, d, J=7.4Hz, H-1 of Xyl); ^{13}C NMR(CD_3OD, 100MHz) δ: 72.30(C-2), 76.13(C-3), 123.59(C-12), 144.77(C-13), 73.64(C-16), 67.68(C-23), 14.15(C-24), 17.66(C-25), 17.81(C-26), 27.27(C-27), 177.29(C-28), 33.38(C-29), 24.86(C-30), 95.17(C-1 of Fuc), 74.69(C-2 of Fuc), 74.15(C-3 of Fuc), 73.64(C-4 of Fuc), 72.70(C-5 of Fuc), 16.50(C-6 of Fuc), 101.14(C-1 of Rha), 71.94(C-2 of Rha), 72.30(C-3 of Rha), 84.34(C-4 of Rha), 68.76(C-5 of Rha), 18.31(C-6 of Rha), 107.14(C-1 of Xyl), 76.72(C-2 of Xyl), 78.24(C-3 of Xyl), 71.14(C-4 of Xyl), 67.31(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 菊科秋麒麟草 *Solidago virgaurea*[1]。

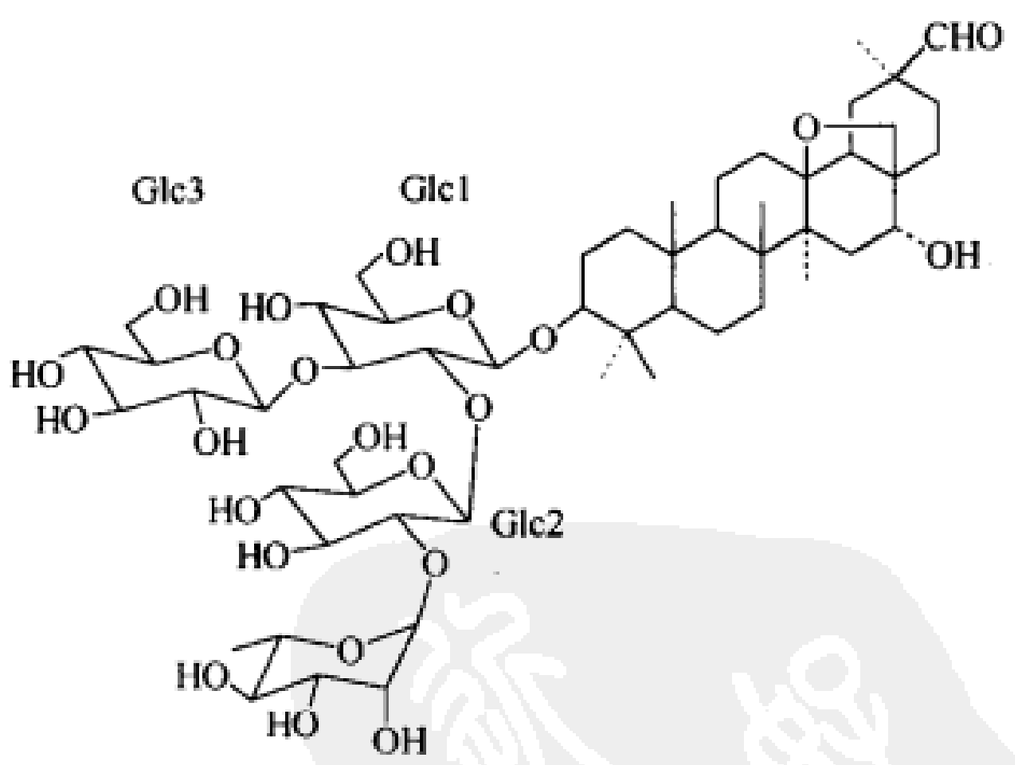
【生物活性与毒性】 在体外对两种鼠肿瘤细胞(YAC-1, P-815)具有细胞毒活性, IC_{50} 为 16～46μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] Gerd Bader, et al. Phytochemistry, 1998, 49: 153～156

Aa128 重楼排草皂苷 Paridifomoside

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→3)-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyran osyl(1→2)]-β-D-glucopyranosyl]cyclamiretin A

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{88}O_{23}$

【相对分子质量】 1104

【理化常数及光谱数据】 白色粉末, mp 163～165℃; IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3400, 2860, 2720, 1720, 1380～1370, 1050～1100, 890; ^{1}H NMR(pyridine-d_5, 60MHz) δ: 9.65(1H, s, -CHO), 4.41, 4.40, 4.80, 4.92(each 1H, d, J=8.0Hz, H-1 of each sugar), 4.30～3.0(m, H of sugar), 2.50(2H, s, H-28), 1.60～1.00(18H, s, H-23, H-24, H-25, H-26, H-27, H-29), 0.90(3H, d, H-1 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 60MHz) δ: 38.6(C-1), 27.1(C-2), 88.0(C-3), 38.7(C-4),

55.0(C-5)，18.6(C-6)，32.3(C-7)，42.8(C-8)，47.0(C-9)，36.0(C-10)，29.6(C-11)，31.1(C-12)，85.2(C-13)，46.2(C-14)，36.0(C-15)，76.6(C-16)，41.6(C-17)，52.1(C-18)，38.1(C-19)，43.2(C-20)，33.4(C-21)，25.4(C-22)，23.0(C-23)，17.4(C-24)，15.5(C-25)，17.0(C-26)，27.4(C-27)，69.5(C-28)，15.2(C-29)，105.6(C-30)，103.7(C-1 of Glc1)，79.1(C-2 of Glc1)，85.3(C-3 of Glc1)，70.3(C-4 of Glc1)，74.4(C-5 of Glc1)，61.9(C-6 of Glc1)，103.3(C-1 of Glc2)，83.0(C-2 of Glc2)，76.0(C-3 of Glc2)，71.7(C-4 of Glc2)，76.4(C-5 of Glc2)，61.5(C-6 of Glc2)，102.6(C-1 of Rha)，71.0(C-2 of Rha)，72.4(C-3 of Rha)，71.0(C-4 of Rha)，70.6(C-5 of Rha)，18.1(C-6 of Rha)，105.7(C-1 of Glc3)，74.4(C-2 of Glc3)，76.5(C-3 of Glc3)，72.0(C-4 of Glc3)，76.5(C-5 of Glc3)，62.8(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 报春花科重楼排草 *Lysimachia pardiformis*. Franch.[1]。

【生物活性与毒性】 兴奋子宫作用，并与剂量呈依赖性关系[2]。

【临床与实用价值】 对产后出血有良好的止血效果[2]。

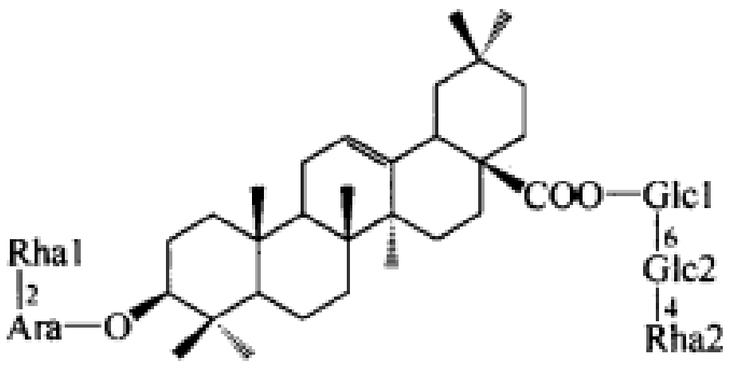
【参考文献】 [1] 韩定献等．药学学报，1987，22(10)：746～749

[2] 何功倍等．中国中药杂志，1993，18(6)：368～369

Aa129 革叶常春藤皂苷 B Hedersaponin B

【化学名】 3-*O*-α-L-吡喃鼠李糖基(1→2)-α-L-吡喃阿拉伯糖苷-齐墩果酸-28-*O*-α-L-吡喃鼠李糖基(1→4)-β-D-吡喃葡萄糖基(1→6)-β-D-吡喃葡萄糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{25}$

【相对分子质量】 1204

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 210～220℃，$[\alpha]_D$ −29.3°(*c* 0.8，MeOH)，IR(KBr) cm^{-1}：3400(OH)，1725(COOR)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：38.9(C-1)，28.1(C-2)，88.8(C-3)，39.5(C-4)，55.9(C-5)，18.5(C-6)，32.7(C-7)，39.9(C-8)，48.1(C-9)，37.1(C-10)，23.7(C-11)，122.4(C-12)，144.1(C-13)，42.2(C-14)，28.1(C-15)，23.4(C-16)，47.1(C-17)，41.7(C-18)，46.4(C-19)，30.8(C-20)，34.1(C-21)，33.2(C-22)，28.1(C-23)，17.0(C-24)，15.7(C-25)，17.5(C-26)，26.0(C-27)，176.5(C-28)，33.2(C-29)，23.7(C-30)，104.7(C-1 of Ara)，75.9(C-2 of Ara)，73.6(C-3 of Ara)，68.5(C-4 of Ara)，64.7(C-5 of Ara)，101.2(C-1 of Rha1)，72.3(C-2 of Rha1)，72.5(C-3 of Rha1)，73.9(C-4 of Rha1)，69.9(C-5 of Rha1)，18.5(C-6 of Rha1)，95.6(C-1 of Glc1)，75.3(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，70.3(C-4 of Glc1)，76.5(C-5 of Glc1)，70.9(C-6 of Glc1)，104.7(C-1 of Glc2)，73.9(C-2 of Glc2)，78.1(C-3 of Glc2)，78.7(C-4 of Glc2)，77.1(C-5 of Glc2)，61.3(C-6 of Glc2)，102.5(C-1 of Rha2)，72.5(C-2 of Rha2)，72.7(C-3 of Rha2)，73.9(C-4 of Rha2)，69.3(C-5 of Rha2)，18.5(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 1. 五加科刺楸 *Kalopanax pictus* Nakai[1]。

2. 毛茛科西南银莲花 *Anemone davidii*[2]。

【生物活性与毒性】 对蜡状芽孢杆菌(*Bacillus cereus* As.1.1688)和白色假丝酵母(*Candida albicans* No.01)的生长具有抑制作用[2]。

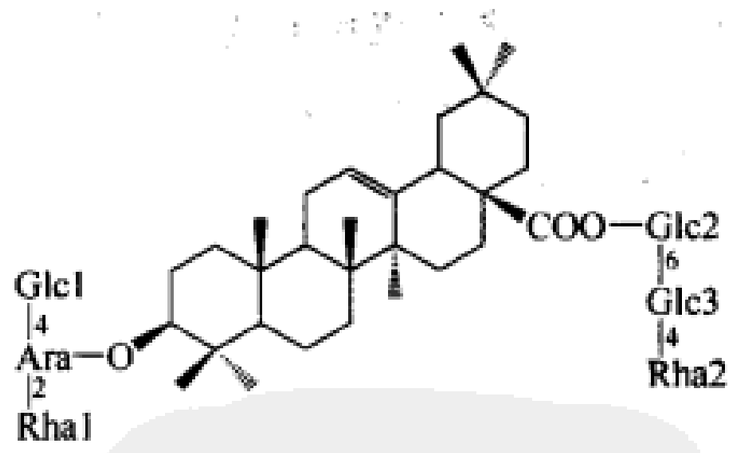
【参考文献】 [1] Kazuko Sano，et al. Chem. Pharm. Bull.，1991，39(4)：865～870

[2] 廖循等．中草药，2001，32(6)：493～496

Aa130 革叶常春藤皂苷 E Hederacolchiside E

【化学名】 3-*O*-α-L-吡喃鼠李糖基(1→2)-[β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)]-α-L-吡喃阿拉伯糖苷-齐墩果酸-28-*O*-α-L-吡喃鼠李糖基(1→4)-β-D-吡喃葡萄糖基(1→6)-β-D-吡喃葡萄糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{102}O_{28}$

【相对分子质量】 1306

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：38.9(C-1)，26.5(C-2)，88.6(C-3)，39.8(C-4)，55.9(C-5)，18.4(C-6)，32.7(C-7)，39.4(C-8)，48.0(C-9)，36.9(C-10)，23.1(C-11)，122.8(C-12)，144.0(C-13)，42.0(C-14)，28.0(C-15)，23.6(C-16)，46.9(C-17)，41.6(C-18)，46.1(C-19)，30.7(C-20)，34.0(C-21)，33.1(C-22)，28.0(C-23)，16.9(C-24)，15.6(C-25)，17.4(C-26)，26.0(C-27)，176.4(C-28)，33.1(C-29)，23.7(C-30)，104.8(C-1 of Ara)，76.3(C-2 of Ara)，73.7(C-3 of Ara)，79.4(C-4 of Ara)，64.7(C-5 of Ara)，101.4(C-1 of Rha1)，72.4(C-2 of Rha1)，72.1(C-3 of Rha1)，73.7(C-4 of Rha1)，69.0(C-5 of Rha1)，

18.4(C-6 of Rha1)，106.2(C-1 of Glc1)，75.3(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.1(C-4 of Glc1)，78.5(C-5 of Glc1)，62.4(C-6 of Glc1)，95.5(C-1 of Glc2)，75.2(C-2 of Glc2)，78.5(C-3 of Glc2)，70.6(C-4 of Glc2)，76.3(C-5 of Glc2)，69.0(C-6 of Glc2)，105.1(C-1 of Glc3)，73.7(C-2 of Glc3)，77.8(C-3 of Glc3)，78.1(C-4 of Glc3)，77.0(C-5 of Glc3)，61.1(C-6 of Glc3)，102.4(C-1 of Rha2)，72.6(C-2 of Rha2)，72.4(C-3 of Rha2)，73.7(C-4 of Rha2)，70.1(C-5 of Rha2)，18.4(C-6 of Rha2)[1,2]。

【来源】 1. 毛茛科西南银莲花 *Anemone davidii*[1]。

2. 五加科革叶常春藤 *Hedera colchica*[2]。

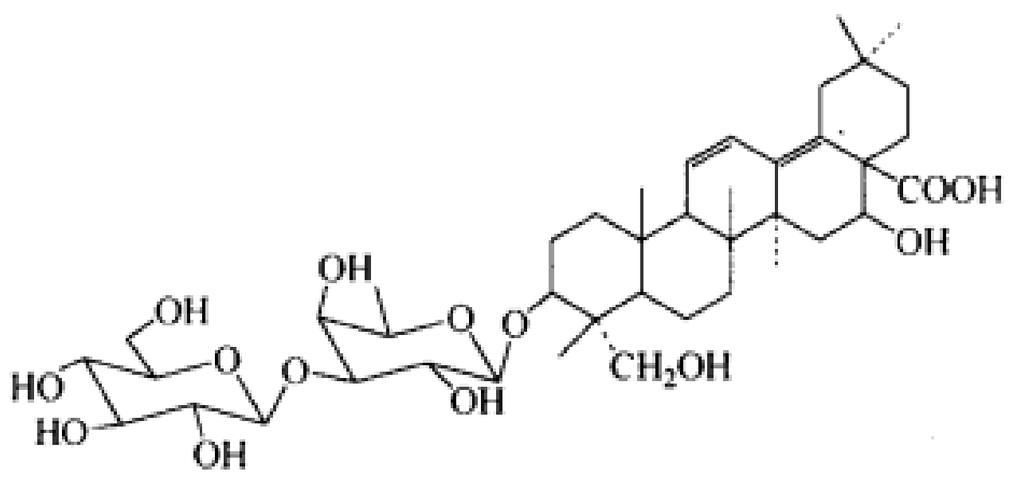
【生物活性与毒性】 对蜡状芽孢杆菌（*Bacillus cereus* As.1.1688）和白色假丝酵母（*Candida albicans* No.01）的生长具有抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] 廖循等. 中草药，2001，32(6)：493～496

[2] Dekanosidze G E，et al. khim Prir Soedin，1984(6)：747～750

Aa131 柴胡皂苷 b_2 Saikosaponins-b_2

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 796

【理化常数及光谱数据】 mp 231～238℃，$[\alpha]_D^{20}=-11.5°$(c 1.0)；^{1}H NMR(pyridine-d_5，60MHz) δ：0.90(1H，24-H)，1.02(1H，25-H)，1.05(1H，26-H)，1.68(1H，27-H)，1.01(1H，29-H)，0.93(1H，30-H)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，15MHz) δ：105.5(C-1 of Fuc)，71.8(C-2 of Fuc)，85.2(C-3 of Fuc)，72.1(C-4 of Fuc)，71.0(C-5 of Fuc)，17.0(C-6 of Fuc)，106.0(C-1 of Glc)，75.7(C-2 of Glc)，78.3(C-3 of Glc)，72.1(C-4 of Glc)，78.3(C-5 of Glc)，63.1(C-6 of Glc)，38.7(C-1)，25.9(C-2)，82.6(C-3)，43.7(C-4)，48.2(C-5)，18.8(C-6)，32.5(C-7)，41.4(C-8)，54.2(C-9)，36.9(C-10)，126.3(C-11)，126.3(C-12)，137.1(C-13)，42.2(C-14)，32.8(C-15)，68.8(C-16)，45.4(C-17)，133.0(C-18)，39.2(C-19)，32.8(C-20)，35.8(C-21)，24.9(C-22)，65.3(C-23)，12.9(C-24)，18.6(C-25)，17.5(C-26)，22.3(C-27)，65.6(C-28)，25.3(C-29)，32.5(C-30)[1]。

【来源】 伞形科三岛柴胡 *Bupleurum falcatum* L.[1]。

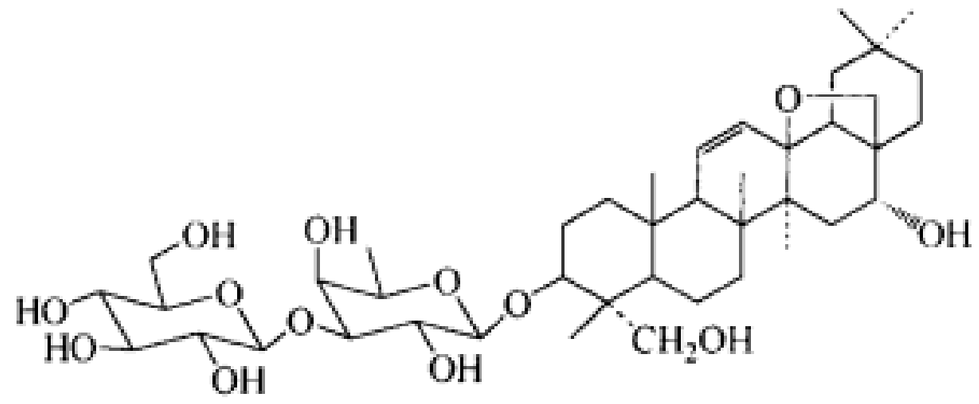
【生物活性与毒性】 刺激 PEG_2 的生物合成[2]。

【参考文献】 [1] Hirosh ishii，et al. Chem. Pharm. Bull.，1980，28(8)：2367～2383

[2] Kazuo ohuchi，et al. Planta Med，1985，(3)：208～212

Aa132 柴胡皂苷 d Saikosponin d

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{13}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) δ：106.6(C-1 of Fuc)，71.4(C-2 of Fuc)，85.0(C-3 of Fuc)，72.0(C-4 of Fuc)，70.9(C-5 of Fuc)，17.3(C-6 of Fuc)，106.3(C-1 of Glc)，75.6(C-2 of Glc)，78.6(C-3 of Glc)，71.7(C-4 of Glc)，78.2(C-5 of Glc)，62.6(C-6 of Glc)，38.6(C-1)，26.1(C-2)，81.7(C-3)，43.6(C-4)，47.3(C-5)，17.2(C-6)，31.9(C-7)，41.8(C-8)，53.0(C-9)，36.2(C-10)，132.0(C-11)，131.9(C-12)，84.9(C-13)，43.5(C-14)，35.4(C-15)，77.0(C-16)，45.3(C-17)，51.3(C-18)，38.4(C-19)，31.9(C-20)，36.7(C-21)，31.2(C-22)，64.0(C-23)，13.0(C-24)，18.8(C-25)，19.5(C-26)，18.1(C-27)，77.8(C-28)，33.7(C-29)，24.4(C-30)[1]。

【来源】 伞形科窄竹叶柴胡 *Bupleurum marginatum* (zhuye-chaihu)[1]。

【生物活性与毒性】 1. 体外抗肿瘤活性，对KB细胞和P388细胞的 ED_{50} 值分别为 9.2μg/mL 和 1.1μg/mL[2]。

2. 刺激生物 PGE2 的合成[3]。

【参考文献】 [1] Jing-kai Ding，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34(3)：1158～1167

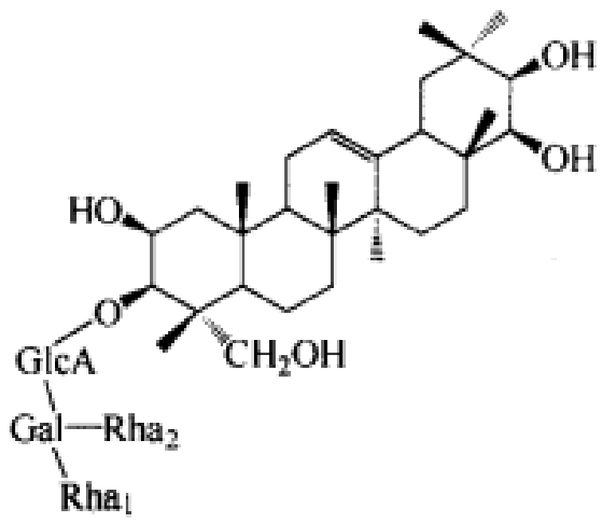
[2] Si-qi luo，et al. Phytochemistry，1993，33(5)：1197～1205

[3] Kazuo ohuchi，et al. Planta Med，1985，(3)：208～212

Aa133 窄叶羽扇豆皂苷 A Angustifolioside A

【化学名】 3β,21β,22β,24-tetrahydroxyolean-12-en-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→3)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-galactopyanosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranolside

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{88}O_{23}$

【相对分子质量】 1104

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −2.9°(*c* 0.83 CH_3OH)；HR-FABMS：1103.5560 $[M-H]^-$，1127.5704$[M+Na]^+$，1149.5493$[M+2Na-H]^+$；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3358，2958，1649；^1H NMR(pyridine-d_5) δ：0.84(m，H-1)，1.89(m H-2)，3.37(1H，dd，J=11.8，3.7Hz，H-3)，0.88(1H，t，J=12.8Hz，H-5)，1.25 (2H，m，H-6)，1.25 (2H，m，H-7)，1.62(1H，d，J=6.0Hz，H-9)，1.81(1H，d，J=6.1Hz，H-11)，5.26(1H，t-like H-12)，1.10(m H-16)，2.37(2H，dd，J=13.1 2.0Hz，H-18)，1.44(1H，t，J=13.1Hz，H-19)，4.07(1H，d，J=3.1Hz，H-21)，3.62(1H，d，J=3.1Hz，H-22)，1.47(3H，s，H-23)，3.35(1H，d，J=11.5Hz，H-24)，4.32(1H，d，J=11.5Hz，H-24)，0.65(3H，s，H-25)，0.91(3H，s，H-26)，1.29(3H，s，H-27)，1.28(3H，s，H-28)，1.01(3H，s，H-29)，1.36(3H，s，H-30)，5.02(1H，d，J=7.2Hz，H-1 of GlcA)，5.86(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal)，6.26(1H，br s H-1of Rha1)，6.38(1H，brs，H-1of Rha2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5,) δ：38.5(C-1)，26.5(C-2)，91.5(C-3)，43.6(C-4)，56.0(C-5)，18.4(C-6)，32.8(C-7)，40.1(C-8)，47.6(C-9)，36.6(C-10)，24.0(C-11)，122.5(C-12)，144.3(C-13)，42.0(C-14)，26.5(C-15)，27.4(C-16)，39.3(C-17)，43.4(C-18) 47.0(C-19)，36.3(C-20)，74.6(C-21)，79.3(C-22)，22.7(C-23)，63.3(C-24)，15.5(C-25)，16.7(C-26)，26.6(C-27)，22.0(C-28)，31.0(C-29)，21.7(C-30)，105.5(C-1 of GlcA)，77.8(C-2 of GlcA)，78.5(C-3 of GlcA)，73.9(C-4 of GlcA)，76.7(C-5 of GlcA)，172.8(C-6 of GlcA)，102.1(C-1 of Gal)，78.0(C-2 of Gal)，79.3(C-3 of Gal)，78.0(C-4 of Gal)，76.7(C-5 of Gal)，61.5(C-6 of Gal)，102.7(C-1of Rha1)，72.3(C-2 of Rha1)，72.7(C-3 of Rha1)，74.3(C-4 of Rha1)，69.3(C-5 of Rha1)，19.2(C-6 of Rha1)，102.7(C-1of Rha2)，72.4(C-2 of Rha2)，72.8(C-3 of Rha2)，74.3(C-4 of Rha2)，69.3(C-5 of Rha2)，19.2 (C1-6 of Rha2)[1]。

【来源】 豆科窄叶羽扇豆 *Lupinus angustifolius*[1]。

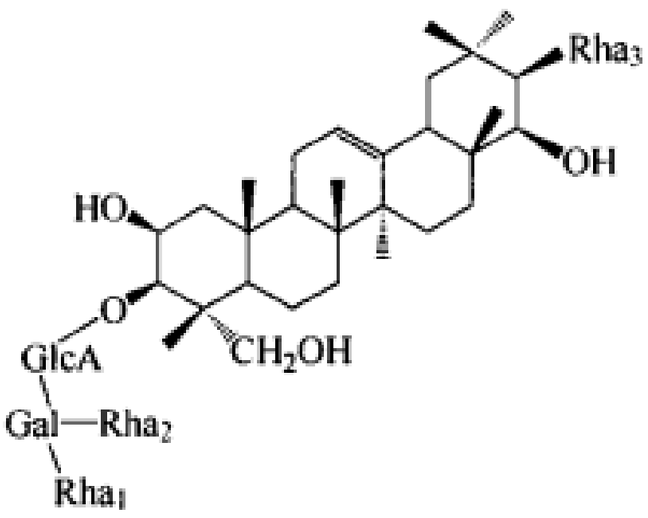
【生物活性与毒性】 抗菌活性，MIC 25μg/mL。

【参考文献】 [1] Girma M. Woldemichael，et al. Phytochemistry，2002，60：323～327

Aa134 窄叶羽扇豆皂苷 B
Angustifolioside B

【化学名】 3β,21β,22β,24-tetrahydroxyolean-12-en-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→3)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-galactopyanosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl-21-*O*-α-L-rhamnopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{60}H_{98}O_{27}$

【相对分子质量】 1104

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −8.4°(*c* 0.83，CH_3OH)；HR-FABMS：1249.6151 $[M-H]^-$，1237.6242$[M+Na]^+$，1295.6067$[M+2Na-H]^+$；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3385，2959，1692；^1H NMR(pyridine-d_5) δ：0.84 (2H，m，H-1)，1.93(1H，m H-2)，3.38(1H，dd，J=11.8，3.7Hz，H-3)，0.87(1H，t，J=12.8Hz，H-5)，1.25(H-6)，1.26(H-7)，1.60(1H，d，J=6.0Hz，H-9)，1.80(1H，d，J=6.1Hz，H-11)，5.26(1H，t-like H-12)，1.09(H-16)，2.53 (2H，dd，J=13.1，2.0Hz，H-18)，1.26(1H，t，J=13.1Hz，H-19)，1.52(1H，dd，J=13.1，2.0Hz，H-19)，3.82(1H，d，J=3.1Hz，H-21)，3.91(1H，d，J=3.1Hz，H-22)，1.44(3H，s，H-23)，3.26(1H，d，J=11.5Hz，H-24)，4.25(1H，d，J=11.5Hz，H-24)，0.67(3H，s，H-25)，0.92(3H，s，H-26)，1.29(3H，s，H-27)，1.27(3H，s，H-28)，1.01(3H，s，H-29)，1.36(3H，s，H-30)，5.02(1H，d，J=7.2Hz，H-1 of GlcA)，5.86(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal)，6.26(1H，br s H-1 of Rha1)，6.38(1H，H-1 of Rha2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：38.5(C-1)，26.4(C-2)，91.1(C-3)，43.8(C-4)，55.9(C-5)，18.4(C-6)，32.8(C-7)，40.1(C-8)，47.6(C-9)，36.6(C-10)，24.0(C-11)，122.5(C-12)，144.3(C-13)，42.0(C-14)，26.4(C-15)，27.4(C-16)，40.0(C-17)，43.4(C-18) 47.4(C-19)，36.3(C-20)，84.2(C-21)，78.8(C-22)，22.7(C-23)，63.3(C-24)，15.5(C-25)，16.7(C-26)，26.8(C-27)，22.0(C-28)，31.0(C-29)，21.8(C-30)，105.6(C-1 of GlcA)，77.8(C-2 of GlcA)，78.8(C-3 of GlcA)，73.9(C-4 of GlcA)，76.7(C-5 of GlcA)，172.8(C-6 of GlcA)，101.9(C-1 of Gal)，78.0(C-2 of Gal)，79.3(C-3 of Gal)，78.0(C-4 of

Gal)，76.8(C-5 of Gal)，61.7(C-6 of Gal)，102.7(C-1 of Rha1)，72.5(C-2 of Rha1)，72.6(C-3 of Rha1)，74.5(C-4 of Rha1)，69.6(C-5 of Rha1)，19.2(C-6 of Rha1)，102.7(C-1 of Rha2)，72.5(C-3 of Rha2)，72.6(C-3 of Rha2)，74.0(C-4 of Rha2)，69.6(C-5 of Rha2)，19.2(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 豆科窄叶羽扇豆 *Lupinus angustifolius*[1]。

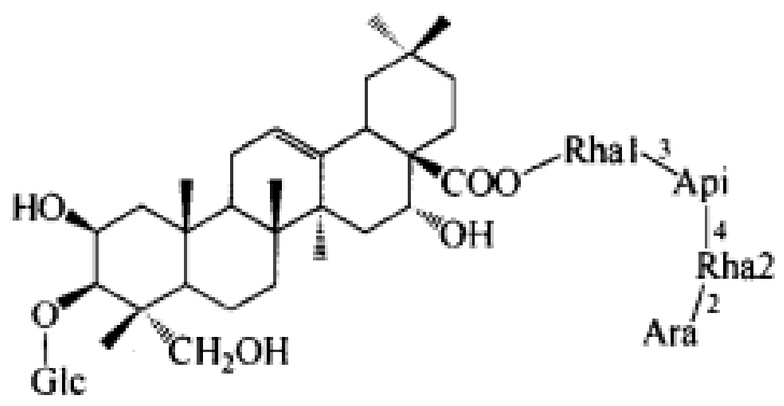
【生物活性与毒性】 抗菌活性，MIC 30μg/mL。

【参考文献】 [1] Girma M. Woldemichael，et al. Phytochemistry，2002，60：323～327

Aa135 假连翘皂苷Ⅰ Durantanin Ⅰ

【化学名】 polygalacic acid-3-*O*-β-D-Glccopyranosyo-28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-β-D-apiofuranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{94}O_{27}$

【相对分子质量】 1222

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 216～220℃；$[\alpha]_D^{22}$ −57.4°(*c* 1.21，CH_3OH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3402，2936，1736，1638；HR-FABMS *m/z*：1223.6053 [M + H]$^+$；^{1}H NMR (CD_3OD，600MHz) δ：0.80，0.88，0.94，0.99，1.30，1.38(each 3H，s)，1.25(3H，d，*J*=6.2Hz，H-6 of Rha1)，1.27(3H，d，*J*=6.2Hz，H-6 of Rha2)，4.43(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc)，4.71(1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha2)，4.94(1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha1)，5.34(1H，d，*J*=2.4Hz，H-1 of Api)，5.72(1H，d，*J*=2.8Hz，H-1of Ara)；^{13}C NMR(CD_3OD，150MHz) δ：44.5(C-1)，71.8(C-2)，84.0(C-3)，43.2(C-4)，48.3(C-5)，18.7(C-6)，33.8(C-7)，41.0(C-8)，48.5(C-9)，37.6(C-10)，24.7(C-11)，124.0(C-12)，144.8(C-13)，43.0(C-14)，36.4(C-15)，74.7(C-16)，50.4(C-17)，42.1(C-18)，47.6(C-19)，31.4(C-20)，36.4(C-21)，31.9(C-22)，65.7(C-23)，14.8(C-24)，18.2(C-25)，17.7(C-26)，27.5(C-27)，177.1(C-28)，33.4(C-29)，25.3(C-30)，105.5(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.3(C-3 of Glc)，71.2(C-4 of Glc)，77.8(C-5of Glc)，62.4(C-6 of Glc)，102.0(C-1 of Rha2)，72.1(C-2 of Rha2)，72.4(C-3of Rha2)，74.0(C-4 of Rha2)，70.0(C-5 of Rha2)，18.3(C-6 of Rha2)，111.6(C-1 of Api)，78.3(C-2 of Api)，79.5(C-3 of Api)，70.6(C-4 of Api)，75.1(C-5 of Api)，101.7(C-1 of Rha1)，72.7(C-2 of Rha1)，72.5(C-3 of Rha1)，80.3(C-4 of Rha1)，69.2(C-5 of Rha1)，18.5(C-6 of Rha1)，93.7(C-1 of Ara)，76.4(C-2 of Ara)，70.2(C-3 of Ara)，66.3(C-4 of Ara)，62.8(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 马鞭草科假连翘 *Duranta repens*[1]。

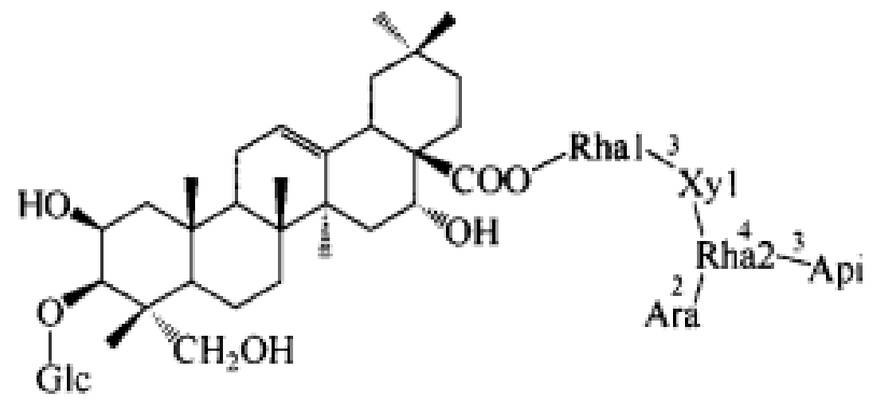
【生物活性与毒性】 抑制植物根生长。

【参考文献】 [1] SyuntaroH.，et al. Phtochemistry，1999，52：1223～1228

Aa136 假连翘皂苷Ⅱ Durantanin Ⅱ

【化学名】 polygalacic acid-3-*O*-β-D-Glccopyranosyo-28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1-3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-[β-D-apiofuranosyl-(1→3)]-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{102}O_{31}$

【相对分子质量】 1355

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 225～227℃；$[\alpha]_D^{22}$ −62.8°(*c* 1.22 CH_3OH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3437，2935，1736，1720，1638，1048；HRFABMS *m/z*：1355.6487 [M + H]$^+$；^{1}H NMR (CD_3OD，600MHz) δ：0.80，0.88，0.95，0.98，1.30，1.37(each 3H，s)，1.24(3H，d，*J*=6.2H-6 of Rha2)，1.26(3H，d，*J*=6.2Hz，H-6 of Rha1)，4.43(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Glc)，4.65(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Xyl)，4.95(1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha1)，5.12(1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha2)，5.24(1H，d，*J*=2.4Hz，H-1 of Api)，5.68(1H，d，*J*=2.9Hz，H-1of Ara)；^{13}C NMR(CD_3OD，150MHz) δ：44.5(C-1)，71.8(C-2)，84.0(C-3)，43.2(C-4)，48.3(C-5)，18.7(C-6)，33.8(C-7)，40.9(C-8)，48.5(C-9)，37.6(C-10)，24.7(C-11)，123.9(C-12)，144.8(C-13)，42.9(C-14)，36.4(C-15)，74.7(C-16)，50.4(C-17)，42.1(C-18)，47.6(C-19)，31.4(C-20)，36.4(C-21)，31.8(C-22)，65.8(C-23)，14.9(C-24)，18.2(C-25)，17.7(C-26)，27.5(C-27)，177.1(C-28)，33.4(C-29)，25.3(C-30)，105.5(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.3(C-3 of Glc)，71.2(C-4 of Glc)，77.8(C-5 of Glc)，62.4(C-6 of Glc)，102.7(C-1 of Rha2)，72.4(C-2 of Rha2)，72.3C-3of Rha2)，74.0(C-4 of Rha2)，70.1(C-5 of Rha2)，17.9(C-6 of Rha2)，112.1(C-1 of Api)，78.3(C-2 of Api)，80.1(C-3 of Api)，64.9(C-4 of Api)，74.9(C-5 of Api)，101.2(C-1 of Rha1)，72.0(C-2 of Rha1)，81.9(C-3 of Rha1)，78.3(C-4 of Rha1)，69.2(C-5 of Rha1)，18.3(C-6 of Rha1)，93.8

(C-1 of Ara)，76.1(C-2 of Ara)，70.2(C-3 of Ara)，66.3(C-4 of Ara)，62.8(C-5 of Ara)，105.0(C-1 of Xyl)，76.0(C-12 of Xyl)，84.0(C-3 of Xyl)，70.2(C-4 of Xyl)，67.0(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 马鞭草科假连翘 *Duranta repens*[1]。

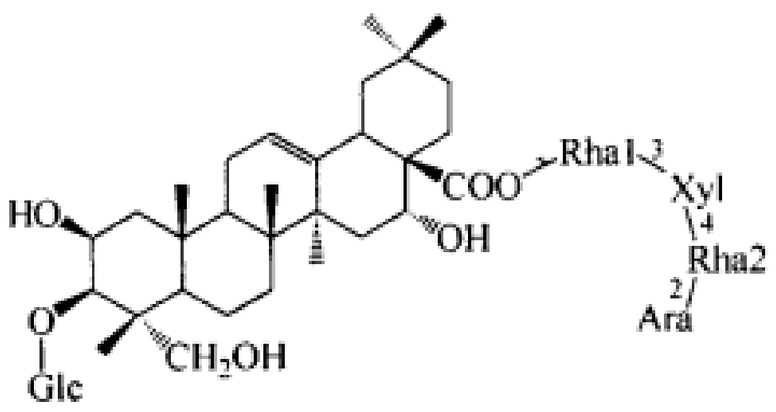
【生物活性与毒性】 抑制植物根生长[1]。

【参考文献】 [1] SyuntaroH.，et al. Phtochemistry，1999，52：1223～1228

Aa137 假连翘皂苷Ⅲ Durantanin Ⅲ

【化学名】 polygalacic acid-3-*O*-β-D-Glccopyranosyo-28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1-3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{27}$

【相对分子质量】 1222

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 216～220℃，$[\alpha]_D^{22}$ −46.5°(*c* 1.37，CH_3OH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3437，2933，1736，1638；HR-FABMS *m/z*：1223.6061 [M + H]$^+$；^{1}H NMR (CD_3OD，600MHz) δ：0.79，0.88，0.96，0.99，1.30，1.38(each 3H，s)，1.25(3H，d，*J*=6.2Hz，H-6 of Rha-t)，1.28(3H，d，*J*=6.2Hz，H-6 of Rha1)，4.434(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc)，4.53(1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Xyl)，5.03(1H，d，*J*=1.5Hz，H-1 of Rha1)，5.14(1H，d，*J*=2.4Hz，H-1 of Rha2)，5.62(1H，d，*J*=2.8Hz，H-1of Ara)；^{13}C-NMR(CD_3OD，150MHz) δ：44.5(C-1)，71.8(C-2)，84.0(C-3)，43.2(C-4)，48.3(C-5)，18.8(C-6)，33.7(C-7)，40.9(C-8)，48.5(C-9)，37.6(C-10)，24.7(C-11)，123.9(C-12)，144.8(C-13)，42.9(C-14)，36.4(C-15)，74.7(C-16)，50.4(C-17)，42.1(C-18)，47.6(C-19)，31.4(C-20)，36.4(C-21)，31.9(C-22)，65.7(C-23)，14.8(C-24)，18.2(C-25)，17.7(C-26)，27.5(C-27)，177.1(C-28)，33.4(C-29)，25.3(C-30)，105.5(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.3(C-3 of Glc)，71.2(C-4 of Glc)，77.8(C-5 of Glc)，62.4(C-6 of Glc)，102.6(C-1 of Rha2)，72.3(C-2 of Rha2)，72.3(C-3 of Rha2)，74.0(C-4 of Rha2)，70.1(C-5 of Rha2)，17.9(C-6 of Rha2)，101.4(C-1 of Rha1)，72.4(C-2 of Rha1)，72.5(C-3 of Rha1)，83.5(C-4 of Rha1)，69.2(C-5 of Rha1)，18.5(C-6 of Rha1)，94.1(C-1 of Ara)，75.8(C-2 of Ara)，71.2(C-3 of Ara)，67.1(C-4 of Ara)，63.8(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 马鞭草科假连翘 *Duranta repens*[1]。

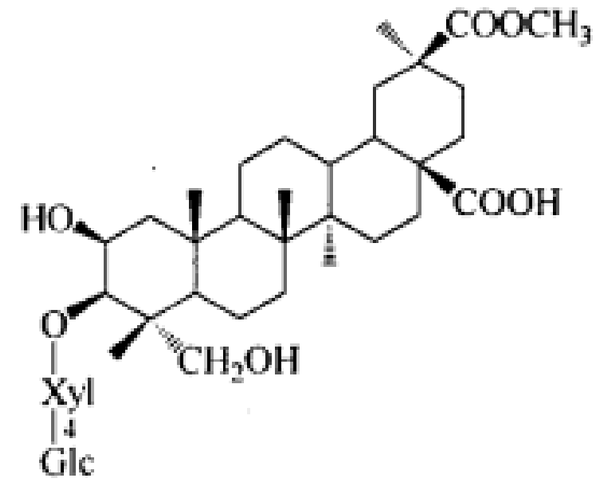
【生物活性与毒性】 抑制植物根生长。

【参考文献】 [1] SyuntaroH.，et al. Phtochemistry，1999，52：1223～1228

Aa138 商陆皂苷E Phytolaccoside E

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-β-D-xylopiranosyl-phytolaccagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{16}$

【相对分子质量】 826

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{20}$ +38.18°(*c* 0.275，CH_3OH)；FABMS：849[M + Na]$^+$；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3385，2959，1692；^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ：1.08(3H，s，H-26)，1.22(3H，s，H-29)，1.36(3H，s，H-24)，1.59(3H，s，H-25)，3.66(3H，s，OMe)，4.16(2H，m，H-2)，4.33(1H，d，H-3)，3.32(1H，br dd，H-18)，5.64(1H，br t，H-12)，4.39(1H，d，*J*= 10.9Hz，H-23)，3.70(1H，d，*J*= 10.9Hz，H-23)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：38.9(C-1)，26.1(C-2)，82.2(C-3)，43.2(C-4)，48.2(C-5)，18.3(C-6)，32.9(C-7)，39.9(C-8)，48.0(C-9)，36.9(C-10)，23.6(C-11)，123.7(C-12)，143.8(C-13)，42.1(C-14)，28.3(C-15)，23.4(C-16)，46.5(C-17)，44.0(C-18) 42.4(C-19)，43.6(C-20)，30.0(C-21)，34.0(C-22)，64.8(C-23)，13.5(C-24)，16.2(C-25)，17.5(C-26)，26.1(C-27)，176.1(C-28)，28.2(C-29)，176.9(C-30)，106.1(C-1 of Xyl)，83.9(C-2 of Xyl)，74.8(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，66.7(C-5 of Xyl)，104.7(C-1 of Glc)，76.8(C-2 of Glc)，78.9(C-3 of Glc)，71.5(C-4 of Glc)，78.2(C-5 of Glc)，62.6(C-6 of Glc)[1]。

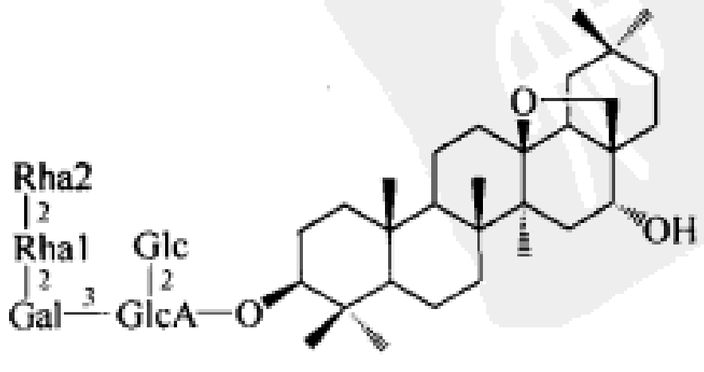
【来源】 商陆科商陆属植物 *Phytolacca tetramera*[1]。

【生物活性与毒性】 抗菌活性。

【参考文献】 [1] Andrea M.，et al. J. Ethnopharmacology，2002，82：29～34

Aa139 密花树皂苷 Rapanoside

【结构式】



【分子式】 $C_{60}H_{98}O_{27}$

【相对分子质量】 1250

【理化常数及光谱数据】 无色晶体，mp 266～268℃；FABMS m/z：1249[M－H]$^-$，1103[M－H－146]$^-$，1087[M－H－162]$^-$，957[M－H－292]$^-$，941[M－H－306]$^-$，795[M－H－454]$^-$；EIMS m/z：273[(Rha2)Ac_3]$^-$，331[(Glc)Ac_4]$^-$，503[(Rha1-Rha2)Ac_5]$^-$，791[(Glc-Rha1-Rha2)Ac_8]$^-$；^{1}H NMR ($CDCl_3$ 400MHz) δ：0.83，1.00，1.03，1.08，1.14，1.34，1.61 (each 3H，s，Me)，1.42(3H，d，J=6.2Hz，H-6 of Rha2)，1.59 (3H，d，J=6.2Hz，H-6 of Rha1)，3.21 (1H，dd，J=4.6，11.7Hz，H-3)，3.30 and 3.60 (each 1H，Abq，J=6.8Hz，H-28)，4.87(1H，d，J=6.6Hz，H-1 of GlcA)，5.71 (1H，d，J=7.5Hz，H-1 of Glc)，5.80(1H，d，J=1.7Hz，H-1 of Rha2)，5.90(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Gal)，6.09(1H，d，J=1.7Hz，H-1 of Rha1)；^{13}C-NMR ($CDCl_3$ 100MHz) δ：39.4(C-1)，26.6(C-2)，90.0(C-3)，39.8(C-4)，55.9(C-5)，18.1(C-6)，33.2(C-7)，42.6(C-8)，50.6(C-9)，37.0(C-10)，19.4(C-11)，34.6(C-12)，86.6(C-13)，44.7(C-14)，37.2(C-15)，77.4(C-16)，44.8(C-17)，51.7(C-18)，39.2(C-19)，31.9(C-20)，37.0(C-21)，33.1(C-22)，28.1(C-23)，16.7(C-24)，16.5(C-25)，18.6(C-26)，19.7(C-27)，78.1(C-28)，33.9(C-29)，24.9(C-30)，105.1(C-1 of GlcA)，79.6(C-2 of GlcA)，82.8(C-3 of GlcA)，72.8(C-4 of GlcA)，76.5(C-5 of GlcA)，171.8(C-6 of GlcA)，102.9(C-1 of Glc)，76.0(C-2 of Glc)，78.4(C-3 of Glc)，71.0(C-4 of Glc)，78.2(C-5 of Glc)，63.4(C-6 of Glc)，101.5(C-1 of Gal)，76.5(C-2 of Gal)，72.3(C-3 of Gal)，71.2(C-4 of Gal)，77.0(C-5 of Gal)，61.9(C-6 of Gal)，101.1(C-1 of Rha1)，78.4(C-2 of Rha1)，72.4(C-3 of Rha1)，74.2(C-4 of Rha1)，69.8(C-5 of Rha1)，18.4(C-6 of Rha1)，103.6(C-1 of Rha2)，72.3(C-2 of Rha2)，72.7(C-3 of Rha2)，74.3(C-4 of Rha2)，70.0(C-5 of Rha2)，18.5(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 紫金牛科密花树属植物 *Rapanea melanophloeos*[1]。

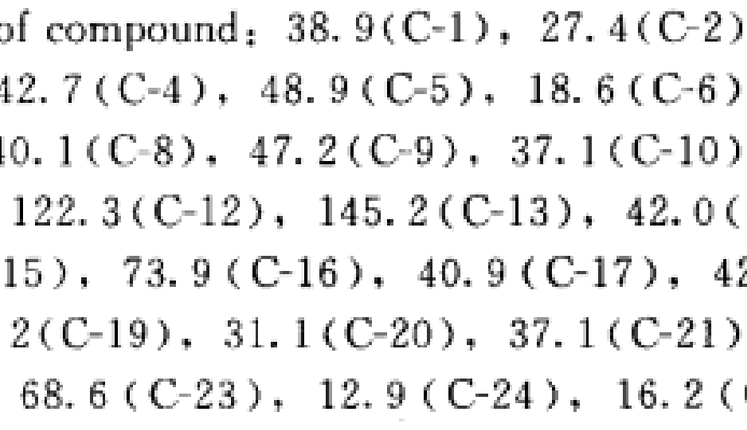
【生物活性与毒性】 具有较高的软体动物杀灭活性(3mg/kg)，以及抗菌活性（对 *Cladosporium cucumerinum* 的剂量为 1μg)[1]。

【参考文献】 [1] Kazuhiro Ohtani，et al. Phytochemistry，1993，33：83～86

Aa140 琉璃繁缕皂苷 A Arvensisides A

【化学名】 3-*O*-glucose-glucose-[arabinose]-glucose-xyloside of 23-hydroxy protoprimulagenin A

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1224

【理化常数及光谱数据】 FABMS m/z：1223[M－H]$^-$ (100)，1091[M－Ara]$^-$ (12)，1062[M－Glc]$^-$ (12)，767[M－Ara－2Glc]$^-$ (20)，605[M－Ara－3Glc]$^-$ (80)，473[M－Ara－3Glc－Xyl]$^-$；^{13}C NMR (pyridine-d_5，20MHz) δ：aglycone after hydrolysis of compound：38.9(C-1)，27.4(C-2)，74.1(C-3)，42.7(C-4)，48.9(C-5)，18.6(C-6)，33.0(C-7)，40.1(C-8)，47.2(C-9)，37.1(C-10)，23.8(C-11)，122.3(C-12)，145.2(C-13)，42.0(C-14)，34.7(C-15)，73.9(C-16)，40.9(C-17)，42.6(C-18)，48.2(C-19)，31.1(C-20)，37.1(C-21)，30.2(C-22)，68.6(C-23)，12.9(C-24)，16.2(C-25)，17.1(C-26)，27.3(C-27)，70.2(C-28)，33.3(C-29)，24.9(C-30)[1]。

【来源】 报春花科琉璃繁缕 *Anagallis arvensis*[1]。

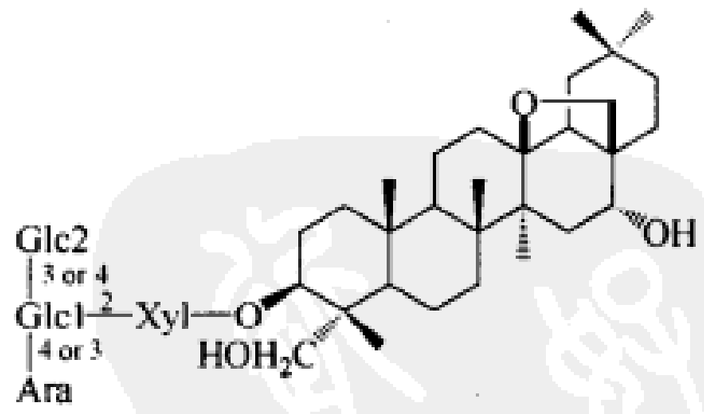
【生物活性与毒性】 具有抗病毒活性[1]。

【参考文献】 [1] M. Amoros，et al. Phytochemistry，1987，26 (3)：787～791

Aa141 琉璃繁缕皂苷 B Arvensisides B

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→3 or 4)-[*α*-L-arabinopyranosyl (1→4 or 3)]-*β*-D-gluco-pyranosyl (1→2)-*β*-D-xylopyranoside of 23-hydroxy protoprimulagenin A

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1062

【理化常数及光谱数据】 Nagative ionization FABMS m/z：1061[M－H]$^-$ (100)，929[M－Ara]$^-$ (16)，899[M－Glc]$^-$ (10)，767[M－Ara－Glc]$^-$ (21)，605[M－Ara－2Glc]$^-$ (15)，473[M－Ara－2Glc－Xyl]$^-$ (20)；positive ionization FABMS m/z：1147[M+2Na+K]$^+$(1.6)，1108[M+2Na]$^+$(15)，1085[M+Na]$^+$(100)，953[(M+Na)－Ara]$^+$(11)，923[(M+Na)－Glc]$^+$ (9)，791[(M+Na)－Ara－Glc]$^+$(11)，628[(M+Na)－Ara－2Glc]$^+$(16)，473[M－Xyl－2Glc－Ara]$^+$(5)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，

20MHz) δ: 39.2(C-1), 25.9(C-2), 82.5(C-3), 43.6(C-4), 47.9(C-5), 17.7(C-6), 32.9(C-7), 42.4(C-8), 50.6(C-9), 36.8(C-10), 19.3(C-11), 36.9(C-12), 86.4(C-13), 44.6(C-14), 34.2(C-15), 77.5(C-16), 44.6(C-17), 51.5(C-18), 38.9(C-19), 31.8(C-20), 37.0(C-21), 31.8(C-22), 67.4(C-23), 13.2(C-24), 17.0(C-25), 19.5(C-26), 18.6(C-27), 78.0(C-28), 33.7(C-29), 24.7(C-30), 107.4(C-1 of Xyl), 80.1(C-2 of Xyl), 78.0(C-3 of Xyl), 71.4(C-4 of Xyl), 64.9(C-5 of Xyl), 103.9(C-1 of Glc1), 77.2(C-2 of Glc1), 85.2(C-3 of Glc1), 78.3(C-4 of Glc1), 78.2(C-5 of Glc1), 62.7(C-6 of Glc1), 103.6(C-1 of Glc2), 76.0(C-2 of Glc2), 78.2(C-3 of Glc2), 71.0(C-4 of Glc2), 77.7(C-5 of Glc2), 61.3(C-6 of Glc2), 104.9(C-1 of Ara), 73.3(C-2 of Ara), 76.0(C-3 of Ara), 70.7(C-4 of Ara), 64.2(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 报春花科琉璃繁缕 *Anagallis arvensis*[1]。

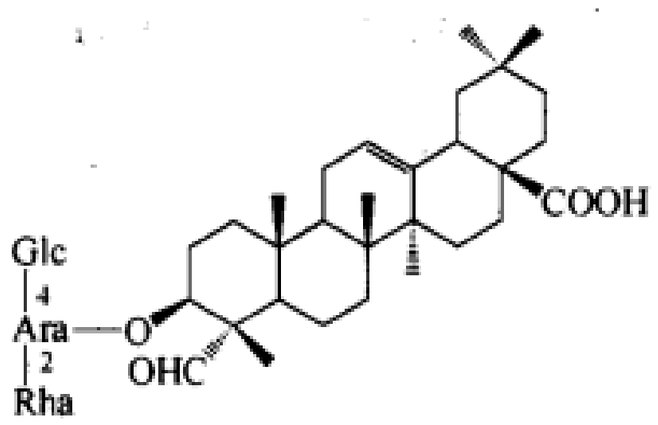
【生物活性与毒性】 具有抗病毒活性[1]。

【参考文献】 [1] M. Amoros, et al. Phytochemistry, 1987, 26 (3): 787～791

Aa142 萨尔曼尼皂苷 A
Salzmannianoside A

【化学名】 3-*O*-[[β-D-glucopyranosyl(1→4)]-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabino-pyranosyl] gypsogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 910

【理化常数及光谱数据】 Rf=0.11, $CHCl_3$-MeOH-H_2O (7∶3∶1), HRFABMS m/z: 933.4813 (calcd 933.4824 for $C_{47}H_{74}O_{17}$ · Na); positive FABMS m/z: 1005[M+3H+glycerol]$^+$(12), 1004[M+2H+glycerol]$^+$(16), 911[M+H]$^+$(100), 748[M+H−glc]$^+$(28), 601[M+H−glc−Rh]$^+$(13), 471[hederagenin+H]$^+$, 453[hederagenin+H−H_2O]$^+$(16), 407[hederagenin−H_2O−COOH]$^+$(10), 189(42), 147(100), 115(70); ^{1}H NMR(300 or 360MHz, pyridine-d_5) δ: 4.64(1H, d, J=6.2Hz, H-1 of Ara), 4.42-4.47(1H, m, H-2 of Ara), 4.18(1H, dd, J=2.6, 5.3Hz, H-3 of Ara), 4.27(1H, m, H-4 of Ara), 3.73(1H, d, J=11.6Hz, H-5a of Ara), 4.42-4.47(1H, m, H-5b of Ara), 6.16(1H, s, H-1 of Rha), 4.69(1H, s, H-2 of Rha), 4.59-4.63(1H, m, H-3 of Rha), 4.32(1H, dd, J=9.3, 9.3Hz, H-4 of Rha), 4.59-4.63(1H, m, H-5 of Rha), 1.72(3H, d, J=6.3Hz, H-6 of Rha), 5.12(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glc), 4.04(1H, dd, J=7.7, 7.7Hz, H-2 of Glc), 4.21-4.24(1H, m, H-3 of Glc), 4.21-4.24(1H, m, H-4 of Glc), 3.91-3.94(1H, m, H-5 of Glc), 4.53(1H, d, J=11.1Hz, H-6a of Glc), 4.36-4.47(1H, m, H-6b of Glc); ^{13}C NMR(75 or 90MHz, pyridine-d_5) δ: 102.16(C-1 of Ara), 75.69(C-2 of Ara), 74.15(C-3 of Ara), 79.72(C-4 of Ara), 64.90(C-5 of Ara), 101.49(C-1 of Rha), 72.29(C-2 of Rha), 72.35(C-3 of Rha), 74.15(C-4 of Rha), 69.61(C-5 of Rha), 18.65(C-6 of Rha), 106.44(C-1 of Glc), 75.45(C-2 of Glc), 78.50(C-3 of Glc), 71.23(C-4 of Glc), 78.79(C-5 of Glc), 62.52(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 无患子科植物 *Serjania salzmanniana*[1]。

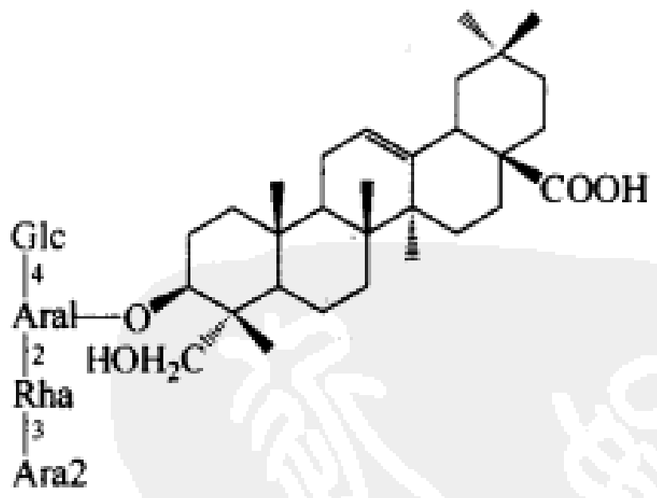
【生物活性与毒性】 杀软体动物活性，在10mg/kg浓度下对于 *Biomphalaria alexandrina* 有70%～100%的致死率；抗真菌活性，对于 *Cryptococcus neoformans* and *Candida albicans* 的最低抑制浓度分别为8μg/mL和16μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Opinya A. et al. J. Nat. Prod., 1996, 59: 431～435

Aa143 萨尔曼尼皂苷 B
Salzmannianoside B

【化学名】 3-*O*-[[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-[α-L-arabinopyranosyl-(1→3)-α-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl] hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 Rf=0.06, $CHCl_3$-MeOH-H_2O (7∶3∶1), HRFABMS m/z 1067.5409 [M+Na]$^+$ (calcd 1067.5403 for $C_{52}H_{84}O_{21}$ · Na). FABMS m/z 1043[M−1]$^-$(100); FABMS m/z: 1045[M+H]$^+$(100), 914[M+H−ara]$^+$, 883[M+H−glc]$^+$, 751[M+H−ara−glc]$^+$; ^{1}H NMR(300 or 360MHz, pyridine-d_5) δ: 4.92(1H, m, H-1 of Aral), 4.51(1H, m, H-2 of Aral), 3.87-3.89(1H, m, H-3 of Aral), 4.17(1H, m, H-4 of Aral), 3.75(1H, d, J=11.5Hz, H-5a of

Ara1), 4.17-4.25(1H, m, H-5b of Ara1), 6.35 (1H, s, H-1 of Rha), 4.94(1H, m, H-2 of Rha), 4.74-4.77(1H, m, H-3 of Rha), 4.47(1H, m, H-4 of Rha), 4.74-4.77(1H, m, H-5 of Rha), 1.58 (3H, d, $J=6.0$Hz, H-6 of Rha), 5.10(1H, d, $J=7.7$Hz, H-1 of Glc), 4.01(1H, dd, $J=8.2$, 8.2Hz, H-2 of Glc), 4.16(1H, m, H-3 of Glc), 4.17(1H, m, H-4 of Glc), 3.87-3.89(1H, m, H-5 of Glc), 4.51(1H, m, H-6a of Glc), 4.53(1H, m, H-6b of Glc), 5.31(1H, d, $J=7.2$Hz, H-1 of Ara2), 4.54(1H, m, H-2 of Ara2), 4.11(1H, m, H-3 of Ara2), 4.17-4.25(1H, m, H-4 of Ara2), 3.58(1H, d, $J=12.9$Hz, H-5a of Ara2), 4.34-4.38(1H, m, H-5b of Ara2); ^{13}C NMR(75 or 90MHz, pyridine-d_5) δ: 104.40 (C-1 of Ara1), 75.34(C-2 of Ara1), 75.25(C-3 of Ara1), 80.58(C-4 of Ara1), 65.70 (C-5 of Ara1), 101.06 (C-1 of Rha), 71.68 (C-2 of Rha), 82.54 (C-3 of Rha), 72.79(C-4 of Rha), 69.28(C-5 of Rha), 18.36(C-6 of Rha), 106.67(C-1 of Glc), 75.34(C-2 of Glc), 78.28(C-3 of Glc), 70.94(C-4 of Glc), 78.55(C-5 of Glc), 62.23 (C-6 of Glc), 106.83 (C-1 of Ara2), 72.61(C-2 of Ara2), 74.01(C-3 of Ara2), 69.01(C-4 of Ara2), 65.40(C-5 of Ara2), aglycon, 81.03(C-3), 63.73(C-23)[1]。

【来源】 无患子科植物 *Serjania salzmanniana*[1]。

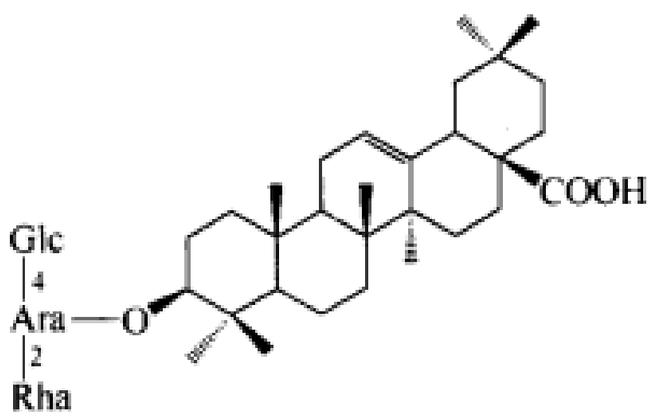
【生物活性与毒性】 杀软体动物活性，在 10mg/kg 浓度下对于 *Biomphalaria alexandrina* 有 70%～100%的致死率；抗真菌活性，对于 *Cryptococcus neoformans* and *Candida albicans* 的最低抑制浓度分别为8μg/mL和 16μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Opinya A. Ekabo, et al. J. Nat. Prod., 1996, 59: 431～435

Aa144 萨尔曼尼皂苷 C Salzmannianoside C

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)-[α-L-rhamnopy-ranosyl-(1→2)]-α-L-arabino-pyranosyl] oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{16}$

【相对分子质量】 896

【理化常数及光谱数据】 $Rf=0.13$, $CHCl_3$-Me()H-H_2() (7∶3∶1), $[\alpha]_D$ −6.11°(*c* 0.135, Et()H); HR-FABMS *m/z*: 919.5030[M+Na]$^+$ (calcd 919.5031 for $C_{47}H_{76}()_{16}$ · Na); FABMS *m/z* 896[M]$^-$ (62), 895 [M−H]$^-$ (100), 749[M−rha]$^-$ (23), 732[M−glc]$^-$ (49), 617[M+H−rha−ara]$^-$ (15); FABMS *m/z*: 920[M+H+Na]$^+$ (52), 919[M+Na]$^+$ (100), 757 [M+Na−glc]$^+$ (3), 455[oleanolic acid−H]$^+$, 439 [oleanolic acid−H_2()]$^+$ (12), 207(50), 115(100); ^{1}H NMR(300 or 360MHz, pyridine-d_5) δ: 4.64(1H, m, H-1 of Ara), 4.65(1H, m, H-2 of Ara), 4.29(1H, m, H-3 of Ara), 4.22-4.30(1H, m, H-4 of Ara), 3.85(1H, d, $J=11.7$Hz, H-5a of Ara), 4.43(1H, m, H-5b of Ara), 6.21(1H, s, H-1 of Rha), 4.78-4.81(1H, s, H-2 of Rha), 4.65(1H, m, H-3 of Rha), 4.35(1H, m, H-4 of Rha), 4.65(1H, m, H-5 of Rha), 1.67(3H, d, $J=5.9$Hz, H-6 of Rha), 5.17(1H, d, $J=7.6$Hz, H-1 of Glc), 4.07(1H, dd, $J=7.8$, 7.8Hz, H-2 of Glc), 4.22-4.30(1H, m, H-3 of Glc), 4.22-4.30(1H, m, H-4 of Glc), 3.93(1H, m, H-1 of Glc5); ^{13}C NMR(75 or 90MHz, pyridine-d_5) δ: 104.81 (C-1 of Ara), 76.19 (C-2 of Ara), 73.84(C-3 of Ara), 79.46(C-4 of Ara), 64.37(C-5 of Ara), 101.61(C-1 of Rha), 72.28(C-2 of Rha), 72.14 (C-3 of Rha), 73.84(C-4 of Rha), 69.70(C-5 of Rha), 18.50(C-6 of Rha), 106.20(C-1 of Glc), 75.31(C-2 of Glc), 78.31(C-3 of Glc), 71.12(C-4 of Glc), 78.59 (C-5 of Glc), 62.36(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 无患子科植物 *Serjania salzmanniana*[1]。

【生物活性与毒性】 杀软体动物活性，在 10mg/kg 浓度下对于 *Biomphalaria alexandrina* 有 70%～100%的致死率；抗真菌活性，对于 *Cryptococcus neoformans* and *Candida albicans* 的最低抑制浓度分别为8μg/mL和 16μg/mL[1]。抑制人癌细胞生长活性[2]。

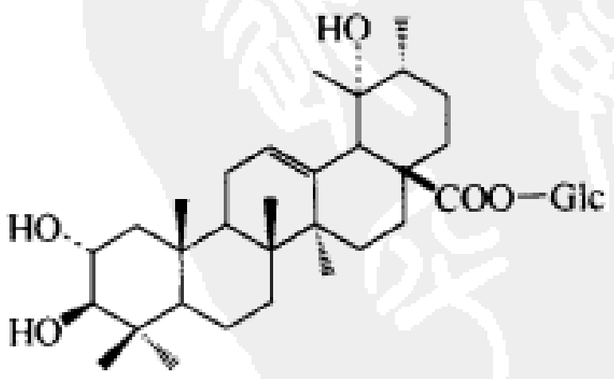
【参考文献】 [1] Opinya A. Ekabo, et al. J. Nat. Prod., 1996, 59: 431～435

[2] 廖循等. 中草药, 2001, 32 (6): 493～496

Aa145 野蔷薇苷 Rosamultin

【化学名】 2α,19α-dihydroxysolic acid(28-1)-β-D-glucoside

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{58}O_{10}$

【相对分子质量】 650

【理化常数及光谱数据】 无色针晶, mp 206～208℃, $[\alpha]_D^{16}=+10°$(*c* 1.0, EtOH); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3500, 1735, 1640, 1080; FAB-MS *m/z*: 673[M+Na]$^+$; ^{1}H NMR(CD_3OD, 60MHz) δ: 0.77(3H, s), 0.80(3H, s), 0.87(3H, s), 1.00 (3H, s), 1.20(3H, s), 1.33(3H, s), 2.51(1H,

s，H-18），2.90（1H，d，J=9.6Hz，H-3），5.32（1H，m，H-12）；^{13}C NMR（CD_3OD，15MHz）δ：178.4（s），139.5（d），129.55（d），95.7（d），84.5（s），78.4（d），78.3（d），73.8（d），73.6（d），71.2（d），69.5（d），62.5（t）[1,3]。

【来源】 蔷薇科龙牙草 *Agrimonia pilosa* Ledeb.[1]。

【生物活性与毒性】 1. 体内抗滤过性病原体活性[2]。

2. 溶血活性[2]。

【参考文献】 [1] Isao kouno，et al. Phytochemistry，1998，27（1）：297～299

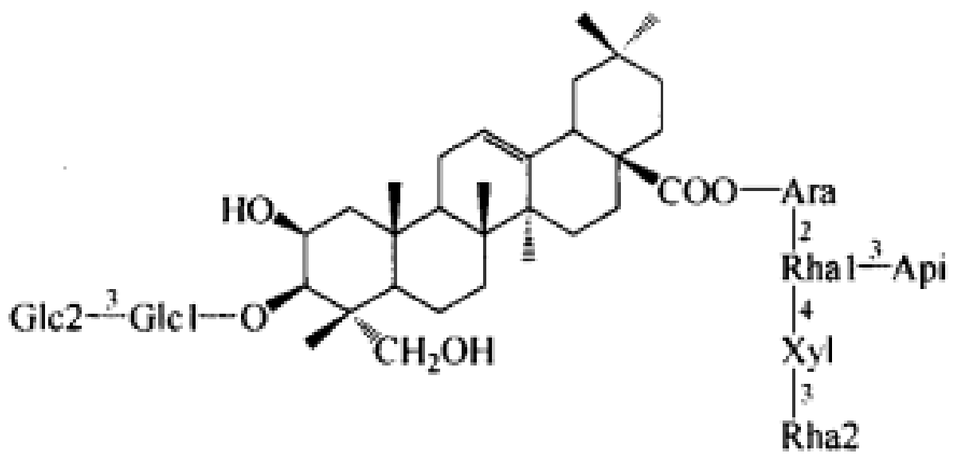
[2] G. Rucher，et al. Planta Med，1991，57（5）：468～470

[3] 都恒青等．药学学报，1983，18（4）：314～316

Aa146 塔卡柯苷 A_1 Tacaciside A_1

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranosyl]bayogenin 28-*O*-{α-L-rhamno-pyranosyl(1→3)-β-D-xylopyranosyl(1→4)-[β-D-apiofuranosyl-(1→3)]-α-L-rhmno-pyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl} ester

【结构式】



【分子式】 $C_{69}H_{112}O_{35}$

【相对分子质量】 1500

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{26}$ −36.6°（*c* 1.16，MeOH）；Positive-ion HRFAB-MS *m/z*：1523.6897（$[M+Na]^+$，$C_{69}H_{112}NaO_{35}$ requiers 1523.6883），789.4409（[prosapogenin + Na − HCOOH]$^+$，$C_{41}H_{66}NaO_{13}$ requiers 789.4400），711.2361（[ester-linked sugar（$C_{27}H_{46}O_{21}$）+ Na − H_2O，prosapogenin + Na − HCOOH]$^+$，$C_{27}H_{44}NaO_{20}$ requiers 711.2308）；FABMS *m/z*：1499[M − H]$^-$，1367[M − H − apiose]$^-$，1353[M − H − rhamnose]$^-$，1337[M − H − glucose]$^-$，1221[1353 − apiose]$^-$，1175[137 − glucose]$^-$，811[prosapogenin − H]$^-$，765[811 − HCOOH]$^-$，649[prosapogenin − H − glucose]$^-$，631[649 − H_2O]$^-$，487[aglycone − H]$^-$，469[aglycone − H − H_2O]$^-$；^{1}H NMR（pyridine-d_5）δ：4.76（H-2），4.30（H-3），5.46（1H，br s，H-12），3.30（1H，dd，J=4.0，14.0Hz，H-18），3.68（1H，d，J=10.0Hz，H-23），4.30（H-23），1.33（3H，s，H-24），1.55（3H，s，H-25），1.13（3H，s，H-26），1.23（3H，s，H-27），0.91（3H，s，H-29），1.01（3H，s，H-30），5.10（1H，d，J=7.0Hz，H-1 of（Glc1），5.20（1H，d，J=8.0Hz，H-1 of Glc2），6.54（1H，br s，H-1 of Ara），5.57（1H，d，J=2.0Hz，H-1 of Rha1），6.13（1H，d，J=2.0Hz，H-1 of Rha2），5.26（1H，d，J=8.0Hz，H-1 of Xyl），5.88（1H，d，J=5.0Hz，H-1 of Api）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：44.1（C-1），70.7（C-2），82.9（C-3），42.8（C-4），47.6（C-5），17.9（C-6），32.9（C-7），40.0（C-8），48.4（C-9），36.9（C-10），24.0（C-11），123.0（C-12），144.1（C-13），42.2（C-14），28.1（C-15），23.1（C-16），47.3（C-17），41.6（C-18），46.1（C-19），30.9（C-20），34.1（C-21），32.7（C-22），65.1（C-23），15.0（C-24），17.2（C-25），17.6（C-26），26.1（C-27），176.2（C-28），33.0（C-29），23.7（C-30），105.4（C-1 of Glc1），105.9（C-1 of Glc2），92.9（C-1 of Ara），100.9（C-1 of Rha1），102.7（C-1 of Rha2），104.9（C-1 of Xyl），112.0（C-1 of Api）[1]。

【来源】 1. 葫芦科塔拉蔓卡佛手瓜 *Sechium talamancense*[1]。

2. 葫芦科彼氏佛手瓜 *Sechium pittieri*[1]。

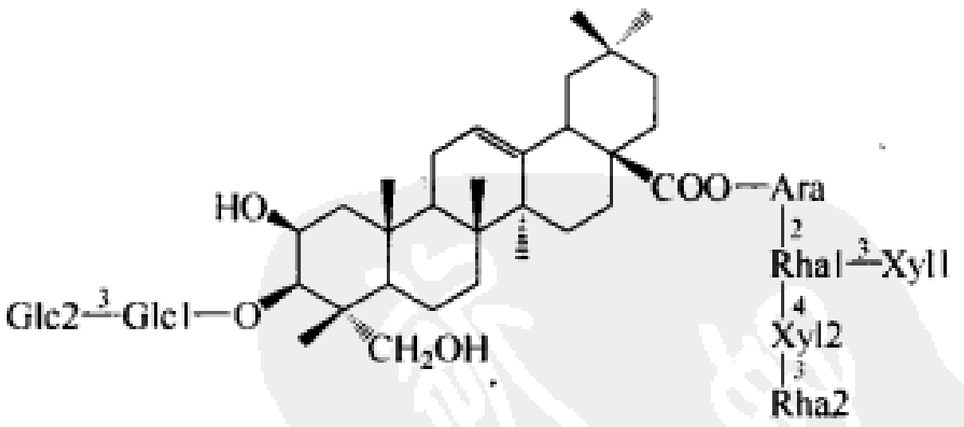
【生物活性与毒性】 适度地体外抑制 MK_1、Hela、$B_{16}F_{10}$ 细胞增殖活性，ED_{50} 分别为 35.7μg/mL、67.3μg/mL、54.5μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Castro V H，et al. Chem. Pharm. Bull.，1997，45（2）：349～358

Aa147 塔卡柯苷 A_2 Tacaciside A_2

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranosyl]bayogenin 28-*O*-{α-L-rhamno-pyranosyl(1→3)-β-D-xylopyranosyl(1→4)-[β-D-xylofuranosyl-(1→3)]-α-L-rhmno-pranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl} ester

【结构式】



【分子式】 $C_{69}H_{112}O_{35}$

【相对分子质量】 1500

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{26}$ −28.3°（*c* 1.12，MeOH）；Positive-ion HRFAB-MS *m/z*：1523.6887（$[M+Na]^+$，$C_{69}H_{112}NaO_{35}$ requiers 1523.6883），835.4448（[prosapogenin + Na]$^+$，$C_{42}H_{68}NaO_{15}$ requiers 835.4458），789.4398（[prosapogenin + Na − HCOOH]$^+$，$C_{41}H_{66}NaO_{13}$ requiers 789.4402，711.2354（[ester-linked sugar（$C_{27}H_{46}O_{21}$）+ Na − H_2O]$^+$，$C_{27}H_{44}NaO_{20}$ requiers 711.2312）；FABMS *m/z*：1499[M − H]$^-$，1367[M − H − xylose]$^-$，1353[M − H − rhamnose]$^-$，1337[M − H − glucose]$^-$，1221[1353 − xylose]$^-$，1175[137

−glucose]⁻, 811[prosapogenin − H]⁻, 765[811 − HC(O)OH]⁻, 649[prosapogenin − H − glucose]⁻, 487[aglycone−H]⁻; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ: 4.76(1H, br s, H-2), 4.30(H-3), 5.45(1H, br s, H-12), 3.28(1H, dd, J=5.0, 14.0Hz, H-18), 3.67(1H, d, J=10.0Hz, H-23), 4.27(H-23), 1.33(3H, s, H-24), 1.55(3H, s, H-25), 1.15(3H, s, H-26), 1.24(3H, s, H-27), 0.90(3H, s, H-29), 1.00(3H, s, H-30), 5.09(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc1), 5.20(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc2), 6.51(1H, br s, H-1 of Ara), 5.68(1H, d, J=2.0Hz, H-1 of Rha1), 6.16(1H, d, J=2.0Hz, H-1 of Rha2), 5.38(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Xyl1), 5.07(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Xyl2); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ: 44.1(C-1), 70.6(C-2), 82.9(C-3), 42.8(C-4), 47.6(C-5), 18.0(C-6), 33.0(C-7), 40.0(C-8), 48.5(C-9), 36.9(C-10), 24.0(C-11), 123.1(C-12), 144.1(C-13), 42.2(C-14), 28.1(C-15), 23.1(C-16), 47.3(C-17), 41.7(C-18), 46.2(C-19), 30.8(C-20), 34.1(C-21), 32.7(C-22), 65.1(C-23), 15.0(C-24), 17.2(C-25), 17.6(C-26), 26.1(C-27), 176.2(C-28), 33.0(C-29), 23.7(C-30), 105.3(C-1 of Glc1), 105.9(C-1 of Glc2), 93.2(C-1 of Ara), 100.7(C-1 of Rha1), 102.6(C-1 of Rha2), 104.7(C-1 of Xyl), 105.8(C-1 of Xyl2)[1]。

【来源】 1. 葫芦科塔拉蔓卡佛手瓜 *Sechium talamancense*[1]。

2. 葫芦科彼氏佛手瓜 *Sechium pittieri*[1]。

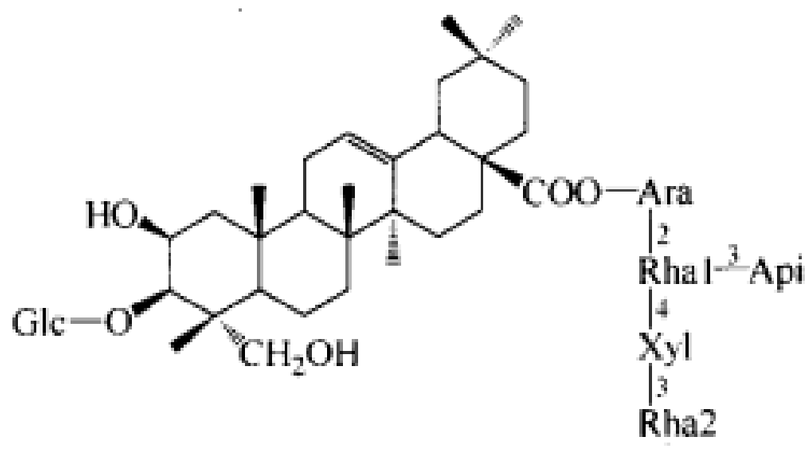
【生物活性与毒性】 适度地体外抑制 MK1、Hela、$B_{16}F_{10}$ 细胞增殖活性，ED_{50} 分别为 20.0μg/mL、33.7μg/mL、9.0μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Castro V H, et al. Chem. Pharm. Bull., 1997, 45 (2): 349～358

Aa148 塔卡柯苷 B_1 Tacaciside B_1

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl]bayogenin 28-*O*-{α-L-rhamnopyranosyl(1→3)-β-D-xylop-yranosyl(1→4)-[β-D-apiofuranosyl-(1→3)]-α-L-rhmnopyranosyl(1→2)-α-L-arabin-opyranosyl} ester

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{102}O_{30}$

【相对分子质量】 1338

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{26}$ −36.7°(*c* 1.10, MeOH)；Positive-ion HRFAB-MS *m/z*: 1361.6353 ([M + Na]⁺, $C_{63}H_{102}NaO_{30}$ requiers 1361.6354), 711.2361([ester-linked sugar($C_{27}H_{46}O_{21}$)+Na − H_2O]⁺, $C_{27}H_{44}NaO_{20}$ requiers 711.2309), 673.3925 ([prosapogenin + Na]⁺, $C_{36}H_{58}NaO_{10}$ requiers 673.3929), 627.3874([prosapogenin+Na−HC(O)OH]⁺, $C_{35}H_{56}NaO_8$ requiers 627.3872)；FABMS *m/z*: 1337[M − H]⁻, 1205[M − H − apiose]⁻, 1191[M−H−rhamnose]⁻, 1175[M−H−glucose]⁻, 1059[1353 − apiose − rhamnose]⁻, 649[prosapogenin − H]⁻, 487[aglycone − H]⁻; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ: 4.76(1H, br s, H-2), 4.30(H-3), 5.45(1H, br s, H-12), 3.28(1H, dd, J=5.0, 14.0Hz, H-18), 3.67(1H, d, J=10.0Hz, H-23), 4.27(H-23), 1.33(3H, s, H-24), 1.55(3H, s, H-25), 1.15(3H, s, H-26), 1.24(3H, s, H-27), 0.90(3H, s, H-29), 1.00(3H, s, H-30), 5.13(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc), 6.53(1H, s, H-1 of Ara), 5.56(1H, d, J=2.0Hz, H-1 of Rha1), 6.13(1H, d, J=2.0Hz, H-1 of Rha2), 5.26(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Xyl), 5.88(1H, d, J=4.0Hz, H-1 of Api); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ: 44.1(C-1), 70.6(C-2), 82.9(C-3), 42.8(C-4), 47.6(C-5), 18.0(C-6), 33.0(C-7), 40.0(C-8), 48.5(C-9), 36.9(C-10), 24.0(C-11), 123.1(C-12), 144.1(C-13), 42.2(C-14), 28.1(C-15), 23.1(C-16), 47.3(C-17), 41.7(C-18), 46.2(C-19), 30.8(C-20), 34.1(C-21), 32.7(C-22), 65.1(C-23), 15.0(C-24), 17.2(C-25), 17.6(C-26), 26.1(C-27), 176.2(C-28), 33.0(C-29), 23.7(C-30), 105.6(C-1 of Glc), 92.9(C-1 of Ara), 100.9(C-1 of Rha1), 102.7(C-1 of Rha2), 104.9(C-1 of Xy), 111.9(C-1 of Api)[1]。

【来源】 1. 葫芦科塔拉蔓卡佛手瓜 *Sechium talamancense*[1]。

2. 葫芦科彼氏佛手瓜 *Sechium pittieri*[1]。

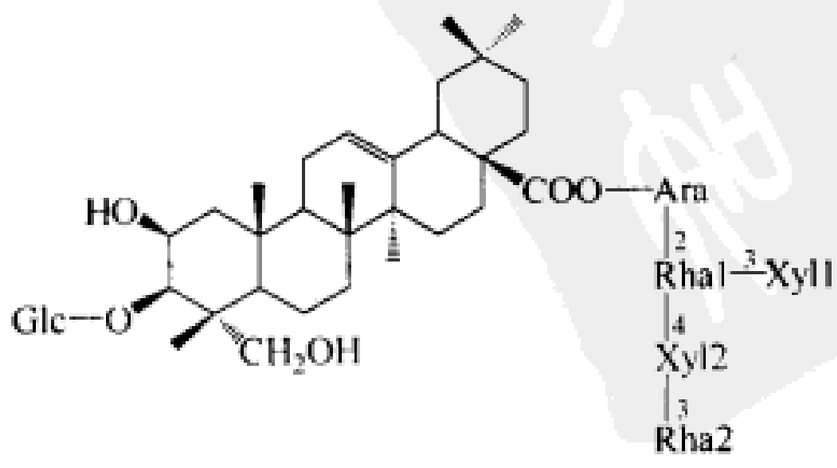
【生物活性与毒性】 适度地体外抑制 MK_1、Hela、$B_{16}F_{10}$ 细胞增殖活性，ED_{50} 分别为 24.7μg/mL、43.2μg/mL、22.3μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Castro V H, et al. Chem. Pharm. Bull., 1997, 45 (2): 349～358

Aa149 塔卡柯苷 B_2 Tacaciside B_2

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl]bayogenin 28-*O*-{α-L-rhamnopyranosyl(1→3)-β-D-xylo-pyranosyl(1→4)-[β-D-xylofuranosyl-(1→3)]-α-L-rhmnopy-ranosyl(1→2)-α-L-arab-inopyranosyl} ester

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{102}O_{30}$

【相对分子质量】 1338

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{26}$ −26.6°（*c* 1.15，MeOH）；Positive-ion HRFAB-MS *m/z*：1361.6353（$[M+Na]^+$，$C_{63}H_{102}NaO_{30}$ requiers 1361.6354），711.2332（[ester-linked sugar（$C_{27}H_{46}O_{21}$）+Na−H_2O]$^+$，$C_{27}H_{44}NaO_{20}$ requiers 711.2309），673.3934（[prosapogenin+Na]$^+$，$C_{36}H_{58}NaO_{10}$ requiers 673.3929），627.3868（[prosapogenin+Na−HCOOH]$^+$，$C_{35}H_{56}NaO_8$ requiers 627.3872）；FABMS *m/z*：1337［M−H］$^-$，1205［M−H−apiose］$^-$，1191［M−H−rhamnose］$^-$，1175［M−H−glucose］$^-$，1059［1353−apiose−rhamnose］$^-$，649［prosapogenin−H］$^-$，487［aglycone−H］$^-$；^{1}H NMR（pyridine-d_5）δ：4.76（1H，br s，H-2），4.30（H-3），5.45（1H，br s，H-12），3..28（1H，dd，*J*=5.0，14.0Hz，H-18），3.67（1H，d，*J*=10.0Hz，H-23），4.27（H-23），1.33（3H，s，H-24），1.55（3H，s，H-25），1.15（3H，s，H-26），1.24（3H，s，H-27），0.90（3H，s，H-29），1.00（3H，s，H-30），5.12（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc），6.50（1H，d，*J*=2.0Hz，H-1 of Ara），5.68（1H，d，*J*=2.0Hz，H-1 of Rhal），6.16（1H，d，*J*=2.0Hz，H-1 of Rha2），5.37（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Xyl1），5.07（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Xyl2）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：44.1（C-1），70.6（C-2），82.9（C-3），42.8（C-4），47.6（C-5），18.0（C-6），33.0（C-7），40.0（C-8），48.5（C-9），36.9（C-10），24.0（C-11），123.1（C-12），144.1（C-13），42.2（C-14），28.1（C-15），23.1（C-16），47.3（C-17），41.7（C-18），46.2（C-19），30.8（C-20），34.1（C-21），32.7（C-22），65.1（C-23），15.0（C-24），17.2（C-25），17.6（C-26），26.1（C-27），176.2（C-28），33.0（C-29），23.7（C-30），105.6（C-1 of Glc），93.2（C-1 of Ara），100.7（C-1 of Rha1），102.6（C-1 of Rha2），104.7（C-1 of Xyl），105.8（C-1 of Xyl2）[1]。

【来源】 1. 葫芦科塔拉蔓卡佛手瓜 *Sechium talamancense*[1]。

2. 葫芦科彼氏佛手瓜 *Sechium pittieri*[1]。

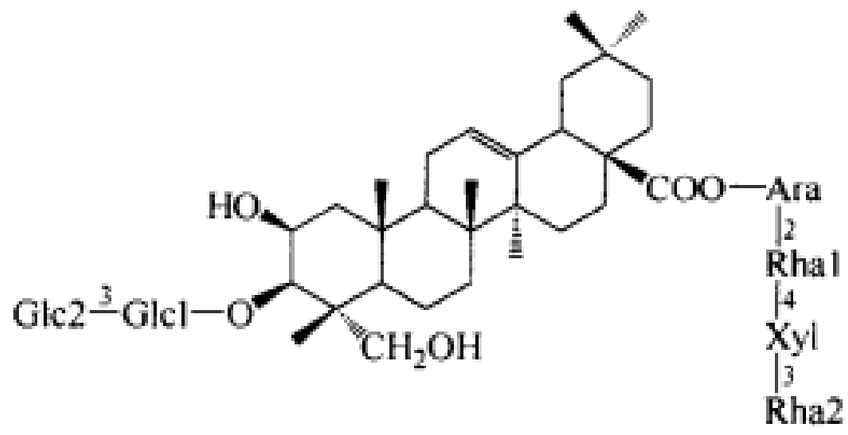
【生物活性与毒性】 适度地体外抑制 MK_1、Hela、$B_{16}F_{10}$ 细胞增殖活性，ED_{50} 分别为 33.3μg/mL、49.2μg/mL、18.9μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Castro V H，et al. Chem. Pharm. Bull.，1997，45（2）：349～358

Aa150 塔卡柯苷 B_3 Tacaciside B_3

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranosyl]bayogenin 28-*O*-{α-L-rhamno-pyranosyl(1→3)-β-D-xylopyranosyl(1→4)-α-L-rhmnopy-ranosyl(1→2)-α-L-arabin-opyranosyl} ester

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{104}O_{31}$

【相对分子质量】 1368

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{26}$ −16.7°（*c* 1.18，MeOH）；Positive-ion HRFAB-MS *m/z*：1391.6454（$[M+Na]^+$，$C_{64}H_{104}NaO_{31}$ requiers 1391.6458），835.4463（[prosapogenin+Na]$^+$，$C_{42}H_{68}NaO_{15}$ requiers 835.4455），789.4404（[prosapogenin+Na−HCOOH]$^+$，$C_{41}H_{66}NaO_{13}$ requiers 789.4401），579.1904（[ester-linked sugar（$C_{22}H_{38}O_{17}$）+Na−H_2O]$^+$，$C_{22}H_{36}NaO_{16}$ requiers 579.1899）；FABMS *m/z*：1367［M−H］$^-$，1221［M−H−rhamnose］$^-$，1205［M−H−glucose］$^-$，1043［M−H−glucose］$^-$，811［prosapogenin−H］$^-$，649［prosapogenin−H−glucose］$^-$，487［aglycone−H］$^-$；^{1}H NMR（pyridine-d_5）δ：4.76（1H，br s，H-2），4.30（H-3），5.45（1H，br s，H-12），3.28（1H，dd，*J*=5.0，14.0Hz，H-18），3.67（1H，d，*J*=10.0Hz，H-23），4.27（H-23），1.33（3H，s，H-24），1.55（3H，s，H-25），1.15（3H，s，H-26），1.24（3H，s，H-27），0.90（3H，s，H-29），1.00（3H，s，H-30），5.09（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc1），5.21（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc2），6.44（1H，d，*J*=2.0Hz，H-1 of Ara），5.76（1H，br s，H-1 of Rha1），6.18（1H，d，*J*=2.0Hz，H-1 of Rha2），5.04（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Xyl）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：44.1（C-1），70.6（C-2），82.9（C-3），42.8（C-4），47.6（C-5），18.0（C-6），33.0（C-7），40.0（C-8），48.5（C-9），36.9（C-10），24.0（C-11），123.1（C-12），144.1（C-13），42.2（C-14），28.1（C-15），23.1（C-16），47.3（C-17），41.7（C-18），46.2（C-19），30.8（C-20），34.1（C-21），32.7（C-22），65.1（C-23），15.0（C-24），17.2（C-25），17.6（C-26），26.1（C-27），176.2（C-28），33.0（C-29），23.7（C-30），105.3（C-1 of Glc1），105.9（C-1 of Glc2），93.4（C-1 of Ara），101.0（C-1 of Rha1），102.6（C-1 of Rha2），106.8（C-1 of Xy）[1]。

【来源】 1. 葫芦科塔拉蔓卡佛手瓜 *Sechium talamancense*[1]。

2. 葫芦科彼氏佛手瓜 *Sechium pittieri*[1]。

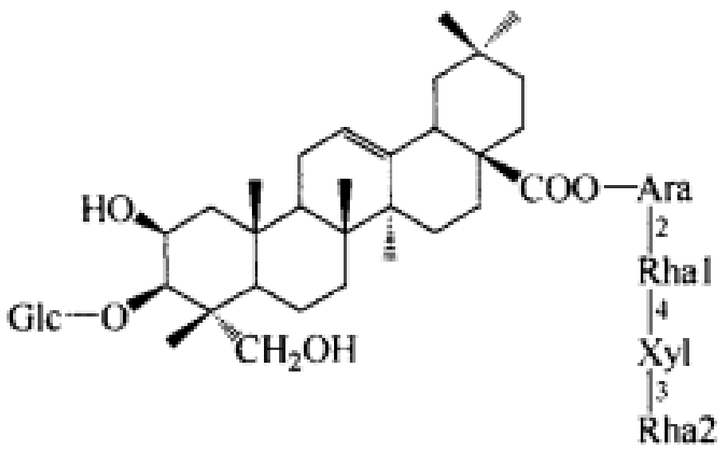
【生物活性与毒性】 适度地体外抑制 MK_1、$B_{16}F_{10}$ 细胞增殖活性，ED_{50} 分别为 73.8μg/mL、39.6μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Castro V H，et al. Chem. Pharm. Bull.，1997，45（2）：349～358

Aa151 塔卡柯苷 C Tacaciside C

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl]bayogenin 28-*O*-{α-L-rhamnopyranosyl(1→3)-β-D-xylo-pyranosyl(1→4)-α-L-rhmnopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl}ester

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{26}$

【相对分子质量】 1206

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{26}$ −4.5°（*c* 1.24，MeOH）；Positive-ion HRFAB-MS *m/z*：1229.5953（[M + Na]$^+$，$C_{58}H_{94}NaO_{26}$ requiers 1229.5935），673.3932（[prosapogenin + Na]$^+$，$C_{36}H_{58}NaO_{10}$ requiers 673.3926），627.3878（[prosapogenin + Na − HCOOH]$^+$，$C_{22}H_{36}NaO_8$ requiers 627.3871）；FABMS *m/z*：1205[M−H]$^-$，1059[M−H−rhamnose]$^-$，1043[M−H−glucose]$^-$，649[prosapogenin−H−glucose]$^-$，487[aglycone−H]$^-$；^{1}H NMR（pyridine-d_5）δ：4.76（1H，br s，H-2），4.30（H-3），5.45（1H，br s，H-12），3.28（1H，dd，*J*=5.0，14.0Hz，H-18），3.67（1H，d，*J*=10.0Hz，H-23），4.27（H-23），1.33（3H，s，H-24），1.55（3H，s，H-25），1.15（3H，s，H-26），1.24（3H，s，H-27），0.90（3H，s，H-29），1.00（3H，s，H-30），5.12（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc），6.44（1H，d，*J*=3.0Hz，H-1 of Ara），5.76（1H，s，H-1 of Rha1），6.17（1H，d，*J*=2.0Hz，H-1 of Rha2），5.08（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Xyl）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：44.1（C-1），70.6（C-2），82.9（C-3），42.8（C-4），47.6（C-5），18.0（C-6），33.0（C-7），40.0（C-8），48.5（C-9），36.9（C-10），24.0（C-11），123.1（C-12），144.1（C-13），42.2（C-14），28.1（C-15），23.1（C-16），47.3（C-17），41.7（C-18），46.2（C-19），30.8（C-20），34.1（C-21），32.7（C-22），65.1（C-23），15.0（C-24），17.2（C-25），17.6（C-26），26.1（C-27），176.2（C-28），33.0（C-29），23.7（C-30），105.6（C-1 of Glc），93.4（C-1 of Ara），101.0（C-1 of Rha1），102.6（C-1 of Rha2），106.8（C-1 of Xy）[1]。

【来源】 1. 葫芦科塔拉蔓卡佛手瓜 *Sechium talamancense*[1]。

2. 葫芦科彼氏佛手瓜 *Sechium pittieri*[1]。

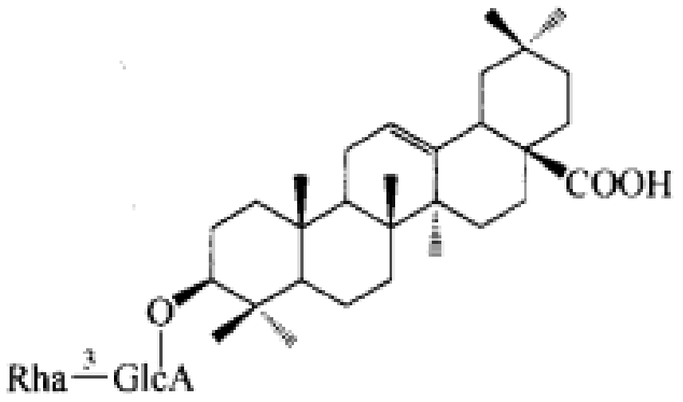
【生物活性与毒性】 适度地体外抑制 MK_1、$B_{16}F_{10}$ 细胞增殖活性，ED_{50} 分别为 73.8μg/mL、39.6μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Castro V H，et al. Chem. Pharm. Bull.，1997，45（2）：349～358

Aa152 斯沃特皂苷 A Swartzioside A

【化学名】 3β-[*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-(β-D-glucopyranosyluronic acid)oxy]olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 778

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp264～277℃；FABMS（thioglycerol，negative ions）*m/z*：777[M−H]$^-$，631[(M−H)−146]$^-$，455[(M−H)−322]$^-$；^{13}C NMR：δ's of the aglycone correspond to those previously described in [2]（$CDCl_3$，15.1MHz）：38.5（C-1），27.1（C-2），83.3（C-3），38.7（C-4），55.2（C-5），18.3（C-6），32.6（C-7），39.3（C-8），47.6（C-9），37.0（C-10），23.1（C-11），122.1（C-12），143.4（C-13），41.6（C-14），27.7（C-15），23.4（C-16），46.6（C-17），41.3（C-18），45.8（C-19），30.6（C-20），33.8（C-21），32.3（C-22），28.1（C-23），15.6（C-24），15.3（C-25），16.8（C-26），26.0（C-27），180.1（C-28），33.1（C-29），23.6（C-30）；sugar signals（pyridine-d_5，90.52MHz）：107.0（C-1 of GlcA），76.0（C-2 of GlcA），82.2（C-3 of GlcA），72.8（C-4 of GlcA），77.3（C-5 of GlcA），173.8（C-6 of GlcA），102.9（C-1 of Rha），71.9（C-2 of Rha），72.6（C-3 of Rha），74.2（C-4 of Rha），69.8（C-5 of Rha），18.8（C-6 of Rha）[1,2]。

【来源】 豆科植物 *Swartzia madagascariensis* DESVAUX[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 和 *Bulinus globosus* 软体动物的活性（Moll. 活性 3）[1]。

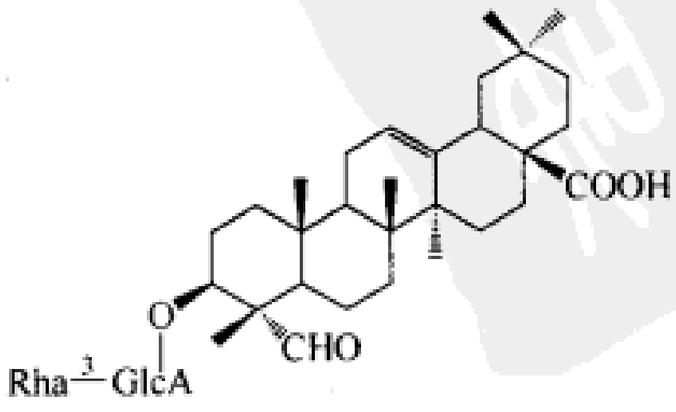
【参考文献】 [1] Christian Borel，et al. Helv. Chim. Acta，1987，70：570～576

[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，（48）：4227～4230

Aa153 斯沃特皂苷 B Swartzioside B

【化学名】 23-oxo-3β-{[*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-(β-D-glucopyranosyluronic acid)oxy] olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 792

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 278～286℃；FABMS(thioglycerol，negative ions) m/z：791[M－H]$^-$，645[(M－H)－146]$^-$，469[(M－H)－322]$^-$；^{13}C NMR：δ^rs of the aglycone correspond to those previously described in [2](CDCl$_3$，15.1MHz)：38.0(C-1)，26.0(C-2)，82.6(C-3)，55.2(C-4)，48.0(C-5)，20.7(C-6)，32.3(C-7)，39.6(C-8)，47.5(C-9)，36.0(C-10)，23.0(C-11)，121.9(C-12)，143.6(C-13)，41.7(C-14)，27.6(C-15)，23.3(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.7(C-20)，33.8(C-21)，32.1(C-22)，207.0(C-23)，8.9(C-24)，15.5(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.1(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)；sugar signals (pyridine-d_5，90.52MHz)：105.3(C-1 of GlcA)，75.5(C-2 of GlcA)，82.3(C-3 of GlcA)，72.8(C-4 of GlcA)，77.5(C-5 of GlcA)，172.7(C-6 of GlcA)，103.0(C-1 of Rha)，71.5(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，70.0(C-5 of Rha)，18.9(C-Rha-6)[1,2]。

【来源】 豆科植物 *Swartzia madagascariensis* DESVAUX[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 和 *Bulinus globosus* 软体动物的活性 (Moll. 活性 25)[1]。

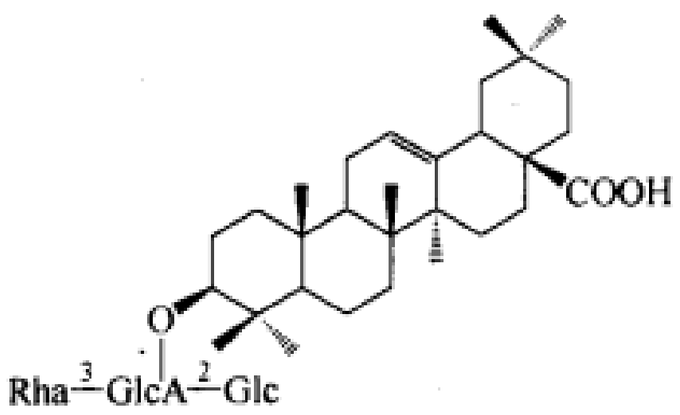
【参考文献】 [1] Christian Borel，et al. Helv. Chim. Acta，1987，70：570～576

[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa154 斯沃特皂苷 C Swartzioside C

【化学名】 3β-[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-(β-D-glucopy-ranosyluronic acid)oxy]olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 940

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 207～213℃；FABMS(thioglycerol，negative ions) m/z：939[M－H]$^-$，793[(M－H)－146]$^-$，777[(M－H)－162]$^-$，631[(M－H)－308]$^-$，455[(M－H)－484]$^-$；^{13}C NMR：δ^rs of the aglycone correspond to those previously described in [2](CDCl$_3$，15.1MHz)：38.5(C-1)，27.1(C-2)，83.3(C-3)，38.7(C-4)，55.2(C-5)，18.3(C-6)，32.6(C-7)，39.3(C-8)，47.6(C-9)，37.0(C-10)，23.1(C-11)，122.1(C-12)，143.4(C-13)，41.6(C-14)，27.7(C-15)，23.4(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.6(C-20)，33.8(C-21)，32.3(C-22)，28.1(C-23)，15.6(C-24)，15.3(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.1(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)；sugar signals (pyridine-d_5，90.52MHz)：103.8(C-1 of GlcA)，79.3(C-2 of GlcA)，83.4(C-3 of GlcA)，72.8(C-4 of GlcA)，76.4(C-5 of GlcA)，175.6(C-6 of GlcA)，102.9(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，69.9(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，104.9(C-1 of Glc)，76.0(C-2 of Glc)，78.2(C-3 of Glc)，72.6(C-4 of Glc)，78.1(C-5 of Glc)，63.5(C-6 of Glc)[1,2]。

【来源】 豆科植物 *Swartzia madagascariensis* DESVAUX[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 和 *Bulinus globosus* 软体动物的活性 (Moll. 活性 25)[1]。

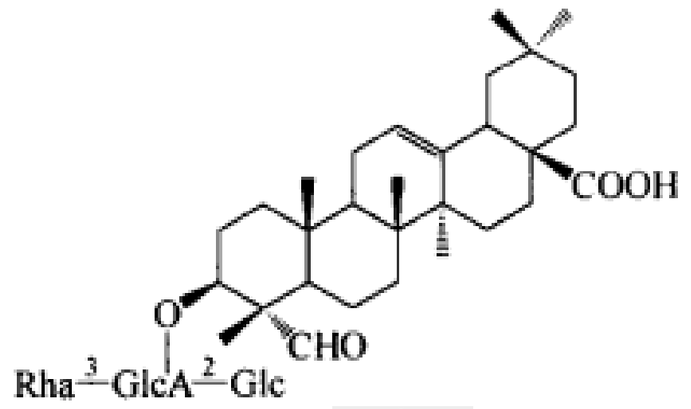
【参考文献】 [1] Christian Borel，et al. Helv. Chim. Acta，1987，70：570～576

[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa155 斯沃特皂苷 D Swartzioside D

【化学名】 3β-{[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-(β-D-glucopyra-nosyluronic acid)oxy]-23-oxoolean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{74}O_{19}$

【相对分子质量】 954

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 210～219℃；FABMS(thioglycerol，negative ions) m/z：953[M－H]$^-$，807[(M－H)－146]$^-$，791[(M－H)－162]$^-$，645[(M－H)－308]$^-$，469[(M－H)－484]$^-$；^{13}C NMR：δ^rs of the aglycone correspond to those previously described in [2] (CDCl$_3$，15.1MHz)：38.0(C-1)，26.0(C-2)，82.6(C-3)，55.2(C-4)，48.0(C-5)，20.7(C-6)，32.3(C-7)，39.6(C-8)，47.5(C-9)，36.0(C-10)，23.0(C-11)，121.9(C-12)，143.6(C-13)，41.7(C-14)，27.6(C-15)，23.3(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.7(C-20)，33.8(C-21)，32.1(C-22)，207.0(C-23)，8.9(C-24)，15.5(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.1(C-28)，33.1(C-29)，

23.6(C-30)；sugar signals（pyridine-d_5，90.52MHz)：103.8(C-1 of GlcA)，78.9(C-2 of GlcA)，84.6(C-3 of GlcA)，72.7(C-4 of GlcA)，77.5(C-5 of GlcA)，172.2(C-6 of GlcA)，103.3(C-1 of Rha)，71.4(C-2 of Rha)，72.0(C-3 of Rha)，73.9(C-4 of Rha)，70.4(C-5 of Rha)，18.4(C-6 of Rha)，103.9(C-1 of Glc)，76.0(C-2 of Glc)，78.4(C-3 of Glc)，72.5(C-4 of Glc)，78.1(C-5 of Glc)，63.2(C-6 of Glc)[1,2]。

【来源】 豆科植物 *Swartzia madagascariensis* DESVAUX[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 和 *Bulinus globosus* 软体动物的活性（Moll. 活性>50)[1]。

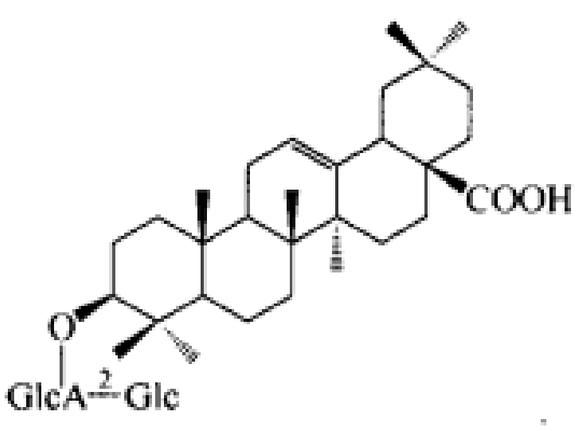
【参考文献】 [1] Christian Borel，et al. Helv. Chim. Acta，1987，70：570～576

[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa156 斯沃特皂苷 E Swartzioside E

【化学名】 3β-{[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-(β-D-glucopyranosyluronic acid)oxy]olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 794

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 255～263℃；FABMS(thioglycerol，negative ions) m/z：793 $[M-H]^-$，631$[(M-H)-162]^-$，455$[(M-H)-338]^-$；^{13}C NMR：δ^cs of the aglycone correspond to those previously described in [2] ($CDCl_3$，15.1MHz)：38.5(C-1)，27.1(C-2)，83.3(C-3)，38.7(C-4)，55.2(C-5)，18.3(C-6)，32.6(C-7)，39.3(C-8)，47.6(C-9)，37.0(C-10)，23.1(C-11)，122.1(C-12)，143.4(C-13)，41.6(C-14)，27.7(C-15)，23.4(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.6(C-20)，33.8(C-21)，32.3(C-22)，28.1(C-23)，15.6(C-24)，15.3(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.1(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)；sugar signals（pyridine-d_5，90.52MHz)：105.9(C-1 of GlcA)，82.6(C-2 of GlcA)，76.9(C-3 of GlcA)，73.3(C-4 of GlcA)，77.9(C-5 of GlcA)，173.8(C-6 of GlcA)，105.1(C-1 of Glc)，76.6(C-2 of Glc)，77.9(C-3 of Glc)，71.9(C-4 of Glc)，78.0(C-5 of Glc)，62.9(C-6 of Glc)[1,2]。

【来源】 豆科植物 *Swartzia madagascariensis* DESVAUX[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 和 *Bulinus globosus* 软体动物的活性（Moll. 活性6.25)[1]。

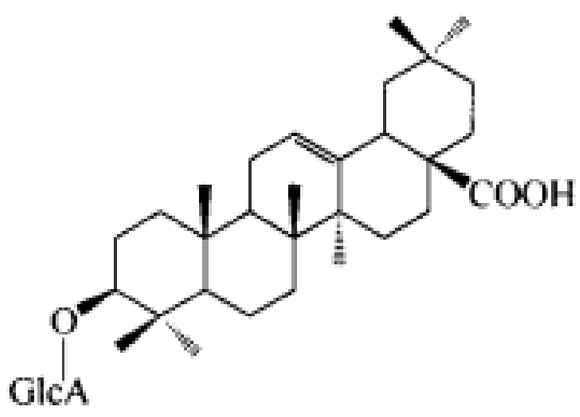
【参考文献】 [1] Christian Borel，et al. Helv. Chim. Acta，1987，70：570～576

[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa157 斯沃特皂苷 F Swartzioside F

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyluronic acid)oxy]olean-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{56}O_9$

【相对分子质量】 632

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 255～263℃；FABMS(thioglycerol，negative ions) m/z：631$[M-H]^-$，455$[(M-H)-176]^-$；^{13}C NMR：δ^cs of the aglycone correspond to those previously described in [2] ($CDCl_3$，15.1MHz)：38.5(C-1)，27.1(C-2)，83.3(C-3)，38.7(C-4)，55.2(C-5)，18.3(C-6)，32.6(C-7)，39.3(C-8)，47.6(C-9)，37.0(C-10)，23.1(C-11)，122.1(C-12)，143.4(C-13)，41.6(C-14)，27.7(C-15)，23.4(C-16)，46.6(C-17)，41.3(C-18)，45.8(C-19)，30.6(C-20)，33.8(C-21)，32.3(C-22)，28.1(C-23)，15.6(C-24)，15.3(C-25)，16.8(C-26)，26.0(C-27)，180.1(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)；sugar signals（pyridine-d_5，90.52MHz)：107.1(C-1 of GlcA)，75.6(C-2 of GlcA)，78.2(C-3 of GlcA)，73.5(C-4 of GlcA)，77.6(C-5 of GlcA)，172.9(C-6 of GlcA)[1,2]。

【来源】 豆科植物 *Swartzia madagascariensis* DESVAUX[1]。

【生物活性与毒性】 具有强的杀传播血吸虫病的 *Biomphalaria glabrata* 和 *Bulinus globosus* 软体动物的活性（Moll. 活性3)[1]。

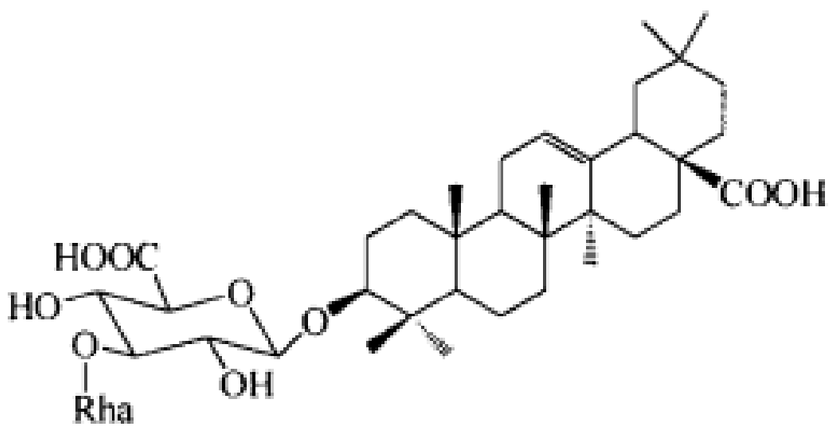
【参考文献】 [1] Christian Borel，et al. Helv. Chim. Acta，1987，70：570～576

[2] K. Tori，et al. Tetrahedron Lett.，1974，(48)：4227～4230

Aa158 斯沃特皂苷 G Swartzioside G

【化学名】 [α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-β-D-glucuronopyranosyl-(1→3)]-3β-hydroxy-olean 12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 778

【理化常数及光谱数据】 mp 260～275℃(decomp)；FAB-MS(negative ions) m/z：777$[M-H]^-$，631$[M-H-146]^-$，455$[M-H-322]^-$；^{13}C NMR(pyridine-d_5 100.6MHz) δ：106.5(C-1 of Glc)，76.1(C-2 of Glc)，82.0(C-3 of Glc)，72.8(C-4 of Glc)，76.3(C-5 of Glc)，175.5(C-6 of Glc)，102.2(C-1 of Rha)，72.3(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.3(C-4 of Rha)，69.5(C-5 of Rha)，18.7(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 1. 豆科植物 *Swartzia simplex*[1]。

2. 豆科植物 *Swartzia madagascariensis*[2]。

【生物活性与毒性】 具有较高的软体动物杀灭活性，灭螺活性较强 (3mg/L)[1]。

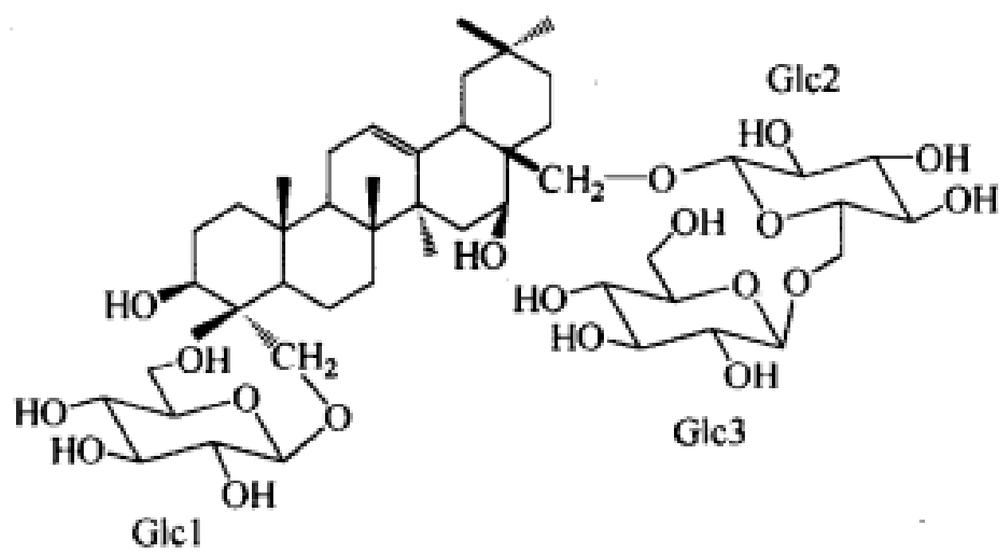
【参考文献】 [1] Christian Borel, et al. Phytochemistry, 1987, 10 (26): 2685～2689

[2] Christian Borel, et al. Helv. Chim. Acta., 1987, 70: 570

Aa159 斯维斯绰苷 A Sylvestrosides A

【化学名】 23-*O*-β-D-glucopyranosyl-28-*O*-β-gentibiosyl-23-hydrolongispinogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{19}$

【相对分子质量】 960

【理化常数及光谱数据】 mp 203～205℃；$[\alpha]_D$ = −11.6°(*c* 1.1, CH_3OH)；FAB-MS m/z：983$[M+Na]^-$；^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ：27.4(C-2)，72.3(C-3)，42.9(C-4)，36.9(C-15)，66.3(C-16)，41.4(C-17)，75.1(C-23)，13.2(C-24)，77.9(C-28)，105.2(C-1 of Glc1)，75.3(C-2 of Glc1)，78.7(C-3 of Glc1)，71.9(C-4 of Glc1)，78.4(C-5 of Glc1)，63.0(C-6 of Glc1)，105.7(C-1 of Glc2)，75.1(C-2 of Glc2)，78.6(C-3 of Glc2)，71.6(C-4 of Glc2)，77.3(C-5 of Glc2)，69.8(C-6 of Glc2)，105.4(C-1 of Glc3)，74.8(C-2 of Glc3)，78.4(C-3 of Glc3)，71.4(C-4 of Glc3)，78.4(C-5 of Glc3)，62.8(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 *Glmnema sylvestre*[1]。

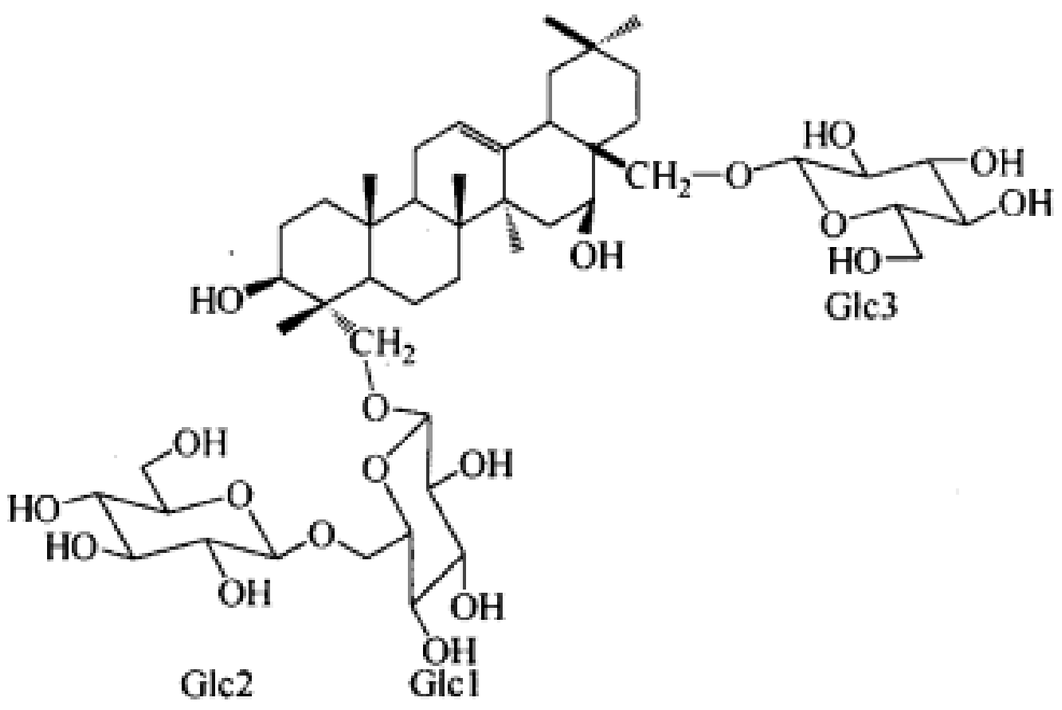
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa, et al. Tetrahedron, 1991, 32 (6): 789～792

Aa160 斯维斯绰苷 B Sylvestrosides B

【化学名】 23-*O*-β-gentibiosyl-28-*O*-β-D-glucopyranosyl-23-hydrolongispinogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{19}$

【相对分子质量】 960

【理化常数及光谱数据】 mp 201～203℃；$[\alpha]_D$ = −1.1°(*c* 1.9, CH_3OH)；FAB-MS m/z：983$[M+Na]^-$；^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ：27.4(C-2)，72.2(C-3)，43.0(C-4)，36.9(C-15)，66.2(C-16)，41.3(C-17)，75.1(C-23)，13.2(C-24)，78.0(C-28)，105.3(C-1 of Glc1)，75.2(C-2 of Glc1)，78.7(C-3 of Glc1)，71.7(C-4 of Glc1)，77.2(C-5 of Glc1)，70.2(C-6 of Glc1)，104.9(C-1 of Glc2)，74.6(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，71.7(C-4 of Glc2)，78.4(C-5 of Glc2)，62.8(C-6 of Glc2)，105.9(C-1 of Glc3)，75.1(C-2 of Glc3)，78.7(C-3 of Glc3)，71.7(C-4 of Glc3)，78.6(C-5 of Glc3)，62.8(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 *Glmnema sylvestre*[1]。

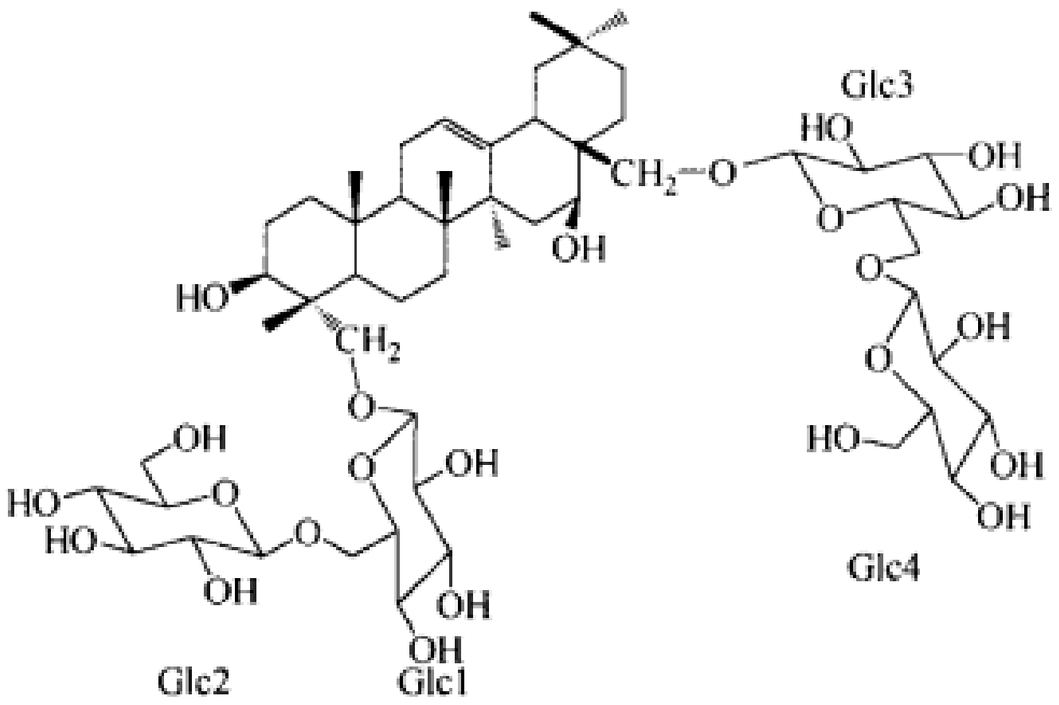
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa, et al. Tetrahedron, 1991, 32 (6): 789～792

Aa161 斯维斯绰苷 C Sylvestrosides C

【化学名】 23,28-di-*O*-β-gentibiosyl-23-hydrolongispinogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{90}O_{24}$

【相对分子质量】 1122

【理化常数及光谱数据】 mp 186～188℃；$[\alpha]_D$ = −6.2°（*c* 1.9，CH_3OH）；FAB-MS *m/z*：1145[M+Na]⁻；^{13}C NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：27.4（C-2），72.1（C-3），43.0（C-4），36.9（C-15），66.3（C-16），41.4（C-17），75.1（C-23），13.3（C-24），77.9（C-28），105.4（C-1 of Glc1），75.2（C-2 of Glc1），78.6（C-3 of Glc1），71.6（C-4 of Glc1），77.2（C-5 of Glc1），70.2（C-6 of Glc1），104.9（C-1 of Glc2），74.6（C-2 of Glc2），78.4（C-3 of Glc2），71.6（C-4 of Glc2），78.4（C-5 of Glc2），62.7（C-6 of Glc2），105.9（C-1 of Glc3），75.2（C-2 of Glc3），78.5（C-3 of Glc3），71.6（C-4 of Glc3），77.3（C-5 of Glc3），69.8（C-6 of Glc3），105.4（C-1 of Glc4），74.8（C-2 of Glc4），78.4（C-3 of Glc4），71.3（C-4 of Glc4），78.4（C-5 of Glc4），62.7（C-6 of Glc4）[1]。

【来源】 *Glmnema sylvestre*[1]。

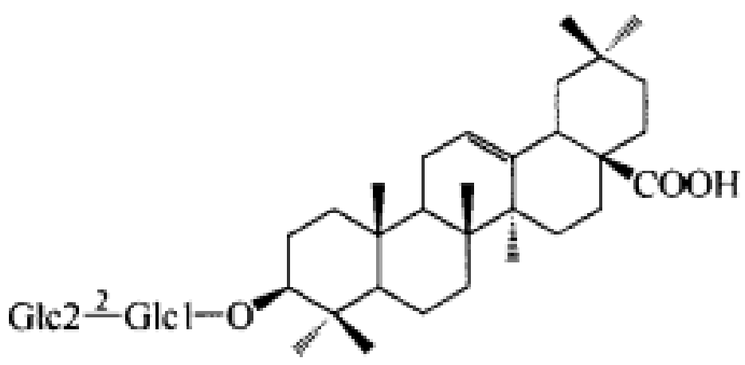
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa，et al. Tetrahedron，1991，32（6）：789～792

Aa162 棱角丝瓜苷 A Ocutoside A

【化学名】 olean 12-ene-28-oic acid 3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{13}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR δ：38.7（C-1），26.5（C-2），88.9（C-3），39.7（C-4），55.8（C-5），18.4（C-6），34.2（C-7），39.4（C-8），47.9（C-9），36.9（C-10），23.8（C-11），120.8（C-12），144.8（C-13），42.1（C-14），27.9（C-15），23.8（C-16），46.6（C-17），42.1（C-18），46.6（C-19），30.9（C-20），33.2（C-21），29.7（C-22），28.2（C-23），15.4（C-24），16.8（C-25），17.4（C-26），26.1（C-27），178.3（C-28），33.2（C-29），23.8（C-30），104.1（C-1 of Glc1），83.2（C-2 of Glc1），77.7（C-3 of Glc1），71.6（C-4 of Glc1），78.2（C-5 of Glc1），62.7（C-6 of Glc1），105.8（C-1 of Glc2），76.8（C-2 of Glc2），77.9（C-3 of Glc2），71.5（C-4 of Glc2），77.7（C-5 of Glc2），62.7（C-6 of Glc2）[1]。

【来源】 1. 葫芦科棱角丝瓜 *Luffa acutangula*[1]。

2. 五加科牛常春藤 *Hedera taurica*[2]。

【生物活性与毒性】 免疫应激活性，可使淋巴细胞增殖[3]。

【参考文献】 [1] Fulvia Orsini，et al. Phytochemistry，1987，26（4）：1101～1105

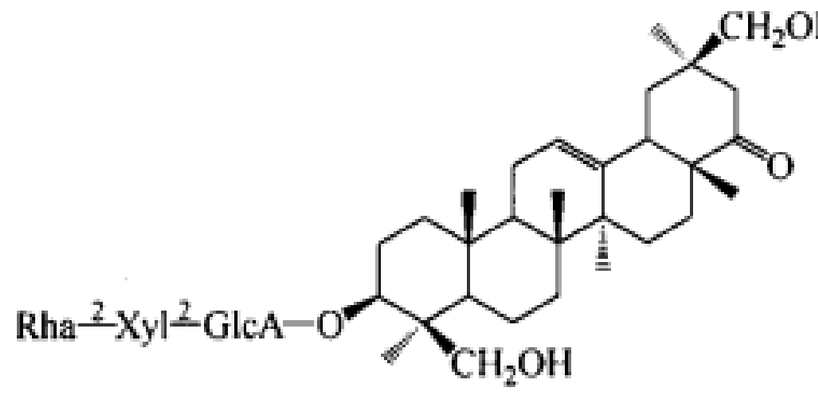
[2] Loloiko A. A.，et al. 1988，(5)：721～726

[3] Marie-Aleth Dubois，et al. Planta Med，1990，56（5）：451～455

Aa163 短状花序紫藤皂苷 A Wistariasaponin A

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyrano-syl] wistariasapogenol A

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 IR(KBr) ν_{max}（cm^{-1}）：3400-3600，1720，1695；^{13}C NMR（pyridine-d_5，75MHz）δ：38.76（C-1），26.64（C-2），91.12（C-3），44.30（C-4），56.35（C-5），18.60（C-6），33.13（C-7），39.78（C-8），47.62（C-9），36.54（C-10），23.95（C-11），123.62（C-12），142.17（C-13），42.10（C-14），25.44（C-15），27.31（C-16），47.78（C-17），47.39（C-18），42.84（C-19），38.87（C-20），46.99（C-21），216.24（C-22），22.94（C-23），62.84（C-24），15.52（C-25），16.83（C-26），25.35（C-27），21.29（C-28），26.97（C-29），68.21（C-30），105.47（C-1 of GlcA），78.63（C-2 of GlcA），76.81（C-3 of GlcA），73.61（C-4 of GlcA），77.55（C-5 of GlcA），170.44（C-6 of GlcA），102.55（C-1 of Xyl），79.41（C-2 of Xyl），78.06（C-3 of Xyl），70.84（C-4 of Xyl），66.80（C-5 of Xyl），102.31（C-1 of Rha），72.34（C-2 of Rha），72.67（C-3 of Rha），74.30（C-4 of Rha），69.38（C-5 of Rha），18.91（C-6 of Rha）[1]。

【来源】 豆科短状花序紫藤 *Wistaria brachybotrys* Sieb. *et* Zucc.（Leguminosae）[1]。

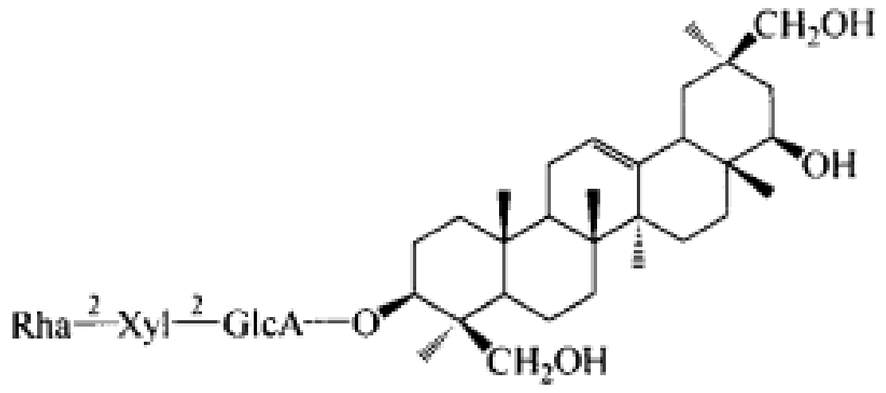
【生物活性与毒性】 抑制 Epstein-Barr 病毒；抗肿瘤活性[1]。

【参考文献】 [1] Takao Konoshima, et al. Chem. Pharm. Bull., 1989, 37 (10): 2731～2735

Aa164 短状花序紫藤皂苷 B_1
Wistariasaponin B_1

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl] wistariasapogenol B

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 928

【理化常数及光谱数据】 IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3400-3600, 1710; ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 75MHz) δ: 38.85(C-1), 26.69(C-2), 91.13(C-3), 44.35(C-4), 56.40(C-5), 18.66(C-6), 33.28(C-7), 39.95(C-8), 47.76(C-9), 36.55(C-10), 24.00(C-11), 122.74(C-12), 144.63(C-13), 42.40(C-14), 26.39(C-15), 28.71(C-16), 38.08(C-17), 45.17(C-18), 42.07(C-19), 35.90(C-20), 38.74(C-21), 75.22(C-22), 22.99(C-23), 62.88(C-24), 15.60(C-25), 17.01(C-26), 25.79(C-27), 21.25(C-28), 28.52(C-29), 70.25(C-30), 105.48(C-1 of GlcA), 78.63(C-2 of GlcA), 76.83(C-3 of GlcA), 73.65(C-4 of GlcA), 77.58(C-5 of GlcA), 170.46(C-6 of GlcA), 102.58(C-1 of Xyl), 79.47(C-2 of Xyl), 78.17(C-3 of Xyl), 70.88(C-4 of Xyl), 66.86(C-5 of Xyl), 102.36(C-1 of Rha), 72.39(C-2 of Rha), 72.74(C-3 of Rha), 74.34(C-4 of Rha), 69.45(C-5 of Rha), 18.95(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 豆科短状花序紫藤 *Wistaria brachybotrys* Sieb. *et* Zucc. (Leguminosae)[1]。

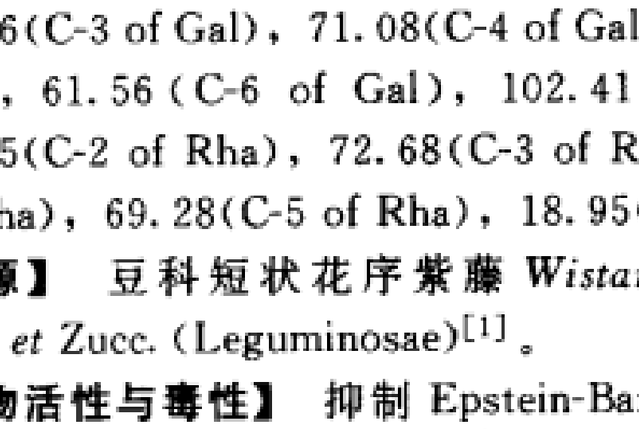
【生物活性与毒性】 抑制 Epstein-Barr 病毒；抗肿瘤活性[1]。

【参考文献】 [1] Takao Konoshima, et al. Chem. Pharm. Bull., 1989, 37 (10): 2731～2735

Aa165 短状花序紫藤皂苷 B_2
Wistariasaponin B_2

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl] wistariasapogenol B

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 958

【理化常数及光谱数据】 IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3400～3600, 1710; ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 75MHz) δ: 38.66(C-1), 26.64(C-2), 91.33(C-3), 43.89(C-4), 56.08(C-5), 18.51(C-6), 33.18(C-7), 39.90(C-8), 47.78(C-9), 36.43(C-10), 23.98(C-11), 122.64(C-12), 144.61(C-13), 42.32(C-14), 26.38(C-15), 28.66(C-16), 38.04(C-17), 45.10(C-18), 42.05(C-19), 35.87(C-20), 38.60(C-21), 75.20(C-22), 22.95(C-23), 63.56(C-24), 15.80(C-25), 16.94(C-26), 25.76(C-27), 21.19(C-28), 28.48(C-29), 70.23(C-30), 105.48(C-1 of GlcA), 78.09(C-2 of GlcA), 76.43(C-3 of GlcA), 72.65(C-4 of GlcA), 76.55(C-5 of GlcA), 170.39(C-6 of GlcA), 101.71(C-1 of Gal), 77.76(C-2 of Gal), 73.56(C-3 of Gal), 71.08(C-4 of Gal), 76.92(C-5 of Gal), 61.56(C-6 of Gal), 102.41(C-1 of Rha), 72.35(C-2 of Rha), 72.68(C-3 of Rha), 74.35(C-4 of Rha), 69.28(C-5 of Rha), 18.95(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 豆科短状花序紫藤 *Wistaria brachybotrys* Sieb. *et* Zucc. (Leguminosae)[1]。

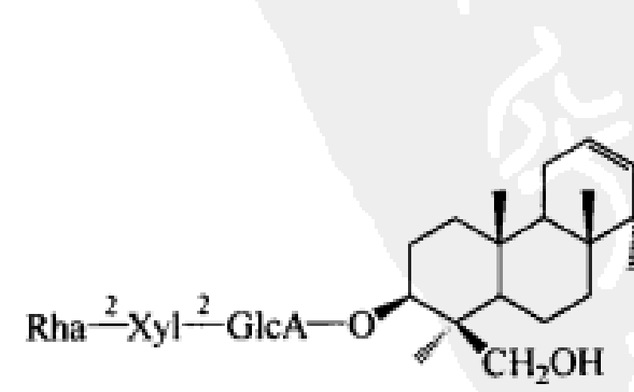
【生物活性与毒性】 抑制 Epstein-Barr 病毒；抗肿瘤活性[1]。

【参考文献】 [1] Takao Konoshima, et al. Chem. Pharm. Bull., 1989, 37 (10): 2731～2735

Aa166 短状花序紫藤皂苷 C
Wistariasaponin C

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl] soyasapogenol B

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3400～3600, 1720, 1695; ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 75MHz) δ: 38.88(C-1), 26.69(C-2), 91.18(C-3), 44.35

(C-4), 56.42 (C-5), 18.67 (C-6), 33.26 (C-7), 39.96(C-8), 47.81(C-9), 36.57(C-10), 24.05(C-11), 122.43(C-12), 144.83(C-13), 42.42(C-14), 26.41(C-15), 28.67(C-16), 38.02(C-17), 45.37 (C-18), 46.77(C-19), 30.89(C-20), 42.28(C-21), 75.57(C-22), 22.97(C-23), 62.87(C-24), 15.63 (C-25), 17.05(C-26), 25.68(C-27), 28.67(C-28), 33.26(C-29), 21.16(C-30), 105.49(C-1 of GlcA), 78.65(C-2 of GlcA), 76.83(C-3 of GlcA), 73.64(C-4 of GlcA), 77.58(C-5 of GlcA), 170.46(C-6 of GlcA), 102.58(C-1 of Xyl), 79.45(C-2 of Xyl), 78.11(C-3 of Xyl), 70.86(C-4 of Xyl), 66.83(C-5 of Xyl), 102.33(C-1 of Rha), 72.37(C-2 of Rha), 72.71(C-3 of Rha), 74.34(C-4 of Rha), 69.42(C-5 of Rha), 18.93(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 豆科短状花序紫藤 *Wistaria brachybotrys* Sieb. *et* Zucc. (Leguminosae)[1]。

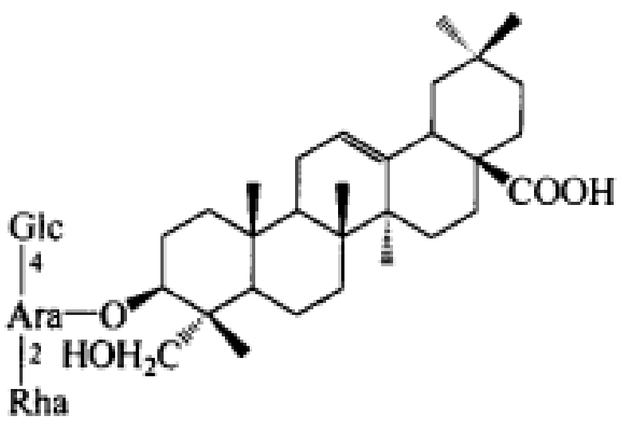
【生物活性与毒性】 抑制 Epstein-Barr 病毒，在浓度 1×10^3（化合物与 TPA 的摩尔比）时，相对抑制率为 (43.6±4.4)%；在浓度 5×10^2（化合物与 TPA 的摩尔比）时，相对抑制率为 (73.6±3.8)%；在浓度 1×10^2（化合物与 TPA 的摩尔比）时，相对抑制率为 (100.0±0.0)%；在浓度 1×10 时，相对抑制率为 (100.0±0.0)%；此外还具有抗肿瘤活性[1]。

【参考文献】 [1] Takao Konoshima, et al. Chem. Pharm. Bull., 1989, 37 (10): 2731～2735

Aa167 葡萨替拉皂苷 D Pulsatilla saponin D

【化学名】 3-*O*-[[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl]hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 $Rf=0.09$, $CHCl_3$-MeOH-H_2O(7∶3∶1) organic layer, $[\alpha]_D+6.62°$(*c* 0.136, EtOH); HRFABMS *m/z*: $[M+H]^+$ 913.5158 (calcd 913.5161 for $C_{47}H_{77}O_{17}$); FABMS *m/z*: 912 $[M]^-$(100), 766$[M-rha]^-$(19), 750$[M-glc]^-$(31), 603$[M-rha-glc]^-$(17.8), 470$[M-glc-rha-ara]^-$(32); ^{1}H NMR(300 or 360MHz, pyridine-d_5) δ: 4.99(1H, d, *J*=6.8Hz, H-1 of Ara), 4.47-4.55(1H, m, H-2 of Ara), 4.06(1H, dd, *J*=4.0Hz, H-3 of Ara), 4.16-4.26(1H, m, H-4 of Ara), 3.66(1H, d, *J*=11.6Hz, H-5a of Ara), 4.47-4.55(1H, m, H-5b of Ara), 6.28(1H, s, H-1 of Rha), 4.72-4.76(1H, m, H-2 of Rha), 4.64 (1H, dd, *J* = 3.2, 6.3Hz, H-3 of Rha), 4.31 (1H, dd, *J* = 9.2, 9.2Hz, H-4 of Rha), 4.72-4.76(1H, m, H-5 of Rha), 1.65(3H, d, *J* = 6.1Hz, H-6 of Rha), 5.13(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glc), 4.02(1H, dd, *J*=8.3, 8.3Hz, H-2 of Glc), 4.13-4.19(1H, m, H-3 of Glc), 4.16-4.25 (1H, m, H-4 of Glc), 3.88-3.92(1H, m, H-5 of Glc), 4.36-4.40(1H, m, H-6a of Glc), 4.47-4.55 (1H, m, H-6b of Glc); ^{13}C NMR(75 or 90MHz, pyridine-d_5) δ: 104.35(C-1 of Ara), 76.07(C-2 of Ara), 74.85(C-3 of Ara), 80.38(C-4 of Ara), 65.42(C-5 of Ara), 101.50(C-1 of Rha), 72.11(C-2 of Rha), 72.15(C-3 of Rha), 73.85(C-4 of Rha), 69.57(C-5 of Rha), 18.57(C-6 of Rha), 106.60(C-1 of Glc), 75.28(C-2 of Glc), 78.25(C-3 of Glc), 71.02(C-4 of Glc), 78.64(C-5 of Glc), 62.29(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 无患子科植物 *Serjania salzmanniana*[1]。

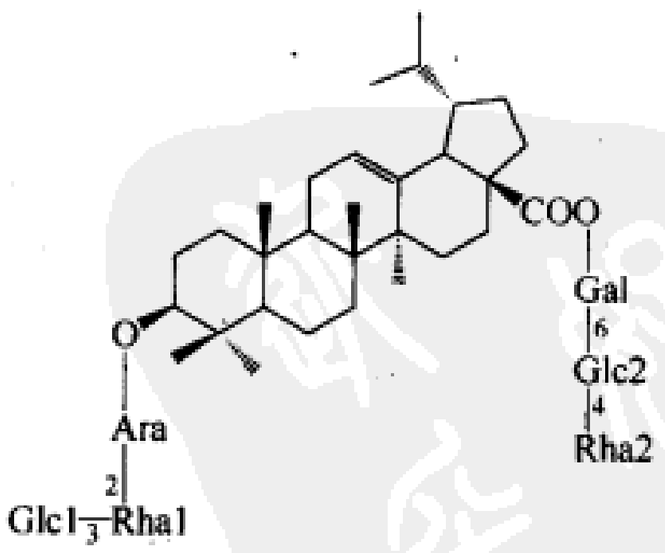
【生物活性与毒性】 杀软体动物活性，在 10mg/kg 浓度下对于 *Biomphalaria alexandrina* 有 70%～100%的致死率；抗真菌活性，对于 *Cryptococcus neoformans and Candida albicans* 的最低抑制浓度分别为 8μg/mL 和 16μg/mL[1]。

【参考文献】 [1] Opinya A. Ekabo, et al. J. Nat. Prod., 1996, 59: 431～435

Aa168 鹅掌藤皂苷 A Scheffleroside A

【化学名】 3β-*O*-(β-glucopyranosyl-(1→3)-α-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-arabinopyranosyl)-lup-12-en-28-*O*-(α-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-glucopyranosyl-(1→6)-β-galactopyranosyl)ester

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{106}O_{30}$

【相对分子质量】 1366

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ +139°(*c* 1, MeOH)；FABMS *m/z*: 1365$[M-H]^-$, 1203$[M-H-162]^-$, 1057$[M-H-162-146]^-$, 911$[M-H-162-146-146]^-$, 749$[M-H-162-146-146-162]^-$; elemental analysis found: C 57.00%, H 7.83%, O 35.17%; calcd. for $C_{65}H_{106}O_{30}$: C 57.09%, H 7.81%, O 35.10%; ^{1}H NMR(CD_3OD,

599.19MHz) δ: 1.02(1H, H-1a), 1.69(1H, H-1b), 1.82(1H, H-2a), 1.90(1H, H-2b), 3.30(1H, dd, J=11.0, 4.5Hz, H-3), 0.75(1H, dd, J=11.0, 2.5Hz, H-5), 1.40(1H, br ddd, J=11.0, 12.0, 8.0Hz, H-6a), 1.60(1H, br dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6b), 1.30(1H, H-7a), 1.62(1H, H-7b), 1.64(1H, br s, H-9), 2.06(2H, m, H-11), 5.18(1H, br s, J=3.0Hz, H-12), 1.10(1H, H-15a), 1.78(1H, H-15b), 1.68(1H, H-16a), 2.03(1H, H-16b), 2.92(1H, d, J=11.0Hz, H-18), 1.98(1H, m, H-19), 2.62(1H, m, H-20), 1.43(1H, H-21a), 1.70(1H, H-21b), 1.50(1H, H-22a), 1.94(1H, H-22b), 1.08(3H, s, H-23), 0.99(3H, H-24), 1.03(3H, s, H-25), 0.99(3H, s, H-26), 0.85(3H, s, H-27), 0.94(3H, d, J=6.0Hz, H-29), 0.90(3H, d, J=6.0Hz, H-30), 4.38(1H, d, J=6.8Hz, H-1 of Ara), 3.84(1H, dd, J=8.5, 6.8Hz, H-2 of Ara), 3.79(1H, t, J=8.5, 3.0Hz, H-3 of Ara), 3.90(1H, m, H-4 of Ara), 4.02(1H, dd, J=12.0, 2.0Hz, H-5a of Ara), 3.68(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-5b of Ara), 5.26(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha1), 4.31(1H, dd, J=3.0, 1.8Hz, H-2 of Rha1), 3.98(1H, dd, J=9.0, 3.0Hz, H-3 of Rha1), 3.56(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Rha1), 3.80(1H, dd, J=9.0, 6.0Hz, H-5 of Rha1), 1.26(3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha1), 4.56(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc1), 3.32(1H, dd, J=9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc1), 3.52(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Glc1), 3.31(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.58(1H, m, H-5 of Glc1), 3.88(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc1), 3.71(1H, dd, J=12.0, 5.5Hz, H-6b of Glc1), 5.28(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Gal), 3.63(1H, dd, J=8.0, 7.5Hz, H-2 of Gal), 3.53(1H, dd, J=8.0, 4.0Hz, H-3 of Gal), 3.81(1H, dd, J=4.0, 2.5Hz, H-4 of Gal), 3.50(1H, m, H-5 of Gal), 3.79(1H, dd, J=12.0, 2.5Hz, H-6a of Gal), 3.76(1H, dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6b of Gal), 4.44(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc2), 3.26(1H, dd, J=9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc2), 3.33(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Glc2), 3.59(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Glc2), 3.48(1H, m, H-5 of Glc2), 3.85(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc2), 3.69(1H, dd, J=12.0, 5.5Hz, H-6b of Glc2), 5.17(1H, d, J=1.3Hz, H-1 of Rha2), 3.94(1H, dd, J=3.0, 1.3Hz, H-2 of Rha2), 3.76(1H, dd, J=9.0, 2.0Hz, H-3 of Rha2), 3.59(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Rha2), 3.90(1H, dd, J=9.0, 6.5Hz, H-5 of Rha2), 1.30(3H, d, J=6.5Hz, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ: 39.9(C-1), 26.5(C-2), 90.0(C-3), 39.0(C-4), 57.0(C-5), 18.1(C-6), 33.4(C-7), 41.3(C-8), 48.0(C-9), 37.4(C-10), 23.4(C-11), 124.3(C-12), 137.5(C-13), 41.0(C-14), 24.8(C-15), 27.5(C-16), 50.8(C-17), 52.2(C-18), 39.0(C-19), 40.0(C-20), 29.3(C-21), 37.5(C-22), 28.0(C-23), 16.3(C-24), 15.7(C-25), 15.9(C-26), 24.0(C-27), 177.5(C-28), 17.3(C-29), 21.5(C-30), 104.8(C-1 of Ara), 76.1(C-2 of Ara), 72.2(C-3 of Ara), 70.0(C-4 of Ara), 63.8(C-5 of Ara), 101.4(C-1 of Rha1), 70.6(C-2 of Rha1), 82.5(C-3 of Rha1), 71.6(C-4 of Rha1), 69.0(C-5 of Rha1), 17.8(C-6 of Rha1), 106.0(C-1 of Glc1), 74.2(C-2 of Glc1), 77.9(C-3 of Glc1), 70.7(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.6(C-6 of Glc1), 95.5(C-1 of Gal), 73.2(C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 70.2(C-4 of Gal), 76.6(C-5 of Gal), 69.0(C-6 of Gal), 104.4(C-1 of Glc2), 74.0(C-2 of Glc2), 76.5(C-3 of Glc2), 79.6(C-4 of Glc2), 76.7(C-5 of Glc2), 61.9(C-6 of Glc2), 102.0(C-1 of Rha2), 72.0(C-2 of Rha2), 73.0(C-3 of Rha2), 73.2(C-4 of Rha2), 69.0(C-5 of Rha2), 18.0(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

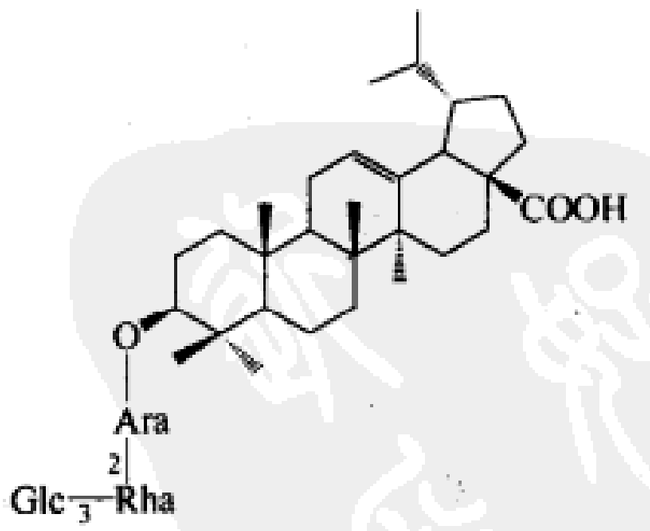
【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50}=0.19μmol/L) 和 WEHI-164 (IC_{50}=0.56μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

Aa169 鹅掌藤皂苷 B Scheffleroside B

【化学名】 3β-O-(β-glucopyranosyl-(1→3)-α-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-arabinopyranosyl)-lup-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{16}$

【相对分子质量】 896

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ +22° (c 0.1, MeOH); ^{1}H NMR(CD_3OD, 599.19MHz) δ: 1.02(1H, H-1a), 1.69(1H, H-1b), 1.82(1H, H-2a), 1.90(1H, H-2b), 3.30(1H, dd, J=11.0, 4.5Hz, H-3), 0.75(1H, dd, J=11.0, 2.5Hz, H-5), 1.40(1H, br ddd, J=11.0, 12.0, 8.0Hz, H-6a), 1.60(1H, br dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6b), 1.30(1H, H-7a), 1.62(1H, H-7b), 1.64

(1H, br s, H-9), 2.06 (2H, m, H-11), 5.18 (1H, br s, J=3.0Hz, H-12), 1.10(1H, H-15a), 1.78(1H, H-15b), 1.68(1H, H-16a), 2.03(1H, H-16b), 2.92(1H, d, J=11.0Hz, H-18), 1.98 (1H, m, H-19), 2.62(1H, m, H-20), 1.43(1H, H-21a), 1.70 (1H, H-21b), 1.50 (1H, H-22a), 1.94 (1H, H-22b), 1.08 (3H, s, H-23), 0.99 (3H, H-24), 1.03(3H, s, H-25), 0.99(3H, s, H-26), 0.85 (3H, s, H-27), 0.94 (3H, d, J=6.0Hz, H-29), 0.90(3H, d, J=6.0Hz, H-30), 4.37(1H, d, J=6.8Hz, H-1 of Ara), 5.23(1H, d, J=1.8Hz, H-1 of Rha), 1.28 (3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha), 4.58(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc); ^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ: 39.9 (C-1), 26.5 (C-2), 90.0 (C-3), 39.0 (C-4), 57.0 (C-5), 18.1 (C-6), 33.4 (C-7), 41.3 (C-8), 48.0 (C-9), 37.4 (C-10), 23.4 (C-11), 124.3 (C-12), 137.5(C-13), 41.0 (C-14), 24.8 (C-15), 27.5 (C-16), 50.8(C-17), 52.2(C-18), 39.0 (C-19), 40.0 (C-20), 29.3 (C-21), 37.5 (C-22), 28.0 (C-23), 16.3 (C-24), 15.7 (C-25), 15.9 (C-26), 24.0 (C-27), 180.5 (C-28), 17.3 (C-29), 21.5 (C-30), 104.7(C-1 of Ara), 76.1(C-2 of Ara), 72.4(C-3 of Ara), 70.1(C-4 of Ara), 63.7(C-5 of Ara), 101.6 (C-1 of Rha), 70.5(C-2 of Rha), 82.3(C-3 of Rha), 71.7(C-4 of Rha), 68.8(C-5 of Rha), 17.6(C-6 of Rha), 106.1(C-1 of Glc), 74.1(C-2 of Glc), 78.0 (C-3 of Glc), 70.9(C-4 of Glc), 78.1(C-5 of Glc), 62.4(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

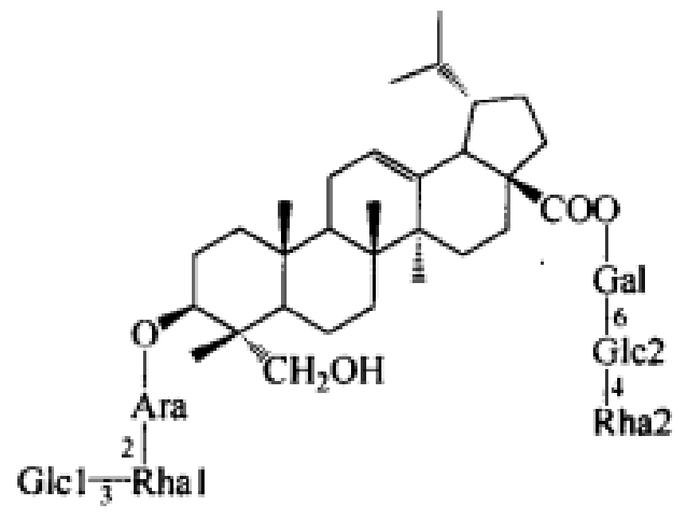
【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50}=1.2μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

Aa170 鹅掌藤皂苷 C Scheffleroside C

【化学名】 3β-*O*-[β-glucopyranosyl-(1→3)-α-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-arabinopyranosyl]-23-hydroxylup-12-en-28-*O*-(α-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-glucopyranosyl-(1→6)-β-galactopyranosyl)ester

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{106}O_{31}$

【相对分子质量】 1382

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ +120°(c 1, MeOH); FABMS m/z: 1381[M−H]$^-$, 1235[M−H−146]$^-$, 1073[M−H−146−162]$^-$, 927[M−H−146−162−146]$^-$; elemental analysis found: C 56.40%, H 7.73%, O 35.87%; calcd. for $C_{65}H_{106}O_{31}$: C 56.43%, H 7.72%, O 35.85%; ^{1}H NMR(CD_3OD, 599.19MHz) δ: 1.02 (1H, H-1a), 1.66(1H, H-1b), 1.67(1H, H-2a), 1.90(1H, H-2b), 3.71(1H, dd, J=11.0, 4.5Hz, H-3), 1.12 (1H, br d, J=11.0Hz, H-5), 1.41(1H, br ddd, J=11.0, 12.0, 8.0Hz, H-6a), 1.50(1H, br dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6b), 1.33(1H, H-7a), 1.64 (1H, H-7b), 1.65(1H, br s, H-9), 2.05(2H, m, H-11), 5.21(1H, br s, J=3.0Hz, H-12), 1.11 (1H, H-15a), 1.73 (1H, H-15b), 1.68 (1H, H-16a), 2.03(1H, H-16b), 2.95(1H, d, J=11.0Hz, H-18), 2.00(1H, H-19), 2.66(1H, H-20), 1.45 (1H, H-21a), 1.72 (1H, H-21b), 1.49 (1H, H-22a), 1.91(1H, H-22b), 3.40(1H, d, J=12.0Hz, H-23a), 3.58 (1H, d, J=12.0Hz, H-23b), 0.75 (3H, H-24), 1.03(3H, s, H-25), 0.99(3H, s, H-26), 0.87(3H, s, H-27), 0.96(3H, d, J=6.0Hz, H-29), 0.92(3H, d, J=6.0Hz, H-30), 4.38(1H, d, J=6.8Hz, H-1 of Ara), 3.84(1H, dd, J=8.5, 6.8Hz, H-2 of Ara), 3.79(1H, t, J=8.5, 3.0Hz, H-3 of Ara), 3.90(1H, m, H-4 of Ara), 4.02(1H, dd, J=12.0, 2.0Hz, H-5a of Ara), 3.68(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-5b of Ara), 5.26(1H, d, J=1.5Hz, H-1 of Rha1), 4.31 (1H, dd, J=3.0, 1.8Hz, H-2 of Rha1), 3.98 (1H, dd, J=9.0, 3.0Hz, H-3 of Rha1), 3.56(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Rha1), 3.80 (1H, dd, J=9.0, 6.0Hz, H-5 of Rha1), 1.26(3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha1), 4.56 (1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc1), 3.32 (1H, dd, J=9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc1), 3.52 (1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Glc1), 3.31(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.58(1H, m, H-5 of Glc1), 3.88(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc1), 3.71(1H, dd, J=12.0, 5.5Hz, H-6b of Glc1), 5.28 (1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Gal), 3.63(1H, dd, J=8.0, 7.5Hz, H-2 of Gal), 3.53(1H, dd, J=8.0, 4.0Hz, H-3 of Gal), 3.81(1H, dd, J=4.0, 2.5Hz, H-4 of Gal), 3.50(1H, m, H-5 of Gal), 3.79(1H, dd, J=12.0, 2.5Hz, H-6a of Gal), 3.76 (1H, dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6b of Gal), 4.44(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc2), 3.26 (1H, dd, J=9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc2), 3.33(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Glc2), 3.59 (1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Glc2), 3.48(1H, m, H-5 of Glc2), 3.85(1H, dd, J=12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc2), 3.69 (1H, dd, J=12.0, 5.5Hz, H-6b of Glc2), 5.17(1H, d, J=1.3Hz, H-1 of Rha2), 3.94 (1H, dd, J=3.0, 1.3Hz, H-2 of Rha2), 3.76(1H,

dd, $J=9.0$, 2.0Hz, H-3 of Rha2), 3.59(1H, t, $J=9.0$Hz, H-4 of Rha2), 3.90(1H, dd, $J=9.0$, 6.5Hz, H-5 of Rha2), 1.30(3H, d, $J=6.5$Hz, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ: 39.8 (C-1), 22.0(C-2), 83.4(C-3), 43.6(C-4), 48.4(C-5), 18.8(C-6), 32.0(C-7), 41.4(C-8), 47.8(C-9), 38.0(C-10), 23.6(C-11), 123.9(C-12), 138.0(C-13), 41.3(C-14), 25.0(C-15), 27.8(C-16), 50.5(C-17), 52.6(C-18), 39.0(C-19), 40.0(C-20), 29.3(C-21), 37.6(C-22), 66.7(C-23), 13.3(C-24), 16.1(C-25), 16.0(C-26), 24.0(C-27), 177.0(C-28), 17.6(C-29), 21.5(C-30), 104.8(C-1 of Ara), 76.1(C-2 of Ara), 72.2(C-3 of Ara), 70.0(C-4 of Ara), 63.8(C-5 of Ara), 101.4(C-1 of Rha1), 70.6(C-2 of Rha1), 82.5(C-3 of Rha1), 71.6(C-4 of Rha1), 69.0(C-5 of Rha1), 17.8(C-6 of Rha1), 106.0(C-1 of Glc1), 74.2(C-2 of Glc1), 77.9(C-3 of Glc1), 70.7(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.6(C-6 of Glc1), 95.5(C-1 of Gal), 73.2(C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 70.2(C-4 of Gal), 76.6(C-5 of Gal), 69.0(C-6 of Gal), 104.4(C-1 of Glc2), 74.0(C-2 of Glc2), 76.5(C-3 of Glc2), 79.6(C-4 of Glc2), 76.7(C-5 of Glc2), 61.9(C-6 of Glc2), 102.0(C-1 of Rha2), 72.0(C-2 of Rha2), 73.0(C-3 of Rha2), 73.2(C-4 of Rha2), 69.0(C-5 of Rha2), 18.0(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

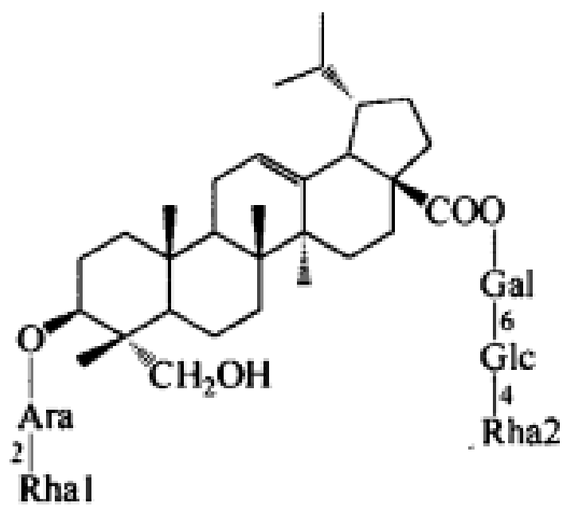
【生物活性与毒性】 对 J774 ($IC_{50}=0.46\mu$mol/L) 和 WEHI-164 ($IC_{50}=1.9\mu$mol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

Aa171 鹅掌藤皂苷 D Scheffleroside D

【化学名】 3β-*O*-[α-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-arabinopyranosyl]-23-hydroxylup-12-en-28-*O*-[α-rhamnopyranosyl-(1→4)-β-glucopyranosyl-(1→6)-β-galactopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{26}$

【相对分子质量】 1220

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ +93°(*c* 1, MeOH); FABMS *m/z*: 1219$[M-H]^-$, 1073$[M-H-146]^-$, 765$[M-H-146-162]^-$; elemental analysis found: C 57.98%, H 7.94%, O 34.08%; calcd. for $C_{59}H_{96}O_{26}$: C 58.02%, H 7.92%, O 34.06%; ^{1}H NMR (CD_3OD, 599.19MHz) δ: 1.02(1H, H-1a), 1.66(1H, H-1b), 1.67(1H, H-2a), 1.90(1H, H-2b), 3.71(1H, dd, $J=11.0$, 4.5Hz, H-3), 1.12(1H, br d, $J=11.0$Hz, H-5), 1.41(1H, br ddd, $J=11.0$, 12.0, 8.0Hz, H-6a), 1.50(1H, br dd, $J=12.0$, 4.5Hz, H-6b), 1.33(1H, H-7a), 1.64(1H, H-7b), 1.65(1H, br s, H-9), 2.05(2H, m, H-11), 5.21(1H, br s, $J=3.0$Hz, H-12), 1.11(1H, H-15a), 1.73(1H, H-15b), 1.68(1H, H-16a), 2.03(1H, H-16b), 2.95(1H, d, $J=11.0$Hz, H-18), 2.00(1H, H-19), 2.66(1H, H-20), 1.45(1H, H-21a), 1.72(1H, H-21b), 1.49(1H, H-22a), 1.91(1H, H-22b), 3.40(1H, d, $J=12.0$Hz, H-23a), 3.58(1H, d, $J=12.0$Hz, H-23b), 0.75(3H, H-24), 1.03(3H, s, H-25), 0.99(3H, s, H-26), 0.87(3H, s, H-27), 0.96(3H, d, $J=6.0$Hz, H-29), 0.92(3H, d, $J=6.0$Hz, H-30), 4.40(1H, d, $J=6.8$Hz, H-1 of Ara), 3.85(1H, dd, $J=8.5$, 6.8Hz, H-2 of Ara), 3.80(1H, t, $J=8.5$, 3.0Hz, H-3 of Ara), 3.92(1H, m, H-4 of Ara), 4.00(1H, dd, $J=12.0$, 2.0Hz, H-5a of Ara), 3.68(1H, dd, $J=12.0$, 3.0Hz, H-5b of Ara), 5.22(1H, d, $J=1.8$Hz, H-1 of Rha1), 4.29(1H, dd, $J=3.0$, 1.8Hz, H-2 of Rha1), 3.83(1H, dd, $J=9.0$, 3.0Hz, H-3 of Rha1), 3.54(1H, t, $J=9.0$Hz, H-4 of Rha1), 3.79(1H, dd, $J=9.0$, 6.0Hz, H-5 of Rha1), 1.25(3H, d, $J=6.0$Hz, H-6 of Rha1), 5.28(1H, d, $J=7.0$Hz, H-1 of Gal), 3.63(1H, dd, $J=8.0$, 7.5Hz, H-2 of Gal), 3.52(1H, dd, $J=8.0$, 4.0Hz, H-3 of Gal), 3.82(1H, dd, $J=4.0$, 2.5Hz, H-4 of Gal), 3.49(1H, m, H-5 of Gal), 3.78(1H, dd, $J=12.0$, 2.5Hz, H-6a of Gal), 3.76(1H, dd, $J=12.0$, 4.5Hz, H-6b of Gal), 4.44(1H, d, $J=7.5$Hz, H-1 of Glc), 3.24(1H, dd, $J=9.0$, 7.5Hz, H-2 of Glc), 3.33(1H, t, $J=9.0$Hz, H-3 of Glc), 3.60(1H, t, $J=9.0$Hz, H-4 of Glc), 3.49(1H, m, H-5 of Glc), 3.84(1H, dd, $J=12.0$, 3.0Hz, H-6a of Glc), 3.70(1H, dd, $J=12.0$, 5.5Hz, H-6b of Glc), 5.19(1H, d, $J=1.3$Hz, H-1 of Rha2), 3.92(1H, dd, $J=3.0$, 1.3Hz, H-2 of Rha2), 3.75(1H, dd, $J=9.0$, 2.0Hz, H-3 of Rha2), 3.60(1H, t, $J=9.0$Hz, H-4 of Rha2), 3.89(1H, dd, $J=9.0$, 6.5Hz, H-5 of Rha2), 1.28(3H, d, $J=6.5$Hz, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ: 39.8(C-1), 22.0(C-2), 83.4(C-3), 43.6(C-4), 48.4(C-5), 18.8(C-6), 32.0(C-7), 41.4(C-8), 47.8(C-9), 38.0(C-10), 23.6(C-11), 123.9(C-12), 138.0(C-13), 41.3(C-14),

25.0(C-15), 27.8(C-16), 50.5(C-17), 52.6(C-18), 39.0(C-19), 40.0(C-20), 29.3(C-21), 37.6(C-22), 66.7(C-23), 13.3(C-24), 16.1(C-25), 16.0(C-26), 24.0(C-27), 177.0(C-28), 17.6(C-29), 21.5(C-30), 104.8(C-1 of Ara), 76.1(C-2 of Ara), 72.2(C-3 of Ara), 70.0(C-4 of Ara), 63.8(C-5 of Ara), 101.4(C-1 of Rha1), 70.6(C-2 of Rha1), 82.5(C-3 of Rha1), 71.6(C-4 of Rha1), 69.0(C-5 of Rha1), 17.8(C-6 of Rha1), 106.0(C-1 of Glc1), 74.2(C-2 of Glc1), 77.9(C-3 of Glc1), 70.7(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.6(C-6 of Glc1), 95.5(C-1 of Gal), 73.2(C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 70.2(C-4 of Gal), 76.6(C-5 of Gal), 69.0(C-6 of Gal), 104.4(C-1 of Glc2), 74.0(C-2 of Glc2), 76.5(C-3 of Glc2), 79.6(C-4 of Glc2), 76.7(C-5 of Glc2), 61.9(C-6 of Glc2), 102.0(C-1 of Rha2), 72.0(C-2 of Rha2), 73.0(C-3 of Rha2), 73.2(C-4 of Rha2), 69.0(C-5 of Rha2), 18.0(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

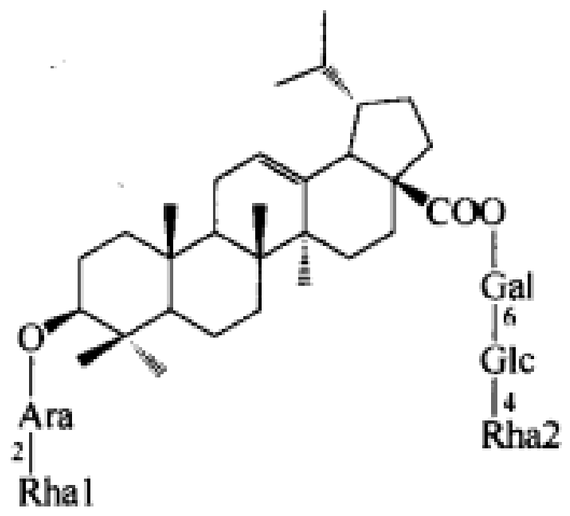
【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50} = 0.60μmol/L) 和 WEHI-164 (IC_{50} = 0.6μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

Aa172 鹅掌藤皂苷 E Scheffleroside E

【化学名】 3β-*O*-[α-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-arabinopyranosyl]-lup-12-en-28-*O*-[α-rhamnopy-ranosyl-(1→4)-β-glucopyranosyl-(1→6)-β-galactopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{25}$

【相对分子质量】 1204

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ +86°(*c* 1, MeOH)；FABMS *m/z*：1203[M－H]⁻，911[M－H－146－146]⁻，749[M－H－146－146－162]⁻；elemental analysis found：C 58.76%，H 8.05%，O 33.22%；calcd. for $C_{59}H_{96}O_{25}$：C 58.79%，H 8.03%，O 33.18%；^{1}H NMR(CD_3OD, 599.19MHz) δ：1.02(1H, H-1a), 1.69(1H, H-1b), 1.82(1H, H-2a), 1.90(1H, H-2b), 3.30(1H, dd, *J* = 11.0, 4.5Hz, H-3), 0.75(1H, dd, *J* = 11.0, 2.5Hz, H-5), 1.40(1H, br ddd, *J* = 11.0, 12.0, 8.0Hz, H-6a), 1.60(1H, br dd, *J* = 12.0, 4.5Hz, H-6b), 1.30(1H, H-7a), 1.62(1H, H-7b), 1.64(1H, br s, H-9), 2.06(2H, m, H-11), 5.18(1H, br s, *J* = 3.0Hz, H-12), 1.10(1H, H-15a), 1.78(1H, H-15b), 1.68(1H, H-16a), 2.03(1H, H-16b), 2.92(1H, d, *J* = 11.0Hz, H-18), 1.98(1H, m, H-19), 2.62(1H, m, H-20), 1.43(1H, H-21a), 1.70(1H, H-21b), 1.50(1H, H-22a), 1.94(1H, H-22b), 1.08(3H, s, H-23), 0.99(3H, H-24), 1.03(3H, s, H-25), 0.99(3H, s, H-26), 0.85(3H, s, H-27), 0.94(3H, d, *J* = 6.0Hz, H-29), 0.90(3H, d, *J* = 6.0Hz, H-30), 4.40(1H, d, *J* = 6.8Hz, H-1 of Ara), 3.85(1H, dd, *J* = 8.5, 6.8Hz, H-2 of Ara), 3.80(1H, t, *J* = 8.5, 3.0Hz, H-3 of Ara), 3.92(1H, m, H-4 of Ara), 4.00(1H, dd, *J* = 12.0, 2.0Hz, H-5a of Ara), 3.68(1H, dd, *J* = 12.0, 3.0Hz, H-5b of Ara), 5.22(1H, d, *J* = 1.8Hz, H-1 of Rha1), 4.29(1H, dd, *J* = 3.0, 1.8Hz, H-2 of Rha1), 3.83(1H, dd, *J* = 9.0, 3.0Hz, H-3 of Rha1), 3.54(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-4 of Rha1), 3.79(1H, dd, *J* = 9.0, 6.0Hz, H-5 of Rha1), 1.25(3H, d, *J* = 6.0Hz, H-6 of Rha1), 5.28(1H, d, *J* = 7.0Hz, H-1 of Gal), 3.63(1H, dd, *J* = 8.0, 7.5Hz, H-2 of Gal), 3.52(1H, dd, *J* = 8.0, 4.0Hz, H-3 of Gal), 3.82(1H, dd, *J* = 4.0, 2.5Hz, H-4 of Gal), 3.49(1H, m, H-5 of Gal), 3.78(1H, dd, *J* = 12.0, 2.5Hz, H-6a of Gal), 3.76(1H, dd, *J* = 12.0, 4.5Hz, H-6b of Gal), 4.44(1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Glc), 3.24(1H, dd, *J* = 9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc), 3.33(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-3 of Glc), 3.60(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-4 of Glc), 3.49(1H, m, H-5 of Glc), 3.84(1H, dd, *J* = 12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc), 3.70(1H, dd, *J* = 12.0, 5.5Hz, H-6b of Glc), 5.19(1H, d, *J* = 1.3Hz, H-1 of Rha2), 3.92(1H, dd, *J* = 3.0, 1.3Hz, H-2 of Rha2), 3.75(1H, dd, *J* = 9.0, 2.0Hz, H-3 of Rha2), 3.60(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-4 of Rha2), 3.89(1H, dd, *J* = 9.0, 6.5Hz, H-5 of Rha2), 1.28(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-6 of Rha2)；^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ：39.9(C-1), 26.5(C-2), 90.0(C-3), 39.0(C-4), 57.0(C-5), 18.1(C-6), 33.4(C-7), 41.3(C-8), 48.0(C-9), 37.4(C-10), 23.4(C-11), 124.3(C-12), 137.5(C-13), 41.0(C-14), 24.8(C-15), 27.5(C-16), 50.8(C-17), 52.2(C-18), 39.0(C-19), 40.0(C-20), 29.3(C-21), 37.5(C-22), 28.0(C-23), 16.3(C-24), 15.7(C-25), 15.9(C-26), 24.0(C-27), 177.5(C-28), 17.3(C-29), 21.5(C-30), 104.8(C-1 of Ara), 76.1(C-2 of Ara), 72.2(C-3 of Ara), 70.0(C-4 of Ara), 63.8(C-5 of Ara), 101.4(C-1 of Rha1), 70.6(C-2 of Rha1), 82.5(C-3

of Rha1), 71.6(C-4 of Rha1), 69.0(C-5 of Rha1), 17.8(C-6 of Rha1), 106.0(C-1 of Glc1), 74.2(C-2 of Glc1), 77.9(C-3 of Glc1), 70.7(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.6(C-6 of Glc1), 95.5(C-1 of Gal), 73.2(C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 70.2(C-4 of Gal), 76.6(C-5 of Gal), 69.0(C-6 of Gal), 104.4(C-1 of Glc2), 74.0(C-2 of Glc2), 76.5(C-3 of Glc2), 79.6(C-4 of Glc2), 76.7(C-5 of Glc2), 61.9(C-6 of Glc2), 102.0(C-1 of Rha2), 72.0(C-2 of Rha2), 73.0(C-3 of Rha2), 73.2(C-4 of Rha2), 69.0(C-5 of Rha2), 18.0(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

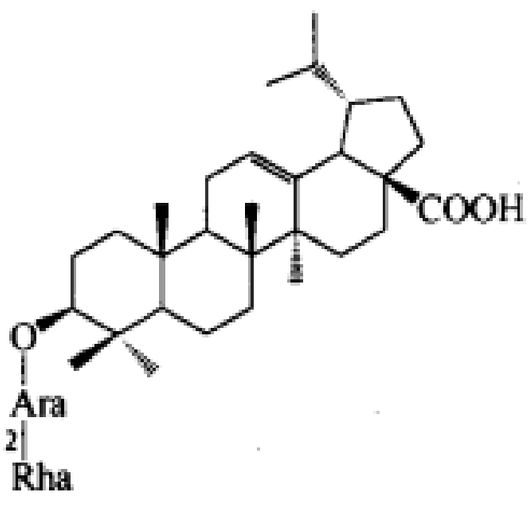
【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50} = 0.70μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

Aa173 鹅掌藤皂苷 F Scheffleroside F

【化学名】 3β-*O*-(α-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-arabinopyranosyl)-lup-12-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{19}$

【相对分子质量】 960

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ +86°(*c* 1, MeOH)；FABMS *m/z*：1203[M－H]⁻，911[M－H－146－146]⁻，749[M－H－146－146－162]⁻；elemental analysis found：C 58.76%，H 8.05%，O 33.22%；calcd. for $C_{59}H_{96}O_{25}$：C 58.79%，H 8.03%，O 33.18%；^{1}H NMR(CD_3OD, 599.19MHz) δ：1.02(1H, H-1a)，1.69(1H, H-1b)，1.82(1H, H-2a)，1.90(1H, H-2b)，3.30(1H, dd, *J* = 11.0, 4.5Hz, H-3)，0.75(1H, dd, *J* = 11.0, 2.5Hz, H-5)，1.40(1H, br ddd, *J* = 11.0, 12.0, 8.0Hz, H-6a)，1.60(1H, br dd, *J* = 12.0, 4.5Hz, H-6b)，1.30(1H, H-7a)，1.62(1H, H-7b)，1.64(1H, br s, H-9)，2.06(2H, m, H-11)，5.18(1H, br s, *J* = 3.0Hz, H-12)，1.10(1H, H-15a)，1.78(1H, H-15b)，1.68(1H, H-16a)，2.03(1H, H-16b)，2.92(1H, d, *J* = 11.0Hz, H-18)，1.98(1H, m, H-19)，2.62(1H, m, H-20)，1.43(1H, H-21a)，1.70(1H, H-21b)，1.50(1H, H-22a)，1.94(1H, H-22b)，1.08(3H, s, H-23)，0.99(3H, H-24)，1.03(3H, s, H-25)，0.99(3H, s, H-26)，0.85(3H, s, H-27)，0.94(3H, d, *J* = 6.0Hz, H-29)，0.90(3H, d, *J* = 6.0Hz, H-30)，4.41(1H, d, *J* = 6.8Hz, H-1 of Ara)，5.22(1H, d, *J* = 1.8Hz, H-1 of Rha)，1.25(3H, d, *J* = 6.0Hz, H-6 of Rha)；^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ：39.9(C-1)，26.5(C-2)，90.0(C-3)，39.0(C-4)，57.0(C-5)，18.1(C-6)，33.4(C-7)，41.3(C-8)，48.0(C-9)，37.4(C-10)，23.4(C-11)，124.3(C-12)，137.5(C-13)，41.0(C-14)，24.8(C-15)，27.5(C-16)，50.8(C-17)，52.2(C-18)，39.0(C-19)，40.0(C-20)，29.3(C-21)，37.5(C-22)，28.0(C-23)，16.3(C-24)，15.7(C-25)，15.9(C-26)，24.0(C-27)，180.8(C-28)，17.3(C-29)，21.5(C-30)，105.1(C-1 of Ara)，76.4(C-2 of Ara)，72.0(C-3 of Ara)，70.2(C-4 of Ara)，64.2(C-5 of Ara)，102.5(C-1 of Rha)，71.7(C-2 of Rha)，72.7(C-3 of Rha)，73.0(C-4 of Rha)，69.4(C-5 of Rha)，18.0(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

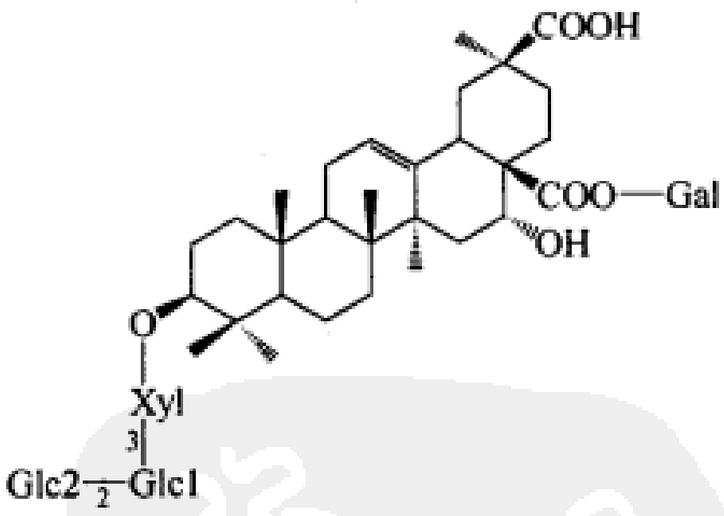
【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50} = 2.2μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

Aa174 鹅掌藤皂苷 G Scheffleroside G

【化学名】 3β-*O*-(β-glucopyranosyl-(1→2)-β-glucopyranosyl-(1→3)-β-xylopyranosyl)-16α-hydroxyolean-12-en-28-*O*-(β-galactopyranosyl)ester-30-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{25}$

【相对分子质量】 1120

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ +18°(*c* 1, MeOH)；FABMS *m/z*：1119[M－H]⁻，1075[M－H－44]⁻，957[M－H－162]⁻，633[M－H－162－162]⁻；elemental analysis found：C 56.74%，H 7.56%，O 35.70%；calcd. for $C_{53}H_{84}O_{25}$：C 56.77%，H 7.55%，O 35.67%；^{1}H NMR(CD_3OD, 599.19MHz) δ：aglycone moiety (CD_3OD, 500MHz)：0.92(3H, s, H-24)，0.99(3H, s, H-25)，1.09(3H, s, H-23)，1.19(3H, s, H-26)，1.18(3H, s, H-29)，1.35(3H, s, H-27)，3.20(1H, dd, *J* = 11.0, 5.0Hz)，3.95(1H, br s, H-16)，2.88(1H, dd, *J* = 12.5, 5.0Hz, H-18)，3.20(1H, dd, *J* = 11.0, 5.0Hz, H-

3), sugar moiety (CD_3OD, 599.19MHz): 4.67(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Xyl), 3.10(1H, dd, J = 9.5, 7.5Hz, H-2 of Xyl), 3.40(1H, t, J = 9.5Hz, H-3 of Xyl), 3.48(1H, m, H-4 of Xyl), 3.82(1H, dd, J = 12.0, 10.0Hz, H-5a of Xyl), 3.15(1H, dd, J = 12.0, 5.0Hz, H-5b of Xyl), 4.49(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Glc1), 3.38(1H, dd, J = 9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc1), 3.41(1H, t, J = 9.0Hz, H-3 of Glc1), 3.44(1H, t, J = 9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.50(1H, m, H-5 of Glc1), 3.77(1H, dd, J = 12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc1), 3.65(1H, dd, J = 12.0, 5.0Hz, H-6b of Glc1), 4.45(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Glc2), 3.28(1H, dd, J = 9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc2), 3.41(1H, t, J = 9.0Hz, H-3 of Glc2), 3.32(1H, t, J = 9.0Hz, H-4 of Glc2), 3.44(1H, m, H-5 of Glc2), 3.85(1H, dd, J = 12.0, 3.0Hz, H-6a of Glc2), 3.68(1H, dd, J = 12.0, 5.5Hz, H-6b of Glc2), 5.21(1H, d, J = 7.0Hz, H-1 of Gal), 3.60(1H, dd, J = 8.0, 7.5Hz, H-2 of Gal), 3.51(1H, dd, J = 8.0, 4.0Hz, H-3 of Gal), 3.86(1H, dd, J = 4.0, 2.5Hz, H-4 of Gal), 3.48(1H, m, H-5 of Gal), 3.80(1H, dd, J = 12.0, 2.5Hz, H-6a of Gal), 3.76(1H, dd, J = 12.0, 4.5Hz, H-6b of Gal); ^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ: aglycone moiety (CD_3OD, 125MHz): 16.1(C-24), 16.7(C-25), 17.9(C-26), 19.4(C-6), 24.5(C-11), 26.3(C-2), 26.4(C-27), 27.4(C-23), 27.4(C-21), 28.3(C-29), 31.1(C-7), 32.4(C-22), 35.2(C-15), 36.6(C-20), 37.3(C-10), 38.9(C-8), 39.36(C-4), 40.3(C-14), 42.3(C-18), 42.7(C-19), 52.2(C-17), 57.2(C-5), 74.2(C-16), 90.6(C-3), 123.5(C-12), 145.0(C-13), 181.9(C-28), 180.0(C-30), sugar moiety (CD_3OD, 150.86MHz): 105.4(C-1 of Xyl), 73.2(C-2 of Xyl), 83.0(C-3 of Xyl), 71.7(C-4 of Xyl), 66.8(C-5 of Xyl), 104.8(C-1 of Glc1), 81.7(C-2 of Glc1), 77.4(C-3 of Glc1), 71.3(C-4 of Glc1), 78.0(C-5 of Glc1), 62.6(C-6 of Glc1), 106.2(C-1 of Glc2), 75.4(C-2 of Glc2), 78.5(C-3 of Glc2), 71.8(C-4 of Glc2), 78.6(C-5 of Glc2), 62.8(C-6 of Glc2), 96.0(C-1 of Gal), 74.0(C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 70.0(C-4 of Gal), 77.0(C-5 of Gal), 61.4(C-6 of Gal)[1,2]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50} = 0.20μmol/L)、HEK-293 (IC_{50} = 0.15μmol/L) 和 WEHI-164 (IC_{50} = 0.24μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

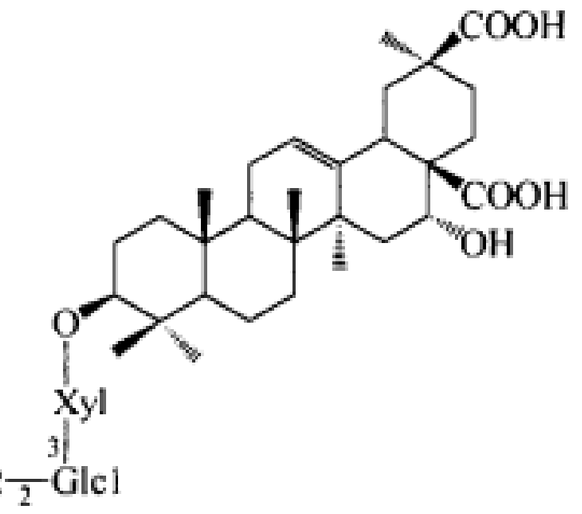
【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

[2] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Aa175 鹅掌藤皂苷 H Scheffleroside H

【化学名】 3β-*O*-(β-glucopyranosyl-(1→2)-β-glucopyranosyl-(1→3)-β-xylopyranosyl)-16α-hydroxyolean-12-en-28,30-dioic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{20}$

【相对分子质量】 958

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −5° (*c* 0.1, MeOH); ^1H NMR(CD_3OD, 599.19MHz) δ: aglycone moiety(CD_3OD, 500MHz): 0.92(3H, s, H-24), 0.99(3H, s, H-25), 1.09(3H, s, H-23), 1.19(3H, s, H-26), 1.18(3H, s, H-29), 1.35(3H, s, H-27), 3.20(1H, dd, J = 11.0, 5.0Hz), 3.95(1H, br s, H-16), 2.88(1H, dd, J = 12.5, 5.0Hz, H-18), 3.20(1H, dd, J = 11.0, 5.0Hz, H-3), sugar moiety(CD_3OD, 599.19MHz): 4.68(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Xyl), 4.49(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Glc1), 4.47(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Glc2); ^{13}C NMR(CD_3OD, 150.86MHz) δ: aglycone moiety (CD_3OD, 125MHz): 16.1(C-24), 16.7(C-25), 17.9(C-26), 19.4(C-6), 24.5(C-11), 26.3(C-2), 26.4(C-27), 27.4(C-23), 27.4(C-21), 28.3(C-29), 31.1(C-7), 32.4(C-22), 35.2(C-15), 36.6(C-20), 37.3(C-10), 38.9(C-8), 39.36(C-4), 40.3(C-14), 42.3(C-18), 42.7(C-19), 52.2(C-17), 57.2(C-5), 74.2(C-16), 90.6(C-3), 123.5(C-12), 145.0(C-13), 181.9(C-28), 180.0(C-30), sugar moiety (CD_3OD, 150.86MHz): 105.4(C-1 of Xyl), 73.1(C-2 of Xyl), 82.8(C-3 of Xyl), 71.6(C-4 of Xyl), 66.9(C-5 of Xyl), 105.0(C-1 of Glc1), 81.7(C-2 of Glc1), 77.5(C-3 of Glc1), 71.1(C-4 of Glc1), 78.0(C-5 of Glc1), 62.5(C-6 of Glc1), 106.1(C-1 of Glc2), 75.5(C-2 of Glc2), 78.6(C-3 of Glc2), 71.8(C-4 of Glc2), 78.7(C-5 of Glc2), 62.8(C-6 of Glc2)[1,2]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50} = 0.80μmol/L) 和 WEHI-164 (IC_{50} = 3.5μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

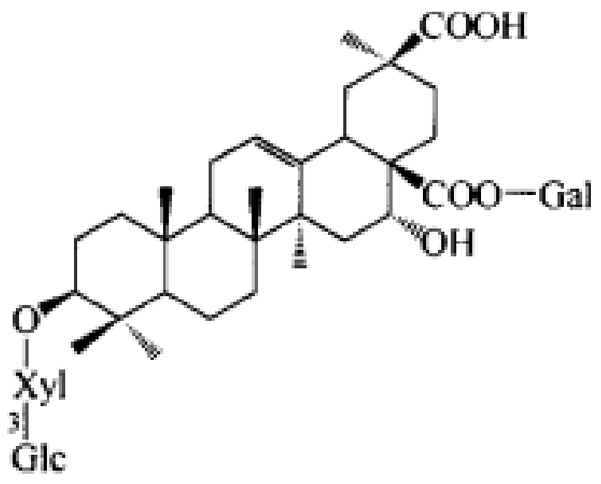
【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

[2] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Aa176 鹅掌藤皂苷 I Scheffleroside I

【化学名】 3β-*O*-(β-glucopyranosyl-(1→3)-β-xylopyranosyl)-16α-hydroxyolean-12-en-28-*O*-(β-galactopyranosyl)ester-30-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{20}$

【相对分子质量】 958

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ +11°(*c* 1, MeOH)；FABMS *m/z*: 957[M-H]⁻, 913[M−H−44]⁻, 795[M−H−162]⁻；elemental analysis found: C 58.84%, H 7.79%, O 33.37%；calcd. for $C_{47}H_{74}O_{20}$: C 58.86%, H 7.78%, O 33.36%；^{1}H NMR (CD_3OD, 599.19MHz) δ: aglycone moiety (CD_3OD, 500MHz): 0.92 (3H, s, H-24), 0.99 (3H, s, H-25), 1.09 (3H, s, H-23), 1.19 (3H, s, H-26), 1.18 (3H, s, H-29), 1.35 (3H, s, H-27), 3.20 (1H, dd, *J* = 11.0, 5.0Hz), 3.95 (1H, br s, H-16), 2.88 (1H, dd, *J* = 12.5, 5.0Hz, H-18), 3.20 (1H, dd, *J* = 11.0, 5.0Hz, H-3), sugar moiety (CD_3OD, 599.19MHz): 4.64 (1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Xyl), 3.09 (1H, dd, *J* = 9.5, 7.5Hz, H-2 of Xyl), 3.39 (1H, t, *J* = 9.5Hz, H-3 of Xyl), 3.46 (1H, m, H-4 of Xyl), 3.84 (1H, dd, *J* = 12.0, 10.0Hz, H-5a of Xyl), 3.12 (1H, dd, *J* = 12.0, 5.0Hz, H-5b of Xyl), 4.64 (1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Glc), 3.09 (1H, dd, *J* = 9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc), 3.39 (1H, t, *J* = 9.5Hz, H-3 of Glc), 3.46 (1H, m, H-4 of Glc), 3.84 (1H, dd, *J* = 12.0, 10.0Hz, H-5 of Glc), 3.12 (2H, dd, *J* = 12.0, 5.0Hz, H-6 of Glc), 5.26 (1H, d, *J* = 7.0Hz, H-1 of Gal), 3.61 (1H, dd, *J* = 8.0, 7.5Hz, H-2 of Gal), 3.52 (1H, dd, *J* = 8.0, 4.0Hz, H-3 of Gal), 3.83 (1H, dd, *J* = 4.0, 2.5Hz, H-4 of Gal), 3.49 (1H, m, H-5 of Gal), 3.75 (1H, dd, *J* = 12.0, 2.5Hz, H-6a of Gal), 3.82 (1H, dd, *J* = 12.0, 4.5Hz, H-6b of Gal)；^{13}C NMR (CD_3OD, 150.86MHz) δ: aglycone moiety (CD_3OD, 125MHz): 16.1 (C-24), 16.7 (C-25), 17.9 (C-26), 19.4 (C-6), 24.5 (C-11), 26.3 (C-2), 26.4 (C-27), 27.4 (C-23), 27.4 (C-21), 28.3 (C-29), 31.1 (C-7), 32.4 (C-22), 35.2 (C-15), 36.6 (C-20), 37.3 (C-10), 38.9 (C-8), 39.36 (C-4), 40.3 (C-14), 42.3 (C-18), 42.7 (C-19), 52.2 (C-17), 57.2 (C-5), 74.2 (C-16), 90.6 (C-3), 123.5 (C-12), 145.0 (C-13), 181.9 (C-28), 180.0 (C-30), sugar moiety (CD_3OD, 150.86MHz): 105.4 (C-1 of Xyl), 73.4 (C-2 of Xyl), 82.9 (C-3 of Xyl), 71.5 (C-4 of Xyl), 66.9 (C-5 of Xyl), 105.0 (C-1 of Glc), 75.2 (C-2 of Glc), 78.4 (C-3 of Glc), 71.5 (C-4 of Glc), 78.5 (C-5 of Glc), 62.7 (C-6 of Glc), 95.8 (C-1 of Gal), 74.1 (C-2 of Gal), 75.3 (C-3 of Gal), 69.9 (C-4 of Gal), 77.2 (C-5 of Gal), 61.2 (C-6 of Gal)[1,2]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

【生物活性与毒性】 对 J774 (IC_{50} = 3.6μmol/L)、HEK-293 (IC_{50} = 0.50μmol/L) 和 WEHI-164 (IC_{50} = 0.18μmol/L) 细胞具有抑制作用[1]。

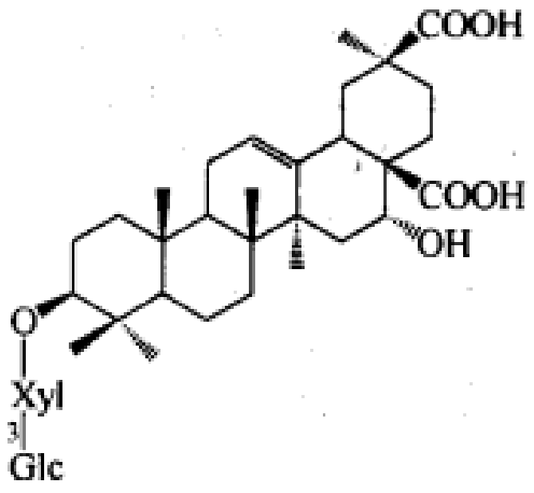
【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi, et al. Planta Med., 2003, 69: 750～756

[2] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Aa177 鹅掌藤皂苷 J Scheffleroside J

【化学名】 3β-*O*-(β-glucopyranosyl-(1→3)-β-xylopyranosyl)-16α-hydroxyolean-12-en-28,30-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{15}$

【相对分子质量】 796

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −3° (*c* 0.1, MeOH)；^{1}H NMR (CD_3OD, 599.19MHz) δ: aglycone moiety (CD_3OD, 500MHz): 0.92 (3H, s, H-24), 0.99 (3H, s, H-25), 1.09 (3H, s, H-23), 1.19 (3H, s, H-26), 1.18 (3H, s, H-29), 1.35 (3H, s, H-27), 3.20 (1H, dd, *J* = 11.0, 5.0Hz), 3.95 (1H, br s, H-16), 2.88 (1H, dd, *J* = 12.5, 5.0Hz, H-18), 3.20 (1H, dd, *J* = 11.0, 5.0Hz, H-3), sugar moiety (CD_3OD, 599.19MHz): 4.66 (1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Xyl)；^{13}C NMR (CD_3OD, 150.86MHz) δ: aglycone moiety (CD_3OD, 125MHz): 16.1 (C-24), 16.7 (C-25), 17.9 (C-26), 19.4 (C-6), 24.5 (C-11), 26.3 (C-2), 26.4 (C-27), 27.4 (C-23), 27.4 (C-21), 28.3 (C-29), 31.1 (C-7), 32.4 (C-22), 35.2 (C-15), 36.6 (C-20), 37.3 (C-10), 38.9 (C-8), 39.36 (C-4), 40.3 (C-14), 42.3 (C-18), 42.7 (C-19), 52.2 (C-17), 57.2 (C-5), 74.2 (C-16), 90.6 (C-3), 123.5 (C-12), 145.0 (C-13), 181.9 (C-28), 180.0 (C-30), sugar moiety

(CD_3OD, 150.86MHz)：105.4(C-1 of Xyl)，73.4(C-2 of Xyl)，82.9(C-3 of Xyl)，71.3(C-4 of Xyl)，67.0(C-5 of Xyl)，105.2(C-1 of Glc)，75.1(C-2 of Glc)，78.6(C-3 of Glc)，71.6(C-4 of Glc)，78.4(C-5 of Glc)，62.7(C-6 of Glc)[1,2]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera fagueti* Baill.[1]。

【生物活性与毒性】 对 HEK-293（$IC_{50}=2.5\mu mol/L$ 细胞具有抑制作用[1]。

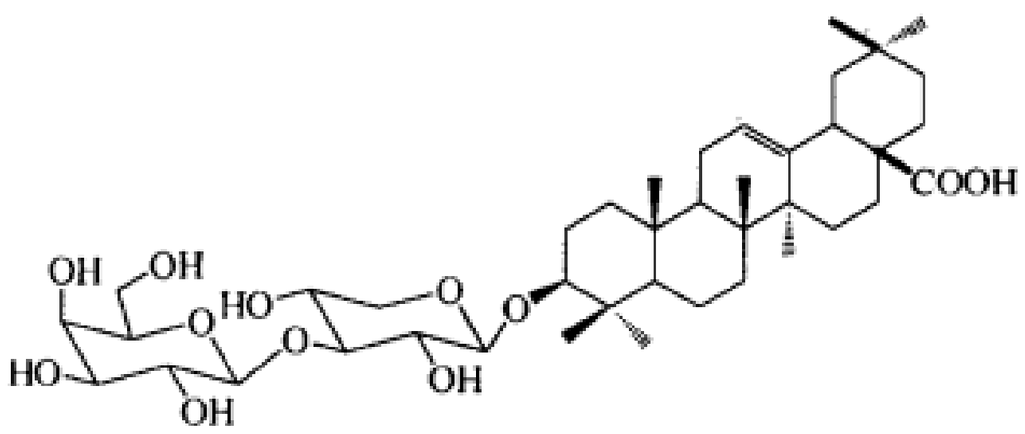
【参考文献】 [1] Giuseppina Cioffi，et al. Planta Med.，2003，69：750～756

[2] Nunziatina De Tommasi，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：663～668

Aa178 福禄桐皂苷 A Polysciaside A

【化学名】 3-*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→4)-β-D-xylpyranosyloleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{12}$

【相对分子质量】 750

【理化常数及光谱数据】 无色固体，$[\alpha]_D^{25}=+12.4°$（*c* 1.42，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，2960，1685，1545，1423，1150，1050，850；FAB-MS *m/z*：773$[M+Na]^+$，751$[M+1]^+$，570，525，440，439，438，396，393，369，297，249，218，204，203，189，161，107；^1H NMR（CD_3OD，500MHz）*δ*：5.24(1H，s，H-12)，1.03(3H，s，H-23)，0.94(3H，s，H-24)，0.82(3H，s，H-25)，0.77(3H，s，H-26)，1.14(3H，s，H-27)，0.89(3H，s，H-29)，0.96(3H，s，H-30)，4.49(1H，d，*J*=6.0Hz，H-1 of Xyl)，3.63(1H，dd，*J*=5.2，6.8Hz，H-2 of Xyl)，3.37(1H，dd，*J*=11.6，4.6Hz，H-3 of Xyl)，4.18(1H，ddd，*J*=2.2，6.5，9.2Hz，H-4 of Xyl)，3.82(1H，dd，*J*=11.2，9.8Hz，H-5 of Xyl)，3.64(1H，dd，*J*=11.0，4.4Hz，H-5 of Xyl)，4.57(1H，d，*J*=7.5Hz，H-5 of Gal)，3.52(1H，dd，*J*=9.2，7.6Hz，H-2 of Gal)，3.25(1H，dd，*J*=9.8，4.2Hz，H-3 of Gal)，3.33(1H，dd，*J*=3.5，4.6Hz，H-4 of Gal)，3.28(1H，ddd，*J*=1.2，5.5，7.2Hz，H-5 of Gal)，3.82(1H，dd，*J*=11.6，6.6Hz，H-6 of Gal)，3.64(1H，dd，*J*=11.2，3.8Hz，H-6 of Gal)；^{13}C NMR（CD_3OD，125MHz）*δ*：104.0(C-1 of Xyl)，76.6(C-2 of Xyl)，77.8(C-3 of Xyl)，80.7(C-4 of Xyl)，67.5(C-5 of Xyl)，103.5(C-1 of Gal)，72.4(C-2 of Gal)，74.6(C-3 of Gal)，70.4(C-4 of Gal)，76.7(C-5 of Gal)，61.6(C-6 of Gal)，39.3(C-1)，27.2(C-2)，89.9(C-3)，39.1(C-4)，55.7(C-5)，18.1(C-6)，32.4(C-7)，39.3(C-8)，47.9(C-9)，36.6(C-10)，25.0(C-11)，122.3(C-12)，143.9(C-13)，41.6(C-14)，27.5(C-15)，23.2(C-16)，46.0(C-17)，41.4(C-18)，47.7(C-19)，32.2(C-20)，33.7(C-21)，32.7(C-22)，27.3(C-23)，15.6(C-24)，14.6(C-25)，16.6(C-26)，25.7(C-27)，180.7(C-28)，32.4(C-29)，22.8(C-30)[1]。

【来源】 五加科福禄桐属植物 *Polyscias amplifolia*.[1]。

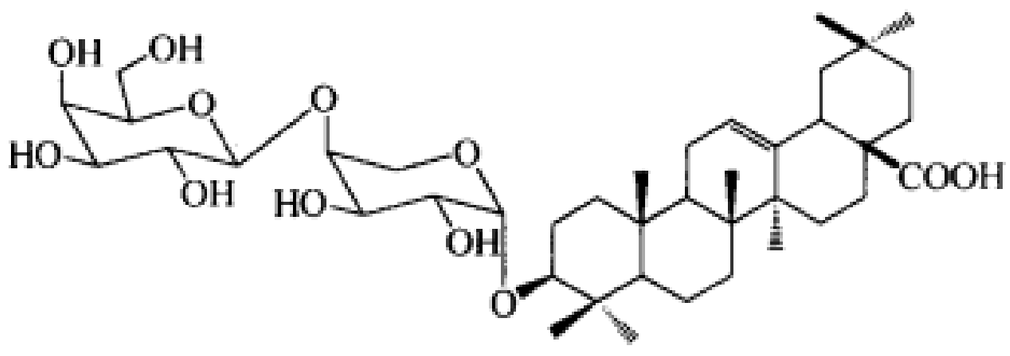
【生物活性与毒性】 对人类卵巢瘤细胞 A2780 具有微弱的细胞毒性，IC_{50} 为 6.7～10.8μg/mL。

【参考文献】 [1] V. S. prakash chaturvedula，et al. Planta Med，2003，69：440～444

Aa179 福禄桐皂苷 B Polysciaside B

【化学名】 3-*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→4)-α-L-arabinopyranosyl oleanolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{12}$

【相对分子质量】 750

【理化常数及光谱数据】 无色固体，$[\alpha]_D^{25}=+26.4°$(*c* 0.96，MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3420，2945，1670，1535，1415，1150，1050，850；FAB-MS *m/z*：773$[M+Na]^+$，751$[M+1]^+$，570，525，440，439，439，438，396，393，369，297，249，218，204，203，189，161，107；^1H NMR(CD_3OD，500MHz) *δ*：5.23(1H，s，H-12)，1.04(3H，s，H-23)，0.95(3H，s，H-24)，0.84(3H，s，H-25)，0.77(3H，s，H-26)，1.16(3H，s，H-27)，0.87(3H，s，H-29)，0.96(3H，s，H-30)，4.38(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Ara)，3.52(1H，dd，*J*=5.4，8.6Hz，H-2 of Ara)，3.42(1H，dd，*J*=8.2，4.2Hz，H-3 of Ara)，3.58(1H，ddd，*J*=1.2，3.5，4.2Hz，H-4 of Ara)，3.64(1H，dd，*J*=10.6，4.2Hz，H-5 of Ara)，3.28(1H，dd，*J*=10.4，2.0Hz，H-5 of Ara)，4.64(1H，d，*J*=7.8Hz，H-5 of Gal)，3.40(1H，dd，*J*=9.0，7.2Hz，H-2 of Gal)，3.22(1H，dd，*J*=9.6，7.6Hz，H-3 of Gal)，3.31(1H，dd，*J*=4.2，3.6Hz，H-4 of Gal)，3.30(1H，ddd，*J*=1.2，5.1，7.24Hz，H-5 of Gal)，3.84(1H，dd，*J*=11.6，6.4Hz，H-6 of Gal)，3.60(1H，dd，*J*=11.4，3.6Hz，H-6 of Gal)；^{13}C NMR(CD_3OD，125MHz) *δ*：103.8(C-1 of Ara)，72.7

(C-2 of Ara), 74.9(C-3 of Ara), 78.0(C-4 of Ara), 64.2(C-5 of Ara), 103.6(C-1 of Gal), 72.6(C-2 of Gal), 74.8(C-3 of Gal), 70.6(C-4 of Gal), 76.9(C-5 of Gal), 61.8(C-6 of Gal), 39.1(C-1), 27.0(C-2), 90.2(C-3), 39.4(C-4), 55.9(C-5), 18.4(C-6), 32.0(C-7), 39.1(C-8), 47.6(C-9), 36.8(C-10), 25.4(C-11), 122.5(C-12), 144.1(C-13), 41.4(C-14), 27.5(C-15), 23.1(C-16), 46.0(C-17), 41.4(C-18), 47.4(C-19), 31.9(C-20), 33.8(C-21), 32.8(C-22), 27.1(C-23), 15.8(C-24), 14.7(C-25), 16.9(C-26), 25.5(C-27), 180.6(C-28), 32.6(C-29), 22.6(C-30)[1]。

【来源】 五加科福禄桐属植物 *Polyscias amplifolia*.[1]。

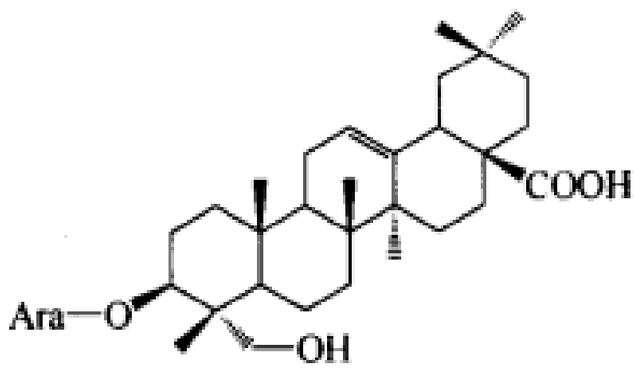
【生物活性与毒性】 对人类卵巢瘤细胞 A2780 具有微弱的细胞毒性，IC_{50} 为 6.7～10.8μg/mL。

【参考文献】 [1] V. S. prakash chaturvedula, et al. Planta Med, 2003, 69: 440～444

Aa180 福禄桐皂苷 C Polysciaside C

【化学名】 3-*O*-[α-L-arabinopyranosyl]-hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_8$

【相对分子质量】 604

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；mp 220～229℃；D/CIMS *m/z*：603[M－H]⁻，471[M－H－132]⁻；^{13}C-NMR：δ 106.73(C-1 of Ara)，73.12(C-2 of Ara)，74.74(C-3 of Ara)，69.65(C-4 of Ara)，67.00(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 五加科福禄桐属植物 *Polyscias dichroostachya* Baker.[1]。

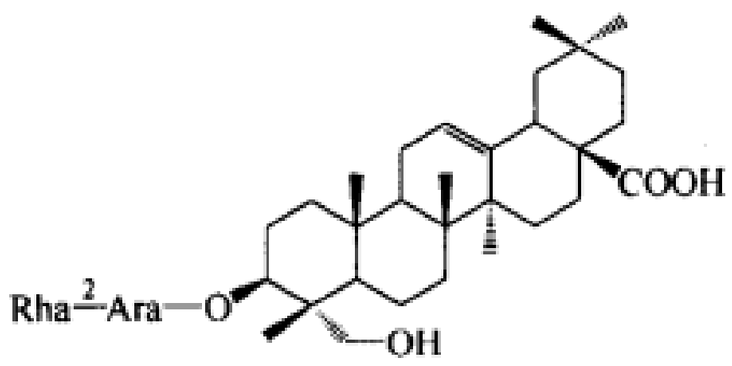
【生物活性及毒性】 对传播血吸虫病的蜗牛 *Biomphalaria glabrata* 具有强烈的杀软体动物活性(<10mg/kg)[1]。

【参考文献】 [1] N. Gopalsamy, et al. Phytochemistry, 1990, 29 (3): 793～795

Aa181 福禄桐皂苷 D Polysciaside D

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl]-hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{12}$

【相对分子质量】 750

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；mp 244～250℃；D/CIMS *m/z*：749[M－H]⁻，603[M－H－146]⁻，471[M－278]⁻；^{13}C-NMR：δ 104.33(C-1 of Ara)，75.78(C-2 of Ara)，74.68(C-3 of Ara)，69.33(C-4 of Ara)，65.65(C-5 of Ara)，101.61(C-1 of Rha)，72.34(C-2 of Rha)，72.53(C-3 of Rha)，74.05(C-4 of Rha)，69.66(C-5 of Rha)，15.81(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 五加科福禄桐属植物 *Polyscias dichroostachya* Baker.[1]。

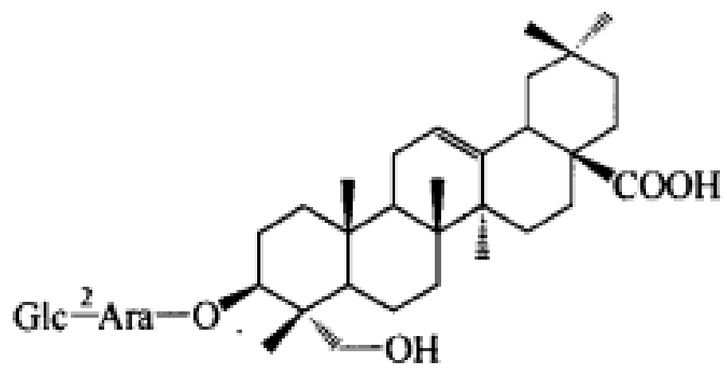
【生物活性及毒性】 对传播血吸虫病的蜗牛 *Biomphalaria glabrata* 具有强烈的杀软体动物活性(<10mg/kg)[1]。

【参考文献】 [1] N. Gopalsamy, et al. Phytochemistry, 1990, 29 (3): 793～795

Aa182 福禄桐皂苷 E Polysciaside E

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl]-hederagenin

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 766

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；mp 265～271℃；D/CIMS *m/z*：784[M＋NH₄]⁺，767[M＋H]⁺，605[M－162＋H]⁺；^{13}C-NMR：δ 103.90(C-1 of Ara)，81.33(C-2 of Ara)，73.68(C-3 of Ara)，68.24(C-4 of Ara)，65.00(C-5 of Ara)，105.92(C-1 of Glc)，76.22(C-2 of Glc)，78.15(C-3 of Glc)，71.28(C-4 of Glc)，78.25(C-5 of Glc)，62.42(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 五加科福禄桐属植物 *Polyscias dichroostachya* Baker.[1]。

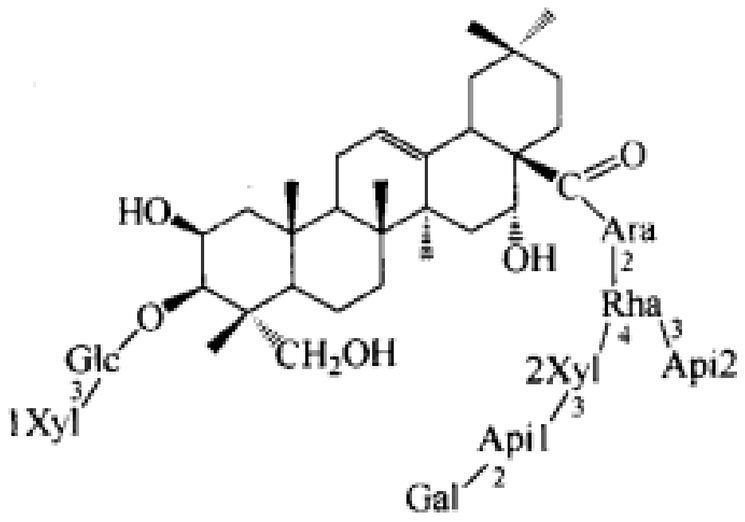
【生物活性及毒性】 对传播血吸虫病的蜗牛 *Biomphalaria glabrata* 具有强烈的杀软体动物活性(<10mg/kg)[1]。

【参考文献】 [1] N. Gopalsamy, et al. Phytochemistry, 1990, 29 (3): 793～795

Aa183 熊胆草皂苷 D Conyzasaponins D

【化学名】 3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranosyl polygalacic acid 28-*O*-β-D- galactopyranosyl-(1→2)-β-D-apiofuranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-[β-D-apiofuranpyranosyl-(1→3)]-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{73}H_{118}O_{40}$

【相对分子质量】 1634

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 220～221℃，$[\alpha]_D^{20}$ －47°（*c* 0.35，CH_3OH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3402，2925，1727，1642，1039；MALDI-TOF MS *m/z*：positive ion 1657[M+Na]$^+$，1673[M+K]$^+$；HR-FAB MS negative ion *m/z*：1633.7121；^{1}H NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：aglycone unit 5.64（1H，br s，H-12），5.25（1H，H-16），4.81（1H，br s，H-2），4.36（1H，H-3），3.69，4.31（each 1H，d，*J*=11.9Hz，H-230，3.59（1H，dd，*J*=13.5，4.2Hz，H-18），1.78，1.61，1.35，1.17，1.17，1.01（each 3H，s，H-27，-25，-30，-26，-29）；5.15（1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Glc），5.20（1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Xyl），6.59（1H，br s H-1 of Ara），5.58（1H，d，*J*=1.0Hz，H-1 of Rha），5.28（1H，d，*J*=8.3Hz，H-1 of Xyl），6.47（1H，br s H-1 of Api），5.26（1H，d，*J*=7.8Hz，Gal H-1），5.96（1H，d，*J*=4.6Hz，H-1 of Api2）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：44.3（C-1），70.8（C-2），83.0（C-3），42.9（C-4），47.8（C-5），18.1（C-6），33.3（C-7），40.4（C-8），47.7（C-9），37.0（C-10），24.0（C-11），123.1（C-12），144.4（C-13），42.2（C-14），36.2（C-15），74.0（C-16），49.6（C-17），41.3（C-18），47.0（C-19），30.9（C-20），36.0（C-21），32.1（C-22），65.1（C-23），15.1（C-24），17.4（C-25），17.7（C-26），27.3（C-27），176.0（C-28），33.3（C-29），24.9（C-30），105.5（C-1 of Glc），74.4（C-2 of Glc），87.7（C-3 of Glc），69.4（C-4 of Glc），78.0（C-5 of Glc），62.1（C-6 of Glc），106.3（C-1 of Xyl1），75.3（C-2 of Xyl1），78.2（C-3 of Xyl1），70.9（C-4 of Xyl1），67.4（C-5 of Xyl1），93.1（C-1 of Ara），76.0（C-2 of Ara），68.8（C-3 of Ara），65.2（C-4 of Ara），61.9（C-5 of Ara），101.2（C-1 of Rha），71.6（C-2 of Rha），82.6（C-3 of Rha），77.7（C-4 of Rha），68.8（C-5 of Rha），18.5（C-6 of Rha），104.8（C-1 of Xyl2），74.8（C-2 of Xyl2），82.6（C-3 of Xyl2），69.9（C-4 of Xyl2），66.8（C-5 of Xyl2），109.4（C-1 of Api1），84.5（C-2 of Api1），81.3（C-3 of Api1），75.8（C-4 of Api1），65.9（C-5 of Api1），105.2（C-1 of Gal），72.8（C-2 of Gal），75.3（C-3 of Gal），70.2（C-4 of Gal），77.1（C-5 of Gal），62.3（C-6 of Gal），111.9（C-1 of Api2），77.5（C-2 of Api2），79.7（C-3 of Api2），74.5（C-4 of Api2），64.2（C-5 of Api2）[1]。

【来源】 菊科熊胆草 *Conyza blinii*[1]。

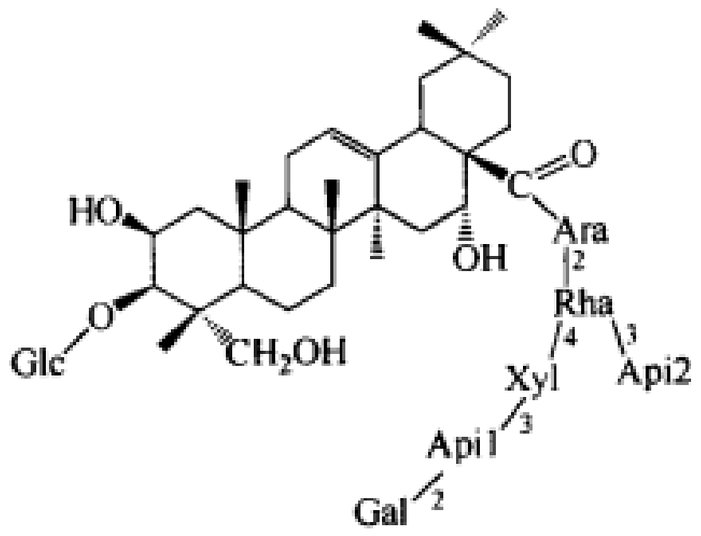
【生物活性与毒性】 针对 HL-60 的细胞毒 IC_{50} 3.8μmol/L。

【参考文献】 [1] Yanfang Su，et al. Tetrahedron，2001，57：6721～6726

Aa184 熊胆草皂苷 F Conyzasaponins F

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl polygalacic acid 28-*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D- apiofuranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-[β-D-apiofuranpyranosyl-(1→3)]-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{68}H_{109}O_{36}$

【相对分子质量】 1502

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，mp 215～216℃，$[\alpha]_D^{20}$ －44°（*c* 0.52，CH_3OH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3369，2924，1725，1635，1039；MALDI-TOF MS *m/z*：positive ion 1541[M+K]$^+$，1525[M+Na]$^+$；HR-FAB MS negative ion *m/z* 1051.6699；^{1}H NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：aglycone unit 5.64（1H，br s，H-12），5.25（1H，H-16），4.83（1H，H-2），4.35（1H，H-3），3.68，4.34（each 1H，d，*J*=10.5Hz，H-23），3.61（1H，dd，*J*=14.0，3.7Hz，H-18），1.77，1.61，1.37，1.18，1.17，1.01（each 3H，s，H-27，-25，-30，-26，-29）；5.17（1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Glc），6.60（1H，br s H-1 of Ara），5.59（1H，d，*J*=1.0Hz，H-1 of Rha），5.29（1H，d，*J*=8.3Hz，H-1 of Xyl），6.48（1H，br s H-1 of Api），5.27（1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Gal），5.97（1H，d，*J*=4.6Hz，H-1 of Api2）；^{13}C NMR（pyridine-d_5 125MHz）δ：44.3（C-1），70.6（C-2），83.0（C-3），42.8（C-4），47.8（C-5），18.1（C-6），33.3（C-7），40.2（C-8），47.7（C-9），37.0（C-10），24.1（C-11），123.1（C-12），144.4（C-13），42.2（C-14），36.1（C-15），74.1（C-16），49.6（C-17），41.3（C-18），47.0（C-19），31.0（C-20），36.0（C-21），32.1（C-22），65.1（C-23），15.1（C-24），17.4（C-25），17.7（C-26），27.3（C-27），176.0（C-28），33.3（C-29），24.9（C-30），105.7（C-1 of Glc），75.5（C-2 of Glc），78.6（C-3 of Glc），71.6（C-4 of Glc），78.3（C-5 of Glc），62.7（C-6 of Glc），93.1（C-

1 of Ara), 76.0(C-2 of Ara), 68.8(C-3 of Ara), 65.2 (C-4 of Ara), 61.9(C-5 of Ara), 101.2(C-1 of Rha), 71.6(C-2 of Rha), 82.6(C-3 of Rha), 77.7(C-4 of Rha), 68.8(C-5 of Rha), 18.5(C-6 of Rha), 104.8(C-1 of Xyl), 74.8(C-2 of Xyl), 82.6(C-3 of Xyl), 69.9 (C-4 of Xyl), 66.8(C-5 of Xyl), 109.4(C-1 of Api1), 84.5(C-2 of Api1), 81.3(C-3 of Api1), 75.8(C-4 of Api1), 65.9(C-5 of Api1), 105.2(C-1 of Gal), 72.8 (C-2 of Gal), 75.3(C-3 of Gal), 70.2(C-4 of Gal), 77.1(C-5 of Gal), 62.3(C-6 of Gal), 111.9(C-1 of Api2), 77.5(C-2 of Api2), 79.7(C-3 of Api2), 74.5 (C-4 of Api2), 64.2(C-5 of Api2)[1]。

【来源】 菊科熊胆草 *Conyza blinii*[1]。

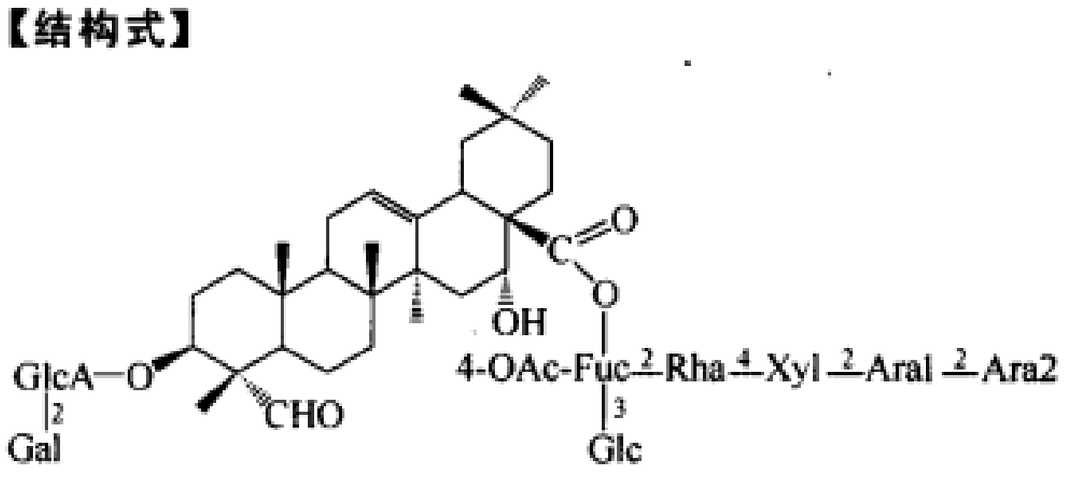
【生物活性与毒性】 针对 HL-60 的细胞毒 IC_{50} 3.9μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] Yanfang Su, et al. Tetrahedron, 2001, 57: 6721～6726

Aa185 蝇子草皂苷 Silenoside

【化学名】 3-*O*-[β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl]-28-*O*-[[α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-4-*O*-acetyl-β-D-fucopyranosyl]quillaic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{77}H_{120}O_{42}$

【相对分子质量】 1716

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{20}$ −6.0°(*c* 0.132, H_2O)；FAB-MS(negative) *m/z*: 1715([M−H]⁻), 1451([M−H−132−132]⁻), 1131([M−H−132−132−132−146−42]⁻), 823([M−H−160−146−146−42−132−132−132]⁻)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3500～3400, 2930, 1725, 1735, 1710; UV(MeCN-H_2O) λ_{max} (nm): 210; ^1H NMR (DMSO, 500MHz) δ: 0.69(3H, s, H-26), 0.85 (3H, s, H-29), 0.90(3H, s, H-25), 0.91(3H, s, H-30), 1.07(3H, s, H-24), 1.32(3H, s, H-27), 5.12(1H, m, H-12), 9.50(1H, s), 0.95 (3H, d, *J*=6.34Hz, H-6 of Fuc), 1.17(3H, d, *J*=6.06Hz, H-6 of Rha), 5.38(1H, d, *J*=8.0Hz, H-1 of Fuc), 3.68(1H, m, H-2 of Fuc), 4.05(1H, m, H-3 of Fuc), 5.12(1H, d, *J*=3.0Hz, H-4 of Fuc), 3.82(1H, m, H-5 of Fuc), 2.1(3H, s, ()Me of Fuc), 5.11(3H, s, H-1 of Rha), 3.80(1H, m, H-2 of Rha), 3.64(1H, m, H-3 of Rha), 3.42(1H, m, H-4 of Rha), 3.58 (1H, m, H-5 of Rha), 4.34(1H, d, *J*=7.4Hz, H-1 of Glc), 2.95(1H, m, H-2 of Glc), 3.12(1H, m, H-3 of Glc), 3.05(1H, m, H-4 of Glc), 3.07 (1H, m, H-5 of Glc), 3.65(1H, m, H-6 of Glc), 3.4(1H, m, H-6 of Glc), 4.47(1H, d, *J*=7.5Hz, H-1 of Xyl), 3.20(1H, m, H-2 of Xyl), 3.38(1H, m, H-3 of Xyl), 3.35(1H, m, H-4 of Xyl), 3.12(1H, m, H-5 of Xyl), 3.85(1H, m, H-5 of Xyl), 4.78(1H, brs, H-1 of Aral), 3.66 (1H, m, H-2 of Aral), 3.68(1H, m, H-3 of Aral), 3.78(1H, m, H-4 of Aral), 3.40(1H, m, H-5 of Aral), 3.82(1H, m, H-5 of Aral), 4.34 (1H, d, *J*=7.3Hz, H-1 of Ara2), 3.39(1H, m, H-2 of Ara2), 3.40(1H, m, H-3 of Ara2), 3.60 (1H, m, H-4 of Ara2), 3.44(1H, m, H-5 of Ara2), 3.75(1H, m, H-5 of Ara2), 4.11(1H, d, *J*=7.5Hz, H-1 of GlcA), 3.15(1H, m, H-2 of GlcA), 3.35(1H, m, H-3 of GlcA), 3.09(1H, m, H-4 of GlcA), 3.29(1H, m, H-5 of GlcA), 4.24 (1H, d, *J*=7.3Hz, H-1 of Gal), 3.30(1H, m, H-2 of Gal), 3.15(1H, m, H-3 of Gal), 3.65 (1H, m, H-4 of Gal), 3.37(1H, m, H-5 of Gal), 3.45(1H, m, H-6 of Gal), 3.58(1H, m, H-6 of Gal); ^{13}C NMR (DMSO, 125MHz) δ: 37.7(C-1), 24.0(C-2), 81.1(C-3), 53.9(C-4), 45.9(C-5), 19.8(C-6), 31.8(C-7), 38.9(C-8), 47.2(C-9), 35.4(C-10), 22.9(C-11), 121.3(C-12), 143.1(C-13), 40.6(C-14), 34.6(C-15), 72.5(C-16), 48.1(C-17), 41.1(C-18), 46.5(C-19), 30.1(C-20), 34.9(C-21), 30.6(C-22), 209.3(C-23), 10.1(C-24), 15.5(C-25), 16.8 (C-26), 26.3(C-27), 175.1(C-28), 32.8(C-29), 24.3(C-30), 93.1(C-1 of Fuc), 73.2(C-2 of Fuc), 79.8(C-3 of Fuc), 72.4(C-4 of Fuc), 68.8(C-5 of Fuc), 16.1(C-6 of Fuc), 170.5 (CO of Fuc), 20.8 (OMe of Fuc), 100.2(C-1 of Rha), 69.8(C-2 of Rha), 70.1(C-3 of Rha), 81.6(C-4 of Rha), 67.2(C-5 of Rha), 17.9(C-6 of Rha), 103.2(C-1 of Glc), 73.6(C-2 of Glc), 76.7(C-3 of Glc), 69.8(C-4 of Glc), 76.9(C-5 of Glc), 61.2(C-6 of Glc), 104.5(C-1 of Xyl), 73.8(C-2 of Xyl), 83.7(C-3 of Xyl), 67.6(C-4 of Xyl), 65.5(C-5 of Xyl), 100.5(C-1 of Aral), 78.7(C-2 of Aral), 70.7(C-3 of Aral), 65.7(C-4 of Aral), 63.1(C-5 of Aral), 104.3(C-1 of Ara2), 71.1(C-2 of Ara2), 72.3(C-3 of Ara2), 67.3(C-4 of Ara2), 65.5(C-5 of Ara2), 101.4 (C-1 of GlcA), 81.5(C-2 of GlcA), 75.1(C-3 of GlcA), 71.8(C-4 of GlcA), 76.5(C-5 of GlcA), 171.9(C-6 of GlcA), 104.7(C-1 of Gal), 72.8(C-

2 of Gal)，73.1(C-3 of Gal)，67.8(C-4 of Gal)，73.8(C-5 of Gal)，59.8(C-6 of Gal)[1]。

【来源】 石竹科蝇子草 *Silene fortunei*[1]。

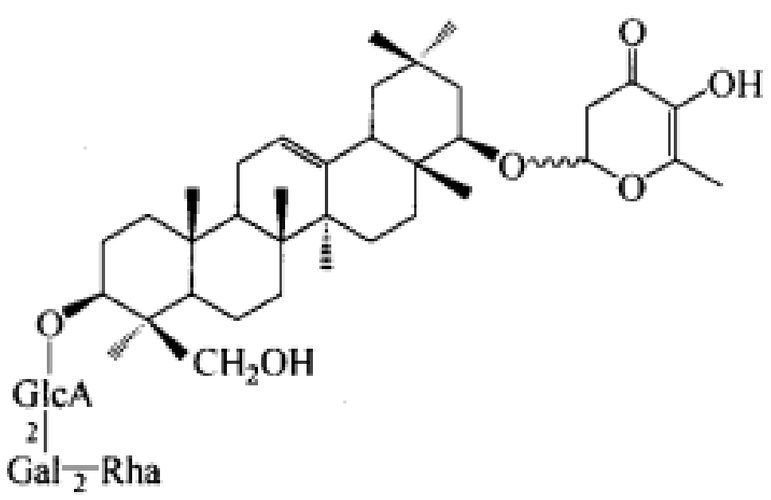
【生物活性与毒性】 在体外，10～100μg/mL 浓度范围内可加强粒细胞的吞噬作用（24%～51%）[1]。

【参考文献】 [1] Marie-Aleth Lacaille-Dubois, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62: 133～136

Aa186 豌豆皂苷Ⅰ Chromosaponin Ⅰ

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyran-osyl-(1→)]-22-*O*-[3′-hydroxy-2′-methyl-5′, 6′-dihydro-4′-pyrone (6′→)]-3β,22β,24-tri-hydroxyolean-12-ene

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1068

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 210～212℃；$[\alpha]_D^{17}$：−82.6°(*c* 0.5，90%MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3468 (OH)，2944，1736 (C=O)，1630，1432，1382，1158，1050；UV (MeOH，lgε 3.89)：λ_{max} = 295nm；FDMS *m/z* (rel. int.)：965 [M+Na−diHPyr]$^+$(100)，943[M+H−diHPyr]$^+$(43)，819[M+Na−diHPyr−Rha]$^+$(82)，797[M+H−diHPyr−Rha]$^+$(50)，657[M+Na−diHPyr−Rha−Gal]$^+$(11)，481[M+Na−diHPyr−Rha−Gal−GlcA]$^+$(10)，459[M+H−diHPyr−Rha−Gal−GlcA]$^+$(51)；^{1}H NMR(pyridine-d_5，250MHz) δ：3.36(1H，dd，*J* = 108，3.0Hz，H-3)，5.11(1H，br，H-12)，3.57(1H，br，H-22)，1.43(1H，s，H-23)，3.25(1H，d，*J* = 11.4Hz，H-24)，0.69(3H，s，H-25)，0.89(3H，s，H-26)，1.25(3H，s，H-27)，0.93(3H，s，H-29)，1.01 (6H，s，H-28 and H-30)，2.30(3H，s，H-7′of diHPyr)，2.84(1H，dd，*J*=16.6，3.5Hz，H-5′of diHPyr)，3.13(1H，dd，*J*=16.6，3.5Hz，H-5′of diHPyr)，5.49(1H，t，*J*=3.5Hz，H-6′of diHPyr)，5.81(1H，d，*J* = 7.4Hz，H-Gal-1)，4.11(1H，dd，*J* = 9.6，3.1Hz，H-Gal-3)，3.95(1H，t，*J* = 6.1Hz，H-Gal-5)，6.29(1H，s，H-1 of Rha)，4.82(1H，d，*J* = 3.3Hz，H-2 of Rha)，4.95-5.08(2H，m，H-1 of GlcA and H-5 of Rha)，1.78(3H，d，*J*=6.0Hz，H-6 of Rha)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，62.9MHz) δ：38.5(C-1)，26.6(C-2)，91.1(C-3)，43.8(C-4)，55.9(C-5)，18.5(C-6)，33.0(C-7)，40.0(C-8)，47.7(C-9)，36.3(C-10)，24.0(C-11)，122.6(C-12)，144.1(C-13)，41.9(C-14)，26.2(C-15)，27.7(C-16)，37.1(C-17)，44.4(C-18)，46.0(C-19)，30.5(C-20)，36.4(C-21)，81.8(C-22)，23.0(C-23)，63.6(C-24)，15.8(C-25)，16.8(C-26)，26.2(C-27)，21.1(C-28)，33.6(C-29)，27.7(C-30)，152.8(C-2′ of diHPyr)，134.9(C-3′ of diHPyr)，185.9(C-4′ of diHPyr)，42.4(C-5′ of diHPyr)，97.4(C-6′ of diHPyr)，15.7(C-7′ of diHPyr)，105.4(C-1 of GlcA)，78.4(C-2 of GlcA)，76.6(C-3 of GlcA)，73.8(C-4 of GlcA)，77.7(C-5 of GlcA)，172.4(C-6 of GlcA)，101.7(C-1 of Gal)，77.8(C-2 of Gal)，76.6(C-3 of Gal)，71.1(C-4 of Gal)，76.4(C-5 of Gal)，61.5(C-6 of Gal)，102.5(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.8(C-3 of Rha)，74.3(C-4 of Rha)，69.4(C-5 of Rha)，18.9(C-6 of Rha)[2]。

【来源】 豆科豌豆 *Pisum sativum*[2]。

【生物活性与毒性】 可直接激活 G 蛋白，从而引起大苍蝇 *Phormia regina* 对甜味的反应[1]。

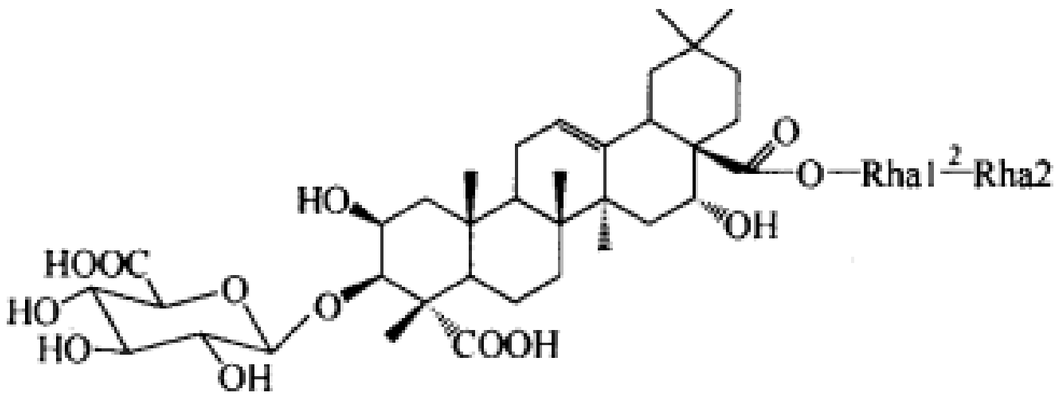
【参考文献】 [1] Arifa Ahamed, et al. Phormia regina. Journal of Insect Physiology, 2002, 48: 367～374

[2] Seiji Tsurumi, et al. Phytochemistry, 1992, 31: 2435～2438

Aa187 赞哈皂苷 A Zanhasaponins A

【化学名】 3-*O*-β-D-glucuronopyranosyl-2β,16α-dihydroxyolean-12-ene-23,28-dioic acid-28-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-rhamnopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{74}O_{23}$

【相对分子质量】 1018

【理化常数及光谱数据】 鳞片状结晶，mp 245～247℃；$[\alpha]_D$ − 9°(*c* 0.1，MeOH)；^{13}C NMR (CD_3OD-AcOD) δ：44.2(C-1)，70.9(C-2)，86.5(C-3)，53.2(C-4)，53.0(C-5)，21.3(C-6)，33.8(C-7)，41.2(C-8)，48.5(C-9)，36.3(C-10)，24.6(C-11)，123.5(C-12)，144.2(C-13)，42.3(C-14)，36.3(C-15)，75.7(C-16)，41.2(C-18)，47.8(C-19)，31.2(C-20)，37.3(C-21)，31.2(C-22)，181.4(C-23)，13.6(C-24)，16.7(C-25)，17.9(C-26)，27.3(C-27)，177.2(C-28)，33.3(C-29)，25.2(C-30)，104.8(C-1 of GlcA)，74.4(C-2 of GlcA)，75.7(C-3 of GlcA)，72.7(C-4 of GlcA)，76.8(C-5 of GlcA)，174.0(C-6 of GlcA)，95.1(C-1 of Rha1)，79.6(C-2 of Rha1)，72.1(C-3 of Rha1)，73.7(C-4 of Rha1)，70.8(C-5 of Rha1)，18.9(C-6 of Rha1)，

101.6(C-1 of Rha2)，71.7(C-2 of Rha2)，72.7(C-3 of Rha2)，73.7(C-4 of Rha2)，70.2(C-5 of Rha2)，18.3(C-6 of Rha2)[1]。

【来源】 *Zanha africana*[1]。

【生物活性与毒性】 具有抗炎活性，对 TPA 诱导的耳水肿有抑制作用，ID_{50} 为 14μg/ear[1]；抑制 PLA_2，IC_{50} 为 0.47mmol/L[2]。

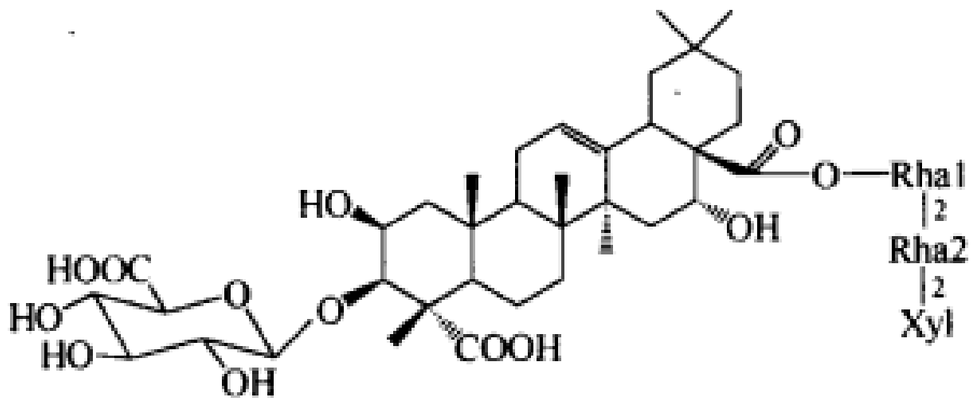
【参考文献】 [1] Maria Jesus Cuellar，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：191～194

[2] M. Jesus Cuellar，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：1158～1160

Aa188 赞哈皂苷 B Zanhasaponins B

【化学名】 3-*O*-β-D-glucuronopyranosyl-2β,16α-dihydroxyolean-12-ene-23，28-dioic acid-28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-rhamnopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{82}O_{28}$

【相对分子质量】 1166

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 258～260℃；$[\alpha]_D$ + 6°（*c* 0.1，MeOH）；^{13}C NMR（CD_3OD-AcOD）δ：45.0(C-1)，70.8(C-2)，87.5(C-3)，53.2(C-4)，53.1(C-5)，21.4(C-6)，33.8(C-7)，42.3(C-8)，48.4(C-9)，36.4(C-10)，25.1(C-11)，123.4(C-12)，144.7(C-13)，42.4(C-14)，36.7(C-15)，75.0(C-16)，41.6(C-18)，47.7(C-19)，31.2(C-20)，37.2(C-21)，31.3(C-22)，180.1(C-23)，14.0(C-24)，16.7(C-25)，17.5(C-26)，27.2(C-27)，176.2(C-28)，33.4(C-29)，25.1(C-30)，104.6(C-1 of GlcA)，74.0(C-2 of GlcA)，75.9(C-3 of GlcA)，72.5(C-4 of GlcA)，76.7(C-5 of GlcA)，173.8(C-6 of GlcA)，95.2(C-1 of Rha1)，79.9(C-2 of Rha1)，72.0(C-3 of Rha1)，73.8(C-4 of Rha1)，70.0(C-5 of Rha1)，18.4(C-6 of Rha1)，102.0(C-1 of Rha2)，80.9(C-2 of Rha2)，72.0(C-3 of Rha2)，73.8(C-4 of Rha2)，70.5(C-5 of Rha2)，18.0(C-6 of Rha2)，105.5(C-1 of Xyl)，75.0(C-2 of Xyl)，77.6(C-3 of Xyl)，70.5(C-4 of Xyl)，67.0(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Zanha africana*[1]。

【生物活性与毒性】 具有抗炎活性，对 TPA 诱导的耳水肿有抑制作用，ID_{50} 为 20μg/ear[1]；抑制 PLA_2，IC_{50} 为 0.44mmol/L[2]。

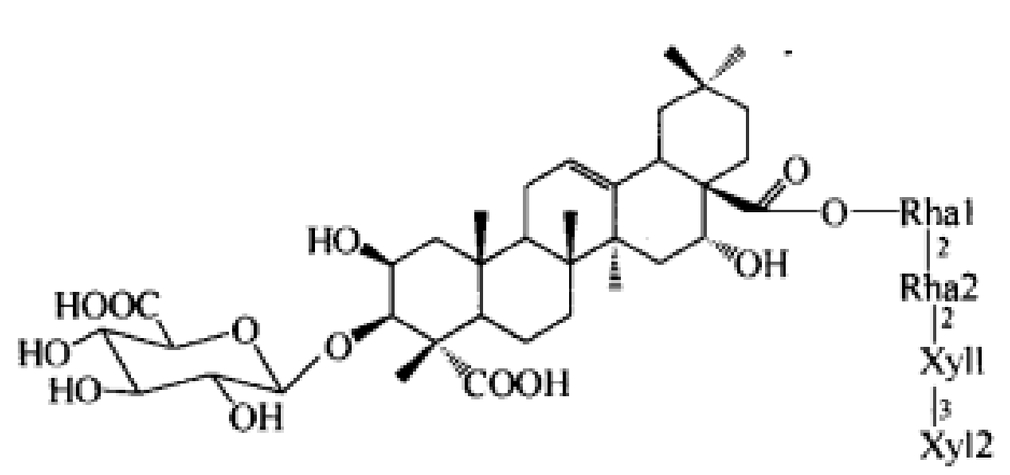
【参考文献】 [1] Maria Jesus Cuellar，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：191～194

[2] M. Jesus Cuellar，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：1158～1160

Aa189 赞哈皂苷 C Zanhasaponins C

【化学名】 3-*O*-β-D-glucuronopyranosyl-2β,16α-dihydroxyolean-12-ene-23，28-dioic acid-28-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-rhamnopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{90}O_{33}$

【相对分子质量】 1314

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 260～262℃；$[\alpha]_D$ + 3°（*c* 0.1，MeOH）；^{13}C NMR（CD_3OD-AcOD）δ：44.4(C-1)，70.9(C-2)，86.7(C-3)，53.3(C-4)，53.0(C-5)，21.2(C-6)，33.8(C-7)，42.3(C-8)，49.0(C-9)，36.3(C-10)，24.6(C-11)，123.4(C-12)，144.3(C-13)，42.3(C-14)，36.3(C-15)，76.6(C-16)，42.8(C-18)，47.7(C-19)，31.1(C-20)，37.3(C-21)，31.4(C-22)，182.2(C-23)，13.6(C-24)，16.7(C-25)，18.0(C-26)，27.3(C-27)，175.8(C-28)，33.2(C-29)，25.3(C-30)，104.8(C-1 of GlcA)，74.0(C-2 of GlcA)，75.6(C-3 of GlcA)，72.5(C-4 of GlcA)，76.6(C-5 of GlcA)，173.8(C-6 of GlcA)，95.2(C-1 of Rha1)，81.4(C-2 of Rha1)，72.0(C-3 of Rha1)，74.0(C-4 of Rha1)，70.2(C-5 of Rha1)，18.3(C-6 of Rha1)，100.9(C-1 of Rha2)，81.4(C-2 of Rha2)，72.1(C-3 of Rha2)，73.8(C-4 of Rha2)，70.4(C-5 of Rha2)，18.0(C-6 of Rha2)，105.5(C-1 of Xyl1)，75.0(C-2 of Xyl1)，77.6(C-3 of Xyl1)，70.5(C-4 of Xyl1)，67.0(C-5 of Xyl1)，106.9(C-1 of Xyl2)，75.6(C-2 of Xyl2)，77.3(C-3 of Xyl2)，70.9(C-4 of Xyl2)，67.1(C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 *Zanha africana*[1]。

【生物活性与毒性】 具有抗炎活性，对 TPA 诱导的耳水肿有抑制作用，ID_{50} 为 79μg/ear[1]。

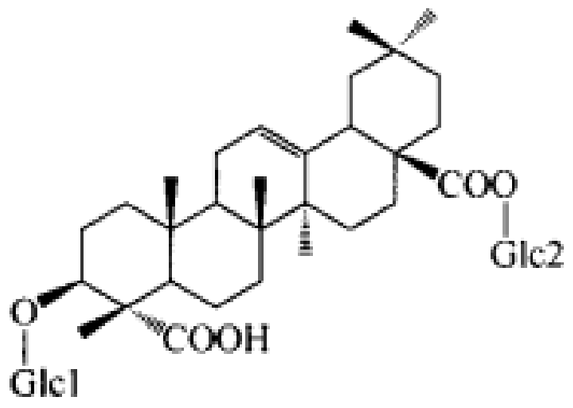
【参考文献】 [1] Maria Jesus Cuellar，et al. J. Nat. Prod.，1997，60：191～194

Aa190 瞿麦皂苷 A Dianoside A

【化学名】 3-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-28-*O*-β-D-glu-

copyranosyl gypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{15}$

【相对分子质量】 810

【理化常数及光谱数据】 无色针状结晶，mp203～205℃；$[\alpha]_D$ +14.2°(*c* 0.46，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450，1719，1705，1628；FDMS *m/z*：849[M+K]$^+$，833[M+Na]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：0.88 (9H，s)，1.07(3H，s)，1.20(3H，s)，1.53(3H，s)，3.15(1H，br d，*J*=12Hz)，4.54(1H，t，*J*=8Hz)，5.02(1H，d，*J*=7Hz)，5.39(1H，br s)，6.23(1H，d，*J*=7)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) δ：38.7(C-1)，26.1(C-2)，85.1(C-3)，53.3(C-4)，52.0(C-5)，21.3(C-6)，32.8(C-7)，40.2(C-8)，48.1(C-9)，36.6(C-10)，23.6(C-11)，123.8(C-12)，144.1(C-13)，42.0(C-14)，28.1(C-15)，23.3(C-16)，46.9(C-17)，41.6(C-18)，46.1(C-19)，30.7(C-20)，33.9(C-21)，32.5(C-22)，180.9(C-23)，12.7(C-24)，15.9(C-25)，17.3(C-26)，26.1(C-27)，176.4(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)，105.0(C-1 of Glc1)，75.5(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.5(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，62.7(C-6 of Glc1)，95.6(C-1 of Glc2)，74.0(C-2 of Glc2)，78.7(C-3 of Glc2)，71.0(C-4 of Glc2)，79.2(C-5 of Glc2)，62.1(C-6 of Glc2)[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为 (271±3) IU/L(93%) 和 (118±3) IU/L(93%)；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为 (259±2) IU/L(89%) 和 (132±5) IU/L(104%)；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为 (227±5) IU/L(78%) 和 (86±3)IU/L(68%)[1]。

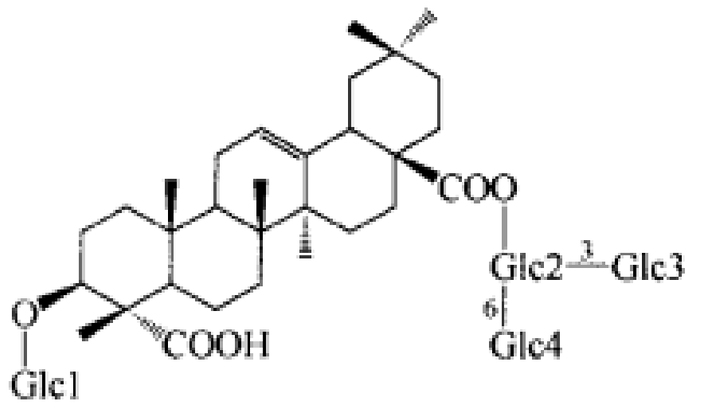
【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：353～355

[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：40～43

Aa191 瞿麦皂苷 B Dianoside B

【化学名】 3-*O*-(*β*-D-glucopyranosyl)-28-*O*-{[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucopyranosyl-(1→6)-*β*-D-glucopyranosyl}gypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{86}O_{25}$

【相对分子质量】 1134

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp222～223℃；$[\alpha]_D$ 0°(*c* 1.16，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450～3350，1716，1697，1635；^{1}H NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：0.86 (6H，s)，0.96(3H，s)，1.06(3H，s)，1.19(3H，s)，1.55(3H，s)，3.14(1H，br d，*J*=12Hz)，4.96(1H，d，*J*=8Hz)，5.04(1H，d，*J*=8Hz)，5.21(1H，d，*J*=7Hz)，5.40(1H，br s)，6.19(1H，d，*J*=7Hz)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) δ：38.8(C-1)，26.0(C-2)，85.0(C-3)，53.3(C-4)，52.0(C-5)，21.2(C-6)，32.7(C-7)，40.1(C-8)，48.2(C-9)，36.6(C-10)，23.6(C-11)，123.8(C-12)，144.0(C-13)，42.0(C-14)，28.1(C-15)，23.2(C-16)，46.9(C-17)，41.6(C-18)，46.2(C-19)，30.6(C-20)，33.8(C-21)，32.7(C-22)，180.7(C-23)，12.6(C-24)，16.0(C-25)，17.3(C-26)，26.0(C-27)，176.2(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)，105.2(C-1 of Glc1)，75.3(C-2 of Glc1)，78.1(C-3 of Glc1)，71.5(C-4 of Glc1)，78.1(C-5 of Glc1)，62.5(C-6 of Glc1)，94.9(C-1 of Glc2)，72.6(C-2 of Glc2)，88.0(C-3 of Glc2)，68.7(C-4 of Glc2)，77.4(C-5 of Glc2)，68.7(C-6 of Glc2)，105.2(C-1 of Glc3)，75.3(C-2 of Glc3)，78.1(C-3 of Glc3)，71.5(C-4 of Glc3)，78.1(C-5 of Glc3)，62.5(C-6 of Glc3)，105.2(C-1 of Glc4)，75.0(C-2 of Glc4)，78.5(C-3 of Glc4)，71.5(C-4 of Glc4)，78.1(C-5 of Glc4)，62.5(C-6 of Glc4)[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为 (276±4) IU/L(95%) 和 (121±4) IU/L(95%)；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为 (265±4) IU/L(91%) 和 (136±5) IU/L(107%)；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为 (303±3) IU/L(104%) 和 (131±4) IU/L(103%)[1]。

【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：353～355

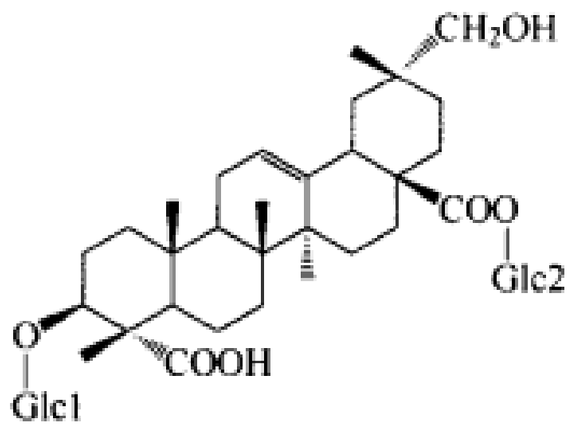
[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：40～43

Aa192 瞿麦皂苷 C Dianoside C

【化学名】 3-*O*-(*β*-D-glucopyranosyl)-28-*O*-*β*-D-glu-

copyranosyl-29-hydroxygypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{16}$

【相对分子质量】 826

【理化常数及光谱数据】 无色针状结晶（甲醇），mp 239～240℃；$[\alpha]_D$+20.1°（*c* 0.79，MeOH）；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3400～3350，1720，1640；FABMS *m/z*：957[M+K+glycerol]$^+$，865[M+K]$^+$；^{1}H NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：0.88（3H，s），1.04（6H，s），1.24(3H，s），1.51(3H，s），3.28(1H，br d，*J*=14Hz），3.52(2H，br s），4.54(1H，t，*J*=8Hz），5.08(1H，d，*J*=7Hz），5.42(1H，br s），6.26(1H，d，*J*=7Hz)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) δ：39.0(C-1)，26.4(C-2)，86.2(C-3)，53.7(C-4)，51.9(C-5)，21.6(C-6)，32.9(C-7)，40.3(C-8)，48.2(C-9)，36.6(C-10)，23.6(C-11)，144.4(C-13)，42.2(C-14)，28.4(C-15)，23.6(C-16)，47.4(C-17)，41.2(C-18)，41.2(C-19)，36.2(C-20)，29.0(C-21)，32.1(C-22)，186.5(C-23)，13.2(C-24)，16.0(C-25)，17.4(C-26)，26.4(C-27)，176.5(C-28)，73.8(C-29)，19.6(C-30)，104.6(C-1 of Glc1)，75.4(C-2 of Glc1)，77.4(C-3 of Glc1)，71.4(C-4 of Glc1)，77.4(C-5 of Glc1)，62.6(C-6 of Glc1)，95.6(C-1 of Glc2)，73.8(C-2 of Glc2)，78.6(C-3 of Glc2)，71.2(C-4 of Glc2)，78.7(C-5 of Glc2)，62.4(C-6 of Glc2)[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为（285±6）IU/L(98%) 和（122±1）IU/L(96%)；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为（256±5）IU/L(88%) 和（117±4）IU/L(92%)；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为（276±3）IU/L(95%) 和(132±3)IU/L(104%)[1]。

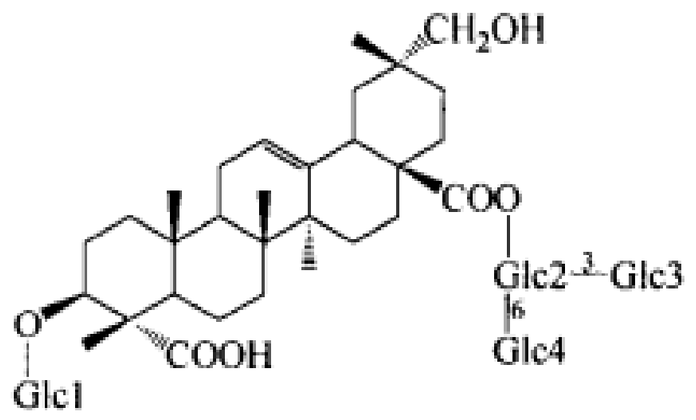
【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：353～355

[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：43～47

Aa193 瞿麦皂苷 D Dianoside D

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-28-*O*-{[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucopyranosyl-(1→6)-*β*-D-glucopyranosyl}-29-hydroxygypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{86}O_{26}$

【相对分子质量】 1150

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp＞280℃；$[\alpha]_D$+1.6°（*c* 0.50，MeOH）；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3350，1724，1640；^{1}H NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：0.92(3H，s)，1.24(3H，s)，1.48(3H，s)，3.22(1H，br d，*J*=12Hz)，3.45(2H，br s)，5.40(1H，br s)，6.04(1H，d，*J*=5Hz)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) δ：38.7(C-1)，26.0(C-2)，86.3(C-3)，53.7(C-4)，51.9(C-5)，21.4(C-6)，32.7(C-7)，39.9(C-8)，47.9(C-9)，36.4(C-10)，23.5(C-11)，124.2(C-12)，144.2(C-13)，42.0(C-14)，27.9(C-15)，23.5(C-16)，47.4(C-17)，40.9(C-18)，40.9(C-19)，35.9(C-20)，28.6(C-21)，31.6(C-22)，182.4(C-23)，13.1(C-24)，15.9(C-25)，17.2(C-26)，26.0(C-27)，177.0(C-28)，73.3(C-29)，19.3(C-30)，104.3(C-1 of Glc1)，74.8(C-2 of Glc1)，77.2(C-3 of Glc1)，70.9(C-4 of Glc1)，77.2(C-5 of Glc1)，61.9(C-6 of Glc1)，94.6(C-1 of Glc2)，72.5(C-2 of Glc2)，86.3(C-3 of Glc2)，68.5(C-4 of Glc2)，77.2(C-5 of Glc2)，68.5(C-6 of Glc2)，104.3(C-1 of Glc3)，74.8(C-2 of Glc3)，77.2(C-3 of Glc3)，70.9(C-4 of Glc3)，77.21(C-5 of Glc3)，61.9(C-6 of Glc3)，104.3(C-1 of Glc4)，74.4(C-2 of Glc4)，77.2(C-3 of Glc4)，70.9(C-4 of Glc4)，77.2(C-5 of Glc4)，61.9(C-6 of Glc4)[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为（253±1）IU/L(87%) 和（126±0）IU/L(99%)；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为（218±5）IU/L(75%) 和（127±3）IU/L(100%)；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为（221±5）IU/L(76%) 和(110±1) IU/L(87%)[1]。

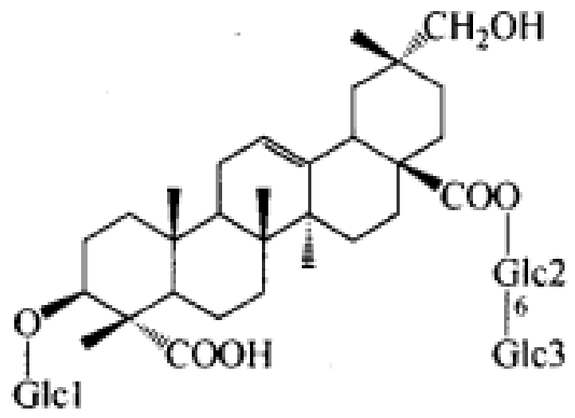
【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：353～355

[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：43～47

Aa194 瞿麦皂苷 E Dianoside E

【化学名】 3-*O*-(*β*-D-glucopyranosyl)-28-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→6)-*β*-D-glucopyranosyl]-29-hydroxygypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{76}O_{21}$

【相对分子质量】 988

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp 226～227.5℃；$[\alpha]_D$ +6.3°（*c* 1.01，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1720，1635；^1H NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：0.94，1.09，1.10，1.23，1.56（each 3H，s），3.30（1H，br d，J=12Hz），3.51（2H，br s），4.64（1H，t，J=8Hz），5.00（1H，d，J=7Hz），5.07（1H，d，J=6.5Hz），5.44（1H，br s），6.22（1H，d，J=7Hz）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，25MHz）δ：38.6（C-1），26.0（C-2），85.2（C-3），53.2（C-4），51.8（C-5），21.2（C-6），32.7（C-7），40.0（C-8），48.1（C-9），36.5（C-10），23.6（C-11），144.1（C-13），41.9（C-14），28.1（C-15），23.6（C-16），47.3（C-17），40.8（C-18），40.8（C-19），36.2（C-20），28.6（C-21），31.9（C-22），181.3（C-23），12.6（C-24），15.9（C-25），17.3（C-26），26.0（C-27），176.4（C-28），73.6（C-29），19.5（C-30），105.0（C-1 of Glc1），75.2（C-2 of Glc1），78.0（C-3 of Glc1），71.3（C-4 of Glc1），78.0（C-5 of Glc1），62.3（C-6 of Glc1），95.4（C-1 of Glc2），73.6（C-2 of Glc2），78.0（C-3 of Glc2），70.5（C-4 of Glc2），78.0（C-5 of Glc2），69.1（C-6 of Glc2），104.8（C-1 of Glc3），74.8（C-2 of Glc3），78.0（C-3 of Glc3），71.3（C-4 of Glc3），78.0（C-5 of Glc3），62.3（C-6 of Glc3）[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为（215±5）IU/L（74%）和（130±0）IU/L（102%）；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为（271±6）IU/L（93%）和（126±1）IU/L（99%）；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为（285±6）IU/L（98%）和（116±0）IU/L（91%）[1]。

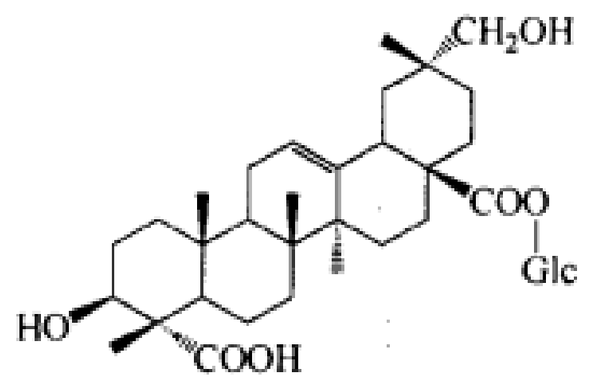
【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：353～355

[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：43～47

Aa195 瞿麦皂苷 F Dianoside F

【化学名】 28-*O*-β-D-glucopyranosyl-29-hydroxygypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{56}O_{11}$

【相对分子质量】 664

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp 171.5～173℃；$[\alpha]_D$ +23.2°（*c* 0.14，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1722，1645；^1H NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：0.99，1.08，1.13，1.23，1.59（each 3H，s），3.30（1H，br d，J=11Hz），3.53（2H，br s），4.69（1H，t，J=9Hz），5.48（1H，br s），6.30（1H，d，J=7Hz）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，25MHz）δ：39.0（C-1），27.2（C-2），75.6（C-3），54.3（C-4），51.70（C-5），21.7（C-6），32.9（C-7），40.3（C-8），48.3（C-9），36.8（C-10），23.5（C-11），144.3（C-13），42.1（C-14），28.2（C-15），23.5（C-16），47.4（C-17），41.2（C-18），41.2（C-19），36.4（C-20），28.9（C-21），32.1（C-22），181.9（C-23），12.3（C-24），16.1（C-25），17.4（C-26），26.1（C-27），176.4（C-28），73.7（C-29），19.7（C-30），95.7（C-1 of Glc），74.0（C-2 of Glc），78.8（C-3 of Glc），71.0（C-4 of Glc），79.3（C-5 of Glc），62.2（C-6 of Glc）[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平为（279±5）IU/L（96%）；浓度为 0.1mg/mL 时，为（274±3）IU/L（94%），浓度为 1.0mg/mL 时，为（206±5）IU/L（71%）[1]。

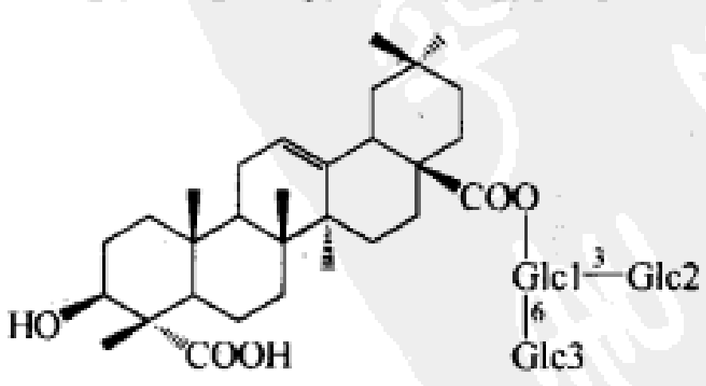
【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：358～355

[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：43～47

Aa196 瞿麦皂苷 G Dianoside G

【化学名】 28-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl-(1→6)]-β-D-glucopyranosyl gypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{76}O_{20}$

【相对分子质量】 972

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp 218.5～220℃；$[\alpha]_D$ +5.0°（*c* 0.73，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}

(cm^{-1})：3400，1715，1640；^{1}H NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：0.85，0.85，1.01，1.09，1.17，1.63 (each 3H，s)，3.16(1H，br d，J=12Hz)，4.65(1H，t，J=7.5Hz)，4.98(1H，d，J=7.5Hz)，526(1H，d，J=7Hz)，5.43(1H，br s)，6.17(1H，d，J=7Hz)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) δ：39.0(C-1)，27.8(C-2)，75.3(C-3)，54.3(C-4)，51.8(C-5)，21.7(C-6)，32.8(C-7)，40.2(C-8)，48.3(C-9)，36.8(C-10)，23.5(C-11)，123.8(C-12)，144.0(C-13)，42.0(C-14)，28.1(C-15)，23.5(C-16)，46.9(C-17)，41.6(C-18)，46.2(C-19)，30.6(C-20)，33.9(C-21)，32.4(C-22)，180.7(C-23)，12.2(C-24)，16.1(C-25)，17.3(C-26)，26.0(C-27)，176.2(C-28)，33.1(C-29)，23.6(C-30)，94.9(C-1 of Glc1)，72.6(C-2 of Glc1)，88.1(C-3 of Glc1)，68.7(C-4 of Glc)，77.4(C-5 of Glc1)，68.7(C-6 of Glc1)，105.4(C-1 of Glc2)，75.3(C-2 of Glc2)，78.1(C-3 of Glc2)，71.4(C-4 of Glc2)，78.1(C-5 of Glc2)，62.4(C-6 of Glc2)，105.1(C-1 of Glc3)，75.0(C-2 of Glc3)，78.1(C-3 of Glc3)，71.4(C-4 of Glc3)，78.1(C-5 of Glc3)，62.4(C-6 of Glc3)[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为（306±6）IU/L(105%) 和（136±3）IU/L(107%)；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为（285±0）IU/L(98%) 和（140±3）IU/L(110%)；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为（297±6）IU/L(102%) 和（119±4）IU/L(94%)[1]。

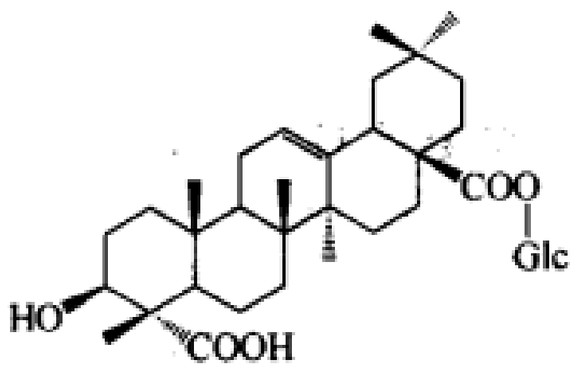
【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：353～355

[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：254～258

Aa197 瞿麦皂苷 H Dianoside H

【化学名】 28-*O*-β-D-glucopyranosyl gypsogenic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{56}O_{10}$

【相对分子质量】 648

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp 149～150.5℃；$[\alpha]_D$+25.0°(*c* 0.45，MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3450，1726，1714，1645；FDMS *m/z*：671[M+Na]$^+$，486；^{1}H NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：0.90，0.90，0.90，1.00，1.13，1.63(each 3H，s)，5.46(1H，br s)，6.30(1H，d，J=7Hz)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，25MHz) δ：39.0(C-1)，27.7(C-2)，75.4(C-3)，54.3(C-4)，51.8(C-5)，21.6(C-6)，32.9(C-7)，40.2(C-8)，48.3(C-9)，36.8(C-10)，23.3(C-11)，144.1(C-13)，42.0(C-14)，28.2(C-15)，23.7(C-16)，46.9(C-17)，41.7(C-18)，46.1(C-19)，30.9(C-20)，33.9(C-21)，32.5(C-22)，180.8(C-23)，12.2(C-24)，16.0(C-25)，17.4(C-26)，26.1(C-27)，176.4(C-28)，33.1(C-29)，23.7(C-30)，95.7(C-1 of Glc)，73.9(C-2 of Glc)，78.7(C-3 of Glc)，71.0(C-4 of Glc)，79.2(C-5 of Glc)，62.1(C-6 of Glc)[2]。

【来源】 石竹科长萼瞿麦 *Dianthus superbus* L. var *longicalycinus* Williams[2]。

【生物活性与毒性】 对 CCl_4 和 GalN 诱导的肝脏毒性具有抑制作用，浓度为 0.01mg/mL 时，GTP 水平依次为（282±6）IU/L(97%) 和（136±4）IU/L(107%)；浓度为 0.1mg/mL 时，依次为（271±5）IU/L(93%) 和（122±4）IU/L(96%)；浓度为 1.0mg/mL 时，依次为（137±3）IU/L(47%) 和（104±0）IU/L(82%)[1]。

【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino，et al. Planta Med.，1984，50：353～355

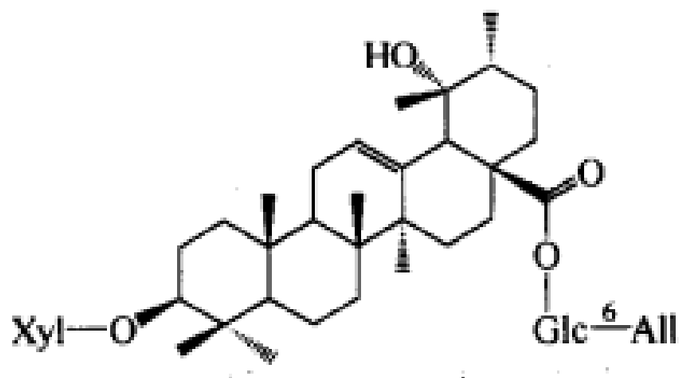
[2] Yoshiteru Oshima，et al. Planta Med.，1984，50：254～258

Ab 乌苏烷型三萜皂苷

Ab001 山萝卜皂苷 A Scabrioside A

【化学名】 3-*O*-β-D-xylopyranosyl-28-*O*-[β-D-allopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl]-pomolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 951

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；$[\alpha]_D^{20}$ −22.9°(*c* 0.35，MeOH)；IR (KB) ν_{max} (cm^{-1})：3420，1740，1635，1070；FABMS *m/z*：951[M+Na]$^+$；^{1}H NMR(500MHz，CD_3OD) δ：1.00，1.64(H-1)，1.70，1.80(H-2)，3.13(H-3)，0.79(H-5)，1.53(H-6)，1.34(H-7)，1.70(H-9)，1.98，1.34(H-11)，5.29(br s，H-12)，1.03，1.85(H-15)，1.65，2.60(m，H-16)，2.53(s，H-18)，1.38(H-20)，1.70(H-21)，1.74(H-22)，1.05(s，H-23)，0.84(s，H-24)，0.95(s，H-25)，0.78(s，H-26)，1.32(s，H-27)，1.20(s，H-29)，0.93(d，J=6.6Hz，H-30)，4.27(d，J=7.4Hz，H-1 of Xyl)，3.18(dd，J=7.4，8.8Hz，H-2 of Xyl)，3.54(H-3 of Xyl)，3.45(H-4 of Xyl)，3.83，3.20(H-5 of Xyl)，5.28(d，J=7.9Hz，H-1 of Glc)，3.33(H-2 of Glc)，

3.42(H-3 of Glc), 3.45(H-4 of Glc), 3.50(H-5 of Glc), 4.10(br d, J=11.2Hz, H-6 of Glc), 3.74 (dd, J=11.2, 4.5Hz, H-6 of Glc), 4.67(d, J=7.9Hz, H-1 of All), 3.30(H-2 of All), 4.04(t, J=2.9Hz, H-3 of All), 3.49(H-4 of All), 3.68 (H-5 of All), 3.66, 3.83(H-6 of All); ^{13}C NMR (125MHz, CD_3OD) δ: 39.6(C-1), 28.5(C-2), 90.8(C-3), 40.2(C-4), 57.0(C-5), 19.5(C-6), 34.1(C-7), 41.3(C-8), 47.8(C-9), 37.9(C-10), 24.7(C-11), 129.7(C-12), 139.6(C-13), 42.6(C-14), 29.7(C-15), 26.5(C-16), 48.7(C-17), 54.8 (C-18), 73.7(C-19), 42.8(C-20), 28.5(C-21), 38.2(C-22), 28.6(C-23), 17.7(C-24), 16.1(C-25), 17.0(C-26), 27.1(C-27), 178.6(C-28), 24.7 (C-29), 16.6(C-30), 107.2(C-1 of Xyl), 75.5(C-2 of Xyl), 78.0(C-3 of Xyl), 71.2(C-4 of Xyl), 67.0 (C-5 of Xyl), 95.9(C-1 of Glc), 73.8(C-2 of Glc), 78.1(C-3 of Glc), 71.0(C-4 of Glc), 77.9(C-5 of Glc), 69.6(C-6 of Glc), 102.5(C-1 of All), 72.4 (C-2 of All), 72.7(C-3 of All), 68.9(C-4 of All), 75.6(C-5 of All), 63.1(C-6 of All)[1]。

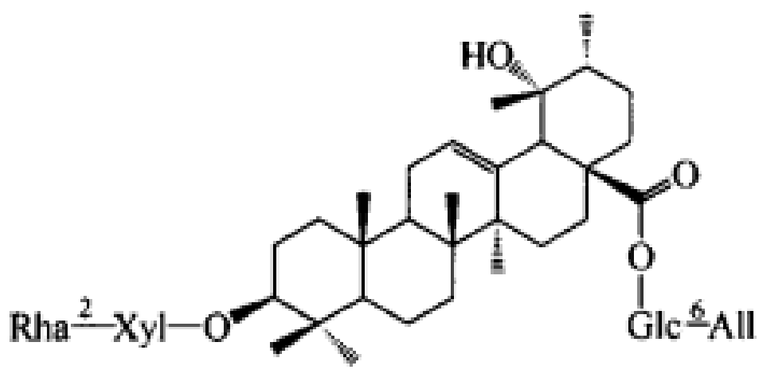
【来源】 川续断科山萝卜属 *Scabiosa rotata*[1]。

【参考文献】 [1] Turhan Baykal, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (5): 867～873

Ab002 山萝卜皂苷 B Scabrioside B

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl]-28-*O*-[β-D-allopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl]-pomolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1074

【理化常数及光谱数据】 无色粉末; $[\alpha]_D^{20}$ −35.2°(c 0.5, MeOH); IR (KB) ν_{max} (cm^{-1}): 3420, 2935, 1735, 1635, 1455, 1390, 1070; FABMS m/z: 951 $[M+Na]^+$; ^{1}H NMR(500MHz, CD_3OD) δ: 0.98, 1.62(H-1), 1.70, 1.80(H-2), 3.10 (dd, J=11.4, 4.1Hz, H-3), 0.78(H-5), 1.53(H-6), 1.34(H-7), 1.68(H-9), 1.97, 1.32(H-11), 5.27 (br s, H-12), 1.00, 1.85(H-15), 1.62 , 2.57(m, H-16), 2.51(s, H-18), 1.38(H-20), 1.70(H-21), 1.72(H-22), 1.02(s, H-23), 0.84(s, H-24), 0.93(s, H-25), 0.75(s, H-26), 1.30(s, H-27), 1.19(s, H-29), 0.91(d, J=6.6Hz, H-30), 4.36 (d, J=7.0Hz, H-1 of Xyl), 3.42(H-2 of Xyl), 3.45(H-3 of Xyl), 3.43(H-4 of Xyl), 3.85, 3.16 (dd, J=10.0, 9.5Hz, H-5 of Xyl), 5.30(H-1 of Rha), 3.93 (dd, J=1.7, 3.4Hz, H-2 of Rha), 3.72(H-3 of Rha), 3.40(H-4 of Rha), 3.92(H-5 of Rha), 1.18(d, J=6.2Hz, H-6 of Rha), 5.26(d, J=7.8Hz, H-1 of Glc), 3.34(H-2 of Glc), 3.42 (H-3 of Glc), 3.45(H-4 of Glc), 3.48(H-5 of Glc), 4.08(br d, J=11.2Hz, H-6 of Glc), 3.72 (dd, J=11.2, 4.5Hz, H-6 of Glc), 4.65 (d, J=7.9Hz, H-1 of All), 3.32(H-2 of All), 4.02(t, J=2.9Hz, H-3 of All), 3.48(H-4 of All), 3.66 (H-5 of All), 3.65, 3.83(H-6 of All); ^{13}C NMR (125MHz, CD_3OD) δ: 40.1(C-1), 27.2(C-2), 90.2(C-3), 40.3(C-4), 57.3(C-5), 19.5(C-6), 34.1(C-7), 41.3(C-8), 47.8(C-9), 37.9(C-10), 24.7(C-11), 129.7(C-12), 139.6(C-13), 42.6(C-14), 29.7(C-15), 26.5(C-16), 48.8(C-17), 54.8 (C-18), 73.7(C-19), 42.8(C-20), 27.2(C-21), 38.2(C-22), 28.6(C-23), 17.7(C-24), 16.2(C-25), 17.2(C-26), 27.1(C-27), 178.6(C-28), 24.7 (C-29), 16.6(C-30), 106.2(C-1 of Xyl), 78.8(C-2 of Xyl), 78.6(C-3 of Xyl), 71.6(C-4 of Xyl), 66.4 (C-5 of Xyl), 102.0(C-1 of Rha), 72.0(C-2 of Rha), 72.1(C-3 of Rha), 74.0(C-4 of Rha), 70.1 (C-5 of Rha), 18.0(C-6 of Rha), 95.9(C-1 of Glc), 73.7(C-2 of Glc), 78.2(C-3 of Glc), 71.0(C-4 of Glc), 77.9(C-5 of Glc), 69.6(C-6 of Glc), 102.5 (C-1 of All), 72.5(C-2 of All), 72.8(C-3 of All), 68.9(C-4 of All), 75.5(C-5 of All), 63.1(C-6 of All)[1]。

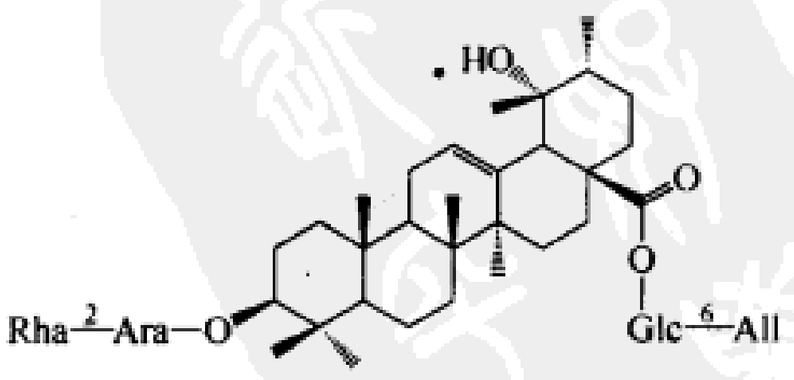
【来源】 川续断科山萝卜属 *Scabiosa rotata*[1]。

【参考文献】 [1] Turhan Baykal, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (5): 867～873

Ab003 山萝卜皂苷 C Scabrioside C

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl β-D-xylopyranosyl]-28-*O*-[β-D-allopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl]-pomolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1074

【理化常数及光谱数据】 无色粉末; $[\alpha]_D^{20}$ −33.9°(c 0.54, MeOH); IR (KB) ν_{max} (cm^{-1}): 3420, 2935, 1735, 1635, 1455, 1390, 1070; FABMS m/z: 951 $[M+Na]^+$; ^{1}H NMR(500MHz, CD_3OD) δ: 1.00, 1.64(H-1), 1.70, 1.80(H-2), 3.12 (dd, J=11.4, 4.1Hz, H-3), 0.78(H-5), 1.53(H-6),

1.32(H-7), 1.70(H-9), 1.96, 1.30(H-11), 5.29 (br s, H-12), 1.02, 1.85(H-15), 1.62, 2.61(m, H-16), 2.52(s, H-18), 1.40(H-20), 1.75(H-21), 1.72(H-22), 1.02(s, H-23), 0.84(s, H-24), 0.96(s, H-25), 0.78(s, H-26), 1.32(s, H-27), 1.20(s, H-29), 0.93(d, J=6.6Hz, H-30), 4.56 (d, J=6.7Hz, H-1 of Ara), 3.77(H-2 of Ara), 3.75(H-3 of Ara), 3.80(H-4 of Ara), 3.82, 3.48 (dd, J=10.5, 9.0Hz, H-5 of Ara), 5.10(H-1 of Rha), 3.88 (dd, J=1.7, 3.4Hz, H-2 of Rha), 3.70(H-3 of Rha), 3.40(H-4 of Rha), 3.80(H-5 of Rha), 1.20(d, J=6.2Hz, H-6 of Rha), 5.27(d, J=7.8Hz, H-1 of Glc), 3.35(H-2 of Glc), 3.40 (H-3 of Glc), 3.45(H-4 of Glc), 3.49(H-5 of Glc), 4.10(br d, J=11.2Hz, H-6 of Glc), 3.74(H-6 of Glc), 4.67(d, J=7.9Hz, H-1 of All), 3.33(H-2 of All), 4.04(t, J=2.9Hz, H-3 of All), 3.49(H-4 of All), 3.66(H-5 of All), 3.67, 3.83(H-6 of All); ^{13}C NMR(125MHz, CD_3OD) δ: 40.0(C-1), 27.2(C-2), 90.7(C-3), 40.3(C-4), 57.0(C-5), 19.5(C-6), 34.1(C-7), 41.3(C-8), 47.8(C-9), 37.9(C-10), 24.7(C-11), 129.7(C-12), 139.6(C-13), 42.6(C-14), 29.7(C-15), 26.5(C-16), 48.8 (C-17), 54.8(C-18), 73.7(C-19), 42.8(C-20), 27.2(C-21), 38.2(C-22), 28.7(C-23), 17.7(C-24), 16.2(C-25), 17.1(C-26), 27.7(C-27), 178.6 (C-28), 24.7(C-29), 16.6(C-30), 104.7(C-1 of Ara), 76.8(C-2 of Ara), 73.0(C-3 of Ara), 70.2 (C-4 of Ara), 63.6(C-5 of Ara), 102.0(C-1 of Rha), 72.2(C-2 of Rha), 72.2(C-3 of Rha), 73.9 (C-4 of Rha), 68.3(C-5 of Rha), 18.0(C-6 of Rha), 95.9(C-1 of Glc), 73.8(C-2 of Glc), 78.2(C-3 of Glc), 71.0(C-4 of Glc), 77.9(C-5 of Glc), 69.6(C-6 of Glc), 102.5(C-1 of All), 72.4(C-2 of All), 72.8(C-3 of All), 68.9(C-4 of All), 75.5(C-5 of All), 63.1(C-6 of All)[1]。

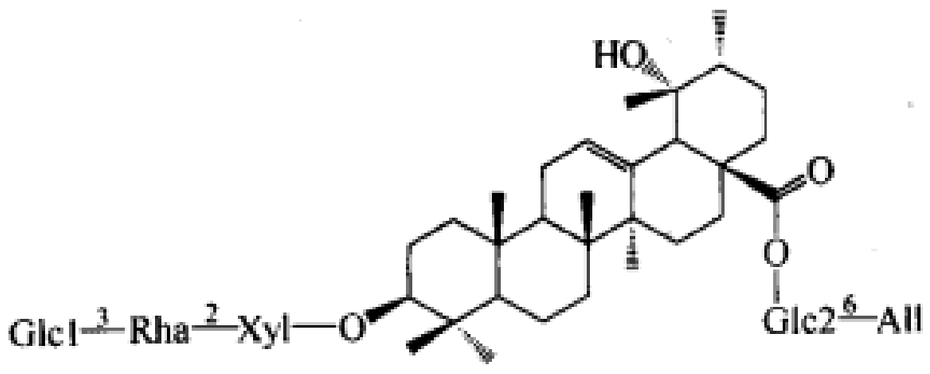
【来源】 川续断科山萝卜属 *Scabiosa rotata*[1]。

【参考文献】 [1] Turhan Baykal, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (5): 867～873

Ab004 山萝卜皂苷 D Scabrioside D

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-xylopyranosyl]-28-*O*-[β-D-allopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl]pomolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1236

【理化常数及光谱数据】 无色粉末; $[\alpha]_D^{20}$ −23°(c 0.5, MeOH); IR (KB) ν_{max} (cm^{-1}): 3420, 2935, 1735, 1635, 1455, 1390, 1070; FABMS m/z: 1259[M+Na]$^+$; ^{1}H NMR(500MHz, CD_3OD) δ: 1.00, 1.64(H-1), 1.70, 1.80(H-2), 3.10 (dd, J=11.4, 4.0Hz, H-3), 0.78(H-5), 1.53(H-6), 1.33(H-7), 1.68(H-9), 1.96, 1.32(H-11), 5.26 (br s, H-12), 1.04, 1.85(H-15), 1.62, 2.60(m, H-16), 2.51(s, H-18), 1.40(H-20), 1.75(H-21), 1.72(H-22), 1.03(s, H-23), 0.84(s, H-24), 0.94(s, H-25), 0.78(s, H-26), 1.31(s, H-27), 1.18(s, H-29), 0.91(d, J=6.6Hz, H-30), 4.35 (d, J=7.0Hz, H-1 of Xyl), 3.33(H-2 of Xyl), 3.40(H-3 of Xyl), 3.48(H-4 of Xyl), 3.84, 3.16 (dd, J=11.0, 9.7Hz, H-5 of Xyl), 5.26(H-1 of Rha), 4.24 (dd, J=1.7, 3.4Hz, H-2 of Rha), 3.91(H-3 of Rha), 3.57(H-4 of Rha), 3.94(H-5 of Rha), 1.22(d, J=6.2Hz, H-6 of Rha), 4.47(d, J=7.2Hz, H-1 of Glc1), 3.31(H-2 of Glc1), 3.40 (H-3 of Glc1), 3.34(H-4 of Glc1), 3.35(H-5 of Glc1), 3.86, 3.70(H-6 of Glc1), 5.26(d, J=7.8Hz, H-1 of Glc2), 3.32(H-2 of Glc2), 3.40(H-3 of Glc2), 3.45(H-4 of Glc2), 3.48(H-5 of Glc2), 4.10(br d, J=11.2Hz, H-6 of Glc2), 3.74(H-6 of Glc2), 4.65(d, J=7.9Hz, H-1 of All), 3.32(H-2 of All), 4.02(t, J=2.9Hz, H-3 of All), 3.49(H-4 of All), 3.65(H-5 of All), 3.66, 3.83(H-6 of All); ^{13}C NMR(125MHz, CD_3OD) δ: 40.1(C-1), 27.2(C-2), 90.4(C-3), 40.3(C-4), 57.2(C-5), 19.5(C-6), 34.1(C-7), 41.3(C-8), 47.8(C-9), 37.9(C-10), 24.7(C-11), 129.7(C-12), 139.6(C-13), 42.6(C-14), 29.7(C-15), 26.5(C-16), 48.8 (C-17), 54.8(C-18), 73.8(C-19), 42.8(C-20), 27.1(C-21), 38.2(C-22), 28.6(C-23), 17.7(C-24), 16.1(C-25), 17.1(C-26), 27.1(C-27), 178.6 (C-28), 24.7(C-29), 16.6(C-30), 106.5(C-1 of Xyl), 78.9(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 71.7(C-4 of Xyl), 66.5(C-5 of Xyl), 101.7(C-1 of Rha), 770.9(C-2 of Rha), 82.9(C-3 of Rha), 72.6(C-4 of Rha), 70.1(C-5 of Rha), 18.2(C-6 of Rha), 105.8 (C-1 of Glc1), 75.4(C-2 of Glc1), 77.9(C-3 of Glc1), 71.2(C-4 of Glc1), 77.8(C-5 of Glc1), 62.4 (C-6 of Glc1), 95.9(C-1 of Glc2), 73.7(C-2 of Glc2), 78.2(C-3 of Glc2), 71.0(C-4 of Glc2), 77.8 (C-5 of Glc2), 69.6(C-6 of Glc2), 102.5(C-1 of All), 72.5(C-2 of All), 72.8(C-3 of All), 68.9(C-4 of All), 75.5(C-5 of All), 63.1(C-6 of All)[1]。

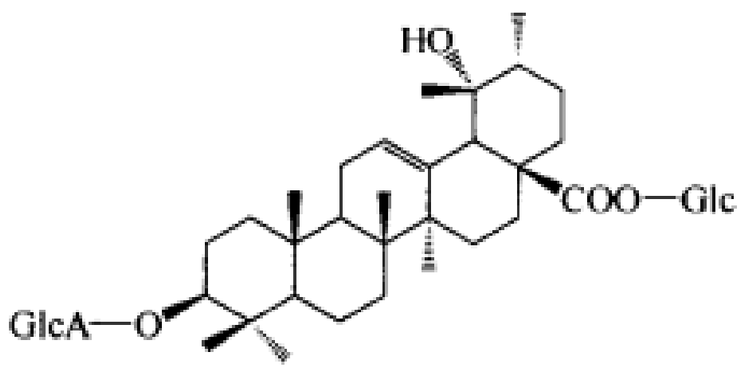
【来源】 川续断科山萝卜属 *Scabiosa rotata*[1]。

【参考文献】 [1] Turhan Baykal, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (5): 867～873

Ab005 广西苦丁茶皂苷 B Ilekudinoside B

【化学名】 3-*O*-β-D-glucuronopyranosyl pomolic acid 28-*O*-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{15}$

【相对分子质量】 810

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ −15.3°(*c* 0.49，MeOH)；FABMS *m/z*：833 $[M+Na]^+$；^1H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：3.29(1H，dd，*J* = 12.0，4.0Hz，H-3)，0.82(1H，br d，*J* = 11.0Hz，H-5)，5.58(1H，dd，*J* = 3.0，3.0Hz，H-12)，2.92(1H，br s，H-18)，1.29(3H，s；H-23)，1.00(3H，s，H-24)，0.88(3H，s，H-25)，1.16(3H，s，H-26)，1.70(3H，s，H-27)，1.39(3H，s，H-29)，1.07(3H，d，*J* = 6.5Hz，H-30)，5.01(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of GlcA)，4.11(1H，dd，*J* = 9.0，8.0Hz，H-2 of GlcA)，4.30(1H，dd，*J* = 9.0，9.0Hz，H-3 of GlcA)，4.58(1H，dd，*J* = 9.5，9.0Hz，H-4 of GlcA)，4.67(1H，d，*J* = 9.5Hz，H-5 of GlcA)，6.26(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of Glc)，4.20(1H，dd，*J* = 8.5，8.0Hz，H-2 of Glc)，4.27(1H，dd，*J* = 8.5，8.5Hz，H-3 of Glc)，4.30(1H，dd，*J* = 8.5，8.5Hz，H-4 of Glc)，4.02(1H，m，H-5 of Glc)，4.37(1H，dd，*J* = 12.0，4.0Hz，H-6a of Glc)，4.45(1H，dd，*J* = 12.0，2.0Hz，H-6b of Glc)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：38.9(C-1)，26.7(C-2)，89.3(C-3)，39.6(C-4)，56.0(C-5)，18.8(C-6)，33.6(C-7)，40.6(C-8)，47.8(C-9)，37.0(C-10)，24.1(C-11)，128.6(C-12)，139.3(C-13)，42.2(C-14)，29.3(C-15)，26.3(C-16)，48.7(C-17)，54.5(C-18)，72.8(C-19)，42.2(C-20)，26.2(C-21)，37.8(C-22)，28.3(C-23)，17.0(C-24)，15.7(C-25)，17.5(C-26)，24.7(C-27)，177.0(C-28)，27.1(C-29)，16.7(C-30)，107.3(C-1 of GlcA)，75.6(C-2 of GlcA)，78.2(C-3 of GlcA)，73.5(C-4 of GlcA)，77.9(C-5 of GlcA)，172.8(C-6 of GlcA)，95.9(C-1 of Glc)，74.1(C-2 of Glc)，79.0(C-3 of Glc)，71.4(C-4 of Glc)，79.2(C-5 of Glc)，62.5(C-6 of Glc)[1]。

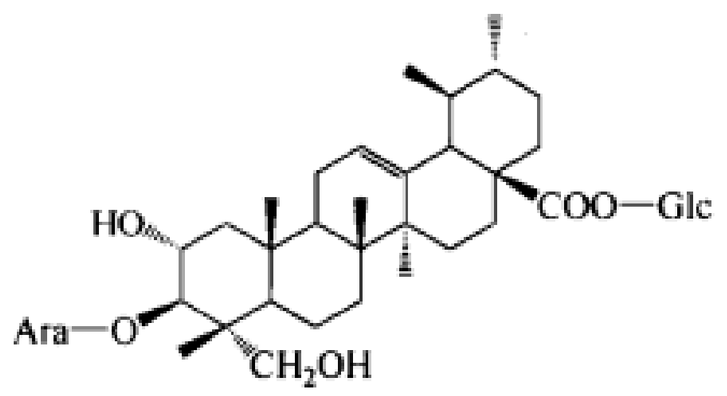
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura，et al. J. Nat. Prod.，1999，62：1128～1133

Ab006 广西苦丁茶皂苷 C Ilekudinoside C

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinoyranosyl 2α，23-dihydroxyursolic acid 28-*O*-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 782

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +8.6°(*c* 0.66，MeOH)；FABMS *m/z*：805 $[M+Na]^+$；^1H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：2.34(1H，br d，*J* = 11.0Hz，H-5)，5.42(1H，dd，*J* = 3.0，3.0Hz，H-12)，2.51(1H，d，*J* = 11.0Hz，H-18)，3.66(1H，d，*J* = 12.0Hz，H-23a)，4.25(1H，H-23b)，0.98(3H，s，H-24)，1.07(3H，s，H-25)，1.17(3H，s，H-26)，1.11(3H，s，H-27)，0.93(3H，d，*J* = 7.0Hz，H-29)，0.89(3H，d，*J* = 6.0Hz，H-30)，4.95(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-2 of Ara)，4.47(H-1 of Ara)，3.98(H-3 of Ara)，4.16(H-4 of Ara)，3.65(1H，br d，*J* = 12.0Hz，H-5a of Ara)，4.21(H-5b of Ara)，6.25(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of Glc)，4.18(H-2 of Glc)，4.27(H-3 of Glc)，4.34(H-4 of Glc)，4.02(H-5 of Glc)，4.38(H-6a of Glc)，4.45(H-6b of Glc)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：47.3(C-1)，66.9(C-2)，88.4(C-3)，44.7(C-4)，47.7(C-5)，18.2(C-6)，33.2(C-7)，40.8(C-8)，48.2(C-9)，37.8(C-10)，23.9(C-11)，126.2(C-12)，138.4(C-13)，42.6(C-14)，28.7(C-15)，24.7(C-16)，48.4(C-17)，53.4(C-18)，39.2(C-19)，39.4(C-20)，30.8(C-21)，36.8(C-22)，63.8(C-23)，14.7(C-24)，17.4(C-25)，17.6(C-26)，23.8(C-27)，176.2(C-28)，17.8(C-29)，21.3(C-30)，106.6(C-1 of Ara)，73.1(C-2 of Ara)，74.9(C-3 of Ara)，69.7(C-4 of Ara)，67.8(C-5 of Ara)，95.7(C-1 of Glc)，74.1(C-2 of Glc)，78.9(C-3 of Glc)，71.4(C-4 of Glc)，79.2(C-5 of Glc)，62.5(C-6 of Glc)[1]。

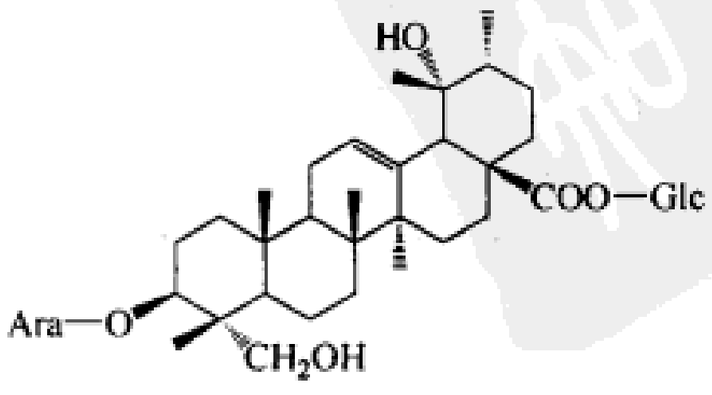
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura，et al. J. Nat. Prod. 1999，62：1128～1133

Ab007 广西苦丁茶皂苷 D Ilekudinoside D

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinopyranosyl 19α，23-dihydroxyursolic acid 28-*O*-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 782

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +11.5°（*c* 0.216，MeOH）；FABMS *m/z*：805[M+Na]$^+$；^{1}H NMR（500MHz，pyridine-d_5）δ：2.24（1H，br d，*J*= 12.0Hz，H-5），5.55（1H，dd，*J* = 3.0，3.0Hz，H-12），2.92（1H，br s，H-18），3.69（2H，d，*J*=10.0Hz，H-23），0.94（3H，s，H-24），1.02（3H，s，H-25），1.21（3H，s，H-26），1.63（3H，s，H-27），1.38（3H，s，H-29），1.06（3H，d，*J*= 6.0Hz，H-30），sugar at C-3，4.96（1H，d，*J* = 7.5Hz，H-1 of Ara），4.40（H-2 of Ara），4.06（1H，dd，*J* = 8.0，3.0Hz，H-3 of Ara），4.24（H-4 of Ara），3.72（1H，br d，*J*=11.0Hz，H-5a of Ara），4.26（1H，br d，*J*=11.0Hz，H-5b of Ara），6.28（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc），4.20（1H，dd，*J*=8.0，8.0Hz，H-2 of Glc），4.29（H-3 of Glc），4.34（H-4 of Glc），4.03（H-5 of Glc），4.39（H-6a of Glc），4.46（1H，dd，*J* = 10.0，2.5Hz，H-6b of Glc）；^{13}C NMR（125MHz，pyridine-d_5）δ：39.0（C-1），26.2（C-2），82.1（C-3），43.5（C-4），47.7（C-5），18.4（C-6），33.3（C-7），40.7（C-8），47.9（C-9），37.0（C-10），24.2（C-11），128.5（C-12），139.3（C-13），42.2（C-14），29.3（C-15），26.8（C-16），48.7（C-17），54.5（C-18），72.3（C-19），42.2（C-20），26.8（C-21），37.8（C-22），64.7（C-23），13.6（C-24），16.3（C-25），17.5（C-26），24.6（C-27），177.0（C-28），17.5（C-29），16.7（C-30），106.6（C-1 of Ara），73.2（C-2 of Ara），74.7（C-3 of Ara），69.6（C-4 of Ara），66.9（C-5 of Ara），95.9（C-1 of Glc），74.1（C-2 of Glc），79.0（C-3 of Glc），71.4（C-4 of Glc），79.2（C-5 of Glc），62.5（C-6 of Glc）[1]。

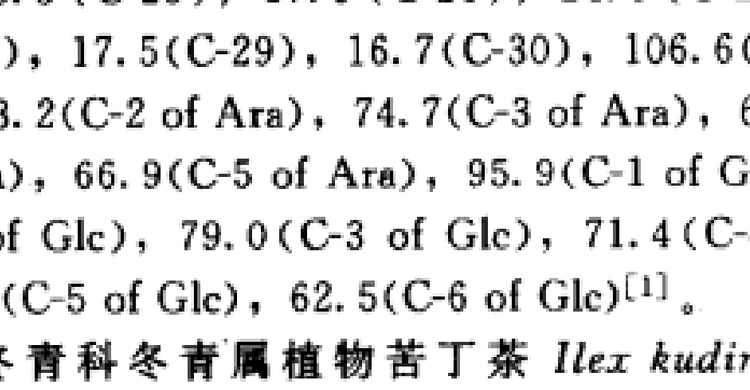
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura，et al. J. Nat. Prod.，1999，62：1128～1133

Ab008 广西苦丁茶皂苷 E Ilekudinoside E

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-*α*-L-arabinopyranosyl pomolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 928

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ −0.7°（*c* 0.51，MeOH）；FABMS *m/z*：951[M+Na]$^+$；^{1}H NMR（500MHz，pyridine-d_5）δ：3.34（1H，dd，*J*= 12.0，4.5Hz，H-3），0.85（1H，br d，*J*=12.0Hz，H-5），5.56（1H，dd，*J* = 3.0，3.0Hz，H-12），2.94（1H，br s，H-18），1.30（3H，s，H-23），1.00（3H，s，H-24），0.93（3H，s，H-25），1.19（3H，s，H-26），1.70（3H，s，H-27），1.40（3H，s，H-29），1.07（3H，d，*J*=7.0Hz，H-30），4.73（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Ara），4.46（H-2 of Ara），4.21（H-3 of Ara），4.43（H-4 of Ara），3.73（1H，br d，*J*=11.0Hz，H-5a of Ara），4.21（H-5b of Ara），5.35（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc1），4.01（H-2 of Glc1），4.21（H-3 of Glc1），4.23（H-4 of Glc1），3.97（H-5 of Glc1），4.34（H-6a of Glc1），4.52（1H，dd，*J* = 11.0，3.0Hz，H-6b of Glc1），6.29（1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc2），4.21（H-2 of Glc2），4.30（H-3 of Glc2），4.31 H-4 of Glc2），4.04（H-5 of Glc2），4.36（H-6a of Glc2），4.47（1H，dd，*J* = 11.0，2.5Hz，H-6b of Glc2）；^{13}C NMR（125MHz，pyridine-d_5）δ：39.0（C-1），26.2（C-2），88.9（C-3），39.7（C-4），56.0（C-5），18.8（C-6），33.6（C-7），40.6（C-8），47.8（C-9），37.1（C-10），24.1（C-11），128.5（C-12），139.3（C-13），42.2（C-14），29.3（C-15），26.8（C-16），48.7（C-17），54.5（C-18），72.8（C-19），42.2（C-20），26.8（C-21），37.8（C-22），28.2（C-23），17.0（C-24），15.7（C-25），17.5（C-26），24.6（C-27），177.0（C-28），27.1（C-29），16.7（C-30），107.3（C-1 of Ara），71.9（C-2 of Ara），84.2（C-3 of Ara），69.3（C-4 of Ara），66.9（C-5 of Ara），106.3（C-1 of Glc1），75.8（C-2 of Glc1），78.4（C-3 of Glc1），71.7（C-4 of Glc1），78.7（C-5 of Glc1），62.8（C-6 of Glc1），95.9（C-1 of Glc2），74.1（C-2 of Glc2），79.0（C-3 of Glc2），71.4（C-4 of Glc2），79.2（C-5 of Glc2），62.5（C-6 of Glc2）[1]。

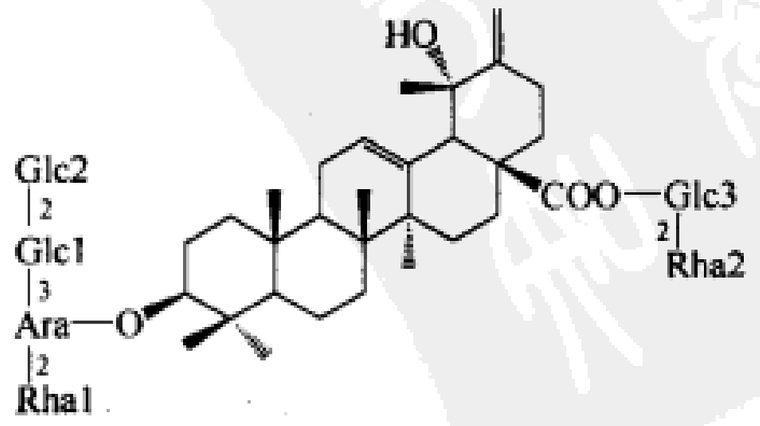
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura，et al. J. Nat. Prod.，1999，62：1128～1133

Ab009 广西苦丁茶皂苷 F Ilekudinoside F

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-[*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl pomolicacid 28-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{104}O_{31}$

【相对分子质量】 1380

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}+6.4°$（c 0.65，MeOH）；FABMS m/z：1404$[M+Na]^+$；^1H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：3.27(1H，dd，J=11.0，4.0Hz，H-3)，0.79(1H，br d，J=11.0Hz，H-5)，5.60(1H，dd，J=3.0，3.0Hz，H-12)，3.06(1H，br s，H-18)，1.17(3H，s，H-23)，1.12(3H，s，H-24)，0.92(3H，s，H-25)，1.14(3H，s，H-26)，1.75(3H，s，H-27)，1.61(3H，s，H-29)，4.71(3H，br s，H-30)，4.76(1H，d，J=5.0Hz，H-1 of Ara)，4.71(H-2 of Ara)，4.23(H-3 of Ara)，4.57(H-4 of Ara)，3.70(1H，br，d，J=11.0Hz，H-5a of Ara)，4.22(H-5b of Ara)，6.33(1H，br，s，H-1 of Rha1)，4.64(1H，m，H-2 of Rha1)，4.49(H-3 of Rha1)，4.30(H-4 of Rha1)，4.70(H-5 of Rha1)，1.70(3H，d，J=6.0Hz，H-6 of Rha1)，5.16(1H，d，J=8.0Hz，H-1 of Glc1)，4.00(H-2 of Glc1)，4.27(H-3 of Glc1)，4.12(H-4 of Glc1)，3.89(1H，m，H-5 of Glc1)，4.28(H-6a of Glc1)，4.48(H-6b of Glc1)，5.28(1H，d，J=8.0Hz，H-1 of Glc2)，4.24(H-2 of Glc2)，4.14(H-3 of Glc2)，4.30(H-4 of Glc2)，3.82(1H，m，H-5 of Glc2)，4.35(H-6a of Glc2)，4.42(H-6b of Glc2)，6.18(1H，d，J=8.0Hz，H-1 of Glc3)，4.50(H-2 of Glc3)，4.36(H-3 of Glc3)，4.30(H-4 of Glc3)，4.02(1H，m，H-5 of Glc3)，4.36(H-6a of Glc3)，4.46(H-6b of Glc3)，6.66(1H，br s，H-1 of Rha2)，4.80(1H，m，H-2 of Rha2)，4.60(H-3 of Rha2)，4.20(H-4 of Rha2)，4.60(H-5 of Rha2)，1.78(3H，d，J=6.0Hz，H-6 of Rha2)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：39.3(C-1)，26.7(C-2)，88.6(C-3)，39.6(C-4)，56.4(C-5)，18.8(C-6)，33.9(C-7)，40.4(C-8)，47.8(C-9)，37.1(C-10)，24.1(C-11)，128.6(C-12)，139.0(C-13)，42.4(C-14)，29.7(C-15)，26.5(C-16)，48.8(C-17)，55.6(C-18)，73.0(C-19)，156.0(C-20)，28.6(C-21)，38.5(C-22)，28.2(C-23)，17.2(C-24)，15.9(C-25)，17.5(C-26)，23.8(C-27)，176.3(C-28)，27.6(C-29)，105.5(C-30)，sugar at C-3，105.1(C-1 of Ara)，74.6(C-2 of Ara)，82.8(C-3 of Ara)，69.3(C-4 of Ara)，65.6(C-5 of Ara)，101.0(C-1 of Rha1)，72.4(C-2 of Rha1)，72.4(C-3 of Rha1)，73.9(C-4 of Rha1)，69.8(C-5 of Rha1)，18.3(C-6 of Rha1)，103.1(C-1 of Glc1)，84.6(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.0(C-4 of Glc1)，78.4(C-5 of Glc1)，62.5(C-6 of Glc1)，106.3(C-1 of Glc2)，76.2(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，70.6(C-4 of Glc2)，78.8(C-5 of Glc2)，61.9(C-6 of Glc2)，95.1(C-1 of Glc3)，75.5(C-2 of Glc3)，80.0(C-3 of Glc3)，71.6(C-4 of Glc3)，79.0(C-5 of Glc3)，62.3(C-6 of Glc3)，101.4(C-1 of Rha2)，72.5(C-2 of Rha2)，72.6(C-3 of Rha2)，74.0(C-4 of Rha2，69.7(C-5 of Rha2)，18.7(C-6 of Rha2)[1]。

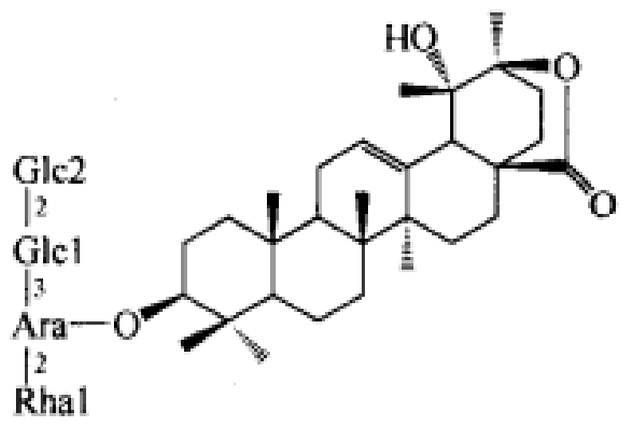
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura，et al. J. Nat. Prod.，1999，62：1128～1133

Ab010 广西苦丁茶皂苷 G Ilekudinoside G

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl-[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl 3β,19α-dihydroxy-urs-12-en-28,20β-olide

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{22}$

【相对分子质量】 1072

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}-60.6°$（c 0.45，MeOH）；FABMS m/z：1096$[M+Na]^+$；^1H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：3.30(1H，dd，J=12.0，4.5Hz，H-3)，6.16(2H，m，H-12)，2.57(1H，br s，H-18)，1.23(3H，s，H-23)，1.18(3H，s，H-24)，0.88(3H，s，H-25)，0.80(3H，s，H-26)，1.22(3H，s，H-27)，1.55(3H，s，H-29)，1.47(3H，s，H-30)，sugar at C-3，4.80(1H，d，J=6.0Hz，H-1 of Ara)，4.72(H-2 of Ara)，4.26(H-3 of Ara)，4.60(1H，m，H-4 of Ara)，3.73(1H，dd，J=11.5，1.5Hz，H-5a of Ara)，4.20(H-5b of Ara)，6.34(1H，br，s，H-1 of Rha)，4.65(1H，m，H-2 of Rha)，4.53(1H，dd，J=9.0，3.0Hz，H-3 of Rha)，4.26(H-4 of Rha)，4.73(H-5 of Rha)，1.71(3H，d，J=6.0Hz，H-6 of Rha)，5.16(1H，d，J=8.0Hz，H-1 of Glc1)，3.98(1H，dd，J=8.0，7.5Hz，H-2 of Glc1)，4.25(H-3 of Glc1)，4.12(1H，dd，J=9.0，9.0Hz，H-4 of Glc1)，3.89(1H，m，H-5 of Glc1)，4.28(H-6a of Glc1)，4.48(1H，dd，J=12.0，2.0Hz，H-6b of Glc1)，5.26(1H，d，J=8.0Hz，H-1 of Glc2)，4.24(H-2 of Glc2)，4.14(1H，dd，J=9.0，9.0Hz，H-3 of Glc2)，4.30(H-4 of Glc2)，3.81(1H，m，H-5 of Glc2)，4.34(1H，dd，J=12.0，4.5Hz，H-6a of Glc2)，4.42(1H，dd，J=12.0，2.0Hz，H-6b of Glc2)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：38.8(C-1)，26.7(C-2)，88.3(C-3)，39.6(C-4)，56.3(C-5)，18.8(C-6)，33.4(C-7)，40.8(C-8)，47.7(C-9)，37.3(C-10)，24.3(C-11)，125.8(C-12)，136.1(C-13)，42.2(C-14)，26.8(C-15)，26.5(C-16)，40.2(C-17)，50.0(C-18)，73.0(C-19)，85.5(C-20)，31.3(C-21)，25.4(C-22)，28.1(C-23)，17.1(C-24)，15.8(C-25)，16.2(C-26)，23.5(C-27)，178.7(C-28)，26.4(C-29)，20.3

(C-30), 105.1 (C-1 of Ara), 74.5 (C-2 of Ara), 82.6(C-3 of Ara), 69.3(C-4 of Ara), 65.6(C-5 of Ara), 101.1(C-1 of Rha), 72.4(C-2 of Rha), 72.6 (C-3 of Rha), 74.0(C-4 of Rha), 69.9(C-5 of Rha), 18.3(C-6 of Rha), 103.0(C-1 of Glc1), 84.7(C-2 of Glc1), 78.4(C-3 of Glc1), 71.0(C-4 of Glc1), 78.5 (C-5 of Glc1), 62.5 (C-6 of Glc1), 106.4 (C-1 of Glc2), 76.2(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 70.6 (C-4 of Glc2), 78.8 (C-5 of Glc2), 62.0 (C-6 of Glc2)[1]。

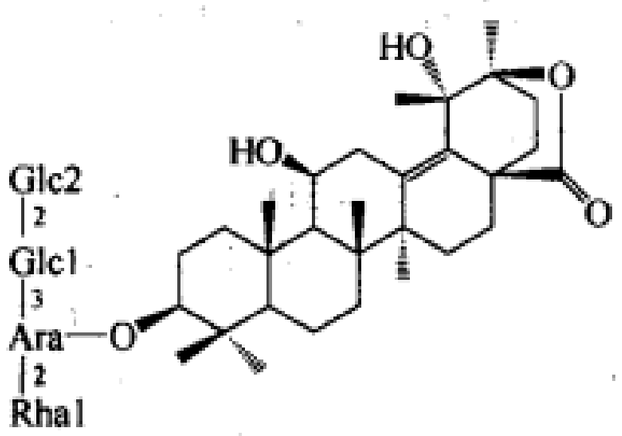
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62: 1128～1133

Ab011 广西苦丁茶皂苷 H
Ilekudinoside H

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl-[α-L-rhamnopyranosyl (1 → 2)]-α-L-arabinopyranosyl γ-kudinlactone

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{84}O_{23}$

【相对分子质量】 1088

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ −99.3°（*c* 2.34，MeOH）；FABMS *m/z*：1112$[M+Na]^+$；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：3.27(1H，dd，*J* = 11.5，4.0Hz，H-3)，0.74 (1H，br d，*J* = 11.0Hz，H-5)，4.93(2H，m，H-11)，1.22(3H，s，H-23)，1.11(3H，s，H-24)，0.84(3H，s，H-25)，0.90(3H，s，H-26)，1.27(3H，s，H-27)，1.80(3H，s，H-29)，1.56(3H，s，H-30)，4.79 (1H，d，*J* = 6.0Hz，H-1 of Ara)，4.71(1H，dd，*J* = 6.0，6.0Hz，H-2 of Ara)，4.24(H-3 of Ara)，4.60(1H，m，H-4 of Ara)，3.71(1H，br d，*J* = 11.0Hz，H-5a of Ara)，4.20(1H，dd，*J* = 11.0，4.0Hz，H-5b of Ara)，6.33(1H，br，s，H-1 of Rha)，4.63(1H，m，H-2 of Rha)，4.51(1H，dd，*J* = 9.0，3.0Hz，H-3 of Rha)，4.26(H-4 of Rha)，4.69 (H5 of Rha)，1.69(3H，d，*J* = 6.0Hz，H-6 of Rha)，5.16(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of Glc1)，3.9(1H，dd，*J* = 8.5，8.0Hz，H-2 of Glc1)，4.26 (H-3 of Glc1)，4.11(1H，dd，*J* = 9.0，9.0Hz，H-4 of Glc1)，3.90(1H，m，H-5 of Glc1)，4.29(H-6a of Glc1)，4.49(1H，dd，*J* = 11.0，2.0Hz，H-6b of Glc1)，5.27 (1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of Glc2)，4.29 (H-2 of Glc2)，4.13 (1H，dd，*J* = 9.0，9.0Hz，H-3 of Glc2)，4.22 (H-4 of Glc2)，3.81 (1H，m，H-5 of Glc2)，4.33(1H，dd，*J* = 11.0，4.5Hz，H-6a of Glc2)，4.41(1H，dd，*J* = 11.0，2.0Hz，H-6b of Glc2)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：39.2 (C-1)，26.8 (C-2)，88.2 (C-3)，39.6(C-4)，56.1 (C-5)，18.6 (C-6)，35.3 (C-7)，42.9(C-8)，50.2(C-9)，37.2(C-10)，71.6(C-11)，33.6(C-12)，143.6 (C-13)，45.6 (C-14)，29.4 (C-15)，27.0(C-16)，46.3(C-17)，135.8(C-18)，73.4 (C-19)，85.4 (C-20)，29.3 (C-21)，32.6 (C-22)，28.2 (C-23)，17.2 (C-24)，17.0 (C-25)，17.0 (C-26)，21.7(C-27)，175.4(C-28)，26.6(C-29)，20.3 (C-30)，105.1 (C-1 of Ara)，74.5 (C-2 of Ara)，82.7(C-3 of Ara)，69.4(C-4 of Ara)，65.6(C-5 of Ara)，101.1(C-6 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.6 (C-3 of Rha)，74.0(C-4 of Rha)，69.9(C-5 of Rha)，18.3(C-6 of Rha)，103.1(C-1 of Glc1)，84.6 (Glc (C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，71.0 (Glc(C-4 of Glc1)，78.5 (Glc(C-5 of Glc1)，62.5(C-6 of Glc1)，106.3(C-1 of Glc2)，76.2(C-2 of Glc2)，78.3(C-3 of Glc2)，70.7(C-4 of Glc2)，78.9(C-5 of Glc2)，62.1 (C-6 of Glc2)[1]。

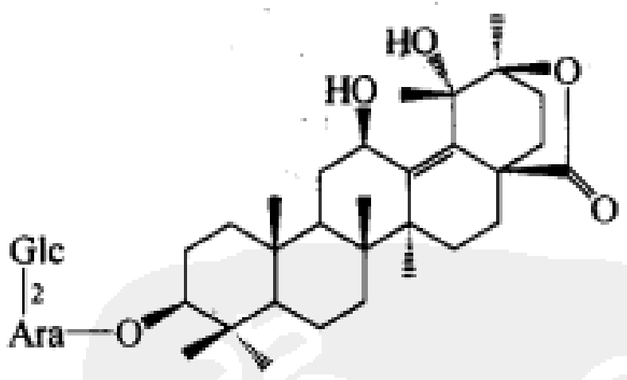
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62: 1128～1133

Ab012 广西苦丁茶皂苷 I Ilekudinoside I

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl β-kudinlactone

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ −49.3°(*c* 0.35，MeOH)；FABMS *m/z*：803$[M+Na]^+$；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：3.23(1H，dd，*J* = 11.5，4.5Hz，H-3)，0.84(1H，br d，*J* = 12.0Hz，H-5)，5.92(1H，m，H-12)，1.25(3H，s，H-23)，1.05(3H，s，H-24)，0.89 (3H，s，H-25)，0.92 (3H，s，H-26)，1.62(3H，s，H-27)，1.66(3H，s，H-29)，1.51(3H，d，*J* = 7.0Hz，H-30)，sugar at C-3，4.97(1H，d，*J* = 5.5Hz，H-1 of Ara)，4.58(1H，dd，*J* = 7.0，5.5Hz，H-2 of Ara)，4.36(H-3 of Ara)，4.36(H-4 of Ara)，3.791(1H，dd，*J* = 12.0，2.0Hz，H-5a of Ara)，4.29(H-5b of Ara)，5.17(1H，d，*J* =

8.0Hz, H-1 of Glc), 4.08(1H, dd, J=9.0, 8.0Hz, H-2 of Glc), 4.18(1H, dd, J=9.0, 9.0Hz, H-3 of Glc), 4.30(H-4 of Glc), 3.82(1H, m, H-5 of Glc), 4.42(1H, dd, J=11.0, 3.5Hz, H-6a of Glc), 4.44 (1H, dd, J=11.0, 3.0Hz, H-6b of Glc); ^{13}C NMR (125MHz, pyridine-d_5) δ: 39.0(C-1), 28.5(C-2), 89.0(C-3), 39.6(C-4), 56.1(C-5), 18.6(C-6), 35.5 (C-7), 41.8(C-8), 44.9(C-9), 37.0(C-10), 26.3(C-11), 66.1(C-12), 146.4(C-13), 43.9(C-14), 28.9 (C-15), 26.6(C-16), 44.1(C-17), 137.6(C-18), 74.4(C-19), 85.7(C-20), 28.9(C-21), 32.9(C-22), 28.3(C-23), 16.8(C-24), 16.6(C-25), 18.2(C-26), 23.5(C-27), 175.4(C-28), 25.2(C-29), 19.5(C-30), 104.8(C-1 of Ara), 81.0(C-2 of Ara), 73.4(C-3 of Ara), 68.2(C-4 of Ara), 64.9(C-5 of Ara), 106.0(C-1 of Glc), 76.4(C-2 of Glc), 78.2(C-3 of Glc), 71.7 (C-4 of Glc), 78.2(C-5 of Glc), 62.7(C-6 of Glc)[1]。

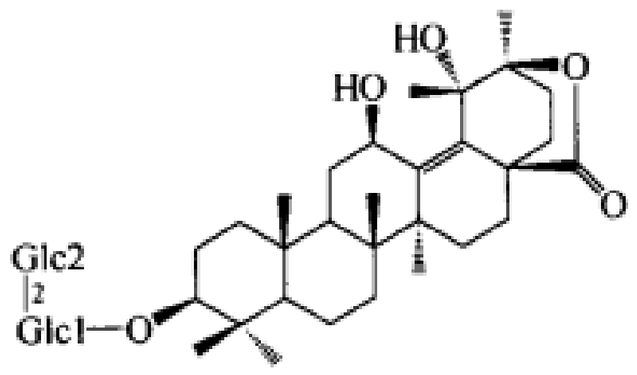
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62: 1128～1133

Ab013 广西苦丁茶皂苷 J Ilekudinoside J

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl β-kudinlactone

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{15}$

【相对分子质量】 810

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ −21.9°（c 0.78, MeOH）；FABMS m/z: 833$[M+Na]^+$；^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ: 3.30(1H, dd, J = 9.5, 3.5Hz, H-3), 0.83 (1H, br d, J = 11.5Hz, H-5), 5.91(1H, m, H-12), 1.32(3H, s, H-23), 1.13(3H, s, H-24), 0.88(3H, s, H-25), 0.91(3H, s, H-26), 1.61(3H, s, H-27), 1.66(3H, s, H-29), 1.50(3H, d, J=7.0Hz, H-30), 4.91(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc1), 4.21 (1H, dd, J = 9.0, 8.0Hz, H-2 of Glc1), 4.30 (1H, dd, J=9.0, 9.0Hz, H-3 of Glc1), 4.14(H-4 of Glc1), 3.91(1H, m, H-5 of Glc1), 4.45(H-6a of Glc1), 4.53(1H, dd, J=11.5, 2.0Hz, H-6b of Glc1), 5.36 (1H, d, J = 8.0Hz, H-1 of Glc2), 4.11(1H, dd, J=9.0, 8.0Hz, H2 of Glc2), 4.23 (1H, dd, J=9.0, 9.0Hz, H-3 of Glc2), 4.32(H-4 of Glc2), 3.91(1H, m, H-5 of Glc2), 4.47(H-6a of Glc2), 4.47(H-6b of Glc2); ^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 39.0(C-1), 28.4(C-2), 89.1(C-3), 39.6(C-4), 56.1(C-5), 18.6(C-6), 35.6(C-7), 41.7(C-8), 44.9(C-9), 37.0(C-10), 28.8(C-11), 66.2(C-12), 146.5(C-13), 43.9(C-14), 26.3(C-15), 26.8(C-16), 44.1(C-17), 137.6(C-18), 74.4 (C-19), 85.7(C-20), 28.8(C-21), 32.9(C-22), 28.2(C-23), 16.8(C-24), 16.6(C-25), 18.2(C-26), 23.5(C-27), 175.4(C-28), 25.2(C-29), 19.5 (C-30), 105.1(C-1 of Glc1), 83.5(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 71.8(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.9(C-6 of Glc1), 106.1(C-1 of Glc2), 77.1(C-2 of Glc2), 78.4(C-3 of Glc2), 71.7(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.8(C-6 of Glc2)[1]。

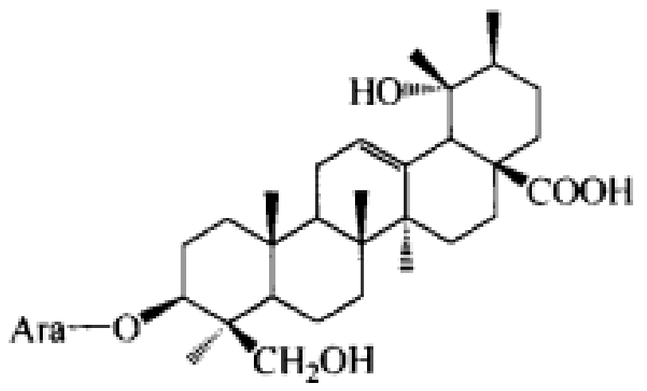
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha* C. J.[1]。

【参考文献】 [1] Keiichi Nishimura, et al. J. Nat. Prod., 1999, 62: 1128～1133

Ab014 布莱维库皂苷 1 Brevicuspisaponin 1

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinopyranosyl-20(*S*)-19α,24-dihydroxyursolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_9$

【相对分子质量】 620

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 237～238℃，$[\alpha]_{589}^{18}$ + 36° and $[\alpha]_{586}^{18}$ + 40°(MeOH, c 1.346)；IR ν_{max}(KBr)(cm^{-1}): 3550～3050, 2966～2875, 1685, 1654, 1455, 1387, 1235, 1134, 865；FABMS(positive ion mode) m/z: 643.4$[M+Na]^+$, 621.4$[M+H]^+$, 487.4$[M-C_5H_9O_4]^+$；^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ: 0.89, 1.53(H-1), 2.00, 2.20(H-2), 3.51(1H, dd, J = 11.0, 5.0Hz, H-3), 0.95 (H-5), 1.35, 1.61 (H-6), 1.35, 1.50(H-7), 1.78(H-9), 1.78, 2.00(H-11), 5.50(1H, s, H-12), 1.25, 2.26(H-15), 2.06(H-16), 3.25(1H, dt, J=13.0, 4.0Hz, H-16), 3.26 (1H, s, H-18), 2.00(H-20), 1.30(H-21), 2.70 (1H, tt, J = 13.0, 4.0Hz, H-21), 1.95, 2.20 (H-22), 1.48(3H, s, H-23), 3.58(1H, d, J = 10.0Hz, H-24), 4.35(H-24), 0.81(H-25), 1.05 (H-26), 1.73(H-27), 1.42(H-29), 1.11(3H, d, J=6.0Hz, H-3), 4.73(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Ara), 4.40 (1H, dd, J = 8.0, 7.0Hz, H-2 of Ara), 4.20 (1H, dd, J = 8.0, 3.0Hz, H-3 of Ara), 4.35 (H-4 of Ara), 3.85 (1H, d, J =

10.0Hz, H-5a of Ara), 4.35(H-5b of Ara); ^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 37.7(C-1), 25.9(C-2), 88.2(C-3), 43.4(C-4), 55.4(C-5), 18.1(C-6), 32.9(C-7), 39.3(C-8), 46.7(C-9), 35.9(C-10), 23.3(C-11), 126.3(C-12), 138.6(C-13), 41.3(C-14), 28.4(C-15), 26.2(C-16), 47.1(C-17), 46.6(C-18), 72.5(C-19), 42.2(C-20), 24.0(C-21), 31.6(C-22), 22.6(C-23), 62.5(C-24), 14.5(C-25), 16.3(C-26), 23.5(C-27), 179.9(C-28), 29.0(C-29), 15.3(C-30), 105.6(C-1 of Ara), 72.0(C-2 of Ara), 73.6(C-3 of Ara), 68.5(C-4 of Ara), 65.6(C-5 of Ara)[1]。

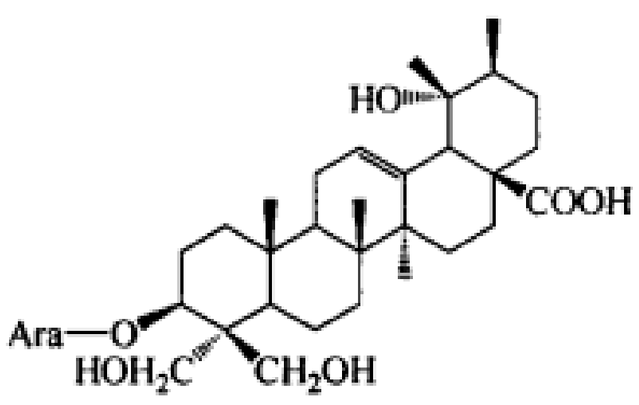
【来源】 冬青科冬青属植物 *Ilex brevicuspis* Reissek[1]。

【参考文献】 [1] Alexandre T. Cardoso Taketa, et al. Phytochemistry, 2000, 53: 901～904

Ab015 布莱维库皂苷 2 Brevicuspisaponin 2

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinopyranosyl-20(*S*)-19α,23,24-trihydroxyursolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_{10}$

【相对分子质量】 636

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 203～204℃，$[\alpha]_{589}^{16}$ +29°，$[\alpha]_{578}^{16}$ +29° $[\alpha]_{546}^{16}$ +34°，$[\alpha]_{436}^{16}$ +57°，$[\alpha]_{365}^{16}$ +72°(MeOH, *c* 0.64)；IR ν_{max} (KBr) (cm^{-1})：3550～3100，2924～2854，1718，1684，1454，1377，1260～1215，1140；FABMS(positive ion mode) *m/z*：659.3[M+Na]$^+$，637.3[M+H]$^+$；^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ：1.03，1.59(H-1)，2.14，2.31(H-2)，4.47(1H, dd, *J*=13.0, 6.0Hz, H-3)，1.88(H-5)，1.51(H-6)，1.90(1H, t, *J*=13.0Hz, H-6)，1.37(H-7)，1.73(1H, dt, *J*=10.0, 4.0Hz, H-7)，1.88(H-9)，1.97，2.05(H-11)，5.52(1H, s, H-12)，1.22，2.24(H-15)，2.05(H-16)，3.17(1H, dt, *J*=13.0, 4.0Hz, H-16)，3.28(1H, s, H-18)，2.00(H-20)，1.27(H-21)，2.69(1H, tt, *J*=10.0, 2.0Hz, H-21)，1.94，2.24(H-22)，4.33(1H, d, *J*=13.0Hz, H-23)，4.90(1H, d, *J*=13.0Hz, H-23)，3.89(1H, d, *J*=13.0Hz, H-24)，4.59(1H, d, *J*=13.0Hz, H-24)，0.91(H-25)，1.08(H-26)，1.68(H-27)，1.40(H-29)，1.11(3H, d, *J*=7.0Hz, H-3)，5.05(1H, d, *J*=8.0Hz, H-1 of Ara)，4.43(1H, t, *J*=8.0Hz, H-2 of Ara)，4.07(1H, dd, *J*=8.0, 4.0Hz, H-3 of Ara)，4.24(H-4 of Ara)，3.69(1H, d, *J*=13.0Hz, H-5a of Ara)，4.31(H-5b of Ara)；^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ：37.0(C-1)，24.9(C-2)，80.5(C-3)，46.0(C-4)，46.3(C-5)，17.2(C-6)，31.9(C-7)，38.6(C-8)，45.8(C-9)，34.9(C-10)，22.6(C-11)，125.6(C-12)，137.9(C-13)，40.5(C-14)，27.6(C-15)，25.4(C-16)，46.4(C-17)，46.2(C-18)，71.7(C-19)，41.5(C-20)，23.3(C-21)，30.8(C-22)，59.4(C-23)，61.2(C-24)，13.9(C-25)，14.5(C-26)，22.7(C-27)，179.1(C-28)，28.2(C-29)，15.6(C-30)，104.4(C-1 of Ara)，71.3(C-2 of Ara)，73.0(C-3 of Ara)，67.8(C-4 of Ara)，65.1(C-5 of Ara)[1]。

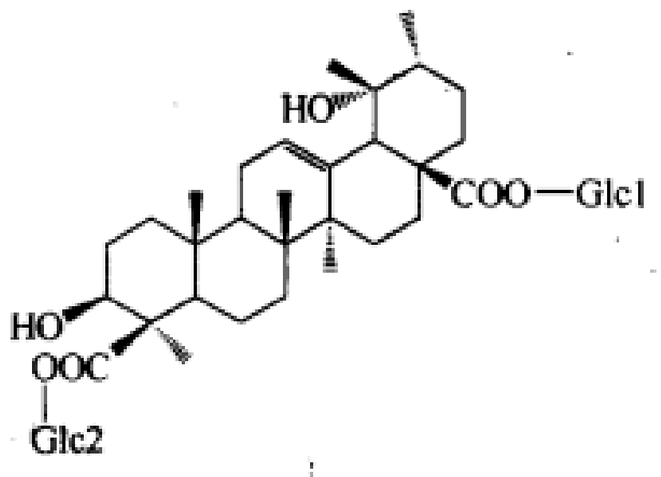
【来源】 冬青科冬青属植物 *Ilex brevicuspis* Reissek[1]。

【参考文献】 [1] Alexandre T. Cardoso Taketa, et al. Phytochemistry, 2000, 53: 901～904

Ab016 玉叶金花皂苷 V Mussaendoside V

【化学名】 3β,19α-dihydroxyl urs-12-en-24,28-dioic acid 24,28-di-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{16}$

【相对分子质量】 826

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −22.8°(*c* 0.26, MeOH)；Negative ion mode FABMS *m/z*：826[M−H]$^-$，633[M−Glc−H]$^-$，501[M−Glc−Glc−H]$^-$；Positive ion mode FABMS *m/z*：850[M+Na]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_6, 200MHz) δ：6.35(1H, d, *J*=7.61Hz)，6.26(1H, d, *J*=7.4Hz)，5.22(1H brs)，3.40(1, dd, *J*=11.2, 4.0Hz)，2.94(1H, brs)，1.77(3H, s)，1.71(3H, s)，1.42(3H, s)，1.27(3H, s)，1.27(3H, s)，1.08(3H, d, *J*=6.4Hz)；^{13}C NMR(pyridine-d_5, 50MHz) δ：39.9(C-1)，28.8(C-2)，88.3(C-3)，50.1(C-4)，57.4(C-5)，20.8(C-6)，33.8(C-7)，40.4(C-8)，47.3(C-9)，37.9(C-10)，24.3(C-11)，28.3(C-12)，139.0(C-13)，42.3(C-14)，29.2(C-15)，26.3(C-16)，48.7(C-17)，54.5(C-18)，72.5(C-19)，42.1(C-20)，27.0(C-21)，37.7(C-22)，24.5(C-23)，176.1(C-24)，14.2(C-25)，17.2(C-26)，24.7(C-27)，176.8(C-28)，27.0(C-29)，16.7(C-30)，95.7(C-1 of Glc1)，74.0(C-2 of Glc1)，79.1(C-3 of Glc1)，71.2(C-4 of Glc1)，78.7(C-5 of Glc1)，62.3(C-5 of Glc1)，95.7(C-1 of Glc2)，

74.0(C-2 of Glc2)，79.1(C-3 of Glc2)，71.0(C-4 of Glc2)，78.7(C-5 of Glc1)，62.2(C-5 of Glc2)[1]。

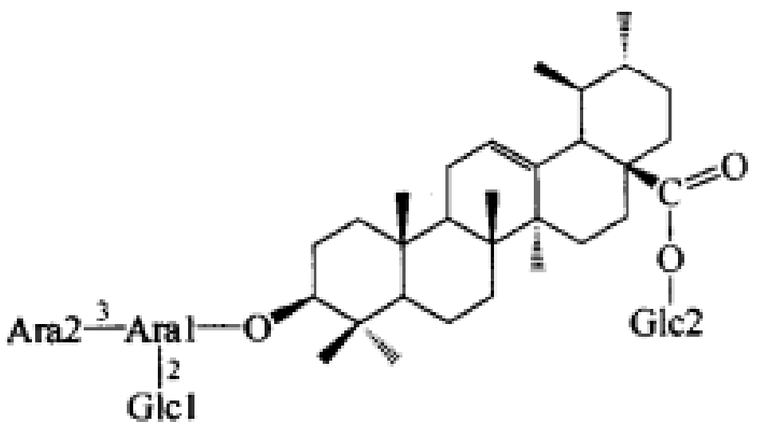
【来源】 茜草科植物玉叶金花 *Mussaenda pubescens* Ait. f.[1]。

【参考文献】 [1] Weimin Zhao，et al. Phytochemistry，1997，45 (5)：1073～1078

Ab017 印地卡皂苷 A Indicasaponin A

【化学名】 3-*O*-{[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)]-[*α*-L-arabinopyranosyl-(1→3)]-*α*-L-arabinopyranosyl}-ursolic acid-28-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +23°(*c* 0.17，MeOH)；LSI-MS (negative) *m/z*：1043([M－H]⁻)，881([M－H－Glc]⁻)，719([M－H－Glc－Glc]⁻)，587([M－H－Glc－Glc－Ara]⁻)，455([M－H－Glc－Glc－Ara－Ara]⁻)；^{1}H NMR(CD_3OD，500MHz) *δ*：0.98(1H，H-1a)，1.37(1H，H-1e)，1.73(1H，H-2a)，1.82(1H，H-2e)，3.10(1H，H-3)，0.73(1H，H-5)，1.37(1H，H-6a)，1.50(1H，H-6e)，1.50(1H，H-7a)，1.37(1H，H-7e)，1.51(1H，H-9)，1.92(1H，H-11a)，2.07(1H，H-11e)，5.23(1H，H-12)，1.91(1H，H-15a)，1.10(1H，H-15e)，2.15(1H，H-16a)，1.78(1H，H-16e)，2.20(1H，d，*J* = 11.0Hz，H-18)，1.40(1H，H-19)，0.99(1H，H-20)，1.26(1H，H-21a)，1.38(1H，H-21e)，1.74(1H，H-22a)，1.65(1H，H-22e)，1.04(3H，s，H-23)，0.83(3H，s，H-24)，0.96(3H，s，H-25)，0.82(3H，s，H-26)，1.10(1H，s，H-27)，0.89(3H，d，*J*=6.6Hz，H-29)，1.32(3H，d，*J*=6.1Hz，H-30)，4.38(1H，d，*J*= 7.1Hz，H-1 of Ara1)，3.86(1H，H-2 of Ara1)，3.76(1H，H-3 of Ara1)，4.02(1H，H-4 of Ara1)，3.85(1H，H-5 of Ara1)，3.53(1H，H-5 of Ara1)，4.57(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc1)，3.30(1H，H-2 of Glc1)，3.30-3.32(1H，H-3 of Glc1)，3.30-3.32(1H，H-4 of Glc1)，3.30-3.32(1H，H-5 of Glc1)，3.82(1H，H-6 of Glc1)，3.65(1H，H-6 of Glc1)，4.67(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Ara2)，3.10(1H，H-2 of Ara2)，3.25(1H，H-3 of Ara2)，3.38(1H，H-4 of Ara2)，3.80(1H，H-5 of Ara2)，3.08(1H，H-5 of Ara2)，5.32(1H，d，*J*=8.2Hz，H-1 of Glc2)，3.32(1H，H-2 of Glc2)，3.30-3.32(1H，H-3 of Glc2)，3.30-3.32(1H，H-4 of Glc2)，3.30-3.32(1H，H-5 of Glc2)，3.82(1H，H-6 of Glc2)，3.65(1H，H-6 of Glc2)；^{13}C NMR(CD_3OD，125MHz) *δ*：39.9(C-1)，27.1(C-2)，91.0(C-3)，40.1(C-4)，56.9(C-5)，19.1(C-6)，34.1(C-7)，40.8(C-8)，49.0(C-9)，37.7(C-10)，23.5(C-11)，127.1(C-12)，138.9(C-13)，43.1(C-14)，29.1(C-15)，24.2(C-16)，49.0(C-17)，54.0(C-18)，40.2(C-19)，40.3(C-20)，30.7(C-21)，37.3(C-22)，28.1(C-23)，16.5(C-24)，16.0(C-25)，17.5(C-26)，23.8(C-27)，177.8(C-28)，17.7(C-29)，21.4(C-30)，105.9(C-1 of Ara1)，77.7(C-2 of Ara1)，83.9(C-3 of Ara1)，69.6(C-4 of Ara1)，66.7(C-5 of Ara1)，104.9(C-1 of Glc1)，75.8(C-2 of Glc1)，78.1(C-3 of Glc1)，70.9(C-4 of Glc1)，78.0(C-5 of Glc1)，62.1(C-6 of Glc1)，104.6(C-1 of Ara2)，70.9(C-2 of Ara2)，75.1(C-3 of Ara2)，70.8(C-4 of Ara2)，66.4(C-5 of Ara2)，95.5(C-1 of Glc2)，73.7(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，71.3(C-4 of Glc2)，78.2(C-5 of Glc2)，62.1(C-6 of Glc2)[1]。

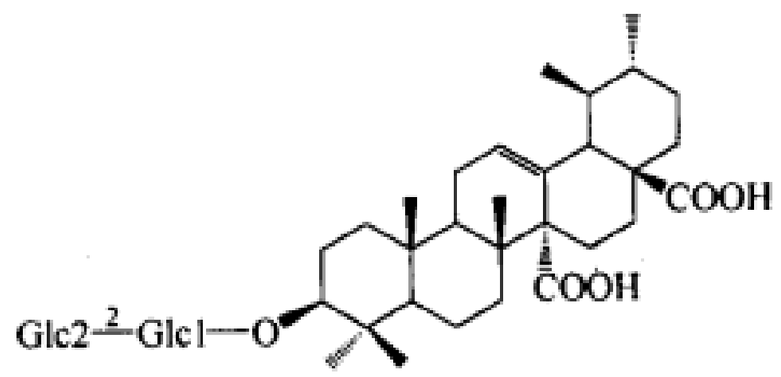
【来源】 蒺藜科植物 *Fagonia indica* Burm. f.[1]。

【参考文献】 [1] Kamel H. Shaker，et al. Phytochemistry，1999，51：1049～1053

Ab018 团花皂苷 B Phelasin B

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)*β*-D-glucopyranosyl-urs-12-ene-27,28-dioic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{15}$

【相对分子质量】 810

【理化常数及光谱数据】 无色针晶，mp 238～241℃，$[\alpha]_D^{22}$ +38.5°(MeOH，*c* 1.1)；MALDI-TOF MS (positive ion mode) *m/z*：833[M+Na]⁺；IR ν_{max}(KBr)(cm^{-1})：3403，2928，1693，1077；^{1}H NMR(300MHz，pyridine-d_5) *δ*：1.50(H-1β)，0.98(1H，t-like，*J* = 13.0Hz，H-1α)，1.80(1H，br t，*J* = 13.0Hz，H-2β)，2.16(1H，dd，*J* = 4.0，13.5Hz，H-2α)，3.12(1H，dd，*J*=12.0，4.4Hz，H-3α)，0.85(H-5α)，1.27(H-6β)，1.50(H-6α)，1.87(H-7β)，1.69(1H，dt，*J* = 3.0，13.0，13.0Hz，H-7α)，2.66(1H，dd，*J*=12.0，5.0Hz，H-9α)，1.97(H-11β)，2.09(1H，dt，*J* = 18.0，5.5，5.5，Hz，H-11α)，6.00(1H，t-like，H-12)，2.33(1H，br t，*J* = 13.0Hz，H-15β)，2.60(H-15α)，2.24(1H，br t，*J*=11.3Hz，H-16β)，2.57(1H，d，*J*=13.0Hz，H-16α)，2.81(1H，d，*J*=11.3Hz，H-18β)，1.40(H-19)，1.05(H-20)，1.40

(2H-21), 2.00 (2H-22), 1.12 (3H, s, H-23), 1.07(3H, s, H-24), 0.87 (3H, s, H-25), 1.10 (3H, s, H-26), 1.23(3H, d, J=6.1Hz, H-29), 1.15 (3H, d, J= 6.1Hz, H-30), 4.75 (1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc1), 4.19(1H, t, J=8.5Hz, H-2 of Glc1), 4.28 (1H, t, J = 9.0Hz, H-3 of Glc1), 4.15 (1H, t, J = 9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.88 (H-5 of Glc1), 4.54 (1H, dd, J = 2.5, 12.0Hz, H-6a of Glc1), 4.36 (1H, dd, J = 5.0, 12.0Hz, H-6b of Glc1), 5.33(1H, d, J=7.2Hz, H-1 of Glc2), 4.09 (1H, t, J= 8.5Hz, H-2 of Glc2), 4.23 (1H, t, J = 9.0Hz, H-3 of Glc2), 4.33(1H, t, J=9.0Hz, H-4 of Glc2), 3.88(H-5 of Glc2), 4.45 (2H, d-like, J = 3.3Hz, H-6ab of Glc2); ^{13}C NMR(75MHz, pyridine-d_5) δ: 38.9(C-1), 26.6(C-2), 88.6(C-3), 36.8(C-4), 55.6(C-5), 18.5(C-6), 37.4(C-7), 39.3(C-8), 47.0(C-9), 39.9(C-10), 23.2(C-11), 128.8(C-12), 134.0 (C-13), 56.7 (C-14), 25.4 (C-15), 26.3 (C-16), 48.6 (C-17), 54.9 (C-18), 37.6 (C-19), 39.2 (C-20), 30.5(C-21), 37.0(C-22), 27.8(C-23), 16.8 (C-24), 16.4 (C-25), 18.8 (C-26), 177.9 (C-27), 180.0(C-28), 18.1(C-29), 21.2(C-30), 104.8(C-1 of Glc1), 83.3(C-2 of Glc1), 78.2(C-3 of Glc1), 71.5(C-4 of Glc1), 77.8(C-5 of Glc1), 62.7(C-6 of Glc1), 105.9 (C-1 of Glc2), 77.0 (C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.5(C-4 of Glc2), 78.0(C-5 of Glc2), 62.5(C-6 of Glc2)[1]。

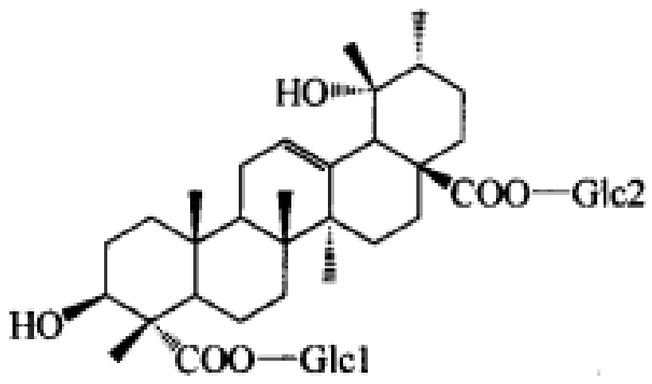
【来源】 茜草科植物团花 *Anthocephalus cadamba* (Roxb) Miq.[1]。

【参考文献】 [1] Niranjan P. Sahu, et al. Magnetyic Resonance in Chemistry, 1999, 37: 837～842

Ab019 米碎木皂苷 C Godosides C

【化学名】 23-*O*-*β*-D-glucopyranosyl rotundioic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{16}$

【相对分子质量】 826

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{27.3}$ +27.0°(MeOH, c 0.015); IR ν_{max}(KBr)(cm^{-1}): 3400, 1722, 1680, 1460, 1060; FABMS m/z: 825[M−H]$^-$, 633[M−H−162]$^-$, 501[M−H−162×2]$^-$; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ: 0.96 (3H, s, CH_3), 1.04 (d, J = 6.4Hz), 1.14, 1.37, 1.55, 1.58 (each 3H, s, CH_3 × 4), 6.26 (d, J = 7.4Hz), 6.43 (d, J = 7.6Hz); ^{13}C NMR (pyridine-d_5) δ: 39.2 (C-1), 27.5(C-2), 75.3(C-3), 55.2(C-4), 52.3(C-5), 21.4(C-6), 33.3(C-7), 40.9(C-8), 48.0(C-9), 37.0(C-10), 24.1(C-11), 128.2(C-12), 139.4(C-13), 42.1(C-14), 29.2(C-15), 26.8(C-16), 48.6 (C-17), 54.5(C-18), 72.8(C-19), 42.1(C-20), 26.1(C-21), 37.7(C-22), 177.7(C-23), 12.0(C-24), 16.2(C-25), 17.6(C-26), 24.5(C-27), 177.0 (C-28), 27.1(C-29), 16.7(C-30), 95.9(C-1 of Glc1), 74.1(C-2 of Glc1), 78.7(C-3 of Glc1), 71.3 (C-4 of Glc1), 79.0(C-5 of Glc1), 62.3(C-6 of Glc1), 96.6(C-1 of Glc2), 74.5(C-2 of Glc2), 79.2 (C-3 of Glc2), 71.9(C-4 of Glc2), 79.4(C-5 of Glc2), 62.5(C-6 of Glc2)[1]。

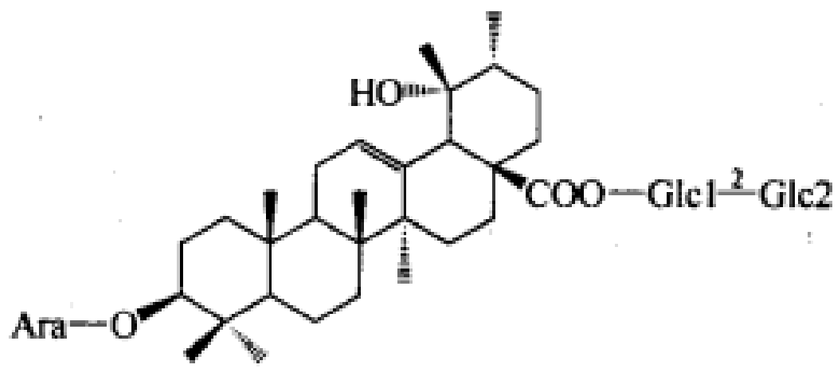
【来源】 冬青科冬青属植物米碎木 *Ilex godajam* Wall.[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An Ouyang, et al. J. Asia. Nat. Prod. Res., 2002, 4 (1): 25～31

Ab020 米碎木皂苷 D Godosides D

【化学名】 3-*O*-*α*-L-arabinopyranosyl pomolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 928

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{27.3}$ +66.7°(MeOH, c 0.026); IR ν_{max}(KBr)(cm^{-1}): 3402, 2930, 1720, 1070, 1030; FABMS m/z: 927[M−H]$^-$, 765[M−H−162]$^-$, 603[M−H−162×2]$^-$, 471[M−H−162×3−132]$^-$; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ: 0.88 (3H, s, CH_3), 1.03(3H, s, CH_3), 1.05(d, J= 6.5Hz, CH_3), 1.13, 1.14, 1.39, 1.69(each 3H, s, CH_3×4), 6.28(d, J=7.6Hz), 5.16(d, J= 7.0Hz), 4.93(d, J=6.5Hz); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ: 39.0(C-1), 26.8(C-2), 89.1(C-3), 39.6 (C-4), 56.0(C-5), 18.8(C-6), 33.6(C-7), 40.7 (C-8), 47.9(C-9), 37.1(C-10), 24.2(C-11), 128.6(C-12), 139.4(C-13), 42.2(C-14), 29.4(C-15), 26.6(C-16), 48.8(C-17), 54.5(C-18), 72.8 (C-19), 42.2(C-20), 26.3(C-21), 37.8(C-22), 28.4(C-23), 16.8(C-24), 15.7(C-25), 17.5(C-26), 24.7(C-27), 177.1(C-28), 27.2(C-29), 16.9 (C-30), 106.0(C-1 of Ara), 73.4(C-2 of Ara), 74.2(C-3 of Ara), 68.3(C-4 of Ara), 64.9(C-5 of Ara), 95.9(C-1 of Glc1), 80.9(C-2 of Glc1), 78.2

(C-3 of Glc1)，71.4(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，62.6(C-6 of Glc1)，104.8(C-1 of Glc2)，76.4(C-2 of Glc2)，79.0(C-3 of Glc2)，71.8(C-4 of Glc2)，79.2(C-5 of Glc2)，62.8(C-6 of Glc2)[1]。

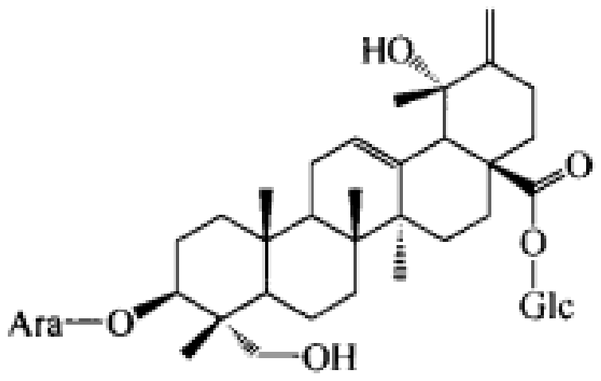
【来源】 冬青科冬青属植物米碎木 *Ilex godajam* Wall.[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An Ouyang，et al. J. Asia. Nat. Prod. Res.，2002，4 (1)：25～31

Ab021 鸡爪勒皂苷Ⅰ Randiasa ponin Ⅰ

【化学名】 3-*O*-α-L-arabinopyranosyl-3β，19α，23-trihydroxyursa-12，20(30)-dien-28-oic acid 28-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{20}$ +45.9°(*c* 0.17，MeOH)；IR (KB) ν_{max} (cm^{-1})：3420，2935，1740，1635，1070；HRESMS *m/z*：803.4188 $[M+Na]^+$，LC/ESMS *m/z*：803$[M+Na]^+$，641$[M+Na-Glc]^+$，597$[M+Na-Glc-COO]^+$，509$[M+Na-Glc-Ara]^+$，491$[M+Na-Glc-Ara-H_2O]^+$，473$[M+Na-Glc-Ara-2H_2O]^+$；^1H NMR (500MHz，CD_3OD) δ：0.99，1.65 (H-1)，1.76，1.87(H-2，3.61(H-3)，1.27(H-5)，1.46(H-6)，1.32，1.68(H-7)，1.76(H-9)，1.97(H-11)，5.33(H-12)，1.06，1.82(H-15)，1.76，2.74 (td，*J*=13.5，4.5Hz，H-16)，2.65(H-18)，2.10 (td，*J* = 13.7，4.9Hz，H-21)，2.77 (td，*J* = 13.5，5.0Hz，H-21)，1.77，1.95(H-22)，3.29(d，*J* = 3.4Hz，H-23)，3.61 (H-23)，0.71 (H-24)，0.99 (H-25)，0.79(H-26)，1.34(H-27)，1.37(H-29)，4.70(br s)，4.89 (br s，H-30)，4.32 (d，*J* = 6.8Hz，H-1 of Ara)，3.54(H-2 of Ara)，3.50(H-3 of Ara)，3.79(H-4 of Ara)，3.54，3.84 (dd，*J* = 12.2，2.9Hz，H-5 of Ara)，5.34(d，*J* = 8.3Hz，H-1 of Glc)，3.31(H-2 of Glc)，3.33(H-3 of Glc)，3.35(H-4 of Glc)，3.40 (d，*J* = 8.8Hz，H-5 of Glc)，3.68，3.80(H-6 of Glc)；^{13}C NMR(125MHz，CD_3OD) δ：39.62(C-1)，26.37(C-2)，83.44(C-3)，43.89(C-4)，48.24(C-5)，18.97(C-6)，33.85(C-7)，41.03(C-8)，48.62(C-9)，37.68(C-10)，24.74 (C-11)，129.82(C-12)，139.37(C-13)，42.87(C-14)，29.55(C-15)，26.99(C-16)，49.46(C-17)，55.61(C-18)，73.86(C-19)，156.23(C-20)，29.04 (C-21)，38.81(C-22)，64.94(C-23)，13.43(C-24)，16.58(C-25)，17.75(C-26)，24.08(C-27)，177.95(C-28)，27.71(C-29)，106.33(C-30)，106.28(C-1 of Ara)，72.96(C-2 of Ara)，74.53(C-3 of Ara)，69.75 (C-4 of Ara)，66.81(C-5 of Ara)，95.83(C-1 of Glc)，73.62(C-2 of Glc)，78.61(C-3 of Glc)，71.11(C-4 of Glc)，78.30(C-5 of Glc)，62.40(C-6 of Glc)[1]。

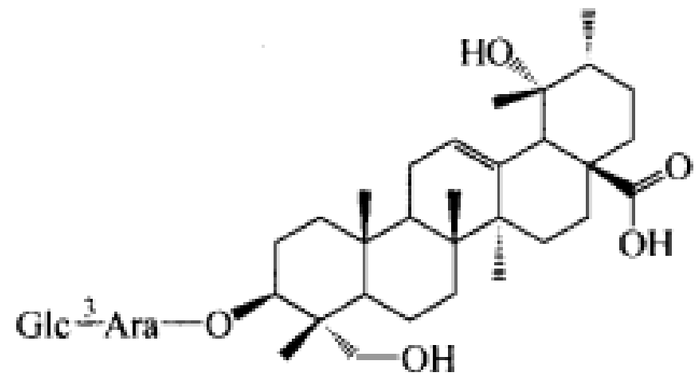
【来源】 鸡爪勒属植物 *Randia Formosa*[1]。

【参考文献】 [1] Sevser Sahpaz，et al. Phytochemistry. 2000，54：77～84

Ab022 鸡爪勒皂苷Ⅱ Randiasaponin Ⅱ

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-arabinopyranosyl rotundic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{20}$ +10.9°(*c* 0.12，MeOH)；IR (KB) ν_{max} (cm^{-1})：3420，2935，1700，1635，1070；HRESMS *m/z*：805.4343$[M+Na]^+$，LC/ESMS *m/z*：805$[M+Na]^+$，761$[M+Na-Glc]^+$，597$[M+Na-COO]^+$，643$[M+Na-Glc]^+$，511$[M+Na-Glc-Ara]^+$，493$[M+Na-Glc-Ara-H_2O]^+$；^1H NMR(500MHz，CD_3OD) δ：1.01，1.61(H-1)，1.73，1.84(H-2)，3.61(H-3)，1.24(H-5)，1.50(H-6)，1.28，(H-7)，1.73 (H-9)，1.97(H-11)，5.28 (td，*J* = 3.4Hz，H-12)，1.01，1.84(H-15)，1.50，2.50(td，*J*=13.0，4.0Hz，H-16)，2.50(s，H-18)，1.30(H-20)，1.71 (H-21)，1.64，1.73(H-22)，3.30(H-23)，3.36(H-23)，0.72(H-24)，0.98(H-25)，0.80(H-26)，1.34 (H-27)，1.19(H-29)，0.93(d，*J*=6.8Hz，H-30)，4.35(d，*J* = 6.8Hz，H-1 of Ara)，3.69(H-2 of Ara)，3.61(H-3 of Ara)，4.03(br s，H-4 of Ara)，3.57(d，*J*=11.7Hz，H-5 of Ara)，3.86 (dd，*J*= 12.7，2.0Hz，H-5 of Ara)，4.54(d，*J* = 7.3Hz，H-1 of Glc)，3.29(H-2 of Glc)，3.31(H-3 of Glc)，3.34(t，*J* = 8.8Hz，H-4 of Glc)，3.37(t，*J* = 8.8Hz，H-5 of Glc)，3.69，3.83 (td，*J* = 12.3，2.0Hz，H-6 of Glc)；^{13}C NMR(125MHz，CD_3OD) δ：39.51(C-1)，26.32(C-2)，83.64(C-3)，43.89 (C-4)，48.35(C-5)，19.02(C-6)，33.70(C-7)，41.07(C-8)，48.58(C-9)，37.71(C-10)，24.71(C-11)，129.40(C-12)，140.09(C-13)，42.86(C-14)，29.64(C-15)，26.67(C-16)，49.46(C-17)，55.14 (C-18)，73.64(C-19)，43.09(C-20)，27.32(C-21)，39.06(C-22)，65.26(C-23)，13.34(C-24)，16.42

(C-25)，17.59(C-26)，24.88(C-27)，180.81(C-28)，27.10(C-29)，16.61(C-30)，106.14(C-1 of Ara)，72.12(C-2 of Ara)，84.27(C-3 of Ara)，69.56(C-4 of Ara)，66.87(C-5 of Ara)，105.52(C-1 of Glc)，75.33(C-2 of Glc)，77.94(C-3 of Glc)，71.17(C-4 of Glc)，77.69(C-5 of Glc)，62.35(C-6 of Glc)[1]。

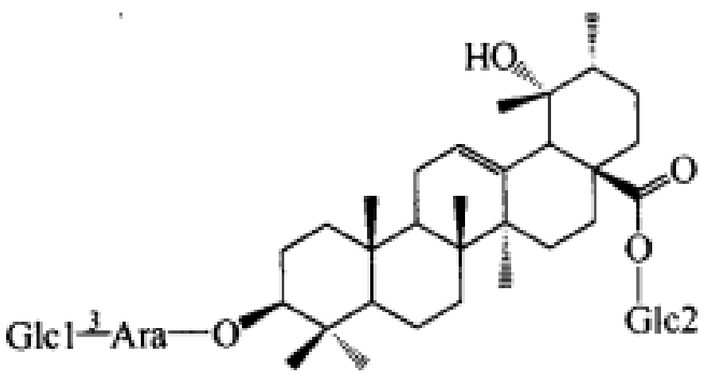
【来源】 鸡爪勒属植物 *Randia Formosa*[1]。

【参考文献】 [1] Sevser Sahpaz，et al. Phytochemistry. 2000，54：77～84

Ab023 鸡爪勒皂苷Ⅲ Randiasaponin Ⅲ

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→3)-α-L-arabinopyranosyl pomolic acid 28-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 928

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{20}$ +6.67°(*c* 0.33，MeOH)；IR(KB) ν_{max} (cm^{-1})：3420，2935，1740，1635，1070；HRESMS *m/z*：951.4933[M+Na]$^+$，LC/ESMS *m/z*：951[M+Na]$^+$，789[M+Na−Glc]$^+$，745[M+Na−Glc−COO]$^+$，627[M+Na−Glc−Glc]$^+$，495[M+Na−Glc−Glc−Ara]$^+$，477[M+Na−Glc−Ara−H_2O]$^+$；^{1}H NMR(500MHz，CD_3OD) δ：0.99，1.64(H-1)，1.73，1.84(H-2)，3.15 (dd，*J*=11.5，4.0Hz，H-3)，0.79(H-5)，1.53(H-6)，1.33，1.54(H-7)，1.67(H-9)，1.97(H-11)，5.33(br s，H-12)，1.02，1.83(H-15)，1.63，2.61 (td，*J*=13.5，4.0Hz，H-16)，2.51(s，H-18)，1.36(H-20)，1.71(H-21)，1.63，1.77(H-22)，1.05(H-23)，0.85(H-24)，0.95(H-25)，0.77(H-26)，1.33(H-27)，1.20(H-29)，0.93(d，*J*=6.8Hz，H-30)，4.29(d，*J*=7.0Hz，H-1 of Ara)，3.71(H-2 of Ara)，3.65(H-3 of Ara)，4.03(br s，H-4 of Ara)，3.55(d，*J*=12.5Hz，H-5 of Ara)，3.86 (dd，*J*=12.5，2.0Hz，H-5 of Ara)，4.56(d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glc)，3.31(H-2 of Glc)，3.31(H-3 of Glc)，3.37(H-4 of Glc)，3.39(H-5 of Glc)，3.70，3.82 (td，*J*=11.2，2.0Hz，H-6 of Glc)，5.33(d，*J*=8.3Hz，H-1 of Glc)，3.33(H-2 of Glc)，3.35(H-3 of Glc)，3.37(H-4 of Glc)，3.42(H-5 of Glc)，3.70，3.82 (td，*J*=11.2，2.0Hz，H-6 of Glc)；^{13}C NMR(125MHz，CD_3OD) δ：39.90(C-1)，27.05(C-2)，90.56(C-3)，40.20(C-4)，57.03(C-5)，19.44(C-6)，34.14(C-7)，41.23(C-8)，48.58(C-9)，37.84(C-10)，24.73(C-11)，129.66(C-12)，139.50(C-13)，42.59(C-14)，29.64(C-15)，26.51(C-16)，49.41(C-17)，55.88(C-18)，73.64(C-19)，42.87(C-20)，27.19(C-21)，38.24(C-22)，28.59(C-23)，17.06(C-24)，16.06(C-25)，17.61(C-26)，24.73(C-27)，178.46(C-28)，27.14(C-29)，16.61(C-30)，107.01(C-1 of Ara)，72.04(C-2 of Ara)，84.80(C-3 of Ara)，69.46(C-4 of Ara)，66.62(C-5 of Ara)，105.30(C-1 of Glc)，75.25(C-2 of Glc)，77.80(C-3 of Glc)，71.13(C-4 of Glc)，77.56(C-5 of Glc)，62.35(C-6 of Glc)，95.70(C-1 of Glc)，73.78(C-2 of Glc)，78.45(C-3 of Glc)，71.05(C-4 of Glc)，78.20(C-5 of Glc)，62.39(C-6 of Glc)[1]。

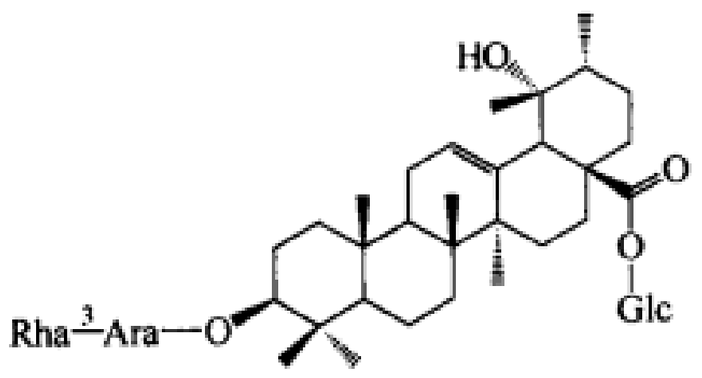
【来源】 鸡爪勒属植物 *Randia Formosa*[1]。

【参考文献】 [1] Sevser Sahpaz，et al. Phytochemistry. 2000，54：77～84

Ab024 鸡爪勒皂苷Ⅳ Randiasaponin Ⅳ

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl pomolic acid 28-β-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{20}$ −65°(*c* 0.24，MeOH)；IR(KB) ν_{max} (cm^{-1})：3420，2935，1740，1635，1070；HRESMS *m/z*：935.4970[M+Na]$^+$，LC/ESMS *m/z*：935[M+Na]$^+$，773[M+Na−Glc]$^+$，729[M+Na−Glc−COO]$^+$，627[M+Na−Glc−Rha]$^+$，495[M+Na−Glc−Rha−Ara]$^+$，477[M+Na−Glc−Ara−Rha−H_2O]$^+$；^{1}H NMR(500MHz，CD_3OD) δ：0.99，1.62(H-1)，1.72，1.82(H-2)，3.11 (dd，*J*=11.2，3.9Hz，H-3)，0.81(H-5)，1.52(H-6)，1.33，1.52(H-7)，1.72(H-9)，1.95(H-11)，5.30(t，*J*=3.9Hz，H-12)，0.99，1.77(H-15)，1.62 ，2.61(td，*J*=13.5，4.0Hz，H-16)，2.51(s，H-18)，1.36(H-20)，1.71(H-21)，1.63，1.77(H-22)，1.01(H-23)，0.84(H-24)，0.95(H-25)，0.74(H-26)，1.33(H-27)，1.20(H-29)，0.92(d，*J*=6.8Hz，H-30)，4.55(d，*J*=4.4Hz，H-1 of Ara)，3.77(H-2 of Ara)，3.74(H-3 of Ara)，79(H-4 of Ara)，3.48(d，*J*=11.8，3.0Hz，H-5 of Ara)，3.85(H-5 of Ara)，5.09(d，*J*=0.9Hz，H-1 of Rha)，3.88 (dd，*J*=3.4，1.5Hz，H-2 of Rha)，3.681(H-3 of Rha)，3.37(H-4 of Rha)，3.81(H-5 of Rha)，1.23(d，*J*=

5.9Hz, H-6 of Rha), 5.37(d, J = 8.3Hz, H-1 of Glc), 3.38(H-2 of Glc), 3.34(H-3 of Glc), 3.38(H-4 of Glc), 3.40(H-5 of Glc), 3.70, 3.82(H-6 of Glc); ^{13}C NMR(125MHz, CD_3OD) δ: 39.97(C-1), 27.04(C-2), 90.71(C-3), 40.27(C-4), 57.15(C-5), 19.51(C-6), 34.14(C-7), 41.26(C-8), 48.04(C-9), 38.06(C-10), 24.83(C-11), 129.66(C-12), 139.56(C-13), 42.63(C-14), 29.3(C-15), 26.51(C-16), 49.46(C-17), 54.96(C-18), 73.64(C-19), 42.92(C-20), 27.19(C-21), 38.29(C-22), 28.62(C-23), 17.09(C-24), 16.06(C-25), 17.77(C-26), 24.68(C-27), 178.54(C-28), 27.10(C-29), 16.61(C-30), 104.74(C-1 of Ara), 76.81(C-2 of Ara), 72.99(C-3 of Ara), 68.32(C-4 of Ara), 63.64(C-5 of Ara), 102.01(C-1 of Rha), 75.15(C-2 of Rha), 72.15(C-3 of Rha), 73.87(C-4 of Rha), 70.21(C-5 of Rha), 17.99(C-6 of Rha), 95.79(C-1 of Glc), 73.91(C-2 of Glc), 78.69(C-3 of Glc), 71.12(C-4 of Glc), 78.31(C-5 of Glc), 62.43(C-6 of Glc)[1]。

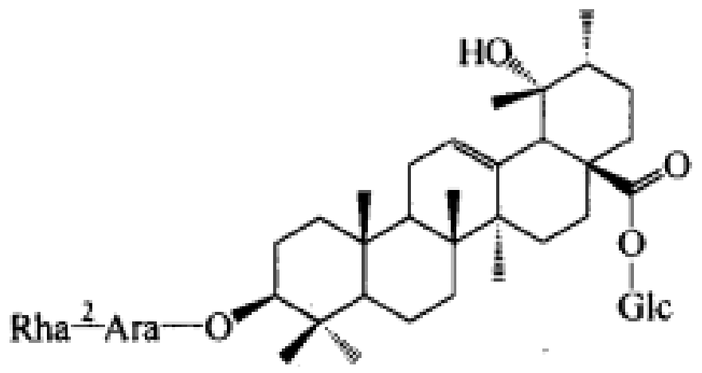
【来源】 鸡爪勒属植物 *Randia Formosa*[1]。

【参考文献】 [1] Sevser Sahpaz, et al. Phytochemistry. 2000, 54: 77～84

Ab025 波罗树皂苷 A Latifoloside A

【化学名】 3-*O*-[*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl pomolic acid 28-O-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 1064

【理化常数及光谱数据】 无色粉末; mp 207～210℃; IR(KB) ν_{max} (cm^{-1}): 3433, 2933, 1734, 1647, 1458, 1386, 1074, 1028; FABMS m/z: 911 $[M-H]^-$, 749$[M-H-162]^-$, 603$[M-H-162-146]^-$, 471$[M-H-162-146-132]^-$, 453$[M-H-162-146-132-H_2O]^-$; ^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ: 0.89(s, 3H), 1.05(d, J = 6.4Hz, 3H), 1.07(s, 3H), 1.39(s, 3H), 1.75(s, 3H), 2.92 (IH, br s, 18β-H), 3.23(1H, dd, J = 11.3, 4.2Hz, 3α-H), 5.55(1H, br s, 12-H), 4.88(1H, d, J = 5.2Hz, C-1-H of Ara), 6.11(1H, br s, H-1 of Rha), 1.61(3H, d, J = 6.2Hz, H-6 of Rha), 6.28(1H, d, J = 8.0Hz, H-1 Glc); ^{13}C NMR (125MHz, pyridine-d_5) δ: 39.1(C-1), 26.8(C-2), 89.1(C-3), 39.6(C-4), 56.1(C-5), 18.9(C-6), 33.6(C-7), 40.7(C-8), 47.9(C-9), 37.1(C-10), 24.2(C-11), 128.5(C-12), 139.4(C-13), 42.2(C-14), 29.4(C-15), 26.2(C-16), 48.8(C-17), 54.6(C-18), 72.8(C-19), 42.2(C-20), 26.7(C-21), 37.9(C-22), 28.3(C-23), 16.8(C-24), 15.8(C-25), 17.5(C-26), 24.7(C-27), 177.2(C-28), 27.2(C-29), 17.1(C-30), 104.8(C-1 of Ara), 76.1(C-2 of Ara), 74.2(C-3 of Ara), 68.6(C-4 of Ara), 64.5(C-5 of Ara), 101.9(C-1 of Rha), 72.7(C-2 of Rha), 72.8(C-3 of Rha), 74.1(C-4 of Rha), 70.0(C-5 of Rha), 18.7(C-6 of Rha), 96.0(C-1 of Glc), 73.7(C-2 of Glc), 79.0(C-3 of Glc), 71.4(C-4 of Glc), 79.3(C-5 of Glc), 62.5(C-6 of Glc)[1]。

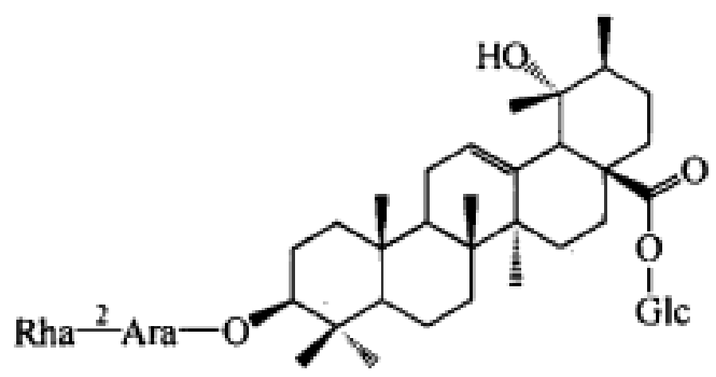
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-an Ouyang, et al. Phytochemistry. 1997, 45 (7): 1501～1505

Ab026 波罗树皂苷 D Latifoloside D

【化学名】 3-*O*-[*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl ilexgenin B 28-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无色粉末; mp 212～215℃; IR(KB) ν_{max} (cm^{-1}): 3420, 2930, 1733, 1641, 1450, 1387, 1074, 1026; FABMS m/z: 911 $[M-H]^-$, 749$[M-H-162]^-$, 603$[M-H-146-162]^-$, 471$[M-H-146-162-132]^-$, 453$[M-H-162-146-132-H_2O]^-$; ^{1}H NMR(500MHz, pyridine-d_5) δ: 0.88 (s, 3H), 0.96 (dd, J = 6.6Hz, 3H), 1.06(s, 3H), 1.13(s, 3H), 1.16 (s, 3H), 1.40(s, 3H), 1.71(s, 3H), 3.18(1H, dd, J = 11.4, 4.4Hz, 3α-H), 3.16(br s, 18α-H), 5.49(1H, br s, 12-H), 5.29(s, 19β-H), 4.88 (1H, d, J = 5.1Hz, C-1-H of Ara), 6.30(1H, d, J = 7.9Hz, H-1 Glc), 6.11(1H, br s, H-1 of Rha), 1.6(3H, d, J = 5.7Hz, H-6 of Rha); ^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5) δ: 39.2(C-1), 27.0 (C-2), 89.1(C-3), 39.7(C-4), 56.2(C-5), 18.9 (C-6), 32.1(C-7), 40.6(C-8), 48.0(C-9), 37.2 (C-10), 24.2(C-11), 127.8(C-12), 139.0(C-13), 42.3(C-14), 29.4(C-15), 24.9(C-16), 48.6(C-17), 47.4(C-18), 73.6(C-19), 42.9(C-20), 26.8 (C-21), 33.7(C-22), 28.3(C-23), 17.2(C-24), 15.9(C-25), 17.7(C-26), 24.5(C-27), 177.5(C-28), 29.9(C-29), 16.3(C-30), 104.9(C-1 of Ara),

76.2(C-2 of Ara)，74.2(C-3 of Ara)，68.8(C-4 of Ara)，64.7(C-5 of Ara)，101.9(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，74.1(C-4 of Rha)，70.1(C-5 of Rha)，18.8(C-6 of Rha)，96.0(C-1 of Glc)，73.8(C-2 of Glc)，79.0(C-3 of Glc)，71.2(C-4 of Glc)，79.4(C-5 of Glc)，62.3(C-6 of Glc)[1]。

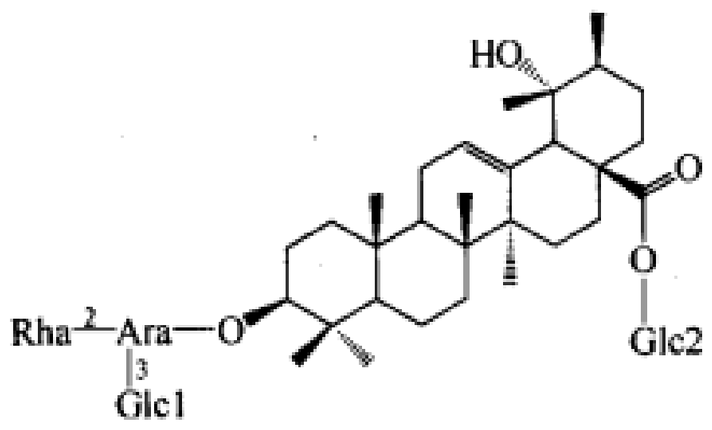
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-an Ouyang，et al. Phytochemistry. 1997，45 (7)：1501～1505

Ab027 波罗树皂苷 E Latifoloside E

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-[β-D-glucopyranosyl(1→3)]α-L-arabinopyranosyl ilexgenin B 28-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1074

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；mp 228～230℃；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430，2932，1730，1454，1388，1072；FABMS *m/z*：1073[M－H]$^-$，911[M－H－162]$^-$，765[M－H－146－162]$^-$，749[M－H－2×162]$^-$，603[M－H－146－2×162]$^-$，471[M－H－146－132－2×162]$^-$，453[M－H－2×162－146－132－H_2O]$^-$；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.87(s，3H)，0.96 (dd，*J*＝7.0Hz，3H)，1.12(s，3H)，1.16(s，3H)，1.17(s，3H)，1.39(s，3H)，1.71(s，3H)，3.27(1H，dd，*J*＝11.2，4.3Hz，3α-H)，3.16(br s，18α-H)，5.22(s，19β-H)，5.50(1H，br s，12-H)，4.85(1H，d，*J*＝5.3Hz，C-1-H of Ara)，5.08(1H，d，*J*＝7.6Hz，H-1 Glc1)，6.13(1H，br s，H-1 of Rha)，1.61(3H，d，*J*＝6.1Hz，H-6 of Rha)，6.31(1H，d，*J*＝7.9Hz，H-1 Glc2)；^{13}C NMR (125MHz，pyridine-d_5) δ：39.3(C-1)，27.0(C-2)，88.4(C-3)，39.7(C-4)，56.2(C-5)，18.9(C-6)，32.1(C-7)，40.6(C-8)，48.0(C-9)，37.2(C-10)，24.2(C-11)，127.8(C-12)，138.9(C-13)，42.3(C-14)，29.4(C-15)，24.9(C-16)，48.6(C-17)，47.4(C-18)，73.6(C-19)，42.9(C-20)，26.8(C-21)，33.7(C-22)，28.3(C-23)，17.2(C-24)，15.9(C-25)，17.7(C-26)，24.5(C-27)，177.3(C-28)，29.9(C-29)，16.3(C-30)，104.8(C-1 of Ara)，74.7(C-2 of Ara)，82.1(C-3 of Ara)，68.2(C-4 of Ara)，64.8(C-5 of Ara)，102.0(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，70.2(C-5 of Rha)，18.7(C-6 of Rha)，104.7(C-1 of Glc1)，75.1(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.5(C-4 of Glc1)，78.6(C-5 of Glc1)，62.6(C-6 of Glc1)，96.0(C-1 of Glc2)，74.0(C-2 of Glc2)，79.0(C-3 of Glc2)，71.2(C-4 of Glc2)，79.4(C-5 of Glc2)，62.3(C-6 of Glc2)[1]。

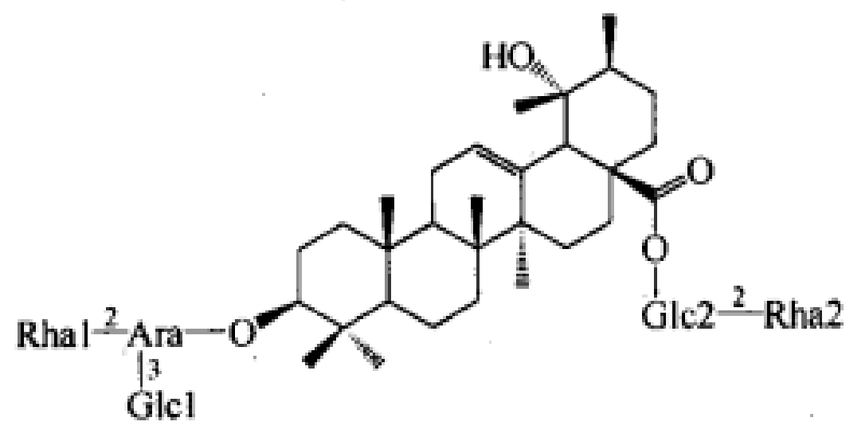
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-an Ouyang，et al. Phytochemistry. 1997，45 (7)：1501～1505

Ab028 波罗树皂苷 F Latifoloside F

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-[β-D-glucopyranosyl(1→3)]α-L-arabinopyranosyl ilexgenin B 28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{26}$

【相对分子质量】 1220

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；mp 235～238℃；IR(cm^{-1})：3430，2927，1730，1640；FABMS *m/z*：1219[M－H]$^-$，1073[M－H－146]$^-$，911[M－H－146－162]$^-$，765[M－H－146－2×162]$^-$，749[M－H－146－2×162]$^-$，603[M－H－146×2－2×162]$^-$；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.85(s，3H，H-23)，0.88(s，3H，H-24)，1.10(s，3H，H-25)，1.11(s，3H，H-26)，1.33(s，3H，H-27)，1.73(s，3H，H-29)，0.87(d，*J*＝6.5Hz，3H，H-30)，3.22(1H，dd，*J*＝11.5，4.5Hz，H-3)，4.83(1H，d，*J*＝6.0Hz，C-1-H of Ara)，5.19(1H，d，*J*＝7.9Hz，H-1 Glc1)，6.19(1H，br s，H-1 of Rha)，6.21(1H，d，*J*＝7.9Hz，H-1 Glc2)，6.69(1H，br s，H-1 of Rha2)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：39.5(C-1)，26.9(C-2)，88.7(C-3)，39.8(C-4)，54.5(C-5)，18.9(C-6)，34.0(C-7)，40.7(C-8)，48.7(C-9)，37.3(C-10)，24.3(C-11)，127.7(C-12)，139.1(C-13)，42.6(C-14)，29.8(C-15)，26.9(C-16)，48.7(C-17)，47.8(C-18)，73.8(C-19)，42.9(C-20)，24.9(C-21)，31.8(C-22)，28.4(C-23)，17.4(C-24)，16.1(C-25)，17.7(C-26)，24.4(C-27)，177.3(C-28)，30.0(C-29)，16.3(C-30)，105.0(C-1 of Ara)，74.7(C-2 of Ara)，72.8(C-3 of Ara)，68.4(C-4 of Ara)，65.0(C-5 of Ara)，102.0(C-1 of Rha1)，72.8(C-2 of Rha1)，72.6(C-3 of Rha1)，74.1(C-4 of Rha1)，70.2(C-5 of Rha1)，18.8(C-6 of Rha1)，104.7(C-1 of Glc1)，75.0(C-2 of Glc1)，78.6(C-3 of

Glc1), 71.6(C-4 of Glc1), 78.3(C-5 of Glc1), 62.7 (C-6 of Glc1), 95.2(C-1 of Glc2), 76.0(C-2 of Glc2), 79.9(C-3 of Glc2), 71.6(C-4 of Glc2), 79.2(C-5 of Glc2), 62.4(C-6 of Glc2), 101.7(C-1 of Rha2), 72.5 (C-2 of Rha2), 72.4 (C-3 of Rha2), 74.0 (C-4 of Rha2), 70.1(C-5 of Rha2), 18.9(C-6 of Rha2)[1]。

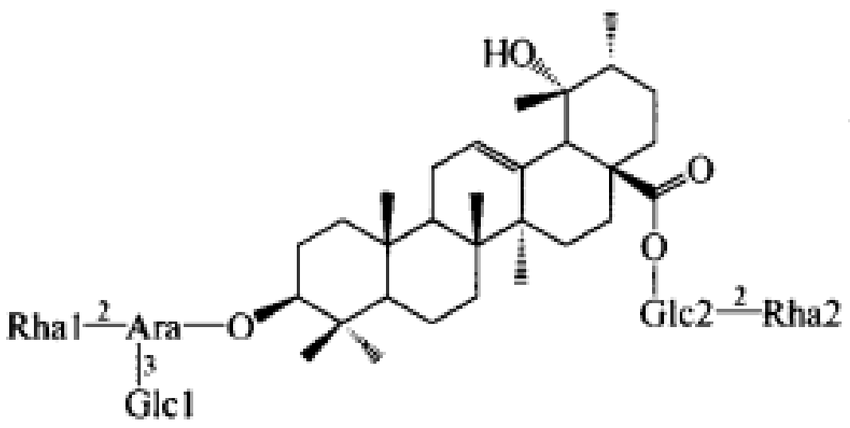
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-an Ouyang, et al. Phytochemistry. 1998, 49 (8): 2483～2486

Ab029 波罗树皂苷 G Latifoloside G

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-[β-D-glucopyranosyl(1→3)]α-L-arabinopyranosyl pomolic acid 28-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{26}$

【相对分子质量】 1220

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；mp 215～218℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，3100，2932，1734，1640；FABMS *m/z*：1219[M－H]⁻，1073[M－H－146]⁻，911[M－H－146－162]⁻，765[M－H－146－2×162]⁻，749[M－H－146－2×162]⁻，603[M－H－146×2－2×162]⁻；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.89(s，3H，H-23)，1.12(s，3H，H-24)，1.16(s，3H，H-25)，1.18(s，3H，H-26)，1.39(s，3H，H-27)，1.70(s，3H，H-29)，1.05(d，*J*＝6.4Hz，3H，H-30)，3.27(1H，dd，*J*＝11.5，4.5Hz，H-3)，5.45(1H，br s，H-12)，4.85(1H，d，*J*＝5.4Hz，C-1-H of Ara)，5.80(1H，d，*J*＝7.7Hz，H-1 Glc1)，6.14(1H，br s，H-1 of Rha)，6.28(1H，d，*J*＝8.0Hz，H-1 Glc2)，6.65(1H，br s，H-1 of Rha2)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：39.2(C-1)，26.8(C-2)，89.1(C-3)，39.6(C-4)，56.1(C-5)，18.9(C-6)，33.6(C-7)，40.7(C-8)，47.9(C-9)，37.1(C-10)，24.2(C-11)，128.5(C-12)，139.4(C-13)，42.2(C-14)，29.4(C-15)，26.2(C-16)，48.8(C-17)，54.6(C-18)，72.8(C-19)，42.2(C-20)，26.7(C-21)，37.9(C-22)，28.3(C-23)，16.8(C-24)，15.8(C-25)，17.5(C-26)，24.7(C-27)，177.2(C-28)，27.2(C-29)，17.1(C-30)，104.8(C-1 of Ara)，74.7(C-2 of Ara)，82.1(C-3 of Ara)，68.2(C-4 of Ara)，64.9(C-5 of Ara)，101.9(C-1 of Rha1)，72.5(C-2 of Rha1)，72.6(C-3 of Rha1)，74.2(C-4 of Rha1)，70.2(C-5 of Rha1)，18.7(C-6 of Rha1)，104.6(C-1 of Glc1)，75.1(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.3(C-4 of Glc1)，78.8(C-5 of Glc1)，62.6(C-6 of Glc1)，95.7(C-1 of Glc2)，76.3(C-2 of Glc2)，79.8(C-3 of Glc2)，71.7(C-4 of Glc2)，79.4(C-5 of Glc2)，62.5(C-6 of Glc2)，101.7(C-1 of Rha2)，72.4(C-2 of Rha2)，72.4(C-3 of Rha2)，73.9(C-4 of Rha2)，70.0(C-5 of Rha2)，18.8(C-6 of Rha2)[1]。

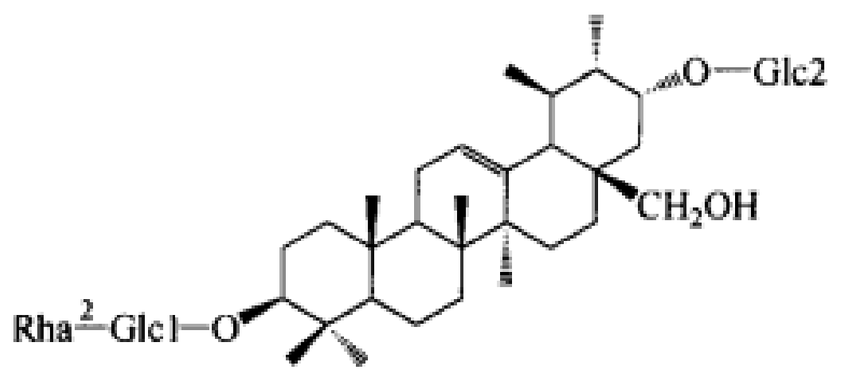
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-an Ouyang, et al. Phytochemistry. 1998, 49 (8): 2483～2486

Ab030 波罗树皂苷 I Latifoloside I

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-3β，21α，28-trihydroxy-urs-12-ene-21-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{17}$

【相对分子质量】 928

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，$[\alpha]_D^{25}$ ＋36.7°(*c* 0.21，MeOH)，HRFABMS (negative) *m/z*：927.5375 [calcd for M－H]⁻；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.71(1H，dd，*J*＝11.3，4.6Hz，H-5)，0.86(3H，s，H-25)，0.94(3H，s，H-26)，0.96(3H，d，*J*＝6.7Hz，H-29)，1.12(3H，s，H-27)，1.19(3H，s，H-24)，1.23(3H，s，H-23)，1.27(3H，d，*J*＝6.4Hz，H-30)，1.72(3H，d，*J*＝6.1Hz，H-6 of Rha)，2.54(1H，d，*J*＝11.6Hz，H-18)，3.22(1H，dd，*J*＝11.3，4.0Hz，H-3)，3.58(1H，d，*J*＝10.4Hz，H-28a)，3.88(1H，d，*J*＝10.4Hz，H-28b)，4.32(1H，m，H-21)，4.96(1H，d，*J*＝7.5Hz，H-1 of Glc1)，5.08(1H，d，*J*＝7.6Hz，H-1 of Glc2)，6.56(1H，br s，H-1 of Rha)．^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：39.4(C-1)，26.9(C-2)，88.8(C-3)，39.5(C-4)，56.0(C-5)，18.5(C-6)，33.3(C-7)，42.6(C-8)，48.0(C-9)，36.8(C-10)，23.6(C-11)，125.1(C-12)，139.5(C-13)，40.1(C-14)，26.6(C-15)，26.5(C-16)，37.3(C-17)，54.8(C-18)，33.7(C-19)，43.1(C-20)，76.8(C-21)，39.0(C-22)，28.1(C-23)，17.2(C-24)，16.0(C-25)，17.0(C-26)，23.0(C-27)，68.8(C-28)，17.8(C-29)，17.8(C-30)，105.5(C-1 of Glc1)，77.9(C-2 of Glc1)，78.2(C-3 of Glc1)，72.2(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，63.2(C-6 of Glc1)，101.6(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of

Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，101.8(C-1 of Glc)，75.5(C-2 of Glc)，79.0(C-3 of Glc)，72.3(C-4 of Glc)，79.9(C-5 of Glc)，63.0(C-6 of Glc)[1]。

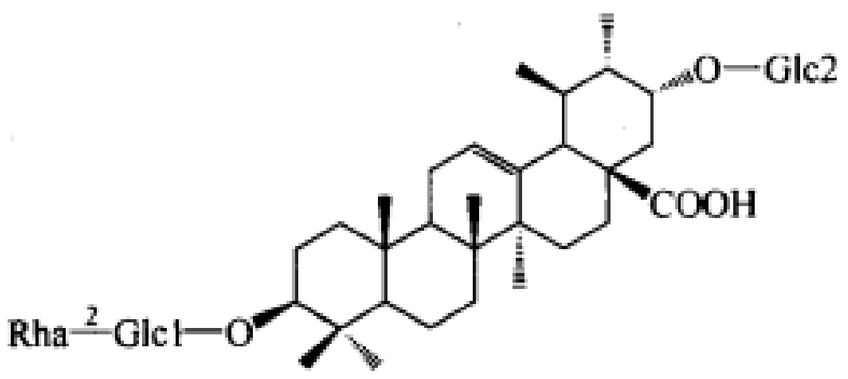
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Jing Huang，et al. Chem，Pharm. Bull.，2001，49 (2)：239～241

Ab031 波罗树皂苷 J Latifoloside J

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-3β，21α-dihydroxy-ursolic acid 21-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −7.4°(*c* 0.67，MeOH)，HRFABMS (negative) *m/z*：941.5110 [calcd for M−H]⁻；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.71(1H，dd，*J* = 11.6，4.4Hz，H-5)，0.83(3H，s，H-25)，1.02(3H，s，H-26)，1.01(3H，d，*J*=6.7Hz，H-29)，1.11(3H，s，H-27)，1.17(3H，s，H-24)，1.22(3H，s，H-23)，1.26(3H，d，*J* = 6.4Hz，H-30)，1.70(3H，d，*J*= 6.4Hz，H-6 of Rha)，2.78(1H，d，*J* = 11.3Hz，H-18)，3.37(1H，dd，*J*=11.2，4.6Hz，H-3)，4.28(1H，m，H-21)，4.94(1H，d，*J* = 7.3Hz，H-1 of Glc1)，5.01(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2)，6.55(1H，br s，H-1 of Rha)；^{13}C NMR (125MHz，pyridine-d_5) δ：39.3(C-1)，26.9(C-2)，88.9(C-3)，39.5(C-4)，56.2(C-5)，18.5(C-6)，33.6(C-7)，42.9(C-8)，48.0(C-9)，36.9(C-10)，23.6(C-11)，125.2(C-12)，139.6(C-13)，39.8(C-14)，29.2(C-15)，27.7(C-16)，48.5(C-17)，54.3(C-18)，33.6(C-19)，42.9(C-20)，76.9(C-21)，39.1(C-22)，28.1(C-23)，17.2(C-24)，15.8(C-25)，17.6(C-26)，23.3(C-27)，180.6(C-28)，17.5(C-29)，17.8(C-30)，105.4(C-1 of Glc1)，77.9(C-2 of Glc1)，78.2(C-3 of Glc1)，72.1(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，63.2(C-6 of Glc1)，101.6(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，74.1(C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，101.7(C-1 of Glc2)，75.4(C-2 of Glc2)，78.9(C-3 of Glc2)，72.2(C-4 of Glc2)，79.8(C-5 of Glc2)，62.9(C-6 of Glc2)[1]。

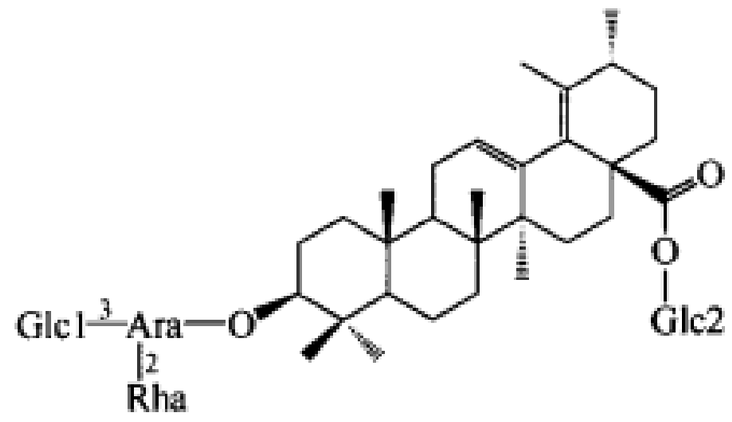
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Jing Huang，et al. Chem，Pharm. Bull. 2001，49 (2)：239～241

Ab032 波罗树皂苷 K Latifoloside K

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl 3β-hydroxy-urs-12，18-dien-28-oic acid 28-*O*-β-D-glucopyrano-syl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1056

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；$[\alpha]_D^{25}$ +0.74°(*c* 0.78，MeOH)，HRFABMS (negative) *m/z*：1079.5477[calcd for M+Na]⁺；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.80(1H，dd，*J* = 11.6，4.6Hz，H-5)，0.88(3H，s，H-25)，1.03(3H，d，*J* = 7.0Hz，H-30)，1.12(6H，s，H-26，27)，1.13(3H，s，H-24)，1.19(3H，s，H-24)，1.23(3H，s，H-23)，1.84(3H，d，*J*=6.7Hz，H-29)，1.64(3H，d，*J*=6.1Hz，H-6 of Rha)，3.35(1H，dd，*J* = 11.6，4.3Hz，H-3)，4.28(1H，m，H-21)，4.90(1H，d，*J*=5.8Hz，H-1 of Ara)，5.11(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc1)，5.62(1H，m，H-12)，6.32(1H，d，*J*=8.2Hz，H-1 of Glucose2)，6.16(1H，br s，H-1 of Rha)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：39.4(C-1)，26.7(C-2)，88.3(C-3)，39.6(C-4)，56.3(C-5)，18.4(C-6)，28.9(C-7)，44.7(C-8)，48.3(C-9)，36.9(C-10)，34.6(C-11)，127.2(C-12)，138.9(C-13)，34.9(C-14)，26.7(C-15)，34.9(C-16)，26.7(C-17)，134.8(C-18)，135.2(C-19)，37.3(C-20)，28.9(C-21)，34.8(C-22)，28.2(C-23)，17.1(C-24)，16.4(C-25)，18.3(C-26)，22.3(C-27)，175.0(C-28)，20.2(C-29)，20.5(C-30)，104.8(C-1 of Ara)，74.7(C-2 of Ara)，82.5(C-3 of Ara)，68.2(C-4 of Ara)，64.9(C-5 of Ara)，101.9(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，70.0(C-5 of Rha)，19.0(C-6 of Rha)，104.7(C-1 of Glc1)，75.0(C-2 of Glc1)，78.2(C-3 of Glc1)，71.5(C-4 of Glc1)，78.6(C-5 of Glc1)，62.4(C-6 of Glc1)，95.8(C-1 of Glc2)，73.9(C-2 of Glc2)，78.9(C-3 of Glc2)，71.3(C-4 of Glc2)，79.2(C-5 of Glc2)，62.4(C-6 of Glc2)[1]。

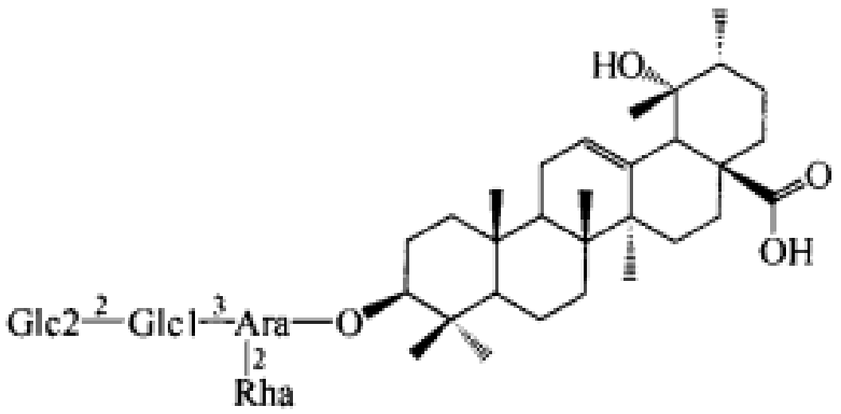
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Jing Huang，et al. Chem，Pharm. Bull. 2001，49 (6)：765～767

Ab033 波罗树皂苷 L Latifoloside L

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl 3β,19α-dihydroxyursolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1064

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；$[\alpha]_D^{25}$ +7.46°（*c* 0.35，MeOH），HRFABMS（negative）*m/z*：1079.5477[calcd for M+Na]$^+$；^{1}H NMR(500MHz，pyridine-d_5) δ：0.80(1H，dd，*J* = 11.3，4.6Hz，H-5)，0.84(3H，s，H-25)，1.07(3H，s，H-24)，1.11(3H，s，H-24)，1.13(3H，d，*J* = 6.4Hz，H-30)，1.18(3H，s，H-23)，1.46(3H，s，H-29)，1.65(3H，d，*J* = 6.1Hz，H-6 of Rha)，1.74(3H，s，H-27)，3.04(1H，s，H-18)，3.20(1H，dd，*J* = 11.6，4.5Hz，H-3)，4.90(1H，d，*J* = 4.2Hz，H-1 of Ara)，5.12(1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 Glc1)，5.38(1H，d，*J* = 8.2Hz，H-1 of Glc2)，5.60(1H，m，H-12)，5.96(1H，br s，H-1 of Rha)；^{13}C NMR(125MHz，pyridine-d_5) δ：37.0(C-1)，26.5(C-2)，88.6(C-3)，39.5(C-4)，56.0(C-5)，18.7(C-6)，33.5(C-7)，42.3(C-8)，47.7(C-9)，39.0(C-10)，24.0(C-11)，128.0(C-12)，139.8(C-13)，40.3(C-14)，29.3(C-15)，26.3(C-16)，48.3(C-17)，54.5(C-18)，72.6(C-19)，42.1(C-20)，26.9(C-21)，38.5(C-22)，28.3(C-23)，17.1(C-24)，15.6(C-25)，17.2(C-26)，24.7(C-27)，180.9(C-28)，27.0(C-29)，16.7(C-30)，104.2(C-1 of Ara)，74.9(C-2 of Ara)，82.9(C-3 of Ara)，67.9(C-4 of Ara)，63.8(C-5 of Ara)，101.5(C-1 of Rha)，72.2(C-2 of Rha)，72.4(C-3 of Rha)，74.9(C-4 of Rha)，70.0(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，103.5(C-1 of Glc1)，85.9(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，71.1(C-4 of Glc1)，78.1(C-5 of Glc1)，62.3(C-6 of Glc1)，106.0(C-1 of Glc2)，75.8(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，70.7(C-4 of Glc2)，78.1(C-5 of Glc2)，62.3(C-6 of Glc2)[1]。

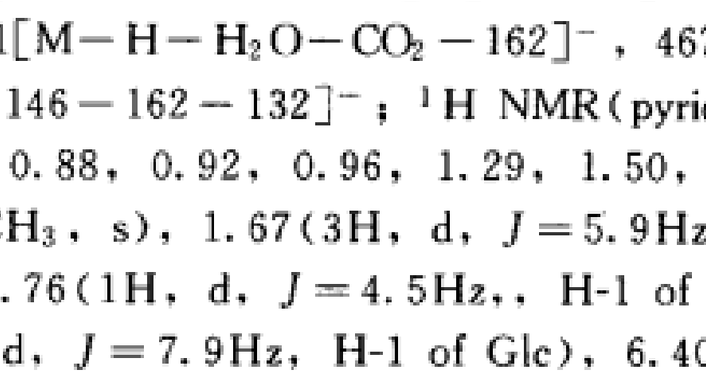
【来源】 冬青科冬青属植物波罗树 *Ilex latifolia*[1]。

【参考文献】 [1] Jing Huang，et al. Chem，Pharm. Bull. 2001，49 (6)：765～767.

Ab034 苦丁茶皂苷 A Kudinosides A

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl-β-kudinlactone

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 588

【理化常数及光谱数据】 mp 195～197℃，$[\alpha]_D^{20}$ −67.8°(*c*，1.7，pyridine-d_5)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450-3200，1730，1640，1450，1380，1070，1040；FABMS(negative ion) *m/z*：926[M]$^-$，763[M−H−162]$^-$，701[M−H−H_2O−CO_2−162]$^-$，467[M−H−H_2O−146−162−132]$^-$；^{1}H NMR(pyridine-d_5 400MHz)：0.88，0.92，0.96，1.29，1.50，1.61，1.64(7×CH_3，s)，1.67(3H，d，*J* = 5.9Hz，H-6 of Rha)，4.76(1H，d，*J* = 4.5Hz，，H-1 of Ara)，5.13(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glc)，6.40(1H，br. s，H-1 of Rha)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 100MHz) δ：39.2(C-1)，28.5(C-2)，88.9(C-3)，39.9(C-4)，56.4(C-5)，18.8(C-6)，35.7(C-7)，41.9(C-8)，45.1(C-9)，37.3(C-10)，28.9(C-11)，66.5(C-12)，146.6(C-13)，44.3(C-14)，29.1(C-15)，26.7(C-16)，44.6(C-17)，137.6(C-18)，74.3(C-19)，86.2(C-20)，28.5(C-21)，32.8(C-22)，28.3(C-23)，17.0(C-24)，16.7(C-25)，18.6(C-26)，23.7(C-27)，176.1(C-28)，25.4(C-29)，19.7(C-30)，105.5(C-1 of Ara)，74.4(C-2 of Ara)，82.5(C-3 of Ara)，68.4(C-4 of Ara)，65.0(C-5 of Ara)，104.8(C-1 of Glc)，75.1(C-2 of Glc)，78.2(C-3 of Glc)，71.5(C-4 of Glc)，78.7(C-5 of Glc)，62.5(C-6 of Glc)，101.9(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，74.1(C-4 of Rha)，70.3(C-5 of Rha)，18.3(C-6 of Rha)[1]。

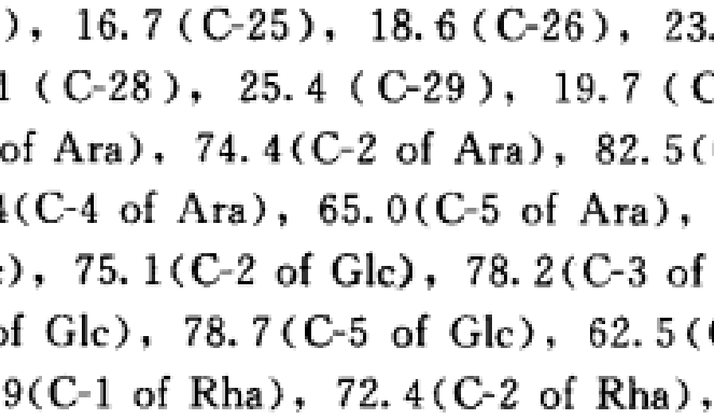
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An Ouyang，et al. Phytochemisty，1996，43：443～445

Ab035 苦丁茶皂苷 B Kudinosides B

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-arabinopy ranosyl-β-kudinlactone.

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{19}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 mp 218～221℃，$[\alpha]_D^{20}$ −16.3°(*c*，0.19，pyridine-d_5)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3450～3200，1730，1640，1450，1380，1070，1040；FABMS(negative ion) *m/z*：942[M]$^-$，779[M−H−162]$^-$，717[M−H−H_2O−CO_2−162]$^-$，555[M−H−H_2O−CO_2−2×162]$^-$，423[M−H−H_2O−CO_2−2×162−132]$^-$；^{1}H NMR(pyridine-d_5 400MHz)：0.85，0.89，1.14，1.23，1.50，1.60，1.64(7×CH_3，s)，4.79(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Ara)，5.17(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glc1)，5.25(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 100MHz) δ：39.3(C-1)，28.6(C-2)，89.5(C-3)，39.9(C-4)，56.4(C-5)，18.7(C-6)，35.6(C-7)，42.0(C-8)，45.0(C-9)，37.3(C-10)，28.9(C-11)，66.5(C-12)，146.7(C-13)，44.3(C-14)，28.9(C-15)，26.9(C-16)，44.7(C-17)，137.7(C-18)，74.5(C-19)，86.3(C-20)，28.6(C-21)，32.9(C-22)，28.5(C-23)，17.1(C-24)，16.7(C-25)，18.4(C-26)，23.6(C-27)，176.2(C-28)，25.3(C-29)，19.8(C-30)，107.2(C-1 of Ara)，71.6(C-2 of Ara)，86.0(C-3 of Ara)，69.2(C-4 of Ara)，67.3(C-5 of Ara)，104.7(C-1 of Glc1)，86.2(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，70.9(C-4 of Glc1)，79.3(C-5 of Glc1)，62.2(C-6 of Glc1)，106.8(C-1 of Glc2)，76.4(C-2 of Glc2)，77.7(C-3 of Glc2)，70.7(C-4 of Glc2)，77.8(C-5 of Glc2)，62.2(C-6 of Glc2)，[1]。

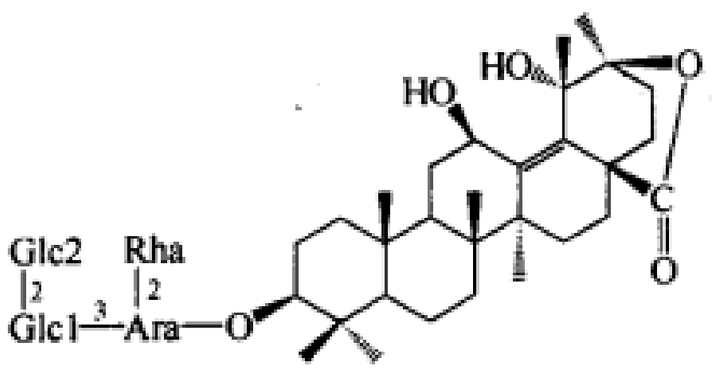
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An Ouyang，et al. Phytochemisty，1996，43：443～445

Ab036 苦丁茶皂苷 C Kudinosides C

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[α-L-rhamnopy-ranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranosyl-β-kudinlactone

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{23}$

【相对分子质量】 1088

【理化常数及光谱数据】 mp 185～187℃，$[\alpha]_D^{20}$ −31.0°(*c*，0.15，pyridine-d_5)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3450～3200，1728，1640，1450，1380，1070，1040；FABMS(positive ion) *m/z*：1095[M+Li]$^+$，1111[M+Na]$^+$，949[M+Li−146]$^+$，931[M+Li−162]$^+$，607[132+146+2×162]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5 400MHz)：0.85，0.88，1.16，1.23，1.49，1.61，1.64(7×CH_3，s)，4.76(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Ara)，5.13(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glc1)，5.24(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc2)，6.40(1H，br.s，H-1 of Rha)；^{13}C NMR(pyridine-d_5 100MHz) δ：39.3(C-1)，28.2(C-2)，88.5(C-3)，39.6(C-4)，56.3(C-5)，18.6(C-6)，35.5(C-7)，41.7(C-8)，44.9(C-9)，37.1(C-10)，28.9(C-11)，66.1(C-12)，146.4(C-13)，43.9(C-14)，28.9(C-15)，26.8(C-16)，44.1(C-17)，137.8(C-18)，74.4(C-19)，85.7(C-20)，28.3(C-21)，32.9(C-22)，28.2(C-23)，17.2(C-24)，16.8(C-25)，18.2(C-26)，23.5(C-27)，175.4(C-28)，25.2(C-29)，19.5(C-30)，105.1(C-1 of Ara)，74.4(C-2 of Ara)，83.0(C-3 of Ara)，69.4(C-4 of Ara)，65.8(C-5 of Ara)，103.1(C-1 of Glc1)，84.9(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，70.9(C-4 of Glc1)，78.4(C-5 of Glc1)，62.5(C-6 of Glc1)，106.4(C-1 of Glc2)，76.2(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，70.5(C-4 of Glc2)，78.9(C-5 of Glc2)，62.0(C-6 of Glc2)，101.0(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.0(C-4 of Rha)，69.8(C-5 of Rha)，18.3(C-6 of Rha)[1]。

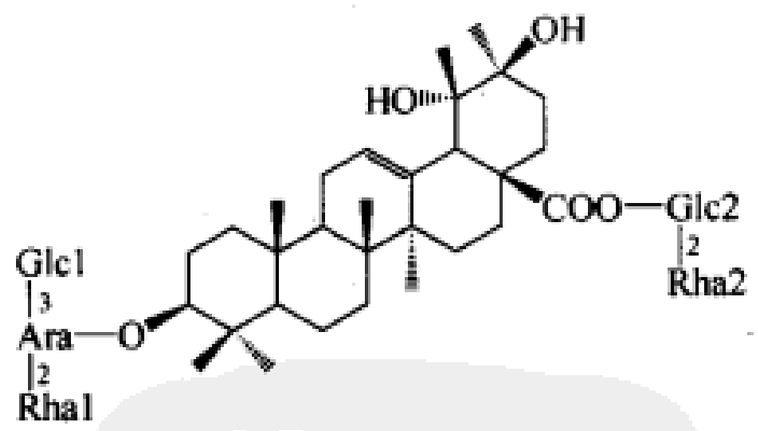
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An Ouyang，et al. Phytochemisty，1996，43：443～445

Ab037 苦丁茶皂苷 I Kudinosides I

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-[β-D-glucopyranosyl](1→3)]α-L-arabinopyranosyl-kudinolic acid 28-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1236

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末，$[\alpha]_D^{26.8}$ −5.2°(MeOH，*c* 0.013)；FABMS *m/z*：1235[M−H]$^-$，1089[M−H−162]$^-$，927[M−H−162−146]$^-$，781[M−H−162−146×2]$^-$；^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ：0.89(3H，s，H-25)，1.08(3H，s，H-24)，1.13(3H，s，H-26)，1.14(3H，s，H-23)，1.31(3H，s，H-30)，1.46(3H，s，H-29)，1.74(3H，s，H-27)，3.16(1H，s，H-18)，3.27(1H，dd，*J*=4.2，11.4Hz，H-3)，4.85(1H，d，*J*=6.8Hz，H-1 of Ara)，5.09(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glc1)，6.20(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc2)，6.15(1H，s，H-1 of Rha1)，6.65(1H，s，H-1 of Rha2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：39.3(C-

1), 26.7(C-2), 88.4(C-3), 39.7(C-4), 56.3(C-5), 18.8(C-6), 33.8(C-7), 40.6(C-8), 48.2(C-9), 37.2(C-10), 24.2(C-11), 128.2(C-12), 138.8(C-13), 42.3(C-14), 29.8(C-15), 26.5(C-16), 47.9(C-17), 50.6(C-18), 74.2(C-19), 76.4(C-20), 32.9(C-21), 34.3(C-22), 28.3(C-23), 17.1(C-24), 15.9(C-25), 17.5(C-26), 24.2(C-27), 176.7(C-28), 23.5(C-29), 23.4(C-30), 104.7(C-1 of Ara), 74.9(C-2 of Ara), 82.0(C-3 of Ara), 68.1(C-4 of Ara), 64.8(C-5 of Ara), 102.0(C-1 of Rha1), 72.6(C-2 of Rha1), 72.4(C-3 of Rha1), 74.2(C-4 of Rha1), 70.1(C-5 of Rha1), 18.6(C-6 of Rha1), 104.5(C-1 of Glc1), 75.0(C-2 of Glc1), 78.6(C-3 of Glc1), 71.6(C-4 of Glc1), 78.3(C-5 of Glc1), 62.7(C-6 of Glc1), 95.1(C-1 of Glc2), 76.0(C-2 of Glc2), 79.8(C-3 of Glc2), 71.6(C-4 of Glc2), 78.9(C-5 of Glc2), 62.4(C-6 of Glc2), 101.5(C-1 of Rha2), 72.6(C-2 of Rha2), 72.4(C-3 of Rha2), 74.0(C-4 of Rha2), 69.9(C-5 of Rha2), 18.8(C-6 of Rha2)[1]。

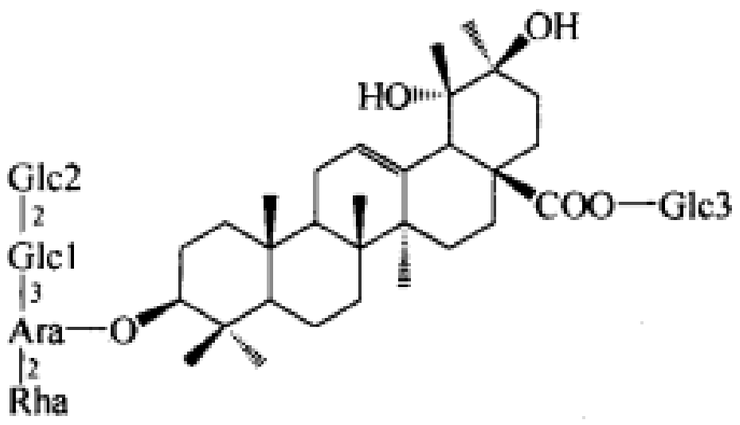
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An OuYang, et al. J. Asia. Nat. Prod. Res., 2001, 3: 31～42

Ab038 苦丁茶皂苷 J Kudinosides J

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-[*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl-kudinolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{28}$

【相对分子质量】 1252

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{27.0}$ +96.8°(MeOH, *c* 0.016); FABMS *m/z*: 1251[M−H]⁻, 1089[M−H−162]⁻, 943[M−H−162−146]⁻, 927[M−H−162×2]⁻; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) *δ*: 0.87(3H, s, H-25), 1.15(3H, s, H-24), 1.16(3H, s, H-26), 1.20(3H, s, H-23), 1.29(3H, s, H-30), 1.46(3H, s, H-29), 1.71(3H, s, H-27), 3.16(1H, s, H-18), 3.23(1H, dd, *J*=4.1, 11.2Hz, H-3), 4.71(1H, d, *J*=6.8Hz, H-1 of Ara), 5.14(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glc1), 5.28(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Glc2), 6.20(1H, d, *J*=8.1Hz, H-1 of Glc3), 6.35(1H, s, H-1 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) *δ*: 39.3(C-1), 26.8(C-2), 88.5(C-3), 39.7(C-4), 56.4(C-5), 18.8(C-6), 33.7(C-7), 40.7(C-8), 48.2(C-9), 37.2(C-10), 24.2(C-11), 128.3(C-12), 138.7(C-13), 42.3(C-14), 29.8(C-15), 26.6(C-16), 47.9(C-17), 50.3(C-18), 74.1(C-19), 76.2(C-20), 33.0(C-21), 34.3(C-22), 28.3(C-23), 17.2(C-24), 15.9(C-25), 17.5(C-26), 24.4(C-27), 176.8(C-28), 23.5(C-29), 23.4(C-30), 105.1(C-1 of Ara), 74.5(C-2 of Ara), 82.5(C-3 of Ara), 69.4(C-4 of Ara), 65.4(C-5 of Ara), 101.1(C-1 of Rha), 72.3(C-2 of Rha), 72.2(C-3 of Rha), 73.7(C-4 of Rha), 69.8(C-5 of Rha), 18.4(C-6 of Rha), 103.0(C-1 of Glc1), 84.4(C-2 of Glc1), 78.4(C-3 of Glc1), 71.0(C-4 of Glc1), 78.5(C-5 of Glc1), 62.3(C-6 of Glc1), 106.2(C-1 of Glc2), 76.0(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 70.4(C-4 of Glc2), 78.6(C-5 of Glc2), 62.1(C-6 of Glc2), 96.0(C-1 of Glc3), 75.1(C-2 of Glc3), 79.2(C-3 of Glc3), 71.2(C-4 of Glc3), 79.9(C-5 of Glc3), 62.1(C-6 of Glc3)[1]。

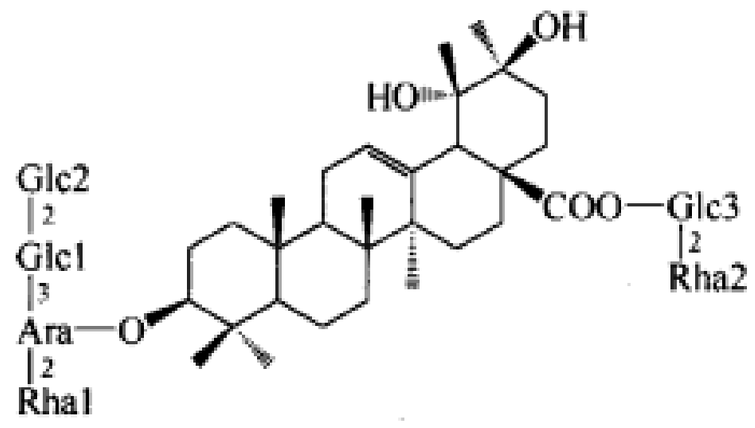
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An OuYang, et al. J. Asia. Nat. Prod. Res., 2001, 3: 31～42

Ab039 苦丁茶皂苷 K Kudinosides K

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-[*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl kudinolic acid 28-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{106}O_{32}$

【相对分子质量】 1398

【理化常数及光谱数据】 无色粉末, $[\alpha]_D^{27.2}$ −14.8°(MeOH, *c* 0.047); FABMS *m/z*: 1397[M−H]⁻, 1235[M−H−162]⁻, 1089[M−H−162−146]⁻, 927[M−H−146−162×2]⁻; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) *δ*: 0.88(3H, s, H-25), 1.08(3H, s, H-24), 1.11(3H, s, H-26), 1.15(3H, s, H-23), 1.30(3H, s, H-30), 1.46(3H, s, H-29), 1.73(3H, s, H-27), 3.16(1H, s, H-18), 3.22(1H, dd, *J*=4.2, 11.3Hz, H-3), 4.74(1H, d, *J*=7.0Hz, H-1 of Ara), 5.13(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Glc1), 5.28(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Glc2), 6.21(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Glc3), 6.37(1H, s, H-1 of Rha1), 6.67(1H, s, H-1 of Rha2); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) *δ*: 39.3(C-1), 26.9(C-2), 88.7(C-3), 39.7(C-4), 56.5(C-5), 18.9(C-6), 33.8(C-7), 40.7(C-8), 48.2(C-9), 37.2(C-10), 24.2(C-11), 128.2(C-12), 138.8(C-13), 42.3(C-14),

29.8(C-15), 26.5(C-16), 47.9(C-17), 50.1(C-18), 74.1(C-19), 76.2(C-20), 33.0(C-21), 34.3(C-22), 28.4(C-23), 17.3(C-24), 15.9(C-25), 17.5(C-26), 24.2(C-27), 178.0(C-28), 23.6(C-29), 23.4(C-30), 105.1(C-1 of Ara), 74.7(C-2 of Ara), 82.7(C-3 of Ara), 69.4(C-4 of Ara), 65.6(C-5 of Ara), 101.1(C-1 of Rha1), 72.4(C-2 of Rha1), 72.3(C-3 of Rha1), 73.9(C-4 of Rha1), 69.9(C-5 of Rha1), 18.3(C-6 of Rha1), 103.1(C-1 of Glc1), 84.5(C-2 of Glc1), 78.4(C-3 of Glc1), 71.1(C-4 of Glc1), 78.5(C-5 of Glc1), 62.5(C-6 of Glc1), 106.3(C-1 of Glc2), 76.2(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 70.7(C-4 of Glc2), 78.8(C-5 of Glc2), 62.1(C-6 of Glc2), 95.1(C-1 of Glc3), 76.2(C-2 of Glc3), 78.8(C-3 of Glc3), 71.7(C-4 of Glc3), 79.8(C-5 of Glc3), 62.4(C-6 of Glc3), 101.5(C-1 of Rha2), 72.7(C-2 of Rha2), 72.6(C-3 of Rha2), 74.1(C-4 of Rha2), 69.9(C-5 of Rha2), 18.8(C-6 of Rha2)[1]。

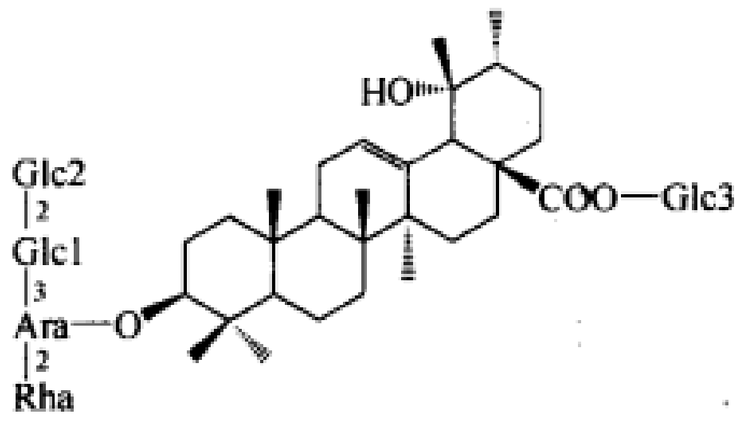
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An OuYang, et al. J. Asia. Nat. Prod. Res., 2001, 3: 31～42

Ab040 苦丁茶皂苷 L Kudinosides L

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-[*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl pomolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1236

【理化常数及光谱数据】 FABMS *m/z*: 1235[M−H]⁻, 1073[M−H−162]⁻, 911[M−H−162×2]⁻, 765[M−H−162×2−146]⁻, 749[M−H−162×3]⁻, 603[M−H−162×3−146]⁻, 471[M−H−162×2−146−132]⁻; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) *δ*: 0.87(3H, s), 1.06(3H, d, *J*=6.5Hz), 1.12, 1.14, 1.17, 1.39, 1.70(3H×5, s), 3.24(1H, dd, *J*=4.3, 11.5Hz, H-3), 4.72(1H, d, *J*=6.7Hz, H-1 of Ara), 5.15(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glc1), 5.27(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glc2), 6.19(1H, d, *J*=8.0Hz, H-1 of Glc3), 6.32(1H, br s, H-1 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) *δ*: 39.4(C-1), 26.9(C-2), 88.6(C-3), 39.8(C-4), 56.5(C-5), 18.9(C-6), 33.7(C-7), 40.8(C-8), 48.0(C-9), 37.2(C-10), 24.3(C-11), 128.7(C-12), 139.5(C-13), 42.2(C-14), 29.8(C-15), 26.4(C-16), 49.0(C-17), 54.8(C-18), 73.0(C-19), 42.5(C-20), 26.9(C-21), 37.3(C-22), 28.4(C-23), 16.9(C-24), 15.9(C-25), 17.7(C-26), 24.5(C-27), 177.3(C-28), 27.3(C-29), 17.4(C-30), 105.2(C-1 of Ara), 74.5(C-2 of Ara), 82.6(C-3 of Ara), 69.4(C-4 of Ara), 65.3(C-5 of Ara), 101.2(C-1 of Rha), 72.3(C-2 of Rha), 72.2(C-3 of Rha), 73.8(C-4 of Rha), 69.8(C-5 of Rha), 18.3(C-6 of Rha), 103.1(C-1 of Glc1), 84.3(C-2 of Glc1), 78.4(C-3 of Glc1), 71.1(C-4 of Glc1), 78.5(C-5 of Glc1), 62.4(C-6 of Glc1), 106.1(C-1 of Glc2), 76.0(C-2 of Glc2), 78.2(C-3 of Glc2), 70.3(C-4 of Glc2), 78.7(C-5 of Glc2), 62.1(C-6 of Glc2), 96.0(C-1 of Glc3), 75.1(C-2 of Glc3), 79.2(C-3 of Glc3), 71.3(C-4 of Glc3), 78.9(C-5 of Glc3), 62.2(C-6 of Glc3)[1]。

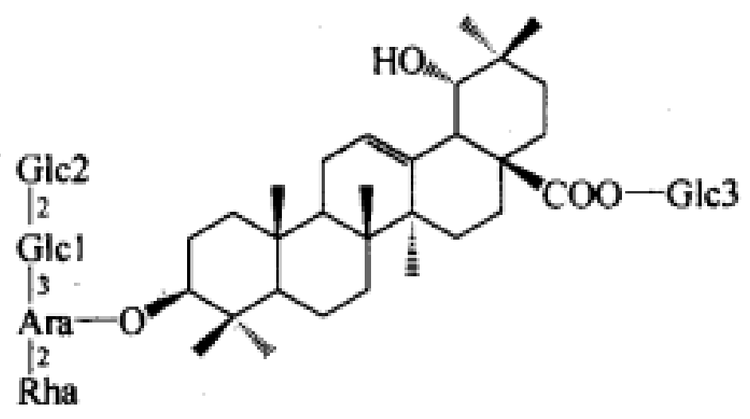
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An OuYang, et al. J. Asia. Nat. Prod. Res., 2001, 3: 31～42

Ab041 苦丁茶皂苷 M Kudinosides M

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-[*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-*α*-L-arabinopyranosyl siaresinolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1236

【理化常数及光谱数据】 FABMS *m/z*: 1235[M−H]⁻, 1073[M−H−162]⁻, 911[M−H−162×2]⁻, 765[M−H−162×2−146]⁻, 749[M−H−162×3]⁻, 603[M−H−162×3−146]⁻, 471[M−H−162×2−146−132]⁻; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) *δ*: 0.72, 0.72, 1.07, 1.08, 1.12, 1.12, 1.63(3H×7, s), 3.23(1H, dd, *J*=4.3, 11.4Hz, H-3), 4.72(1H, d, *J*=6.7Hz, H-1 of Ara), 5.15(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glc1), 5.27(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glc2), 6.20(1H, d, *J*=8.0Hz, H-1 of Glc3), 6.32(1H, br s, H-1 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5) *δ*: 39.5(C-1), 26.9(C-2), 88.6(C-3), 39.9(C-4), 56.5(C-5), 18.9(C-6), 33.2(C-7), 40.5(C-8), 48.8(C-9), 37.4(C-10), 24.6(C-11), 123.6(C-12), 144.5(C-13), 42.6(C-14), 29.5(C-15), 28.3(C-16), 47.0(C-17), 45.2(C-18), 81.5(C-19), 35.9(C-20), 29.4(C-21), 33.7(C-22), 28.4(C-23), 17.4(C-24), 16.0(C-25), 17.7(C-26), 24.8(C-27), 177.4(C-28), 28.9(C-

29)，25.0(C-30)，105.2(C-1 of Ara)，74.6(C-2 of Ara)，82.6(C-3 of Ara)，69.3(C-4 of Ara)，65.5(C-5 of Ara)，101.2(C-1 of Rha)，72.3(C-2 of Rha)，72.2(C-3 of Rha)，73.6(C-4 of Rha)，69.9(C-5 of Rha)，18.5(C-6 of Rha)，103.1(C-1 of Glc1)，84.3(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.0(C-4 of Glc1)，78.6(C-5 of Glc1)，62.3(C-6 of Glc1)，106.1(C-1 of Glc2)，76.1(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，70.3(C-4 of Glc2)，78.5(C-5 of Glc2)，62.2(C-6 of Glc2)，96.0(C-1 of Glc3)，75.0(C-2 of Glc3)，79.3(C-3 of Glc3)，71.1(C-4 of Glc3)，79.0(C-5 of Glc3)，62.1(C-6 of Glc3)[1]。

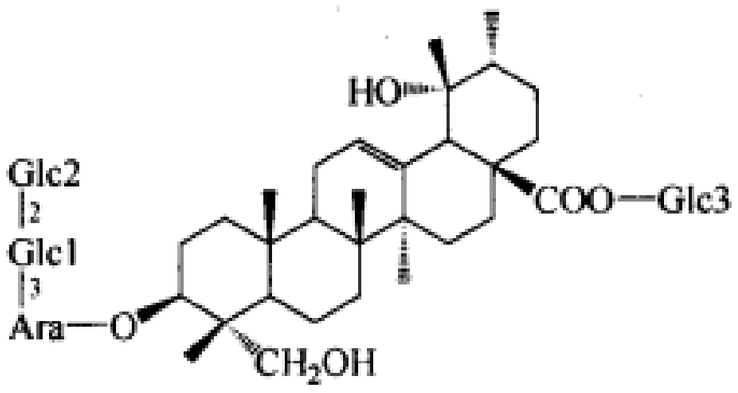
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An OuYang，et al. J. Asia. Nat. Prod. Res.，2001，3：31～42

Ab042 苦丁茶皂苷 P Kudinosides P

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)-*α*-L-arabinopyranosyl rotundic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1106

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{27.2}$ −14.3°(MeOH，*c* 0.015)；FABMS *m/z*：1105[M−H]⁻，943[M−H−162]⁻，781[M−H−162×2]⁻，649[M−H−162×2−132]⁻，619[M−H−162×3]⁻，487[M−H−162×3−132]⁻；^{1}H NMR(pyridine-d_5) *δ*：0.85，0.86，1.18，1.37，1.64(3H×5，s)，1.05(d，*J*=4.9Hz，CH_3)，4.80(1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Ara)，5.16(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glc1)，5.26(1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Glc2)，6.28(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc3)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) *δ*：39.1(C-1)，26.8(C-2)，82.5(C-3)，43.6(C-4)，48.0(C-5)，18.5(C-6)，33.3(C-7)，39.7(C-8)，47.8(C-9)，37.1(C-10)，24.3(C-11)，128.7(C-12)，139.4(C-13)，42.3(C-14)，29.4(C-15)，26.3(C-16)，48.8(C-17)，54.6(C-18)，72.9(C-19)，42.2(C-20)，26.2(C-21)，37.8(C-22)，64.6(C-23)，13.6(C-24)，17.6(C-25)，17.2(C-26)，24.7(C-27)，177.1(C-28)，27.2(C-29)，16.8(C-30)，107.1(C-1 of Ara)，71.2(C-2 of Ara)，86.0(C-3 of Ara)，69.2(C-4 of Ara)，67.1(C-5 of Ara)，104.5(C-1 of Glc1)，86.0(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，71.6(C-4 of Glc1)，78.6(C-5 of Glc1)，62.5(C-6 of Glc1)，106.0(C-1 of Glc2)，76.5(C-2 of Glc2)，77.7(C-3 of Glc2)，70.9(C-4 of Glc2)，77.9(C-5 of Glc2)，62.5(C-6 of Glc2)，95.9(C-1 of Glc3)，74.2(C-2 of Glc3)，79.0(C-3 of Glc3)，71.5(C-4 of Glc3)，79.2(C-5 of Glc3)，62.2(C-6 of Glc3)[1]。

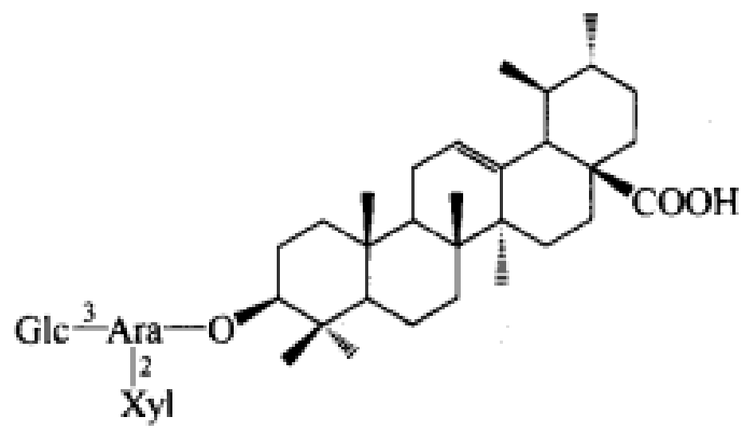
【来源】 冬青科冬青属植物苦丁茶 *Ilex kudincha*[1]。

【参考文献】 [1] Ming-An OuYang，et al. J. Asia. Nat. Prod. Res.，2001，3：31～42

Ab043 珐蒿尼皂苷 A Fagonioside A

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)][*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*α*-L-arabinopyranosyl ursolic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{16}$

【相对分子质量】 882

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +14.1°(*c* 0.38，MeOH)；FAB-MS *m/z*：905([M+Na]⁺)，861，725，577，413，371，392；^{1}H NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：0.86(1H，H-1α)，1.50(1H，H-1β)，1.87(1H，H-2β)，2.10(1H，H-2α)，3.27(1H，dd，*J*=12.0，6.0Hz，H-3)，0.79(1H，brd，*J*=12.0Hz，H-5)，1.33(1H，H-6β)，1.66(1H，dd，*J*=12.0，8.0Hz，H-9)，1.90(2H，H-11)，5.45(1H，t，*J*=3.0Hz，H-12)，2.61(1H，d，*J*=11.4Hz，H-18)，1.47(1H，H-19α)，1.28(3H，s，H-23)，1.07(3H，s，H-24)，1.00(3H，s，H-25)，0.84(3H，s，H-26)，1.23(3H，s，H-27)，1.00(3H，d，*J*=6.5Hz，H-29)，0.95(3H，d，*J*=6.5Hz，H-30)，4.77(1H，d，*J*=6.8Hz，H-1 of Ara)，4.66(1H，t，*J*=7.0Hz，H-2 of Ara)，4.28(1H，dd，*J*=6.8，3.5Hz，H-3 of Ara)，4.52(1H，m，H-4 of Ara)，3.68(1H，d，*J*=11.4Hz，H-5 of Ara)，4.18(1H，d，*J*=11.4Hz，H-5 of Ara)，5.27(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glc)，4.0(1H，t，*J*=8.0Hz，H-2 of Glc)，4.22(1H，t，*J*=8.0Hz，H-3 of Glc)，4.18(1H，d，*J*=8.0Hz，H-4 of Glc)，3.93(1H，m，H-5 of Glc)，4.31(1H，dd，*J*=12.0，4.5Hz，H-6 of Glc)，4.47(1H，dd，*J*=12.0，2.0Hz，H-6 of Glc)，5.38(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Xyl)，4.02(1H，t，*J*=7.5Hz，H-2 of Xyl)，4.11(1H，t，*J*=7.5Hz，H-3 of Xyl)，4.22(1H，t，*J*=7.5Hz，H-4 of Xyl)，3.45(1H，brt，*J*=9.0Hz，H-5 of Xyl)，4.22(1H，H-5 of Xyl)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，100MHz) *δ*：39.1(C-1)，26.8(C-2)，89.3(C-3)，39.8(C-4)，56.0(C-5)，18.6(C-6)，33.6(C-

7), 40.0(C-8), 48.1(C-9), 37.1(C-10), 23.8(C-11), 125.7(C-12), 139.3(C-13), 42.5(C-14), 28.7(C-15), 24.9(C-16), 48.1(C-17), 53.6(C-18), 39.4(C-19), 39.1(C-20), 31.0(C-21), 37.0(C-22), 27.9(C-23), 16.6(C-24), 15.7(C-25), 17.5(C-26), 23.9(C-27), 180.0(C-28), 17.5(C-29), 21.4(C-30), 105.6(C-1 of Ara), 77.5(C-2 of Ara), 83.7(C-3 of Ara), 68.9(C-4 of Ara), 66.1(C-5 of Ara), 105.1(C-1 of Glc), 75.3(C-2 of Glc), 79.0(C-3 of Glc), 71.4(C-4 of Glc), 78.4(C-5 of Glc), 62.6(C-6 of Glc), 105.1(C-1 of Xyl), 76.0(C-2 of Xyl), 78.5(C-3 of Xyl), 71.7(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl)[1]。

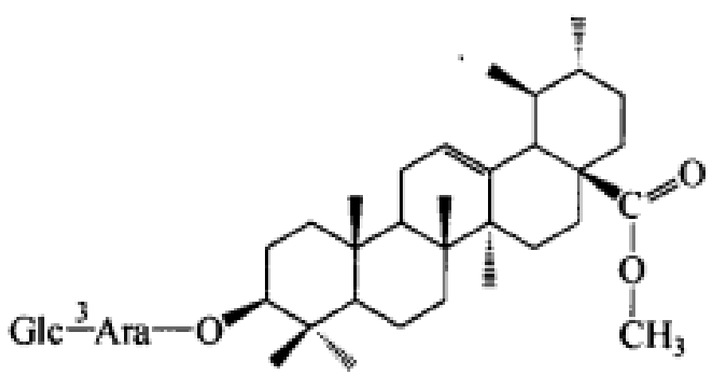
【来源】 蒺藜科植物 *Fagonia glutinosa*[1]。

【参考文献】 [1] F. R. Melek, et al. Pharmazie, 2000, 55: 772～776

Ab044 珐蒺尼皂苷 B Fagonioside B

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)-*α*-L-arabinopyranosyl]ursolic acid 28-*O*-methyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{12}$

【相对分子质量】 764

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +34.3°(*c* 0.22, MeOH)；FAB-MS *m/z*：787 ([M + Na]$^+$)，453，393，307，298，262，203；^{1}H NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：0.90(1H, H-1α)，1.53(1H, H-1β)，2.12(1H, H-2α)，1.82(1H, H-2β)，3.38(1H, dd, *J* = 13.3, 4.0Hz, H-3)，0.83(1H, H-5)，1.53(1H, H-6α)，1.34(1H, H-6β)，1.60(1H, dd, *J* = 12.0, 8.0Hz, H-9)，1.90(2H, H-11)，5.38(1H, t, *J* = 3.0Hz, H-12)，1.12(1H, brd, *J* = 13.3Hz, H-15α)，2.43(1H, d, *J* = 12.7Hz, H-18)，1.42(1H, H-19α)，1.33(3H, s, H-23)，1.01(3H, s, H-24)，0.90(3H, s, H-25)，0.84(3H, s, H-26)，1.20(3H, s, H-27)，3.70(3H, s, 28-OMe)，0.95(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-29)，0.85(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-30)，4.75(1H, d, *J* = 6.5Hz, H-1 of Ara)，4.58(1H, t, *J* = 7.0Hz, H-2 of Ara)，4.22(1H, dd, *J* = 6.8, 3.5Hz, H-3 of Ara)，4.43(1H, m, H-4 of Ara)，3.74(1H, d, *J* = 11.0Hz, H-5 of Ara)，4.21(1H, H-5 of Ara)，5.37(1H, d, *J* = 8.0Hz, H-1 of Glc)，4.02(1H, t, *J* = 8.0Hz, H-2 of Glc)，4.24(1H, t, *J* = 8.0Hz, H-3 of Glc)，4.21(1H, d, *J* = 8.0Hz, H-4 of Glc)，3.98(1H, m, H-5 of Glc)，4.37(1H, dd, *J* = 12.0, 4.5Hz, H-6 of Glc)，4.53(1H, dd, *J* = 12.0, 2.5Hz, H-6 of Glc)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，100MHz) *δ*：39.0(C-1)，26.8(C-2)，88.7(C-3)，39.9(C-4)，55.9(C-5)，18.5(C-6)，33.4(C-7)，39.9(C-8)，48.0(C-9)，37.0(C-10)，23.6(C-11)，126.0(C-12)，138.8(C-13)，42.3(C-14)，28.4(C-15)，24.6(C-16)，48.3(C-17)，53.4(C-18)，39.6(C-19)，39.2(C-20)，30.8(C-21)，37.1(C-22)，28.2(C-23)，17.0(C-24)，15.8(C-25)，17.2(C-26)，23.7(C-27)，177.7(C-28)，17.4(C-29)，21.3(C-30)，51.4(OMe)，107.4(C-1 of Ara)，72.0(C-2 of Ara)，84.2(C-3 of Ara)，69.3(C-4 of Ara)，67.0(C-5 of Ara)，106.4(C-1 of Glc)，75.8(C-2 of Glc)，78.7(C-3 of Glc)，71.7(C-4 of Glc)，78.4(C-5 of Glc)，62.8(C-6 of Glc)[1]。

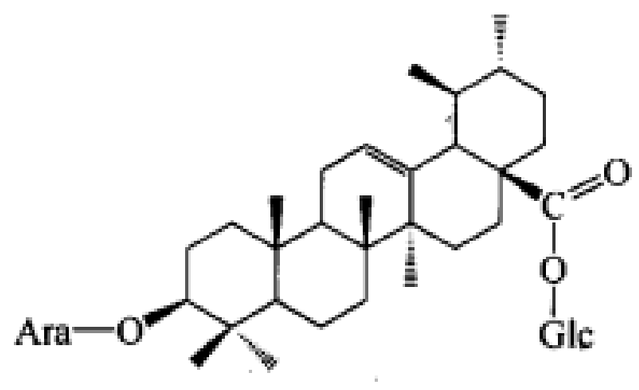
【来源】 蒺藜科植物 *Fagonia glutinosa*[1]。

【参考文献】 [1] F. R. Melek, et al. Pharmazie, 2000, 55: 772～776

Ab045 珐蒺尼皂苷 C Fagonioside C

【化学名】 3-*O*-*α*-L-arabinopyranosyl ursolic acid 28-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{12}$

【相对分子质量】 750

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +17.9°(*c* 2.25, MeOH)；FAB-MS *m/z*：773 ([M + Na]$^+$)，623，413，307，261；^{1}H NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：1.52(1H, d, *J* = 12.0Hz, H-1β)，3.36(1H, dd, *J* = 13.3, 4.6Hz, H-3)，0.82(1H, H-5)，1.51(1H, t, *J* = 12.0Hz, H-7α)，1.59(1H, dd, *J* = 12.0, 8.0Hz, H-9)，5.46(1H, t, *J* = 3.0Hz, H-12)，2.45(1H, dt, *J* = 13.3, 4.0Hz, H-15β)，2.11(1H, dt, *J* = 13.3, 4.0Hz, H-16α)，2.54(1H, d, *J* = 12.0Hz, H-18)，1.44(1H, H-19α)，1.75(1H, dt, *J* = 13.3, 4.0Hz, H-22β)，1.30(3H, s, H-23)，0.98(3H, s, H-24)，0.91(3H, s, H-25)，1.15(3H, s, H-26)，1.23(3H, s, H-27)，0.96(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-29)，0.92(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-30)，4.72(1H, d, *J* = 6.6Hz, H-1 of Ara)，4.52(1H, t, *J* = 7.0Hz, H-2 of Ara)，4.02(1H, dd, *J* = 6.8, 3.5Hz, H-3 of Ara)，4.49(1H, m, H-4 of Ara)，3.74(1H, d, *J* = 11.0Hz, H-5 of Ara)，3.78(1H, d, *J* = 11.0Hz, H-5 of Ara)，6.26(1H, d, *J* = 8.0Hz,

H-1 of Glc), 4.19(1H, t, J=8.0Hz, H-2 of Glc), 4.27(1H, t, J=8.0Hz, H-3 of Glc), 4.31(1H, t, J=8.0Hz, H-4 of Glc), 4.02(1H, m, H-5 of Glc), 4.38(1H, dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6 of Glc), 4.44(1H, dd, J=12.0, 2.0Hz, H-6 of Glc); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 39.2(C-1), 26.7(C-2), 88.9(C-3), 39.6(C-4), 56.0(C-5), 18.6(C-6), 33.6(C-7), 40.3(C-8), 48.1(C-9), 37.0(C-10), 23.7(C-11), 126.2(C-12), 138.5(C-13), 42.6(C-14), 28.7(C-15), 24.7(C-16), 48.4(C-17), 53.4(C-18), 39.4(C-19), 39.2(C-20), 30.8(C-21), 37.1(C-22), 28.2(C-23), 17.0(C-24), 15.8(C-25), 17.4(C-26), 23.8(C-27), 176.2(C-28), 17.7(C-29), 21.3(C-30), 107.4(C-1 of Ara), 72.0(C-2 of Ara), 75.3(C-3 of Ara), 69.3(C-4 of Ara), 67.1(C-5 of Ara), 95.8(C-1 of Glc), 74.1(C-2 of Glc), 78.7(C-3 of Glc), 71.4(C-4 of Glc), 79.2(C-5 of Glc), 62.5(C-6 of Glc)[1]。

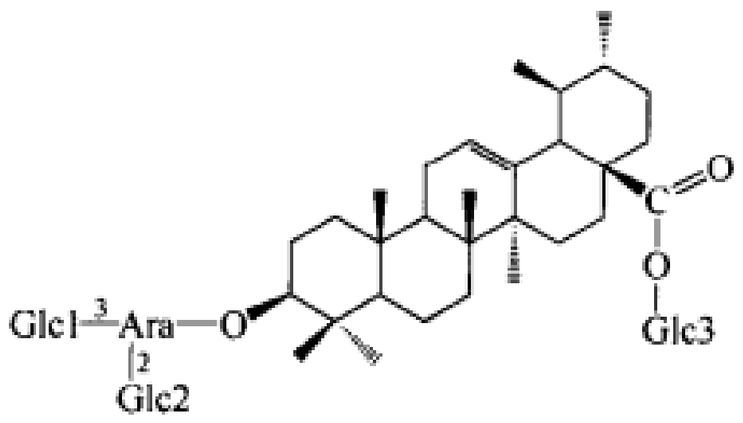
【来源】 蒺藜科植物 *Fagonia glutinosa*[1]。

【参考文献】 [1] F. R. Melek, et al. Pharmazie, 2000, 55: 772～776

Ab046 珐蒺尼皂苷 D Fagonioside D

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)][*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*α*-L-arabinopyranosyl ursolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1074

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +16.3°（c 1.43, MeOH）；FAB-MS m/z: 1097（[M+Na]$^+$）, 935, 890, 740, 497, 393, 317; ^{1}H NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.87(1H, H-1α), 1.52(1H, d, J=12.0Hz, H-1β), 2.04(1H, H-2α), 1.82(1H, H-2β), 3.26(1H, dd, J=12.0, 4.0Hz, H-3), 0.77(1H, d, J=12.0Hz, H-5), 1.49(1H, H-6α), 1.30(1H, H-6β), 1.53(1H, t, J=12.0Hz, H-7α), 1.34(1H, H-7β), 1.56(1H, dd, J=12.0, 8.0Hz, H-9), 1.93(1H, H-11), 5.45(1H, t, J=3.0Hz, H-12), 1.17(1H, H-15α), 2.43(1H, dt, J=14.6, 4.0Hz, H-15β), 2.09(1H, dt, J=13.6, 4.0Hz, H-16α), 1.98(1H, brd, J=12.0Hz, H-16β), 2.53(1H, d, J=12.0Hz, H-18), 1.43(1H, H-19α), 1.50(1H, H-21α), 1.38(1H, H-21β), 1.95(1H, brd, J=12.0Hz, H-22α), 1.75(1H, dt, J=14.7, 4.0Hz, H-22β), 1.27(3H, s, H-23), 1.09(3H, s, H-24), 0.87(3H, s, H-25), 1.13(3H, s, H-26), 1.20(3H, s, H-27), 0.95(3H, d, J=6.5Hz, H-29), 0.92(3H, d, J=6.5Hz, H-30), 4.79(1H, d, J=6.6Hz, H-1 of Ara), 4.72(1H, t, J=7.0Hz, H-2 of Ara), 4.31(1H, dd, J=6.8, 3.5Hz, H-3 of Ara), 4.49(1H, m, H-4 of Ara), 3.66(1H, d, J=11.0Hz, H-5 of Ara), 4.18(1H, d, J=11.0Hz, H-5 of Ara), 5.27(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc2), 3.98(1H, t, J=8.0Hz, H-2 of Glc2), 4.21(1H, t, J=8.0Hz, H-3 of Glc2), 4.18(1H, d, J=8.0Hz, H-4 of Glc2), 3.93(1H, m, H-5 of Glc2), 4.30(1H, dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6 of Glc2), 4.47(1H, dd, J=12.0, 2.0Hz, H-6 of Glc2), 5.49(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc1), 4.03(1H, t, J=8.0Hz, H-2 of Glc1), 4.18(1H, t, J=8.0Hz, H-3 of Glc1), 4.15(1H, d, J=8.0Hz, H-4 of Glc1), 3.70(1H, m, H-5 of Glc1), 4.25(1H, dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6 of Glc1), 4.34(1H, dd, J=12.0, 2.0Hz, H-6 of Glc1), 6.25(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc3), 4.19(1H, t, J=8.0Hz, H-2 of Glc3), 4.27(1H, t, J=8.0Hz, H-3 of Glc3), 4.33(1H, t, J=8.0Hz, H-4 of Glc3), 4.02(1H, m, H-5 of Glc3), 4.37(1H, dd, J=12.0, 4.5Hz, H-6 of Glc3), 4.44(1H, dd, J=12.0, 2.0Hz, H-6 of Glc3); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 39.1(C-1), 26.7(C-2), 89.1(C-3), 39.7(C-4), 56.0(C-5), 18.6(C-6), 33.6(C-7), 40.2(C-8), 48.1(C-9), 37.0(C-10), 23.7(C-11), 126.2(C-12), 138.5(C-13), 42.6(C-14), 28.7(C-15), 24.8(C-16), 48.5(C-17), 53.4(C-18), 39.4(C-19), 39.2(C-20), 30.9(C-21), 36.8(C-22), 28.2(C-23), 16.8(C-24), 15.8(C-25), 17.7(C-26), 23.8(C-27), 176.2(C-28), 17.5(C-29), 21.3(C-30), 105.5(C-1 of Ara), 77.5(C-2 of Ara), 83.3(C-3 of Ara), 68.8(C-4 of Ara), 65.9(C-5 of Ara), 105.0(C-1 of Glc2), 75.3(C-2 of Glc2), 78.7(C-3 of Glc2), 71.6(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 62.5(C-6 of Glc2), 104.4(C-1 of Glc1), 76.2(C-2 of Glc1), 78.5(C-3 of Glc1), 72.5(C-4 of Glc1), 77.5(C-5 of Glc1), 63.3(C-6 of Glc1), 95.8(C-1 of Glc3), 74.1(C-2 of Glc3), 78.9(C-3 of Glc3), 71.4(C-4 of Glc3), 79.2(C-5 of Glc3), 62.6(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 蒺藜科植物 *Fagonia glutinosa*[1]。

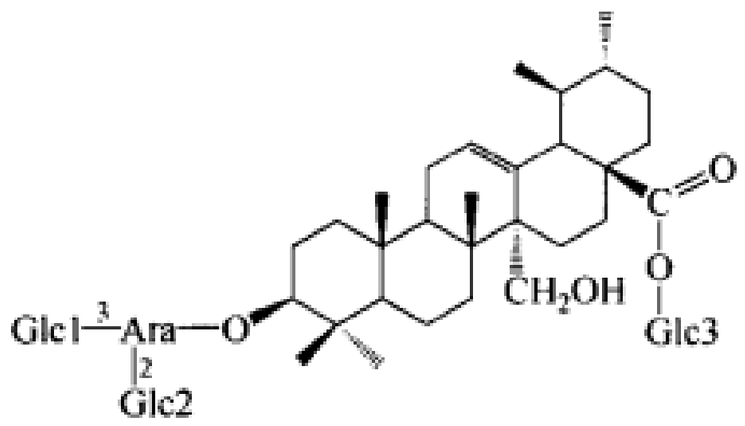
【参考文献】 [1] F. R. Melek, et al. Pharmazie, 2000, 55: 772～776

Ab047 珐蒺尼皂苷 E Fagonioside E

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)][*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*α*-L-arabinopyranosyl-27-hy-

droxy ursolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{23}$

【相对分子质量】 1090

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +12.6°(*c* 1.49，MeOH)；FAB-MS *m/z*：1113([M+Na]$^+$)，1081，951，531，487，399；^{1}H NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：0.96(1H，dt，*J*=13.7，3.3Hz，H-1α)，1.53(1H，d，*J*=12.0Hz，H-1β)，2.01(1H，H-2α)，1.83(1H，H-2β)，3.15(1H，dd，*J*=12.0，4.0Hz，H-3)，0.90(1H，H-5)，1.53(1H，brd，*J*=12.0Hz，H-6α)，1.32(1H，H-6β)，2.06(1H，H-7α)，1.53(1H，brd，*J*=12.0Hz，H-7β)，2.11(1H，brt，*J*=10.0Hz，H-9)，2.0(1H，H-11)，5.74(1H，t，*J*=3.0Hz，H-12)，1.82(1H，H-15α)，2.39(1H，dt，*J*=13.3，4.0Hz，H-15β)，2.17(1H，dt，*J*=13.5，4.0Hz，H-16α)，2.04(1H，brd，*J*=12.0Hz，H-16β)，2.64(1H，d，*J*=12.7Hz，H-18)，1.47(1H，H-19α)，1.25(1H，H-21α)，1.33(1H，brd，*J*=11.0Hz，H-21β)，1.91(1H，brd，*J*=13.3Hz，H-22α)，1.75(1H，dt，*J*=14.6，4.7Hz，H-22β)，1.19(3H，s，H-23)，1.08(3H，s，H-24)，0.90(3H，s，H-25)，1.17(3H，s，H-26)，4.02(3H，s，H-27)，1.05(3H，d，*J*=6.5Hz，H-29)，0.83(3H，d，*J*=6.5Hz，H-30)，4.73(1H，d，*J*=6.6Hz，H-1 of Ara)，4.69(1H，t，*J*=7.0Hz，H-2 of Ara)，4.31(1H，dd，*J*=6.8，3.5Hz，H-3 of Ara)，4.48(1H，m，H-4 of Ara)，3.66(1H，d，*J*=11.0Hz，H-5 of Ara)，4.18(1H，H-5 of Ara)，5.27(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc2)，3.98(1H，t，*J*=8.0Hz，H-2 of Glc2)，4.20(1H，t，*J*=8.0Hz，H-3 of Glc2)，4.18(1H，d，*J*=8.0Hz，H-4 of Glc2)，3.92(1H，m，H-5 of Glc2)，4.30(1H，dd，*J*=12.0，4.5Hz，H-6 of Glc2)，4.46(1H，dd，*J*=12.0，2.0Hz，H-6 of Glc2)，5.48(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc1)，4.02(1H，t，*J*=8.0Hz，H-2 of Glc1)，4.18(1H，t，*J*=8.0Hz，H-3 of Glc1)，4.14(1H，d，*J*=8.0Hz，H-4 of Glc1)，3.70(1H，m，H-5 of Glc1)，4.25(1H，dd，*J*=12.0，4.0Hz，H-6 of Glc1)，4.34(1H，d，*J*=12.0Hz，H-6 of Glc1)，6.30(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc3)，4.20(1H，t，*J*=8.0Hz，H-2 of Glc3)，4.30(1H，t，*J*=8.0Hz，H-3 of Glc3)，4.33(1H，t，*J*=8.0Hz，H-4 of Glc3)，4.03(1H，m，H-5 of Glc3)，4.38(1H，dd，*J*=12.0，4.5Hz，H-6 of Glc3)，4.46(1H，d，*J*=12.0Hz，H-6 of Glc3)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，100MHz) *δ*：39.1(C-1)，26.7(C-2)，88.9(C-3)，39.7(C-4)，55.9(C-5)，18.9(C-6)，34.5(C-7)，41.1(C-8)，48.6(C-9)，37.2(C-10)，24.1(C-11)，130.2(C-12)，135.4(C-13)，48.4(C-14)，23.2(C-15)，25.3(C-16)，48.2(C-17)，53.4(C-18)，39.2(C-19)，39.2(C-20)，30.6(C-21)，36.9(C-22)，28.0(C-23)，16.8(C-24)，16.2(C-25)，18.9(C-26)，64.3(C-27)，176.4(C-28)，18.0(C-29)，21.3(C-30)，105.3(C-1 of Ara)，77.5(C-2 of Ara)，83.3(C-3 of Ara)，68.8(C-4 of Ara)，65.9(C-5 of Ara)，105.0(C-1 of Glc2)，75.3(C-2 of Glc2)，78.6(C-3 of Glc2)，71.6(C-4 of Glc2)，78.3(C-5 of Glc2)，62.6(C-6 of Glc2)，104.4(C-1 of Glc1)，76.1(C-2 of Glc1)，78.5(C-3 of Glc1)，72.5(C-4 of Glc1)，77.4(C-5 of Glc1)，63.3(C-6 of Glc1)，95.8(C-1 of Glc3)，74.2(C-2 of Glc3)，78.9(C-3 of Glc3)，71.4(C-4 of Glc3)，79.2(C-5 of Glc3)，62.3(C-6 of Glc3)[1]。

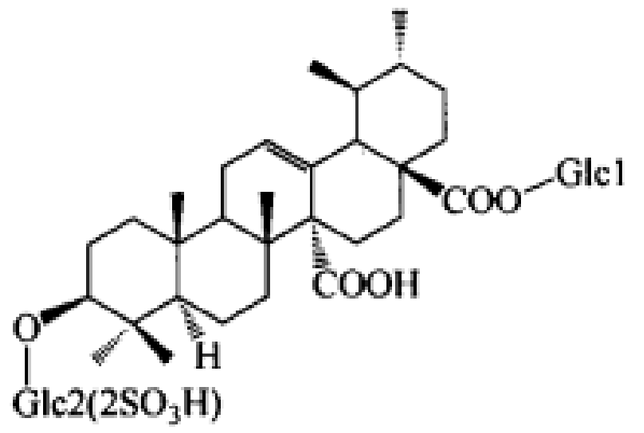
【来源】 蒺藜科植物 *Fagonia glutinosa*[1]。

【参考文献】 [1] F. R. Melek，et al. Pharmazie，2000，55：772～776

Ab048 霸王皂苷 G Zygophyloside G

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-2-*O*-sulphonyl glucopyranosyl]-quinovic acid-28-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{18}S$

【相对分子质量】 890

【理化常数及光谱数据】 mp 240～244℃，$[\alpha]_D^{25}$ +20°(*c* 0.16，CH_3OH)；LSIMS *m/z* 889[M−H]$^-$，845[M−H−CO_2]$^-$，727[M−H−Glc]$^-$，683[M−H−CO_2−Glc]$^-$，603[M−H−CO_2−Glc−SO_3]$^-$，97[SO_4H]$^-$，80[SO_3]$^-$；^{1}H NMR(pyridine-d_5，500MHz，) *δ*：0.73(3H，d，*J*=6.3Hz，H-30)，0.80(3H，s，H-25)，0.85(2H，H-5，H-20)，0.95(H-1a)，1.11(3H，s，H-24)，1.14(3H，d，*J*=7.6Hz，H-29)，1.16(3H，s，H-26)，1.18(H-6a)，1.19-1.1(H-21ae)，1.28(3H，s，H-23)，1.35(H-19)，1.42(H-6e)，1.59(H-7a)，1.70(H-22a)，1.75(H-7e)，1.77(H-2a)，1.83(H-22e)，1.92-2.10(H-11ae)，2.10(H-2e)，2.18(H-16e)，2.37(H-15a)，2.50(H-15e)，2.59(1H，dd，*J*=5.6，10.4Hz，H-19)，2.65(1H，d，*J*=11.4 H-18)，3.12(1H，dd，*J*=3.7，11.5Hz，H-3)，3.90(H-5

of Glc2), 4.03(H-5 of Glc1), 4.13(H-4 of Glc2), 4.21(H-2 of Glc1), 4.28(H-6 of Glc2), 4.30(H-3 of Glc1), 4.36(H-4 of Glc1), 4.38(H-3 of Glc2), 4.40(H-6 of Glc1), 4.46(2H, dd, J = 2.5, 12.0, H-6 of Glc1), 4.48(2H, dd, J = 2.4, 11.9, H-6 of Glc2), 4.82(1H, d, J = 7.4Hz, H-1 of Glc2), 6.34(1H, d, J = 8.1Hz, H-1 of Glc1); ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.6(C-1), 26.6(C-2), 89.5(C-3), 40.2(C-4), 55.8(C-5), 18.5(C-6), 37.5(C-7), 40.2(C-8), 47.2(C-9), 37.0(C-10), 23.4(C-11), 129.6(C-12), 133.3(C-13), 56.8(C-14), 25.5(C-15), 26.2(C-16), 49.0(C-17), 54.7(C-18), 37.5(C-19), 39.1(C-20), 30.3(C-21), 36.5(C-22), 28.1(C-23), 17.1(C-24), 16.6(C-25), 19.2(C-26), 178.0(C-27), 176.6(C-28), 18.2(C-29), 21.2(C-30), 104.3(C-1 of Glc2), 81.0(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 71.8(C-4 of Glc2), 77.5(C-5 of Glc2), 62.8(C-6 of Glc2), 95.7(C-1 of Glc1), 74.1(C-2 of Glc1), 78.9(C-3 of Glc1), 71.2(C-4 of Glc1), 79.3(C-5 of Glc1), 62.4(C-6 of Glc1)[1]。

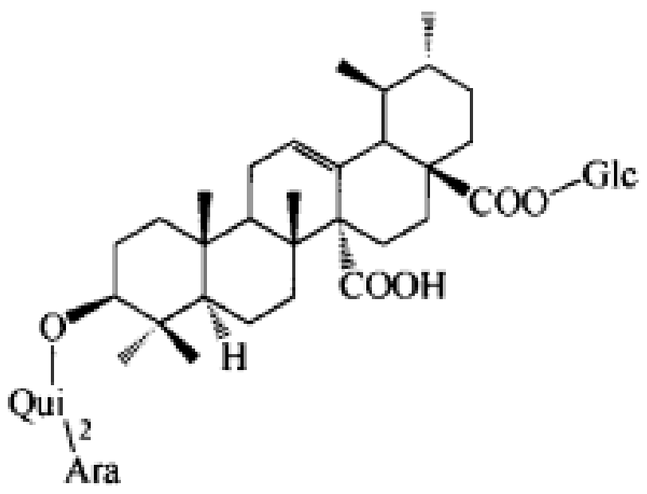
【来源】 蒺藜科霸王属植物 *Zygophyllum coccineum* L.[1]。

【参考文献】 [1] Karl P. Stfan Gagel, et al. Phytochemistry, 1997, 44 (3): 485～489

Ab049 霸王皂苷 H Zygophyloside H

【化学名】 3-*O*-[α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-β-D-quinovopyranosyl]-quinovic acid-28-*O*-[β-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 mp 215～219℃, $[\alpha]_D^{25}$ +36°(c 0.17, CH_3OH); LSIMS m/z 925$[M-H]^-$, 763$[M-H-Glc]^-$, 587$[M-H-CO_2-Glc-Ara]^-$; ^{1}H NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.73(3H, d, J = 6.3Hz, H-30), 0.87(2H, H-5, H-20), 0.90(H-5), 0.91(3H, s, H-25), 1.04(3H, s, H-24), 1.09(H-1a), 1.12(3H, s, H-23), 1.16(3H, d, J = 7.6Hz, H-29), 1.21(3H, s, H-26), 1.18(H-6a), 1.23-1.30(H-21ae), 1.27(H-6a), 1.35(H-19), 1.48(H-6e), 1.58(H-1a), 1.82(H-7e), 1.73(H-22a), 1.86(H-2a), 1.83(H-22e), 2.00-2.10(H-11ae), 2.10(H-2e), 2.20(H-16e), 2.42(H-15a), 2.53(H-15e), 2.68(H-9), 2.68(1H, d, J = 11.4 H-18), 3.10(1H, dd, J = 3.7, 11.5Hz, H-3), 3.66(H-5 of Qui), 4.03(H-5 of Glc1), 3.64(H-4 of Qui), 3.75(H-5 of Ara), 4.03(H-2 of Qui, Glc), 4.14(H-3 of Qui), 4.19(H-3 of Ara), 4.32(H-5 of Ara), 4.36(H-4 of Glc), 4.44(H-6 of Glc), 4.43(H-6 of Glc), 4.53(H-2 of Ara), 4.65(1H, d, J = 7.6, H-1 of Qui), 5.13(1H, d, J = 6.6Hz, H-1 of Ara), 6.36(1H, d, J = 8.1Hz, H-1 of Glc); ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.2(C-1), 26.9(C-2), 89.5(C-3), 39.5(C-4), 55.7(C-5), 18.5(C-6), 37.5(C-7), 40.2(C-8), 47.2(C-9), 37.0(C-10), 23.4(C-11), 129.6(C-12), 133.3(C-13), 57.1(C-14), 25.5(C-15), 26.2(C-16), 48.9(C-17), 54.9(C-18), 37.5(C-19), 39.1(C-20), 30.4(C-21), 36.5(C-22), 27.7(C-23), 17.1(C-24), 16.6(C-25), 19.2(C-26), 178.0(C-27), 176.7(C-28), 18.2(C-29), 21.2(C-30), 104.9(C-1 of Qui), 84.2(C-2 of Qui), 77.8(C-3 of Qui), 76.6(C-4 of Qui), 72.4(C-5 of Qui), 18.5(C-6 of Qui), 95.7(C-1 of Glc1), 74.2(C-2 of Glc1), 78.9(C-3 of Glc1), 71.2(C-4 of Glc1), 79.3(C-5 of Glc1), 62.3(C-6 of Glc1), 106.8(C-1 of Ara), 73.8(C-2 of Ara), 74.3(C-3 of Ara), 69.1(C-4 of Ara), 67.0(C-5 of Ara)[1]。

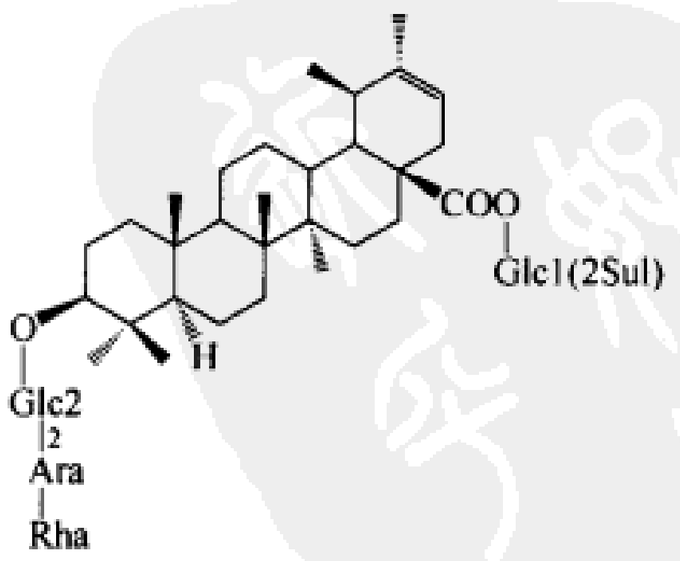
【来源】 蒺藜科霸王属植物 *Zygophyllum coccineum* L.[1]。

【参考文献】 [1] Karl P. Stfan Gagel, et al. Phytochemistry, 1997, 44 (3): 485～489

Ab050 霸王皂苷 I Zygophyloside I

【化学名】 3β-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosy lurs-20(21)-en-28-oic acid 28-*O*-[β-D-2-*O*-sulfonylglucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{24}S$

【相对分子质量】 1138

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末, $[\alpha]_D^{25}$ +15.5°, FABMS m/z: 1137$[M-H-SO_3]^-$, 1057$[M-H-SO_3-162]^-$, 895; ^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz) δ: 1.17, 1.88(H-1), 1.08, 1.80(H-2), 3.20(1H, dd, J = 11.1, 4.5Hz, H-3), 0.75(H-5), 1.35,

1.55(H-6), 1.36, 1.53(H-7), 1.37(H-9), 1.73, 1.95(H-11), 1.22, 1.32 (H-12), 2.42 (H-13), 1.05, 1.11(H-15), 1.36, 2.31(H-16), 1.23(H-18), 2.16 (1H, dd, J = 11.5, 6.5Hz, H-19), 5.27 (1H, dd, J = 6.0, 1.5Hz, H-21), 1.82, 2.36(H-22), 0.85(H-23), 1.08(H-24), 1.01(H-25), 0.90(H-26), 1.00(H-27), 1.04(H-29), 1.63 (H-30), 4.49(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Glc1), 3.42(1H, dd, J = 9.0, 7.8Hz, H-2 of Glc1), 3.63(1H, t, J = 9.0Hz, H-3 of Glc1), 3.52(1H, t, J = 9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.64(1H, ddd, J = 9.0, 4.5, 3.0Hz, H-5 of Glc1), 3.70 (1H, dd, J = 12.0, 4.5Hz, H-6 of Glc1) .3.85 (1H, dd, J = 12.0, 3.0Hz, H-6 of Glc1), 5.00(1H, d, J = 5.2Hz, H-1 of Ara), 3.92 (1H, dd, J = 5.2, 8.5Hz, H-2 of Ara), 3.82 (1H, dd, J = 5.2, 8.5Hz, H-3 of Ara), 3.80(1H, m, H-4 of Ara), 3.45 (1H, dd, J = 12.0, 3.0Hz, H-5 of Ara), 3.95 (1H, dd, J = 12.0, 2.0Hz, H-5 of Ara), 5.05(1H, d, J = 1.5Hz, H-1 of Rha), 3.88(1H, dd, J = 1.5, 2.0Hz, H-2 of Rha), 3.71(1H, d, J = 8.5, 2.0Hz, H-3 of Rha), 3.45(1H, t, J = 8.5Hz, H-4 of Ara), 3.87 (1H, dd, J = 8.5, 6.6Hz, H-5 of Rha), 1.30(1H, d, J = 6.6Hz, H-6 of Rha), 5.52(1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Glc2), 4.20(1H, dd, J = 9.0,, 7.5Hz, H-2 of Glc2), 3.76(1H, t, J = 9.0Hz H-3 of Glc2), 3.53(1H, t, J = 9.0Hz, H-5 of Glc2), 3.40 (1H, m, H-4 of Glc2), 3.73 (1H, dd, J = 12.2, 5.0Hz, H-6 of Glc2), 3.84 (1H, dd, J = 12.2, 3.5Hz, H-6 of Glc2); ^{13}C NMR (CD_3OD, 150MHz) δ: 40.0 (C-1), 27.0(C-2), 91.7(C-3), 40.3(C-4), 57.1(C-5), 19.1(C-6), 33.0(C-7), 42.0(C-8), 51.9(C-9), 38.0(C-10), 22.6(C-11), 30.2(C-12), 40.2 (C-13), 42.8(C-14), 28.6(C-15), 33.2(C-16), 50.5(C-17), 50.2(C-18), 38.1(C-19), 142.0(C-20), 118.2(C-21), 37.8(C-22), 16.7(C-23), 28.3 (C-24), 16.4(C-25), 16.9(C-26), 15.2(C-27), 176.3(C-28), 23.8(C-29), 21.9(C-30), 105.6(C-1 of Glc1), 79.4(C-2 of Glc1), 76.5(C-3 of Glc1), 73.3(C-4 of Glc1), 76.6(C-5 of Glc1), 61.8(C-6 of Glc1), 101.4(C-1 of Ara), 75.5(C-2 of Ara), 72.3 (C-3 of Ara), 67.4(C-4 of Ara), 63.3(C-5 of Ara), 102.1(C-1 of Rha), 72.0(C-2 of Rha), 71.8(C-3 of Rha), 73.6(C-4 of Rha), 69.8(C-5 of Rha), 17.9 (C-6 of Rha), 92.8 (C-1 of Glc2), 79.5 (C-2 of Glc2), 77.3(C-3 of Glc2), 70.7(C-4 of Glc2), 78.0 (C-5 of Glc2), 61.8(C-6 of Glc2)[1]。

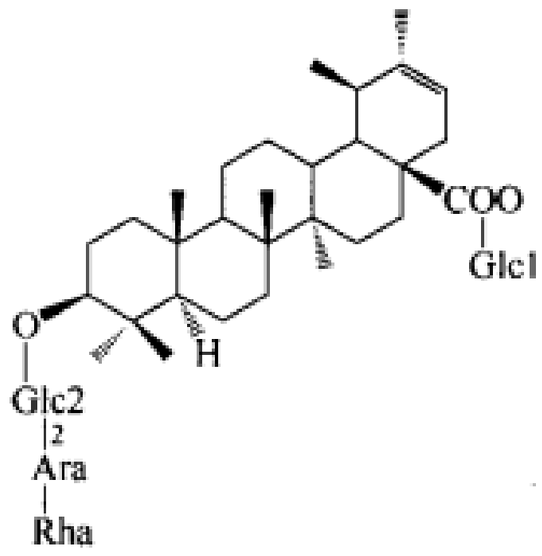
【来源】 蒺藜科霸王属植物 *Zygophyllum gaetulum*.[1]。

【参考文献】 [1] Omar Safir, et al. J. Nat. Prod., 1998, 61: 130～134

Ab051 霸王皂苷 L Zygophyloside L

【化学名】 3β-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyrano sy lurs]-20(21)-en-28-oic acid 28-*O*-[β-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{86}O_{21}$

【相对分子质量】 1058

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +18.1°；FABMS m/z：1057 [M − H]$^-$，895 [M − H − 162]$^-$；^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz) δ: 1.02, 1.72(H-1), 1.05, 1.78(H-2), 3.20(1H, dd, J = 11.1, 4.5Hz, H-3), 0.75(H-5), 1.10, 1.55(H-6), 1.32, 1.50, (H-7), 1.40(H-9), 1.35, 1.92 (H-11), 1.27, 1.33(H-12), 2.41(H-13), 1.05, 1.27(H-15), 1.45, 2.10 (H-16), 1.26 (H-18), 2.15 (1H, dd, J = 11.5, 6.5Hz, H-19), 5.27 (1H, dd, J = 6.5, 1.0Hz, H-21), 1.87, 2.37(H-22), 0.85(H-23), 1.08(H-24), 1.00(H-25), 0.90 (H-26), 1.03(H-27), 1.04(H-29), 1.63(H-30), 4.48(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Glc1), 3.43(1H, dd, J = 9.0, 7.8Hz, H-2 of Glc1), 3.60(1H, t, J = 9.0Hz, H-3 of Glc1), 3.51(1H, t, J = 9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.60 (1H, ddd, J = 9.0, 4.5, 3.0Hz, H-5 of Glc1), 3.72 (1H, dd, J = 12.0, 4.5Hz, H-6 of Glc1), 3.84 (1H, dd, J = 12.0, 3.0Hz, H-6 of Glc1), 5.03(1H, d, J = 5.2Hz, H-1 of Ara), 3.92(1H, dd, J = 5.2, 8.5Hz, H-2 of Ara), 3.83 (1H, dd, J = 5.2, 8.5Hz, H-3 of Ara), 3.82(1H, m, H-4 of Ara), 3.45(1H, dd, J = 12.0, 3.0Hz, H-5 of Ara), 3.97(1H, dd, J = 12.0, 2.0Hz, H-5 of Ara), 5.05 (1H, d, J = 1.5Hz, H-1 of Rha), 3.88 (1H, dd, J = 1.5, 2.0Hz, H-2 of Rha), 3.71 (1H, d, J = 8.5, 2.0Hz, H-3 of Rha), 3.41(1H, t, J = 8.5Hz, H-4 of Ara), 3.88(1H, dd, J = 8.5, 6.6Hz, H-5 of Rha), 1.30(1H, d, J = 6.6Hz, H-6 of Rha), 5.47 (1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Glc2), 3.30(1H, dd, J = 9.5, 7.5Hz, H-2 of Glc2), 3.43(1H, t, J = 9.0Hz H-3 of Glc2), 3.57(1H, t, J = 9.0Hz, H-5 of Glc2), 3.37(1H, m, H-4 of Glc2), 3.70(1H, dd, J = 12.2, 5.0Hz, H-6 of Glc2), 3.85 (1H, dd, J = 12.2, 3.5Hz, H-6 of Glc2); ^{13}C NMR (CD_3OD, 150MHz) δ: 39.8 (C-1), 28.0 (C-2),

90.5(C-3), 40.3(C-4), 56.8(C-5), 19.8(C-6), 32.7(C-7), 43.0(C-8), 51.7(C-9), 38.0(C-10), 23.5(C-11), 30.6(C-12), 40.0(C-13), 42.9(C-14), 28.0(C-15), 33.3(C-16), 50.6(C-17), 50.1(C-18), 38.1(C-19), 141.9(C-20), 117.9(C-21), 38.0(C-22), 16.3(C-23), 28.0(C-24), 16.2(C-25), 16.5(C-26), 14.9(C-27), 176.5(C-28), 23.5(C-29), 21.6(C-30), 105.4(C-1 of Glc1), 79.5(C-2 of Glc1), 76.4(C-3 of Glc1), 73.5(C-4 of Glc1), 77.7(C-5 of Glc1), 62.1(C-6 of Glc1), 101.1(C-1 of Ara), 75.6(C-2 of Ara), 72.3(C-3 of Ara), 67.4(C-4 of Ara), 63.3(C-5 of Ara), 101.9(C-1 of Rha), 72.1(C-2 of Rha), 71.9(C-3 of Rha), 73.6(C-4 of Rha), 69.9(C-5 of Rha), 18.0(C-6 of Rha), 94.8(C-1 of Glc2), 73.9(C-2 of Glc2), 78.0(C-3 of Glc2), 70.9(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 62.1(C-6 of Glc2)[1]。

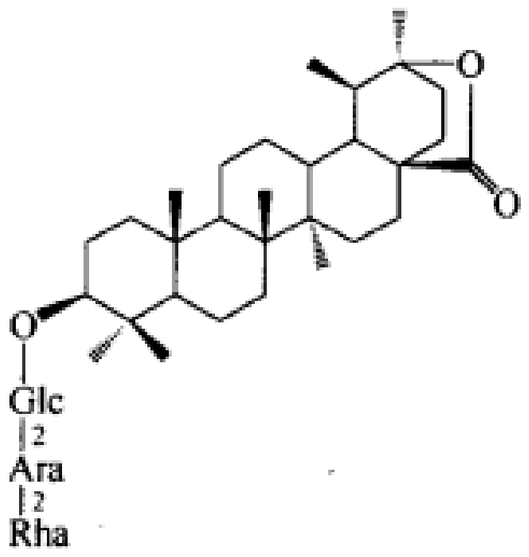
【来源】 蒺藜科霸王属植物 *Zygophyllum gaetulum*.[1]。

【参考文献】 [1] Omar Safir, et al. J. Nat. Prod., 1998, 61: 130～134

Ab052 霸王皂苷 N Zygophyloside N

【化学名】 3β-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-α-L-arabinopyranosyl-(1→2)β-D-glucopyranosyl-oxy-ursan-20β, 28-olide

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{16}$

【相对分子质量】 896

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{25}$ +148.5°(*c* 0.5, CH_3OH)；FAB-MS *m/z* 895[M－H]⁻，749[M－H－146]⁻，617[M－H－146－132]⁻；IR(KBr)(cm^{-1})：3600，1740；¹H NMR(pyridine-d_5，600MHz,) δ：0.98，1.69(H-1)，1.01，1.71(H-2)，3.18(H-3)，0.75(H-5)，1.35，1.53(H-6)，1.41(H-7)，1.38(H-9)，1.91(H-11)，0.93，1.31(H-12)，1.03，1.14(H-15)，1.85，2.02(H-16)，1.16(H-18)，1.55(1H，dd，*J*＝11.5，6.5Hz，H-19)，1.57，1.65(H-21)，1.67(H-22)，0.84(H-23)，1.09(H-24)，0.95(H-25)，0.87(H-26)，0.97(H-27)，1.05(H-29)，1.32(H-30)，4.43(1H，d，*J*＝7.8Hz，H-1 of Glc)，3.40(1H，dd，*J*＝9.0，7.8，H-2 of Glc)，3.55(1H，t，*J*＝9.0Hz，H-3 of Glc)，3.47(1H，t，*J*＝9.0Hz，H-4 of Glc)，3.56(1H，ddd，*J*＝9.0，4.5，3.0Hz，H-5 of Glc)，3.72(1H，dd，*J*＝12.0，4.5Hz，H-6 of Glc)，3.84(1H，dd，*J*＝12.0，3.0Hz，H-6 of Glc)，5.01(1H，d，*J*＝5.2Hz，H-1 of Ara)，3.88(1H，dd，*J*＝5.2，8.5Hz，H-2 of Ara)，3.80(1H，dd，*J*＝8.5，3.0Hz，H-3 of Ara)，3.78(m，H-4 of Ara)，3.43(1H，dd，*J*＝12.0，3.0Hz，H-5 of Ara)，3.93(1H，dd，*J*＝12.0，30Hz，H-5 of Ara)，5.03(1H，d，*J*＝1.5Hz，H-1 of Rha)，3.84(1H，dd，*J*＝1.5，2.0Hz，H-2 of Rha)，3.67(1H，dd，*J*＝8.5，2.0Hz，H-3 of Rha)，3.84(1H，dd，*J*＝8.5，6.6Hz，H-4 of Rha)，1.29(3H，d，*J*＝6.6Hz，H-5 of Rha)；¹³C NMR(pyridine-d_5，150MHz) δ：40.0(C-1)，26.0(C-2)，90.4(C-3)，40.2(C-4)，57.1(C-5)，18.7(C-6)，34.9(C-7)，42.0(C-8)，51.8(C-9)，37.8(C-10)，23.9(C-11)，30.5(C-12)，44.4(C-13)，41.6(C-14)，28.3(C-15)，32.0(C-16)，49.9(C-17)，49.2(C-18)，43.3(C-19)，85.9(C-20)，32.9(C-21)，39.8(C-22)，16.6(C-23)，28.2(C-24)，16.5(C-25)，16.6(C-26)，15.8(C-27)，176.6(C-28)，18.6(C-29)，24.0(C-30)，101.3(C-1 of Ara)，75.7(C-2 of Ara)，72.3(C-3 of Ara)，67.4(C-4 of Ara)，63.2(C-5 of Ara)，105.5(C-1 of Glc)，79.5(C-2 of Glc)，76.4(C-3 of Glc)，73.4(C-4 of Glc)，77.6(C-5 of Glc)，63.0(C-6 of Glc)，102.2(C-1 of Rha)，72.1(C-2 of Rha)，72.0(C-3 of Rha)，73.6(C-4 of Rha)，69.9(C-5 of Rha)，17.8(C-6 of Rha)[1]。

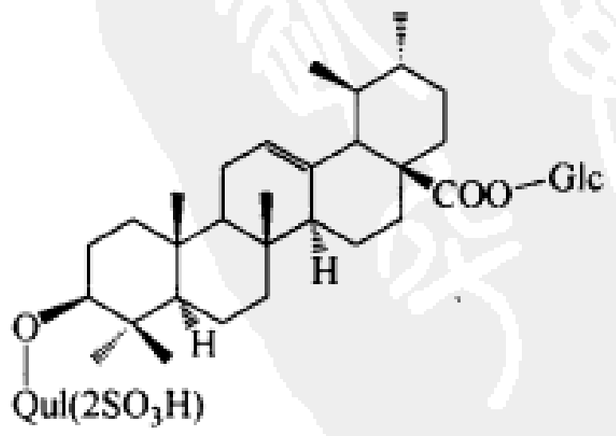
【来源】 蒺藜科霸王属植物 *Zygophyllum gaetulum*.[1]。

【参考文献】 [1] Rita Aquino, et al. Phytochemistry, 2001, 56: 393～398

Ab053 霸王皂苷 O Zygophyloside O

【化学名】 3-*O*-[β-D-2-*O*-sulphonyl quinovopyranosyl]-decarboxy quinovic acid-28-*O*[β-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{15}S$

【相对分子质量】 830

【理化常数及光谱数据】 白色针晶，mp 230～232℃；FABMS *m/z* 829[M－H]⁻，667[M－H－Glc]⁻，543[M－H－Glc－COO－SO_3]⁻，397[M－H－Glc－COO－SO_3-Qui]⁻；¹H NMR(pyridine-d_5，

400MHz) δ: 5.97(1H, m, H-12), 1.27(3H, s, H-23), 1.13(3H, s, H-24), 0.86(3H, s, H-25), 1.19(3H, s, H-26), 0.76(3H, d, J=7.6Hz, H-29), 1.16(3H, d, J=7.5Hz, H-30), 4.71(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Qui), 6.35(1H, d, J=8.1Hz, H-1 of Glc), 1.57(3H, d, J=6.1Hz, Me of Qui); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz,) δ: 39.6 (C-1), 26.6(C-2), 89.4(C-3), 40.2(C-4), 55.8 (C-5), 18.4(C-6), 37.5(C-7), 40.2(C-8), 47.3 (C-9), 37.0(C-10), 23.4(C-11), 129.6(C-12), 133.3(C-13), 56.8(C-14), 25.5(C-15), 26.2(C-16), 48.9(C-17), 54.7(C-18), 37.5(C-19), 39.1 (C-20), 30.3(C-21), 36.5(C-22), 28.1(C-23), 17.0(C-24), 16.6(C-25), 19.2(C-26), 176.5(C-28), 18.1(C-29), 21.1(C-30), 95.7(C-1 of Glc), 74.2(C-2 of Glc), 78.9(C-3 of Glc), 71.3(C-4 of Glc), 79.2(C-5 of Glc), 62.4(C-6 of Glc), 103.9(C-1 of Qui), 81.0 (C-2 of Qui), 78.3(C-3 of Qui), 76.1(C-4 of Qui), 72.3(C-5 of Qui), 18.4(C-6 of Qui)[1]。

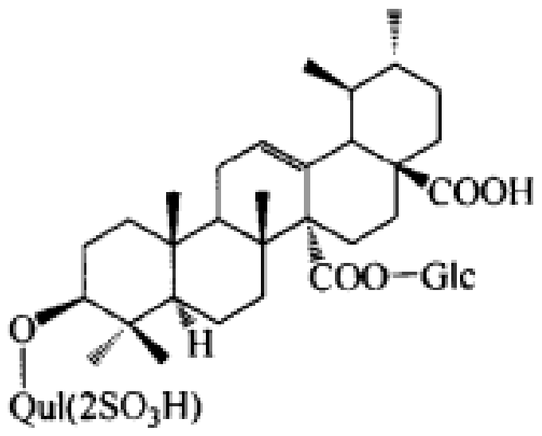
【来源】 蒺藜科霸王属植物 *Zygophyllum coccineum* L.[1]。

【参考文献】 [1] A. A. Attia. et al. Pharmazie, 1999, 54 (12): 931～934

Ab054 霸王皂苷 P Zygophyloside P

【化学名】 3-*O*-[β-D-2-*O*-sulphonyl quinovopyranosyl]quinovic acid-27-*O*-[β-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{17}S$

【相对分子质量】 874

【理化常数及光谱数据】 白色针晶，mp 278～280℃；^{1}H NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ: 5.61 (1H, m, H-12), 0.83(3H, s, H-23), 1.03(3H, s, H-24), 0.85(3H, s, H-25), 1.10(3H, s, H-26), 0.80(3H, d, J=7.5Hz, H-30), 4.96(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Qui), 5.36(1H, d, J=8.1Hz, H-1 of Glc), 1.64(3H, d, J=6.1Hz, Me of Qui); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 39.9 (C-1), 27.0(C-2), 91.3(C-3), 40.2(C-4), 55.8 (C-5), 19.3(C-6), 37.8(C-7), 40.9(C-8), 48.0 (C-9), 37.8(C-10), 23.9(C-11), 130.9(C-12), 133.3(C-13), 56.9(C-14), 25.8(C-15), 26.2(C-16), 55.3(C-18), 38.3(C-19), 40.1(C-20), 31.3 (C-21), 37.0(C-22), 28.5(C-23), 17.0(C-24), 16.9(C-25), 19.2(C-26), 178.0(C-27), 180.9(C-28), 18.0(C-29), 21.4(C-30), 95.6(C-1 of Glc), 74.1(C-2 of Glc), 78.5(C-3 of Glc), 71.4(C-4 of Glc), 78.5(C-5 of Glc), 62.7(C-6 of Glc), 104.0 (C-1 of Qui), 82.1(C-2 of Qui), 77.6(C-3 of Qui), 76.9(C-4 of Qui), 72.6(C-5 of Qui), 18.0(C-6 of Qui)[1]。

【来源】 蒺藜科霸王属植物 *Zygophyllum coccineum* L.[1]。

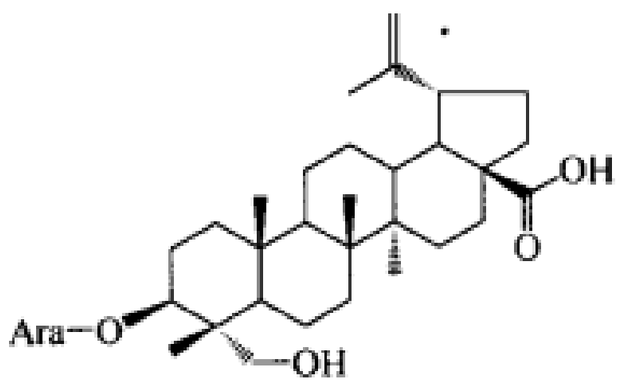
【参考文献】 [1] A. A. Attia. et al. Pharmazie, 1999, 54 (12): 931～934

Ac 羽扇豆烷型三萜皂苷

Ac001 白头翁皂苷 A Pulsatilloside A

【化学名】 3β,23-dihydroxy-lup-20(29)-en-28-oic acid 3-*O*-α-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_8$

【相对分子质量】 604

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；mp 160～165℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3400, 2940, 1695, 1640, 1455, 1040, 1080, 880; FDMS m/z: 604 $[M]^+$, 627 $[M+Na]^+$; ^{1}H NMR(pyridine-d_5): δ 0.87(3H, s, CH_3), 0.90(3H, s, CH_3), 1.01 (3H, s, CH_3), 1.06(3H, s, CH_3), 1.77(3H, s, CH_3), 3.30(1H, m, H-19), 3.55(1H, like t, H-3α), 4.75(1H, br s, H-29), 4.93(1H, br s, H-29), 4.97(1H, d, J=7.12Hz, H-1 of Ara); ^{13}C NMR δ: 39.3(C-1), 26.4(C-2), 82.3(C-3), 42.3 (C-4), 48.4(C-5), 18.4(C-6), 34.7(C-7), 41.4 (C-8), 51.2(C-9), 37.4(C-10), 21.6(C-11), 26.4 (C-12), 38.9(C-13), 42.7(C-14), 31.5(C-15), 33.1(C-16), 56.8(C-17), 48.0(C-18), 50.1(C-19), 151.5(C-20), 30.5(C-21), 37.8(C-22), 66.7 (C-23), 13.5(C-24), 17.1(C-25), 16.7(C-26), 15.1(C-27), 180.0(C-28), 110.0(C-29), 19.7(C-30), 106.4(C-1 of Ara), 73.2(C-2 of Ara), 74.7 (C-3 of Ara), 69.6(C-4 of Ara), 64.8(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 毛茛科白头翁 *Pulsatilla chinensis* (Bunge) Regel[1]。

【生物活性及毒性】 对氰化钠和葡萄糖缺乏导致 PC12 细胞损伤具有保护性作用[2]。

【参考文献】 [1] Wen-Cai Ye, et al. Phytochemistry, 1996, 42 (3): 799～802

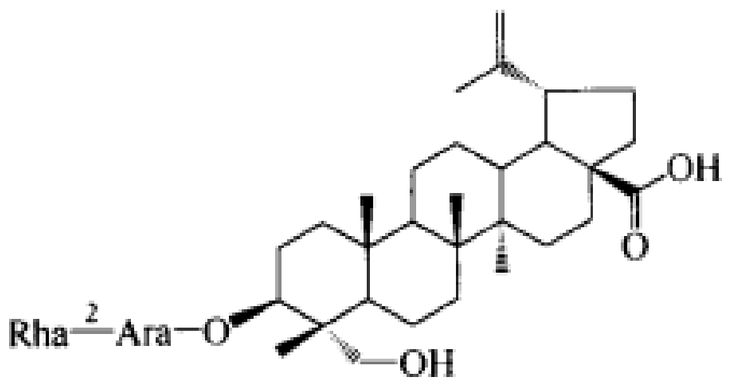
[2] Xiong-Dong Gao, et al. Planta. Med., 2003, 69:

171～174

Ac002 白头翁皂苷 A_3 Anemoside A_3

【化学名】 3(S),23-dihydroxy-lup-20(29)-en-28-oic acid 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{12}$

【相对分子质量】 750

【理化常数及光谱数据】 针状结晶：mp 224～226℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1700，1640；FDMS m/z：604$[M]^+$，627$[M+Na]^+$；^{13}C-NMR(C_5D_5N)：δ 39.3(C-1)，26.2(C-2)，81.4(C-3)，43.6(C-4)，48.1(C-5)，18.3(C-6)，34.6(C-7)，41.3(C-8)，51.1(C-9)，37.1(C-10)，21.4(C-11)，26.2(C-12)，38.8(C-13)，43.0(C-14)，31.4(C-15)，33.0(C-16)，56.7(C-17)，47.8(C-18)，50.0(C-19)，151.3(C-20)，30.3(C-21)，37.6(C-22)，64.3(C-23)，13.5(C-24)，16.9(C-25)，16.5(C-26)，15.0(C-27)，178.6(C-28)，109.8(C-29)，19.6(C-30)，103.6(C-1 of Ara)，76.2(C-2 of Ara)，73.5(C-3 of Ara)，68.4(C-4 of Ara)，64.4(C-5 of Ara)，101.6(C-1 of Rha)，72.1(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，74.1(C-4 of Rha)，69.7(C-5 of Rha)，18.3(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 毛茛科白头翁 *Pulsatilia chinensis* (Bunge) Regel[1]。

【生物活性及毒性】 1. 高浓度(100μg/mL)时在体外对 P-388 细胞有轻度(53.7%)抑制生长的作用[1]。

2. 对氰化钠和葡萄糖缺乏导致 PC12 细胞损伤具有保护性作用[2]。

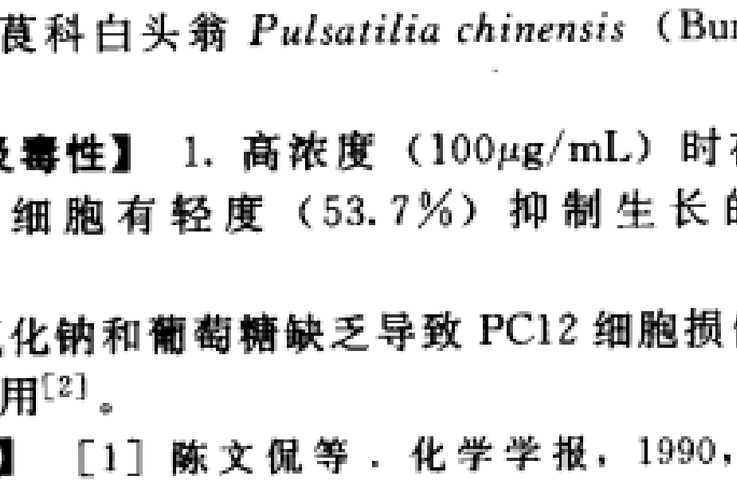
【参考文献】 [1] 陈文侃等．化学学报，1990，48：501～505

[2] Xiong-Dong Gao, et al. Planta. Med., 2003, 69: 171～174

Ac003 西南忍冬皂苷 A Bourneioside A

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-23-hydroxy-lup-20(29)-en-28-oic acid-28-*O*-β-D-glucopyra-nosyl ester

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 796

【理化常数及光谱数据】 白色结晶（甲醇），mp 205～207℃；$[\alpha]_D^{21}$ +55.0°(*c* 0.1，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，2871，1741，1639，1452，1377，1067，890；HR-FABMS m/z：819.415$[M+Na]^+$，calcd. 819.4503$[M+Na]^+$；FABMS m/z：819$[M+Na]^+$，635$[M+H-C_6H_{10}O_5]^+$，616$[M-C_6H_{12}O_6]^+$，518，500；^{1}H NMR(pyridine-d_5，400MHz) δ：4.86(1H，br s，H-29)，4.71(1H，br s，H-29)，4.33(1H，m，H-23)，4.28(1H，m，H-3)，3.69(1H，d，*J* = 10.8Hz，H-23)，3.40(1H，dt，*J* = 10.7，4.4Hz，H-19)，2.67(1H，m，H-13)，2.63(1H，m，H-16)，2.29(1H，m，H-2)，2.17(1H，m，H-22)，2.09(1H，m，H-21)，2.02(1H，m，H-15)，1.92(1H，m，H-2)，1.89(1H，m，H-12)，1.73(1H，m，H-18)，1.67(1H，m，H-6)，1.58(1H，m，H-1)，1.57(1H，m，H-5)，1.51(1H，m，H-7)，1.50(1H，m，H-22)，1.46(1H，m，H-16)，1.41(1H，m，H-9)，1.38(2H，m，H-11/H-21)，1.35(1H，m，H-6)，1.29(1H，m，H-7)，1.19(1H，m，H-12)，1.18(1H，m，H-15)，1.17(1H，m，H-11)，0.91(1H，m，H-1)，1.72(3H，s，H-30)，1.14(3H，s，H-26)，0.99(3H，s，H-27)，0.95(3H，s，H-24)，0.84(3H，s，25)，5.12(1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glc1)，4.50(1H，dd，*J* = 11.7，2.2Hz，H-6 of Glc1)，4.35(2H，m，H-6 of Glc1/H-4 of Glc2)，4.22(1H，m，H-4 of Glc1)，4.14(1H，m，H-3 of Glc1)，4.02(1H，m，H-2 of Glc1)，3.87(1H，m，H-5 of Glc1)，6.42(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of Glc2)，4.45(1H，dd，*J* = 12.4，2.4Hz，H-6 of Glc2)，4.39(1H，m，H-6 of Glc2)，4.35(2H，m，H-4 of Glc2/H-6 of Glc1)，4.28(1H，m，H-3 of Glc2)，4.17(1H，m，H-2 of Glc2)，4.03(1H，m，H-5 of Glc2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：174.9(C-28)，150.8(C-20)，110.1(C-29)，82.0(C-3)，64.6(C-23)，57.0(C-17)，50.9(C-9)，49.8(C-18)，47.7(C-5)，47.5(C-19)，43.5(C-41)，42.8(C-8)，41.2(C-14)，39.0(C-1)，38.3(C-13)，37.0(C-22)，36.9(C-10)，34.3(C-7)，32.2(C-16)，30.9(C-21)，30.1(C-15)，26.0(C-2/C-12)，21.1(C-11)，18.1(C-6)，19.4(C-30)，16.9(C-25)，16.4(C-26)，14.9(C-27)，13.5(C-24)，105.8(C-1 of Glc1)，75.9(C-2 of Glc1)，78.7(C-3 of Glc1)，71.6(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，62.8(C-6 of Glc1)，95.4(C-1 of Glc2)，74.3(C-2 of Glc2)，78.9(C-3 of Glc2)，71.0(C-4 of Glc2)，79.4(C-5 of Glc2)，62.1(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 忍冬科西南忍冬 *Lonicera bournei* Hemsl.[1]。

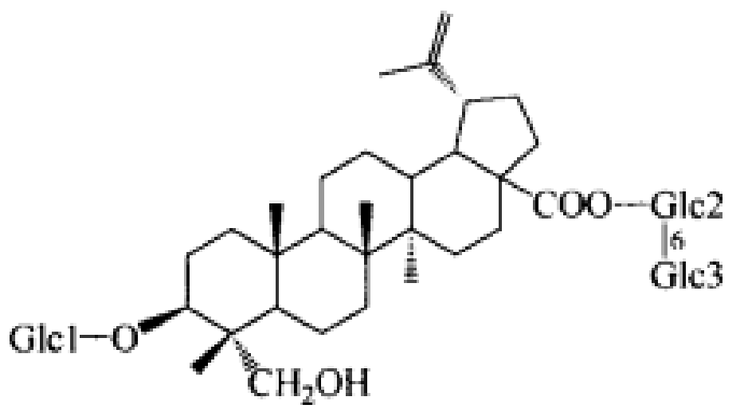
【参考文献】 [1] Ting Xiang, et al. Phytochemistry,

2000，54：795～799

Ac004 西南忍冬皂苷 B Bourneioside B

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-23-hydroxy-lup-20(29)-en-28-oic acid-28-*O*-[*β*-D-glucopyra-nosyl-(1→6)-*β*-D-glucopyranosyl]ester

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 958

【理化常数及光谱数据】 白色结晶（甲醇），mp 214～216℃；$[\alpha]_D^{21}$ + 40.0°（*c* 0.1，MeOH）；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3400，2870，1736，1640，1450，1377，1078，890；HR-FABMS *m/z*：981.5036 $[M+Na]^+$，calcd. 981.5035 $[M+Na]^+$；FABMS *m/z*：981 $[M+Na]^+$，766 $[M-C_6H_{10}O_5-CH_2O]^+$，635 $[M+H-2C_6H_{10}O_5]^+$，613，517，501；^{1}H NMR(pyridine-d_5，400MHz) *δ*：4.84(1H，br s，H-29)，4.68(1H，br s，H-29)，4.31(1H，m，H-23)，4.25(1H，m，H-3)，3.68(1H，d，*J*= 10.8Hz，H-23)，3.38(1H，dt，*J* = 10.9，4.8Hz，H-19)，2.63(1H，m，H-13)，2.61(1H，m，H-16)，2.27(1H，m，H-2)，2.20(2H，m，H-21/H-22)，1.98(1H，m，H-15)，1.92(1H，m，H-2)，1.85(1H，m，H-12)，1.70(1H，m，H-18)，1.65(1H，m，H-6)，1.57(2H，m，H-1/H-5)，1.50(1H，m，H-7)，1.46(1H，m，H-16)，1.45(1H，m，H-22)，1.40(1H，m，H-9)，1.38(3H，m，H-6/H-11/H-21)，1.28(1H，m，H-7)，1.20(2H，m，H-11/H-12)，1.16(1H，m，H-15)，0.93(1H，m，H-1)，1.69(3H，s，H-30)，1.13(3H，s，H-26)，0.97(3H，s，H-27)，0.94(3H，s，H-24)，0.85(3H，s，25)，5.10(1H，d，*J*= 8.0Hz，H-1 of Glc1)，4.48(1H，m，H-6 of Glc1)，4.36(1H，m，H-6 of Glc1)，4.18(1H，m，H-4 of Glc1)，4.12(1H，m，H-3 of Glc1)，4.01(1H，m，H-2 of Glc1)，3.86(1H，m，H-5 of Glc1/H-5 of Glc3)，6.33(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of Glc2)，4.69(1H，d，*J*=10.7Hz，H-6 of Glc2)，4.32(1H，m，H-6 of Glc2)，4.28(2H，m，H-4 of Glc2)，4.16(1H，m，H-3 of Glc2/H-3 of Glc3)，4.07(1H，m，H-2 of Glc2)，4.10(1H，m，H-5 of Glc2)，4.99(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc3)，4.46(1H，m，H-6 of Glc3)，4.34(1H，m，H-6 of Glc3)，4.20(1H，m，H-4 of Glc3)，4.16(2H，m，H-3 of Glc3/H-3 of Glc2)，3.97(1H，m，H-2 of Glc3)，3.86(2H，H-5 of Glc3/H-5 of Glc1)；^{13}C NMR (pyridine-d_5，100MHz) *δ*：174.9(C-28)，150.8(C-20)，110.0(C-29)，82.0(C-3)，64.6(C-23)，57.0(C-17)，50.9(C-9)，49.8(C-18)，47.8(C-5)，47.4(C-19)，43.5(C-41)，42.8(C-8)，41.2(C-14)，39.0(C-1)，38.3(C-13)，37.1(C-22)，36.9(C-10)，34.3(C-7)，32.3(C-16)，30.8(C-21)，30.2(C-15)，26.0(C-2/C-12)，21.1(C-11)，18.2(C-6)，19.4(C-30)，17.0(C-25)，16.4(C-26)，14.9(C-27)，13.5(C-24)，105.7(C-1 of Glc1)，75.9(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，71.6(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，62.8(C-6 of Glc1)，95.2(C-1 of Glc2)，74.0(C-2 of Glc2)，78.7(C-3 of Glc2/C-3 of Glc3)，70.9(C-4 of Glc2)，78.0(C-5 of Glc2)，69.5(C-6 of Glc2)，105.4(C-1 of Glc3)，75.1(C-2 of Glc3)，78.7(C-3 of Glc3/C-3 of Glc2)，71.5(C-4 of Glc3)，78.3(C-5 of Glc3)，62.6(C-6 of Glc3)[1]。

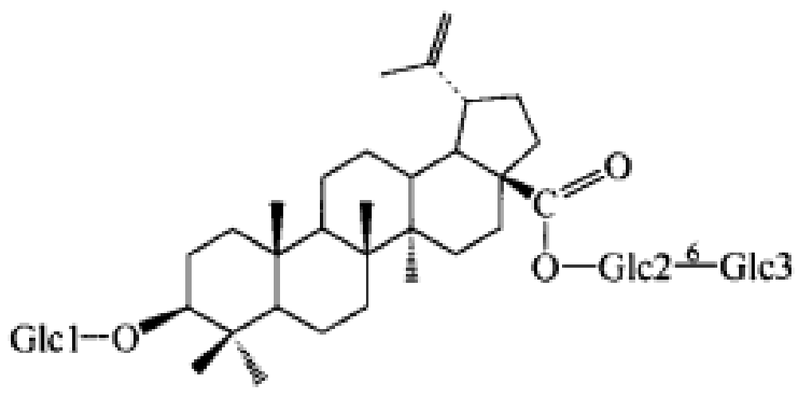
【来源】 忍冬科西南忍冬 *Lonicera bournei* Hemsl.[1]。

【参考文献】 [1] Ting Xiang，et al. Phytochemistry，2000，54：795～799

Ac005 刺人参苷 P Cirensenoside P

【化学名】 3-氧-*β*-D-吡喃葡萄糖基白桦脂酸 28-氧-*β*-D-吡喃葡萄糖基(1→6)-*β*-D-吡喃葡萄糖基苷

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；mp 204～206℃；$[\alpha]_D^{20}$ −16.9°（*c* 0.5，MeOH）；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3400，1730；元素分析（%）：$C_{47}H_{78}O_{17}\cdot H_2O$，C：60.00，H：8.33；FABMS：941 $[M-H]^-$，779 $[M-H-162]^-$，617 $[M-H-1622]^-$，455 $[M-H-162\times3]$；^{1}H NMR(C_5D_5N) *δ*：0.81，1.02，1.11，1.17，1.35，1.77(3H，s)，5.08（H，d，*J*= 7.2Hz），5.00（H，d，*J* = 7.7Hz），6.41（H，d，*J* = 8.0Hz）；^{13}C NMR(C_5D_5N)：39.0(C-1)，26.7(C-2)，88.9(C-3)，39.6(C-4)，56.0(C-5)，18.4(C-6)，34.6(C-7)，41.1(C-8)，50.8(C-9)，37.1(C-10)，21.1(C-11)，26.0(C-12)，38.3(C-13)，42.8(C-14)，30.9(C-15)，32.3(C-16)，57.4(C-17)，47.4(C-18)，49.8(C-19)，151.0(C-20)，30.2(C-21)，36.9(C-22)，28.1(C-23)，16.8(C-24)，16.4(C-25)，16.4(C-26)，14.9(C-27)，175.0(C-28)，19.4(C-29)，110.0(C-30)；95.5(C-1 of Glc2)，74.1(C-2 of Glc2)，78.7(C-3 of Glc2)，71.0(C-4 of Glc2)，78.1(C-5 of Glc2)，69.5(C-6 of Glc2)，105.4(C-1 of Glc3)，75.2(C-2 of Glc3)，

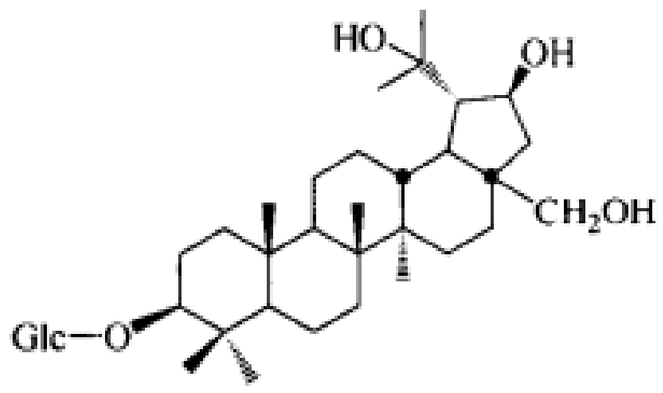
78.5(C-3 of Glc3)，71.5(C-4 of Glc3)，78.4(C-5 of Glc3)，62.7(C-6 of Glc3)；106.9(C-1 of Glc1)，75.8(C-2 of Glc1)，78.8(C-3 of Glc1)，71.9(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，63.0(C-6 of Glc1)[1]。

【来源】 五加科刺人参 *Oplopanax elatus* Nakai[1]。

【参考文献】 [1] 王广树等．药学学报，1996，31(12)：940～944

Ac006 蚤缀皂苷 A Snatzkein A

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{62}O_9$

【相对分子质量】 638

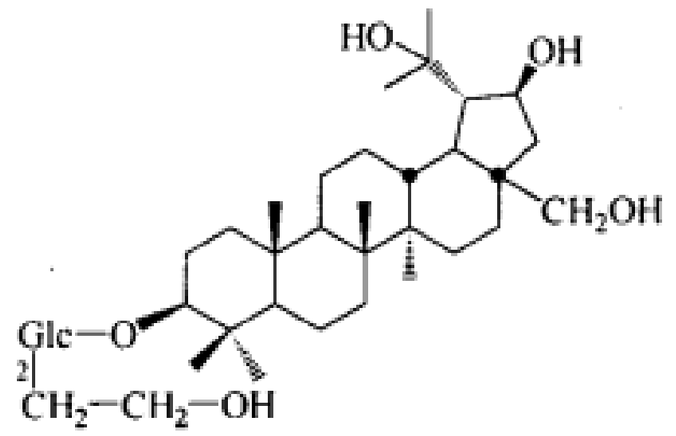
【理化常数及光谱数据】 mp 178～180℃；$[\alpha]_D$ −16.0°(*c* 0.2，MeOH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3225(OH)，1070(C-O)；^{1}H NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.78(1H，H-1α)，1.49(1H，H-1β)，2.22(1H，H-2α)，1.79(1H，H-2β)，3.36(1H，J=11.8，3.6Hz，H-3α)，0.70(1H，J=11.8，1.4Hz，H-5α)，1.44(1H，H-6α)，1.25(1H，H-6β)，1.30(1H，H-7α)，1.30(1H，H-7β)，1.26(1H，H-9α)，1.44(1H，H-11α)，1.16(1H，H-11β)，1.58(1H，H-12α)，2.52(1H，H-12β)，2.15(1H，J=12，10.9，3.6Hz，H-13β)，1.02(1H，H-15α)，1.90(1H，H-15β)，1.34(1H，H-16α)，2.10(1H，H-16β)，1.85(1H，dd，J=10.9，10.9Hz，H-18)，2.50(1H，J=10.9，3Hz，H-19β)，4.50(1H，J=7.2，3.1Hz，H-21α)，1.55(1H，J=13.3，7.2Hz，H-22α)，2.41(1H，J=13.3，～0Hz，H-22β)，1.27(3H，s，H-23α)，0.96(3H，s，H-24β)，0.72(3H，s，H-25β)，0.97(3H，s，H-26β)，1.11(3H，s，H-27α)，4.03(1H，H-28a)，4.46(1H，H-28b)，1.41(3H，d，H-29)，1.73(3H，s，H-30)，4.90(1H，J=8.0Hz，H-1 of Glc)，4.01(1H，J=8.0，8.1Hz，H-2 of Glc)，4.22(1H，J=8.6，8.8Hz，H-3 of Glc)，4.18(1H，J=9.1，8.8Hz，H-4 of Glc)，3.98(1H，H-5 of Glc)，4.37(1H，J=5.4，11.7Hz，H-6a of Glc)，4.56(1H，J=2.6，11.7Hz，H-6b of Glc)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：38.9(C-1)，26.7(C-2)，88.8(C-3)，39.5(C-4)，55.7(C-5)，18.4(C-6)，34.8(C-7)，41.7(C-8)，50.6(C-9)，36.8(C-10)，21.6(C-11)，29.0(C-12)，37.1(C-13)，43.6(C-14)，27.8(C-15)，32.1(C-16)，49.1(C-17)，49.3(C-18)，62.7(C-19)，71.4(C-20)，76.7(C-21)，46.5(C-22)，28.0(C-23)，16.7(C-24)，16.2(C-25)，16.2(C-26)，15.4(C-27)，63.3(C-28)，26.6(C-29)，32.3(C-30)，106.8(C-1 of Glc)，75.7(C-2 of Glc)，78.7(C-3 of Glc)，71.8(C-4 of Glc)，78.2(C-5 of Glc)，63.0(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 石竹科蚤缀 *Arenaira filicaulis* Boiss.[1]。

【参考文献】 [1] M. Hani A. Elgamal，et al. Magnetic Resonance in Chemistry，1997，35：637～642

Ac007 蚤缀皂苷 B Snatzkein B

【结构式】



【分子式】 $C_{38}H_{66}O_{10}$

【相对分子质量】 670

【理化常数及光谱数据】 mp 240～242℃；$[\alpha]_D$ −31.3°(*c* 0.16，MeOH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3250(OH)，1073(C-O)；^{1}H NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.72(1H，H-1α)，1.43(1H，H-1β)，2.11(1H，H-2α)，1.78(1H，H-2β)，3.28(1H，J=11.8，4.3Hz，H-3α)，0.64(1H，J=12.0，～1Hz，H-5α)，1.44(1H，H-6α)，1.24(1H，H-6β)，1.30(1H，H-7α)，1.23(1H，H-7β)，1.23(1H，H-9α)，1.40(1H，H-11α)，1.13(1H，H-11β)，1.53(1H，H-12α)，2.49(1H，H-12β)，2.11(1H，H-13β)，1.00(1H，H-15α)，1.89(1H，H-15β)，1.33(1H，H-16α)，2.08(1H，H-16β)，1.83(1H，dd，J=11.0，11.0Hz，H-18)，2.48(1H，J=11.0，2.9Hz，H-19β)，4.49(1H，J=7.1，2.9Hz，H-21α)，1.53(1H，J=13.0，7.1Hz，H-22α)，2.40(1H，J=13.0，0Hz，H-22β)，1.39(3H，s，H-23α)，1.12(3H，s，H-24β)，0.67(3H，s，H-25β)，0.94(3H，s，H-26β)，1.09(3H，s，H-27α)，4.02(1H，H-28a)，4.44(1H，H-28b)，1.39(3H，d，H-29)，1.71(3H，s，H-30)，4.94(1H，J=7.6Hz，H-1 of Glc)，5.02(1H，J=8.9Hz，H-2 of Glc)，4.44(1H，J=9.2Hz，H-3 of Glc)，4.15(1H，J=9.2Hz，H-4 of Glc)，3.87(1H，H-5 of Glc)，4.21(1H，J=5.5，11.8Hz，H-6a of Glc)，4.44(1H，J=1，11.8Hz，H-6b of Glc)，3.82(2H，—OCH$_2$CH$_2$O—)，4.00(2H，—OCH$_2$CH$_2$O—)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：38.8(C-1)，26.4(C-2)，89.6(C-3)，39.5(C-4)，55.6(C-5)，18.3(C-6)，34.8(C-7)，41.6(C-8)，50.5(C-9)，36.8(C-10)，21.5(C-11)，29.0(C-12)，37.0(C-13)，43.6(C-14)，27.8(C-15)，32.1(C-16)，49.0(C-17)，49.2(C-18)，62.7(C-19)，71.4(C-20)，76.7(C-21)，46.5(C-22)，28.1(C-23)，16.7(C-24)，16.2(C-25)，16.2(C-26)，15.3(C-27)，63.3(C-28)，26.6(C-29)，32.2

(C-30)，104.0(C-1 of Glc)，81.0(C-2 of Glc)，78.0(C-3 of Glc)，71.4(C-4 of Glc)，77.6(C-5 of Glc)，62.4(C-6 of Glc)，72.7 (—OCH_2CH_2OH)，61.2 (—$(O)CH_2CH_2OH$)[1]。

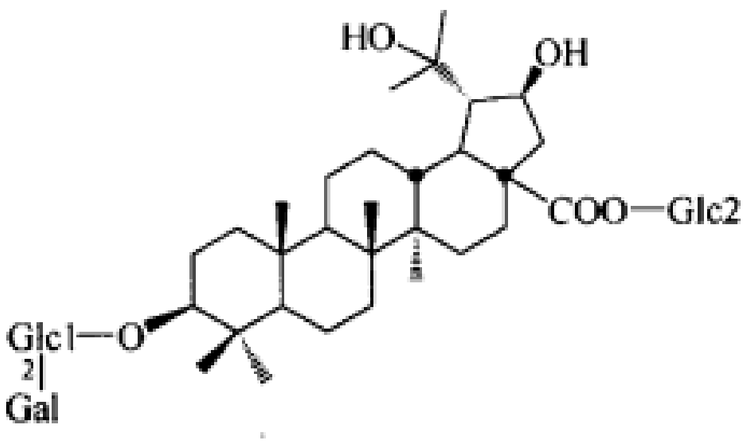
【来源】 石竹科蚤缀 *Arenaira filicaulis* Boiss.[1]。

【参考文献】 [1] M. Hani A. Elgamal，et al. Magnetic Resonance in Chemistry，1997，35：637～642

Ac008 蚤缀皂苷 C Snatzkein C

【化学名】 3β,20-dihydroxylupan-28-oic acid 3-*O*-[β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-28-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{19}$

【相对分子质量】 960

【理化常数及光谱数据】 mp 234～235℃；$[\alpha]_D^{20}$ −52.1°(*c* 0.46，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3325 (OH)，1750(C═O)，1072(C—O)；FABMS *m/z*：984[M+3hexoses+Na+H]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.72 (1H，H-1α)，1.42 (1H，H-1β)，2.17(1H，H-2α)，1.77(1H，H-2β)，3.24 (1H，*J*= 11.7，4.5Hz，H-3α)，0.61 (1H，*J*=12.0，1.6Hz，H-5α)，1.39(1H，H-6α)，1.22 (1H，H-6β)，1.31(1H，H-7α)，1.31(1H，H-7β)，1.24(1H，H-9α)，1.42(1H，H-11α)，1.24(1H，H-11β)，1.61(1H，H-12α)，2.11(1H，H-12β)，2.77(1H，*J*=13.0，11.2，3.4Hz，H-13β)，1.24 (1H，H-15α)，2.17(1H，H-15β)，1.54(1H，H-16α)，2.68(1H，H-16β)，1.94(1H，dd，*J*=11.2，8.6Hz，H-18α)，2.61(1H，*J*=10.4，8.2，2.1Hz，H-19β)，1.69(1H，H-21α)，2.16(1H，H-21β)，1.60(1H，H-22α)，2.05(1H，*J*=11.8，6.8，~0Hz，H-22β)，1.24(3H，s，H-23α)，1.02(3H，s，H-24β)，0.78(3H，s，H-25β)，1.15(3H，s，H-26β)，1.10(3H，s，H-27α)，1.30(3H，d，H-29)，1.37(3H，s，H-30)，4.87(1H，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc1)，4.15(1H，*J*=9.0Hz，H-2 of Glc1)，4.25 (1H，*J*=9.0Hz，H-3 of Glc1)，4.12(1H，*J*=9.5Hz，H-4 of Glc1)，3.87(1H，H-5 of Glc1)，4.28(1H，*J*=5.5Hz，H-6a of Glc1)，4.52(1H，*J*=2.5Hz，H-6b of Glc1)，5.15(1H，*J*=7.6Hz，H-1 of Gal)，4.57(1H，*J*=9.8Hz，H-2 of Gal)，4.10(1H，*J*=1.0Hz，H-3 of Gal)，4.66(1H，*J*=2.4Hz，H-4 of Gal)，4.01(1H，H-5 of Gal)，4.34 (1H，*J*=4.5Hz，H-6 of Gal)，4.55(1H，*J*=7.6Hz，H-6 of Gal)，6.39(1H，*J*=8.1Hz，H-1 of Glc2)，4.17(1H，*J*=9.0Hz，H-2 of Glc2)，4.26 (1H，*J*=9.0Hz，H-3 of Glc2)，4.32(1H.*J*=9.5Hz，H-4 of Glc2)，4.02(1H，H-5 of Glc2)，4.36(1H，*J*=4.5Hz，H-6 of Glc2)，4.41(1H，*J*=2.5Hz，H-6 of Glc2)；^{13}C NMR (pyridine-d_5，125MHz) δ：38.9(C-1)，26.6(C-2)，88.8(C-3)，39.5(C-4)，55.7(C-5)，18.3(C-6)，34.9(C-7)，41.6(C-8)，50.8(C-9)，36.8(C-10)，21.7(C-11)，29.5(C-12)，38.5(C-13)，43.5(C-14)，30.5(C-15)，32.4(C-16)，59.5(C-17)，49.1(C-18)，49.8 (C-19)，72.1(C-20)，29.0(C-21)，36.6(C-22)，27.9(C-23)，16.4(C-24)，16.3(C-25)，16.7(C-26)，15.1(C-27)，175.4(C-28)，26.8(C-29)，31.4 (C-30)，104.8(C-1 of Glc1)，84.3(C-2 of Glc1)，78.2(C-3 of Glc1)，71.5(C-4 of Glc1)，77.8(C-5 of Glc1)，62.7(C-6 of Glc1)，107.0(C-1 of Gal)，74.6 (C-2 of Gal)，74.8(C-3 of Gal)，69.3(C-4 of Gal)，76.8(C-5 of Gal)，61.1(C-6 of Gal)，95.2(C-1 of Glc2)，74.0(C-2 of Glc2)，78.8(C-3 of Glc2)，70.9 (C-4 of Glc2)，79.2(C-5 of Glc2)，61.0(C-6 of Glc2)[1]。

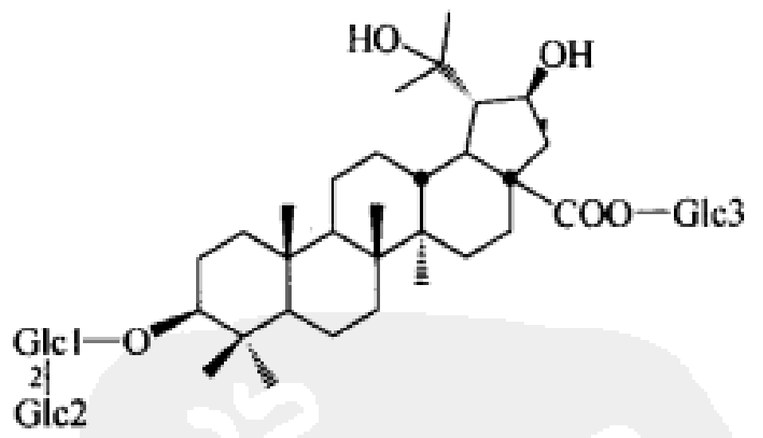
【来源】 石竹科蚤缀 *Arenaira filicaulis* Boiss.[1]。

【参考文献】 [1] M. Hani A. Elgamal，et al. Phytochemistry，1997，49 (1)：189～193

Ac009 蚤缀皂苷 D Snatzkein D

【化学名】 3β，20-dihydroxylupan-28-oic acid 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-28-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{19}$

【相对分子质量】 960

【理化常数及光谱数据】 mp 223～225℃；$[\alpha]_D^{20}$ −27.7°(*c* 0.36，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3225 (OH)，1740(C═O)，1068(C—O)；FABMS *m/z*：984[M+3hexoses+Na+H]$^+$；^{1}H NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.71 (1H，H-1α)，1.44 (1H，H-1β)，2.18(1H，H-2α)，1.79(1H，H-2β)，3.23(1H，*J*=9.7，4.5Hz，H-3α)，0.61(1H，*J*=11.8，1.4Hz，H-5α)，1.39(1H，H-6α)，1.23(1H，H-6β)，1.32(1H，H-7α)，1.32(1H，H-7β)，1.23 (1H，H-9α)，1.42(1H，H-11α)，1.25(1H，H-11β)，1.61(1H，H-12α)，2.12(1H，H-12β)，2.76(1H，*J*=12.0，11.1，3.4Hz，H-13β)，1.23(1H，H-15α)，

2.17(1H, H-15β), 1.55(1H, H-16α), 2.67(1H, H-16β), 1.95 (1H, dd, J = 11.1, 8.6Hz, H-18α), 2.61(1H, J=9.6, 9.6, 2.0Hz, H-19β), 1.70(1H, H-21α), 2.17(1H, H-21β), 1.60(1H, H-22α), 2.05 (1H, J=11.8, 6.7, ~0Hz, H-22β), 1.21(3H, s, H-23α), 1.03 (3H, s, H-24β), 0.72 (3H, s, H-25β), 1.15(3H, s, H-26β), 1.09(3H, s, H-27α), 1.30(3H, d, H-29), 1.37 (3H, s, H-30), 4.86 (1H, J = 7.7Hz, H-1 of Glc1), 4.20 (1H, J = 10.2Hz, H-2 of Glc1), 4.27(1H, J=10.0Hz, H-3 of Glc1), 4.09(1H, J=10.0Hz, H-4 of Glc1), 3.89 (1H, H-5 of Glc1), 4.29(1H, J=2.3Hz, H-6a of Glc1), 4.51 (1H, H-6b of Glc1), 5.32 (1H, J = 7.7Hz, H-1 of Glc2), 4.07(1H, J=9.0Hz, H-2 of Glc2), 4.20(1H, J=10.2Hz, H-3 of Glc2), 4.28 (1H, J=10.0Hz, H-4 of Glc2), 3.87(1H, H-5 of Glc2), 4.35(1H, H-6 of Glc2), 4.41(1H, H-6 of Glc2), 6.38(1H, J=8.2Hz, H-1 of Glc3), 4.16 (1H, J = 8.7Hz, H-2 of Glc3), 4.27 (1H, J = 9.5Hz, H-3 of Glc3), 4.33(1H. J=9.5Hz, H-4 of Glc3), 4.01(1H, H-5 of Glc3), 4.41(1H, H-6 of Glc3), 4.41(1H, H-6 of Glc3); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.0(C-1), 26.6(C-2), 89.0(C-3), 39.5(C-4), 55.7(C-5), 18.3(C-6), 34.9(C-7), 41.6 (C-8), 50.9(C-9), 36.9(C-10), 21.8(C-11), 29.6 (C-12), 38.6(C-13), 43.5(C-14), 30.5(C-15), 32.4 (C-16), 59.5(C-17), 49.2(C-18), 49.8(C-19), 72.1 (C-20), 29.0(C-21), 37.0(C-22), 27.9(C-23), 16.5 (C-24), 16.3 (C-25), 16.7 (C-26), 15.2 (C-27), 175.2(C-28), 26.9(C-29), 31.5(C-30), 104.9(C-1 of Glc1), 83.2(C-2 of Glc1), 77.9(C-3 of Glc1), 71.5 (C-4 of Glc1), 78.2(C-5 of Glc1), 62.7(C-6 of Glc1), 105.8(C-1 of Glc2), 76.7(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.5(C-4 of Glc2), 78.1(C-5 of Glc2), 62.1 (C-6 of Glc2), 95.2(C-1 of Glc3), 74.1(C-2 of Glc3), 78.8(C-3 of Glc3), 71.0(C-4 of Glc3), 79.2(C-5 of Glc3), 62.6(C-6 of Glc3)[1]。

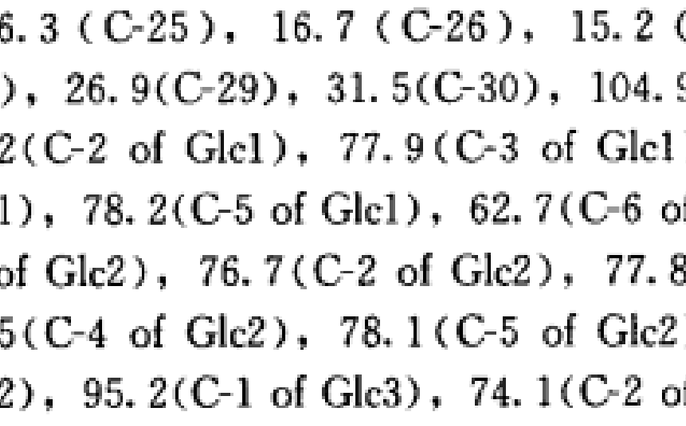
【来源】 石竹科蚤缀 *Arenaira filicaulis* Boiss.[1]。

【参考文献】 [1] M. Hani A. Elgamal, et al. Phytochemistry, 1997, 49 (1): 189~193

Ac010 鹅掌藤皂苷 K Scheffleroside K

【化学名】 3β-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyllup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 764

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}$ +112°(c 1, MeOH); negative FABMS m/z: 763[M−H]$^-$, 631[(M−H)-132]$^-$, 647[(M−H)−148]$^-$, 455[(M−H)−(132+176)]$^-$; ^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz) δ: 0.72(1H, dd, J=11.0, 2.5Hz, H-5), 0.76(3H, s, H-24), 0.81(3H, s, H-25), 0.90(3H, s, H-26), 0.95(3H, s, H-23), 1.00(3H, s, H-27), 1.73(3H, s, H-30), 1.86 (1H, dd, J = 8.0, 11.5Hz, H-18), 2.82 (1H, br ddd, J= 11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 3.20 (1H, dd, J = 11.5, 5.0Hz, H-3), 4.62(1H, br s, H-29), 4.74(1H, br s, H-29), 4.47(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of GlcA), 3.35(1H, dd, J = 7.0, 9.0Hz, H-2 of GlcA), 3.40(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of GlcA), 3.45 (1H, dd, J = 9.0, 10.0Hz, H-4 of GlcA), 3.65 (1H, d, J=10.0Hz, H-5 of GlcA), 4.55(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Xyl), 3.20(1H, dd, J = 7.6, 9.0Hz, H-2 of Xyl), 3.30(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Xyl), 3.50(1H, ddd, J = 10.0, 9.0, 5.0Hz, H-4 of Xyl), 3.89(1H, dd, J=10.0, 12.0Hz, H-5 of Xyl), 3.12(1H, dd, J=5.0, 12.0Hz, H-5 of Xyl); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 15.1(C-27), 16.0(C-25), 16.4(C-26), 16.0(C-25), 16.5(C-24), 18.1(C-6), 20.0(C-30), 21.9(C-11), 26.5(C-2), 26.9(C-12), 28.0(C-23), 28.2(C-15), 30.2(C-21), 33.1(C-7), 32.7(C-16), 37.4(C-10), 37.9(C-13), 38.0(C-22), 40.2(C-8), 39.9(C-1), 39.0(C-4), 42.8(C-14), 47.4(C-18), 57.0(C-5), 51.0(C-19), 50.3(C-9), 56.3(C-17), 90.0(C-3), 111.0(C-29), 151.8(C-20), 182.0(C-28), 104.8(C-1 of GlcA), 83.0(C-2 of GlcA), 77.8(C-3 of GlcA), 71.1(C-4 of GlcA), 78.1(C-5 of GlcA), 177.5(C-6 of GlcA), 106.3(C-1 of Xyl), 76.2(C-2 of Xyl), 78.1(C-3 of Xyl), 72.4(C-4 of Xyl), 67.1(C-5 of Xyl)[1]。

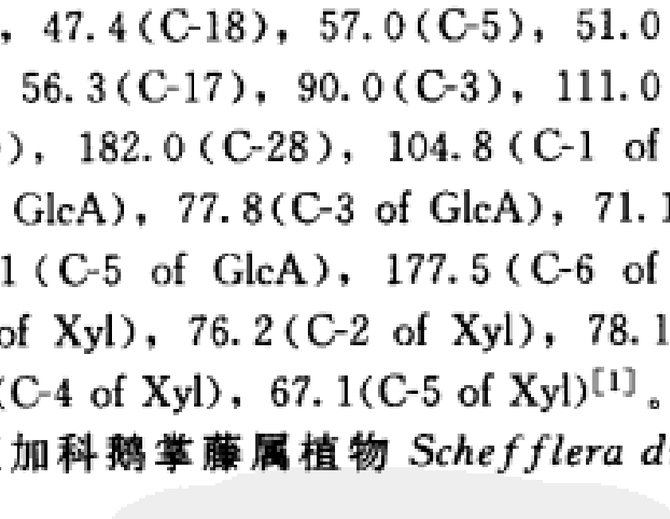
【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663~668

Ac011 鹅掌藤皂苷 L Scheffleroside L

【化学名】 3β-*O*-β-D-gucopyranosyl-(1→3)-[β-D-xylopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucuronopyranosyl-23-hydroxylup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{19}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}+95°$(*c* 1, MeOH); negative FABMS *m/z*: 941[M−H]⁻, 779[(M−H)−162]⁻, 647 [(M−H)− (162+132)]⁻, 663 [(M−H)− (162+148)]⁻, 471 [(M−H)−(162+132+176)]⁻; ^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz) δ: 0.71 (3H, s, H-24), 0.91(3H, s, H-25), 1.05(3H, s, H-26), 1.00(3H, s, H-27), 1.73(3H, s, H-30), 1.86 (1H, dd, J = 8.0, 11.5Hz, H-18), 2.26(1H, br ddd, J=11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 2.32(1H, br ddd, J=11.0, 11.5, 3.0Hz, H-13), 3.21(1H, dd, J=10.5, 4.0Hz, H-3), 3.30(1H, d, J=12.0Hz, Ha-23), 3.70(1H, d, J=12.0Hz, Hb-23), 4.63(1H, br s, Ha-29), 4.74(1H, br s, Hb-29), 4.45(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of GlcA), 3.35(1H, dd, J = 7.0, 9.0Hz, H-2 of GlcA), 3.42(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of GlcA), 3.50(1H, dd, J=9.0, 10.0Hz, H-4 of GlcA), 3.68(1H, d, J = 10.0Hz, H-5 of GlcA), 4.52 (1H, d, J= 7.5Hz, H-1 of Xyl), 3.24 (1H, dd, J = 7.5, 9.0Hz, H-2 of Xyl), 3.45(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Xyl), 3.53 (1H, ddd, J= 10.0, 9.0, 5.0Hz, H-4 of Xyl), 3.86(1H, dd, J=10.0, 11.0Hz, H-5 of Xyl), 3.20(1H, dd, J=5.0, 11.0Hz, H-5 of Xyl), 4.66(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc), 3.28 (1H, dd, J=9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc), 3.32(1H, t, J = 9.0Hz, H-3 of Glc), 3.37 (1H, t, J = 9.0Hz, H-4 of Glc), 3.40(1H, m, H-5 of Glc), 3.85 (1H, dd, J = 12.0, 2.5Hz, H-6 of Glc), 3.64(1H, dd, J=12.0, 6.0Hz, H-6 of Glc); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 13.20(C-24), 15.1(C-27), 16.1(C-25), 16.2(C-26), 18.9(C-6), 19.60 (C-30), 22.2 (C-11), 26.4 (C-2), 26.9 (C-12), 28.6(C-15), 30.1(C-21), 31.1(C-7), 32.9(C-16), 37.1(C-10), 38.0(C-13), 38.2(C-22), 39.7(C-8), 39.8(C-1), 43.7(C-4), 44.0(C-14), 48.1(C-18), 48.4(C-5), 50.2(C-19), 52.0(C-9), 57.5(C-17), 64.7(C-24), 82.4(C-3), 110.3(C-29), 150.3(C-20), 181.7(C-28), 104.9(C-1 of GlcA), 81.5(C-2 of GlcA), 75.6(C-3 of GlcA), 70.2(C-4 of GlcA), 78.3(C-5 of GlcA), 177.5(C-6 of GlcA), 106.0(C-1 of Xyl), 76.2(C-2 of Xyl), 78.0(C-3 of Xyl), 72.2 (C-4 of Xyl), 66.5(C-5 of Xyl), 106.2(C-1 of Glc), 75.3(C-2 of Glc), 78.5(C-3 of Glc), 71.7(C-4 of Glc), 78.7(C-5 of Glc), 62.8(C-6 of Glc)[1]。

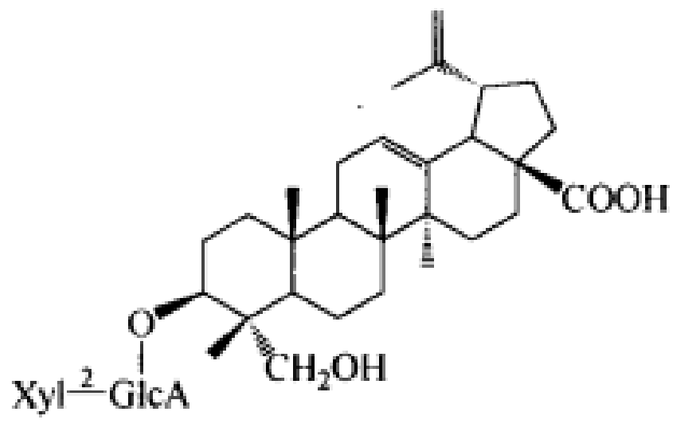
【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Ac012 鹅掌藤皂苷 M Scheffleroside M

【化学名】 3β-*O*-β-D-xlopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl-23-hydroxylup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}+105°$(*c* 1, MeOH); negative FABMS *m/z*: 779[M−H]⁻, 647[(M−H)−132]⁻, 471 [(M−H)− (132+176)]⁻; ^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz) δ: 0.71(3H, s, H-24), 0.91(3H, s, H-25), 1.05(3H, s, H-26), 1.00 (3H, s, H-27), 1.73(3H, s, H-30), 1.86(1H, dd, J= 8.0, 11.5Hz, H-18), 2.26(1H, br ddd, J=11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 2.32(1H, br ddd, J= 11.0, 11.5, 3.0Hz, H-13), 3.21 (1H, dd, J= 10.5, 4.0Hz, H-3), 3.30 (1H, d, J= 12.0Hz, Ha-23), 3.70(1H, d, J = 12.0Hz, Hb-23), 4.63 (1H, br s, Ha-29), 4.74 (1H, br s, Hb-29), 4.47(1H, d, J = 7.0Hz, H-1 of GlcA), 3.35(1H, dd, J = 7.0, 9.0Hz, H-2 of GlcA), 3.40(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of GlcA), 3.45(1H, dd, J=9.0, 10.0Hz, H-4 of GlcA), 3.65(1H, d, J = 10.0Hz, H-5 of GlcA), 4.55 (1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Xyl), 3.20 (1H, dd, J = 7.6, 9.0Hz, H-2 of Xyl), 3.30(1H, t, J=9.0Hz, H-3 of Xyl), 3.50 (1H, ddd, J = 10.0, 9.0, 5.0Hz, H-4 of Xyl), 3.89(1H, dd, J=10.0, 12.0Hz, H-5 of Xyl), 3.12(1H, dd, J=5.0, 12.0Hz, H-5 of Xyl); ^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz) δ: 13.20 (C-24), 15.1(C-27), 16.1(C-25), 16.2(C-26), 18.9 (C-6), 19.60 (C-30), 22.2 (C-11), 26.4 (C-2), 26.9(C-12), 28.6(C-15), 30.1(C-21), 31.1(C-7), 32.9 (C-16), 37.1 (C-10), 38.0 (C-13), 38.2 (C-22), 39.7(C-8), 39.8(C-1), 43.7(C-4), 44.0(C-14), 48.1 (C-18), 48.4 (C-5), 50.2 (C-19), 52.0 (C-9), 57.5 (C-17), 64.7 (C-24), 82.4 (C-3), 110.3(C-29), 150.3 (C-20), 181.7 (C-28), 104.8 (C-1 of GlcA), 83.0(C-2 of GlcA), 77.8(C-3 of GlcA), 71.1 (C-4 of GlcA), 78.1 (C-5 of GlcA), 177.5(C-6 of GlcA), 106.3(C-1 of Xyl), 76.2(C-2 of Xyl), 78.1(C-3 of Xyl), 72.4(C-4 of Xyl), 67.1 (C-5 of Xyl)[1]。

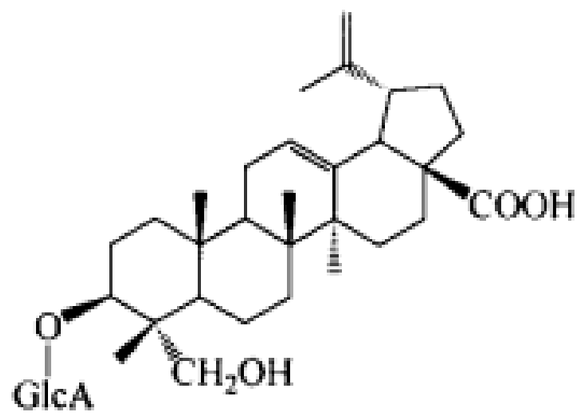
【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Ac013 鹅掌藤皂苷 N Scheffleroside N

【化学名】 3β-*O*-β-D-glucuronopyranosyl-23-hydroxy-lup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{56}O_{10}$

【相对分子质量】 648

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}+60°$(*c* 1, MeOH); negative FABMS *m/z*: 647[M−H]⁻, 471[(M−H)−176]⁻; ^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz) δ: 0.71(3H, s, H-24), 0.91(3H, s, H-25), 1.05(3H, s, H-26), 1.00(3H, s, H-27), 1.73(3H, s, H-30), 1.86(1H, dd, *J* = 8.0, 11.5Hz, H-18), 2.26(1H, br ddd, *J* = 11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 2.32(1H, br ddd, *J* = 11.0, 11.5, 3.0Hz, H-13), 3.21(1H, dd, *J* = 10.5, 4.0Hz, H-3), 3.30(1H, d, *J* = 12.0Hz, Ha-23), 3.70(1H, d, *J* = 12.0Hz, Hb-23), 4.63(1H, br s, Ha-29), 4.74(1H, br s, Hb-29), 4.48(1H, d, *J* = 7.0Hz, H-1 of GlcA), 3.32(1H, dd, *J* = 7.0, 9.0Hz, H-2 of GlcA), 3.40(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-3 of GlcA), 3.47(1H, dd, *J* = 9.0, 10.0Hz, H-4 of GlcA), 3.63(1H, d, *J* = 10.0Hz, H-5 of GlcA); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 13.20(C-24), 15.1(C-27), 16.1(C-25), 16.2(C-26), 18.9(C-6), 19.60(C-30), 22.2(C-11), 26.4(C-2), 26.9(C-12), 28.6(C-15), 30.1(C-21), 31.1(C-7), 32.9(C-16), 37.1(C-10), 38.0(C-13), 38.2(C-22), 39.7(C-8), 39.8(C-1), 43.7(C-4), 44.0(C-14), 48.1(C-18), 48.4(C-5), 50.2(C-19), 52.0(C-9), 57.5(C-17), 64.7(C-24), 82.4(C-3), 110.3(C-29), 150.3(C-20), 181.7(C-28), 105.3(C-1 of GlcA), 75.1(C-2 of GlcA), 78.1(C-3 of GlcA), 73.6(C-4 of GlcA), 78.1(C-5 of GlcA), 177.9(C-6 of GlcA)[1]。

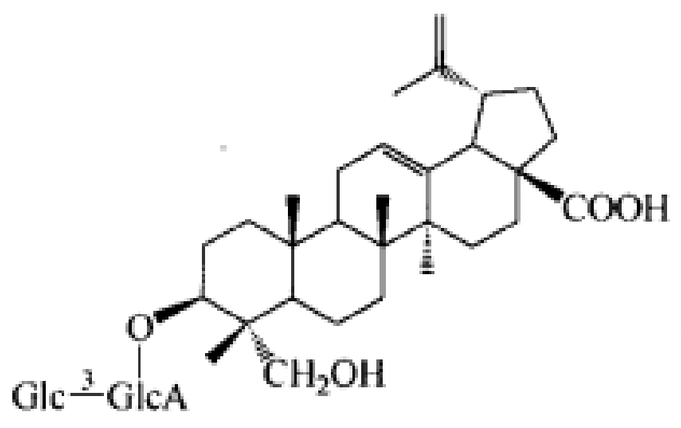
【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60, 663～668

Ac014 鹅掌藤皂苷 O Scheffleroside O

【化学名】 3β-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-glucuronopyranosyl-23-hydroxylup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{66}O_{15}$

【相对分子质量】 810

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}+101°$(*c* 1, MeOH); negative FABMS *m/z*: 809[M−H]⁻, 647[(M−H)−162]⁻, 471[(M−H)−(162+176)]⁻; ^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz) δ: 0.71(3H, s, H-24), 0.91(3H, s, H-25), 1.05(3H, s, H-26), 1.00(3H, s, H-27), 1.73(3H, s, H-30), 1.86(1H, dd, *J* = 8.0, 11.5Hz, H-18), 2.26(1H, br ddd, *J* = 11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 2.32(1H, br ddd, *J* = 11.0, 11.5, 3.0Hz, H-13), 3.21(1H, dd, *J* = 10.5, 4.0Hz, H-3), 3.30(1H, d, *J* = 12.0Hz, Ha-23), 3.70(1H, d, *J* = 12.0Hz, Hb-23), 4.63(1H, br s, Ha-29), 4.74(1H, br s, Hb-29), 4.45(1H, d, *J* = 7.0Hz, H-1 of GlcA), 3.35(1H, dd, *J* = 7.0, 9.0Hz, H-2 of GlcA), 3.42(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-3 of GlcA), 3.50(1H, dd, *J* = 9.0, 10.0Hz, H-4 of GlcA), 3.68(1H, d, *J* = 10.0Hz, H-5 of GlcA), 4.66(1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Glc), 3.28(1H, dd, *J* = 9.0, 7.5Hz, H-2 of Glc), 3.32(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-3 of Glc), 3.37(1H, t, *J* = 9.0Hz, H-4 of Glc), 3.40(1H, m, H-5 of Glc), 3.85(1H, dd, *J* = 12.0, 2.5Hz, H-6 of Glc), 3.64(1H, dd, *J* = 12.0, 6.0Hz, H-6 of Glc); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 13.20(C-24), 15.1(C-27), 16.1(C-25), 16.2(C-26), 18.9(C-6), 19.60(C-30), 22.2(C-11), 26.4(C-2), 26.9(C-12), 28.6(C-15), 30.1(C-21), 31.1(C-7), 32.9(C-16), 37.1(C-10), 38.0(C-13), 38.2(C-22), 39.7(C-8), 39.8(C-1), 43.7(C-4), 44.0(C-14), 48.1(C-18), 48.4(C-5), 50.2(C-19), 52.0(C-9), 57.5(C-17), 64.7(C-24), 82.4(C-3), 110.3(C-29), 150.3(C-20), 181.7(C-28), 104.9(C-1 of GlcA), 81.5(C-2 of GlcA), 75.6(C-3 of GlcA), 70.2(C-4 of GlcA), 78.3(C-5 of GlcA), 177.5(C-6 of GlcA), 106.0(C-1 of Glc), 75.4(C-2 of Glc), 78.5(C-3 of Glc), 71.7(C-4 of Glc), 78.7(C-5 of Glc), 62.7(C-6 of Glc)[1]。

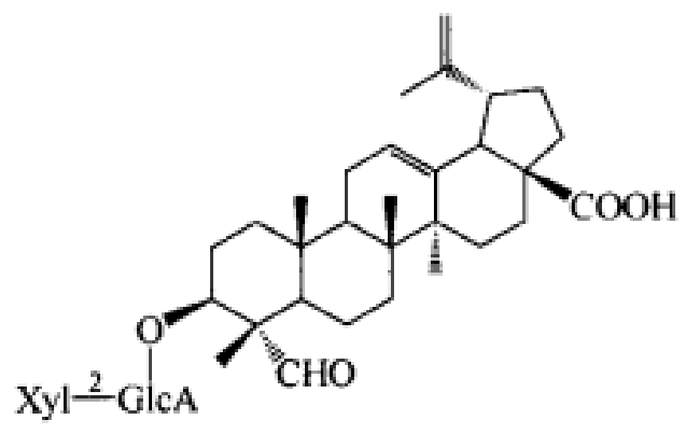
【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60, 663～668

Ac015 鹅掌藤皂苷 P Scheffleroside P

【化学名】 3β-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl-23-oxolup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 778

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}$ +120°(*c* 1, MeOH); negative FABMS *m/z*: 777[M−H]⁻, 645[(M−H)−132]⁻, 469[(M−H)−(132+176)]⁻; ^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz) δ: 0.94(3H, s, H-25), 1.06(3H, s, H-26), 1.00(3H, s, H-27), 1.40(3H, s, H-24), 1.75(3H, s, H-30), 1.89(1H, dd, *J*=8.0, 11.5Hz, H-18), 2.28(1H, br ddd, *J*=11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 2.33(1H, br ddd, *J*=11.0, 11.5, 3.0Hz, H-13), 3.66(1H, dd, *J*=11.5, 5.0Hz, H-3), 4.63(1H, br s, Ha-29), 4.74(1H, br s, Hb-29), 9.50(1H, s, H-23); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 11.0(C-24), 15.0(C-27), 15.8(C-25), 16.0(C-26), 19.60(C-30), 20.4(C-6), 22.0(C-11), 25.2(C-2), 26.0(C-12), 29.8(C-21), 30.5(C-15), 32.5(C-7), 32.0(C-16), 36.8(C-10), 38.7(C-13), 37.0(C-22), 40.4(C-8), 38.3(C-1), 48.5(C-5), 42.4(C-14), 46.9(C-18), 49.9(C-19), 49.8(C-9), 55.1(C-4), 56.3(C-17), 84.2(C-3), 110.6(C-29), 151.0(C-20), 182.0(C-28), 209.1(C-23), 104.8(C-1 of GlcA), 83.0(C-2 of GlcA), 77.8(C-3 of GlcA), 71.1(C-4 of GlcA), 78.1(C-5 of GlcA), 177.5(C-6 of GlcA), 106.3(C-1 of Xyl), 76.2(C-2 of Xyl), 78.1(C-3 of Xyl), 72.4(C-4 of Xyl), 67.1(C-5 of Xyl)[1]。

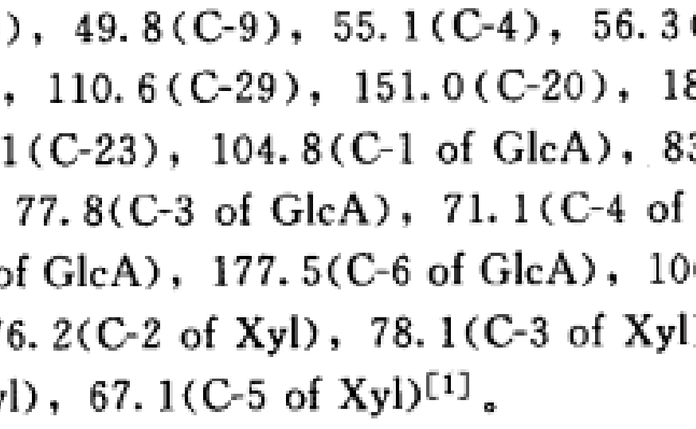
【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Ac016 鹅掌藤皂苷 Q Scheffleroside Q

【化学名】 3β-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)β-D-glucuronopyranosyl-23-oxolup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{64}O_{15}$

【相对分子质量】 808

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}$ +98°(*c* 1, MeOH); negative FABMS *m/z*: 807[M−H]⁻, 645[(M−H)−162]⁻, 469[(M−H)−(162+176)]⁻; ^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz) δ: 0.94(3H, s, H-25), 1.06(3H, s, H-26), 1.00(3H, s, H-27), 1.40(3H, s, H-24), 1.75(3H, s, H-30), 1.89(1H, dd, *J*=8.0, 11.5Hz, H-18), 2.28(1H, br ddd, *J*=11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 2.33(1H, br ddd, *J*=11.0, 11.5, 3.0Hz, H-13), 3.66(1H, dd, *J*=11.5, 5.0Hz, H-3), 4.63(1H, br s, Ha-29), 4.74(1H, br s, Hb-29), 9.50(1H, s, H-23); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 11.0(C-24), 15.0(C-27), 15.8(C-25), 16.0(C-26), 19.60(C-30), 20.4(C-6), 22.0(C-11), 25.2(C-2), 26.0(C-12), 29.8(C-21), 30.5(C-15), 32.5(C-7), 32.0(C-16), 36.8(C-10), 38.7(C-13), 37.0(C-22), 40.4(C-8), 38.3(C-1), 48.5(C-5), 42.4(C-14), 46.9(C-18), 49.9(C-19), 49.8(C-9), 55.1(C-4), 56.3(C-17), 84.2(C-3), 110.6(C-29), 151.0(C-20), 182.0(C-28), 209.1(C-23), 104.9(C-1 of GlcA), 81.5(C-2 of GlcA), 75.6(C-3 of GlcA), 70.2(C-4 of GlcA), 78.3(C-5 of GlcA), 177.5(C-6 of GlcA), 106.0(C-1 of Glc), 75.4(C-2 of Glc), 78.5(C-3 of Glc), 71.7(C-4 of Glc), 78.7(C-5 of Glc), 62.7(C-6 of Glc)[1]。

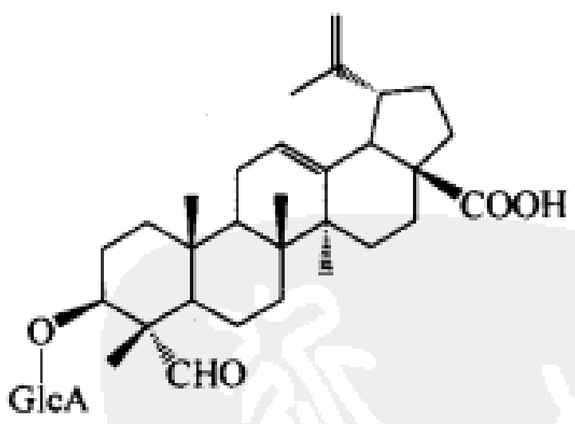
【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Ac017 鹅掌藤皂苷 R Scheffleroside R

【化学名】 3β-*O*-β-D-glucuronopyranosyl-23-oxolup-20(29)-en-28-oic acid

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{54}O_{10}$

【相对分子质量】 646

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{25}$ +62°(*c* 1, MeOH); negative FABMS *m/z*: [M−H]⁻ 645, [(M−H)−176]⁻ 469; ^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz) δ: 0.94(3H, s, H-25), 1.06(3H, s, H-26), 1.00(3H, s, H-27), 1.40(3H, s, H-24), 1.75(3H, s, H-30), 1.89(1H, dd, *J*=8.0, 11.5Hz, H-18), 2.28(1H, br ddd, *J*=11.5, 11.5, 5.0Hz, H-19), 2.33(1H, br ddd, *J*=11.0, 11.5, 3.0Hz, H-13), 3.66(1H, dd, *J*=11.5, 5.0Hz, H-3), 4.63(1H, br s, Ha-29), 4.74(1H, br s, Hb-29), 9.50(1H, s, H-23); ^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz) δ: 11.0

(C-24), 15.0(C-27), 15.8(C-25), 16.0(C-26), 19.60(C-30), 20.4(C-6), 22.0(C-11), 25.2(C-2), 26.0(C-12), 29.8(C-21), 30.5(C-15), 32.5(C-7), 32.0(C-16), 36.8(C-10), 38.7(C-13), 37.0(C-22), 40.4(C-8), 38.3(C-1), 48.5(C-5), 42.4(C-14), 46.9(C-18), 49.9(C-19), 49.8(C-9), 55.1(C-4), 56.3(C-17), 84.2(C-3), 110.6(C-29), 151.0(C-20), 182.0(C-28), 209.1(C-23), 105.3(C-1 of GlcA), 75.1(C-2 of GlcA), 78.1(C-3 of GlcA), 73.6(C-4 of GlcA), 78.1(C-5 of GlcA), 177.9(C-6 of GlcA)[1]。

【来源】 五加科鹅掌藤属植物 *Schefflera divaricata*[1]。

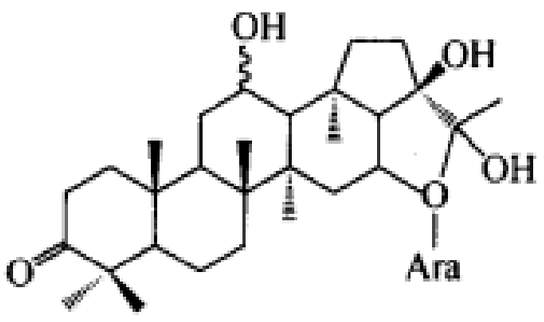
【参考文献】 [1] Nunziatina De Tommasi, et al. J. Nat. Prod., 1997, 60: 663～668

Ad 何伯烷型三萜皂苷

Ad001 假繁缕皂苷 A Glinoside A

【化学名】 16-*O*-(*β*-arabinopyranosyl)-3-oxo-12,16*β*,21*β*,22-tetrahydroxyhopane

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{58}O_9$

【相对分子质量】 622

【理化常数及光谱数据】 $[\alpha]_D^{20}$: +46°(*c* 0.1, 甲醇); HR-FABMS *m/z*: 629.42328[M+Li]; ESIMS *m/z*: 621[M−H]⁻, 489; ^{1}H NMR(DMSO-d_6, 400MHz) *δ*: 1.42(1H, m, H-1), 1.80(1H, m, H-1), 2.33(1H, br d, *J* = 16.4Hz, H-2), 2.46(1H, br dd, *J*=8.4, 16.6Hz, H-2), 1.33(1H, m, H-5), 1.42(2H, m, H-6), 1.16(1H, m, H-7), 1.42(1H, m, H-7), 1.33(1H, m, H-9), 1.33(1H, m, H-11), 1.71(1H, m, H-11), 3.62(1H, m, H-12), 1.33(1H, m, H-13), 1.20(1H, m, H-15), 1.71(1H, m, H-15), 4.02(1H, m, H-16), 1.71(1H, m, H-17), 1.42(1H, m, H-19), 1.93(1H, m, H-19), 1.42(1H, m, H-20), 1.80(1H, m, H-20), 0.99(3H, s, H-23), 0.94(3H, s, H-24), 0.87(3H, s, H-25), 0.96(3H, s, H-26), 0.92(3H, s, H-27), 0.83(3H, s, H-28), 1.08(3H, s, H-29), 1.22(3H, s, H-30), 4.20(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Ara), 2.92(1H, td, *J* = 7.8, 3.6Hz, H-2 of Ara), 3.10(1H, td, *J* = 8.7, 4.3Hz, H-3 of Ara), 3.22(1H, m, H-4 of Ara), 3.01(1H, t, *J*=10.8Hz, H-5 of Ara), 3.63(1H, dd, *J* = 10.8, 5.5Hz, H-5 of Ara); ^{13}C NMR(DMSO-d_6, 100.61MHz) *δ*: 38.8(C-1), 33.7(C-2), 216.4(C-3), 46.7(C-4), 53.9(C-5), 19.3(C-6), 32.0(C-7), 41.0(C-8), 47.3(C-9), 36.2(C-10), 32.4(C-11), 67.8(C-12), 54.9(C-13), 44.0(C-14), 43.2(C-15), 77.8(C-16), 70.4(C-17), 46.8(C-18), 41.8(C-19), 36.7(C-20), 74.1(C-21), 84.4(C-22), 26.3(C-23), 20.8(C-24), 15.4(C-25), 16.2(C-26), 18.5(C-27), 16.7(C-28), 29.7(C-29), 26.0(C-30), 103.1(C-1 of Ara), 76.6(C-2 of Ara), 76.5(C-3 of Ara), 69.5(C-4 of Ara), 65.7(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 粟米草科假繁缕 *Glinus oppositifolius*[1]。

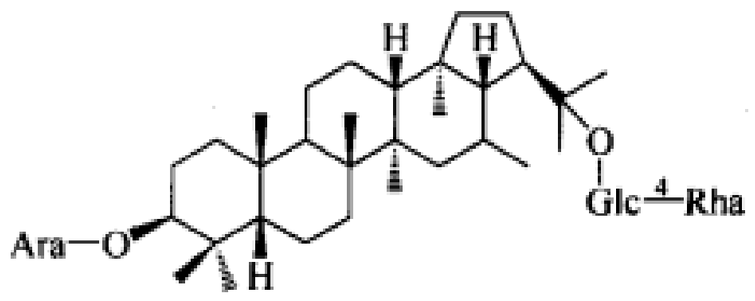
【生物活性与毒性】 具有针对 *Plasmodium falciparum* 的体内抗原生质活性 (IC_{50} = 42.30μg/mL)[1]。

【参考文献】 [1] Fanta Traore, et al. Planta Med., 2000, 66, 368～371

Ad002 假繁缕皂苷 D Glinuside D

【化学名】 3-*O*-*β*-L-arabinopyranosyl-22-*α*-L-rhamnopyranosyl(1→4)-*β*-D-glucopyranosyl-5*β*-*H*-16*β*-hydroxyhopane

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{80}O_{16}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 白色粉末; $[\alpha]_D$ 9.73° (*c* 0.26, MeOH); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3245; FABMS *m/z*: 944[M+2Na]⁺, 736[M−2Na−Glc]⁺, 625, 340, 325, 183, 165; ^{1}H NMR(pyridine-d_5, 400MHz) *δ*: 1.65(1H, m, H-1), 1.00(1H, m, H-1), 2.24(1H, m, H-2), 1.93(1H, m, H-2), 3.43(1H, dd, *J* = 4.09, 9.14Hz, H-3), 2.03(1H, s, H-5), 1.07(1H, m, H-6), 1.38(1H, m, H-6), 1.95(2H, m, H-7), 1.29(1H, H-9), 1.53(1H, m, H-11), 1.29(1H, m, H-11), 1.34(1H, m, H-12), 1.29(1H, m, H-12), 1.53(1H, m, H-13), 1.60(1H, m, H-15), 1.15(1H, m, H-15), 4.25(1H, H-16), 1.89(1H, H-17), 1.40(1H, m, H-19), 0.90(1H, m, H-19), 1.60(1H, m, H-20), 1.35(1H, m, H-20), 2.73(1H, m, H-21), 0.98(3H, s, H-23), 1.06(3H, s, H-24), 0.71(3H, s, H-25), 0.93(3H, s, H-26), 1.61(3H, s, H-27), 1.55(3H, s, H-28), 1.40(3H, d, H-29), 1.40(3H, s, H-30), 4.89(1H, d, *J* = 7.4Hz, H-1 of Ara), 4.02(1H, H-2 of Ara), 4.00(1H, H-3 of Ara), 4.17(1H, H-4 of Ara), 3.72(1H, H-5 of Ara), 4.16(1H, H-5 of Ara), 5.17(1H, d, *J* = 7.6Hz, H-1 of Glc), 3.99(1H, d, *J* = 8.4Hz, H-2 of Glc), 4.13(1H, d, *J* = 8.4Hz, H-3 of Glc), 4.86(1H, m, H-4 of Glc), 3.70(1H. m, H-5 of Glc), 4.30(1H, H-6 of Glc), 4.40(1H, H-6 of Glc), 6.56(1H, br

s, H-1 of Rha), 4.87(1H, H-2 of Rha), 4.37(1H, H-3 of Rha), 4.27(1H, H-4 of Rha), 4.23(1H, H-5 of Rha), 1.72(3H, d, J = 6.13Hz, H-6 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 27.5(C-1), 26.9(C-2), 88.9(C-3), 45.4(C-4), 31.1(C-5), 39.3(C-6), 39.2(C-7), 42.8(C-8), 48.9(C-9), 38.8(C-10), 21.2(C-11), 23.9(C-12), 49.7(C-13), 43.5(C-14), 44.1(C-15), 77.9(C-16), 50.6(C-17), 40.3(C-18), 43.7(C-19), 45.0(C-20), 67.6(C-21), 83.1(C-22), 17.3(C-23), 17.3(C-24), 17.1(C-25), 17.1(C-26), 18.7(C-27), 18.4(C-28), 23.8(C-29), 24.9(C-30), 106.4(C-1 of Ara), 74.1(C-2 of Ara), 78.6(C-3 of Ara), 71.7(C-4 of Ara), 66.9(C-5 of Ara), 98.4(C-1 of Glc), 79.0(C-2 of Glc), 75.3(C-3 of Glc), 66.9(C-4 of Glc), 78.6(C-5 of Glc), 62.8(C-6 of Glc), 101.8(C-1 of Rha), 72.5(C-2 of Rha), 71.5(C-3 of Rha), 77.9(C-4 of Rha), 69.6(C-5 of Rha), 18.4(C-6 of Rha)[1]。

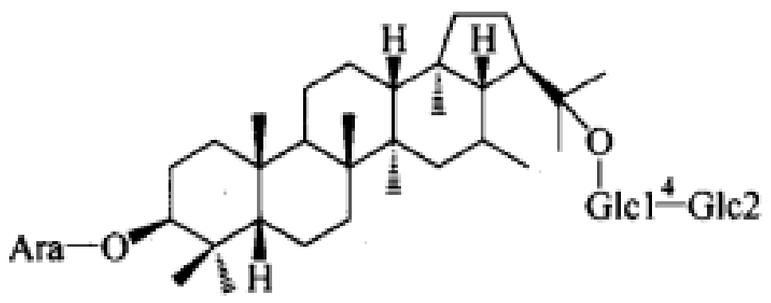
【来源】 粟米草科假繁缕属植物 *Glinus lotoides* var. *dictamnoides*[1]。

【参考文献】 [1] Arafa I. Hamed, et al. Phytochemistry, 1999, 50: 477～480

Ad003 假繁缕皂苷 E Glinuside E

【化学名】 3-*O*-β-L-arabinopyranosyl-22-β-D-glucopyranosyl(1→4)-β-D-glucopyranosyl-5β-*H*-16β-hydroxyhopane

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{80}O_{17}$

【相对分子质量】 916

【理化常数及光谱数据】 白色粉末; $[\alpha]_D$ 4.34° (c 0.05, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3245; FABMS m/z: 971$[M+K+H_2O]^+$, 752$[M-K-Glc-H_2O]^+$, 672, 610, 555, 497, 325, 233, 115; ^{1}H NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ: 1.65(1H, m, H-1), 1.00(1H, m, H-1), 2.45(1H, m, H-2), 1.93(1H, m, H-2), 3.54(1H, dd, J = 5.16, 10.84Hz, H-3), 2.03(1H, s, H-5), 1.07(1H, m, H-6), 1.38(1H, m, H-6), 1.95(2H, m, H-7), 1.18(1H, H-9), 1.53(1H, m, H-11), 1.29(1H, m, H-11), 1.34(1H, m, H-12), 1.29(1H, m, H-12), 1.53(1H, m, H-13), 1.60(1H, m, H-15), 1.15(1H, m, H-15), 4.25(1H, H-16), 1.90(1H, H-17), 1.40(1H, m, H-19), 0.90(1H, m, H-19), 1.70(1H, m, H-20), 1.40(1H, m, H-20), 2.72(1H, m, H-21), 1.00(3H, s, H-23), 1.17(3H, s, H-24), 0.70(3H, s, H-25), 0.95(3H, s, H-26), 1.58(3H, s, H-27), 1.52(3H, s, H-28), 1.40(3H, d, H-29), 1.40(3H, s, H-30), 4.92(1H, H-1 of Ara), 4.05(1H, H-2 of Ara), 4.01(1H, H-3 of Ara), 4.17(1H, H-4 of Ara), 3.72(1H, H-5 of Ara), 4.16(1H, H-5 of Ara), 5.16(1H, d, J = 7.65Hz, H-1 of Glc1), 3.99(1H, d, J = 8.4Hz, H-2 of Glc1), 4.15(1H, d, J = 8.4Hz, H-3 of Glc1), 4.92(1H, m, H-4 of Glc1), 3.78(1H. m, H-5 of Glc1), 4.30(1H, H-6 of Glc1), 4.40(1H, H-6 of Glc1), 4.99(1H, d, J = 7.2Hz, H-1 of Glc2), 4.92(1H, H-2 of Glc2), 4.14(1H, H-3 of Glc2), 4.86(1H, H-4 of Glc2), 3.80(1H, t, J = 4.89Hz, H-5 of Glc2), 4.32(1H, m, H-6 of Glc2), 4.56(1H, dd, J = 2.40, 11.68Hz, H-6 of Glc2); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 27.2(C-1), 26.5(C-2), 88.8(C-3), 46.0(C-4), 31.1(C-5), 39.2(C-6), 39.2(C-7), 42.8(C-8), 48.9(C-9), 38.8(C-10), 21.1(C-11), 23.8(C-12), 49.7(C-13), 43.5(C-14), 44.1(C-15), 77.8(C-16), 50.5(C-17), 40.3(C-18), 43.7(C-19), 45.0(C-20), 67.6(C-21), 83.0(C-22), 17.3(C-23), 17.3(C-24), 17.1(C-25), 17.1(C-26), 18.7(C-27), 18.4(C-28), 23.8(C-29), 25.0(C-30), 106.5(C-1 of Ara), 74.1(C-2 of Ara), 78.4(C-3 of Ara), 71.0(C-4 of Ara), 66.8(C-5 of Ara), 98.4(C-1 of Glc1), 79.0(C-2 of Glc1), 75.6(C-3 of Glc1), 66.9(C-4 of Glc1), 78.6(C-5 of Glc1), 62.8(C-6 of Glc1), 107.8(C-1 of Glc2), 79.5(C-2 of Glc2), 75.0(C-3 of Glc2), 66.8(C-4 of Glc2), 78.4(C-5 of Glc2), 62.9(C-6 of Glc2)[1]。

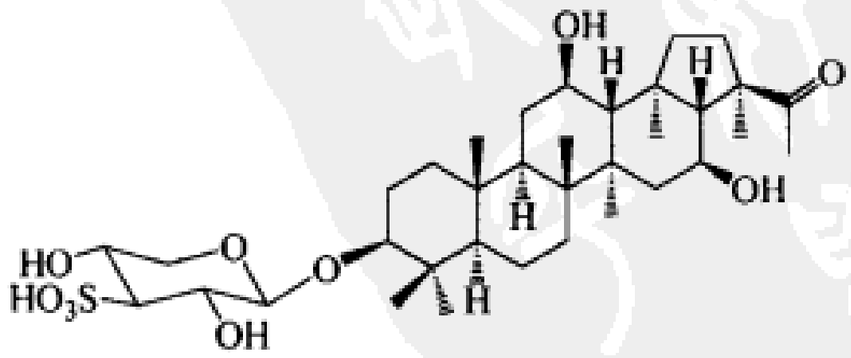
【来源】 粟米草科假繁缕属植物 *Glinus lotoides* var. *dictamnoides*[1]。

【参考文献】 [1] Arafa I. Hamed, et al. Phytochemistry, 1999, 50: 477～480

Ad004 簇花粟米草皂苷 A Spergulin A

【化学名】 3-*O*-(β-D-xylopyranosyl 4-sulphate)-spergulagenin A

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{58}O_{11}S$

【相对分子质量】 686

【理化常数及光谱数据】 无色针晶, mp 220～221℃; $[\alpha]_D^{25}$ +19.1°(c 0.66, DMSO); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3550, 3468, 1698, 1637, 1460, 1383, 1062, 1021, 972, 824; HR-FABMS (negative) m/z: 685.36164 $[M-H]^-$, calc. 685.36216; LR-FABMS (negative)

m/z: 685.4[M−H]$^-$, 641.3, 459.1, 352.1, 227.0, 199.0, 97.0 [SO_4H]$^-$ and 80.0 [SO_3]$^-$; MALDI-TOF-MS (positive) m/z: 747.03 [M+Na+K−1]$^+$, 731.11 [M+2Na−1]$^+$, 687.07[M+H]$^+$; ^{1}H NMR (DMSO-d_6, 500MHz) δ: 1.58 (1H, H-1α), 0.91 (1H, H-1β), 1.68 (1H, m, H-2α), 1.56(1H, m, H-2β), 3.04(1H, dd like, H-3α), 0.68(1H, d, J = 11.5Hz, H-5α), 1.48(1H, H-6α), 1.37 (1H, H-6β), 1.17 (1H, H-7α), 1.41 (1H, H-7β), 1.17(1H, m, H-9α), 1.67(1H, m, H-11α), 1.22 (1H, t-like, H-11β), 3.67 (1H, m, H-12α), 1.31 (1H, d, J = 10.6Hz, H-13β), 1.17 (1H, H-15α), 1.41(1H, H-15β), 3.59(1H, m, H-16α), 1.63(1H, d, J=11.4Hz, H-17β), 1.33(1H, m, H-19α), 2.01 (1H, dd, J = 7.4, 12.4Hz, H-19β), 1.49 (1H, m, H-20α), 1.76 (1H, dd, J = 14.3, 7Hz, H-20β), 0.98(3H, s, H-23), 0.73(3H, s, H-24), 0.80 (3H, s, H-25), 0.96 (3H, s, H-26), 0.92 (3H, s, H-27), 0.92 (3H, s, H-28), 0.92(3H, d, H-29), 2.10 (3H, s, H-30), 4.23 (1H, d, J=7.4Hz, H-1 of Xyl), 3.13(1H, m, H-2 of Xyl), 3.91(1H, d, J=9Hz, H-3 of Xyl), 3.43 (1H, m, H-4 of Xyl), 3.09(1H, m, H-5 of Xyl), 3.17(1H, dd, J = 5.5, 11.4Hz, H-5 of Xyl); ^{13}C NMR(DMSO-d_6, 125MHz) δ: 38.2(C-1), 25.7(C-2), 87.8(C-3), 38.8(C-4), 54.8(C-5), 17.9(C-6), 32.8(C-7), 44.7(C-8), 48.1(C-9), 36.2(C-10), 31.8(C-11), 67.3(C-12), 54.5(C-13), 40.9(C-14), 44.4(C-15), 64.1(C-16), 62.7(C-17), 46.0(C-18), 44.6(C-19), 36.7(C-20), 52.2(C-21), 216.3(C-22), 27.3(C-23), 16.1(C-24), 15.5(C-25), 16.5(C-26), 18.5(C-27), 17.1(C-28), 20.1(C-29), 25.7(C-30), 105.7(C-1 of Xyl), 72.3(C-2 of Xyl), 82.6(C-3 of Xyl), 68.4(C-4 of Xyl), 65.0(C-5 of Xyl)[1]。

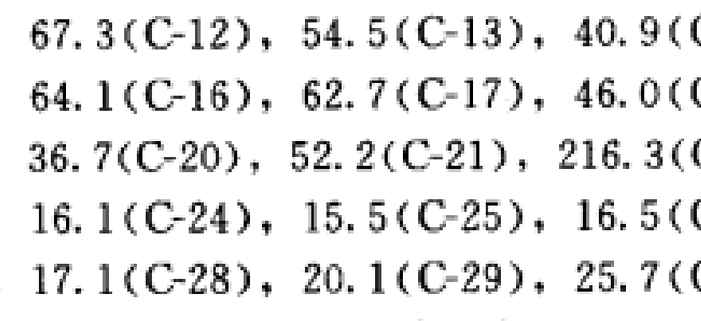
【来源】 粟米草科簇花粟米草 *Mollugo spergula* Linn.[1]。

【参考文献】 [1] Niranjan P. sahu, et al. Phytochemistry, 2001, 58: 1177～1182

Ad005 簇花粟米草皂苷 B Spergulin B

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-xylopyranosyl]-spergulatriol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{11}$

【相对分子质量】 708

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp 271～273℃；$[\alpha]_D^{20}$ −20.0°(*c* 0.85, pyridine)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}): 3414, 1654, 1454, 1040, 985, 839; HR-FABMS(negative) m/z: 707.433757[M−H]$^-$, calc. 707.43734; LR-FABMS(positive) m/z: 709.4 [M+H]$^+$; MALDI-TOF-MS (positive) m/z: 747.03 [M+K]$^+$, 731.11[M+Na]$^+$; ^{1}H NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 3.30(1H, dd, J=4.1, 11.7Hz, H-3α), 0.74(1H, d, J=11.5Hz, H-5), 4.18(1H, t, J = 8.5Hz, H-12α), 1.77(1H, d, J= 10.8Hz, H-13), 4.30 (1H, m, H-16α), 2.12 (1H, m, H-17), 1.25(3H, s, H-23), 1.18(3H, s, H-24), 0.84(3H, s, H-25), 1.04(3H, s, H-26), 1.17 (3H, s, H-27), 1.07 (3H, s, H-28), 4.84 (1H, d, J=6.2Hz, H-1 of Xyl), 4.23(1H, m, H-2 of Xyl), 4.16(1H, m, H-3 of Xyl), 4.14(1H, m, H-4 of Xyl), 4.33(1H, m, H-5 of Xyl), 3.71(1H, dd, J=9.6, 11.0Hz, H-5 of Xyl), 6.52(1H, br s, H-1 of Rha), 4.86(1H, dd, J=1.4, 3.2Hz, H-2 of Rha), 4.67(1H, dd, J=3.4, 9.4Hz, H-3 of Rha), 4.33(1H, m, H-4 of Rha), 4.76(1H, m, H-5 of Rha), 1.71(3H, d, J = 6.2Hz, H-6 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.1(C-1), 27.0(C-2), 88.5(C-3), 39.6(C-4), 56.0(C-5), 18.7(C-6), 33.6(C-7), 45.4(C-8), 49.2(C-9), 37.0(C-10), 33.1(C-11), 69.3(C-12), 53.9(C-13), 41.8(C-14), 45.1(C-15), 67.2(C-16), 62.2(C-17), 45.4(C-18), 43.2(C-19), 29.9(C-20), 152.0(C-21), 106.0(C-22), 28.0(C-23), 16.9(C-24), 16.2(C-25), 17.0(C-26), 19.1(C-27), 16.0(C-28), 106.1(C-1 of Xyl), 78.0(C-2 of Xyl), 79.6(C-3 of Xyl), 71.5(C-4 of Xyl), 66.9(C-5 of Xyl), 101.9(C-1 of Rha), 72.4(C-2 of Rha), 72.6(C-3 of Rha), 74.1(C-4 of Rha), 69.7(C-5 of Rha), 18.7(C-5 of Rha)[1]。

【来源】 粟米草科簇花粟米草 *Mollugo spergula* Linn.[1]。

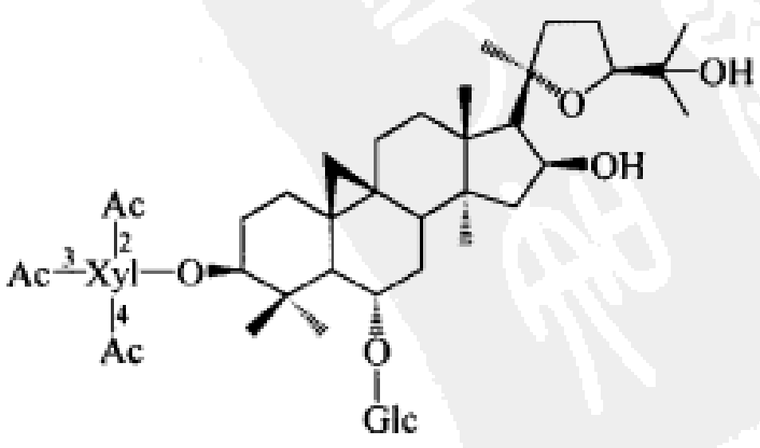
【参考文献】 [1] Niranjan P. sahu, et al. Phytochemistry, 2001, 58: 1177～1182

Ae 环阿尔廷烷型三萜皂苷

Ae001 乙酰黄芪皂苷Ⅰ Acetylastragaloside Ⅰ

【化学名】 3-*O*-β-[(2′,3′,4′-tri-*O*-acetyl)-D-xylopyranosyl]-6-*O*-β-D-glucopyranosyl cyclo-astragenol

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 910

【理化常数及光谱数据】 mp 280～281℃；$[\alpha]_D^{18}$ +1.8°(*c* 1.0，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1750，1225，1030；FDMS *m/z*：910 ($[M]^+$)；^1H NMR(pyridine-d_5，90MHz) δ：0.24，0.57(each 1H，s)，1.95，1.98，2.00(each 3H，s)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：89.5(C-3)，79.3(C-6)，73.5(C-16)，71.3(C-25)，103.4(C-1 of Xyl)，72.5(C-2 of Xyl)，72.9(C-3 of Xyl)，70.0(C-4 of Xyl)，62.6(C-5 of Xyl)，105.0(C-1 of Glc)，75.5(C-2 of Glc)，79.1(C-3 of Glc)，72.3(C-4 of Glc)，77.7(C-5 of Glc)，63.4(C-6 of Glc)，169.5 (CO of OAc)，170.0 (CO of OAc)，170.1 (CO of OAc)，20.5 (Me of OAc)，20.7 (Me of OAc)，21.4 (Me of OAc)[1]。

【来源】 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* Bunge[1]。

【生物活性与毒性】 1. 抗高血压活性[3]。

2. 强心活性[3]。

3. 利尿活性[3]。

4. 显著抑制脂质过氧化物的形成[2]。

【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31 (2)：698～708

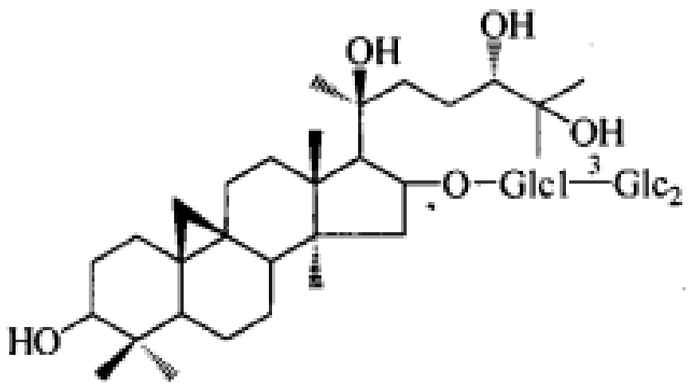
[2] CA，1988，108：P35006g

[3] CA，1983，98：P95652z

Ae002 二色棘豆皂苷 A Oxytropiside A

【化学名】 16-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)-*β*-D-glucopyranosyl]-(20*S*,24*S*)-3*β*，16*β*，20,24,25-pentahydroxy-9，19-cyclolanostane

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{72}O_{15}$

【相对分子质量】 816

【理化常数及光谱数据】 白色晶体，mp 270～272℃，$[\alpha]_D^{20}$ +5.0°(*c*，0.5，MeOH)；FAB-MS (positive ion) *m/z*：839$[M+Na]^+$；EIMS *m/z*：313，161，143 (100)，125，107；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：33.8(C-1)，32.1(C-2)，78.0(C-3)，41.2(C-4)，47.7(C-5)，20.8(C-6)，26.0(C-7)，46.7(C-8)，19.9(C-9)，26.0(C-10)，26.6(C-11)，27.2(C-12)，47.2(C-13)，47.4(C-14)，47.7(C-15)，83.0(C-16)，55.9(C-17)，20.8(C-18)，29.7(C-19)，72.5(C-20)，26.0(C-21)，42.4(C-22)，30.1(C-23)，79.8(C-24)，76.5(C-25)，25.4(C-26)，25.6(C-27)，20.3(C-28)，15.1(C-29)，26.0(C-30)，104.3(C-1 of Glc1)，73.7(C-2 of Glc1)，88.8(C-3 of Glc1)，71.7(C-4 of Glc1)，77.7(C-5 of Glc1)，62.9(C-6 of Glc1)，105.3(C-1 of Glc2)，76.7(C-2 of Glc2)，77.5(C-3 of Glc2)，71.9(C-4 of Glc2)，78.0(C-5 of Glc2)，62.9(C-6 of Glc2)[1]。

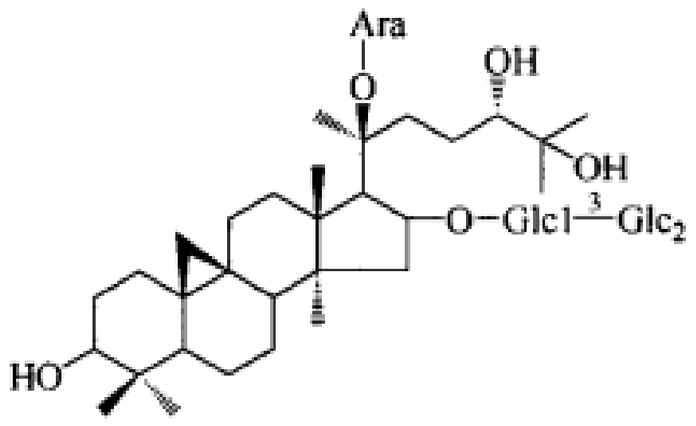
【来源】 豆科二色棘豆 *Oxytropis bicolor*[1]。

【参考文献】 [1] Rong-Qi Sunet al. Phytochemisty，1997，44：505～507

Ae003 二色棘豆皂苷 B Oxytropiside B

【化学名】 16-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)-*β*-D-glucopyranosyl]-20-*O*-*α*-L-arabinopy ranosyl]-(20*S*,24*S*)-3*β*，16*β*，20,24,25-pentahydroxy-9，19-cyclolanostane

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{80}O_{19}$

【相对分子质量】 948

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 208～211℃，$[\alpha]_D^{20}$ −4.0°(*c*，0.3，MeOH)；FAB-MS(positive ion) *m/z*：971$[M+Na]^+$；EIMS *m/z*：313，161，143，125，107；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：33.5(C-1)，32.4(C-2)，78.2(C-3)，41.5(C-4)，48.0(C-5)，20.4(C-6)，26.5(C-7)，47.0(C-8)，20.0(C-9)，26.5(C-10)，26.8(C-11)，27.0(C-12)，47.3(C-13)，46.0(C-14)，48.0(C-15)，83.6(C-16)，56.5(C-17)，21.2(C-18)，30.0(C-19)，80.8(C-20)，24.2(C-21)，41.5(C-22)，30.0(C-23)，78.5(C-24)，76.7(C-25)，26.5(C-26)，26.9(C-27)，20.4(C-28)，15.5(C-29)，25.9(C-30)，104.7(C-1 of Glc1)，73.8(C-2 of Glc1)，89.0(C-3 of Glc1)，72.2(C-4 of Glc1)，77.9(C-5 of Glc1)，63.3(C-6 of Glc1)，105.8(C-1 of Glc2)，77.6(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，72.3(C-4 of Glc2)，78.5(C-5 of Glc2)，63.3(C-6 of Glc2)，98.7(C-1 of Ara)，71.5(C-2 of Ara)，73.5(C-3 of Ara)，68.0(C-4 of Ara)，65.5(C-5 of Ara)[1]。

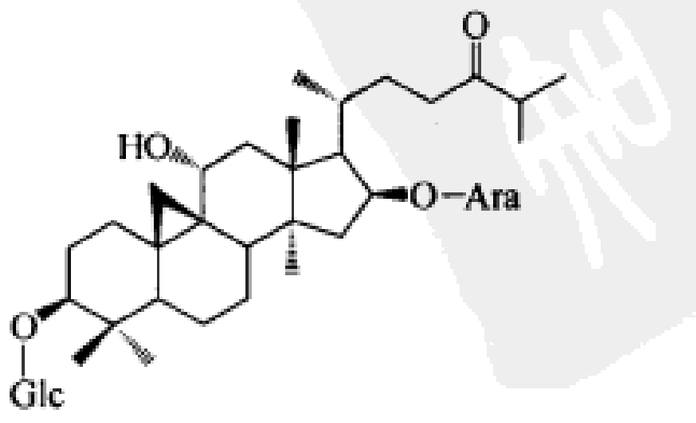
【来源】 豆科二色棘豆 *Oxytropis bicolor*[1]。

【参考文献】 [1] Rong-Qi Sun，et al. Phytochemisty，1997，44：505～507

Ae004 仙茅皂苷 C Curculigosaponins C

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-16-*O*-*α*-L-arabinopyranosyl-3*β*，11*α*，16*β*-trihydroxycyclo-artane-24-one

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{68}O_{13}$

【相对分子质量】 768

【理化常数及光谱数据】 粉末，mp 180～183℃；$[\alpha]_D$ +25.15°（*c* 0.21，MeOH）；FABMS *m/z*：791 $[M+Na]^+$，807$[M+K]^+$，629$[M+Na-162]^+$，611 $[629-H_2O]^+$，457$[M+H-162-132-H_2O]^+$，439 $[457-H_2O]^+$；^{1}H NMR（pyridine-d_5，400MHz）δ：0.30 and 0.47（each 1H，d，*J* = 4Hz，H-19），0.97 and 0.99（each 3H，d，*J* = 6.5Hz，H-26 and H-27），1.04，1.28，1.32 and 1.37（each 3H，s，H-18，H-28，H-29 and H-30），2.68（1H，dq，*J* = 6.5Hz，H-25），4.95（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glc），4.59（1H，d，*J* = 6.8Hz，H-1 of Ara）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：32.16（C-1），19.63（C-2），88.87（C-3），40.21（C-4），47.96（C-5），21.48（C-6），26.81（C-7），49.26（C-8），20.14（C-9），26.29（C-10），72.31（C-11），40.93（C-12），47.16（C-13），50.00（C-14），50.06（C-15），82.57（C-16），49.41（C-17），22.15（C-18），30.01（C-19），30.27（C-20），16.82（C-21），31.38（C-22），38.75（C-23），215.37（C-24），41.38（C-25），18.45（C-26），18.45（C-27），18.61（C-28），25.70（C-29），15.58（C-30），106.77（C-1 of Glc），75.85（C-2 of Glc），78.76（C-3 of Glc），71.95（C-4 of Glc），78.14（C-5 of Glc），63.14（C-6 of Glc），107.26（C-1 of Ara），72.93（C-2 of Ara），74.51（C-3 of Ara），69.40（C-4 of Ara），66.76（C-5 of Ara）[1]。

【来源】 石蒜科仙茅 *Curculigo orchioides* Gaertn.[1]。

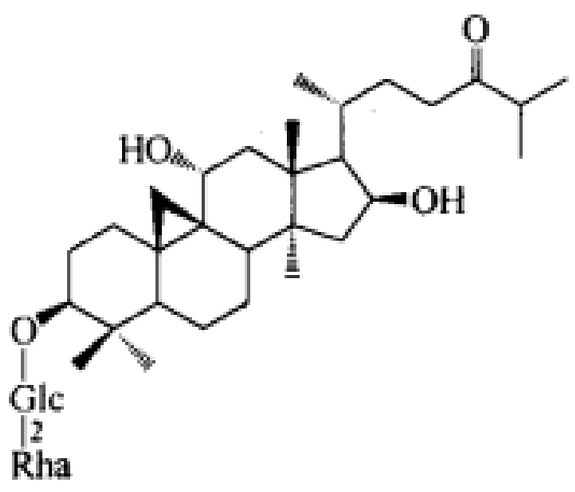
【生物活性与毒性】 通过测定大鼠体内 $[^3H]$-胸腺嘧啶与脾细胞 DNA 结合率实验，证明仙茅皂苷 G 可显著促进脾淋巴细胞增殖（$P<0.01$），但对抗体形成无显著影响（$P>0.05$）[1]。

【参考文献】 [1] Jun-Ping Xu，et al. Phytochemistry，1992，31（1）：233～236

Ae005 仙茅皂苷 G Curculigosaponins G

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-3β，11α，16β-trihydroxycycloartane-24-one

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{70}O_{13}$

【相对分子质量】 782

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 154～157℃；$[\alpha]_D$ + 4.23°（*c* 0.10，MeOH）；FABMS *m/z*：805 $[M+Na]^+$，821$[M+K]^+$；^{1}H NMR（pyridine-d_5，400MHz）δ：0.25 and 0.43（each 1H，d，*J* = 4Hz，H-19），0.95 and 0.98（each 3H，d，*J* = 6.8Hz，H-26 and H-27），1.20，1.23，1.29 and 1.33（each 3H，s，H-18，H-28，H-29 and H-30），1.66（3H，d，*J* = 6.0Hz，H-6 of Rha），2.53（1H，dq，*J* = 6.8Hz，H-25），4.90（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glc），6.52（1H，s，H-1 of Rha）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：32.74（C-1），30.10（C-2），88.52（C-3），40.85（C-4），48.20（C-5），21.45（C-6），26.77（C-7），49.23（C-8），20.03（C-9），26.26（C-10），72.44（C-11），40.09（C-12），47.14（C-13），50.20（C-14），50.32（C-15），71.84（C-16），49.40（C-17），22.05（C-18），30.10（C-19），30.29（C-20），17.16（C-21），30.95（C-22），38.15（C-23），215.71（C-24），41.32（C-25），18.50（C-26），18.50（C-27），18.58（C-28），25.75（C-29），15.82（C-30），105.09（C-1 of Glc），79.67（C-2 of Glc），77.78（C-3 of Glc），72.30（C-4 of Glc），78.18（C-5 of Glc），63.10（C-6 of Glc），101.62（C-1 of Rha），72.30（C-2 of Rha），72.55（C-3 of Rha），74.20（C-4 of Rha），69.57（C-5 of Rha），18.45（C-6 of Rha）[1]。

【来源】 石蒜科仙茅 *Curculigo orchioides* Gaertn.[1]。

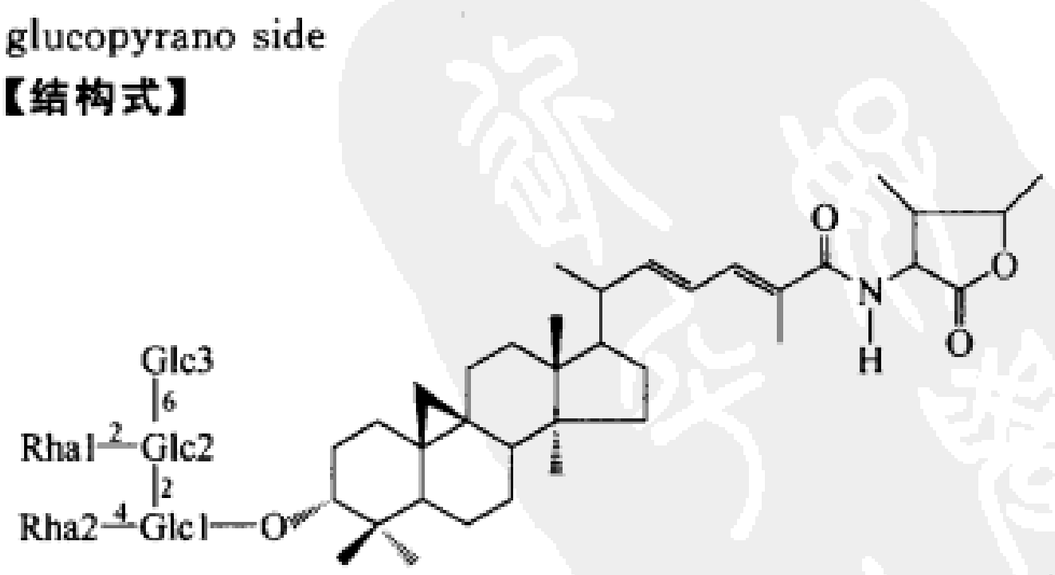
【生物活性与毒性】 通过测定大鼠体内 $[^3H]$-胸腺嘧啶与脾细胞 DNA 结合率实验，证明仙茅皂苷 G 可显著促进脾淋巴细胞增殖（$P<0.01$），但对抗体形成无显著影响（$P>0.05$）[1]。

【参考文献】 [1] Jun-Ping Xu，et al. Planta Med.，1992，58：208～210

Ae006 玉叶金花皂苷 G Mussaendoside G

【化学名】 heinsiagenin A 3-*O*-{α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→6)]-β-D-glucopyranosyl-(1→2)}-α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-*O*-β-D-glucopyrano side

【结构式】



【分子式】 $C_{66}H_{105}NO_{27}$

【相对分子质量】 1343

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D$ + 13.6°（*c*，0.09，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1765，1640，1600；FAB-MS（positive ion）*m/z*：1367$[M+Na]^+$；^{1}H NMR（pyridine-d_5 500MHz）δ：

9.15(1H, d, NH), 7.39(1H, d, H-24), 6.64(1H, dd, H-23), 5.68(1H, dd, H-22), 2.94(1H, m, H-3′), 2.24(3H, s, H-26), 1.42(3H, s), 1.24(3H, s), 1.20(3H, d), 1.02(3H, d), 1.01(3H, s), 0.91(3H, s), 0.89(3H, d), 0.46(1H, d, H-19a), 0.22(1H, d, H-19b), 5.76(m, H-1 of Glc1), 4.31(m, H-2 of Glc1), 4.22(m, H-3 of Glc1), 4.08(m, H-4 of Glc1), 4.04(m, H-5 of Glc1), 4.75(m, H-6a of Glc1), 4.35(m, H-6b of Glc1), 4.93(m, H-1 of Glc2), 4.58(m, H-2 of Glc2), 4.51(m, H-3 of Glc2), 4.33(m, H-4 of Glc2), 3.67(m, H-5 of Glc2), 4.20(m, H-6a of Glc2), 4.08(m, H-6b of Glc2), 5.27(m, J=7.5Hz, H-1 of Glc3), 4.07(m, H-2 of Glc3), 4.25(m, H-3 of Glc3), 4.38(m, H-4 of Glc3), 4.08(m, H-5 of Glc3), 4.59(m, H-6a of Glc3), 4.42(m, H-6b of Glc3), 6.43(s, H-1 of Rha1), 4.78(m, H-2 of Rha1), 4.68(m, H-3 of Rha1), 4.37(m, H-4 of Rha1), 5.02(m, H-5 of Rha1), 1.88(d, J=4.5Hz, H-6 of Rha1), 5.76(s, H-1 of Rha2), 4.62(m, H-2 of Rha2), 4.55(m, H-3 of Rha2), 4.30(m, H-4 of Rha2), 4.89(m, H-5 of Rha2), 1.73(d, J=7.0Hz, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR(C_5D_5N 125MHz) δ: 32.0(C-1), 29.7(C-2), 89.9(C-3), 41.2(C-4), 47.5(C-5), 21.1(C-6), 26.2(C-7), 47.9(C-8), 19.7(C-9), 26.2(C-10), 26.4(C-11), 33.0(C-12), 45.5(C-13), 49.0(C-14), 35.6(C-15), 28.6(C-16), 51.8(C-17), 18.3(C-18), 29.7(C-19), 41.3(C-20), 19.7(C-21), 147.8(C-22), 123.5(C-23), 134.8(C-24), 128.9(C-25), 13.3(C-26), 170.7(C-27), 15.4(C-28), 26.0(C-29), 19.3(C-30), 175.7(C-1′), 55.3(C-2′), 38.5(C-3′), 76.9(C-4′), 8.0(3′-Me), 15.4(4′-Me), 101.9(C-1 of Glc1), 78.1(C-2 of Glc1), 78.1(C-3 of Glc1), 72.5(C-4 of Glc1), 76.7(C-5 of Glc1), 70.5(C-6 of Glc1), 104.7(C-1 of Glc2), 79.2(C-2 of Glc2), 77.6(C-3 of Glc2), 79.2(C-4 of Glc2), 76.1(C-5 of Glc2), 61.4(C-6 of Glc2), 105.1(C-1 of Glc3), 75.2(C-2 of Glc3), 78.7(C-3 of Glc3), 71.5(C-4 of Glc3), 78.0(C-5 of Glc3), 62.7(C-6 of Glc3), 101.9(C-1 of Rha1), 72.2(C-2 of Rha1), 72.5(C-3 of Rha1), 74.1(C-4 of Rha1), 69.4(C-5 of Rha1), 19.0(C-6 of Rha1), 102.6(C-1 of Rha2), 72.4(C-2 of Rha2), 72.4(C-3 of Rha2), 73.8(C-4 of Rha2), 70.5(C-5 of Rha2), 18.5(C-6 of Rha2)[1]。

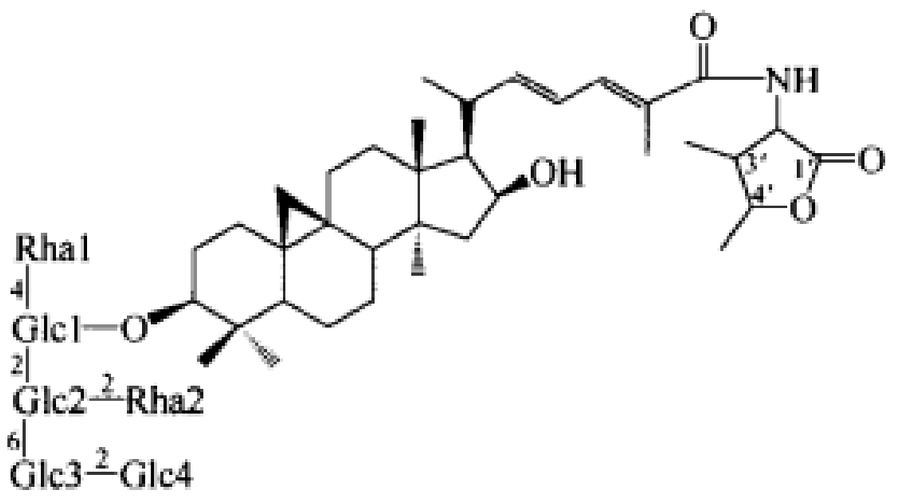
【来源】 茜草科玉叶金花 *Mussaenda pubescens*[1]。

【参考文献】 [1] Weimin Zhao, et al. Phytochemisty, 1996, 42: 1131～1134

Ae007 玉叶金花皂苷 U Mussaendoside U

【化学名】 heinsiagenin A 3-*O*-{[β-D-glucopyranosyl(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→6)]-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)}-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→4)-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{72}H_{115}NO_{32}$

【相对分子质量】 1506

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −14.0°(*c* 0.27, MeOH); UV(MeOH): λ_{max} = 265nm; Negative ion mode FABMS *m/z*: 1505[M−H]$^-$, 1359[M−Rha−H]$^-$, 1343[M−Glc−H]$^-$, 1213[M−Rha−Rha−H]$^-$, 1197[M−Rha−Glc−H]$^-$, 1181[M−Glc−Glc−H]$^-$, 1051[M−Rha−Rha−Glc−H]$^-$, 1035[M−Rha−Glc−Glc−H]$^-$, 889[M−Rha−Rha−Glc−Glc−H]$^-$, 873[M−Rha−Glc−Glc−Glc−H]$^-$, 727[M−Rha−Rha−Glc−Glc−Glc−H]$^-$, 565[M−Rha−Rha−Glc−Glc−Glc−Glc−H]$^-$; Positive ion mode FABMS *m/z*: 1507[M+H]$^+$, 1529 [M+Na]$^+$, 1545[M+K]$^+$; ^{1}H NMR(pyridine-d_6, 500MHz) δ: 1.50(1H, m, H-1), 1.13(1H, m, H-1), 1.98(1H, m, H-2), 2.32(1H, m, H-2), 3.45(1H, dd, J = 10.8, 4.8Hz, H-3), 1.34(1H, m, H-5), 0.82(1H, m, H-6), 1.62(1H, m, H-6), 1.07(1H, m, H-7), 1.27(1H, m, H-7), 1.45(1H, m, H-9), 1.05(1H, m, H-11), 1.95(1H, m, H-11), 1.56(1H, m, H-12), 1.56(1H, m, H-12), 1.27(1H, m, H-15), 1.27(1H, m, H-15), 1.23(1H, m, H-16), 1.58(1H, m, H-16), 1.60(1H, m, H-17), 0.99(1H, s, H-18), 0.29(1H, br s, H-19), 0.55(1H, br s, H-19), 2.18(1H, m, H-20), 1.01(1H, d, J = 6.5Hz, H-21), 5.65(1H, dd, J = 14.8, 8.9Hz, H-22), 6.44(1H, dd, J = 14.8, 11.1Hz, H-23), 7.29(1H, d, J = 11.1Hz, H-24), 2.21(3H, br s, H-26), 1.27(1H, s, H-28), 1.47(3H, s, H-29), 0.90(3H, s, H-30), 5.69(1H, dd, J = 7.4, 7.4Hz, H-2′), 2.94(1H, m, H-3′), 4.70(1H, m, H-4′), 0.88(3H, d, J = 7.2Hz, H-3′-CH_3), 1.19(3H, d, J = 6.5Hz, H-4′-CH_3), 9.11(1H, d, J = 7.7Hz, NH), 4.89(1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Glc1), 4.60(1H, m, H-2 of Glc1), 4.49(1H, m, H-3 of Glc1), 4.38(1H, m, H-4 of Glc1), 3.64(1H, m, H-5 of Glc1), 4.07(1H, m, H-6 of Glc1), 4.17(1H, m, H-6 of Glc1), 5.76(1H, d, J = 7.4Hz, H-1 of Glc2), 4.32(1H, m, H-2 of

Glc2), 4.32(1H, m, H-3 of Glc2), 4.28(1H, m, H-4 of Glc2), 4.18(1H, m, H-5 of Glc2), 4.31 (1H, m, H-6 of Glc2), 4.64 (1H, m, H-6 of Glc2), 5.37 (1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glc3), 4.14(1H, m, H-2 of Glc3), 4.50(1H, m, H-3 of Glc3), 4.24(1H, m, H-4 of Glc3), 4.08(1H, m, H-5 of Glc3), 4.41(1H, m, H-6 of Glc3), 4.55 (1H, m, H-6 of Glc3), 5.34(1H, d, J = 6.8Hz, H-1 of Glc4), 4.20(1H, m, H-2 of Glc4), 4.21 (1H, m, H-3 of Glc4), 4.23 (1H, m, H-4 of Glc4), 3.95(1H, m, H-5 of Glc4), 4.35(1H, m, H-6 of Glc4), 4.55(1H, m, H-6 of Glc4), 5.80 (1H, br s, H-1 of Rha1), 4.63(1H, m, H-2 of Rha1), 4.51(1H, m, H-3 of Rha1), 4.28(1H, m, H-4 of Rha1), 4.82(1H, m, H-5 of Rha1), 1.69 (3H, d, J = 6.1Hz, H-6 of Rha1), 6.39 (1H, br s, H-1 of Rha2), 4.74(1H, m, H-2 of Rha2), 4.63(1H, m, H-3 of Rha2), 4.33(1H, m, H-4 of Rha2), 5.02(1H, m, H-5 of Rha2), 1.86(3H, d, J = 6.0Hz, H-6 of Rha2); ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 32.2(C-1), 29.8(C-2), 90.5(C-3), 41.4(C-4), 47.8(C-5), 21.2(C-6), 26.4(C-7), 48.1(C-8), 19.8(C-9), 26.3(C-10), 26.6(C-11), 33.0(C-12), 45.6(C-13), 49.2(C-14), 35.8(C-15), 28.8(C-16), 52.0(C-17), 18.5(C-18), 29.9(C-19), 41.3(C-20), 19.9(C-21), 147.9 (C-22), 123.8(C-23), 134.8(C-24), 129.1(C-25), 13.5(C-26), 170.8(C-27), 15.6(C-28), 26.2(C-29), 19.5(C-30), 175.8(C-1′), 55.4(C-2′), 38.6(C-3′), 77.0(C-4′), 8.1(C-3′-CH_3), 15.5(C-4′-CH_3), 105.1 (C-1 of Glc1), 75.8(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 79.4(C-4 of Glc1), 76.3(C-5 of Glc1), 61.6(C-5 of Glc1), 101.9(C-1 of Glc2), 79.3(C-2 of Glc2), 78.3 (C-3 of Glc2), 72.3(C-4 of Glc2), 76.0(C-5 of Glc2), 70.3(C-6 of Glc2), 102.8(C-1 of Glc3), 84.5(C-2 of Glc3), 77.8(C-3 of Glc3), 71.2(C-4 of Glc3), 77.8 (C-5 of Glc3), 62.5 (C-6 of Glc3), 106.5 (C-1 of Glc4), 76.5(C-2 of Glc4), 78.1(C-3 of Glc4), 71.1 (C-4 of Glc4), 78.8(C-5 of Glc4), 62.3(C-6 of Glc4), 102.8(C-1 of Rha1), 72.5(C-2 of Rha1), 72.7(C-3 of Rha1), 73.9(C-4 of Rha1), 70.7(C-5 of Rha1), 18.7 (C-6 of Rha1), 102.1(C-1 of Rha2), 72.4(C-2 of Rha2), 72.7(C-3 of Rha2), 74.2(C-4 of Rha2), 69.5 (C-5 of Rha2), 19.1(C-6 of Rha2)[1]。

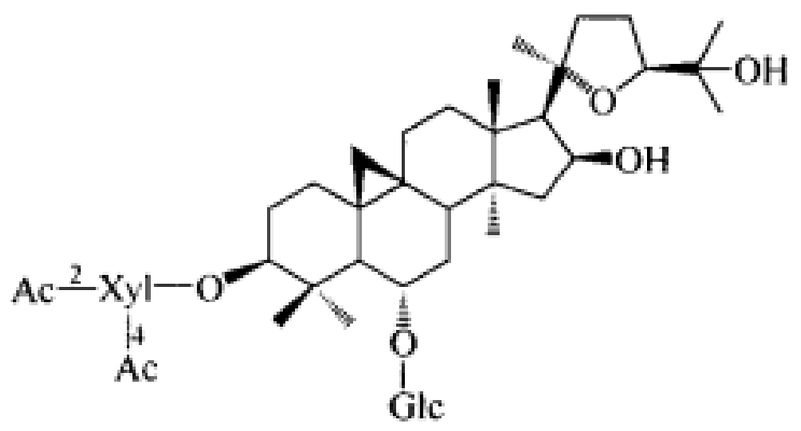
【来源】 茜草科玉叶金花 *Mussaenda pubescens* Ait. f.[1]。

【参考文献】 [1] Weimin Zhao, et al. Phytochemistry, 1997, 45 (5): 1073～1078

Ae008 异黄芪皂苷Ⅰ Isoastragalosides Ⅰ

【化学名】 3-*O*-[*β*-(2′,4′-di-*O*-acetyl)-D-xylopyranosyl]-6-*O*-*β*-D-glucopyranosyl cyclo-astragenol

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{16}$

【相对分子质量】 868

【理化常数及光谱数据】 针状晶体 (MeOH), mp 217～218℃; $[\alpha]_D^{25}$ + 21.8° (c 1.82, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3425, 1750, 1230, 1055; FAB-MS m/z: 891 ([M + Na]$^+$); EI-MS m/z: 472, 454, 436, 395, 175, 143, 125; ^{1}H NMR (C_5D_5N, 400MHz) δ: 3.39(1H, dd, J = 11.2, 4.4Hz, H-3α), 1.87(1H, d, J = 8.7Hz, H-5α), 3.78(1H, ddd, J = 8.9, 8.9, 3.8Hz, H-6β), 4.99(1H, dd, J = 14.7, 7.3Hz, H-16α), 2.53 (1H, d, J = 7.6Hz, H-17α), 1.42(3H, s, H-18), 0.19(1H, d, J = 4.2Hz, H-19a), 0.55(1H, d, J = 4.2Hz, H-19b), 1.31(3H, s, H-21), 3.14(1H, dd, J = 20.9, 10.6Hz, H-22b), 3.89 (1H, dd, J = 9.2, 5.2Hz, H-24), 1.59(3H, s, H-26), 1.31(3H, s, H-27), 1.82(3H, s, H-28), 1.28(3H, s, H-29), 0.93(3H, s, H-30), 4.81(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Xyl), 4.94(1H, d, J = 7.4Hz, H-1 of Glc), 1.96(Me of OAc), 2.03(Me of OAc); ^{13}C NMR (C_5D_5N, 100MHz) δ: 32.1 (C-1), 30.0 (C-2), 89.2(C-3), 42.4(C-4), 52.6(C-5), 79.4(C-6), 35.0(C-7), 46.0(C-8), 21.3(C-9), 29.1(C-10), 26.3(C-11), 33.5(C-12), 45.2(C-13), 46.4(C-14), 46.5(C-15), 73.5(C-16), 58.4(C-17), 21.4 (C-18), 29.2(C-19), 87.4(C-20), 27.2(C-21), 35.1(C-22), 26.6(C-23), 81.8(C-24), 71.4(C-25), 28.3(C-26), 28.5(C-27), 28.7(C-28), 16.7 (C-29), 20.0(C-30), 104.5(C-1 of Xyl), 75.5(C-2 of Xyl), 72.8(C-3 of Xyl), 72.9(C-4 of Xyl), 63.2 (C-5 of Xyl), 105.4(C-1 of Glc), 75.8(C-2 of Glc), 79.3(C-3 of Glc), 72.0(C-4 of Glc), 78.3(C-5 of Glc), 63.2(C-6 of Glc), 170.1(CO of OAc), 170.5 (CO of OAc), 20.9 (Me of OAc), 21.2 (Me of OAc)[1]。

【来源】 1. 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* Bunge[1]。

2. 豆科多刺黄芪 *Astragalus spinosus*[2]。

【生物活性与毒性】 显著抑制脂质过氧化物的形成[3]。

【参考文献】 [1] Masao Hirotani, et al. Phytochemistry, 1994, 37 (5): 1403～1407

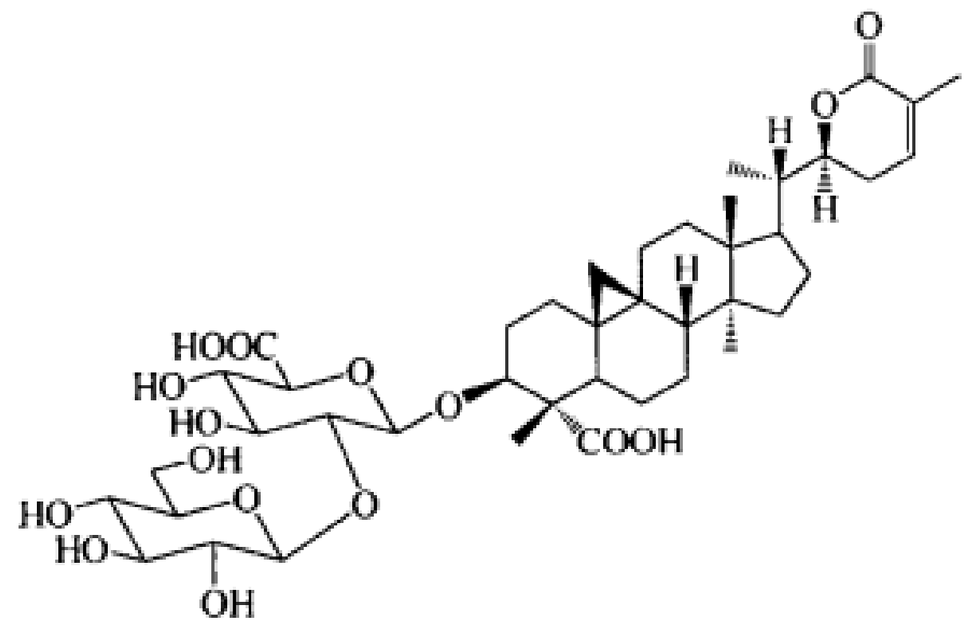
[2] CA 1993, 119: 135660m

[3] CA 1988, 108: P35006g

Ae009 相思子皂苷 D Abrusosides D

【化学名】 3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucuronopyranosyl](20*S*, 22*S*)-3β, 22-dihydroxy 9, 29-cyclolanost-24-en-26,29-dioic acid-δ-lactone

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{62}O_{16}$

【相对分子质量】 822

【理化常数及光谱数据】 mp 237～239℃; $[\alpha]_D$ = +9.9°(*c* 0.31, pyridine); IR ν_{max} (cm^{-1}): 3412, 1710, 1379, 1258, 1115, 1077, 1054; FAB-MS *m/z* 823 $[M+H]^+$, 845 $[M+Na]^+$; ^1H NMR (pyridine-d_5, 360MHz) δ: 6.56(1H, m, H-24), 5.44(1H, d, *J*=7.4Hz, H-1 of GlcA), 5.22(1H, d, *J*=7.2Hz, H-1 of Glc), 4.83(1H, dd, *J*=11.7, 4.0Hz, H-3), 4.74(1H, d, *J*=10Hz, H-5 of GlcA), 1.94(3H, br s, H-27), 1.01(3H, d, *J*=6.6Hz, H-21), 0.92(3H, s, H-18), 0.78(3H, s, H-28), 0.50, 0.23(2H, d, *J*=3.5Hz, H-29); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 90.8MHz) δ: 102.59(C-1 of GlcA), 83.08(C-2 of GlcA), 77.30(C-3 of GlcA), 73.19(C-4 of GlcA), 77.70(C-5 of GlcA), 173.69(C-6 of GlcA), 105.77(C-1 of Glc), 76.52(C-2 of Glc), 78.07(C-3 and C-5 of Glc), 71.29(C-4 of Glc), 62.56(C-6 of Glc), 179.54(C-29), 166.21(C-26), 140.58(C-24), 227.68(C-25), 83.71(C-3), 80.29(C-22), 54.18(C-4), 48.91(C-14), 48.03(C-8), 47.92(C-17), 45.30(C-13), 44.86(C-5), 40.06(C-20), 35.52(C-12), 32.39(C-15), 31.79(C-1), 29.71(C-19), 29.23(C-2), 27.89(C-23), 27.50(C-7), 26.39(C-11), 25.86, (C-16), 25.44(C-10), 23.12(C-6), 19.78(C-9), 19.47(C-28), 18.04(C-18), 17.29(C-27), 13.12(C-21), 11.00(C-30)[1]。

【来源】 豆科相思子 *Abrus precatorius*[1]。

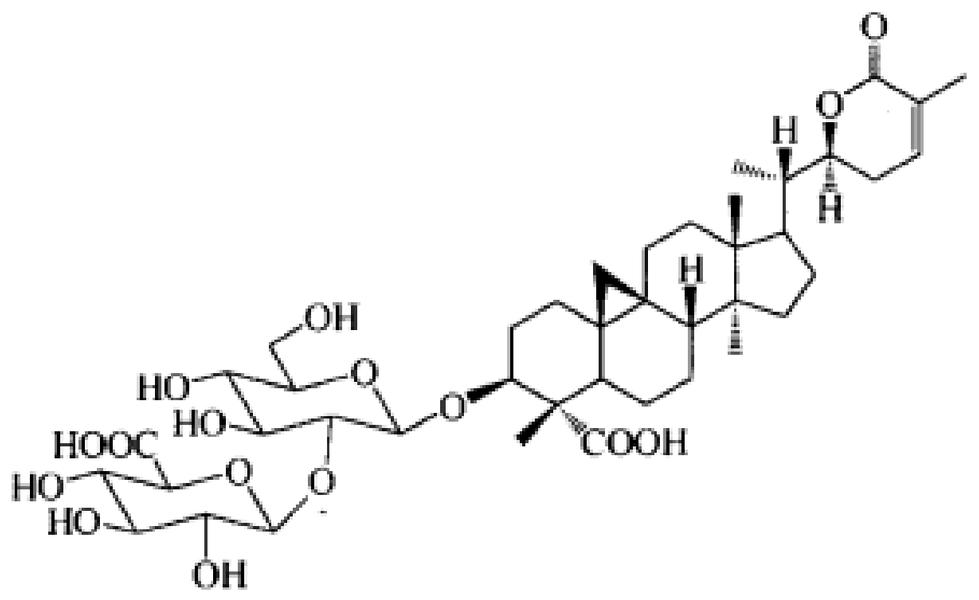
【生物活性与毒性】 稍有甜味。

【参考文献】 [1] Young Hee Choi, et al. Journal of Natural products, 1989, 52 (5): 1118～1127

Ae010 相思子皂苷 E Abrusosides E

【化学名】 3β-*O*-[β-D-glucuronopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl](20S,22S)-3β,22-dihydr oxy 9,29-cyclolanost-24-en-26,29-dioic acid-δ-lactone

【结构式】



【理化常数及光谱数据】 无定形粉末, mp 265℃; $[\alpha]_D$ = +2°(*c* 0.2, pyridine)[1]; IR ν_{max} (cm^{-1}): 3402, 1693, 1601, 1535, 1393; FAB-MS *m/z*: 821 $[M-H]^-$, 645$[M-H-176]^-$, 483$[M-176-162]^-$。

【来源】 豆科相思子 *Abrus precatorius*[1]。

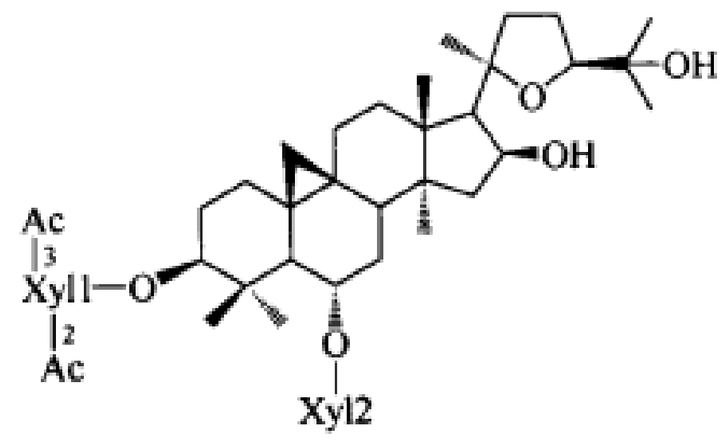
【生物活性与毒性】 稍有甜味。

【参考文献】 [1] Edward J. Kennelly, Lining Cal, et al. Phytochemistry, 1996, 41 (5): 1381～1383

Ae011 绵毛黄芪皂苷Ⅱ Astrasieversianin Ⅱ

【化学名】 20,24-epimers of cyclosieversiosides A

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{15}$

【相对分子质量】 838

【理化常数及光谱数据】 无色晶体 (MeOH-EtO-Ac), mp 239～241℃; $[\alpha]_D^{25}$ + 10.9° (*c* 0.39, MeOH); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3420, 1730, 1740; FDMS *m/z*: 839 ($[M+H]^+$), 838 ($[M]^+$); ^1H NMR($CDCl_3$, 200MHz) δ: 0.26, 0.50(each 1H, d, *J* = 4Hz, H-19), 0.90, 0.96, 1.06, 1.16, 1.32(each 3H, s, Me×5), 1.24(6H, s, Me×2), 2.04, 2.06 (each 3H, s, OAc × 2); ^{13}C NMR (C_5D_5N, 50MHz) δ: 88.9(C-3), 78.6(C-6), 73.4(C-16), 87.3(C-20), 81.6(C-24), 71.3(C-25), 103.9(C-1 of Xyl1), 73.0(C-2 of Xyl1), 76.7(C-3 of Xyl1), 68.7(C-4 of Xyl1), 66.7(C-5 of Xyl1), 105.7(C-1 of Xyl2), 75.4(C-2 of Xyl2), 77.8(C-3 of Xyl2), 71.0(C-4 of Xyl2), 67.0(C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 1. 豆科绵毛黄芪 *Astragalus sieversianus* Pall[1]。

2. 豆科土耳其黄芪 *Astragalus melanaphrurius*[2]。

3. 豆科阿尔泰黄芪 *Astragalus altaicus*[3]。

【生物活性与毒性】 1. 免疫活性：在浓度为 0.01～10μg/mL 时刺激人体淋巴细胞增殖。在更高浓度（100μg/mL 或 200μg/mL）时，抑制胸苷结合[2]。

2. 对 E. coli，B. subtilis & M. luteus 有弱抗菌活性[2]。

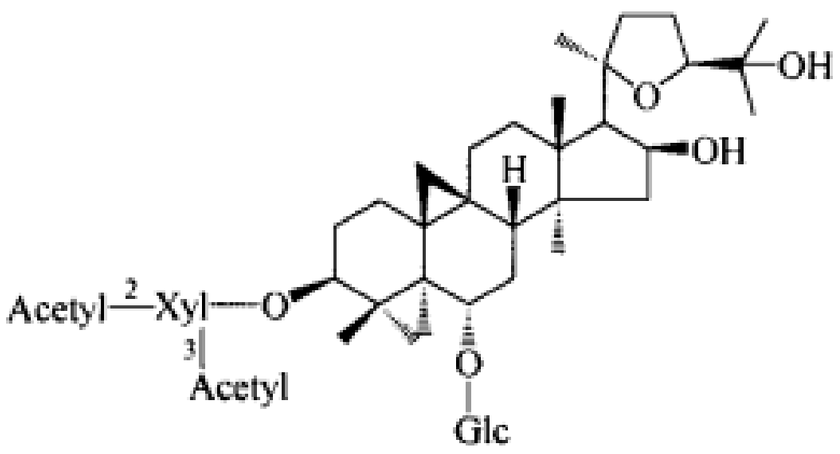
【参考文献】 [1] Gan Li-Xian, et al. Phytochemistry, 1986, 25 (10): 2389～2393

[2] Ihsan Calis, et al. Planta Med., 1997, 63 (2): 183～186

[3] Cheng J F, et al. Chin Trad Herbal Drug, 1994, 25 (11): 563

Ae012 绵毛黄芪皂苷Ⅳ Astrasieversianins Ⅳ

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{16}$

【相对分子质量】 868

【理化常数及光谱数据】 无色晶体（甲醇-丙酮），mp 183～187℃；$[\alpha]_D^{25}$ +16.3 (*c* 0.38, MeOH)，IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1735，1730；FDMS：892 $[M+Na+H]^+$，869 $[M+H]^+$，^{13}C NMR δ：89.1 (C-3)，79.3 (C-6)，73.4 (C-16)，87.2 (C-20)，81.6 (C-24)，71.3 (C-25)，104.0 (C-1 of Xyl)，73.0 (C-2 of Xyl)，76.7 (C-3 of Xyl)，68.7 (C-4 of Xyl)，66.6 (C-5 of Xyl)，105.2 (C-1 of Glc)，75.5 (C-2 of Glc)，79.1 (C-3 of Glc)，71.7 (C-4 of Glc)，78.1 (C-5 of Glc)，63.0 (C-6 of Glc)，169.8 (CO)，170.5 (CO)，20.8 ($COCH_3$)，21.2 ($COCH_3$)，^1H NMR ($CDCl_3$-C_5D_5N，200MHz) δ：0.28 (H，4Hz，H-19)，0.56 (H，4Hz，H-19)，0.99 (s)，1.03 (s)，1.24 (s)，1.27 (s)，1.31 (s)，1.35 (s)，1.43 (s)，1.97 (OAc)，1.99 (OAc)[1]。

【来源】 豆科绵毛黄芪 *Astragalus sieversianus*[1]。

【生物活性及毒性】 具有显著的抗高血压活性[1,2]。

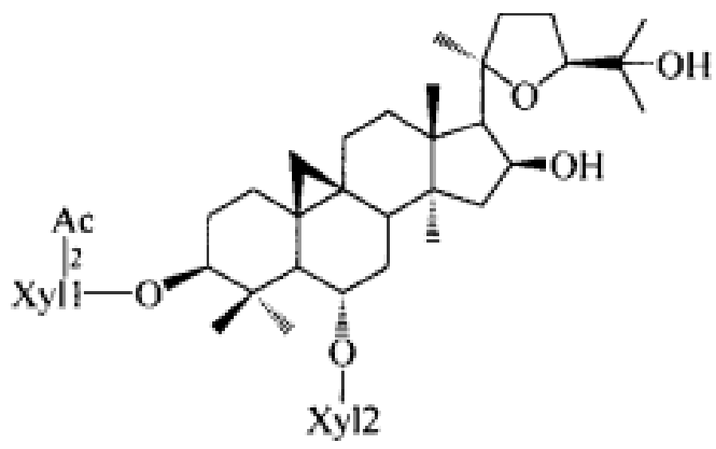
【参考文献】 [1] Gan Li-xian, et al. Phytochemistry, 1986, 25 (10): 2389～2393

[2] Gan Lixian, et al. Chin. J. Org. Chem., 1986 (1): 37～40

Ae013 绵毛黄芪皂苷Ⅵ Astrasieversianin Ⅵ

【化学名】 20,24-epimers of cyclosieversiosides C

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 796

【理化常数及光谱数据】 无色针状晶体（MeOH），mp 245～258℃；$[\alpha]_D^{31}$ +30.4° (*c* 0.5, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3350，1730；FDMS *m/z*：797 $([M+H]^+)$；^1H NMR ($CDCl_3$-C_5D_5N，200MHz) δ：0.23，0.48 (each 1H，d，*J* = 4Hz，H-19)，0.93，0.98，1.23，1.25，1.36 (each 3H，s，Me×5)，1.18 (6H，s，Me×2)，1.97 (3H，s，OAc)；^{13}C NMR (C_5D_5N，50MHz) δ：88.6 (C-3)，78.5 (C-6)，73.4 (C-16)，87.3 (C-20)，81.6 (C-24)，71.3 (C-25)，104.7 (C-1 of Xyl1)，76.1 (C-2 of Xyl1)，75.5 (C-3 of Xyl1)，71.0 (C-4 of Xyl1)，66.7 (C-5 of Xyl1)，105.7 (C-1 of Xyl2)，75.4 (C-2 of Xyl2)，77.8 (C-3 of Xyl2)，71.3 (C-4 of Xyl2)，67.0 (C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 豆科绵毛黄芪 *Astragalus sieversianus* Pall[1]。

【生物活性与毒性】 降压活性[2]。

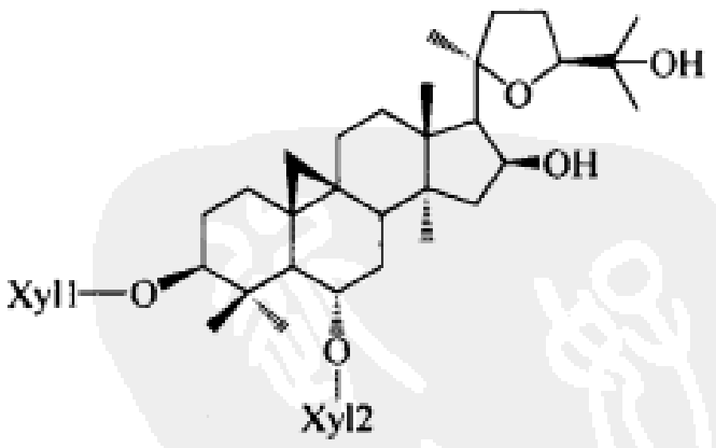
【参考文献】 [1] Gan Li-Xian, et al. Phytochemistry, 1986, 25 (10): 2389～2393

[2] Gan Lixian, et al. Chin. J. Org. Chem., 1986 (1): 37～40

Ae014 绵毛黄芪皂苷Ⅹ Astrasieversianin Ⅹ

【化学名】 20,24-epimers of cyclosieversiosides E

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 754

【理化常数及光谱数据】 无色针状晶体（MeOH），mp 238～241℃；$[\alpha]_D^{12}$ +26.7° (*c* 0.12, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3350；FDMS *m/z*：778 $([M+Na+H]^+)$，755 $([M+H]^+)$，754 $([M]^+)$；^1H NMR ($CDCl_3$-C_5D_5N，200MHz) δ：0.16，0.54 (each 1H，d，*J* = 4Hz，H-19)，1.03，1.09，1.22，1.24，1.30，1.44，1.59 (each 3H，s，Me × 7)，4.58 (1H，d，*J* = 7Hz，H-1 of Xyl1)，4.54 (1H，d，*J* = 7Hz，H-1 of Xyl2)；^{13}C NMR (C_5D_5N，50MHz)

δ: 88.2(C-3), 78.7(C-6), 73.3(C-16), 87.2(C-20), 81.6(C-24), 71.2(C-25), 107.4(C-1 of Xyl1), 75.2(C-2 of Xyl1), 78.6(C-3 of Xyl1), 71.1(C-4 of Xyl1), 66.8(C-5 of Xyl1), 105.5(C-1 of Xyl2), 75.4(C-2 of Xyl2), 77.8(C-3 of Xyl2), 71.0(C-4 of Xyl2), 67.0(C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 1. 豆科绵毛黄芪 *Astragalus sieversianus* Pall[1]。

2. 豆科土耳其黄芪 *Astragalus melanaphrurius*[2]。

3. 豆科亚历山大黄芪 *Astragalus alexandrinus*[3]。

【生物活性与毒性】 1. 免疫活性：在浓度为 0.01～10μg/mL 时刺激人体淋巴细胞增殖。在更高浓度(100μg/mL 或 200μg/mL) 时，抑制胸苷结合[2]。

2. 对 E. coli，B. subtilis & M. luteus 有弱抗菌活性[2]。

【参考文献】 [1] Gan Lixian, et al. Phytochemistry, 1986, 25 (10): 2389～2393

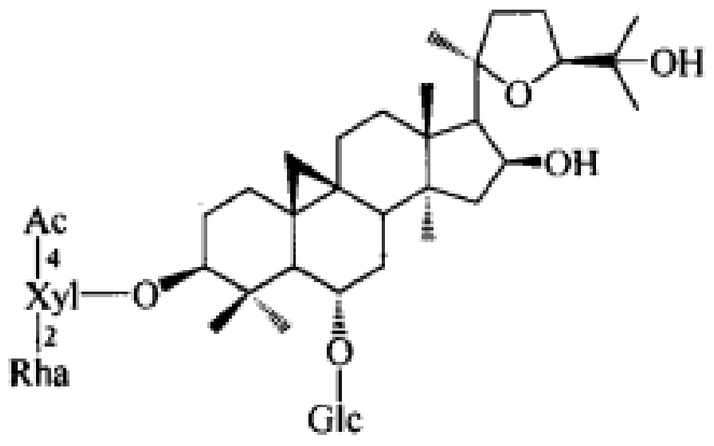
[2] Ihsan Calis, et al. Planta Med., 1997, 63 (2): 183～186

[3] Fulvia Orsini, et al. Phytochemistry, 1994, 35 (3): 745～749

Ae015 绵毛黄芪皂苷Ⅻ
Astrasieversianin Ⅻ

【化学名】 astramembrangenin 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-(4′-*O*-acetyl)-β-D-xylopyranosyl-6-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{80}O_{19}$

【相对分子质量】 972

【理化常数及光谱数据】 无色晶体 (MeOH-H_2O)，mp 223～225℃；$[\alpha]_D^{12}$ −6.3°(*c* 0.18，MeOH-H_2O)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3320，1735；FDMS *m/z*：973([M + H]$^+$)，972([M]$^+$)；^{1}H NMR ($CDCl_3$-C_5D_5N，200MHz) δ：0.15，0.54(each 1H，d，*J*=4Hz，H-19)，0.94，1.18，1.22，1.29，1.44，1.48，1.59(each 3H，s，Me×7)，1.20(3H，d，*J*=6Hz，H-6 of Rha)，1.92(3H，s，OAc)；^{13}C NMR(C_5D_5N，50MHz) δ：87.9(C-3)，78.4(C-6)，73.3(C-16)，87.2(C-20)，81.5(C-24)，71.2(C-25)，105.0(C-1 of Xyl)，77.5(C-2 of Xyl)，74.0(C-3 of Xyl)，73.0(C-4 of Xyl)，63.1(C-5 of Xyl)，105.3(C-1 of Glc)，75.6(C-2 of Glc)，78.0(C-3 of Glc)，71.9(C-4 of Glc)，78.0(C-5 of Glc)，62.2(C-6 of Glc)，101.9(C-1 of Rha)，71.2(C-2 of Rha)，72.3(C-3 of Rha)，74.3(C-4 of Rha)，69.8(C-5 of Rha)，18.7(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 豆科绵毛黄芪 *Astragalus sieversianus* Pall[1]。

【生物活性与毒性】 降压活性[2]。

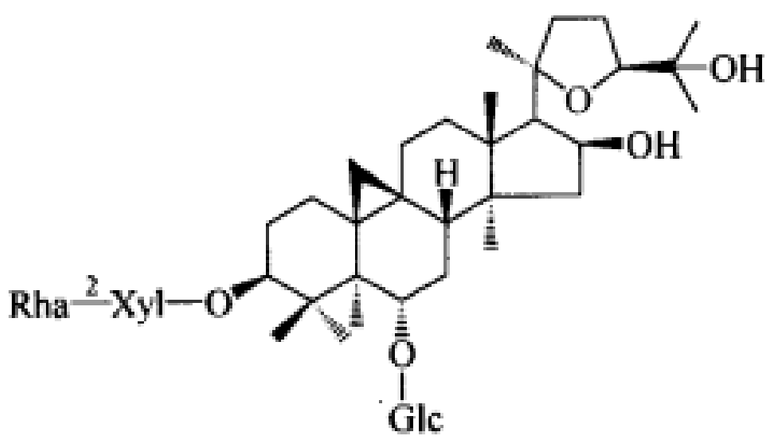
【参考文献】 [1] Gan Li-Xian, et al. Phytochemistry, 1986, 25 (10): 2389～2393

[2] Gan Lixian, et al. Chin. J. Org. Chem., 1986 (1): 37～40

Ae016 绵毛黄芪皂苷XVI
Astrasieversianins XVI

【化学名】 20,24-epimers of cyclosieversiosides H

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 930

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（甲醇-水）：mp 257～260℃，$[\alpha]_D^{20}$ −1.7(*c*，0.24，MeOH)，IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}) 3350；FDMS：954[M + Na + H]$^+$，930[M]$^+$；^{13}C NMR δ：87.7(C-3)，78.8(C-6)，73.4(C-16)，87.3(C-20)，81.6(C-24)，71.3(C-25)，105.7(C-1 of Xyl)，79.4(C-2 of Xyl)，78.3(C-3 of Xyl)，71.5(C-4 of Xyl)，66.9(C-5 of Xyl)，105.4(C-1 of Glc)，75.7(C-2 of Glc)，78.0(C-3 of Glc)，72.5(C-4 of Glc)，78.0(C-5 of Glc)，63.2(C-6 of Glc)，101.9(C-1 of Rha)，72.0(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，18.8(C-6 of Rha)；^{1}H NMR δ：0.007 (H，4Hz，H-19)，0.49 (H，4Hz，H-19)，0.92(s)，1.16(s)，1.17(s)，1.25(s)，1.33(s)，1.46(s)，1.76(s)，1.62(3H，d，*J*=6Hz，H-6 of Rha)[1]。

【来源】 豆科绵毛黄芪 *Astragalus sieversianus*[1]。

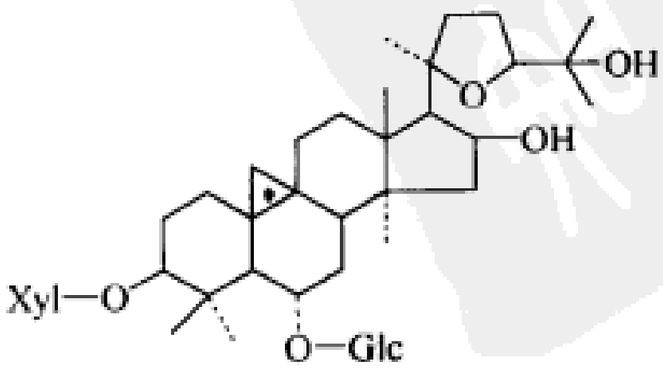
【生物活性及毒性】 具有显著的抗高血压活性[1,2]。

【参考文献】 [1] Gan Lixian, et al. Phytochemistry, 1986, 25 (10): 2389～2393

[2] Gan Lixian, et al. Chin. J. Org. Chem., 1986 (1): 37～40

Ae017 黄芪皂苷甲 Astragalus saponin 1

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 784

【理化常数及光谱数据】 无色针晶：mp 296～297℃；$[\alpha]_D^{12}$ +24.1°(*c* 0.96，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3180～3460；NICIMS(CH_2Cl_2) *m/z*：819 $[M+Cl]^-$，687 $[M+Cl-132]^-$，657 $[M+Cl-162]^-$，525 $[M+Cl-132-162]^-$，489 $[M+Cl-132-162-1]^-$；^{13}C-NMR：δ 30.2(C-2)，38.5(C-3)，42.6(C-4)，52.2(C-5)，79.2(C-6)，34.9(C-7)，73.4(C-16)，87.2(C-20)，81.6(C-24)，71.2(C-25)，107.7(C-1 of Xyl)，75.6(C-2 of Xyl)，78.5(C-3 of Xyl)，71.2(C-4 of Xyl)，67.0(C-5 of Xyl)，105.2(C-1 of Glc)，75.6(C-2 of Glc)，79.2(C-3 of Glc)，71.8(C-4 of Glc)，78.1(C-5 of Glc)，63.1(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* (Bunge)[1]。

【生物活性及毒性】 具有降压、抗炎、镇静、镇痛和调节代谢的作用[2,3]。

【参考文献】 [1] 曹正中等．化学学报，1985，43 (6)：581～585

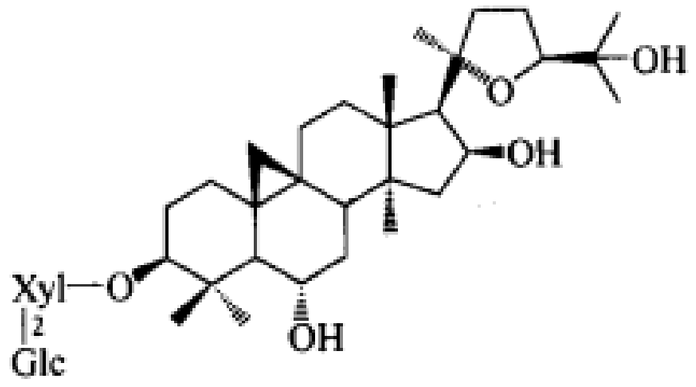
[2] 张银娣等．南京医学院学报．1984，(4)：225～227

[3] 张银娣．药学学报，1984，19 (5)：225～227

Ae018 黄芪皂苷Ⅲ Astragalosides Ⅲ

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*β*-D-xylopyranosyl]cycloastragenol

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 784

【理化常数及光谱数据】 无色针状晶体（MeOH），mp 245～247℃；$[\alpha]_D^{18}$ +21.4°(*c* 0.83，MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3370，1070；FDMS *m/z*：807 ($[M+Na]^+$)；^{13}C NMR(C_5D_5N，50MHz) δ：88.8 (C-3)，54.2(C-5)，68.2(C-6)，73.7(C-16)，58.7 (C-17)，87.4(C-20)，82.2(C-24)，71.2(C-25)，105.8(C-1 of Xyl)，83.1(C-2 of Xyl)，77.5(C-3 of Xyl)，71.5(C-4 of Xyl)，66.4(C-5 of Xyl)，105.4 (C-1 of Glc)，76.7(C-2 of Glc)，78.1(C-3 of Glc)，72.2(C-4 of Glc)，77.9(C-5 of Glc)，63.2(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 1. 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* Bunge[1]。

2. 豆科内蒙黄芪 *Astragalus mongholicus*[3]。

【生物活性与毒性】 1. 显著抑制脂质过氧化物的形成[2]。

2. 清除超氧化物阴离子活性，LC_{50} 为 80μg/mL[4]。

【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31 (2)：709～715

[2] CA 1987，107：P195156p

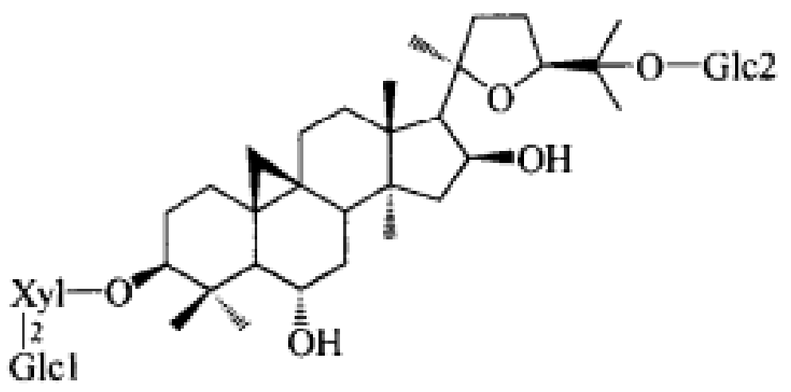
[3] CA，1994，121：251285h

[4] Liu Xingjie，et al. Nat. Prod. Res. and Dev.，1991，3 (4)：1～6

Ae019 黄芪皂苷Ⅴ Astragalosides Ⅴ

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*β*-D-xylopyranosyl]-25-*O*-*β*-D-glucopyranosyl cycloastragenol

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 946

【理化常数及光谱数据】 无色晶体（MeOH），mp 202～204℃；$[\alpha]_D^{14}$ +7.2°(*c* 1.0，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1075，1035；^{13}C NMR(C_5D_5N，50MHz) δ：88.6(C-3)，54.0(C-5)，67.9(C-6)，73.5(C-16)，58.2(C-17)，87.2(C-20)，82.2(C-24)，78.6(C-25)，105.7(C-1 of Xyl)，83.0(C-2 of Xyl)，77.6(C-3 of Xyl)，71.4(C-4 of Xyl)，66.4(C-5 of Xyl)，105.3(C-1 of Glc1)，76.6(C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.9(C-4 of Glc1)，77.9(C-5 of Glc1)，62.9(C-6 of Glc1)，98.7(C-1 of Glc2)，75.0 (C-2 of Glc2)，78.6(C-3 of Glc2)，71.4(C-4 of Glc2)，77.9(C-5 of Glc2)，62.8(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* Bunge[1]。

【生物活性与毒性】 显著抑制脂质过氧化物的形成[2]。

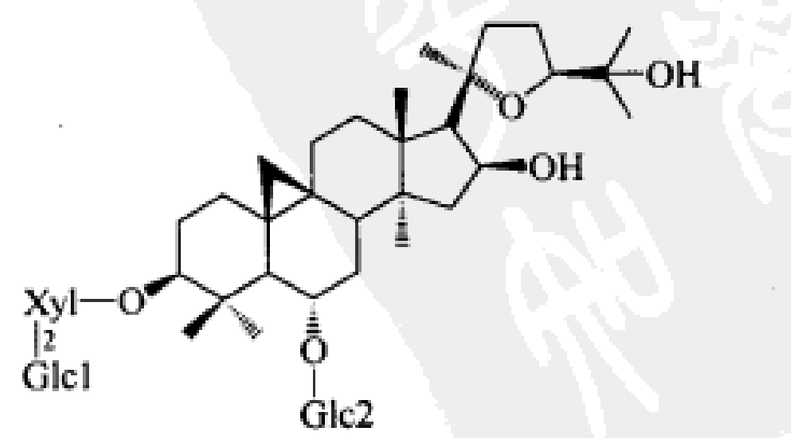
【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31 (2)：709～715

[2] CA 1987，107：P195156p

Ae020 黄芪皂苷Ⅵ Astragalosides Ⅵ

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*β*-D-xylopyranosyl]-6-*O*-*β*-D-glucopyranosyl cycloastragenol

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 946

【理化常数及光谱数据】 无色晶体（MeOH），mp 290～291℃；$[\alpha]_D^{14}$ + 17.3°（*c* 1.0，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1075，1033；^{13}C NMR（C_5D_5N，50MHz）δ：88.5(C-3)，52.3(C-5)，79.1(C-6)，73.4(C-16)，58.2(C-17)，87.2(C-20)，82.2(C-24)，71.3(C-25)，105.9(C-1 of Xyl)，83.5(C-2 of Xyl)，77.8(C-3 of Xyl)，70.8(C-4 of Xyl)，66.3(C-5 of Xyl)，105.2(C-1 of Glc1)，76.6(C-2 of Glc1)，78.7(C-3 of Glc1)，71.9(C-4 of Glc1)，77.8(C-5 of Glc1)，63.2(C-6 of Glc1)，104.9(C-1 of Glc2)，75.5(C-2 of Glc2)，78.7(C-3 of Glc2)，71.9(C-4 of Glc2)，77.8(C-5 of Glc2)，63.0(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* Bunge[1]。

【生物活性与毒性】 1. 显著抑制脂质过氧化物的形成[2]。

2. 清除超氧化物阴离子活性，LC_{50} 为 11μg/mL[3]。

【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31 (2)：709～715

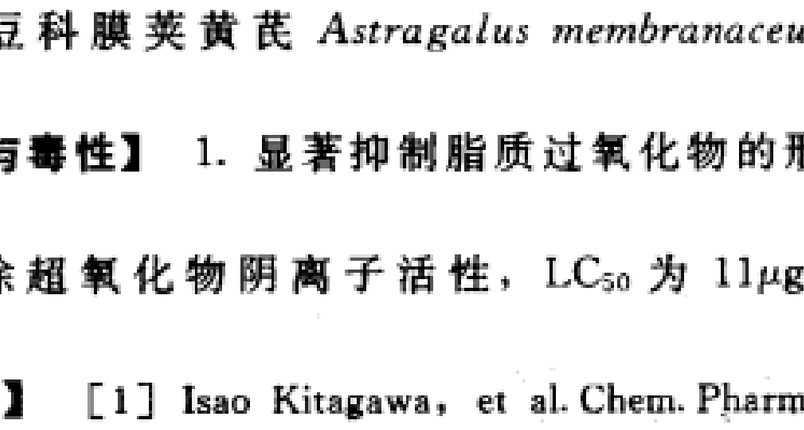
[2] CA 1987，107：P195156p

[3] Liu Xingjie，et al. Nat. Prod. Res. and Dev.，1991，3 (4)：1～6

Ae021 黄芪皂苷Ⅵ Astragalosides Ⅵ

【化学名】 3-*O*-β-D-xylopyranosyl-6-*O*-β-D-glucopyranosyl-25-*O*-β-D-glucopyranosyl cycloastragenol

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 946

【理化常数及光谱数据】 无色针状晶体（MeOH），mp 292～293℃；$[\alpha]_D^{18}$ +10.3°（*c* 0.6，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1070，1040；^{13}C NMR（C_5D_5N，25MHz）δ：88.6(C-3)，52.4(C-5)，79.1(C-6)，73.5(C-16)，58.1(C-17)，87.2(C-20)，82.2(C-24)，78.6(C-25)，107.3(C-1 of Xyl)，75.3(C-2 of Xyl)，77.8(C-3 of Xyl)，71.4(C-4 of Xyl)，66.8(C-5 of Xyl)，104.8(C-1 of Glc1)，75.5(C-2 of Glc1)，78.7(C-3 of Glc1)，72.0(C-of Glc1)，77.8(C-5 of Glc1)，62.8(C-6 of Glc1)，98.8(C-1 of Glc2)，75.1(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，71.5(C-4 of Glc2)，77.8(C-5 of Glc2)，62.8(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* Bunge[1]。

【生物活性与毒性】 显著抑制脂质过氧化物的形成[2]。

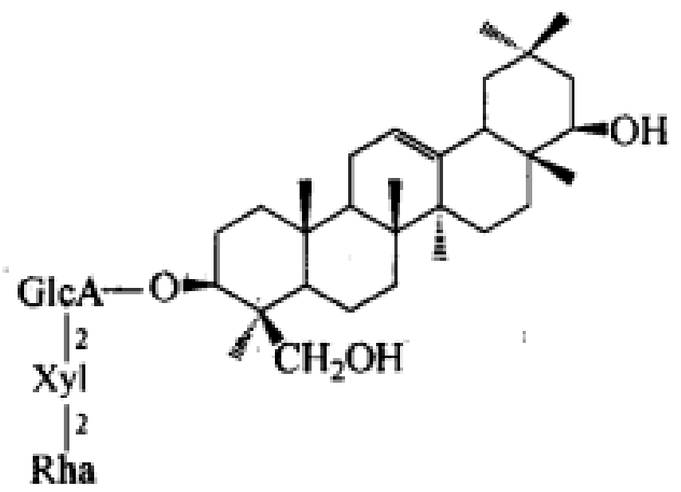
【参考文献】 [1] Isao Kitagawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31 (2)：716～722

[2] CA 1987，107：P195156p

Ae022 黄芪皂苷Ⅶ Astragalosides Ⅶ

【化学名】 3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl] soyasapogenol B

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无色晶体（MeOH），mp 223～224℃；$[\alpha]_D^{18}$ − 12.1°（*c* 1.0，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1725，1040[1]。

【来源】 1. 豆科膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* Bunge[1]。

2. 豆科短状花序紫藤 *Wisteria brachybotrys*[3]。

【生物活性与毒性】 显著抑制脂质过氧化物的形成[2]。

【参考文献】 [1] Isao Kitafawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1983，31 (2)：716～722

[2] CA 1987，107：P195156p

[3] Junei Kinjo，et al. Chem. Pharm. Bull.，1995，43 (4)：636～640

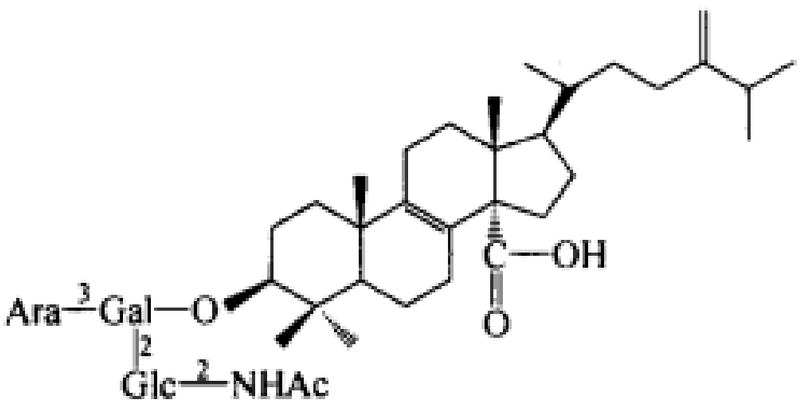
B　四环三萜皂苷

Ba　羊毛甾烷型三萜皂苷

Ba001　依莱皂苷 G　Eryloside G

【化学名】 3β-*O*-[β-D-*N*-acetyl-2-amino-glucopyranosyl-(1 → 2)-β-D-galactopyranosyl-(3 → 1)-β-L-arabinopyranosyl]-14-carboxy-24-methyllanosta-8 (9), 24 (31)-diene

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{81}NO_{17}$

【相对分子质量】 967

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体；mp 187～191℃；$[\alpha]_D^{25}$ −18.8°(*c* 0.09, MeOH)；HRFABMS: *m/z* 990, 5401[M+Na]$^+$ (calcd for $C_{50}H_{81}NO_{17}Na$, 990.5402)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3350, 2945, 1645, 1565, 1455, 1375, 1075；^1H NMR[CD_3OD, *J* (Hz)] δ：1.29, 1.76, 2.00, 1.74, 3.18 (dd, 11.7, 4.4), 1.10 (dd, 12.7, 2.3), 1.70, 1.53, 2.11, 1.98; 2.14, 2.11; 2.25, 1.70, 2.06, 1.40, 2.06, 1.58, 1.55, 0.80(s); 1.05(s); 1.48, 0.94 (d, 6.3); 1.55, 1.12, 2.08, 1.90, (ddd, 14.2, 10.7, 5.9), 2.20, 1.02(d, 6.8), 1.01(d, 6.8), 1.08(s), 0.90(s), 4.71(brs), 4.64(d, 1.0); 4.37 (d, 8.3 H-1 of Gal), 3.95 (dd, 9.8, 8.3 H-2 of Gal), 3.65 (dd, 9.8, 3.4 H-3 of of Gal), 4.12, 3.51, 3.70(d, 8.3 of Gal), 4.91(d, 8.3, H-1 of Glc), 3.73(dd, 10.3, 8.3, H-2 of Glc), 3.24(dd, 10.3, 9.3, H-3 of Glc), 3.10 (dd, 9.3, 9.3, H-4 of Glc), 3.27 (ddd, 9.3, 7.7, 1.5, H-5 of Glc), 3.83(dd, 12.1, 1.5, H-6 of Glc), 3.55(dd, 12.7, 7.7, H-6 of Glc), 2.02 (s, 3H, Ac), 4.38 (d, 7.8, H-1 of Ara), 3.68 (dd, 9.8, 7.8, H-2 of Ara), 3.50 (dd, 9.8, 3.4, H-3 of Ara), 3.82, 3.86 (dd, 11.7, 2.4, H-4of Ara), 3.57 (br, d, 11.7, H-5of Ara)；^{13}C NMR(CD_3OD) δ：36.5(C-1), 27.7(C-2), 92.0(C-3), 40.6(C-4), 51.7(C-5), 19.3(C-6), 28.8(C-7), 128.9(C-8), 141.2(C-9), 38.4(C-10), 23.3(C-11), 32.8(C-12), 48.0 (C-13), 63.9(C-14), 30.3(C-15), 28.9(C-16), 52.0(C-17), 18.2(C-18), 20.0(C-19), 37.1(C-20), 19.1(C-21), 36.0(C-22), 32.0(C-23), 157.7 (C-24), 34.9(C-25), 22.3(C-26), 22.5(C-27), 28.2(C-28), 16.7(C-29), 180.0(C-30), 106.9(C-31) 105.7(C-1 of Gal), 75.7(C-2 of Gal), 86.3(C-3 of Gal), 70.5(C-4 of Gal), 75.9(C-5 of Gal), 62.4 (C-6 of Gal), 101.7(C-1 of Glc), 57.4(C-2 of Glc), 77.6(C-3 of Glc), 72.9(C-4 of Glc), 78.4(C-5 of Glc), 63.9(C-6 of Glc), Ac 23.4, 173.4[1]。

【来源】 *Erylus nobilis*[1]。

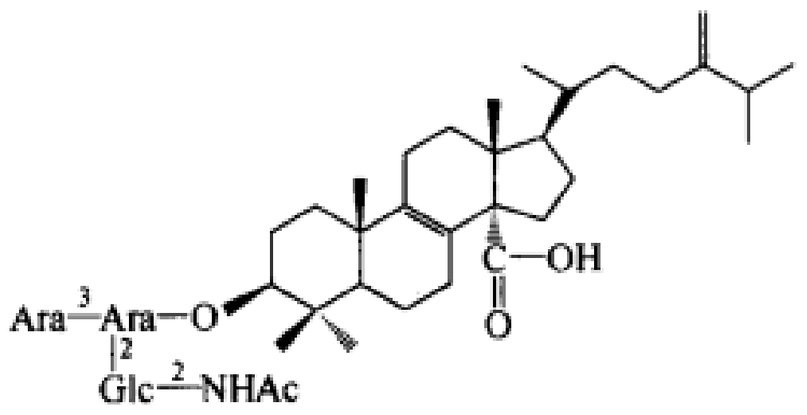
【生物活性及毒性】 对人体白细胞具有轻微的细胞毒活性 (LC_{50} = 22.1μg/mL)[1]。

【参考文献】 [1] Jongheon Shin, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 767～771

Ba002　依莱皂苷 H　Eryloside H

【化学名】 3β-*O*-[β-D-*N*-acetyl-2-amino-glucopyranosyl-(1 → 2)-β-D-arabinopyranosyl-(3 → 1)-β-D-arabinopyranosyl]-14-carbox y-24-methyllanosta-8 (9), 24 (31)-diene

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{79}NO_{16}$

【相对分子质量】 937

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；mp 208～210℃；$[\alpha]_D^{25}$ −12.4°(*c* 0.07, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3350, 2940, 1645, 1455, 1375, 1080；HRFABMS *m/z*：960.5320 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{49}H_{79}NO_{16}Na$, 960.5297, Δ2.3mmu)；^1H NMR (CD_3OD) δ：4.71 (1H, br s, H-31), 4.64 (1H, brs, H-31), 3.15 (1H, dd, *J* = 11.7, 4.4Hz, H-3), 2.24 (1H, m, H-12), 2.20 (1H, m, H-25), 2.15(1H, m, H-11), 2.12(1H, m, H-11), 2.10 (2H, m, H-7, H-23), 2.07 (2H, m, H-15, H-16), 2.00(1H, m, H-7), 1.90(2H, m, H-2, H-23), 1.78 (1H, m, H-2), 1.75 (1H, m, H-1), 1.70(2H, m, H-6, H-12), 1.58(1H, m, H-16), 1.55(2H, m, H-17, H-22), 1.53(1H, m, H-6), 1.47(1H, m, H-20), 1.39(1H, m, H-15), 1.30 (1H, m, H-1), 1.13(1H, m, H-22), 1.10(1H, dd, *J* = 12.8, 2.3Hz, H-5), 1.07(3H, s, H-28), 1.04(3H, s, H-19), 1.02(3H, d, *J* = 6.8Hz, H-26), 1.01(3H, d, *J* = 6.8Hz, H-27), 0.94(3H, d, *J* = 6.4Hz, H-21), 0.90(3H, s, H-29), 0.79

(3H, s, H-18); ^{13}C NMR(CD_3OD) δ: 36.5(t, C-1), 27.7(t, C-2), 91.9(d, C-3), 40.7(s, C-4), 51.6(d, C-5), 19.3(t, C-6), 28.8(t, C-7), 129.1(s, C-8), 141.0(s, C-9), 38.5(s, C-10), 23.3(t, C-11), 32.8(t, C-12), 48.0(s, C-13), 64.0(s, C-14), 30.3(t, C-15), 28.9(t, C-16), 52.0(d, C-17), 18.3 (q, C-18), 20.0(q, C-19), 37.1(d, C-20), 19.1(q, C-21), 36.0(t, C-22), 32.1(t, C-23), 157.7(s, C-24), 34.9(d, C-25), 22.3(q, C-26), 22.5(q, C-27), 28.2(q, C-28), 16.7(q, C-29), 180.3(s, C-30), 106.9(t, C-31)[1]。

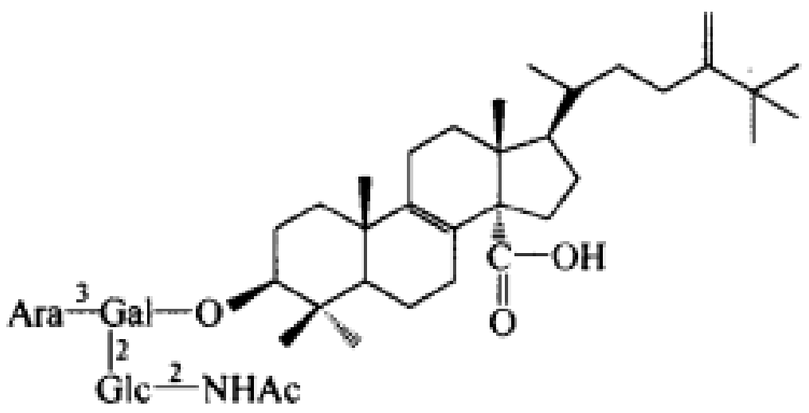
【来源】 *Erylus nobilis*[1]。

【生物活性及毒性】 对人体白细胞具有轻微的细胞毒活性 (LC_{50} = 24.8μg/mL)。

【参考文献】 [1] Jongheon Shin, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 767～771

Ba003 依莱皂苷 I Eryloside I

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{83}NO_{17}$

【相对分子质量】 981

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; mp 203～206℃; $[\alpha]_D^{25}$ −18.0°(*c* 0.06, MeOH); IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}) 3350, 2940, 1645, 1555, 1375, 1070; HRFABMS *m/z*: 1004.5545 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{51}H_{83}NO_{17}Na$, 1004.5559, Δ −1.7mmu); ^{1}H NMR(CD_3OD) δ: 4.84 (1H, brs, H-31), 4.65 (1H, d, *J* = 1.0Hz, H-31), 3.18 (1H, dd, *J* = 11.7, 4.4Hz, H-3), 2.25 (1H, m, H-12), 2.15 (1H, m, H-11), 2.12(1H, m, H-23), 2.10(2H, m, H-7, H-11), 2.07 (2H, m, H-15, H-16), 2.01(1H, m, H-7), 1.99 (1H, m, H-2), 1.89 (1H, ddd, *J* = 15.1, 11.2, 4.9Hz, H-23), 1.76 (1H, m, H-1), 1.74(1H, m, H-2), 1.70(2H, m, H-6, H-12), 1.60(1H, m, H-17), 1.58(2H, m, H-16, H-22), 1.54(1H, m, H-6), 1.49(1H, m, H-20), 1.40(1H, m, H-15), 1.30(1H, m, H-1), 1.17(1H, m, H-22), 1.12(1H, dd, *J* = 12.7, 2.0Hz, H-5), 1.07(3H, s, H-28), 1.05 (12H, s, H-19, H-26, H-27, H-32), 0.96(3H, d, *J* = 6.4Hz, H-21), 0.90(3H, s, H-29), 0.80 (3H, s, H-18), 4.40(1H, d, *J* = 8.3Hz, H-1 of Gal), 4.12(1H, br d, *J* = 3.4Hz, H-4 of Gal), 3.96(1H, dd, *J* = 9.8, 8.3Hz, H-2 of Gal), 3.70 (2H, d, *J* = 5.9Hz, H-6 of Gal), 3.65(1H, dd, *J* = 9.8, 3.4Hz, H-3 of Gal), 3.50(1H, m, H-5 of Gal), 4.91(1H, d, *J* = 8.8Hz, H-1 of Glc), 3.84(1H, dd, *J* = 12.2, 2.4Hz, H-6 of Glc), 3.73(1H, dd, *J* = 10.3, 8.8Hz, H-2 of Glc), 3.55(1H, dd, *J* = 12.2, 7.8Hz, H-6 of Glc), 3.27(1H, ddd, *J* = 9.8, 7.8, 2.4Hz, H-5 of Glc), 3.24(1H, dd, *J* = 10.3, 8.8Hz, H-3 of Glc), 3.10(1H, dd, *J* = 9.8, 8.8Hz, H-3 of Glc), 2.02(3H, s, NHAc), 4.41(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Ara), 3.85(1H, dd, *J* = 12.8, 2.0Hz, H-5 of Ara), 3.83(1H, m, H-4 of Ara), 3.68(1H, dd, *J* = 9.8, 7.8Hz, H-2 of Ara), 3.57(1H, br d, *J* = 12.8Hz, H-5 of Ara), 3.50(1H, dd, *J* = 9.8, 3.4Hz, H-3 of Ara); ^{13}C NMR(CD_3OD) δ: 36.5(t, C-1), 27.2(d, C-2), 92.1(d, C-3), 40.6(s, C-4), 51.7(d, C-5), 19.3(q, C-6), 28.8(d, C-7), 129.2 (s, C-8), 140.8(s, C-9), 38.4(s, C-10), 23.4(t, C-11), 32.8(t, C-12), 48.0(s, C-13), 64.0(s, C-14), 30.4(t, C-15), 29.0(t×2, C-16, C-23), 52.0 (d, C-17), 18.3(q, C-18), 20.0(q, C-19), 37.5(d, C-20), 19.2(q, C-21), 37.6(t, C-22), 159.8(s, C-24), 37.2(s, C-25), 29.8(q×3, C-26, C-27, C-32), 28.2(q, C-28), 16.7(q, C-29), 180.7(s, C-30), 106.7(t, C-31), of Gal 105.7(d, C-1 of Gal), 86.3(d, C-3 of Gal), 75.9(d, C-5 of Gal), 75.8(d, C-2 of Gal), 70.5(d, C-4 of Gal), 62.4(t, C-6 of Gal); 173.4(s, NHAc), 23.4(q, NHAc), 101.7(d, C-1 of Glc), 57.4(d, C-2 of Glc), 77.6(d, C-3 of Glc), 72.9(d, C-4 of Glc), 78.4(d C-5 of Glc), 63.8 (t, C-6 of Glc), 107.0(d, C-1 of Ara), 73.0(d, C-2 of Ara), 74.9(d, C-3 of Ara), 70.2(d, C-4 of Ara), 67.7(t, C-5 of Ara)[1]。

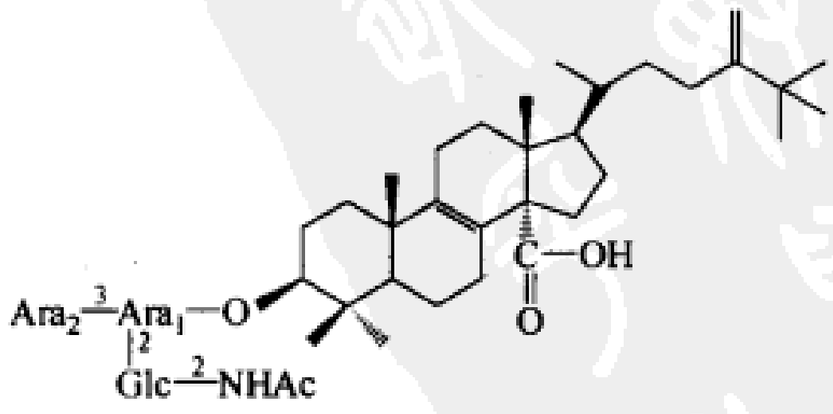
【来源】 *Erylus nobilis*[1]。

【生物活性及毒性】 对人体白细胞具有轻微的细胞毒活性 (LC_{50} = 17.9μg/mL)[1]。

【参考文献】 [1] Jongheon Shin, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 767～771

Ba004 依莱皂苷 J Eryloside J

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{81}NO_{16}$

【相对分子质量】 951

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; mp 193～196℃; $[\alpha]_D^{25}$ −16.90°(*c* 0.06, MeOH); IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}) 3350, 2935, 1645, 1565, 1375, 1075; HRFABMS: *m/z* 974.5436 [M + Na]$^+$ (calcd for

$C_{50}H_{81}NO_{16}Na$，974.5453，Δ − 1.7mmu）；^1H NMR(CD_3OD) δ：4.84（1H，br s，H-31），4.65（1H，d，J = 1.0Hz，H-31），3.15（1H，dd，J = 11.7，4.4Hz，H-3），2.24（1H，m，H-12），2.15（1H，m，H-11），2.12(1H，m，H-23），2.10(2H，m，H-7，H-11），2.07（2H，m，H-15，H-16），2.00(1H，m，H-7），1.90(2H，m，H-2，H-23），1.76(1H，m，H-1），1.74（1H，m，H-2），1.69（2H，m，H-6，H-12），1.60（1H，m，H-17），1.58(1H，m，H-22），1.56(1H，m，H-16），1.54（1H，m，H-6），1.49(1H，m，H-20），1.39(1H，m，H-15），1.30(1H，m，H-1），1.17(1H，m，H-22），1.12(1H，dd，J = 12.7，2.0Hz，H-5），1.07（3H，s，H-28），1.05（12H，s，H-19，H-26，H-27，H-32），0.96(3H，d，J = 6.4Hz，H-21），0.90（3H，s，H-29），0.80(3H，s，H-18)；4.35(1H，d，J = 7.8Hz，H-1 of Ara1），4.05(1H，m，H-4 of Ara1），3.93（1H，dd，J = 9.3，7.8Hz，H-2 of Ara1），3.83（1H，dd，J = 12.7，2.0Hz，H-5 of Ara1），3.66（1H，dd，J = 9.3，3.4Hz，H-3 of Ara1），3.53(1H，br d，J = 12.7Hz，H-5 of Ara1)；4.89(1H，d，J = 8.3Hz，H-1 of Glc），3.83(1H，dd，J = 12.2，2.0Hz，H-6 of Glc），3.73(1H，dd，J = 10.3，8.3Hz，H-2 of Glc），3.55(1H，dd，J = 12.2，8.3Hz，H-6 of Glc），3.30（1H，ddd，J = 9.8，8.3，2.0Hz，H-5 of Glc），3.25（1H，dd，J = 10.3，8.8Hz，H-5 of Glc），3.11(1H，dd，J = 9.8，8.8Hz，H-4 of Glc），2.01(3H，s，NHAc)；4.40(1H，d，J = 7.3Hz，H-1 of Ara2），3.85(1H，dd，J = 12.2，2.4Hz，H-5 of Ara2），3.81(1H，m，H-4 of Ara2），3.69(1H，dd，J = 9.8，7.3Hz，H-2 of Ara2），3.56（1H，br d，J = 12.2Hz，H-5 of Ara2），3.50（1H，dd，J = 9.8，3.4Hz，H-3 of Ara2)；^{13}C NMR(CD_3OD) δ：36.5(t，C-1），27.7（t，C-2），91.9(d，C-3），40.7(s，C-4），51.7(d，C-5），19.3(t，C-6），28.8(t，C-7），129.0(s，C-8），141.1(s，C-9），38.5(s，C-10），23.3(t，C-11），32.7(t，C-12），48.0(s，C-13），63.9(s，C-14），30.3(t，C-15），28.9(t×2，C-16，C-23），252.0(d，C-17），18.2(q，C-18），20.0(q，C-19），37.5(d，C-20），19.2(q，C-21），37.6(t，C-22），159.8(s，C-24），37.2(s，C-25），9.8(q×3，C-26，C-27，C-32），28.2(q，C-28），16.7(q，C-29），180.1(s，C-30），106.7(t，C-31)；Ara-I 106.1(d，C-1 of Ara1），75.9(d，C-2 of Ara1），85.5(d，C-3 of Ara1），70.4(d，C-4 of Ara1），66.6(t，C-5 of Ara1），173.4(s，NHAc），23.3(q，NHAc），101.9(d，C-1 of Glc），57.4(d，C-2 of Glc），77.5(d，C-3 of Glc），72.8(d，C-4 of Glc），78.4(d，C-5 of Glc），63.8(t，C-6 of Glc)；106.9(d，C-1 of Ara2），72.9(d，C-2 of Ara2），74.8(d，C-3 of Ara2），70.1(d，C-4 of Ara2），67.6(t，C-5 of Ara2)[1]。

【来源】 *Erylus nobilis*[1]。

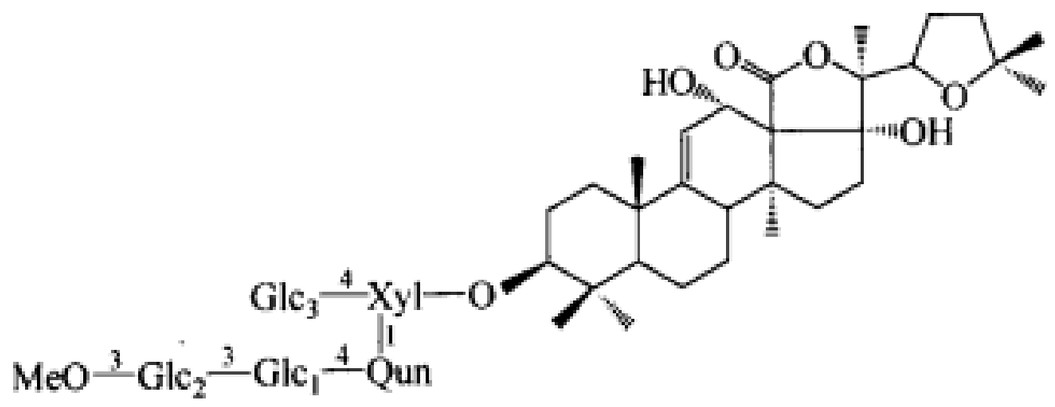
【生物活性及毒性】 对人体白细胞具有轻微的细胞毒活性（LC_{50} = 21.8μg/mL）[1]。

【参考文献】 [1] Jongheon Shin，et al. J. Nat. Prod.，2001，64：767～771

Ba005 海参皂苷 A Holothurinoside A

【化学名】 3β-*O*-[β-D-3-*O*-methylglucopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranosyl(1→4)-β-D-qunn ovopyranosyl(1→2)-β-D-xylopyranosyl(4→1)-β-D-glucopyranosyl]-22，25-epoxy-holost-9(11)-ene-12α，27α-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{60}H_{96}O_{29}$

【相对分子质量】 1280

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（CH_3OH），mp 232～233℃，$[\alpha]_D$ − 0.9°（c 0.0135，CH_3OH）。FAB-MS m/z：1303，1325，801，639，625，477；^1H NMR（pyridine-d_5，250MHz）δ：1.89，2.06（2H，m，H-2），3.12(1H，dd，J = 13.4，3.8Hz，H-3），0.90(1H，m，H-5），1.61，0.93(2H，m，H-6），1.50，1.71(2H，m，H-7），3.34(1H，dd，J = 12.8，4.0Hz，H-8），5.63(1H，d，J = 4.8Hz，H-11），4.96（1H，d，J = 4.8Hz，H-12），1.38（3H，s，H-19），1.74(3H，s，H-21），4.18(1H，t，H-22），1.95(2H，m，H-23），1.67(2H，m，H-24），1.19(3H，s，H-26），1.26(3H，s，H-27），1.18(3H，s，H-28），1.04(3H，s，H-29），1.67（3H，s，C_{30}-H），4.68(1H，d，J = 7.1Hz，H-1 of Xyl），3.89(1H，m，H-2 of Xyl），4.16(1H，m，H-3 of Xyl），3.93(1H，m，H-4 of Xyl），4.35，3.59(2H，m，H-5 of Xyl），5.12(1H，d，J = 7.3Hz，H-1 of Qun），3.95(1H，m，H-2 of Qun），4.20(1H，m，H-3 of Qun），3.56(1H，m，H-4 of Qun），3.69(1H，m，H-5 of Qun），1.71(3H，d，J = 6.0Hz，H-6 of Qun），4.94(1H，d，J = 7.8Hz，H-1 of Glc1），3.98(1H，m，H-2 of Glc1），3.63（1H，m，H-3 of Glc1），3.92(1H，m，H-4 of Glc1），3.91(1H，m，H-5 of Glc1），4.38(2H，m，H-6 of Glc1），5.26(1H，d，J = 7.7Hz，H-1 of Glc2），3.96(1H，m，H-2 of Glc2），3.93(1H，m，H-3 of Glc2），4.02(1H，m，H-4 of Glc2），4.17（1H，m，H-5 of Glc2），4.40(2H，m，H-6 of Glc2），3.81(3H，s，—OMe），5.01(1H，d，J = 7.8Hz，H-1 of Glc3），3.95(1H，m，H-2 of Glc3），3.92(1H，m，H-3 of Glc3），4.14(1H，m，H-4 of

Glc3), 4.15(1H, m, H-5 of Glc3), 4.37(2H, m, H-6 of Glc3); ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 60MHz) δ: 36.2(C-1), 26.8(C-2), 88.6(C-3), 39.8(C-4), 52.6(C-5), 21.1(C-6), 28.2(C-7), 40.7(C-8), 153.6(C-9), 39.5(C-10), 115.5(C-11), 71.6(C-12), 58.7(C-13), 45.7(C-14), 36.7(C-15), 35.3(C-16), 89.7(C-17), 174.5(C-18), 22.3(C-19), 86.5(C-20), 18.7(C-21), 80.5(C-22), 28.0(C-23), 38.3(C-24), 81.3(C-25), 28.6(C-26), 27.9(C-27), 27.3(C-28), 16.5(C-29), 20.2(C-30), 203.5(C-1 of Xyl), 83.3(C-2 of Xyl), 75.7(C-3 of Xyl), 77.9(C-4 of Xyl), 64.1(C-5 of Xyl), 105.5(C-1 of Qun), 75.8(C-2 of Qun), 76.3(C-3 of Qun), 87.2(C-4 of Qun), 71.7(C-5 of Qun), 18.0(C-6 of Qun), 104.9(C-1 of Glc1), 73.7(C-2 of Glc1), 87.8(C-3 of Glc1), 69.8(C-4 of Glc1), 77.3(C-5 of Glc1), 62.1(C-6 of Glc1), 105.6(C-1 of Glc2), 74.9(C-2 of Glc2), 87.7(C-3 of Glc2), 70.5(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 62.5(C-6 of Glc2), 60.7 (—OMe), 105.3(C-1 of Glc3), 74.3(C-2 of Glc3), 78.7(C-3 of Glc3), 71.7(C-4 of Glc3), 78.1(C-5 of Glc3), 62.2(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 海参属 *Holothuria forskalii*[1]。

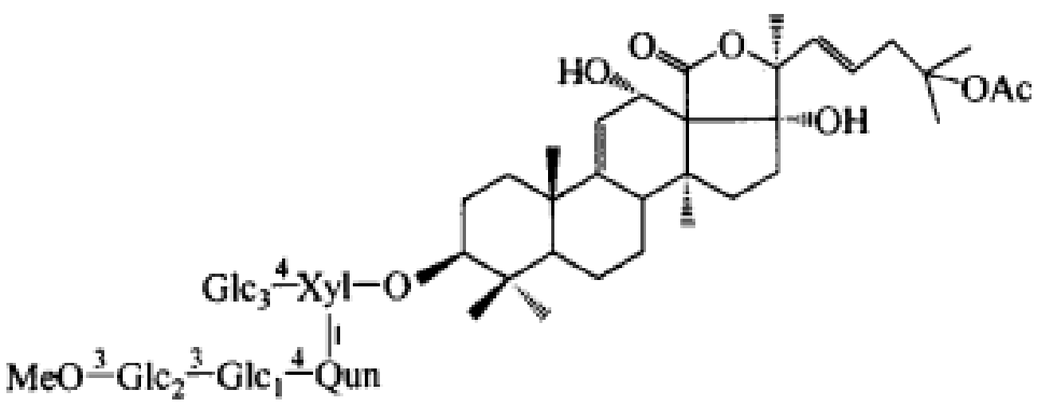
【生物活性与毒性】 抗肿瘤活性，在体外对 P388(IC_{50}为 0.46mg/mL)、A549(IC_{50}为 0.33mg/mL)，HeLa(IC_{50}为 0.86mg/mL)、B-16(IC_{50}为 0.71mg/mL)等细胞均有抑制作用，对病毒(VSV 和 BHK)也有抑制作用。

【参考文献】 [1] Jaime Rodriguez, et al. Tetrahedron, 1991, 47 (26): 4753～4762

Ba006 海参皂苷 B Holothurinoside B

【化学名】 3β-*O*-[β-D-3-*O*-methylglucopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranosyl(1→4)-β-D-quino vopyranosyl(1→2)-β-D-xylopyranosyl(4→1)-β-D-glucopyranosyl]-25-acetoxy-ho lost-9-(11)-22-diene-12α,27α-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{98}O_{30}$

【相对分子质量】 1322

【理化常数及光谱数据】 mp 230～232℃；FAB-MS *m/z*: 1367, 1345, 801, 639, 625, 477; ^{1}H NMR (pyridine-d_5, 250MHz) δ: 1.06(3H, s, H-29), 1.22(3H, s, H-28), 1.35(3H, s, H-19), 1.49(3H, s, H-26), 1.50(3H, s, H-27), 1.70(3H, s, H-30), 1.71(3H, d, J=5.5Hz, H-6 of Qun), 1.96(3H, s, H-21), 2.08(3H, s, OAc), 2.79(1H, dd, J=13.0, 6.0Hz, H-24a), 2.81(1H, dd, J=13.0, 6.0Hz, H-24b), 3.12(1H, dd, J=13.1, 4.0Hz, H-3), 3.22(1H, dd, J=12.6, 3.9Hz, H-8), 3.83(3H, s, OMe), 4.67(1H, d, J=7.1Hz, H-1 of Xyl), 4.93(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc1), 4.99(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glc3), 5.27(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glc2), 5.66(1H, bd, H-11), 5.95(1H, dd, J=15.0, 6.0Hz, H-23), 6.02(1H, d, J=15.0Hz, H-23); ^{13}C NMR (pyridine-d_5, 60MHz) δ: 35.6(C-1), 27.6(C-2), 90.4(C-3), 41.0(C-4), 53.9(C-5), 22.0(C-6), 29.3(C-7), 40.7(C-8), 154.3(C-9), 40.5(C-10), 115.6(C-11), 71.2(C-12), 65.6(C-13), 46.7(C-14), 37.3(C-15), 35.2(C-16), 87.6(C-17), 178.3(C-18), 22.7(C-19), 90.4(C-20), 21.4(C-21), 140.1(C-22), 136.0(C-23), 28.3(C-24), 82.1(C-25), 24.9(C-26), 24.7(C-27), 17.1(C-28), 28.6(C-29), 23.5(C-30), 22.8($COCH_3$), 172.0($COCH_3$), 103.5(C-1 of Xyl), 82.9(C-2 of Xyl), 76.3(C-3 of Xyl), 78.1(C-4 of Xyl), 64.2(C-5 of Xyl), 105.3(C-1 of Qun), 75.4(C-2 of Qun), 76.0(C-3 of Qun), 86.9(C-4 of Qun), 71.7(C-5 of Qun), 18.1(C-6 of Qun), 104.8(C-1 of Glc1), 74.7(C-2 of Glc1), 87.6(C-3 of Glc1), 69.9(C-4 of Glc1), 77.7(C-5 of Glc1), 62.5(C-6 of Glc1), 105.8(C-1 of Glc2), 75.4(C-2 of Glc2), 87.6(C-3 of Glc2), 69.4(C-4 of Glc2), 78.1(C-5 of Glc2), 62.5(C-6 of Glc2), 61.0 (-OMe), 105.3(C-1 of Glc3), 74.5(C-2 of Glc3), 78.7(C-3 of Glc3), 71.7(C-4 of Glc3), 77.9(C-5 of Glc3), 62.5(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 1. 海参属 *Holothuria forskalii*[1]。

2. 辐肛参属 *Actinopyga flamea*[2]。

【生物活性与毒性】 抗肿瘤活性，在体外对 P388、A549、HeLa、B-16 等细胞均有抑制作用，对病毒(VSV 和 BHK)也有抑制作用。

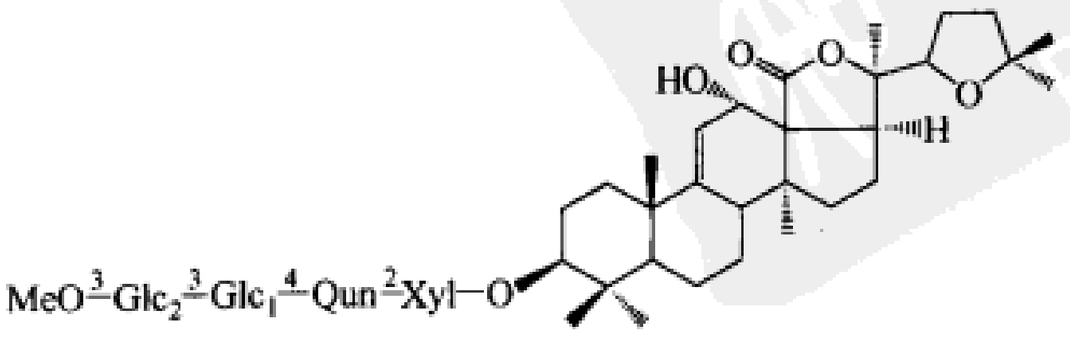
【参考文献】 [1] Jaime Rodriguez, et al. Tetrahedron, 1991, 47 (26): 4753～4762

[2] S. Bhatnager, et al. Bull. Soc. Chim. Fr., 2985, 124～129

Ba007 海参皂苷 C Holothurinoside C

【化学名】 3β-*O*-[β-D-3-*O*-methylglucopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranosyl(1→4)-β-D-quino vopyranosyl(1→2)]-β-D-xylopyranosyl-22, 25-epoxy-holost-9(11)-ene-12α-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{86}O_{23}$

【相对分子质量】 1102

【理化常数及光谱数据】 mp 223～225℃；FAB-MS m/z：1125，639，625，477；^{1}H NMR(pyridine-d_5，250MHz) δ：1.14(3H，s，H-29)，1.24(3H，s，H-28)，1.41(3H，s，H-19)，1.19(3H，s，H-26)，1.25(3H，s，H-27)，1.28(3H，s，C_{30}-H)，1.73(3H，d，J=6.0Hz，H-6 of Qun)，1.60(3H，s，H-21)，3.12(1H，dd，J=11.1，3.6Hz，H-3)，3.83(3H，s，OMe)，4.77(1H，d，J=7.2Hz，H-1 of Xyl)，4.94(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glc1)，4.97(1H，d，J=5.0Hz，H-12)，5.27(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glc2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，60MHz) δ：36.4(C-1)，27.3(C-2)，88.8(C-3)，40.1(C-4)，52.8(C-5)，21.2(C-6)，28.7(C-7)，40.8(C-8)，153.3(C-9)，40.1(C-10)，116.1(C-11)，71.5(C-12)，63.7(C-13)，46.2(C-14)，23.6(C-15)，38.4(C-16)，47.6(C-17)，177.5(C-18)，22.0(C-19)，83.6(C-20)，18.7(C-21)，80.2(C-22)，28.7(C-23)，36.7(C-24)，81.2(C-25)，28.7(C-26)，28.0(C-27)，27.2(C-28)，16.7(C-29)，20.1(C-30)，105.6(C-1 of Xyl)，83.6(C-2 of Xyl)，77.8(C-3 of Xyl)，70.8(C-4 of Xyl)，66.6(C-5 of Xyl)，106.1(C-1 of Qun)，76.8(C-2 of Qun)，77.5(C-3 of Qun)，77.0(C-4 of Qun)，73.4(C-5 of Qun)，18.5(C-6 of Qun)[1]。

【来源】 海参属 *Holothuria forskalii*[1]。

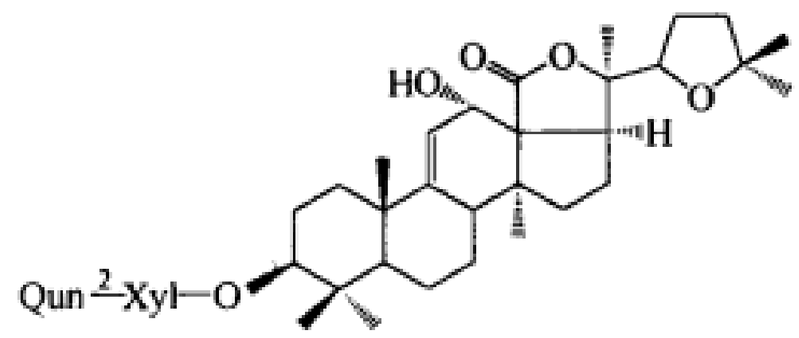
【生物活性与毒性】 抗肿瘤活性，在体外对 P388(IC_{50} 为 0.34mg/mL)、A549(IC_{50} 为 0.16mg/mL)、HeLa(IC_{50} 为 0.47mg/mL)、B-16(IC_{50} 为 0.93mg/mL)等细胞均有抑制作用，对病毒(VSV 和 BHK)也有抑制作用。

【参考文献】 [1] Jaime Rodriguez，et al. Tetrahedron，1991，47(26)：4753～4762

Ba008 海参皂苷 D Holothurinoside D

【化学名】 3β-*O*-[β-D-quinovopyranosyl(1→2)]-β-D-xylopyranosyl-22，25-epoxy-holost-9(11)-ene-12α-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 764

【理化常数及光谱数据】 mp 219～221℃。FAB-MS m/z：787；^{1}H NMR(pyridine-d_5，250MHz) δ：0.85(1H，m，H-5)，1.146(3H，s，H-29)，1.18(3H，s，H-26)，2.22(3H，s，H-28)，1.26(3H，s，H-27)，1.31(3H，s，C_{30}-H)，1.40(3H，s，H-19)，1.58(3H，s，H-21)，1.64(3H，d，J=5.5Hz，H-6 of Qun)，2.50(1H，t，J=7.3Hz，H-7)，3.21(1H，dd，J=11.1，3.2Hz，H-3)，4.54(1H，d，J=5.0Hz，H-12)，4.78(1H，d，J=7.1Hz，H-1 of Xyl)，4.96(1H，d，J=7.4Hz，H-1 of Qun)，5.73(1H，dd，J=5.0，1.0Hz，H-11)[1]。

【来源】 海参属 *Holothuria forskalii*[1]。

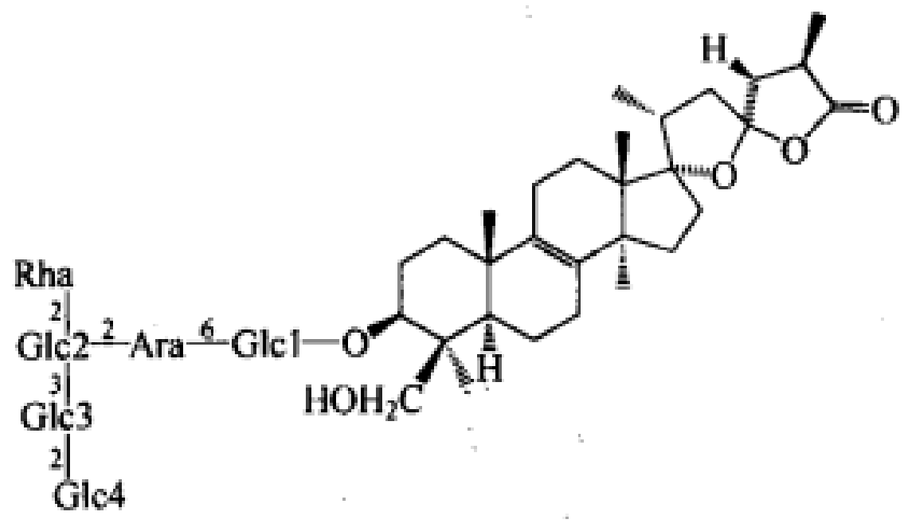
【生物活性与毒性】 抗肿瘤活性，在体外对 P388(IC_{50} 为 0.34mg/mL)、A549(IC_{50} 为 0.16mg/mL)、HeLa(IC_{50} 为 0.47mg/mL)、B-16(IC_{50} 为 0.93mg/mL)等细胞均有抑制作用，对病毒(VSV 和 BHK)也有抑制作用，其中对 P388 细胞的 IC_{50} 为 0.46 mg/mL。

【参考文献】 [1] Jaime Rodriguez，et al. Tetrahedron，1991，47(26)：4753～4762

Ba009 海葱皂苷 C Scillasaponin C

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-arabinopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranosyl-23-epi-15-deoxoeucosterol

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{104}O_{33}$

【相对分子质量】 1412

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −32.1°(c 0.48，MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3425(OH)，2950 and 2895(CH)，1775(C═O)，1640(C═C)，1455，1415，1375，1325，1260，1215，1155，1070，910，885，730，700；Negative FABMS m/z：1412[M−H]$^-$，1266[M−Rha]$^-$，1250[M−Glc]$^-$，1104[M−Rha−Glc]$^-$，1087[M−Glc−Glc]$^-$，941[M−Rha−Glc−Glc]$^-$，779[M−Rha−Glc−Glc−Glc]$^-$，648[M−Rha−Glc−Glc−Glc−Ara]$^-$；elemental analysis found：C 52.25%，H 7.35%；calcd. for $C_{65}H_{104}O_{33}\cdot 4H_2O$：C 52.55%，H 7.60%；^{1}H NMR(pyridine-d_5，400MHz) δ：3.02(1H，m，H-25)，2.65(1H，dd，J=13.6，6.5Hz，H-22b)，2.44(1H，dd，J=12.5，8.1Hz，H-24b)，2.12(1H，m，H-20)，1.95(1H，dd，J=12.5，12.5Hz，H-24a)，1.73(1H，br d，J=13.6Hz，H-22a)，1.53(3H，s，H-30)，1.24(3H，s，H-32)，1.23(3H，d，J=7.5Hz，H-27)，1.02(3H，d，J=6.7Hz，H-21)，0.94(3H，s，H-19)，0.88(3H，s，H-18)，4.95(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Glc1)，3.95(1H，H-2 of Glc1)，4.15(1H，H-3 of

Glc1), 4.18(1H, H-4 of Glc1), 3.97(1H, H-5 of Glc1), 4.50(1H, H-6a of Glc1), 4.25(1H, H-6b of Glc1), 5.28(1H, br s, H-1 of Ara), 4.68(1H, H-2 of Ara), 4.67(1H, H-3 of Ara), 4.50(1H, H-4 of Ara), 4.35(1H, H-5a of Ara), 3.92(1H, dd, J=11.1, 3.5Hz, H-5b of Ara), 5.13(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc2), 4.23(1H, H-2 of Glc2), 4.02(1H, H-3 of Glc2), 4.08(1H, H-4 of Glc2), 3.57(1H, H-5 of Glc2), 4.25(1H, H-6a of Glc2), 4.10(1H, H-6b of Glc2), 6.45(1H, br s, H-1 of Rha), 4.69(1H, H-2 of Rha), 4.54(1H, H-3 of Rha), 4.22(1H, H-4 of Rha), 4.92(1H, H-5 of Rha), 1.81(3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha), 4.98(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Glc3), 4.53(1H, H-2 of Glc3), 4.11(1H, H-3 of Glc3), 4.29(1H, H-4 of Glc3), 4.02(1H, H-5 of Glc3), 4.26(1H, H-6a of Glc3), 4.25(1H, H-6b of Glc3), 5.21(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glc4), 4.31(1H, H-2 of Glc4), 4.08(1H, H-3 of Glc4), 4.42(1H, H-4 of Glc4), 3.63(1H, H-5 of Glc4), 4.41(1H, H-6a of Glc4), 4.28(1H, H-6b of Glc4); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 35.9(C-1), 27.5(C-2), 89.0(C-3), 44.5(C-4), 51.8(C-5), 18.6(C-6), 26.9(C-7), 135.1(C-8), 134.8(C-9), 36.9(C-10), 21.0(C-11), 25.0(C-12), 48.8(C-13), 50.7(C-14), 31.9(C-15), 37.4(C-16), 98.7(C-17), 18.8(C-18), 19.6(C-19), 44.1(C-20), 18.5(C-21), 45.0(C-22), 113.5(C-23), 44.9(C-24), 35.4(C-25), 178.9(C-26), 15.2(C-27), 23.1(C-28), 63.2(C-29), 26.0(C-30), 106.1(C-1 of Glc1), 75.4(C-2 of Glc1), 78.3(C-3 of Glc1), 72.5(C-4 of Glc1), 75.6(C-5 of Glc1), 68.7(C-6 of Glc1), 101.3(C-1 of Ara), 77.4(C-2 of Ara), 71.3(C-3 of Ara), 66.7(C-4 of Ara), 62.8(C-5 of Ara), 102.3(C-1 of Glc2), 77.3(C-2 of Glc2), 87.4(C-3 of Glc2), 68.7(C-4 of Glc2), 77.9(C-5 of Glc2), 62.0(C-6 of Glc2), 101.3(C-1 of Rha), 72.1(C-2 of Rha), 72.5(C-3 of Rha), 74.1(C-4 of Rha), 69.9(C-5 of Rha), 18.5(C-6 of Rha), 102.0(C-1 of Glc3), 83.0(C-2 of Glc3), 75.2(C-3 of Glc3), 70.2(C-4 of Glc3), 77.1(C-5 of Glc3), 61.8(C-6 of Glc3), 106.9(C-1 of Glc4), 76.0(C-2 of Glc4), 78.2(C-3 of Glc4), 69.6(C-4 of Glc4), 78.7(C-5 of Glc4), 61.8(C-6 of Glc4)[1]。

【来源】 百合科蓝光花 *Chionodoxa gigantea*[1]。

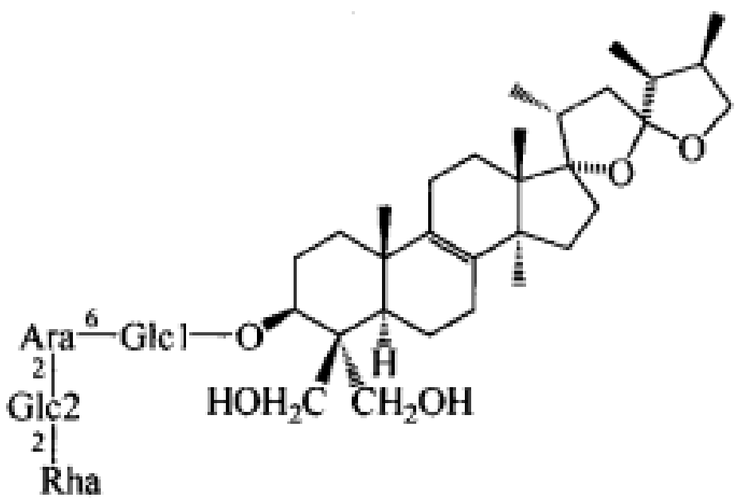
【生物活性与毒性】 具有抑制 cAMP 磷酸二酯酶的活性 (IC_{50} 11.2×10^{-5}mol/L)[1]。

【参考文献】 [1] Yoshihiro Mimaki, et al. Phytochemistry, 1993, 34(3): 791~797

Ba010 秘鲁绵枣儿皂苷 A
Peruvianoside A

【化学名】 (23*S*,25*R*)-3β,30,31-trihydroxy-17α,23-epoxy-5α-lanost-5-en-23,26-olactone 3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{84}O_{24}$

【相对分子质量】 1104

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末; $[\alpha]_D^{28}$ −55.6° (*c* 0.50, MeOH); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3405(OH), 2950(CH), 1760(C=O), 1455, 1375, 1325, 1245, 1215, 1055, 955, 915, 880, 865, 840, 810, 700; Negative-ion FABMS *m/z*: 1103[M−H]$^-$, 957[M−Rha]$^-$, 795[M−Rha−Glc]$^-$, 662[M−Rha−Glc−Ara]$^-$; elemental analysis found: C 56.62%, H 7.76%; calcd. for $C_{53}H_{84}O_{24}\cdot H_2O$: C 56.67%, H 7.72%; ^{1}H NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.89(3H, s, H-18), 1.04(3H, s, H-19), 1.00(3H, d, J=6.8Hz., H-21), 1.21(3H, d, J=7.2Hz, H-27), 1.18(3H, s, H-32), 6.34(1H, br s, H-1 of Rha), 5.29(1H, d, J=3.2Hz, H-1 of Ara), 5.13(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glc2), 5.11(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glc1), 1.73(3H, d, J=6.2Hz, H-6 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 35.8(C-1), 27.2(C-2), 82.1(C-3), 48.2(C-4), 43.6(C-5), 18.7(C-6), 26.6(C-7), 135.7(C-8), 135.0(C-9), 36.8(C-10), 21.1(C-11), 25.0(C-12), 48.8(C-13), 50.7(C-14), 31.9(C-15), 37.5(C-16), 98.7(C-17), 18.8(C-18), 19.6(C-19), 44.1(C-20), 18.6(C-21), 45.0(C-22), 13.5(C-23), 44.8(C-24), 35.8(C-25), 178.9(C-26), 15.1(C-27), 61.2(C-30), 62.6(C-31), 25.9(C-32), 105.5(C-1 of Glc1), 75.2(C-2 of Glc1), 78.2(C-3 of Glc1), 71.4(C-4 of Glc1), 75.4(C-5 of Glc1), 68.8(C-6 of Glc1), 100.8(C-1 of Ara), 78.3(C-2 of Ara), 71.4(C-3 of Ara), 66.3(C-4 of Ara), 62.1(C-5 of Ara), 103.1(C-1 of Glc2), 77.7(C-2 of Glc2), 79.3(C-3 of Glc2), 72.8(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.1(C-6 of Glc2), 101.9(C-1 of Rha), 72.2(C-2 of Rha), 72.6(C-3 of Rha), 74.2(C-4 of Rha), 69.7(C-5 of Rha), 18.7(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 百合科秘鲁绵枣儿 *Scilloideae peruviana*[1]。

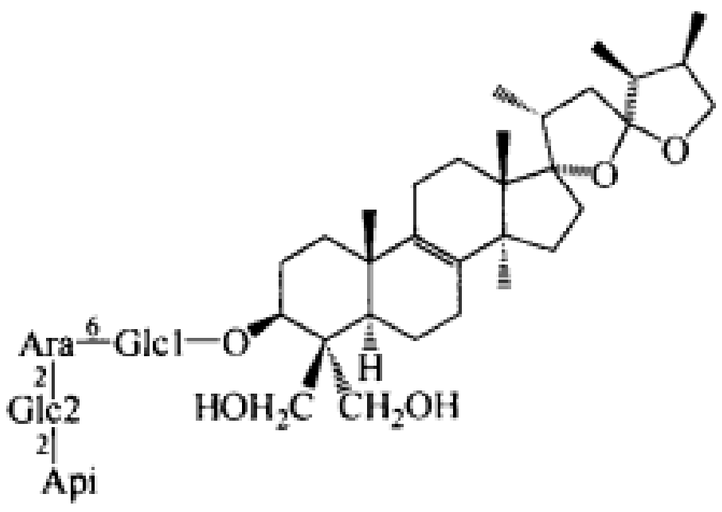
【生物活性与毒性】 对 TPA 刺激的^{32}P 与 Hela 细胞磷脂结合具有抑制作用，浓度为 5μg/mL 的抑制率为 18.8%[1]。

【参考文献】 [1] Yoshihiro Mimaki, et al. Chem. Pharm. Bull., 1994, 42 (2): 327～332

Ba011 秘鲁绵枣儿皂苷 B Peruvianoside B

【化学名】 (23S, 25R)-3β, 30, 31-trihydroxy-17α, 23-epoxy-5α-lanost-5-en-23, 26-olactone 3-*O*-{*O*-β-D-apio-D-furanosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{82}O_{24}$

【相对分子质量】 1090

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{29}$ −45.2°(*c* 0.50, MeOH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3410 (OH), 2950(CH), 1765(C═O), 1455, 1415, 1375, 1325, 1255, 1210, 1060, 955, 910, 880, 865, 700；Negative-ion FABMS *m/z*：1090[M]$^-$, 958[M − Api]$^-$, 796[M − Api − Glc]$^-$, 662[M − Api − Glc − Ara]$^-$；elemental analysis found：C 55.15%, H 7.43%；calcd. for $C_{52}H_{82}O_{24}\cdot 2H_2O$：C 55.41%, H 7.69%；^{1}H NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ：0.89(3H, s, H-18), 1.04(3H, s, H-19), 1.00(3H, d, *J*=6.8Hz., H-21), 1.21(3H, d, *J*=7.2Hz, H-27), 1.18(3H, s, H-32), 6.35(1H, d, *J*=2.0Hz, H-1 of Api), 5.16 (1H, d, *J*=2.6Hz, H-1 of Ara), 5.12(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Glc2), 5.08(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glc1)；^{13}C NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ：35.8 (C-1), 27.3(C-2), 82.2(C-3), 48.2(C-4), 43.6(C-5), 18.7(C-6), 26.6(C-7), 135.7(C-8), 135.1(C-9), 36.8(C-10), 21.1(C-11), 25.0(C-12), 48.8(C-13), 50.7(C-14), 31.9(C-15), 37.5(C-16), 98.7(C-17), 18.8(C-18), 19.6(C-19), 44.1(C-20), 18.6(C-21), 45.0(C-22), 13.5(C-23), 44.8(C-24), 35.8(C-25), 178.9(C-26), 15.1(C-27), 61.2(C-30), 62.6 (C-31), 25.9(C-32), 105.5(C-1 of Glc1), 75.4(C-2 of Glc1), 78.2(C-3 of Glc1), 71.2(C-4 of Glc1), 75.5 (C-5 of Glc1), 68.9(C-6 of Glc1), 101.4(C-1 of Ara), 78.3(C-2 of Ara), 72.1(C-3 of Ara), 67.0(C-4 of Ara), 62.1(C-5 of Ara), 103.7(C-1 of Glc2), 80.0 (C-2 of Glc2), 79.7(C-3 of Glc2), 72.6(C-4 of Glc2), 78.5(C-5 of Glc2), 63.3(C-6 of Glc2), 111.1(C-1 of Api), 77.9(C-2 of Api), 80.3(C-3 of Api), 65.9(C-4 of Api), 75.3(C-5 of Api)[1]。

【来源】 百合科秘鲁绵枣儿 *Scilloideae peruviana*[1]。

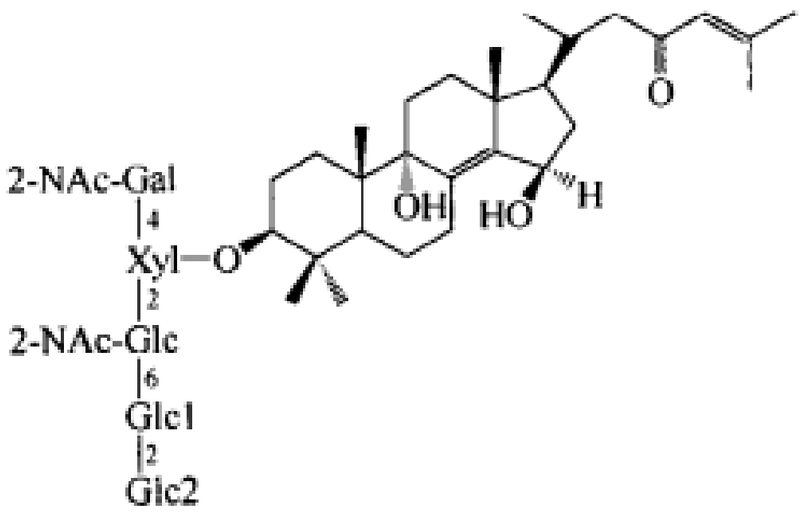
【生物活性与毒性】 对 TPA 刺激的^{32}P 与 Hela 细胞磷脂结合具有抑制作用，浓度为 5μg/mL 的抑制率为 9.0%[1]。

【参考文献】 [1] Yoshihiro Mimaki, et al. Chem. Pharm. Bull., 1994, 42 (2): 327～332

Ba012 萨拉斯诺皂苷 H_1 Sarasinoside H_1

【化学名】 3β*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)β-D-glucopyranosyl(1→6)β-D-*N*-acetyl-2-amino-glucopyranosyl(1→2)β-D-xylopyranosyl(4→1)β-D-*N*-acetyl-2-amino-galactopyranosyl]-9α, 15β-dihydroxy-30-norlanosta-8(14), 24-dien-23-one

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{100}N_2O_{28}$

【相对分子质量】 1320

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 204～207℃，$[\alpha]_D^{25}$ −9.0°(MeOH, *c* 0.2)；UV(MeOH) λ_{max}(log ε) 239(4.18) nm；IR ν_{max}(KBr)(cm^{-1})：3400 (br), 2930, 1640 (br), 1560, 1450, 1375, 1270, 1120, 1075；HRFABMS *m/z* 1343.6302[M + Na]$^+$ (calcd for $C_{62}H_{100}N_2O_{28}Na$, 1343.6360, Δ5.8mmu)；^{1}H NMR(CD_3OD) δ：1.69(1H, m, H-1a), 1.38 (1H, m, H-1b), 1.84(1H, m, H-2a), 1.69(1H, m, H-2b), 3.08(1H, dd, *J*=11.2, 3.9Hz, H-3), 1.89(1H, dd, *J*=12.7, 2.9Hz, H-5), 1.62(1H, br d, *J*=13.3Hz, H-6a), 1.41(1H, m, H-6b), 2.65 (1H, br d, *J*=12.2Hz, H-7a), 2.11(1H, m, H-7b), 1.94(1H, m, H-11a), 1.47(1H, m, H-11b), 1.76(1H, br d, *J*=12.7Hz, H-12a), 1.41(1H, m, H-12b), 4.54 (1H, dd, *J*=7.3, 6.9Hz, H-15), 2.27 (1H, ddd, *J*=12.7, 7.8, 7.3Hz, H-16a), 1.41(1H, m, H-16b), 1.12(1H, m, H-17), 1.05 (3H, s, H-18), 0.94(3H, m, H-19), 2.10(1H, m, H-20), 0.94(1H, d, *J*=5.9Hz, H-21), 2.56 (1H, br d, *J*=12.7Hz, H-22a), 2.15(1H, m, H-22b), 6.17(1H, hep, *J*=1.0Hz, H-24), 2.11(3H, d, *J*=1.0Hz, H-26), 1.90(3H, d, *J*=1.0Hz, H-27), 0.97 (3H, s, H-28), 1.12 (3H, s, H-29), 4.29(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Xyl), 3.91(1H, dd, *J*=8.8, 7.8Hz, H-2 of Xyl), 3.53 (1H, dd, *J*=8.8, 8.8Hz, H-3 of Xyl), 3.68(H-4 of Xyl), 3.86 (H-5a of Xyl), 3.16(1H, dd, *J*=10.7, 10.3Hz, H-5b of Xyl), 4.83(1H, d, *J*=8.3Hz, H-1 of 2-Nac-Glc), 3.67(1H, dd, *J*=9.3, 8.3Hz, H-2 of 2-Nac-

Glc), 3.41(1H, dd, J=9.3, 8.8Hz, H-3 of 2-Nac-Glc), 3.15(1H, dd, J=8.8, 8.8Hz, H-4 of 2-Nac-Glc), 3.67(H-5 of 2-Nac-Glc), 4.10(1H, br d, J=11.7Hz, H-6a of 2-Nac-Glc), 3.77 (1H, dd, J=11.7, 6.9Hz, H-6b of 2-Nac-Glc), 1.99 (3H, s, NHAc), 5.08 (1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glc1), 3.38(1H, dd, J=8.8, 7.8Hz, H-2 of Glc1), 3.70 (1H, dd, J=9.3, 8.8Hz, H-3 of Glc1), 3.32(1H, dd, J=9.3, 9.3Hz, H-4 of Glc1), 3.45(1H, ddd, J=9.3, 4.9, 2.4Hz, H-5 of Glc1), 3.81(1H, br d, J=10.7Hz, H-6a of Glc1), 3.72(1H, dd, J=10.7, 4.9Hz, H-6b of Glc1), 4.61(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glc2), 3.41 (H-2 of Glc2), 3.41 (H-3 of Glc2), 3.32(1H, dd, J=9.8, 7.3Hz, H-4 of Glc2), 3.27 (1H, ddd, J=9.8, 5.4, 2.0Hz, H-5 of Glc2), 3.89(1H, br d, J=12.2Hz, H-6a of Glc2), 3.71 (1H, br d, J=12.2, 5.4Hz, H-6b of Glc2), 4.49 (1H, d, J=8.3Hz, H-1 of 2-Nac-Gal), 3.88 (1H, dd, J=10.7, 8.3Hz, H-2 of 2-Nac-Gal), 3.64(1H, dd, J=10.7, 3.9Hz, H-3 of 2-Nac-Gal), 3.80 (H-4 of 2-Nac-Gal), 3.63(H-5 of 2-Nac-Gal), 3.90(H-6a of 2-Nac-Gal), 3.71(H-6b of 2-Nac-Gal), 1.98(3H, s, NHAc); ^{13}C NMR(CD_3OD) δ: 31.5(C-1), 27.9(C-2), 91.9(C-3), 40.6(C-4), 45.6(C-5), 22.9(C-6), 26.1(C-7), 135.2(C-8), 76.2(C-9), 42.5(C-10), 28.4(C-11), 35.3(C-12), 44.1(C-13), 146.6(C-14), 70.2(C-15), 39.5(C-16), 55.6(C-17), 18.2(C-18), 18.5(C-19), 33.0(C-20), 20.6(C-21), 52.1(C-22), 203.7(C-23), 125.2(C-24), 157.2(C-25), 20.9(C-26), 27.7(C-27), 17.5(C-28), 29.1(C-29), 106.7 (C-1 of Xyl), 78.1(C-2 of Xyl), 77.6(C-3 of Xyl), 79.7(C-4 of Xyl), 64.2(C-5 of Xyl), 101.9(C-1 of 2-NAc-Glc), 57.9(C-2 of 2-NAc-Glc), 76.9(C-3 of 2-NAc-Glc), 72.4(C-4 of 2-NAc-Glc), 78.1(C-5 of 2-NAc-Glc), 70.0(C-6 of 2-NAc-Glc), 23.0(C-1 of Ac), 174.2(C-2 of Ac), 102.5(C-1 of Glc1), 83.3(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 71.5(C-4 of Glc1), 77.1 (C-5 of Glc1), 62.5 (C-6 of Glc1), 105.7 (C-1 of Glc2), 75.8(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.5 (C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.6(C-6 of Glc2), 102.5(C-1 of 2-NAc-Gal), 54.5(C-2 of 2-NAc-Gal), 72.8(C-3 of 2-NAc-Gal), 69.8(C-4 of 2-NAc-Gal), 77.2(C-5 of 2-NAc-Gal), 63.1(C-6 of 2-NAc-Gal), 23.0(C-1 of Ac), 173.9(C-2 of Ac)[1]。

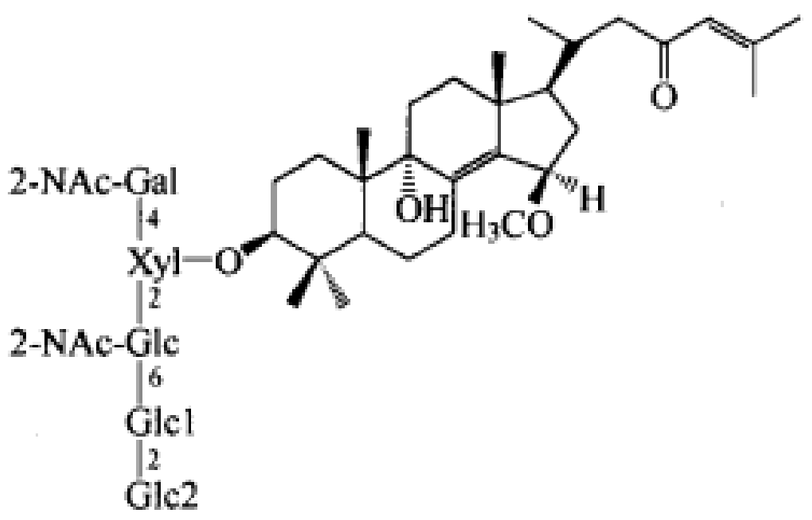
【来源】 *Melophlus isis* de Laubenfels[1]。

【参考文献】 [1] Hyi-Seung Lee, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 915～919

Ba013 萨拉斯诺皂苷 H_2 Sarasinoside H_2

【化学名】 3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)β-D-glucopyranosyl(1→6)β-D-*N*-acetyl-2-amino-glucopyranosyl(1→2)β-D-xylopyranosyl(4→1)β-D-*N*-acetyl-2-amino-galactopyranosyl]-9α-hydroxy, 15β-methoxy-30-norlanosta-8(14),24-dien-23-one

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{102}N_2O_{28}$

【相对分子质量】 1334

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 201～203℃，$[\alpha]_D^{25}$ −8.9°(MeOH, c 0.1)；UV(MeOH) λ_{max}(logε) 238(4.04)nm；IR ν_{max}(KBr)(cm^{-1})：3400 (br)，2930，1730，1645(br)，1555，1375，1270，1115，1070；HRFABMS m/z 1357.6520$[M+Na]^+$ (calcd for $C_{63}H_{102}N_2O_{28}Na$, 1357.6520, Δ−0.3mmu)；^{1}H NMR(CD_3OD) δ：1.68(1H, m, H-1a)，1.35 (1H, m, H-1b)，1.84 (1H, m, H-2a)，1.68 (1H, m, H-2b)，3.08 (1H, dd, J=11.2, 3.9Hz, H-3)，1.90 (1H, dd, J=12.7, 3.3Hz, H-5)，1.62 (1H, m, H-6a)，1.34 (1H, dddd, J=13.7, 13.2, 12.7, 4.4Hz, H-6b)，2.53 (1H, br d, J=14.2Hz, H-7a)，2.14(1H, m, H-7b)，1.94 (1H, m, H-11a)，1.45 (1H, m, H-11b)，1.76(1H, br d, J=13.2Hz, H-12a)，1.41 (1H, m, H-12b)，4.22(1H, dd, J=7.8, 6.4Hz, H-15)，2.27(1H, ddd, J=13.2, 7.8, 7.3Hz, H-16a)，1.41(1H, m, H-16b)，1.16(1H, ddd, J=12.7, 8.3, 8.3Hz, H-17)，0.99(3H, s, H-18)，0.92(3H, m, H-19)，2.09(1H, m, H-20)，0.94 (1H, d, J=5.9Hz, H-21)，2.58 (1H, dd, J=14.7, 2.9Hz, H-22a)，2.14 (1H, m, H-22b)，6.18(1H, s, H-24)，2.11(3H, d, J=1.0Hz, H-26)，1.91(3H, d, J=1.0Hz, H-27)，0.96(3H, s, H-28)，1.12(3H, s, H-29)，3.28(3H, s, 15-Ome)，4.29(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Xyl)，3.91 (H-2 of Xyl)，3.52(1H, dd, J=9.3, 8.8Hz, H-3 of Xyl)，3.68 (H-4 of Xyl)，3.87 (H-5a of Xyl)，3.15(1H, dd, J=10.7, 9.8Hz, H-5b of Xyl)，4.83(1H, d, J=8.3Hz, H-1 of 2-Nac-Glc)，3.68 (H-2 of 2-Nac-Glc)，3.42(H-3 of 2-Nac-Glc)，3.16 (1H, dd, J=10.3, 8.8Hz, H-4 of 2-Nac-Glc)，3.69 (H-5 of 2-Nac-Glc)，4.10 (1H, br d, J=12.0Hz, H-6a of 2-Nac-Glc)，3.78 (1H, dd, J=12.2, 6.9Hz, H-6b of 2-Nac-Glc)，1.99 (3H, s, NHAc)，5.08 (1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glc1)，3.40(H-2 of Glc1)，3.70(H-3 of Glc1)，3.32(H-4 of Glc1)，3.45 (1H, ddd, J=9.3, 4.9, 2.4Hz, H-5 of Glc1)，3.81 (H-6a of Glc1)，3.69 (H-6b of

Glc1), 4.62 (1H, d, J = 7.3Hz, H-1 of Glc2), 3.41(H-2 of Glc2), 3.41(H-3 of Glc2), 3.33(H-4 of Glc2), 3.29(H-5 of Glc2), 3.88(H-6a of Glc2), 3.71(H-6b of Glc2), 4.48(1H, d, J=8.8Hz, H-1 of 2-Nac-Gal), 3.88(H-2 of 2-Nac-Gal), 3.63(1H, dd, J=10.7, 3.9Hz, H-3 of 2-Nac-Gal), 3.80(H-4 of 2-Nac-Gal), 3.64(H-5 of 2-Nac-Gal), 3.90(H-6a of 2-Nac-Gal), 3.71(H-6b of 2-Nac-Gal), 1.98 (H-2 of NHAc); ^{13}C NMR(CD_3OD) δ: 31.5(C-1), 27.9(C-2), 91.9(C-3), 40.6(C-4), 45.6(C-5), 22.9(C-6), 26.3(C-7), 136.5(C-8), 76.2(C-9), 42.4(C-10), 28.3(C-11), 35.2(C-12), 44.0(C-13), 144.1(C-14), 79.6(C-15), 36.4(C-16), 55.5 (C-17), 17.9(C-18), 18.5(C-19), 33.2(C-20), 20.5(C-21), 52.0(C-22), 203.8(C-23), 125.2(C-24), 157.2(C-25), 20.9(C-26), 27.7(C-27), 17.4 (C-28), 29.1(C-29), 56.1(C-OMe), 106.7(C-1 of Xyl), 78.1(C-2 of Xyl), 77.6(C-3 of Xyl), 79.6(C-4 of Xyl), 64.2(C-5 of Xyl), 101.9(C-1 of 2-NAc-Glc), 57.9(C-2 of 2-NAc-Glc), 76.9(C-3 of 2-NAc-Glc), 72.3(C-4 of 2-NAc-Glc), 78.1(C-5 of 2-NAc-Glc), 70.0(C-6 of 2-NAc-Glc), 23.0(C-1 of Ac), 174.2(C-2 of Ac), 102.5(C-1 of Glc1), 83.2(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 71.5(C-4 of Glc1), 77.2 (C-5 of Glc1), 62.4(C-6 of Glc1), 105.6(C-1 of Glc2), 75.8(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.5 (C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.6(C-6 of Glc2), 102.5(C-1 of 2-NAc-Gal), 54.5(C-2 of 2-NAc-Gal), 72.8(C-3 of 2-NAc-Gal), 69.8(C-4 of 2-NAc-Gal), 77.2(C-5 of 2-NAc-Gal), 63.1(C-6 of 2-NAc-Gal), 23.0 (C-1 of NHAc), 173.9 (C-2 of NHAc)[1]。

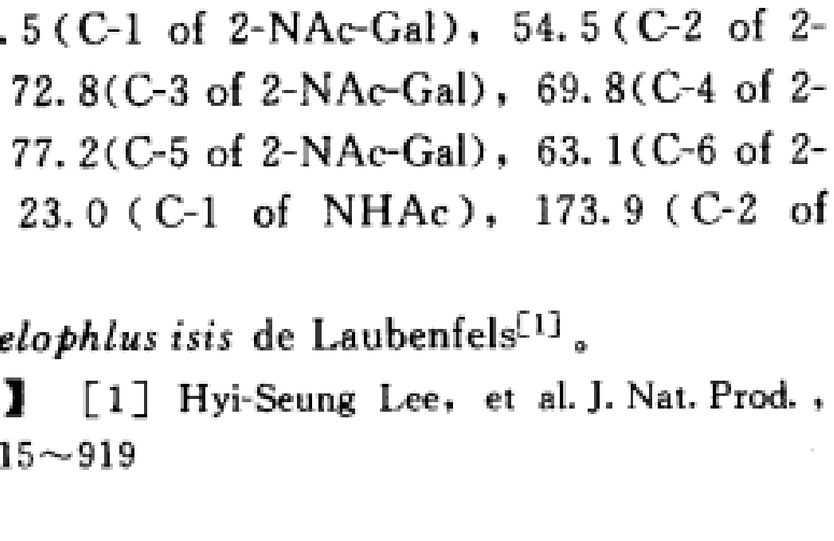
【来源】 *Melophlus isis* de Laubenfels[1]。

【参考文献】 [1] Hyi-Seung Lee, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 915~919

Ba014 萨拉斯诺皂苷 I_1 Sarasinoside I_1

【化学名】 3β-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)β-D-glucopyranosyl(1→6)β-D-*N*-acetyl-2-aminoglucopyranosyl(1→2)β-D-xylopyranosyl(4→1)β-D-*N*-acetyl-2-amino-galactopyranosyl]-9α, 15α-dihydroxy-30-norlanosta-8(14), 24-dien-23-one

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{100}N_2O_{28}$

【相对分子质量】 1320

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 219~222℃，$[\alpha]_D^{25}$ −5.3°(MeOH, c 0.2)；UV(MeOH) λ_{max}(logϵ) 238(4.14) nm；IR ν_{max}(KBr) (cm^{-1})：3400(br), 2930, 1640(br), 1560, 1375, 1270, 1120, 1075；HRFABMS m/z 1343.6394 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{62}H_{100}N_2O_{28}Na$, 1343.6360, Δ−3.4mmu)；^{1}H NMR(CD_3OD) δ: 1.69(1H, m, H-1a), 1.42(1H, m, H-1b), 1.85(1H, m, H-2a), 1.69(1H, m, H-2b), 3.09(1H, dd, J=11.2, 3.9Hz, H-3), 1.95(1H, dd, J=12.7, 2.9Hz, H-5), 1.61(1H, m, H-6a), 1.32(1H, dddd, J=14.2, 13.2, 12.7, 4.4Hz, H-6b), 2.51(1H, br d, J=14.7Hz, H-7a), 2.30(1H, ddd, J=14.7, 14.2, 4.9Hz, H-7b), 2.02(1H, m, H-11a), 1.49(1H, br dd, J=13.7, 2.9Hz, H-11b), 1.85(1H, m, H-12a), 1.56(1H, m, H-12b), 4.62(1H, dd, J=5.3, 2.0Hz, H-15), 1.73(2H, m, H-16ab), 1.56(1H, m, H-17), 0.89(3H, s, H-18), 0.95 (3H, m, H-19), 2.09(1H, m, H-20), 0.97(1H, d, J=6.3Hz, H-21), 2.59(1H, dd, J=15,1, 3.9Hz, H-22a), 2.19(1H, dd, J=15.1, 9.3Hz, H-22b), 6.19(1H, hep, J=1.5Hz, H-24), 2.13 (3H, d, J=1.0Hz, H-26), 1.92(3H, d, J=1.0Hz, H-27), 0.97(3H, s, H-28), 1.13(3H, s, H-29), 4.31(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Xyl), 3.91(H-2 of Xyl), 3.53(1H, dd, J=8.8, 8.8Hz, H-3 of Xyl), 3.68(H-4 of Xyl), 3.88(H-5a of Xyl), 3.16(1H, dd, J=10.7, 10.3Hz, H-5b of Xyl), 4.85(1H, d, J=8.8Hz, H-1 of 2-Nac-Glc), 3.68 (H-2 of 2-Nac-Glc), 3.42(H-3 of 2-Nac-Glc), 3.17 (1H, dd, J=9.3, 9.3Hz, H-4 of 2-Nac-Glc), 3.68(H-5 of 2-Nac-Glc), 4.09(1H, br d, J=12.7Hz, H-6a of 2-Nac-Glc), 3.78(1H, dd, J=12.7, 6.4Hz, H-6b of 2-Nac-Glc), 2.00(3H, s, NHAc), 5.08(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glc1), 3.42(H-2 of Glc1), 3.70(H-3 of Glc1), 3.33(H-4 of Glc1), 3.47(1H, ddd, J=9.8, 4.9, 2.4Hz, H-5 of Glc1), 3.81(H-6a of Glc1), 3.72(H-6b of Glc1), 4.63(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glc2), 3.40(H-2 of Glc2), 3.40(H-3 of Glc2), 3.32(H-4 of Glc2), 3.28(1H, ddd, J=9.8, 5.4, 2.0Hz, H-5 of Glc2), 3.89(H-6a of Glc2), 3.72(H-6b of Glc2), 4.50(1H, d, J=8.3Hz, H-1 of 2-Nac-Gal), 3.88(H-2 of 2-Nac-Gal), 3.64(1H, dd, J=11.3, 3.9Hz, H-3 of 2-Nac-Gal), 3.81(H-4 of 2-Nac-Gal), 3.66(H-5 of 2-Nac-Gal), 3.90(H-6a of 2-Nac-Gal), 3.73(H-6b of 2-Nac-Gal), 2.00(H-2 of NHAc)；^{13}C NMR(CD_3OD) δ: 31.5(C-1), 27.8 (C-2), 91.8(C-3), 40.5(C-4), 45.5(C-5), 22.7 (C-6), 29.1(C-7), 136.8(C-8), 76.6(C-9), 42.1 (C-10), 28.6(C-11), 35.2(C-12), 44.7(C-13),

149.6(C-14), 70.2(C-15), 40.1(C-16), 55.0(C-17), 18.8(C-18), 18.7(C-19), 32.0(C-20), 20.6(C-21), 52.3(C-22), 203.6(C-23), 125.2(C-24), 157.1(C-25), 20.9(C-26), 27.7(C-27), 17.4(C-28), 29.1(C-29), 106.7(C-1 of Xyl), 78.1(C-2 of Xyl), 77.6(C-3 of Xyl), 79.7(C-4 of Xyl), 64.2(C-5 of Xyl), 101.9(C-1 of 2-NAc-Glc), 57.9(C-2 of 2-NAc-Glc), 77.6(C-3 of 2-NAc-Glc), 72.3(C-4 of 2-NAc-Glc), 78.1(C-5 of 2-NAc-Glc), 70.0(C-6 of 2-NAc-Glc), 23.1(C-1 of Ac), 174.2(C-2 of Ac), 102.5(C-1 of Glc1), 83.3(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 71.5(C-4 of Glc1), 77.2(C-5 of Glc1), 62.5(C-6 of Glc1), 105.7(C-1 of Glc2), 75.8(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.5(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.6(C-6 of Glc2), 102.5(C-1 of 2-NAc-Gal), 54.5(C-2 of 2-NAc-Gal), 72.8(C-3 of 2-NAc-Gal), 69.8(C-4 of 2-NAc-Gal), 77.2(C-5 of 2-NAc-Gal), 63.1(C-6 of 2-NAc-Gal), 23.1(C-1 of NHAc), 173.9(C-2 of NHAc)[1]。

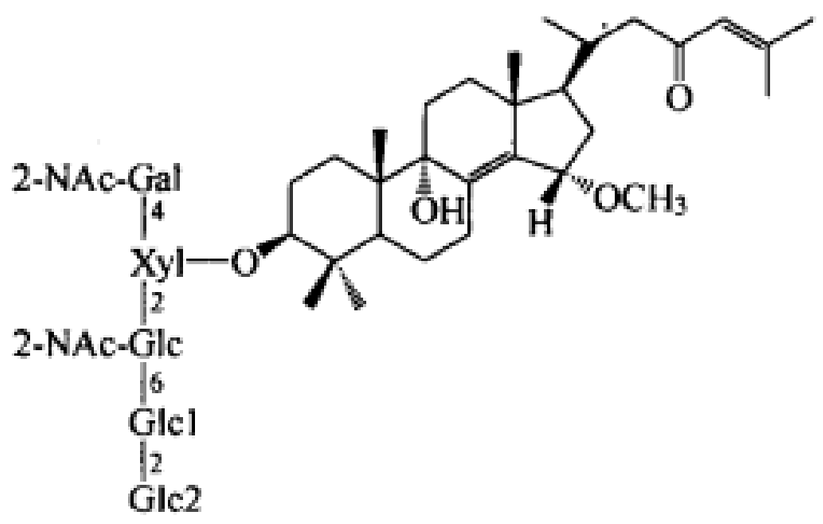
【来源】 *Melophlus isis* de Laubenfels[1]。

【参考文献】 [1] Hyi-Seung Lee, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 915～919

Ba015 萨拉斯诺皂苷 I_2 Sarasinoside I_2

【化学名】 3β*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)β-D-glucopyranosyl(1→6)β-D-*N*-acetyl-2-aminoglucopyranosyl(1→2)β-D-xylopyranosyl(4→1)β-D-*N*-acetyl-2-amino-galactopyranosyl]-9α-hydroxy, 15α-methoxy-30-norlanosta-8(14), 24-dien-23-one

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{102}N_2O_{28}$

【相对分子质量】 1334

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 216～219℃，$[\alpha]_D^{25}$ −6.3°(MeOH, *c* 0.12)；UV(MeOH) λ_{max}(logε) 238(4.06) nm；IR ν_{max}(KBr) (cm^{-1})：3400(br), 2930, 1640(br), 1565, 1375, 1135, 1075；HRFABMS *m/z* 1357.6511$[M+Na]^+$ (calcd for $C_{63}H_{102}N_2O_{28}Na$, 1357.6516, Δ0.6mmu)；^1H NMR(CD_3OD) δ：1.69(1H, m, H-1a), 1.40(1H, m, H-1b), 1.83(1H, m, H-2a), 1.70(1H, m, H-2b), 3.08(1H, dd, *J*= 10.7, 3.9Hz, H-3), 1.94(1H, dd, *J*=11.7, 2.4Hz, H-5), 1.59(1H, m, H-6a), 1.31(1H, m, H-6b), 2.28(2H, br dd, *J*= 8.3, 3.4Hz, H-7ab), 2.02(1H, m, H-11a), 1.49(1H, m, H-11b), 1.82(1H, br d, *J*= 12.7Hz, H-12a), 1.49(1H, m, H-12b), 4.21(1H, br d, *J*= 5.4Hz, H-15), 1.92(1H, br d, *J*=12.7Hz, H-16a), 1.55(1H, m, H-16b), 1.43(1H, m, H-17), 0.88(3H, s, H-18), 0.93(3H, m, H-19), 2.08(1H, m, H-20), 0.95(1H, d, *J*= 6.3Hz, H-21), 2.59(1H, dd, *J*= 15.1, 3.9Hz, H-22a), 2.20(1H, dd, *J*=15.1, 9.3Hz, H-22b), 6.19(1H, hep, *J*=1.5Hz, H-24), 2.12(3H, d, *J*= 1.0Hz, H-26), 1.91(3H, d, *J*= 1.0Hz, H-27), 0.96(3H, s, H-28), 1.12(3H, s, H-29), 3.29(3H, s, 15-OMe), 4.29(1H, d, *J*= 7.8Hz, H-1 of Xyl), 3.91(H-2 of Xyl), 3.52(1H, dd, *J*= 8.8, 8.8Hz, H-3 of Xyl), 3.68(H-4 of Xyl), 3.88(H-5a of Xyl), 3.16(1H, dd, *J*=10.7, 10.3Hz, H-5b of Xyl), 4.84(1H, d, *J*= 8.3Hz, H-1 of 2-Nac-Glc), 3.68(H-2 of 2-Nac-Glc), 3.42(H-3 of 2-Nac-Glc), 3.15(1H, dd, *J*= 10.3, 8.8Hz, H-4 of 2-Nac-Glc), 3.68(H-5 of 2-Nac-Glc), 4.10(1H, br d, *J*=11.7Hz, H-6a of 2-Nac-Glc), 3.78(1H, dd, *J*=11.7, 7.3Hz, H-6b of 2-Nac-Glc), 1.99(3H, s, NHAc), 5.07(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glc1), 3.39(H-2 of Glc1), 3.70(H-3 of Glc1), 3.32(H-4 of Glc1), 3.46(1H, ddd, *J*=9.8, 5.4, 2.4Hz, H-5 of Glc1), 3.81(H-6a of Glc1), 3.69(H-6b of Glc1), 4.61(1H, d, *J*= 7.8Hz, H-1 of Glc2), 3.41(H-2 of Glc2), 3.41(H-3 of Glc2), 3.32(H-4 of Glc2), 3.27(1H, ddd, *J*=9.8, 5.4, 2.4Hz, H-5 of Glc2), 3.89(H-6a of Glc2), 3.71(H-6b of Glc2), 4.49(1H, d, *J*= 8.3Hz, H-1 of 2-Nac-Gal), 3.88(H-2 of 2-Nac-Gal), 3.64(1H, dd, *J*=10.7, 3.9Hz, H-3 of 2-Nac-Gal), 3.80(H-4 of 2-Nac-Gal), 3.66(H-5 of 2-Nac-Gal), 3.91(H-6a of 2-Nac-Gal), 3.71(H-6b of 2-Nac-Gal), 1.99(H-2 of NHAc)；^{13}C NMR (CD_3OD) δ：31.4(C-1), 27.9(C-2), 91.8(C-3), 40.5(C-4), 45.4(C-5), 22.8(C-6), 29.1(C-7), 138.1(C-8), 76.3(C-9), 42.1(C-10), 28.7(C-11), 34.9(C-12), 44.4(C-13), 147.2(C-14), 80.5(C-15), 34.6(C-16), 55.3(C-17), 18.7(C-18), 18.7(C-19), 32.2(C-20), 20.6(C-21), 52.2(C-22), 203.6(C-23), 125.3(C-24), 157.1(C-25), 20.9(C-26), 27.7(C-27), 17.4(C-28), 29.1(C-29), 56.4(15-OMe), 106.8(C-1 of Xyl), 78.1(C-2 of Xyl), 77.6(C-3 of Xyl), 79.6(C-4 of Xyl), 64.2(C-5 of Xyl), 101.9(C-1 of 2-NAc-Glc), 57.9(C-2 of 2-NAc-Glc), 76.9(C-3 of 2-NAc-Glc), 72.7(C-4 of 2-NAc-Glc), 78.1(C-5 of 2-NAc-Glc), 76.9(C-6 of 2-NAc-Glc), 23.1(C-1 of Ac), 174.2(C-2 of Ac), 102.5(C-1 of Glc1), 83.3(C-2 of Glc1), 78.0(C-3 of Glc1), 71.5(C-4 of Glc1), 77.2(C-5 of Glc1), 62.5

(C-6 of Glc1), 105.7(C-1 of Glc2), 75.8(C-2 of Glc2), 77.8(C-3 of Glc2), 71.5(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.7(C-6 of Glc2), 102.5(C-1 of 2-NAc-Gal), 54.5(C-2 of 2-NAc-Gal), 72.8(C-3 of 2-NAc-Gal), 69.9(C-4 of 2-NAc-Gal), 77.2(C-5 of 2-NAc-Gal), 63.1(C-6 of 2-NAc-Gal), 23.0(C-1 of NHAc), 173.9(C-2 of NHAc)[1]。

【来源】 *Melophlus isis* de Laubenfels[1]。

【参考文献】 [1] Hyi-Seung Lee, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 915～919

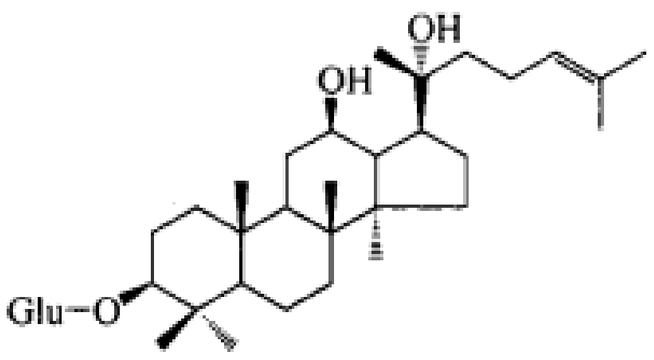
Bb 达玛烷型三萜皂苷

Bb001 20(*R*)-人参皂苷-Rh_2

20(*R*)-Ginsenoside-Rh_2

【化学名】 20(*R*)-protopanaxadiol-3-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{62}O_8$

【相对分子质量】 622

【理化常数及光谱数据】 无色针晶，mp 288～290℃，$[\alpha]_D^{27}$ +21.1°(*c*, 0.61, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3400(OH)，2970，2940(CH_3，CH_2)，1630(C═C)，1465，1450，1380，1075，1020；EIMS *m/z*：586(18)，442(M-Glu，1)，440(M-Glu-2H，17)，425(13)，407(14)，406(4)，341(19)，299(10)，297(10)，219(25)，203(50)，202(50)，191(35)，135(100)，122(55)，95(50)，69(71)，43(50)，28(85)；^{1}H NMR(pyridine-d_5 100MHz) *δ*：0.85，1.02，1.02，1.02，1.32，1.41，1.68，1.72(each 3H，s，Me)，4.97(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Glu)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5 25MHz) *δ*：39.1(C-1)，26.7(C-2)，88.8(C-3)，40.1(C-4)，56.4(C-5)，18.5(C-6)，35.2(C-7)，37.0(C-8)，50.4(C-9)，39.7(C-10)，32.2(C-11)，70.9(C-12)，49.2(C-13)，51.8(C-14)，31.4(C-15)，26.7(C-16)，50.6(C-17)，16.8(C-18)，16.4(C-19)，73.0(C-20)，22.8(C-21)，43.3(C-22)，22.6(C-23)，126.1(C-24)，130.8(C-25)，25.8(C-26)，17.7(C-27)，28.2(C-28)，15.8(C-29)，17.4(C-30)，106.9(C-1 of Glu)，75.8(C-2 of Glu)，78.8(C-3 of Glu)，71.9(C-4 of Glu)，78.3(C-5 of Glu)，63.1(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 五加科人参 *Panax ginseng*[1]。

【生物活性与毒性】 具有抗肿瘤活性，对人体白血病细胞 HL-60 的增长具有抑制作用 (2μg/mL)[2]。

【参考文献】 [1] 陈英杰等. 药学学报. 1987, 22 (9): 685～689

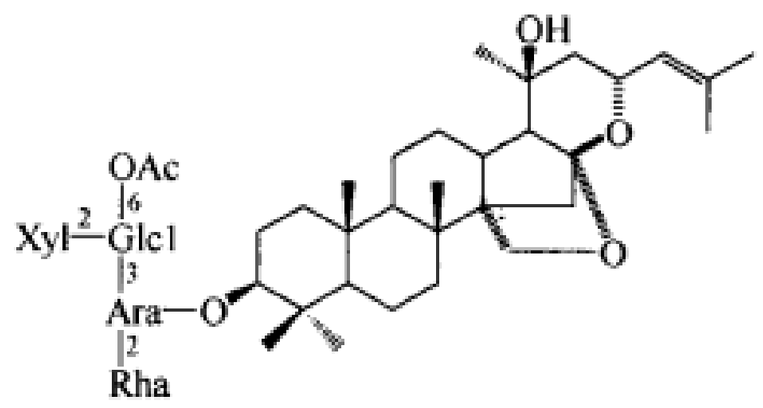
[2] 陈英杰等. 中草药. 1988, 19 (3): 4～5

Bb002 乙酰基酸枣仁皂苷 B

Acetyljujuboside B

【化学名】 jujubogenin 3-*O*-{[*β*-D-xylopyranosyl(1→2)-6-*O*-acetyl-*β*-D-glucopyranosyl(1→3)]}[*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-*α*-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1086

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 207～210℃，$[\alpha]_D^{28}$ −42.8°(*c* 0.3, MeOH)，High-resolution Positive-ion FAB-MS *m/z*：Calcd for $C_{54}H_{85}O_{22}Na[M-H]^-$：1085.5532；Found：1085.5548. IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3424，1736，1638，1047；^{1}H NMR(pyridine-d_5) *δ*：0.71，1.08，1.11，1.16，1.39，1.70(3H each，all s，H-19，18，29，28，21，26)，1.67(6H，br s，H-25，H-6 of Rha)，2.10(3H，s，OAc)，2.81(1H，m，13-H)，3.18(1H，dd-like，3-H)，4.24，4.48(1H each，both m，H-6 of Glc-6)，4.90(1H，d-like，H-1 of Ara)，5.12(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc)，5.20(1H，m，23-H)，5.37(1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Xyl)，5.53(1H，d，*J*=8.2Hz，24-H)，5.59(1H，br s，H-1 of Rha)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) *δ*：103.7(C-1 of Ara)，75.1(C-2 of Ara)，83.8(C-3 of Ara)，67.9(C-4 of Ara)，63.7(C-5 of Ara)，101.7(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.0(C-4 of Rha)，70.1(C-5 of Rha)，18.6(C-6 of Rha)，104.2(C-1 of Glc)，82.5(C-2 of Glc)，78.1(C-3 of Glc)，71.2(C-4 of Glc)，74.8(C-5 of Glc)，64.5(C-6 of Glc)，170.9(C-1 of OAc)，20.8(C-2 of OAc)，106.5(C-1 of Xyl)，76.2(C-2 of Xyl)，78.1(C-3 of Xyl)，70.8(C-4 of Xyl)，67.9(C-5 of Xyl)[1]。

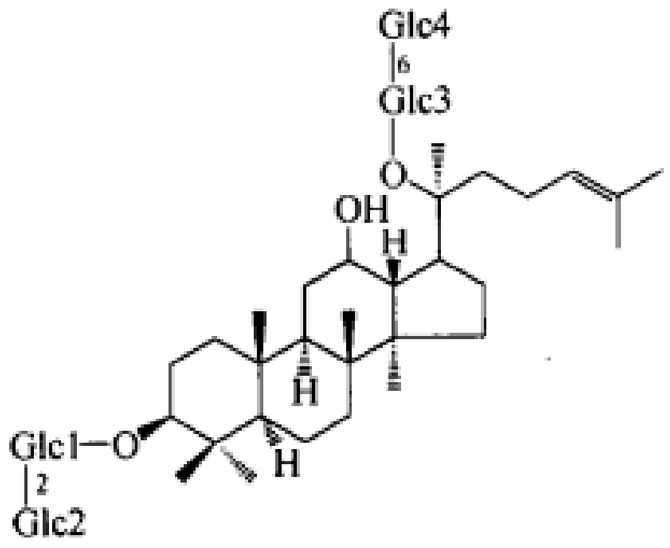
【来源】 鼠李科植物酸枣 *Zizyphus jujuba* Mill. var. *spinosa* Hu[1]。

【生物活性与毒性】 抑制大鼠腹膜分泌液细胞组胺的释放，在10^{-4}mol/L下，抑制率为 (14.5±0.18)%。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1997, 45 (7): 1186～1192

Bb003 人参皂苷 Rb_1 Ginsenoside Rb_1

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{92}O_{23}$

【相对分子质量】 1108

【理化常数及光谱数据】 白色粉末状固体，mp 197～198℃；$[\alpha]_D^{15}$ +10.20°（*c* 0.90，MeOH）；^{13}C NMR（25.15MHz，C_5D_5N）δ：39.1（C-1），26.6（C-2），89.3(C-3)，39.6(C-4)，56.3(C-5)，18.6(C-6)，35.1(C-7)，39.9(C-8)，50.1(C-9)，36.8(C-10)，30.8(C-11)，70.1(C-12)，49.3(C-13)，51.3(C-14)，30.8(C-15)，26.6(C-16)，51.6(C-17)，16.2(C-18)，15.9(C-19)，83.5(C-20)，22.6(C-21)，36.1(C-22)，23.1(C-23)，125.8(C-24)，131.0(C-25)，25.8(C-26)，17.9(C-27)，28.0(C-28)，16.5(C-29)，17.3(C-30)，105.0(C-1 of Glc-1)，82.9(C-2 of Glc-1)，77.2(C-3 of Glc-1)，71.5(C-4 of Glc-1)，78.0(C-5 of Glc-1)，62.9(C-6 of Glc-1)，105.6(C-1 of Glc-2)，76.7(C-2 of Glc-2)，78.0(C-3 of Glc-2)，71.5(C-4 of Glc-2)，78.0(C-5 of Glc-2)，62.6(C-6 of Glc-2)，97.9(C-1 of Glc-3)，74.9(C-2 of Glc-3)，78.8(C-3 of Glc-3)，71.5(C-4 of Glc-3)，76.7(C-5 of Glc-3)，70.5(C-6 of Glc-3) 105.0(C-1 of Glc-4)，74.9(C-2 of Glc-4)，78.0(C-3 of Glc-4)，71.5(C-4 of Glc-4)，78.0(C-5 of Glc-4)，62.6(C-6 of Glc-4)[3]。

【来源】 1. 五加科越南人参 *Panax vietnamensis*（root，rhizome）[1]。

2. 五加科西洋参 *Panax quinquefolium*（root）[2]。

3. 五加科三七 *Panax notoginseng*（seed，leaf）[3]。

4. 五加科人参 *Panax ginseng*（flower，bud，leaf，root）[4]。

5. 葫芦科啄果绞股蓝 *Gynostemma yixingense*（aerial part）[5]。

6. 葫芦科绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum*（stem，leaf）[6]。

【生物活性与毒性】 1. 抗心律失常活性[7]。

2. 钙通道阻滞剂[8]。

3. 抑制 cAMP 磷酸二酯酶（IC_{50}：137μmol/L）[9]。

4. 抗中枢神经紧张作用[10]。

5. 脂质调节作用[5]。

6. 促肾上腺酮分泌作用（ED_{50}：112μmol/L）[9]。

7. 神经保护作用：延长神经元生命[11]。

8. 增强柔红霉素和长春碱的细胞毒性[12]。

【参考文献】 [1] Nguyen Minh Duc，et al. Chem Pharm Bull，1993，41（11）：2010～2014

[2] 郑友兰等．中草药，1989，20（3）：126～127

[3] Tsung-ren Yang，et al. Phytochemistry，1983，22（6）：1473～1478

[4] Shoji Yahara，et al. Chem Pharm Bull，1979，27（1）：88～92

[5] 常琪等．药学学报，1995，30（7）：506～512

[6] Masaaki Kuwahara，et al. Chem Pharm Bull，1989，37（1）：135～139

[7] 张永鹤等．沈阳药学院杂志，1992，9（2）：103～105

[8] 缪丽燕等．中国药理学通报，1996，12（1）：39～42

[9] Tamotsu Nikaido，et al. Chem Pharm Bull，1984，32（4）：1477～1483

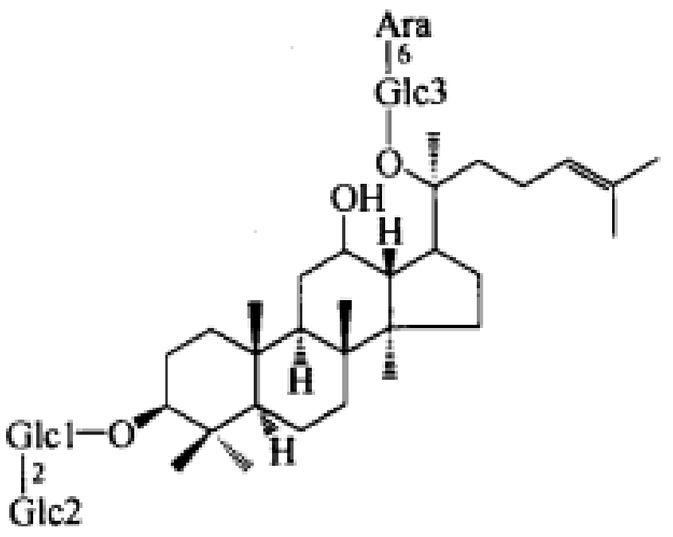
[10] 陈霞等．中国药学杂志，1994，29（7）：401～404

[11] 刘丞等．中国药理学报，1995，30（9）：674

[12] Hideo Hasegawa，et al. Planta Med，1995，61（5）：409～413

Bb004 人参皂苷 Rb_2 Ginsenoside Rb_2

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{90}O_{22}$

【相对分子质量】 1078

【理化常数及光谱数据】 白色粉末状固体，mp 200～203℃；$[\alpha]_D^{22}$ +3°（*c* 1.0，$CHCl_3$）。

【来源】 1. 五加科人参 *Panax ginseng*（fruit，flower，bud，leaf，root）[1]。

2. 五加科西洋参 *Panax quinquefolium*（root）[1]。

3. 五加科越南人参 *Panax vietnamensis*（root，rhizome）[1]。

【生物活性与毒性】 1. 抗心律失常活性[1]。

2. 抗血小板凝集[1]。

3. 抗 HSV-1 病毒，明显抑制其复制[1]。

4. 抗 HSV-1 等病毒，抑制其复制[2]。

5. 钙通道阻滞剂[3]。

6. 降胆固醇作用[1]。

7. 促肾上腺酮分泌作用（ED_{50}：20μmol/kg）[4]。

8. 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性（IC_{50}：199μmol/kg）[4]。

【参考文献】 [1] Shoji Yahara，et al. Chem Pharm Bull，1979，27（1）：88～92

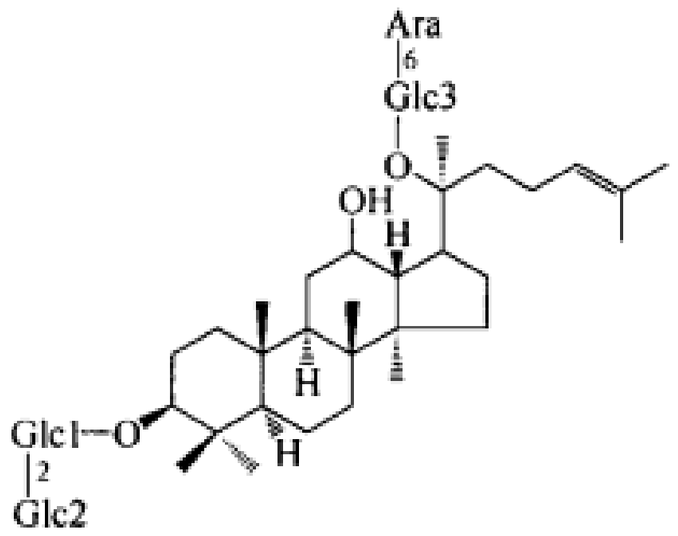
[2] 李静波等．中国药理学通报，1992，8（3）：221～223

[3] 钟国赣等．中国药理学报，1995，16（3）：255～260

[4] Tamotsu Nikaido，et al. Chem Pharm Bull，1984，32（4）：1477～1483

Bb005 人参皂苷 Rc Ginsenoside Rc

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{90}O_{22}$

【相对分子质量】 1078

【理化常数及光谱数据】 白色粉末状固体，mp 199～201℃；$[\alpha]_D^{22}$ +1.9°(*c* 1.0，CH_3OH)。

【来源】 1. 五加科人参 *Panax ginseng* (fruit，flower，bud，leaf)[1]。

2. 五加科三七 *Panax notoginseng* (leaf，seed)[2]。

3. 五加科西洋参 *Panax quinquefolium* (root)[3]。

4. 五加科喜马拉雅人参 *Panax pseudoginseng ssp. himalaicus* (rhizome)[4]。

5. 五加科越南人参 *Panax vietnameasis* (root，rhizome)[5]。

【生物活性与毒性】 1. 抗心律失常活性[6]。

2. 钙通道阻滞剂[7]。

3. 促血浆肾上腺酮分泌作用，ED_{50} 值为 44μmol/kg[8]。

4. cAMP 磷酸二酯酶抑制剂，IC_{50} 值为 264μmol/L[8]。

【参考文献】 [1] Shoji Yahara，et al. Chem Pharm Bull，1979，27 (1)：88～92

[2] Tsung-ren Yang，et al. Phytochemistry，1983，22 (6)：1473～1478

[3] 郑友兰等．中草药，1989，20 (3)：126～127

[4] Y. N. Shukla，et al. Planta Med，1989，55 (4)：396～397

[5] Nguyen Minh Duc，et al. Chem Pharm Bull，1994，42 (1)：115～122

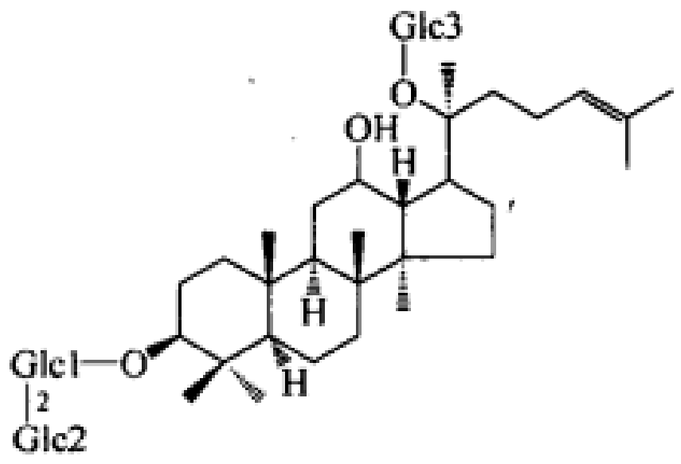
[6] 张永鹤等．沈阳药学院杂志，1992，9 (2)：103～105

[7] 钟国赣等．中国药理学通报，1995，16 (3)：255～260

[8] Tamotsu Nikaido，et al. Chem Pharm Bull，1984，32 (4)：1477～1483

Bb006 人参皂苷 Rd Ginsenoside Rd

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{82}O_{18}$

【相对分子质量】 946

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 206～209℃；$[\alpha]_D^{22}$ +19.4°(*c* 1，CH_3OH)；^{13}C NMR (MHz，C_5D_5N) δ：39.2(C-1)，26.6(C-2)，88.9(C-3)，39.6(C-4)，56.3(C-5)，18.4(C-6)，35.1(C-7)，39.9(C-8)，50.1(C-9)，36.8(C-10)，30.8(C-11)，70.2(C-12)，49.3(C-13)，51.3(C-14)，30.8(C-15)，26.6(C-16)，51.6(C-17)，16.2(C-18)，15.8(C-19)，83.2(C-20)，22.4(C-21)，35.9(C-22)，23.2(C-23)，125.8(C-24)，130.8(C-25)，25.7(C-26)，17.7(C-27)，28.0(C-28)，16.5(C-29)，17.3(C-30)，104.9(C-1 of Glc-1)，83.2(C-2 of Glc-1)，78.0(C-3 of Glc-1)，71.4(C-4 of Glc-1)，78.0(C-5 of Glc-1)，62.6(C-6 of Glc-1)，105.7(C-1 of Glc-2)，76.8(C-2 of Glc-2)，79.0(C-3 of Glc-2)，71.4(C-4 of Glc-2)，78.0(C-5 of Glc-2)，62.6(C-6 of Glc-2)，98.1(C-1 of Glc-3)，74.9(C-2 of Glc-3)，78.0(C-3 of Glc-3)，71.4(C-4 of Glc-3)，78.0(C-5 of Glc-3)，62.6(C-6 of Glc-3)[6]。

【来源】 1. 五加科人参 *Panax ginseng* (fruit，flower，bud，leaf)[1]。

2. 五加科西洋参 *Panax quinquefolium* (root)[2]。

3. 五加科珠子参 *Panax jjaponica var. major* (leaf)[3]。

4. 五加科狭叶竹节参 *Panax japonica var. angustifolius* (rhizome)[4]。

5. 五加科越南人参 *Panax vietnameasis* (root，rhizome)[5]。

6. 葫芦科绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum* (leaf)[6]。

【生物活性与毒性】 1. 抗心律失常活性[7]。

2. 抗 HSV-1 病毒活性。抑制病毒复制能力弱于 Rb 族[8]。

3. 促血浆肾上腺素酮分泌，ED_{50} 值为 7.1μmol/kg[9]。

4. cAMP 磷酸二酯酶抑制剂 (IC_{50}：84μmol/L)[9]。

5. 增强柔红霉素和长春碱的细胞毒性[10]。

【参考文献】 [1] Shoji Yahara，et al. Chem Pharm Bull，1979，27 (1)：88～92

[2] 郑友兰等．中草药，1989，20 (3)：126～127

[3] 杨崇仁等．云南植物研究，1984，6 (1)：118～120

[4] 王喆等．植物学报，1985，27 (6)：618～624

[5] Nguyen M_{INH} Duc，et al. Chem Pharm Bull，1993，41 (11)：2010～2014

[6] Masaaki Kuwahara，et al. Chem Pharm Bull，1989，37 (1)：135～139

[7] 张永鹤等．沈阳药学院杂志，1992，9 (2)：103～105

[8] 李静波等．中草药，1992，23 (5)：249～250

[9] Tamotsu Nikaido，et al. Chem Pharm Bull，1984，32 (4)：1477～1483

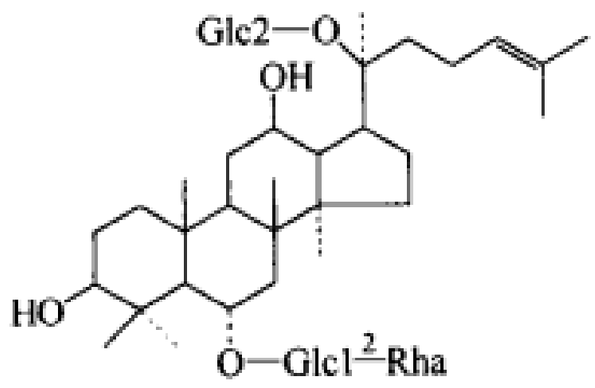
[10] Hideo Hasegawa[1,3]，et al. Planta Med，1995，61 (5)：409～413

Bb007 人参皂苷 Re Ginsenoside Re

【化学名】 20*S*-protopanaxatriol-6-[*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyrano-side]-20-*O*-β-D-gluco-

pyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{82}O_{16}$

【相对分子质量】 914

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（50% EtOH）；mp 201～203℃；$[\alpha]_D^{12}$ 0～－1.00°（c 1.00，MeOH）；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3380，1620[1]。

【来源】 五加科人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer[1]。

【生物活性及毒性】 对绵羊红血球中 2-脱氧-D-葡萄糖的运输具有刺激作用（在 0.01～10μmol/L 的浓度范围内，使绵羊红血球中的载体对 2-脱氧-D-葡萄糖的运输提高 15%～30%）[2]。

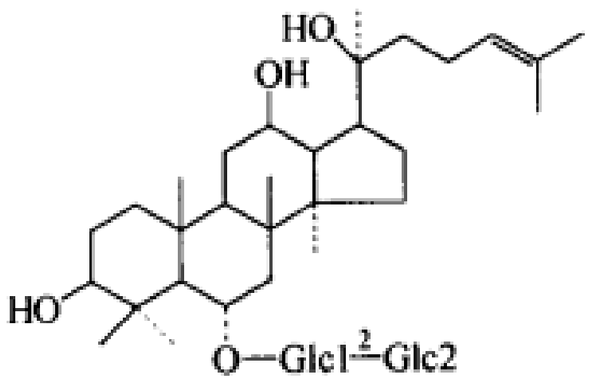
【参考文献】 [1] Syuichi Sanada，et al. Chem. Pharm. Bull.，1974，22 (10)：2407～2412

[2] Hideo Hasegawa，et al. Planta Med..1994. 60：153～157

Bb008 人参皂苷 Rf Ginsenoside Rf

【化学名】 20*S*-protopanaxatriol-6-*O*-β-D-glucopyrano-side(1→2)-β-D-glucopyrano-side

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{72}O_{14}$

【相对分子质量】 800

【理化常数及光谱数据】 白色粉末（丙酮）；mp 197～198℃；$[\alpha]_D^{12}$ +6.99°（c 1.00，MeOH）；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3380，1620[1]。

【来源】 五加科人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer[1]。

【生物活性及毒性】 对绵羊红血球中 2-脱氧-D-葡萄糖的运输具有刺激作用（在 0.01～10μmol/L 的浓度范围内，使绵羊红血球中的载体对 2-脱氧-D-葡萄糖的运输提高 15%～30%）[2]。

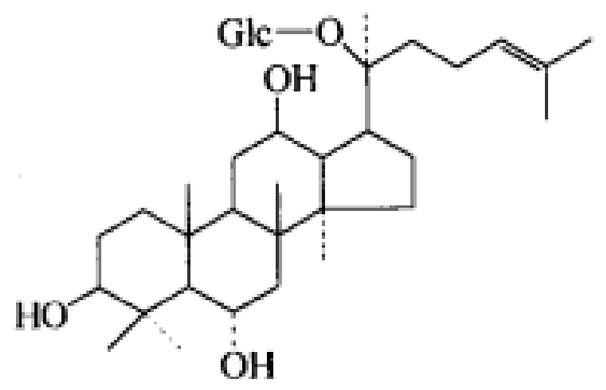
【参考文献】 [1] Syuichi Sanada，et al. Chem. Pharm. Bull.，1974，22 (10)：2407～2412

[2] Hideo Hasegawa，et al. Planta Med..1994，60：153～157

Bb009 人参皂苷 Rf_1 Ginsenoside Rf_1

【化学名】 20-*O*-β-D-glucopyranosyl-20(*S*)-protopanax-atriol

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{62}O_9$

【相对分子质量】 638

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C-NMR(C_5D_5N)：δ 39.2 (C-1)，27.9(C-2)，78.4(C-3)，40.1(C-4)，61.6(C-5)，67.6(C-6)，47.3(C-7)，41.1(C-8)，49.8(C-9)，39.2(C-10)，30.8(C-11)，70.2(C-12)，48.9(C-13)，51.3(C-14)，30.5(C-15)，26.6(C-16)，51.6(C-17)，17.3(C-18)，17.3(C-19)，83.2(C-20)，22.3(C-21)，35.9(C-22)，23.1(C-23)，125.8(C-24)，130.8(C-25)，25.7(C-26)，17.7(C-27)，31.8(C-28)，16.4(C-29)，17.3(C-30)，98.0(C-1 of Glc)，74.9(C-2 of Glc)，78.9(C-3 of Glc)，71.4(C-4 of Glc)，78.0(C-5 of Glc)，62.9(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 五加科人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer[1]。

【生物活性及毒性】 对绵羊红血球中 2-脱氧-D-葡萄糖的运输具有刺激作用（在 0.01～10μmol/L 的浓度范围内，使绵羊红血球中的载体对 2-脱氧-D-葡萄糖的运输提高 15%～30%）[2]。

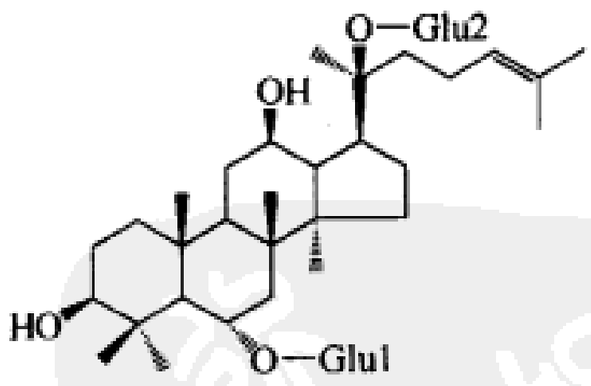
【参考文献】 [1] Shoji Yahara，et al. Chem. Pharm. Bull.，1977，25 (8)：2041～2047

[2] Hideo Hasegawa，et al . Planta Med. . 1994. 60：153～157

Bb010 人参皂苷 Rg_1 Ginsenoside Rg_1

【化学名】 20(*S*)-protopanaxatriol-6-*O*-β-D-glucopyr-anosyl-20-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{72}O_{14}$

【相对分子质量】 800

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{15}$ +24.8°（c，0.93，MeOH）；^{13}C-NMR（C_5D_5N 25.15MHz）δ：39.5(C-1)，27.6(C-2)，78.6(C-3)，40.1(C-4)，61.3(C-5)，77.8(C-6)，44.9(C-7)，41.0(C-8)，49.9(C-9)，39.5(C-10)，30.8(C-11)，70.3(C-12)，48.9(C-13)，51.3(C-14)，30.6(C-15)，26.4(C-16)，51.6(C-17)，17.4(C-18)，17.4(C-19)，83.3(C-20)，22.3(C-21)，35.9(C-22)，23.2(C-23)，125.8(C-24)，130.9(C-25)，25.7(C-26)，17.7(C-27)，31.6(C-28)，16.2(C-29)，17.0(C-30)，105.7(C-1 of Glu1)，75.3(C-2 of Glu1)，80.0(C-3 of

Glu1), 71.6 (C-4 of Glu1), 79.3 (C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 98.1(C-1 of Glu2), 74.9(C-2 of Glu2), 78.8 (C-3 of Glu2), 71.3 (C-4 of Glu2), 77.8(C-5 of Glu2), 62.6(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 五加科人参 *Panax ginseng*[1]。

【生物活性与毒性】 对绵羊红血球中 2-脱氧-D-葡萄糖的运输具有刺激作用（在 0.01～10μmol/L 的浓度范围内，使绵羊红血球中的载体对 2-脱氧-D-葡萄糖的运输提高 15%～30%)[2]。

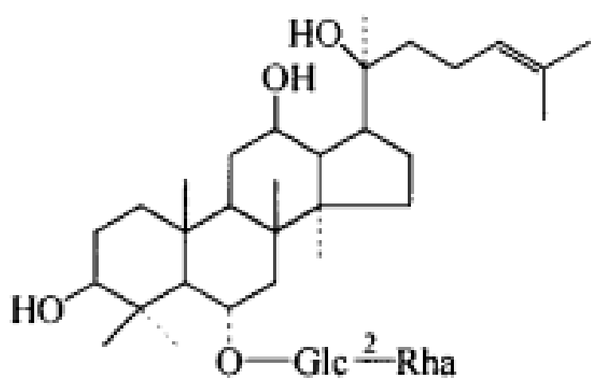
【参考文献】 [1] Shoji Yahara, et al. Chem. Pharm. Bull., 1979, 27 (1): 88～92

[2] Hideo Hasegawa, et al. Planta Med., 1994. 60: 153～157

Bb011 人参皂苷 Rg_2 Ginsenoside Rg_2

【化学名】 20*S*-protopanaxatriol-6-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyrano-side

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{72}O_{13}$

【相对分子质量】 784

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（EtOH)；mp 187～189℃；$[\alpha]_D^{12}$ +5.00°～6.00°(*c* 1.00, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3400, 1620[1]。

【来源】 五加科人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer[1]。

【生物活性及毒性】 对绵羊红血球中 2-脱氧-D-葡萄糖的运输具有刺激作用（在 0.01～10μmol/L 的浓度范围内，使绵羊红血球中的载体对 2-脱氧-D-葡萄糖的运输提高 15%～30%)[2]。

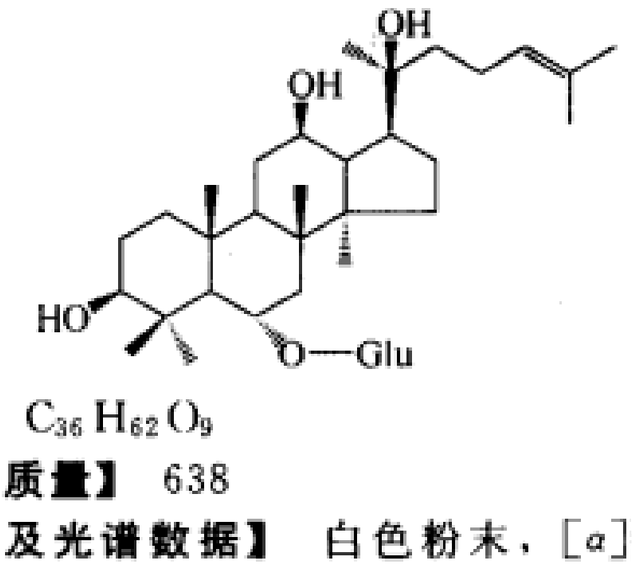
【参考文献】 [1] Syuichi Sanada, et al. Chem. Pharm. Bull., 1974, 22 (10): 2407～2412

[2] Hideo Hasegawa, et al. Planta Med., 1994. 60: 153～157

Bb012 人参皂苷 Rh_1 Ginsenoside Rh_1

【化学名】 20(*S*)-protopanaxatriol-6-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{62}O_9$

【相对分子质量】 638

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{22}$ +20°(*c*, 0.88, MeOH)；^{1}H NMR (C_5D_5N 100MHz) δ: 4.98(1H, d, *J* = 7.0Hz, H-1 of Glu)；^{13}C-NMR (C_5D_5N 25.15MHz) δ: 39.4 (C-1), 27.9 (C-2), 78.6(C-3), 40.3 (C-4), 61.4 (C-5), 78.0 (C-6), 45.2(C-7), 41.1 (C-8), 50.2 (C-9), 39.6 (C-10), 32.0 (C-11), 71.0 (C-12), 48.2 (C-13), 51.6 (C-14), 31.1(C-15), 27.2(C-16), 54.7 (C-17), 17.4 (C-18), 17.6 (C-19), 73.0 (C-20), 26.8 (C-21), 35.8(C-22), 23.0(C-23), 126.3 (C-24), 130.6 (C-25), 25.8(C-26), 17.6(C-27), 31.7(C-28), 16.4 (C-29), 16.8(C-30), 105.9(C-1 of Glu), 75.4(C-2 of Glu), 80.0(C-3 of Glu), 71.8(C-4 of Glu), 79.5 (C-5 of Glu), 63.1(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 五加科人参 *Panax ginseng*[1]。

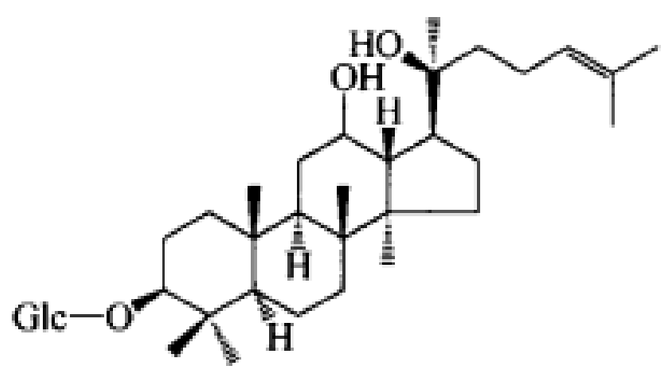
【生物活性与毒性】 对绵羊红血球中 2-脱氧-D-葡萄糖的运输具有刺激作用（在 0.01～10μmol/L 的浓度范围内，使绵羊红血球中的载体对 2-脱氧-D-葡萄糖的运输提高 15%～30%)[2]。

【参考文献】 [1] Shoji Yahara, et al. Chem. Pharm. Bull., 1979, 27 (1): 88～92

[2] Hideo Hasegawa, et al. Planta Med., 1994. 60: 153～157

Bb013 人参皂苷 Rh_2 Ginsenoside Rh_2

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{62}O_8$

【相对分子质量】 622

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C NMR (25.15MHz, C_5D_5N) δ: 39.2 (C-1), 26.7 (C-2), 88.8 (C-3), 39.6(C-4), 56.4 (C-5), 18.5 (C-6), 35.2 (C-7), 40.0(C-8), 50.5(C-9), 37.0(C-10), 31.1(C-11), 70.8(C-12), 48.8 (C-13), 51.7(C-14), 31.4 (C-15), 26.7(C-16), 54.7(C-17), 16.5(C-18), 15.8 (C-19), 73.2 (C-20), 26.7 (C-21), 35.8 (C-22), 22.8(C-23), 126.0 (C-24), 130.5(C-25), 25.8 (C-26), 17.6(C-27), 28.1(C-28), 16.8(C-29), 17.2 (C-30), 106.9(C-1 of Glc), 75.7(C-2 of Glc), 78.7 (C-3 of Glc), 71.8(C-4 of Glc), 78.3(C-5 of Glc), 63.1 (C-6 of Glc)。

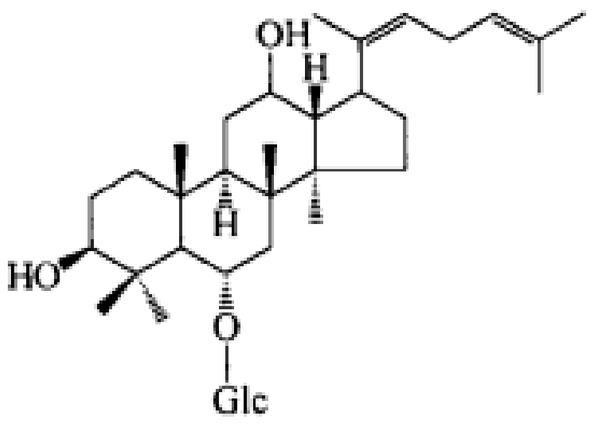
【来源】 五加科人参 *Panax ginseng* (root), (leaf)[1]。

【生物活性与毒性】 保肝活性[1]。

【参考文献】 [1] Hiroshi Hikino, et al. Planta Med, 1985, 51 (1): 62～64

Bb014 人参皂苷 Rh_4 Ginsenoside Rh_4

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{60}O_8$

【相对分子质量】 620

【理化常数及光谱数据】 无色晶体，mp 160～161℃；$[\alpha]_D$+28.2°(*c* 1.0，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450，3121，2984，1645；FABMS *m/z*：621(m+1)；^1H NMR(400MHz，Py-d_5) δ：5.35(1H，br.t，*J*=7.4Hz，H-22)，5.01(1H，br t，*J*=7.4Hz，H-24)，4.91(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1^1)，4.26(1H，m，H-12)，4.23(1H，m，H-6)，3.97(1H，dd，*J*=8.0，8.0Hz，H-2^1)，3.42(1H，dd，*J*=4.0，10.8Hz，H-3)，2.66(2H，br dd，*J*=7.4，7.4Hz，H-23)，1.96(3H，s，CH_3-29)，1.70(3H，s，CH_3-21)，1.58，1.49(each 3H，each s，CH_3-26，-27)，1.46(3H，s，CH_3-30)，1.11(3H，s，CH_3-28)，0.93(3H，s，CH_3-18)，0.71(3H，s，CH_3-19)；^{13}C NMR(100MHz，d_5-Py) δ：38.9(C-1)，27.3(C-2)，79.5(C-3)，39.8(C-4)，60.9(C-5)，78.0(C-6)，44.7(C-7)，40.8(C-8)，50.0(C-9)，39.2(C-10)，31.1(C-11)，71.2(C-12)，49.8(C-13)，50.3(C-14)，32.0(C-15)，26.9(C-16)，50.1(C-17)，17.2(C-18)，17.2(C-19)，139.5(C-20)，12.5(C-21)，122.9(C-22)，29.4(C-23)，124.7(C-24)，130.7(C-25)，25.1(C-26)，16.8(C-27)，31.1(C-28)，15.8(C-29)，16.2(C-30)，105.4(C-1 of Glc)，74.8(C-2 of Glc)，79.0(C-3 of Glc)，72.0(C-4 of Glc)，77.5(C-5 of Glc)，62.5(C-6 of Glc)[1]。

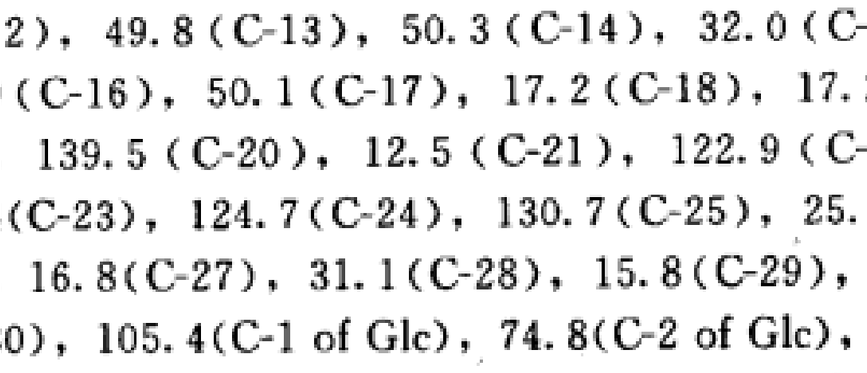
【来源】 五加科人参 *Panax ginseng*[1]。

【生物活性与毒性】 对 P_{388} 和 L_{1210} 具有细胞毒样活性，ED_{50} 值分别为 25μmol/L、23μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] Nam-In Baek，et al. Planta Med，1996，62 (1)：86～87

Bb015 人参皂苷 R_o Ginsenoside R_o

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{19}()_{76}$

【相对分子质量】 956

【理化常数及光谱数据】 ^{13}C-NMR(C_5D_5N)：δ 38.7(C-1)，26.6(C-2)，89.3(C-3)，39.5(C-4)，56.0(C-5)，18.7(C-6)，33.1(C-7)，39.9(C-8)，48.1(C-9)，36.8(C-10)，23.6(C-11)，122.5(C-12)，144.1(C-13)，42.1(C-14)，28.1(C-15)，23.6(C-16)，47.0(C-17)，41.7(C-18)，46.2(C-19)，30.8(C-20)，34.1(C-21)，32.7(C-22)，28.1(C-23)，16.6(C-24)，15.5(C-25)，17.4(C-26)，26.1(C-27)，176.5(C-28)，33.2(C-29)，23.6(C-30)，105.5(C-1 of GlcA)，82.5(C-2 of GlcA)，77.1(C-3 of GlcA)，73.2(C-4 of GlcA)，77.8(C-5 of GlcA)，175.0(C-6 of GlcA)，105.5(C-1 of Glc1)，77.8(C-2 of Glc1)，78.1(C-3 of Glc1)，71.7(C-4 of Glc1)，77.8(C-5 of Glc1)，62.7(C-6 of Glc1)，95.7(C-1 of Glc2)，74.0(C-2 of Glc2)，79.3(C-3 of Glc2)，71.1(C-4 of Glc2)，78.7(C-5 of Glc2)，62.2(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 五加科姜状三七 *Panax zingiberensis* Wu et Feng[1]。

【生物活性及毒性】 对绵羊红血球中 2-脱氧-D-葡萄糖的运输具有刺激作用（在 0.01～10μmol/L 的浓度范围内，使绵羊红血球中的载体对 2-脱氧-D-葡萄糖的运输提高 15%～30%)[2]。

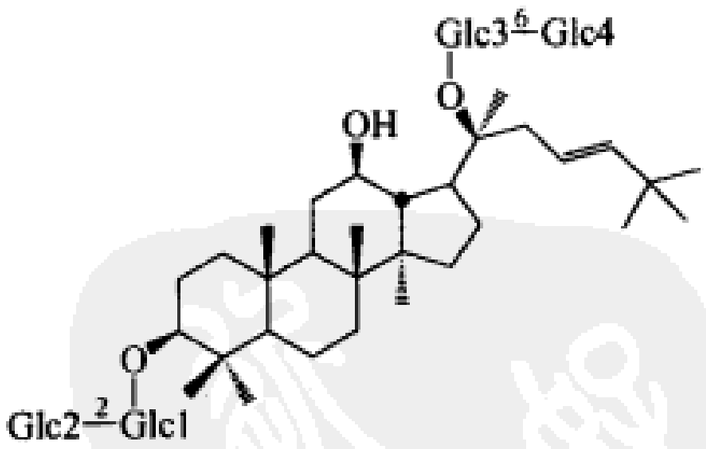
【参考文献】 [1] 杨崇仁等．药学学报，1984，19 (3)：232～236

[2] Hideo Hasegawa，et al. Planta Med.. 1994. 60：153～157

Bb016 三七皂苷 A Notoginsenosides A

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-20-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl] 3β，12β，20(S)，25-tetrahydroxydammar-23-ene

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{92}O_{24}$

【相对分子质量】 1124

【理化常数及光谱数据】 无色细结晶（水-甲醇），mp 197～200℃；$[\alpha]_D^{24}$ +18.9°(*c* 0.1，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3432，1632，1072；HR-FABMS *m/z*：1147.5895 $[M+Na]^+$，calcd.：1147.5876；Negative-mode FABMS *m/z*：1123$[M-H]^-$；Positive-mode FABMS *m/z*：1147$[M+Na]^+$，1169$[M+2Na-H]^+$；^1H NMR(pyridine-d_5) δ：0.85，0.89，1.03，1.11，1.29，1.61(3H，each，all s，19，30，18，29，28，21-H_3)，1.55(6H，s，26，27-H_3)，3.28(1H，dd，*J*=3.4，11.2Hz，H-3)，4.34(1H，

m, H-12), 4.92(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc1), 5.10(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc4), 5.18(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc3), 5.37(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glc2), 6.08(1H, d, J=15.6Hz, H-24), 6.19(1H, ddd-like, H-23); ^{13}C NMR(pyridine-d_5,) δ: 39.2(C-1), 26.8(C-2), 89.1(C-3), 39.7(C-4), 56.4(C-5), 18.5(C-6), 35.1(C-7), 40.1(C-8), 50.1(C-9), 36.9(C-10), 30.8(C-11), 70.0(C-12), 49.5(C-13), 51.5(C-14), 30.6(C-15), 26.4(C-16), 52.1(C-17), 16.0(C-18), 16.3(C-19), 83.4(C-20), 23.3(C-21), 39.7(C-22), 122.7(C-23), 142.3(C-24), 70.0(C-25), 30.6(C-26), 30.7(C-27), 28.1(C-28), 16.6(C-29), 17.2(C-30), 105.1(C-1 of Glc1), 83.3(C-2 of Glc1), 78.3(C-3 of Glc1), 71.7(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.8(C-6 of Glc1), 106.0(C-1 of Glc2), 77.1(C-2 of Glc2), 77.9(C-3 of Glc2), 71.8(C-4 of Glc2), 78.2(C-5 of Glc2), 62.7(C-6 of Glc2), 98.1(C-1 of Glc3), 75.1(C-2 of Glc3), 78.7(C-3 of Glc3), 71.6(C-4 of Glc3), 77.1(C-5 of Glc3), 70.5(C-6 of Glc3), 104.8(C-1 of Glc4), 75.2(C-2 of Glc4), 78.3(C-3 of Glc4), 71.6(C-4 of Glc4), 78.3(C-5 of Glc4), 62.9(C-6 of Glc4)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen。

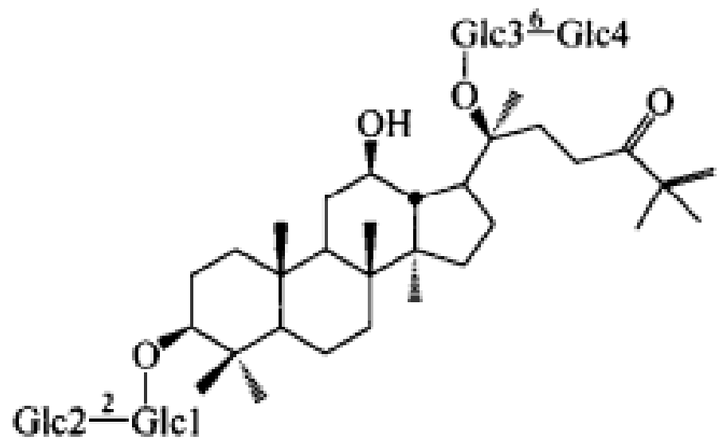
【生物活性与毒性】 对D-半乳糖胺和脂多糖诱导的肝损伤具有保护作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1997, 45 (6): 1039～1045

Bb017 三七皂苷B Notoginsenosides B

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-20-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl] 3β, 12β, 20(*S*)-trihydroxydammar-25-en-24-one

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{90}O_{24}$

【相对分子质量】 1122

【理化常数及光谱数据】 无色细结晶(水-甲醇), mp 201～204℃; $[\alpha]_D^{24}$ +17.8°(c 0.1, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3410, 1655, 1638, 1078; UV (MeOH, logε3.5): λ_{max} = 216nm; HR-FABMS m/z: 1145.5717[M + Na]$^+$, calcd.: 1145.5720; Negative-mode FABMS m/z: 1121[M − H]$^-$; Positive-mode FABMS m/z: 1145[M+Na]$^+$; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ: 0.82, 0.92, 0.97, 1.11, 1.28, 1.59, 1.83(3H, each, all s, 19, 18, 30, 29, 28, 21, 27-H$_3$), 3.26(1H, dd-like, H-3), 4.18(1H, m, H-12), 4.93(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc1), 5.03(1H, d, J=7.2Hz, H-1 of Glc4), 5.11(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glc3), 5.38(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc2), 5.77, 6.37(1H each, both s, H$_2$-26); ^{13}C NMR(pyridine-d_5,) δ: 39.2(C-1), 26.8(C-2), 89.0(C-3), 39.7(C-4), 56.4(C-5), 18.4(C-6), 35.1(C-7), 40.0(C-8), 50.2(C-9), 36.9(C-10), 30.8(C-11), 70.2(C-12), 49.5(C-13), 51.5(C-14), 30.7(C-15), 26.7(C-16), 52.1(C-17), 16.0(C-18), 16.3(C-19), 83.2(C-20), 21.9(C-21), 32.8(C-22), 29.8(C-23), 202.2(C-24), 144.4(C-25), 17.8(C-26), 125.6(C-27), 28.1(C-28), 16.6(C-29), 17.4(C-30), 105.6(C-1 of Glc1), 83.5(C-2 of Glc1), 78.4(C-3 of Glc1), 71.7(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.8(C-6 of Glc1), 106.0(C-1 of Glc2), 77.1(C-2 of Glc2), 78.0(C-3 of Glc2), 71.7(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 62.7(C-6 of Glc2), 98.0(C-1 of Glc3), 74.8(C-2 of Glc3), 79.4(C-3 of Glc3), 71.3(C-4 of Glc3), 76.7(C-5 of Glc3), 70.3(C-6 of Glc3), 105.1(C-1 of Glc4), 75.2(C-2 of Glc4), 78.5(C-3 of Glc4), 71.8(C-4 of Glc4), 78.3(C-5 of Glc4), 62.9(C-6 of Glc4)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen。

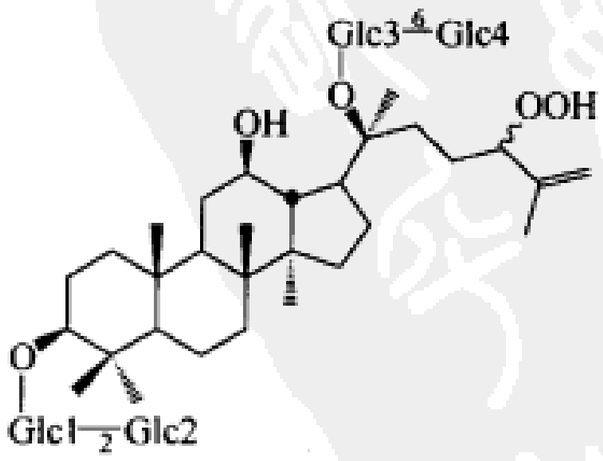
【生物活性与毒性】 对D-半乳糖胺和脂多糖诱导的肝损伤具有保护作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1997, 45 (6): 1039～1045

Bb018 三七皂苷C Notoginsenosides C

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-20-*O*-[β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl] 3β, 12β, 20(*S*)-trihydroxy-24ξ-hydroperoxydammar-25-ene

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{92}O_{25}$

【相对分子质量】 1140

【理化常数及光谱数据】 无色细结晶(水-甲醇), mp 199～202℃; $[\alpha]_D^{24}$ +14.4°(c 0.1, Me()H); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3410, 1655, 1078; HR-FABMS m/z: 1163.5873[M + Na]$^+$, calcd.: 1163.5826;

Negative-mode FABMS m/z: 1139$[M-H]^-$; Positive-mode FABMS m/z: 1163$[M+Na]^+$, 1185$[M+2Na-H]^+$; ^{1}H NMR(pyridine-d_5) δ: 0.83, 0.84, 0.99, 1.10, 1.28, 1.63, 1.96 (3H, each, all s, 19, 30, 18, 29, 28, 21, 27-H_3), 1.97 (1H, m, H-22), 2.55 (1H, m, H-22), 3.27 (1H, dd, J= 2.9, 11.0Hz, H-3), 4.14 (1H, m, H-12), 4.79 (1H, dd-like, H-24), 4.91 (1H, d, J= 7.3Hz, H-1 of Glc1), 5.09 (1H, d-like, H-1 of Glc3), 5.10, 5.30(1H each, both m, H_2-26), 5.10(1H, d-like, H-1 of Glc4), 5.36(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc2); ^{13}C NMR(pyridine-d_5,) δ: 39.2(C-1), 26.8(C-2), 89.0(C-3), 39.7(C-4), 56.4(C-5), 18.5(C-6), 35.1(C-7), 40.0(C-8), 50.2(C-9), 36.9(C-10), 30.9(C-11), 70.2(C-12), 49.4(C-13), 51.4(C-14), 30.8(C-15), 26.7(C-16), 51.7(C-17), 16.0(C-18), 16.3(C-19), 83.4(C-20), 22.6(C-21), 32.6(C-22), 26.3(C-23), 90.0(C-24), 146.0(C-25), 113.5(C-26), 17.6(C-27), 28.1(C-28), 16.6(C-29), 17.4(C-30), 105.1(C-1 of Glc1), 83.3(C-2 of Glc1), 78.3(C-3 of Glc1), 71.6(C-4 of Glc1), 78.2(C-5 of Glc1), 62.8(C-6 of Glc1), 106.0(C-1 of Glc2), 77.1(C-2 of Glc2), 78.1(C-3 of Glc2), 71.7(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 62.7(C-6 of Glc2), 98.1(C-1 of Glc3), 74.8(C-2 of Glc3), 79.1(C-3 of Glc3), 71.5(C-4 of Glc3), 77.0(C-5 of Glc3), 70.0(C-6 of Glc3), 105.2(C-1 of Glc4), 75.2(C-2 of Glc4), 78.4(C-3 of Glc4), 71.8(C-4 of Glc4), 78.3(C-5 of Glc4), 62.9(C-6 of Glc4)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen。

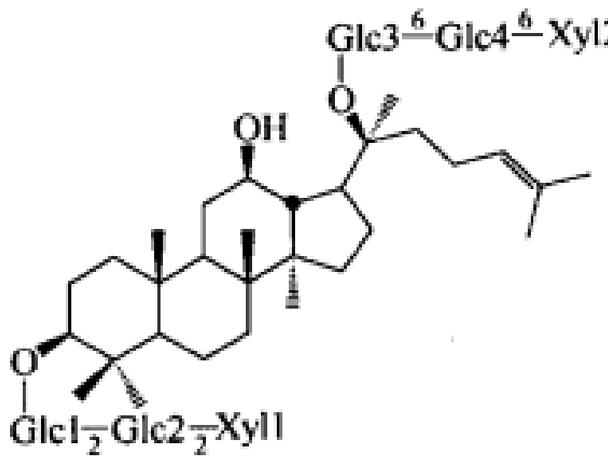
【生物活性与毒性】 对D-半乳糖胺和脂多糖诱导的肝损伤具有保护作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1997, 45 (6): 1039～1045

Bb019 三七皂苷D Notoginsenosides D

【化学名】 3-*O*-[β-D-xylopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-20-*O*-[β-D-xylopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl]20(*S*)-protopanaxa-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{108}O_{31}$

【相对分子质量】 1372

【理化常数及光谱数据】 无色细结晶（水-甲醇），mp 207～210℃；$[\alpha]_D^{24}$ +6.5°(*c* 0.1, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3410, 1638, 1085；HR-FABMS m/z：1395.6761$[M+Na]^+$, calcd.：1395.6772；Negative-mode FABMS m/z：1372$[M-H]^-$, 1239$[M-C_5H_9O_4]^-$, 1106$[M-C_{10}H_{18}O_8]^-$；Positive-mode FABMS m/z：1395$[M+Na]^+$, 1417$[M+2Na-H]^+$；^{1}H NMR (pyridine-d_5) δ：0.80, 0.85, 0.98, 1.11, 1.28, 1.62(3H, each, all s, 19, 18, 30, 29, 28, 26-H_3), 1.66 (6H, s, 21, 27-H_3), 3.29(1H, dd, J=3.3, 10.4Hz, H-3), 4.08(1H, m, H-12), 4.92(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glc2), 4.94(1H, d, J=8.5Hz, H-1 of Xyl2), 5.02(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc4), 5.12 (1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glc3), 5.31 (1H, d-like, H-24), 5.38(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Xyl1), 5.52(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glc1)；^{13}C NMR (pyridine-d_5,) δ：39.2(C-1), 26.7(C-2), 89.0(C-3), 39.8(C-4), 56.5(C-5), 18.5(C-6), 35.2(C-7), 40.1(C-8), 50.3(C-9), 36.9(C-10), 30.8(C-11), 70.2(C-12), 49.5(C-13), 51.4(C-14), 30.8(C-15), 26.7(C-16), 51.6(C-17), 16.0(C-18), 16.3(C-19), 83.5(C-20), 22.4(C-21), 36.3(C-22), 23.2(C-23), 126.0(C-24), 131.0(C-25), 25.8(C-26), 18.0(C-27), 28.1(C-28), 16.7(C-29), 17.5(C-30), 105.2(C-1 of Glc1), 83.1(C-2 of Glc1), 78.7(C-3 of Gl1), 71.6(C-4 of Glc1), 78.7(C-5 of Glc1), 63.3(C-6 of Glc1), 103.5(C-1 of Glc2), 85.0(C-2 of Glc2), 78.1(C-3 of Glc2), 72.3(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 63.3(C-6 of Glc2), 106.8(C-1 of Xyl1), 76.3(C-2 of Xyl1), 79.6(C-3 of Xyl1), 72.0(C-4 of Xyl1), 67.8(C-5 of Xyl1), 98.5(C-1 of Glc3), 75.3(C-2 of Glc3), 78.3(C-3 of Glc3), 72.0(C-4 of Glc3), 77.4(C-5 of Glc3), 70.8(C-6 of Glc3), 105.3(C-1 of Glc4), 75.5(C-2 of Glc4), 78.7(C-3 of Glc4), 71.6(C-4 of Glc4), 77.4(C-5 of Glc4), 70.3(C-6 of Glc4), 106.3(C-1 of Xyl2), 75.3(C-2 of Xyl2), 79.1(C-3 of Xyl2), 71.2(C-4 of Xyl2), 67.5(C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen。

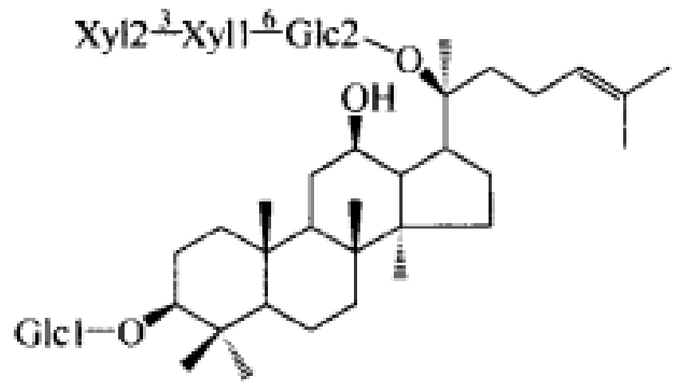
【生物活性与毒性】 对D-半乳糖胺和脂多糖诱导的肝损伤具有保护作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1997, 45 (6): 1039～1045

Bb020 三七皂苷O Notoginsenosides O

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl-20(*S*)-protopanaxadiol 20-*O*-β-D-xylopyranosyl(1→3)-β-D-xylopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{88}O_{21}$

【相对分子质量】 1048

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 196～198℃ ($CHCl_3$-MeOH)；$[\alpha]_D^{28}$ +0.3°(*c* 1.30，MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}) 3410，1655，1078；positive-ion FABMS *m/z*：1071[M+Na]$^+$；negative-ion FABMS *m/z*：1047[M−H]$^-$；HRFABMS *m/z*：1071.5708 (calcd for $C_{52}H_{88}O_{21}Na$[M+Na]$^+$，1071.5716)；^{1}H NMR (pyridine-d_5，500MHz) *δ*：0.84，0.98，0.98，0.99，1.29，1.63，1.63，1.68(3H each，all s，H-19，18，30，29，28，26，21，27)，4.89 (1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc1)，4.97(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Xyl1)，5.09(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2)，5.19 (1H，d，*J*=7.4Hz，H-1of Xyl2)，5.34(1H，d-like，H-24)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，125MHz) *δ*：39.3(C-1)，26.7(C-2)，88.7 (C-3)，39.6(C-4)，56.4(C-5)，18.4(C-6)，35.1 (C-7)，40.1(C-8)，50.2(C-9)，37.0(C-10)，30.7 (C-11)，70.1(C-12)，49.5(C-13)，51.7(C-14)，30.7(C-15)，26.8(C-16)，51.7(C-17)，16.1(C-18)，16.3(C-19)，83.4(C-20)，22.3(C-21)，36.2 (C-22)，23.2(C-23)，125.9(C-24)，130.8(C-25)，25.8(C-26)，18.0(C-27)，28.1(C-28)，16.8(C-29)，17.5(C-30)，106.7(C-1 of Glc1)，75.7(C-2 of Glc1)，78.6(C-3 of Glc1)，71.9(C-4 of Glc1)，78.1 (C-5 of Glc1)，63.1(C-6 of Glc1)，97.9(C-1 of Glc2)，75.3(C-2 of Glc2)，79.2(C-3 of Glc2)，71.4 (C-4 of Glc2)，76.8(C-5 of Glc2)，70.1(C-6 of Glc2)，105.2(C-1 of Xyl1)，73.4(C-2 of Xyl1)，86.2(C-3 of Xyl1)，70.8(C-4 of Xyl1)，66.1(C-5 of Xyl1)，105.9(C-1 of Xyl2)，74.7(C-2 of Xyl2)，77.9(C-3 of Xyl2)，71.0(C-4 of Xyl2)，67.2(C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen[1]。

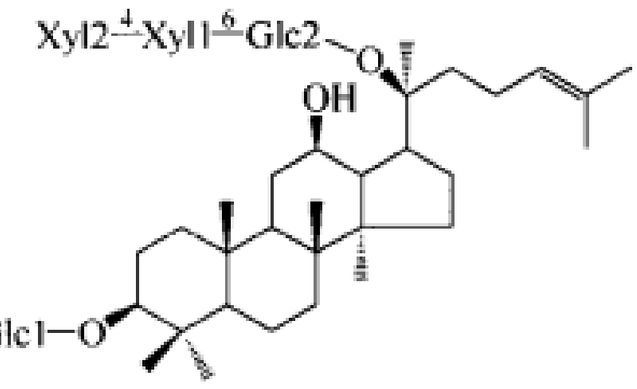
【生物活性与毒性】 具有保肝作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa，et al. J. Nat. Prod.，2003，66：922～927

Bb021 三七皂苷 P Notoginsenosides P

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-20(*S*)-protopanaxadiol 20-*O*-*β*-D-xylopyranosyl(1→4)-*β*-D-xylopyranosyl(1→6)-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{88}O_{21}$

【相对分子质量】 1048

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 194～196℃ ($CHCl_3$-MeOH)；$[\alpha]_D^{28}$ +2.1°(*c* 1.00，MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}) 3431，1684，1078；positive-ion FABMS *m/z*：1071[M+Na]$^+$；negative-ion FABMS *m/z*：1047[M−H]$^-$；HRFABMS *m/z*：1071.5721 (calcd for $C_{52}H_{88}O_{21}Na$[M+Na]$^+$，1071.5716)；^{1}H NMR (pyridine-d_5，500MHz) *δ*：0.83，0.98，0.99，1.00，1.29，1.63，1.63，1.67(3H each，all s，H-19，30，18，29，28，26，21，27)，4.89 (1H，d-like，H-1 of Xyl2)，4.90(1H，d-like，H-1 of Xyl1)，4.91(1H，d-like，H-1 of Glc1)，5.09 (1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc2)，5.31(1H，d-like，H-24)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，125MHz) *δ*：39.3(C-1)，26.7(C-2)，88.9(C-3)，39.7(C-4)，56.5(C-5)，18.5(C-6)，35.2(C-7)，40.1(C-8)，50.3(C-9)，37.1(C-10)，30.8(C-11)，70.2(C-12)，49.7(C-13)，51.5(C-14)，31.0(C-15)，26.6(C-16)，51.7(C-17)，16.1(C-18)，16.3(C-19)，83.5 (C-20)，22.4(C-21)，36.2(C-22)，23.2(C-23)，126.1(C-24)，131.0(C-25)，25.8(C-26)，17.9(C-27)，28.2(C-28)，16.8(C-29)，17.5(C-30)，106.9 (C-1 of Glc1)，75.8(C-2 of Glc1)，78.8(C-3 of Glc1)，72.1(C-4 of Glc1)，78.3(C-5 of Glc1)，63.2 (C-6 of Glc1)，98.1(C-1 of Glc2)，75.0(C-2 of Glc2)，79.2(C-3 of Glc2)，71.7(C-4 of Glc2)，76.6 (C-5 of Glc2)，70.2(C-6 of Glc2)，105.5(C-1 of Xyl1)，73.7(C-2 of Xyl1)，75.6(C-3 of Xyl1)，76.8 (C-4 of Xyl1)，64.5(C-5 of Xyl1)，103.8(C-1 of Xyl2)，74.6(C-2 of Xyl2)，77.9(C-3 of Xyl2)，71.0 (C-4 of Xyl2)，67.4(C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen[1]。

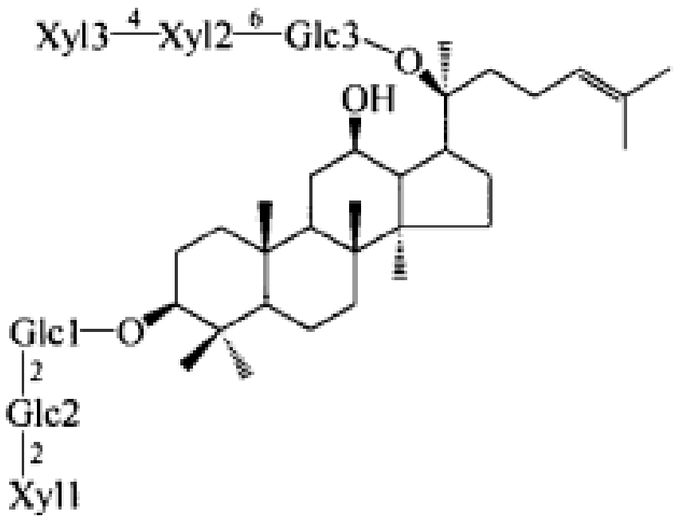
【生物活性与毒性】 具有保肝作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa，et al. J. Nat. Prod.，2003，66：922～927

Bb022 三七皂苷 Q Notoginsenosides Q

【化学名】 3-*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl-20(*S*)-protopanaxadiol 20-*O*-*β*-D-xylopyranosyl(1→4)-*β*-D-xylopyranosyl(1→6)-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{106}O_{30}$

【相对分子质量】 1342

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 194～196℃ ($CHCl_3$-MeOH)；$[\alpha]_D^{28}$ −0.6°(*c* 0.70，MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}) 3410，1655，1076；positive-ion FABMS *m/z*：1365 $[M+Na]^+$；negative-ion FABMS *m/z*：1341 $[M-H]^-$；HRFABMS *m/z*：1365.6681 (calcd for $C_{63}H_{106}O_{30}Na[M+Na]^+$，1365.6667)；$^1H$ NMR (pyridine-d_5，500MHz) δ：0.81，0.96，0.96，1.10，1.27，1.62，1.62，1.66(3H each，all s，H-19，18，30，29，28，26，21，27)，4.89(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Glc1)，4.89(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Xyl2)，4.89(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Xyl3)，5.08(1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glc3)，5.31(1H，d-like，H-24)，5.35(1H，d，*J*=6.7Hz，H-1 of Xyl1)，5.47(1H，d，*J*=9.1Hz，H-1 of Glc2)；^{13}C NMR (pyridine-d_5，125MHz) δ：39.3 (C-1)，26.7(C-2)，89.1(C-3)，39.8(C-4)，56.5 (C-5)，18.5(C-6)，35.2(C-7)，40.1(C-8)，50.3 (C-9)，37.0(C-10)，30.9(C-11)，70.2(C-12)，49.7(C-13)，51.5(C-14)，30.8(C-15)，26.8(C-16)，51.7(C-17)，16.1(C-18)，16.3(C-19)，83.5 (C-20)，22.3(C-21)，36.2(C-22)，23.2(C-23)，126.1(C-24)，131.0(C-25)，25.8(C-26)，17.9(C-27)，28.1(C-28)，16.7(C-29)，17.5(C-30)，104.7 (C-1 of Glc1)，83.0(C-2 of Glc1)，77.7(C-3 of Glc1)，71.7(C-4 of Glc1)，77.8(C-5 of Glc1)，63.0(C-6 of Glc1)，103.2(C-1 of Glc2)，84.6(C-2 of Glc2)，78.2 (C-3 of Glc2)，71.2(C-4 of Glc2)，77.6(C-5 of Glc2)，63.1(C-6 of Glc2)，106.4(C-1 of Xyl1)，75.6(C-2 of Xyl1)，79.2(C-3 of Xyl1)，70.7(C-4 of Xyl1)，67.4 (C-5 of Xyl1)，98.1(C-1 of Glc3)，74.9(C-2 of Glc3)，78.7(C-3 of Glc3)，72.0(C-4 of Glc3)，76.6(C-5 of Glc3)，70.1(C-6 of Glc3)，105.5(C-1 of Xyl2)，73.7 (C-2 of Xyl2)，75.9(C-3 of Xyl2)，76.8(C-4 of Xyl2)，64.5(C-5 of Xyl2)，103.8(C-1 of Xyl3)，74.6(C-2 of Xyl3)，77.9(C-3 of Xyl3)，71.0(C-4 of Xyl3)，67.4 (C-5 of Xyl3)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen[1]。

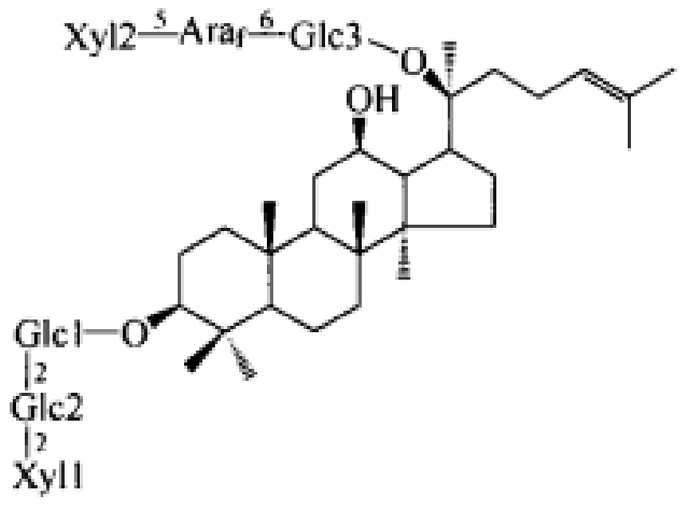
【生物活性与毒性】 具有保肝作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa，et al. J. Nat. Prod.，2003，66：922～927

Bb023 三七皂苷 S Notoginsenosides S

【化学名】 3-*O*-β-D-xylopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl-20(*S*)-protopanaxadiol 20-*O*-β-D-xylopyranosyl(1→5)-α-L-arabinofuranosyl(1→6)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{106}O_{30}$

【相对分子质量】 1342

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 186～188℃ ($CHCl_3$-MeOH)；$[\alpha]_D^{28}$ −8.7°(*c* 1.40，MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}) 3410，1655，1076；positive-ion FABMS *m/z*：1365$[M+Na]^+$；negative-ion FABMS *m/z*：1341$[M-H]^-$；HRFABMS *m/z*：1365.6653 (calcd for $C_{63}H_{106}O_{30}Na[M+Na]^+$，1365.6667)；$^1H$ NMR (pyridine-d_5，500MHz) δ：0.81，0.94，0.96，1.11，1.27，1.61，1.63，1.67(3H each，all s，H-19，30，18，29，28，26，21，27)，4.85 (1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Xyl2)，4.89(1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glc1)，5.09(1H，d，*J*=6.7Hz，H-1 of Glc2)，5.32(1H，d-like，H-24)，5.35(1H，d，*J*=6.4Hz，H-1 of Xyl1)，5.46(1H，d，*J*=9.1Hz，H-1 of Glc2)，5.59(1H，br s，H-1 of Araf)；^{13}C NMR (pyridine-d_5，125MHz) δ：39.3 (C-1)，26.8(C-2)，89.1(C-3)，39.8(C-4)，56.5 (C-5)，18.5(C-6)，35.2(C-7)，40.1(C-8)，50.2 (C-9)，37.0(C-10)，30.9(C-11)，69.9(C-12)，49.5(C-13)，51.5(C-14)，30.8(C-15)，26.9(C-16)，51.5(C-17)，16.1(C-18)，16.3(C-19)，83.7 (C-20)，22.4(C-21)，36.2(C-22)，23.3(C-23)，126.0(C-24)，131.1(C-25)，25.8(C-26)，17.9(C-27)，28.1(C-28)，16.7(C-29)，17.4(C-30)，104.7 (C-1 of Glc1)，83.0(C-2 of Glc1)，77.7(C-3 of Glc1)，72.1(C-4 of Glc1)，77.7(C-5 of Glc1)，63.0 (C-6 of Glc1)，103.2(C-1 of Glc2)，84.4(C-2 of Glc2)，78.2(C-3 of Glc2)，71.1(C-4 of Glc2)，77.7 (C-5 of Glc2)，63.1(C-6 of Glc2)，106.4(C-1 of Xyl1)，75.9(C-2 of Xyl1)，79.2(C-3 of Xyl1)，70.7 (C-4 of Xyl1)，67.4(C-5 of Xyl1)，98.1(C-1 of Glc3)，74.9(C-2 of Glc3)，77.9(C-3 of Glc3)，72.0 (C-4 of Glc3)，76.3(C-5 of Glc3)，68.3(C-6 of Glc3)，110.0(C-1 of Araf)，83.4(C-2 of Araf)，78.2 (C-3 of Araf)，84.6(C-4 of Araf)，70.3(C-5 of Araf)，105.7(C-1 of Xyl2)，75.1(C-2 of Xyl2)，77.6(C-3 of Xyl2)，71.2(C-4 of Xyl2)，67.1(C-5 of Xyl2)[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng*（Burk.）F. H. Chen[1]。

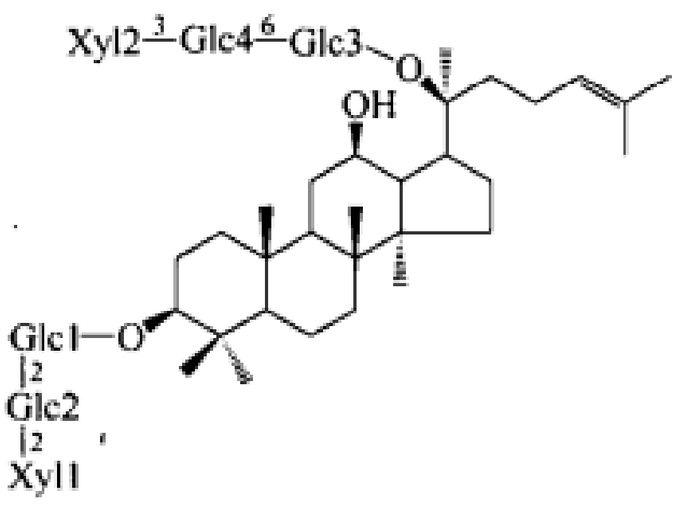
【生物活性与毒性】 具有保肝作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. J. Nat. Prod., 2003, 66: 922～927

Bb024 三七皂苷 T Notoginsenosides T

【化学名】 3-*O*-β-D-xylopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl-20(*S*)-protopanaxadiol 20-*O*-β-D-xylopyranosyl(1→3)-β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{108}O_{31}$

【相对分子质量】 1372

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 196～198℃（$CHCl_3$-MeOH）；$[\alpha]_D^{28}$ +6.8°（*c* 1.20，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）3410，1655，1076；positive-ion FAB-MS *m/z*：1395 $[M+Na]^+$；negative-ion FABMS *m/z*：1371 $[M-H]^-$；HRFABMS *m/z*：1395.6759（calcd for $C_{64}H_{108}O_{31}Na$ $[M+Na]^+$，1395.6772）；^1H NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.83，0.96，0.98，1.11，1.28，1.64，1.64，1.69（3H each，all s，H-19，30，18，29，28，26，21，27），4.90（1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glc1），5.08（1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Glc4），5.09（1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glc3），5.22（1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Xyl2），5.34（1H，d-like，H-24），5.36（1H，d，*J*=6.7Hz，H-1 of Xyl1），5.48（1H，d，*J*=8.9Hz，H-1 of Glc2）；^{13}C NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：39.3（C-1），26.7（C-2），89.1（C-3），39.8（C-4），56.5（C-5），18.5（C-6），35.2（C-7），40.1（C-8），50.3（C-9），37.0（C-10），29.9（C-11），70.2（C-12），49.6（C-13），51.4（C-14），30.7（C-15），26.8（C-16），51.7（C-17），16.1（C-18），16.3（C-19），83.6（C-20），22.4（C-21），36.2（C-22），23.3（C-23），126.1（C-24），131.1（C-25），25.8（C-26），17.5（C-27），28.1（C-28），16.7（C-29），18.0（C-30），104.7（C-1 of Glc1），83.0（C-2 of Glc1），77.6（C-3 of Glc1），71.5（C-4 of Glc1），77.9（C-5 of Glc1），63.0（C-6 of Glc1），103.2（C-1 of Glc2），84.6（C-2 of Glc2），78.2（C-3 of Glc2），70.7（C-4 of Glc2），77.7（C-5 of Glc2），63.1（C-6 of Glc2），106.4（C-1 of Xyl1），75.9（C-2 of Xyl1），79.2（C-3 of Xyl1），69.9（C-4 of Xyl1），67.4（C-5 of Xyl1），98.1（C-1 of Glc3），74.9（C-2 of Glc3），78.0（C-3 of Glc3），72.0（C-4 of Glc3），77.7（C-5 of Glc3），69.7（C-6 of Glc3），104.9（C-1 of Glc4），74.2（C-2 of Glc4），87.6（C-3 of Glc4），71.2（C-4 of Glc4），78.1（C-5 of Glc4），62.5（C-6 of Glc4），106.3（C-1 of Xyl2），75.4（C-2 of Xyl2），77.1（C-3 of Xyl2），70.9（C-4 of Xyl2），67.3（C-5 of Xyl2）[1]。

【来源】 五加科植物三七 *Panax notoginseng*（Burk.）F. H. Chen[1]。

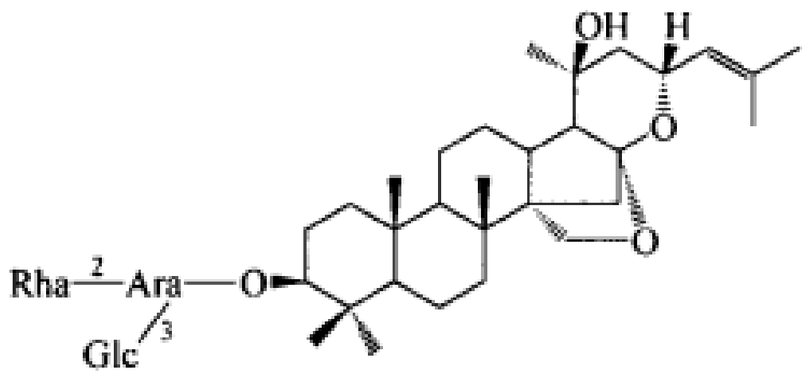
【生物活性与毒性】 具有保肝作用[1]。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa, et al. J. Nat. Prod., 2003, 66: 922～927

Bb025 北枳椇皂苷 C_2 Saponin C_2

【化学名】 3-*O*-[(2-*O*-α-L-rhamnopyranosyl)-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-α-L-arabinopyranosyl]jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（CH_3OH），mp 288～290℃，$[\alpha]_D^{22}$ +0°（*c* 5.8，pyridine）；FAB-MS *m/z*：911；^{13}C NMR（pyridine-d_5，150MHz）δ：38.9（C-1），26.8（C-2），88.9（C-3），39.6（C-4），56.3（C-5），18.3（C-6），36.0（C-7），37.5（C-8），53.0（C-9），37.3（C-10），21.7（C-11），28.5（C-12），37.1（C-13），53.8（C-14），36.9（C-15），110.6（C-16），54.0（C-17），18.9（C-18），16.4（C-19），68.5（C-20），30.1（C-21），45.5（C-22），68.6（C-23），127.1（C-24），134.2（C-25），25.6（C-26），18.3（C-27），27.9（C-28），16.6（C-29），65.7（C-30）[2]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1,2]。

【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

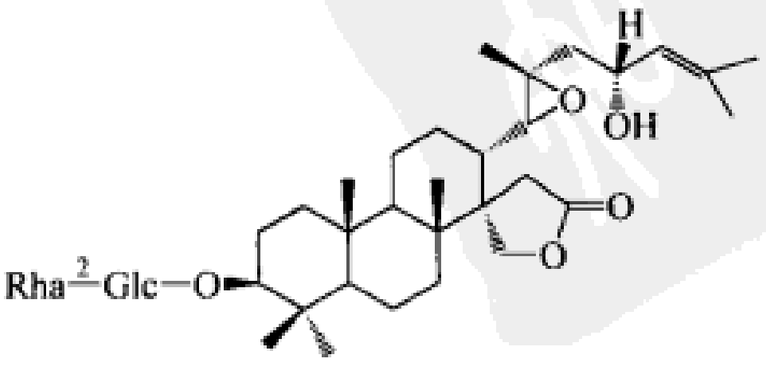
【参考文献】 [1] O. Inoue, et al. J. chem. soc., perkin Trans., 1978, 1: 1289

[2] Kazuko Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1992, 40 (9): 2287～2291

Bb026 北枳椇皂苷 E Saponins E

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-glucopyranosyl hovenolactone

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 796

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 180～182℃；$[\alpha]_D^{22}$ −23.4°(*c* 5.3，CH_3OH)；FAB-MS *m/z*：795，649；^{13}C NMR（pyridine-d_5，150MHz）δ：38.9(C-1)，26.9(C-2)，88.6(C-3)，39.6(C-4)，55.5(C-5)，18.1(C-6)，34.0(C-7)，40.2(C-8)，52.5(C-9)，36.9(C-10)，19.9(C-11)，25.4(C-12)，39.8(C-13)，51.5(C-14)，34.3(C-15)，177.2(C-16)，63.9(C-17)，18.2(C-18)，16.2(C-19)，57.8(C-20)，17.9(C-21)，47.7(C-22)，65.5(C-23)，130.4(C-24)，133.0(C-25)，25.9(C-26)，18.0(C-27)，28.0(C-28)，17.0(C-29)，69.6(C-30)[2]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1,2]。

【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

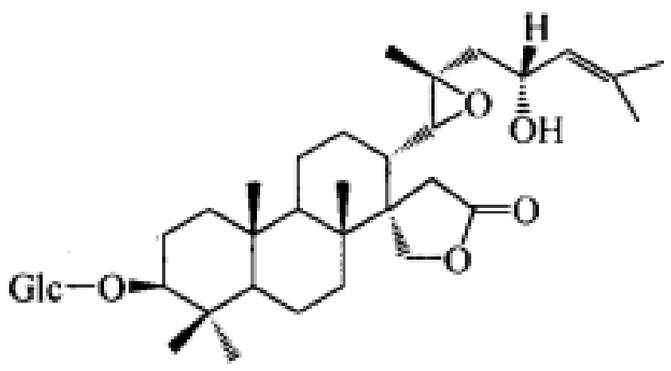
【参考文献】 [1] Y. Kobayashi，et al. J. chem. soc.，perkin Trans.，1982，1：2795

[2] Kazuko Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1992，40 (9)：2287～2291

Bb027 北枳椇皂苷 H Saponins H

【化学名】 3-*O*-*β*-glucopyranosyl hovenolactone

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{57}O_{10}$

【相对分子质量】 650

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 160～162℃；$[\alpha]_D^{22}$ −9.6°(*c* 2.9，CH_3OH)。FAB-MS *m/z*：649，487。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1,2]。

【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

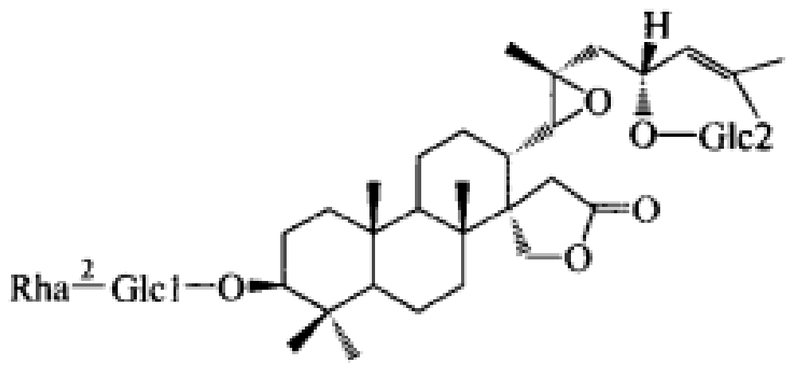
【参考文献】 [1] Y. Kobayashi，et al. J. chem. soc.，perkin Trans.，1982，1：2795

[2] Kazuko Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1992，40 (9)：2287～2291

Bb028 北枳椇皂苷 Ⅰ Hoduloside Ⅰ

【化学名】 3-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl-23-*O*-*β*-D-glucopyranosyl hovenolactone

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 906

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 184～186℃；$[\alpha]_D^{22}$ −19.5°(*c* 4.9，CH_3OH)；FAB-MS *m/z*：905，881，795，649，487；^1H NMR(pyridine-d_5，600MHz) δ：0.66(H-19)，0.76(H-18)，1.15(H-29)，1.22(H-28)，1.38(H-21)，1.66(H-26)，1.70(H-27)，3.28(1H，dd，*J* = 11.4，4.0Hz，H-3)，2.65，2.96（each 1H，d，*J* = 18.4Hz，H-15)，3.05(1H，d，*J* = 9.0Hz，H-17)，1.70(1H，d，*J* = 13.8Hz，H-22)，2.43(1H，dd，*J* = 13.8，6.0Hz，H-22)，4.88(1H，dd，*J* = 9.5，6.0Hz，H-23)，5.42(1H，d，*J* = 9.5Hz，H-24)，4.46，4.73(each 1H，d，*J* = 10.3Hz，H-30)，4.94(1H，d，*J* = 7.0Hz，H-1 of Glc1)，4.30(1H，dd，*J* = 7.0，8.8Hz，H-2 of Glc1)，4.27(1H，dd，*J* = 9.0，8.8Hz，H-3 of Glc1)，4.12(1H，dd，*J* = 9.0，8.7Hz，H-4 of Glc1)，3.94(1H，ddd，*J* = 5.5，2.5，8.8Hz，H-5 of Glc1)，4.35，4.56(2H，dd，*J* = 11.5，2.5Hz，H-6 of Glc1)，4.92(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-1 of Glc2)，3.98(1H，dd，*J* = 9.0，8.0Hz，H-2 of Glc2)，4.23(1H，dd，*J* = 9.0，9.2Hz，H-3 of Glc2)，4.21(1H，dd，*J* = 9.2，9.5Hz，H-4 of Glc2)，3.84(1H，ddd，*J* = 9.5，2.5，5.0Hz，H-5 of Glc2)，4.35，4.56(2H，dd，*J* = 11.5，2.5Hz，H-6 of Glc2)，6.60(1H，s，H-1 of Rha)，4.85(1H，d，*J* = 3.0Hz，H-2 of Rha)，4.68(1H，dd，*J* = 9.5，3.0Hz，H-3 of Rha)，4.33(1H，dd，*J* = 9.5，9.5Hz，H-4 of Rha)，4.80(1H，dt，*J* = 9.5，6.0Hz，H-5 of Rha)，1.70(3H，d，*J* = 6.0Hz，H-6 of Rha)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，150MHz) δ：38.6(C-1)，26.6(C-2)，88.4(C-3)，39.4(C-4)，55.3(C-5)，18.2(C-6)，33.7(C-7)，39.9(C-8)，52.3(C-9)，36.6(C-10)，19.5(C-11)，25.1(C-12)，39.7(C-13)，51.3(C-14)，34.1(C-15)，177.0(C-16)，63.5(C-17)，17.7(C-18)，15.9(C-19)，57.0(C-20)，17.7(C-21)，44.9(C-22)，74.0(C-23)，127.3(C-24)，134.3(C-25)，25.7(C-26)，18.2(C-27)，27.8(C-28)，16.7(C-29)，69.7(C-30)，101.5(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.4(C-3 of Rha)，74.0(C-4 of Rha)，69.5(C-5 of Rha)，18.6(C-6 of Rha)，105.4(C-1 of Glc1)，77.4(C-2 of Glc1)，79.8(C-3 of Glc1)，72.0(C-4 of Glc1)，78.2(C-5 of Glc1)，62.8(C-6 of Glc1)，103.2(C-1 of Glc2)，75.3(C-2 of Glc2)，78.7(C-3 of Glc2)，71.6(C-4 of Glc2)，78.2(C-5 of Glc2)，62.7(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1]。

【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

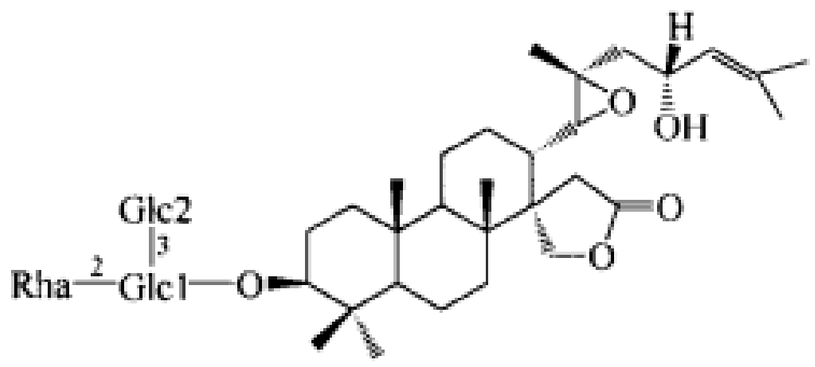
【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1992，40 (9)：2287～2291

Bb029 北枳椇皂苷 Ⅱ Hoduloside Ⅱ

【化学名】 3-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)-[*β*-D-glu-

copyranosyl-(1→3)]-β-glucopyranosyl hovenolactone

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 906

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 188～190℃；$[\alpha]_D^{22}$ −14.6°(*c* 1.9，CH_3OH)；FAB-MS *m/z*：957，811，795，649，487；^1H NMR (pyridine-d_5，600MHz) δ：0.73(H-19)，0.76(H-18)，1.17(H-29)，1.26(H-28)，1.49(H-21)，1.72(H-26)，1.67(H-27)，3.38(1H，dd，*J*=12.0，5.0Hz，H-3)，2.72，3.04 (each 1H，d，*J*=18.2Hz，H-15)，3.02(1H，d，*J*=9.0Hz，H-17)，1.77(1H，d，*J*=13.2Hz，H-22)，2.43(1H，dd，*J*=13.2，7.0Hz，H-22)，4.83(1H，dd，*J*=9.0，7.0Hz，H-23)，5.47(1H，d，*J*=9.0Hz，H-24)，4.57，4.64(each 1H，d，*J*=10.3Hz，H-30)，4.87(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc1)，4.31(1H，dd，*J*=7.7，9.0Hz，H-2 of Glc1)，4.24(1H，dd，*J*=9.0，9.0Hz，H-3 of Glc1)，4.10(1H，dd，*J*=9.0，9.5Hz，H-4 of Glc1)，3.91(1H，ddd，*J*=5.5，2.5，9.5Hz，H-5 of Glc1)，4.29，4.52(2H，dd，*J*=11.2，5.5Hz，H-6 of Glc1)，5.17(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc2)，4.05(1H，dd，*J*=8.7，8.0Hz，H-2 of Glc2)，4.21(1H，dd，*J*=9.0，8.7Hz，H-3 of Glc2)，4.13(1H，dd，*J*=9.0，9.5Hz，H-4 of Glc2)，4.06(1H，ddd，*J*=9.5，2.5，5.5Hz，H-5 of Glc2)，4.29，4.58(2H，dd，*J*=11.5，2.5Hz，H-6 of Glc2)，6.54(1H，s，H-1 of Rha)，4.86(1H，d，*J*=3.0Hz，H-2 of Rha)，4.64(1H，dd，*J*=9.5，3.0Hz，H-3 of Rha)，4.34(1H，dd，*J*=9.5，9.5Hz，H-4 of Rha)，4.85(1H，dt，*J*=9.5，6.0Hz，H-5 of Rha)，1.71(3H，d，*J*=6.0Hz，H-6 of Rha)；^{13}C NMR (pyridine-d_5，150MHz) δ：38.9(C-1)，26.7(C-2)，88.5(C-3)，39.5(C-4)，55.5(C-5)，18.1(C-6)，33.9(C-7)，40.2(C-8)，52.4(C-9)，36.8(C-10)，19.8(C-11)，25.4(C-12)，39.8(C-13)，51.5(C-14)，34.3(C-15)，177.1(C-16)，63.8(C-17)，18.0(C-18)，16.1(C-19)，57.8(C-20)，17.8(C-21)，47.6(C-22)，65.4(C-23)，130.4(C-24)，132.4(C-25)，25.8(C-26)，18.1(C-27)，27.8(C-28)，16.9(C-29)，69.6(C-30)，101.7(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，73.9(C-4 of Rha)，69.8(C-5 of Rha)，18.7(C-6 of Rha)，105.0(C-1 of Glc1)，76.8(C-2 of Glc1)，89.6(C-3 of Glc1)，69.9(C-4 of Glc1)，78.0(C-5 of Glc1)，62.8(C-6 of Glc1)，104.0(C-1 of Glc2)，75.1(C-2 of Glc2)，78.5(C-3 of Glc2)，71.5(C-4 of Glc2)，78.7(C-5 of Glc2)，62.3(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1]。

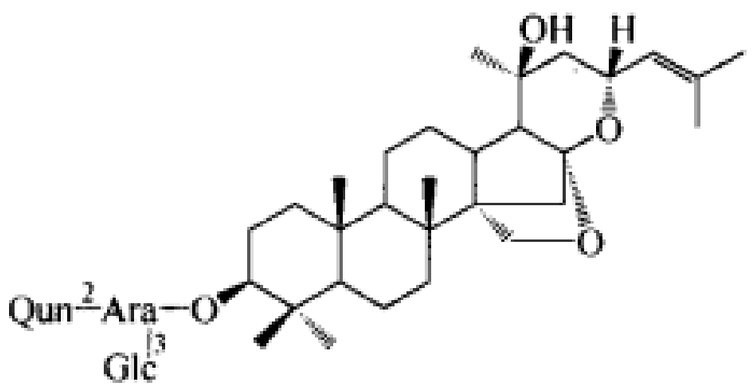
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull. 1992，40 (9)：2287～2291

Bb030 北枳椇皂苷Ⅲ Hoduloside Ⅲ

【化学名】 3-*O*-β-D-quinovopyranosyl(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranosyl jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(CH_3OH)，mp 297～299℃，$[\alpha]_D^{22}$ −36.9°(*c* 1.0，pyridine)；FAB-MS *m/z*：911，749；^1H NMR(pyridine-d_5，600MHz) δ：0.70 (H-19)，1.04(H-18)，1.07(H-29)，1.24(H-28)，1.34(H-21)，1.62(H-26)，1.64(H-27)，3.18(1H，dd，*J*=12.0，5.5Hz，H-3)，1.50，2.44(each 1H，d，*J*=8.5Hz，H-15)，1.62(1H，dd，*J*=12.0，10.0Hz，H-22)，1.71(1H，d，*J*=12.0Hz，H-22)，5.17(1H，dd，*J*=10.0，8.0Hz，H-23)，5.50(1H，d，*J*=8.0Hz，H-24)，4.13，4.23 (each 1H，d，*J*=8.5Hz，H-30)；4.71(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Ara)，4.67(1H，dd，*J*=7.0，9.0Hz，H-2 of Ara)，4.26(1H，dd，*J*=9.0，3.5Hz，H-3 of Ara)，4.49(1H，dd，*J*=2.0，3.5Hz，H-4 of Ara)，4.13(1H，dd，*J*=11.0，2.0Hz，H-5 of Ara)，3.62(1H，dd，*J*=11.0Hz，H-5 of Ara)，5.31(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc)，3.99(1H，dd，*J*=8.0，8.0Hz，H-2 of Glc)，4.22(1H，dd，*J*=9.0，8.0Hz，H-3 of Glc)，4.19(1H，dd，*J*=9.0，9.5Hz，H-4 of Glc)，3.93(1H，ddd，*J*=9.5，2.5，5.0Hz，H-5 of Glc)，4.32，4.47(2H，dd，*J*=11.5，2.5Hz，H-6 of Glc)，5.41(1H，d，*J*=8.0Hz，H-1 of Qun)，4.01(1H，dd，*J*=9.0，8.0Hz，H-2 of Qun)，4.09(1H，dd，*J*=9.0，9.0Hz，H-3 of Qun)，3.68(1H，dd，*J*=9.0，9.0Hz，H-4 of Qun)，3.48(1H，dt，*J*=9.0，6.0Hz，H-5 of Qun)，1.54(3H，d，*J*=6.0Hz，H-6 of Qun)；^{13}C NMR (pyridine-d_5，150MHz) δ：38.2(C-1)，26.8(C-2)，89.1(C-3)，39.9(C-4)，56.2(C-5)，18.3(C-6)，36.1(C-7)，37.5(C-8)，53.0(C-9)，37.3(C-10)，21.8(C-11)，28.5(C-12)，37.1(C-13)，53.7(C-14)，36.8(C-15)，110.5(C-

16), 54.0(C-17), 18.9(C-18), 16.3(C-19), 68.5(C-20), 30.1(C-21), 45.5(C-22), 68.6(C-23), 127.1(C-24), 134.1(C-25), 25.5(C-26), 18.3(C-27), 27.9(C-28), 16.5(C-29), 65.8(C-30), 104.1(C-1 of Qun), 76.3(C-2 of Qun), 78.5(C-3 of Qun), 77.0(C-4 of Qun), 72.8(C-5 of Qun), 18.6(C-6 of Qun), 105.7(C-1 of Ara), 77.2(C-2 of Ara), 83.7(C-3 of Ara), 68.9(C-4 of Ara), 66.1(C-5 of Ara), 105.1(C-1 of Glc), 75.3(C-2 of Glc), 78.5(C-3 of Glc), 71.5(C-4 of Glc), 78.5(C-5 of Glc), 62.5(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1]。

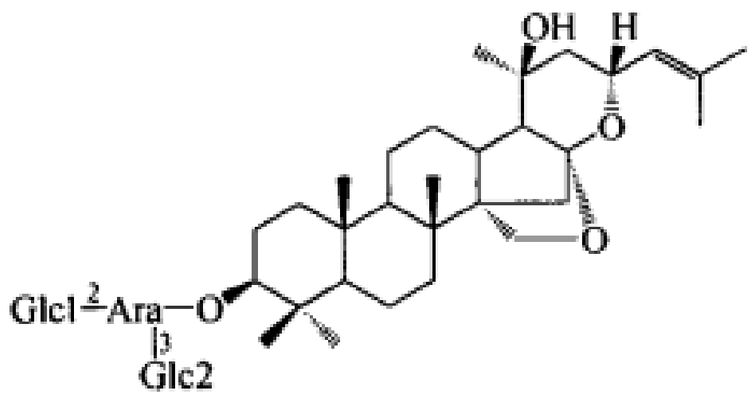
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1992, 40 (9): 2287～2291

Bb031 北枳椇皂苷Ⅳ Hoduloside Ⅳ

【化学名】 3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranosyl jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 928

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(CH_3OH), mp 246～248℃; $[\alpha]_D^{22}$ −12.9°(*c* 3.5, CH_3OH)。FAB-MS *m/z*: 927, 765; ^1H NMR(pyridine-d_5, 600MHz) δ: 0.70 (H-19), 1.05(H-18), 1.07(H-29), 1.24(H-28), 1.36(H-21), 1.66(H-26), 1.68(H-27), 3.21 (1H, dd, *J*= 12.0, 5.5Hz, H-3), 1.50, 2.46 (each 1H, d, *J*= 8.3Hz, H-15), 1.64(1H, dd, *J*= 12.0, 10.0Hz, H-22), 1.74 (1H, d, *J*= 12.0Hz, H-22), 5.18(1H, dd, *J*= 10.0, 8.0Hz, H-23), 5.52 (1H, d, *J*= 8.0Hz, H-24), 4.16, 4.25(each 1H, d, *J*= 8.5Hz, H-30), 4.78(1H, d, *J*= 7.0Hz, H-1 of Ara), 4.74(1H, dd, *J*= 7.0, 8.8Hz, H-2 of Ara), 4.32(1H, dd, *J*= 8.8, 3.5Hz, H-3 of Ara), 4.50 (1H, dd, *J*= 2.5, 3.5Hz, H-4 of Ara), 4.15 (1H, dd, *J*= 11.0, 2.5Hz, H-5 of Ara), 3.65(1H, dd, *J*= 11.0Hz, H-5 of Ara), 5.51 (1H, d, *J*= 7.8Hz, H-1 of Glc1), 4.06 (1H, dd, *J*= 8.8, 7.8Hz, H-2 of Glc1), 4.20 (1H, dd, *J*= 8.8, 7.6Hz, H-3 of Glc1), 4.19 (1H, dd, *J*= 7.8, 7.6Hz, H-4 of Glc1), 3.70(1H, ddd, *J*= 7.8, 6.0, 3.0Hz, H-5 of Glc1), 4.29, 4.36(2H, dd, *J*= 12.0, 6.0Hz, H-6 of Glc1), 5.32 (1H, d, *J*= 7.8Hz, H-1 of Glc2), 4.00 (1H, dd, *J*= 8.8, 7.8Hz, H-2 of Glc2), 4.22 (1H, dd, *J*= 8.8, 7.6Hz, H-3 of Glc2), 4.20 (1H, dd, *J*= 7.8, 7.6Hz, H-4 of Glc2), 3.94(1H, ddd, *J*= 7.8, 2.0, 5.0Hz, H-5 of Glc2), 4.34, 4.48 (2H, dd, *J*= 12.0, 5.0Hz, H-6 of Glc2); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 150MHz) δ: 38.7(C-1), 26.8(C-2), 88.9(C-3), 39.9(C-4), 56.2(C-5), 18.4(C-6), 36.1(C-7), 37.6(C-8), 53.1(C-9), 37.3(C-10), 21.8(C-11), 28.6(C-12), 37.2(C-13), 53.8(C-14), 36.9(C-15), 110.6(C-16), 54.0(C-17), 18.9(C-18), 16.3(C-19), 68.6(C-20), 30.1(C-21), 45.6(C-22), 68.8(C-23), 127.1(C-24), 134.2(C-25), 25.6(C-26), 18.4(C-27), 28.0(C-28), 16.6(C-29), 65.9(C-30), 105.5(C-1 of Ara), 77.5(C-2 of Ara), 83.3(C-3 of Ara), 68.9(C-4 of Ara), 66.1(C-5 of Ara), 104.4(C-1 of Glc1), 76.2(C-2 of Glc1), 78.7(C-3 of Glc1), 72.4(C-4 of Glc1), 77.5(C-5 of Glc1), 63.2(C-6 of Glc1), 105.0(C-1 of Glc2), 75.3(C-2 of Glc2), 78.3(C-3 of Glc2), 71.5(C-4 of Glc2), 78.5(C-5 of Glc2), 62.5(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1]。

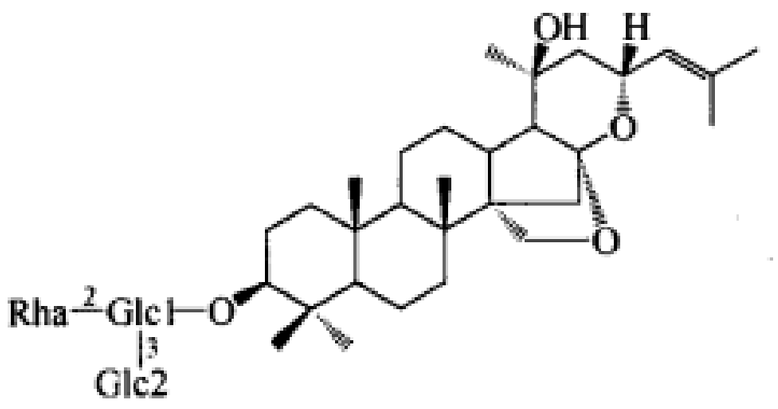
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1992, 40 (9): 2287～2291

Bb032 北枳椇皂苷Ⅴ Hoduloside Ⅴ

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(CH_3OH), mp 215～217℃; $[\alpha]_D^{22}$ −31.4°(*c* 4.3, CH_3OH): FAB-MS *m/z*: 941, 795; ^1H NMR(pyridine-d_5, 600MHz) δ: 0.70 (H-19), 1.04(H-18), 1.14(H-29), 1.21(H-28), 1.36(H-21), 1.66(H-26), 1.68(H-27), 3.33 (1H, dd, *J*= 12.0, 5.5Hz, H-3), 1.50, 2.44 (each 1H, d, *J*= 8.3Hz, H-15), 1.62(1H, dd, *J*= 12.0, 10.0Hz, H-22), 1.71 (1H, d, *J*= 12.0Hz, H-22), 5.20(1H, dd, *J*= 10.0, 8.0Hz, H-23), 5.52 (1H, d, *J*= 8.0Hz, H-24), 4.13, 4.23(each 1H, d, *J*= 8.5Hz, H-30), 6.53(1H, s, H-1 of Rha), 4.86(1H, d, *J*= 3.0Hz, H-2 of Rha), 4.64 (1H, dd, *J*= 9.5, 3.0Hz, H-3 of Rha), 4.35 (1H, dd, *J*= 9.5, 9.5Hz, H-4 of Rha), 4.85 (1H, dt, *J*= 9.5, 6.0Hz, H-5 of

Rha), 1.70(3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha), 4.86 (1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glc1), 4.31(1H, dd, J=7.8, 9.0Hz, H-2 of Glc1), 4.25(1H, dd, J=9.0, 9.0Hz, H-3 of Glc1), 4.10(1H, dd, J=9.0, 9.5Hz, H-4 of Glc1), 3.92(1H, ddd, J=5.0, 2.5, 9.5Hz, H-5 of Glc1), 4.28, 4.51(2H, dd, J=11.0, 5.0Hz, H-6 of Glc1), 5.16(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Glc2), 4.04(1H, dd, J=9.0, 8.0Hz, H-2 of Glc2), 4.21(1H, dd, J=9.0, 9.5Hz, H-3 of Glc2), 4.12(1H, dd, J=9.0, 9.5Hz, H-4 of Glc2), 4.06(1H, ddd, J=9.0, 2.5, 5.0Hz, H-5 of Glc2), 4.28, 4.58(2H, dd, J=11.0, 2.5Hz, H-6 of Glc2); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 150MHz) δ: 39.0(C-1), 26.8(C-2), 88.6(C-3), 39.7(C-4), 56.3(C-5), 18.4(C-6), 36.0(C-7), 37.5(C-8), 53.0(C-9), 37.2(C-10), 21.8(C-11), 28.6(C-12), 37.2(C-13), 53.8(C-14), 36.8(C-15), 110.6(C-16), 54.0(C-17), 18.9(C-18), 16.4(C-19), 68.5(C-20), 30.1(C-21), 45.5(C-22), 68.6(C-23), 127.1(C-24), 134.2(C-25), 25.6(C-26), 18.4(C-27), 27.9(C-28), 16.9(C-29), 65.9(C-30) 101.7(C-1 of Rha), 72.4(C-2 of Rha), 72.5(C-3 of Rha), 73.9(C-4 of Rha), 69.9(C-5 of Rha), 18.7(C-6 of Rha), 105.0(C-1 of Glc1), 76.9(C-2 of Glc1), 89.6(C-3 of Glc1), 69.9(C-4 of Glc1), 78.0(C-5 of Glc1), 62.7(C-6 of Glc1), 104.0(C-1 of Glc2), 75.2(C-2 of Glc2), 78.4(C-3 of Glc2), 71.4(C-4 of Glc2), 78.7(C-5 of Glc2), 62.3(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1]。

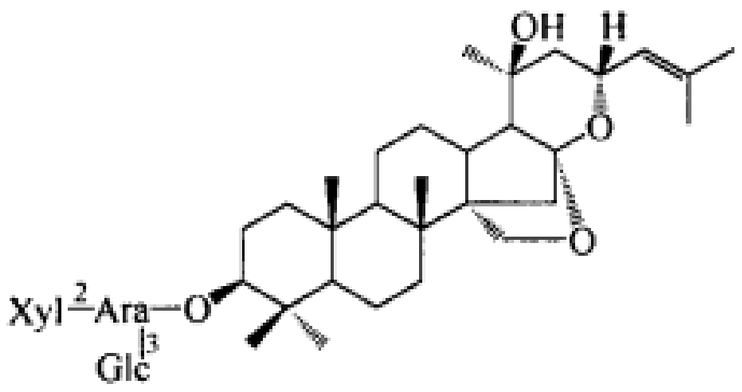
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1992, 40 (9): 2287～2291

Bb033 北枳椇苷Ⅰ Hovenoside Ⅰ

【化学名】 3-*O*-[(2-*O*-β-D-xylopyranosyl)-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-α-L-arabinopyranosyl]jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 898

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(CH_3OH), mp 278～280℃, $[\alpha]_D^{22}$ −12.1°(*c* 1.2, CH_3OH); IR ν_{max}(cm^{-1}): 3400, 1100～1000[1]; FAB-MS *m*/*z*: 897[1]; ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 150MHz) δ: 38.7(C-1), 26.8(C-2), 89.0(C-3), 39.9(C-4), 56.2(C-5), 18.3(C-6), 36.1(C-7), 37.5(C-8), 53.0(C-9), 37.1(C-10), 21.8(C-11), 28.5(C-12), 37.0(C-13), 53.5(C-14), 36.9(C-15), 110.6(C-16), 54.0(C-17), 18.9(C-18), 16.3(C-19), 68.5(C-20), 30.1(C-21), 45.4(C-22), 68.6(C-23), 127.1(C-24), 134.1(C-25), 25.6(C-26), 18.4(C-27), 27.7(C-28), 16.3(C-29), 65.8(C-30)[2]。

【来源】 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[1,2]。

【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

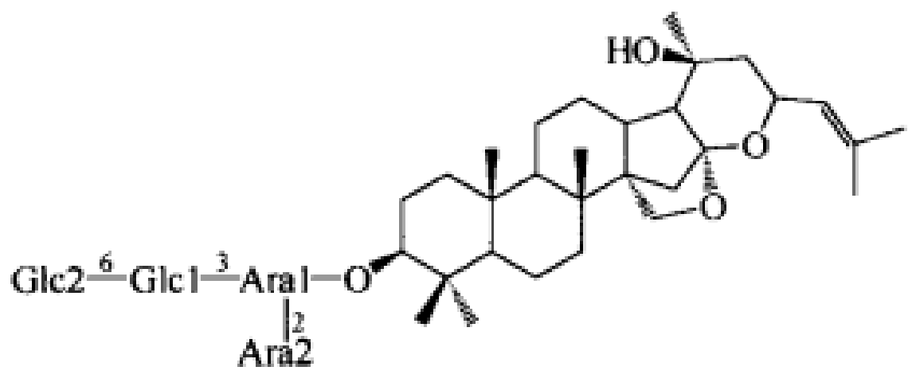
【参考文献】 [1] O. Inoue, et al. J. chem. soc., perkin Trans., 1978, 1: 1289

[2] Kazuko Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1992, 40 (9): 2287～2291

Bb034 布莱德佛里苷 A Grandifoliumoside A

【化学名】 jujubogenin 3-*O*-α-L-arabinofuranosyl(1→2)-[β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosy(1→3)]-α-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{84}O_{22}$

【相对分子质量】 1060

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末(甲醇); $[\alpha]_D^{22}$ −12°(*c* 0.05, MeOH); IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}): 3250, 2940, 1462, 1270; ESIMS(negative) *m*/*z*: 1059[M−H]$^-$, 879[M−H−162]$^-$, 717[M−H−162−162]$^-$; HRESIMS(positive) *m*/*z*: 1061.5579 [M + H]$^+$ (calcd for 1061.5533); ^{1}H-NMR (600MHz, CD_3OD): δ 5.21(1H, d, J=7.9Hz, H-24), 4.67(1H, ddd, J=10.0, 7.9, 2.5Hz, H-23), 4.03(1H, d, J=12.5Hz, H-30a), 3.94(1H, d, J=12.5Hz, H-30b), 3.13(1H, dd, J=11.0, 4.5Hz, H-3), 1.73(3H, s, Me-26), 1.70(3H, s, Me-27), 1.17(6H, s, Me-21, Me-18), 1.08(3H, s, Me-29), 0.91(3H, s, Me-19), 0.89(3H, s, Me-28), 4.43(d, J=7.0Hz, H-1 of Ara1), 3.76 (dd, J=7.0, 8.2Hz, H-2 of Ara1), 3.82(dd, J=3.0, 8.2Hz, H-3 of Ara1), 4.10(m, H-4 of Ara1), 3.59(dd, J=12.0, 3.0Hz, H-5 of Ara1), 3.87(dd, J=12.0, 2.0Hz, H-5 of Ara1), 5.33(d, J=1.3Hz, H-1 of Ara2), 4.11(d, J=3.3, 1.3Hz, H-2 of Ara2), 3.94(dd, J=3.3, 5.8Hz, H-3 of Ara2), 4.00(ddd, J=5.8, 5.8, 3.4Hz, H-4 of Ara2), 3.63(dd, J=11.7, 5.8Hz, H-5 of Ara2), 3.72(dd, J=12.0, 2.5Hz, H-5 of Ara2), 4.55(d, J=7.5Hz, H-1 of Glc1), 3.32(dd, J=7.5, 9.0Hz, H-2 of Glc1), 3.35(t, J=9.0Hz, H-

3 of Glc1), 3.36(t, J=9.0Hz, H-4 of Glc1), 3.55 (ddd, J=2.5, 4.5, 9.0Hz, H-5 of Glc1), 3.76 (dd, J=4.5, 12.0Hz, H-6′ of Glc1), 4.55 (dd, J=2.5, 12.0Hz, H-6 of Glc1), 4.37 (d, J=7.5Hz, H-1 of Glc2), 3.21 (dd, J=7.5, 9.0Hz, H-2 of Glc2), 3.36 (t, J=9.0Hz, H-3 of Glc2), 3.30(t, J=9.0Hz, H-4 of Glc2), 3.35(ddd, J=2.5, 4.5, 9.0Hz, H-5 of Glc2), 3.87 (dd, J=4.5, 12.0Hz, H-6 of Glc2), 3.68 (dd, J=2.5, 12.0Hz, H-6 of Glc2); ^{13}C-NMR (150MHz, CD_3OD): δ 39.8 (C-1), 27.1 (C-2), 90.3 (C-3), 40.4 (C-4), 57.5 (C-5), 18.8 (C-6), 36.9 (C-7), 37.5(C-8), 53.9(C-9), 37.9(C-10), 22.3(C-11), 28.8 (C-12), 37.2 (C-13), 54.0 (C-14), 36.3 (C-15), 110.3(C-16), 54.5(C-17), 18.9(C-18), 16.6 (C-19), 69.1 (C-20), 29.5 (C-21), 45.3 (C-22), 69.6(C-23), 126.3(C-24), 137.5(C-25), 25.5(C-26), 18.2(C-27), 16.6(C-28), 28.2(C-29), 66.7 (C-30), 105.2(C-1 of Ara1), 77.2(C-2 of Ara1), 83.6(C-3 of Ara1), 69.0(C-4 of Ara1), 65.6(C-5 of Ara1), 110.3(C-1 of Ara2), 83.8(C-2 of Ara2), 77.6(C-3 of Ara2), 84.7(C-4 of Ara2), 62.0(C-5 of Ara2), 104.4 (C-1 of Glc1), 75.0 (C-2 of Glc1), 77.9(C-3 of Glc1), 71.5(C-4 of Glc1), 76.7(C-5 of Glc1), 70.1 (C-6 of Glc1), 105.9 (C-1 of Glc2), 75.1(C-2 of Glc2), 77.9(C-3 of Glc2), 71.6(C-4 of Glc2), 78.0(C-5 of Glc2), 62.8(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 防己科植物 *Anomospermum grandifolium* Eichler[1]。

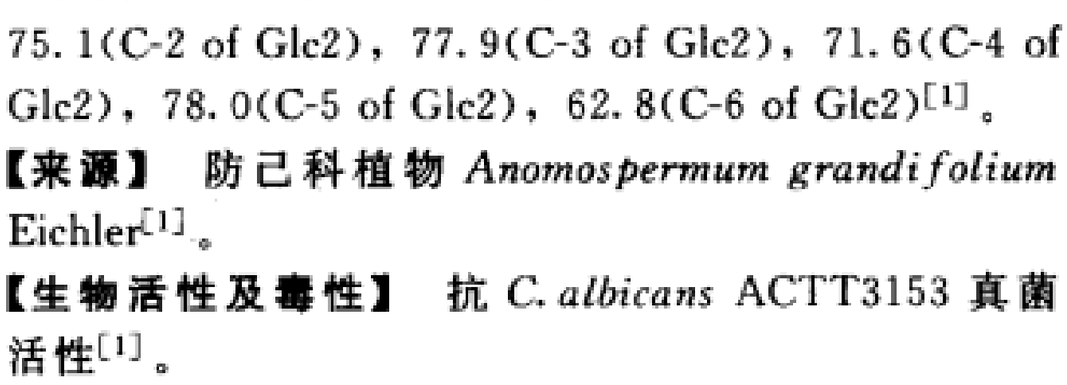
【生物活性及毒性】 抗 *C. albicans* ACTT3153 真菌活性[1]。

【参考文献】 [1] Alberto Plaza, et al. J. Na. t Prod., 2003, 66: 1606～1610

Bb035 布莱德佛里苷 B Grandifoliumoside B

【化学名】 jujubogenin 3-*O*-α-L-arabinofuranosyl(1→2)-{6-*O*-[3-hydroxy-3-methyl-glutaryl]-β-D-glucopyranosyl-(1→3)}-α-L-arabinofuranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{82}O_{21}$

【相对分子质量】 1042

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末（甲醇）；$[\alpha]_D^{22}$ −22°(c 0.05, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}): 3225, 2963, 1720, 1690, 1470, 1260; ESIMS (negative) m/z: 1041[M−H]$^-$, 997[M−H−44]$^-$, 897[M−H−144]$^-$, 735[M−H−144−162]$^-$; HRESIMS(positive) m/z: 1043.5495[M+H]$^+$ (calcd for 1043.5427); ^{1}H-NMR (600MHz, CD_3OD): δ 4.42 (d, J=5.7Hz, H-1 of Ara1), 3.76(dd, J=5.7, 8.2Hz, H-2 of Ara1), 3.77(dd, J=3.0, 8.2Hz, H-3 of Ara1), 4.05(m, H-4 of Ara1), 3.56(dd, J=12.0, 3.0Hz, H-5 of Ara1), 3.88(dd, J=12.0, 2.0Hz, H-5 of Ara1), 5.33(d, J=1.3Hz, H-1 of Ara2), 4.13 (d, J=3.3, 1.3Hz, H-2 of Ara2), 3.95(dd, J=3.3, 5.8Hz, H-3 of Ara2), 4.01 (ddd, J=5.8, 5.8, 3.4Hz, H-4 of Ara2), 3.62(dd, J=11.7, 5.8Hz, H-5 of Ara2), 3.72(dd, J=11.7, 3.4Hz, H-5 of Ara2), 4.54(d, J=7.5Hz, H-1 of Glc), 3.31 (dd, J=7.5, 9.0Hz, H-2 of Glc), 3.34(t, J=9.0Hz, H-3 of Glc), 3.37 (t, J=9.0Hz, H-4 of Glc), 3.51 (ddd, J=2.5, 4.5, 9.0Hz, H-5 of Glc), 4.17 (dd, J=4.5, 12.0Hz, H-6 of Glc), 4.50(dd, J=2.5, 12.0Hz, H-6 of Glc), 2.57 (d, J=15.5Hz, H-2 of Dicrotalic acid), 2.63(d, J=15.5Hz, H-2 of Dicrotalic acid), 2.56(d, J=15.5Hz, H-4 of Dicrotalic acid), 2.35 (d, J=15.5Hz, H-4 of Dicrotalic acid), 1.33(s, H-6 of Dicrotalic acid); ^{13}C-NMR (150MHz, CD_3OD): δ 105.6(C-1 of Ara1), 76.9(C-2 of Ara1), 83.3(C-3 of Ara1), 69.0(C-4 of Ara1), 65.7(C-5 of Ara1), 110.0(C-1 of Ara2), 83.5(C-2 of Ara2), 77.5 (C-3 of Ara2), 84.4 (C-4 of Ara2), 61.8 (C-5 of Ara2), 104.3(C-1 of Glc), 74.7(C-2 of Glc), 77.2(C-3 of Glc), 71.0(C-4 of Glc), 75.3(C-5 of Glc), 61.8 (C-6 of Glc), 177.0(C-1 of Dicrotalic acid), 47.0(C-2 of Dicrotalic acid), 70.8(C-3 of Dicrotalic acid), 47.4 (C-4 of Dicrotalic acid), 180.0(C-5 of Dicrotalic acid), 27.6(C-6 of Dicrotalic acid)[1]。

【来源】 防己科植物 *Anomospermum grandifolium* Eichler[1]。

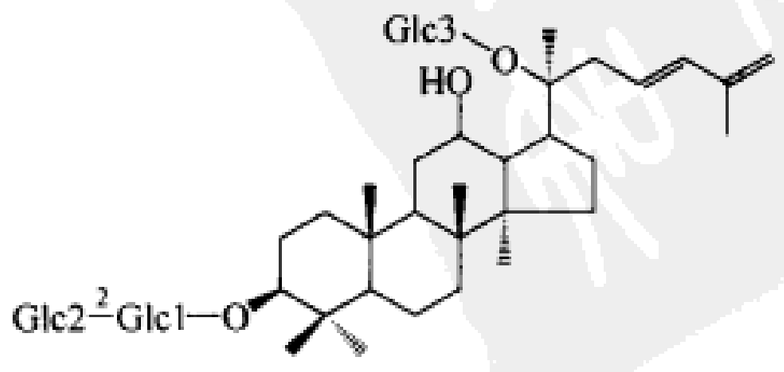
【生物活性及毒性】 抗 *C. albicans* ACTT3153 真菌活性[1]。

【参考文献】 [1] Alberto Plaza, et al. J. Nat. Prod., 2003, 66: 1606～1610

Bb036 西洋参皂苷 L_1 Quinquenoside L_1

【化学名】 3-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl]-20-*O*-β-D-glucopyranosyl-dammara-23, 25-diene-3β,12β,20(S)-triol

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{18}$

【相对分子质量】 944

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 208～210℃；IR ν_{max}（KBr）（cm^{-1}）：3428，2933，1652，1635，1080，571；LR-MS m/z：967$[M+Na]^+$，HR-MS m/z：967.5248（$C_{48}H_{80}O_{18}Na$，Calcd. 967.5242）；^1H NMR（300MHz，pyridine-d_5）δ：1.51（H-1e），0.76（H-1a），2.19（1H，dd，J=12.6，6.0Hz，H-2e），1.74（H-2a），3.26（1H，dd，J=11.4，4.2Hz，H-3），0.66（1H，d，J=10.5Hz，H-5），1.49（H-6e），1.38（H-6a），1.45（H-7e），1.17（H-7a），1.35（H-9），2.02（H-11e），1.49（H-11a），3.95（H-12），1.99（1H，t，H-13），1.49（H-15e），0.94（H-15a），1.81（H-16e），1.45（H-16a），2.37（1H，m，H-17），0.97（3H，s，H-18），0.83（3H，s，H-19），1.58（3H，s，H-21），3.07（1H，dd，J=14.1，6.0Hz，H-22），2.83（1H，dd，J=14.1，8.4Hz，H-22），6.06（1H，ddd，J=15.6，8.4，6.0Hz，H-23），6.37（1H，d，J=15.6Hz，H-24），5.01，4.95（each 1H，d，J=2.0Hz，H-26），1.91（3H，s，H-27），1.28（3H，s，H-28），1.11（3H，s，H-29），0.86（3H，s，H-30），4.94（1H，d，J=7.5Hz，H-1 of glc1），4.27（H-2 of Glc1），4.35（H-3 of Glc1），4.28（H-4 of Glc1），3.91-3.96（H-5 of Glc1），4.32-4.58（H-6 of Glc1），5.39（1H，d，J=7.5Hz，H-1 of glc2），4.16（H-2 of Glc2），4.25（H-3 of Glc2），4.14（H-4 of Glc2），3.91-3.96（H-5 of Glc2），4.32-4.58（H-6 of Glc2），5.19（1H，d，J=7.8Hz，H-1 of glc3），4.02（1H，t，J=7.8Hz，H-2 of Glc3），4.22（H-3 of Glc3），4.14（H-4 of Glc3），3.91-3.96（H-5 of Glc3），4.32-4.58（H-6 of Glc3）；^{13}C NMR（75MHz，pyridine-d_5）δ：39.89（C-1），26.28（C-2），88.69（C-3），38.43（C-4），56.11（C-5），18.16（C-6），34.78（C-7），39.74（C-8），49.80（C-9），36.62（C-10），30.72（C-11），70.22（C-12），49.21（C-13），51.27（C-14），30.34（C-15），26.47（C-16），52.92（C-17），15.56（C-18），16.03（C-19），83.16（C-20），23.19（C-21），39.97（C-22），127.19（C-23），135.37（C-24），142.30（C-25），114.65（C-26），18.65（C-27），27.85（C-28），16.33（C-29），16.78（C-30），104.85（C-1 of Glc1），82.95（C-2 of Glc1），77.67（C-3 of Glc1），71.37（C-4 of Glc1），78.55（C-5 of Glc1），62.43（C-6 of Glc1），105.77（C-1 of Glc2），76.87（C-2 of Glc2），77.99（C-3 of Glc2），71.28（C-4 of Glc2），77.84（C-5 of Glc2），62.61（C-6 of Glc2），98.08（C-1 of Glc3），75.02（C-2 of Glc3），78.22（C-3 of Glc3），71.37（C-4 of Glc3），78.07（C-5 of Glc3），62.61（C-6 of Glc3）[1]。

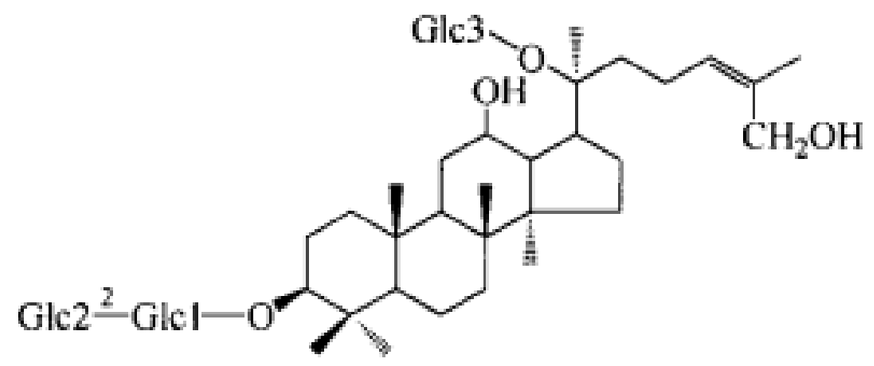
【来源】 五加科西洋参 *Panax quinquefolium* L.[1]。

【参考文献】 [1] Jinhui Wang，Wen Li，Yi Sha，Yasuhiro Tezuka，Shigetoshi Kadota，Xian Li. Triterpenoid saponins from leaves and stems of Panax quinquefolium L. J. Asia. Nat. Prod. Res.，2001，3：123～130

Bb037 西洋参皂苷 L_2 Quinquenoside L_2

【化学名】 3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl]-20-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(24*Z*)-dammar-24-ene-3*β*,12*β*,20(S),26-tetraol

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{82}O_{19}$

【相对分子质量】 962

【理化常数及光谱数据】 白色无定形固体，mp 165～168℃；LSI-MS m/z：985.5$[M+Na]^+$，603.6$[M-2glc-2H_2O]^+$；^1H NMR（300MHz，pyridine-d_5）δ：5.37（1H，t，J=7.0Hz，H-24），4.91（1H，d，J=7.2Hz，H-1 of Glc1），5.36（1H，d，J=7.5Hz，H-1 of Glc2），5.16（1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glc3），3.30（1H，m，3-H），1.92，1.57，1.26，1.09，0.91，0.91，0.76（each 3H，s）；^{13}C NMR（75MHz，pyridine-d_5）δ：39.77（C-1），26.82（C-2），89.07（C-3），39.26（C-4），56.46（C-5），18.50（C-6），35.19（C-7），40.08（C-8），50.25（C-9），36.96（C-10），30.80（C-11），70.36（C-12），49.46（C-13），51.50（C-14），30.94（C-15），26.82（C-16），51.91（C-17），16.33（C-18），16.63（C-19），83.41（C-20），22.89（C-21），36.38（C-22），22.50（C-23），127.81（C-24），136.21（C-25），60.98（C-26），21.85（C-27），28.17（C-28），16.67（C-29），16.39（C-30），105.05（C-1 of Glc1），83.41（C-2 of Glc1），78.04（C-3 of Glc1），71.79（C-4 of Glc1），79.21（C-5 of Glc1），62.94（C-6 of Glc1），106.04（C-1 of Glc2），77.15（C-2 of Glc2），78.43（C-3 of Glc2），71.79（C-4 of Glc2），78.43（C-5 of Glc2），62.83（C-6 of Glc2），98.34（C-1 of Glc3），75.24（C-2 of Glc3），78.33（C-3 of Glc3），71.79（C-4 of Glc3），78.16（C-5 of Glc3），62.83（C-6 of Glc3）[1]。

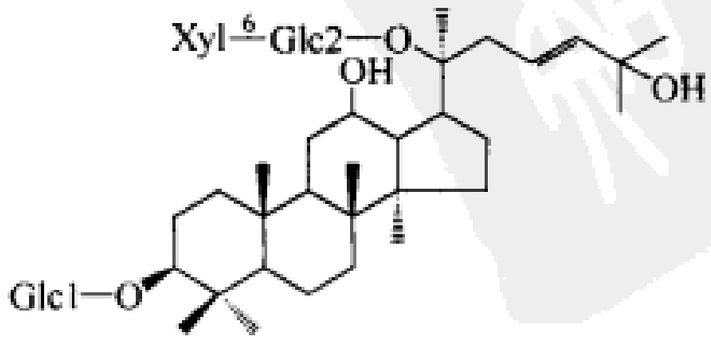
【来源】 五加科西洋参 *Panax quinquefolium* L.[1]。

【参考文献】 [1] Jinhui Wang，et al. J. Asia. Nat. Prod. Res.，2001，3：123～130

Bb038 西洋参皂苷 L_3 Quinquenoside L_3

【化学名】 3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-20-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→6)-*β*-D-glucopyranosyl]20(S)-dammar-23-ene-3*β*,12*β*,20,25-tetraol

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{80}O_{18}$

【相对分子质量】 932

【理化常数及光谱数据】 白色针晶，mp 201～205℃；^{1}H NMR（300MHz，pyridine-d_5）δ：6.17（1H，m，H-23），6.07（1H，d，J=15.6Hz，H-24），3.10，2.89（H-22），1.60（3H，s，H-21），1.54（6H，s，H-26 and H-27），1.31（3H，s，H-28），1.00（6H，s，H-18 and H-29），0.91（3H，s，H-30），0.83（3H，s，H-19），5.15（1H，d，J=7.5Hz，H-1 of Glc2），5.50（1H，d，J=7.0Hz，H-1 of Xyl），4.95（1H，d，J=7.5Hz，H-1 of Glc1）；^{13}C NMR（75MHz，pyridine-d_5）δ：39.29（C-1），26.85（C-2），89.01（C-3），39.78（C-4），56.55（C-5），18.58（C-6），35.22（C-7），40.20（C-8），49.55（C-9），37.08（C-10），30.99（C-11），70.62（C-12），50.27（C-13），51.59（C-14），30.66（C-15），26.50（C-16），52.12（C-17），16.39（C-18），16.16（C-19），83.46（C-20），23.33（C-21），39.69（C-22），122.92（C-23），142.39（C-24），70.10（C-25），30.73（C-26），30.73（C-27），28.28（C-28），17.35（C-29），16.90（C-30），106.98（C-1 of Glc1），75.86（C-2 of Glc1），78.93（C-3 of Glc1），72.00（C-4 of Glc1），78.39（C-5 of Glc1），63.19（C-6 of Glc1），98.29（C-1 of Glc2），75.17（C-2 of Glc2），78.82（C-3 of Glc2），71.71（C-4 of Glc2），76.90（C-5 of Glc2），70.10（C-6 of Glc2），105.59（C-1 of Xyl），74.89（C-2 of Xyl），77.98（C-3 of Xyl），71.18（C-4 of Xyl），67.04（C-5 of Xyl）[1]。

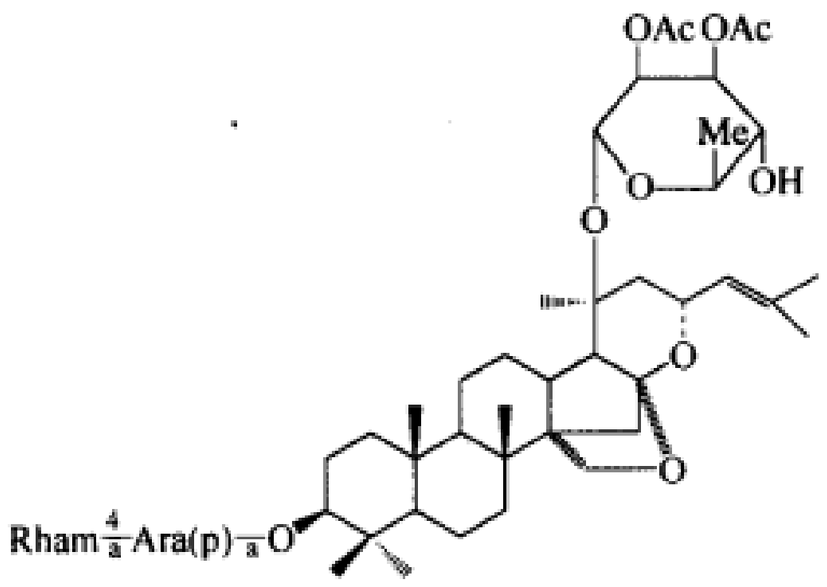
【来源】 五加科西洋参 *Panax quinquefolium L.*[1]。

【参考文献】 [1] Jinhui Wang，et al. J. Asia. Nat. Prod. Res.，1998，1：93～97

Bb039 枣皂苷聚 Ziziphin

【化学名】 3-*O*-(4-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-α-L-arabinopyranosyl)-20-*O*-(2,3-di-acetyl)-α-L-rhamnopyranosyl jujubogenin 1

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{68}O_{18}$

【相对分子质量】 980

【理化常数及光谱数据】 mp 213～215℃；$[\alpha]_D^{25}$ −39.6（c 1.01，MeOH）；FABMS m/z：980；^{1}H NMR（C_5D_5N-d_5）δ：4.88（d，J=5.3Hz，H-1 of Ara），4.53（dd，J=5.3，5.7Hz，H-2 of Ara），4.25（m，H-3 of Ara），4.25（m，H-4 of Ara），3.80（d，J=9.8Hz，H-5 of Ara），4.25（m，H-6 of Ara）；^{13}C NMR δ：38.9（C-1），26.7（C-2），88.8（C-3），39.7（C-4），56.3（C-5），18.4（C-6），35.9（C-7），37.1（C-8），53.2（C-9），37.6（C-10），21.8（C-11），28.5（C-12），37.3（C-13），54.0（C-14），37.6（C-15），109.9（C-16），54.75（C-17），18.8（C-18），16.6（C-19），77.1（C-20），24.5（C-21），40.3（C-22），68.4（C-23），126.6（C-24），135.6（C-25），25.7（C-26），19.4（C-27），28.0（C-28），16.8（C-29），65.9（C-30），Ara at C-3：105.0（C-1 of Ara），76.0（C-2 of Ara），64.7（C-5 of Ara），101.8（C-1 of Rha），72.4（C-2 of Rha），72.6（C-3 of Rha），69.9（C-5 of Rha），18.6（C-6 of Rha），（C-20 of Ara）：93.0（C-1 of Ara），72.4（C-2 of Ara），73.2（C-3 of Ara），70.3（C-5 of Ara），18.6（C-6 of Ara）[1]。

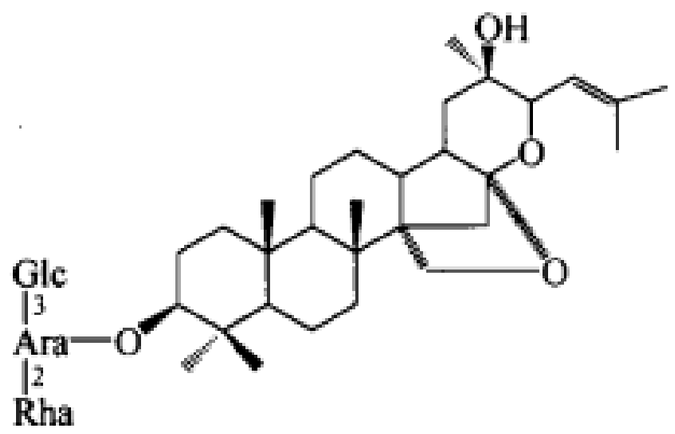
【来源】 鼠李科植物酸枣 *Ziziphus JuJuba*[1]。

【生物活性及毒性】 甜味抑制剂。

【参考文献】 [1] Yoshie Kurihara，et al. Tetrahedron，1988，44（1）：61～66

Bb040 枣皂苷Ⅱ Zizyphus saponins Ⅱ

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{17}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无色针晶，mp 268～269℃，$[\alpha]_D^{14}$ −43.3°（c 0.67，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}：3400cm^{-1}；FD-MS m/z：935[M+Na]$^+$；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：87.8（C-3），68.3（C-20），30.0（C-21），45.3（C-22），104.4（C-1 of Ara），74.6（C-2 of Ara），82.1（C-3 of Ara），68.3（C-4 of Ara），64.7（C-5 of Ara），104.4（C-1 of Glc），74.6（C-2 of Glc），78.0（C-3 of Glc），71.2（C-4 of Glc），78.2（C-5 of Glc），62.2（C-6 of Glc），101.6（C-1 of Rha），72.2（C-2 of Rha），72.2（C-3 of Rha），73.6（C-4 of Rha），69.7（C-5 of Rha），18.5（C-6 of Rha）[1]。

【来源】 鼠李科植物酸枣 *Zizyphus jujuba*[1]。

【生物活性与毒性】 抗甜味活性，1mmol/L 浓度时可以彻底抑制 0.1mol/L 浓度蔗糖的甜味[2]。

【参考文献】 [1] Nobuyuki Okamura，et al. Chem. Pharm. Bull.，1981，29（3）：676～683

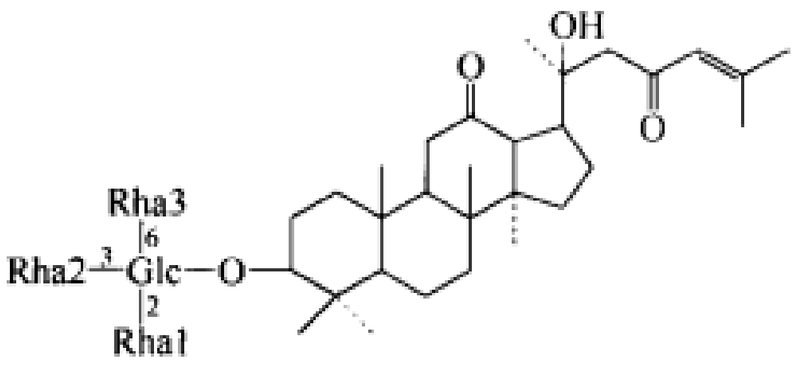
[2] Yoshikawa K，et al. Chem. Pharm. Bull.，1992，40（9）：2287～2291

Bb041 绞股蓝酮苷 A Gypentonoside A

【化学名】 [20*S*]-3β,20-dihydroxy-24-dammaren-12.

23-dione-3-*O*-[*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-[*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-[*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→6)]-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{88}O_{21}$

【相对分子质量】 1072

【理化常数及光谱数据】 白色粉末状固体，mp 272～274℃，FAB-MS *m/z*：1095([M+Na]$^+$)，1072(M^+)，1054([M−H_2O]$^+$)，949([M+23−146]$^+$)，907([M−H_2O−146−H]$^+$)，762([M−H_2O−146−146]$^+$)，617([M−H_2O−146−146−146+H]$^+$)，455([M−H_2O−146−146−146−162+H]$^+$)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3345，2915，1670，1605，1375，1055，800；UV(MeOH) λ_{max}：240，326；^{1}H NMR (pyridine-d_5，500MHz) δ：3.30(1H，dd，*J*=4.08，11.77Hz，H-3)，3.23(1H，d，*J*=10.77Hz，H-13)，2.70，2.89(1H，d，*J*=14.20Hz，H-22a，H-22b)，6.32(1H，s，H-24)，0.80，0.83，1.11，1.13，1.25，1.53，1.74，2.17(each 3H，s)，4.78(1H，d，*J*=7.80Hz，H-1 of Glc)，5.45，5.71，5.93(each 1H，s，H-1 of Rha)，1.60，1.62，1.65(each 3H，d，*J*=6.19Hz，H-6 of Rha)；^{13}C NMR (pyridine-d_5，125MHz) δ：39.07(C-1)，26.22(C-2)，88.80(C-3)，39.86(C-4)，56.46(C-5)，18.63(C-6)，34.60(C-7)，40.77(C-8)，54.46(C-9)，37.57(C-10)，39.87(C-11)，211.60(C-12)，56.44(C-13)，55.97(C-14)，31.93(C-15)，24.91(C-16)，45.05(C-17)，16.30(C-18)，15.82(C-19)，73.81(C-20)，26.86(C-21)，54.50(C-22)，201.45(C-23)，126.25(C-24)，154.48(C-25)，17.23(C-26)，27.38(C-27)，27.90(C-28)，16.59(C-29)，20.66(C-30)，105.95(C-1 of Glc)，78.09(C-2 of Glc)，87.27(C-3 of Glc)，69.82(C-4 of Glc)，76.10(C-5 of Glc)，66.11(C-6 of Glc)，102.23(C-1 of Rha1)，72.01(C-2 of Rha1)，72.08(C-3 of Rha1)，73.58(C-4 of Rha1)，70.32(C-5 of Rha1)，18.71(C-6 of Rha1)，103.70(C-1 of Rha2)，72.47(C-2 of Rha2)，72.64(C-3 of Rha2)，73.79(C-4 of Rha2)，70.59(C-5 of Rha2)，18.72(C-6 of Rha2)，102.51(C-1 of Rha3)，72.64(C-2 of Rha3)，72.50(C-3 of Rha3)，73.97(C-4 of Rha3)，70.82(C-5 of Rha3)，18.37(C-6 of Rha3)[1]。

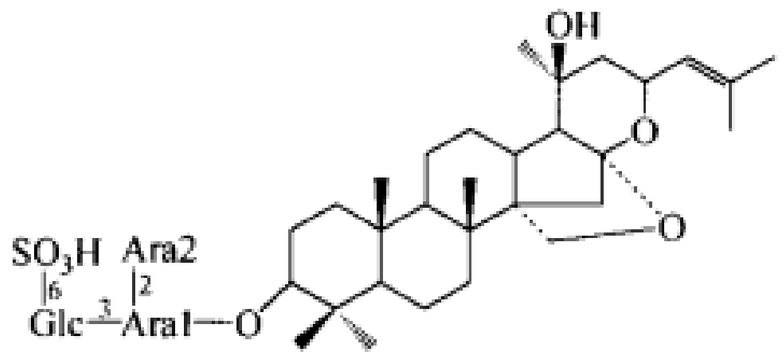
【来源】 葫芦科植物绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum*(Thunb.) Makino[1]。

【参考文献】 [1] 方乍浦，曾宪仪. 绞股蓝酮甙A的化学结构. 药学学报，1996，31(9)：680～683

Bb042 假马齿苋皂苷Ⅰ Bacopaside Ⅰ

【化学名】 3-*O*-*α*-L-arabinopyranosyl-(1→2)-[6-*O*-sulphonyl-*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*α*-L-arabinopyranosyl pseudojujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{20}S$

【相对分子质量】 948

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 260～261℃，$[\alpha]_D$ −35.6°(*c*，0.20，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：1221，696(sulphate)；HR-FABMS (positive ion) *m/z*：979.4592[M+H]$^+$；^{1}H NMR (pyridine-d_5 500MHz) δ：0.69，1.03，1.04，1.22，1.37，1.59，1.66(7×CH_3，s)，4.18(1H，m，H-30a)，4.28(1H，m，H-30b)，3.86(d，*J*=10.2Hz，H-23a)，4.70(d，*J*=10.2Hz，H-23b)，3.22(dd，*J*=4.0，11.7Hz，H-3)，2.83(m，H-13)，5.83(d，*J*=9.9Hz，H-24)，4.99(d，*J*=7.0Hz，H-1 of Glc)，3.78(t，*J*=8.1Hz，H-2 of Glc)，4.11(t，*J*=8.8Hz，H-3 of Glc)，4.14(m，H-4 of Glc)，4.01(m，H-5 of Glc)，4.99(m，H-6A of Glc)，5.06(m，H-6b of Glc)，4.81(d，*J*=5.8Hz，H-1 of Ara1)，4.52(t，*J*=7.3Hz，H-2 of Ara1)，4.21(m，H-3 of Ara1)，4.58(br.s，H-4 of Ara1)，3.70(d，*J*=11.7Hz，H-5a of Ara1)，4.27(m，H-5b of Ara1)，6.04(br.s，H-1 of Ara2)，4.97(m，H-2 of Ara2)，4.86(t，*J*=7.4Hz，H-3 of Ara2)，4.74(m，H-4 of Ara2)，4.32(br.d，*J*=10.2Hz，H-5a of Ara2)，4.23(m，H-5b of Ara2)；^{13}C NMR (pyridine-d_5) δ：38.7(C-1)，26.7(C-2)，88.7(C-3)，39.8(C-4)，56.1(C-5)，18.3(C-6)，36.0(C-7)，37.5(C-8)，53.0(C-9)，37.2(C-10)，21.7(C-11)，28.6(C-12)，37.0(C-13)，53.5(C-14)，36.9(C-15)，110.3(C-16)，51.3(C-17)，18.8(C-18)，16.4(C-19)，71.8(C-20)，27.2(C-21)，46.2(C-22)，66.1(C-23)，124.1(C-24)，132.9(C-25)，26.1(C-26)，18.5(C-27)，27.7(C-28)，16.6(C-29)，65.8(C-30)，105.0(C-1 of Glc1)，74.8(C-2 of Glc1)，77.3(C-3 of Glc1)，70.7(C-4 of Glc1)，76.3(C-5 of Glc1)，67.1(C-6 of Glc1)，105.4(C-1 of Ara1)，76.3(C-2 of Ara1)，84.1(C-3 of Ara1)，67.7(C-4 of Ara1)，65.4(C-5 of Ara1)，110.0(C-1 of Ara2)，83.7(C-2 of Ara2)，77.6(C-3 of Ara2)，84.7(C-4 of Ara2)，61.8(C-5 of Ara2)[1]。

【来源】 玄参科假马齿苋 *Bacopa monnieri*[1]。

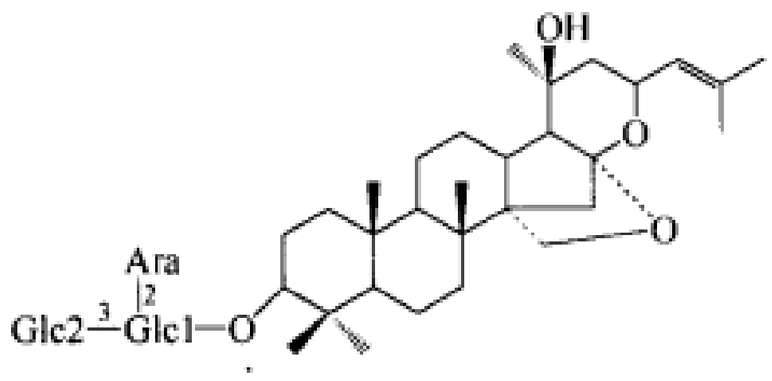
【参考文献】 [1] Ajit K. Chakravarty，et al. Phytochemisty，2001，58：553～556

Bb043 假马齿苋皂苷Ⅱ Bacopaside Ⅱ

【化学名】 3-*O*-*α*-L-arabinopyranosyl-(1→2)-[*β*-D-

glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl pseudojujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{18}$

【相对分子质量】 928

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 249～251℃，$[\alpha]_D$ −34.3°（*c*，0.40，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：1221，696（sulphate）；HR-FABMS（positive ion）*m/z*：929.5110$[M+H]^+$；^1H NMR（pyridine-d_5 500MHz）δ：0.60，0.98，1.01，1.22，1.32，1.54，1.62（7×CH_3，s），4.14（1H，m，H-30a），4.24（1H，m，H-30b），3.82（dd，*J*=11.0，2.5Hz，H-23a），4.67（dd，*J*=11.0，2.0Hz，H-23b），3.22（dd，*J*=4.0，11.5Hz，H-3），2.78（m，H-13），5.80（d，*J*=10.5Hz，H-24），4.83（d，*J*=8.0Hz，H-1 of Glc1），4.05（m，H-2 of Glc1），4.15（m，H-3 of Glc1），3.93（m，H-4 of Glc1），3.82（m，H-5 of Glc1），4.18（m，H-6a of Glc1），4.45（m，H-6b of Glc1），6.24（d，*J*=3.0Hz，H-1 of Ara），5.01（m，H-2 of Ara），4.83（m，H-3 of Ara），4.79（m，H-4 of Ara），4.18（m，H-5a of Ara），4.30（dd，*J*=3.0，12.0Hz，H-5b of Ara），5.18（d，*J*=7.5Hz，H-1 of Glc2），3.96（m，H-2 of Glc2），4.16（m，H-3 of Glc2），4.06（m，H-4 of Glc2），3.96（m，H-5 of Glc2），4.16（m，H-6a of Glc2），4.52（m，H-6b of Glc2）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：38.7（C-1），26.7（C-2），89.1（C-3），39.7（C-4），56.1（C-5），18.3（C-6），36.0（C-7），37.5（C-8），52.9（C-9），37.1（C-10），21.7（C-11），28.6（C-12），37.0（C-13），53.5（C-14），36.9（C-15），110.3（C-16），51.2（C-17），18.8（C-18），16.3（C-19），71.8（C-20），27.2（C-21），46.2（C-22），66.1（C-23），124.2（C-24），132.9（C-25），26.1（C-26），18.5（C-27），27.8（C-28），16.6（C-29），65.9（C-30），105.1（C-1 of Glc1），79.1（C-2 of Glc1），88.7（C-3 of Glc1），70.3（C-4 of Glc1），77.9（C-5 of Glc1），62.7（C-6 of Glc1），109.9（C-1 of Ara），83.8（C-2 of Ara），77.8（C-3 of Ara），85.0（C-4 of Ara），62.1（C-5 of Ara），104.8（C-1 of Glc2），75.5（C-2 of Glc2），78.4（C-3 of Glc2），71.6（C-4 of Glc2），78.6（C-5 of Glc2），62.4（C-6 of Glc2）[1]。

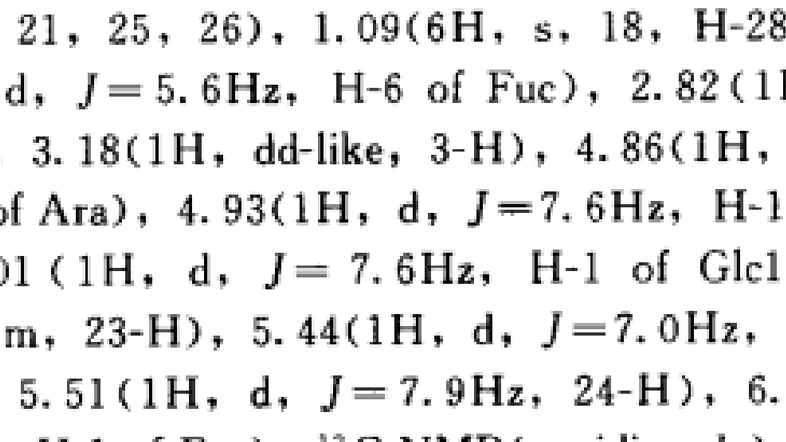
【来源】 玄参科假马齿苋 *Bacopa monnieri*[1]。

【参考文献】 [1] Ajit K. Chakravarty，et al. Phytochemisty，2001，58：553～556

Bb044 酸枣仁皂苷 A_1 Jujubosides A_1

【化学名】 jujubogenin 3-*O*-{[β-D-glucopyranosyl(1→6)][β-D-xylopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranosyl(1→3)}[α-D-fucopyranosyl(1→2)]-α-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{94}O_{26}$

【相对分子质量】 1206

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 223～225℃，$[\alpha]_D^{29}$ −47.6°（*c*=0.3，MeOH）；High-resolution Positive-ion FAB-MS *m/z*：Calcd for $C_{58}H_{94}O_{26}Na(M+Na)^+$：1229.5940；Found：1229.5936；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3432，1637，1047；^1H NMR（pyridine-d_5）δ：0.71，0.96，1.39，1.67，1.70（3H each，all s，H-19，29，21，25，26），1.09（6H，s，18，H-28），1.55（3H，d，*J*=5.6Hz，H-6 of Fuc），2.82（1H，m，13-H），3.18（1H，dd-like，3-H），4.86（1H，d-like，H-1 of Ara），4.93（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2），5.01（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc1），5.19（1H，m，23-H），5.44（1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Xyl），5.51（1H，d，*J*=7.9Hz，24-H），6.12（1H，br s，H-1 of Fuc）；^{13}C NMR（pyridine-d_5）δ：38.8（C-1），26.6（C-2），88.1（C-3），39.5（C-4），56.2（C-5），18.3（C-6），36.0（C-7），37.5（C-8），53.0（C-9），37.2（C-10），21.7（C-11），28.5（C-12），37.1（C-13），53.7（C-14），36.9（C-15），110.6（C-16），54.0（C-17），18.9（C-18），16.3（C-19），68.5（C-20），30.0（C-21），45.4（C-22），68.6（C-23），127.1（C-24），134.2（C-25），25.6（C-26），18.3（C-27），28.0（C-28），16.7（C-29），65.8（C-30），104.5（C-1 of Ara），74.6（C-2 of Ara），83.1（C-3 of Ara），68.5（C-4 of Ara），64.5（C-5 of Ara），101.7（C-1 of Rha），67.6（C-2 of Rha），72.1（C-3 of Rha），74.2（C-4 of Rha），67.0（C-5 of Rha），17.3（C-6 of Rha），103.6（C-1 of Glc1），82.1（C-2 of Glc1），78.1（C-3 of Glc1），71.4（C-4 of Glc1），76.7（C-5 of Glc1），70.3（C-6 of Glc1），105.9（C-1 of Xyl），75.9（C-2 of Xyl），78.1（C-3 of Xyl），70.8（C-4 of Xyl），67.7（C-5 of Xyl），105.2（C-1 of Glc2），75.3（C-2 of Glc2），78.4（C-3 of Glc2），71.4（C-4 of Glc2），78.4（C-5 of Glc2），62.5（C-6 of Glc2）[1]。

【来源】 鼠李科植物酸枣 *Zizyphus jujuba* Mill. Var. *spinosa* Hu[1]。

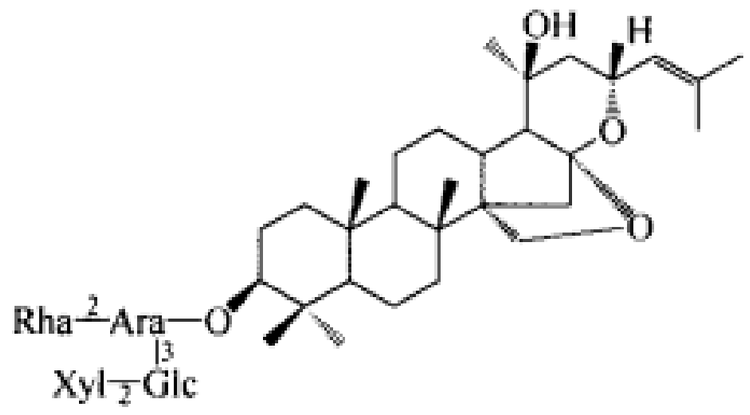
【生物活性与毒性】 抑制大鼠腹膜分泌液细胞组胺的释放，在 10^{-4} mol/L 下，抑制率为 30.3%±4.7%。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1997，45（7）：1186～1192

Bb045 酸枣仁皂苷 B Jujubosides B

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-[(2-*O*-β-D-xylopyranosyl)-3-*O*-β-D-glucopyranos yl-α-L-arabinopyranosyl]jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{85}O_{21}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(CH_3OH)，mp 223～225℃；$[\alpha]_D^{22}$ −32.5°(*c* 4.3，CH_3OH)。FAB-MS *m/z*：649，487。

【来 源】 1. 鼠李科酸枣仁 *Zizyphus jujuba* MILL.[1]。

2. 鼠李科北枳椇 *Hovenia dulcis*[2]。

【生物活性与毒性】 甜味抑制剂[1]。

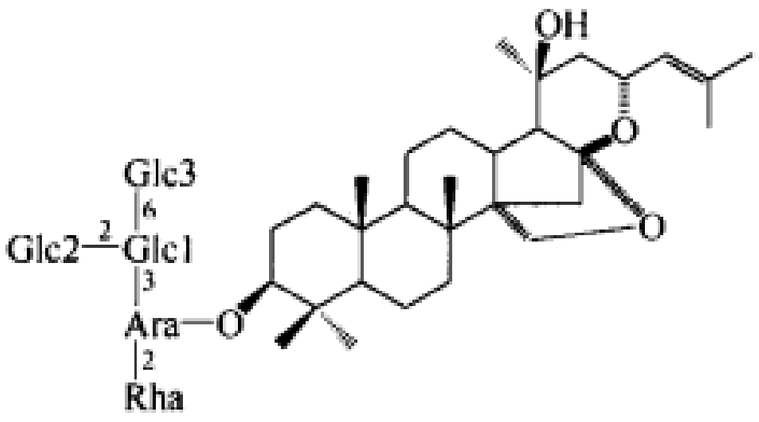
【参 考 文 献】 [1] K. Yoshikawa，et al. Chem. . pharm. Bull.，1992，40：2275

[2] Kazuko Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1992，40 (9)：2287～2291

Bb046 酸枣仁皂苷 C Jujubosides C

【化学名】 jujubogenin 3-*O*-{[β-D-glucopyranosyl(1→6)][β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranosyl(1→3)}[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-α-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1236

【理化常数及光谱数据】 无色结晶，mp 229～231℃，$[\alpha]_D^{29}$ −32.8°(*c* 0.3，MeOH)，High-resolution Positive-ion FAB-MS *m/z*：Calcd for $C_{59}H_{96}O_{27}Na$ $(M+Na)^+$：1259.6034；Found：1259.6024；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3418，1639，1075；^1H NMR (pyridine-d_5) δ：0.72，1.08，1.14，1.17，1.39，1.68(3H each，all s，H-19，18，29，28，21，25)，1.70(6H，br s，H-26，H-6 of Rha)，2.82(1H，m，13-H)，3.18 (1H，dd-like，3-H)，4.75 (1H，d-like，H-1 of Ara)，4.93(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc3)，5.02 (1H，d，*J*= 7.6Hz，H-1 of Glc1)，5.19(1H，m，23-H)，5.29(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glc2)，5.56(1H，d，*J*=8.6Hz，24-H)，6.36 (1H，br s，H-1 of Rha)；^{13}C NMR(pyridine-d_5) δ：105.1(C-1 of Ara)，74.8(C-2 of Ara)，83.6(C-3 of Ara)，69.7(C-4 of Ara)，66.1(C-5 of Ara)，101.0 (C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.4(C-3 of Rha)，73.9(C-4 of Rha)，69.8(C-5 of Rha)，18.3(C-6 of Rha)，103.2 (C-1 of Glc1)，84.4 (C-2 of Glc1)，78.3(C-3 of Glc1)，71.3(C-4 of Glc1)，76.8(C-5 of Glc1)，70.6 (C-6 of Glc1)，106.3 (C-1 of Glc2)，76.2(C-2 of Glc2)，78.1(C-3 of Glc2)，70.4(C-4 of Glc2)，78.8 (C-5 of Glc2)，61.8 (C-6 of Glc2)，105.5(C-1 of Glc3)，75.3(C-2 of Glc3)，78.4(C-3 of Glc3)，71.6(C-4 of Glc3)，78.4(C-5 of Glc3)，62.6 (C-6 of Glc3)[1]。

【来 源】 鼠李科植物酸枣 *Zizyphus jujuba* Mill. var. *spinosa* Hu[1]。

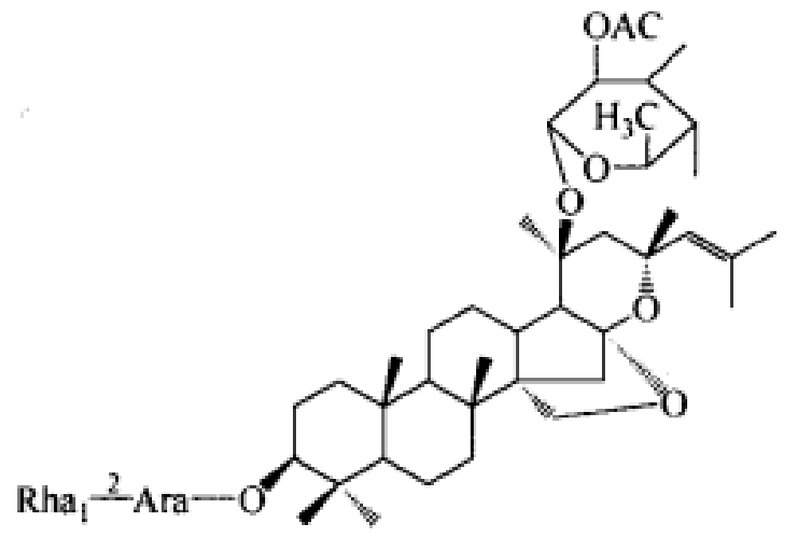
【生物活性与毒性】 抑制大鼠腹膜分泌液细胞组胺的释放，在 10^{-4} mol/L 下，抑制率为 71.4%±29.9%。

【参考文献】 [1] Masayuki Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1997，45 (7)：1186～1192

Bb047 酸枣仁皂苷Ⅱ Jujubasaponin Ⅱ

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-20-*O*-(2-*O*-acetyl) α-L-rhamnopyranosyl jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{78}O_{17}$

【相对分子质量】 938

【理化常数及光谱数据】 mp 191～193℃；$[\alpha]_D$ −41.5°(*c* 5.3，CH_3OH)；FAB-MS *m/z*：961 $(M+Na)^+$；^{13}C NMR δ：26.6(C-2)，88.6(C-3)，39.7 (C-4)，37.3 (C-15)，109.9 (C-16)，54.8 (C-17)，75.6 (C-20)，24.5 (C-21)，40.4 (C-22)，68.3 (C-23)，126.6 (C-24)，135.6 (C-25)，25.6 (C-26)，18.9(C-27)，65.8(C-30) 104.8(C-1 of Ara)，76.0 (C-2 of Ara)，73.8(C-3 of Ara)，68.9(C-4 of Ara)，64.7(C-5 of Ara)，101.7(C-1 of Rha1)，72.4(C-2 of Rha1)，72.6 (C-3 of Rha1)，74.1 (C-4 of Rha1)，69.9(C-5 of Rha1)，18.6(C-6 of Rha1)，92.3(C-1 of Rha-OAC)，76.7 (C-2 of Rha-OAC)，70.2 (C-3 of Rha-OAC)，73.8 (C-4 of Rha-OAC)，71.4 (C-5 of Rha-OAC)，18.7(C-6 of Rha-OAC)，21.1 (AC-)，171.1(CH_3CO-)[1]。

【来源】 鼠李科植物酸枣 *Zizyphus jujuba*[1]。

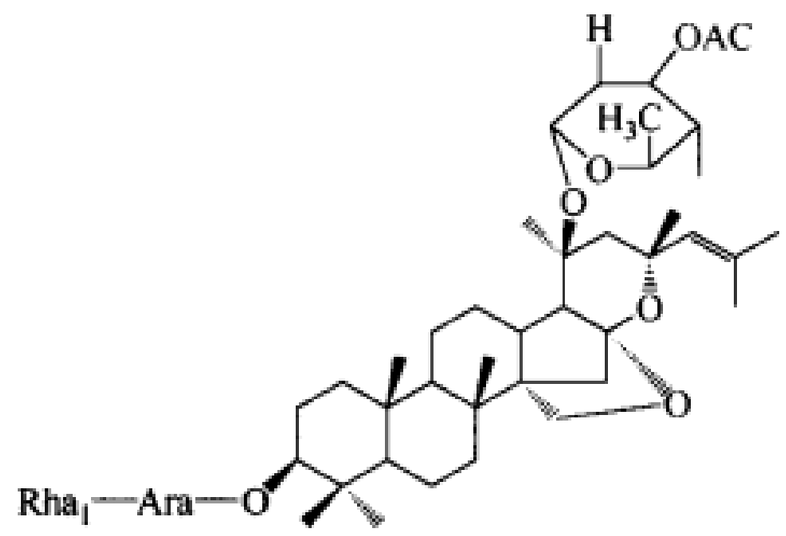
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂。

【参考文献】 [1] Kazuko yeshikawa, et al. Tetrahedron, 1991, 32 (48): 7059～7062

Bb048 酸枣仁皂苷Ⅲ Jujubasaponin Ⅲ

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranosyl-20-*O*-(3-*O*-acetyl)α-L-rham nopyranosyl jujubogenin

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{78}O_{17}$

【相对分子质量】 938

【理化常数及光谱数据】 mp 187～189℃; $[\alpha]_D$ −43.9°(*c* 3.3, CH_3OH); FAB-MS *m/z*: 961 $(M+Na)^+$; ^{13}C NMR δ: 26.6(C-2), 88.7(C-3), 39.6(C-4), 37.4(C-15), 110.0(C-16), 54.9(C-17), 76.0(C-20), 24.3(C-21), 40.9(C-22), 68.3(C-23), 126.6(C-24), 135.6(C-25), 25.6(C-26), 18.8(C-27), 65.8(C-30), 104.9(C-1 of Ara), 76.0(C-2 of Ara), 73.9(C-3 of Ara), 68.7(C-4 of Ara), 64.8(C-5 of Ara), 101.8(C-1 of Rha1), 72.4(C-2 of Rha1), 72.6(C-3 of Rha1), 74.0(C-4 of Rha1), 69.9(C-5 of Rha1), 18.6(C-6 of Rha1), 96.4(C-1 of Rha-OAC), 70.2(C-2 of Rha-OAC), 76.5(C-3 of Rha-OAC), 70.9(C-4 of Rha-OAC), 71.5(C-5 of Rha-OAC), 18.7(C-6 of Rha-OAC), 21.1 (AC-), 170.7(CH_3CO-)[1]。

【来源】 鼠李科植物酸枣 *Zizyphus jujuba*[1]。

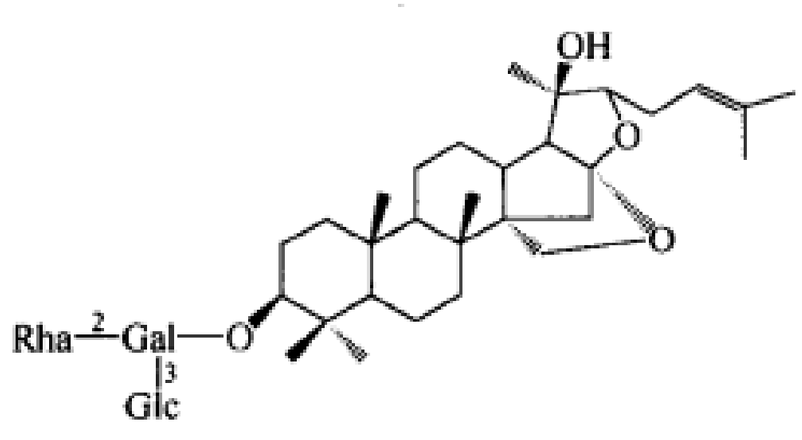
【生物活性与毒性】 甜味抑制剂。

【参考文献】 [1] Kazuko yeshikawa, et al. Tetrahedron, 1991, 32 (48): 7059～7062

Bb049 酸枣仁皂苷Ⅳ Jujubasaponin Ⅳ

【化学名】 (20*R*, 22*R*)-16β, 22: 16α, 30-diepoxydammar-24-ene-3β, 20-diol-3-*O*-α-L-rhamno-pyranosyl(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末, mp 185～187℃; $[\alpha]_D$ −3.64°(*c* 5.0, CH_3OH); FAB-MS *m/z*: 941 $([M-H]^-)$; ^1H NMR(pyridine-d_5, 600MHz) δ: 0.65(3H, H-19), 1.02(3H, H-18), 1.14(3H, H-29), 1.22(3H, H-28), 1.46(3H, H-21), 1.55(3H, H-27), 1.62(3H, H-26), 1.73, 2.11 (each 1H, d, *J*= 8.5Hz, H-15), 2.10 (1H, d, *J*= 6.1Hz, H-17), 2.66(1H, m, H-13), 2.58(1H, ddd, *J*= 12.0, 5.6, 3.2Hz, H-23), 2.81 (1H, ddd, *J*= 12.0, 6.6, 5.6Hz, H-23), 3.18 (1H, dd, *J*=12.0, 5.5Hz, H-3), 4.13, 4.18(each 1H, d, *J*= 7.7Hz, H-30), 4.47 (1H, dd, *J*= 6.6, 3.2Hz, H-22), 5.47(1H, brt, *J*=5.6Hz, H-24), 4.79(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Gal), 4.67(1H, dd, *J*=9.8, 7.7Hz, H-2 of Gal), 4.26(1H, dd, *J*=9.8, 2.8Hz, H-3 of Gal), 4.85(1H, d, *J*= 2.8Hz, H-4 of Gal), 4.08 (1H, dd, *J*= 6.2, 5.7Hz, H-5 of Gal), 4.33 (1H, dd, *J*= 11.0, 5.7Hz, H-6 of Gal), 4.37 (1H, dd, *J*= 11.0, 6.2Hz, H-6 of Gal), 6.41(1H, s, H-1 of Rha), 4.81(1H, d, *J*=3.0Hz, H-2 of Rha), 4.61(1H, dd, *J*=9.5, 3.0Hz, H-3 of Rha), 4.24(1H, dd, *J*=9.5, 9.5Hz, H-4 of Rha), 4.69(1H, dt, *J*= 9.5, 6.0Hz, H-5 of Rha), 1.57 (3H, d, *J*= 6.0Hz, H-6 of Rha), 5.11(1H, d, *J*=8.0Hz, H-1 of Glc), 3.92(1H, dd, *J*=8.7, 8.0Hz H-2 of Glc), 4.16(1H, dd, *J*=8.7, 8.7Hz, H-3 of Glc), 4.09(1H, dd, *J*=9.8, 8.7Hz, H-4 of Glc), 3.90 (1H, ddd, *J*= 9.8, 5.0, 2.0Hz, H-5 of Glc), 4.22 (1H, dd, *J*= 11.5, 5.0Hz, H-6 of Glc), 4.44(1H, dd, *J*=11.5, 2.0Hz, H-6 of Glc); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 150MHz) δ: 39.0(C-1), 26.9(C-2), 88.5(C-3), 39.6(C-4), 56.3(C-5), 18.3(C-6), 36.0(C-7), 37.7(C-8), 52.6(C-9), 37.1(C-10), 21.4(C-11), 27.5(C-12), 37.3(C-13), 56.7(C-14), 39.0(C-15), 118.3(C-16), 62.5(C-17), 18.9(C-18), 16.5(C-19), 75.6(C-20), 24.1(C-21), 94.3(C-22), 28.7(C-23), 122.4(C-24), 132.5(C-25), 25.8(C-26), 17.9(C-27), 27.9(C-28), 16.8(C-29), 65.7(C-30), 105.6(C-1 of Gal), 74.8(C-2 of Gal), 85.4(C-3 of Gal), 70.3(C-4 of Gal), 76.4(C-5 of Gal), 62.4(C-6 of Gal), 101.9(C-1 of Rha), 72.5(C-2 of Rha), 72.5(C-3 of Rha), 74.0(C-4 of Rha), 69.7(C-5 of Rha), 18.6(C-6 of Rha), 105.4(C-1 of Glc), 75.0(C-2 of Glc), 78.4(C-3 of Glc), 71.5(C-4 of Glc), 78.5(C-5 of Glc), 62.5(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 鼠李科枣 *Zizyphus jujuba* Mill.[1]。

【生物活性与毒性】 对抗甜味, 1mmol/L 溶液使 0.2mol/L 蔗糖产生的甜味完全抑制[1]。

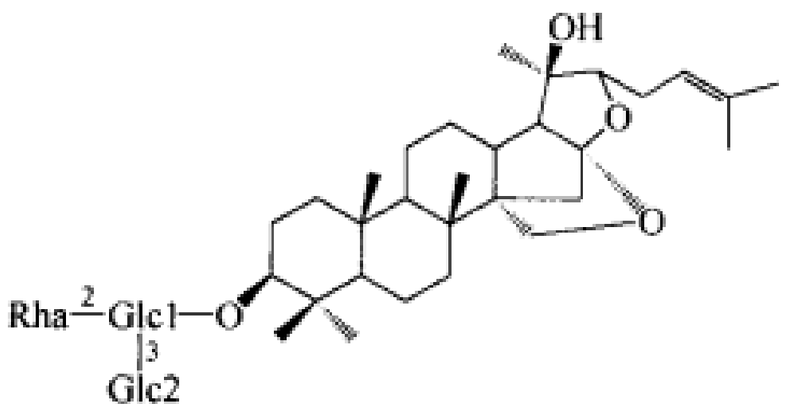
【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa, et al. Chem. Pharm.

Bull.，1992，40 (9)：2275～2278

Bb050 酸枣仁皂苷Ⅴ Jujubasaponin Ⅴ

【化学名】 (20*R*,22*R*)-16β,22:16α,30-diepoxydammar-24-ene-3β,20-diol-3-*O*-α-L-rhamno-pyranosyl-(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 210～212℃；$[\alpha]_D$ −14.2°(*c* 4.3，CH_3OH)；FAB-MS *m/z*：941($[M-H]^-$)；^1H NMR(pyridine-d_5，600MHz) δ：0.70(3H，H-19)，1.02(3H，H-18)，1.14(3H，H-29)，1.22(3H，H-28)，1.46(3H，H-21)，1.60(3H，H-27)，1.67(3H，H-26)，1.76，2.14 (each 1H，d，*J*= 8.5Hz，H-15)，2.12 (1H，d，*J*= 6.1Hz，H-17)，2.68(1H，m，H-13)，2.60(1H，ddd，*J*= 12.0，5.6，3.2Hz，H-23)，2.83 (1H，ddd，*J*= 12.0，6.6，5.6Hz，H-23)，3.33 (1H，dd，*J*=12.0，5.5Hz，H-3)，4.18，4.25(each 1H，d，*J*= 7.7Hz，H-30)，4.50 (1H，dd，*J*= 6.6，3.2Hz，H-22)，5.50(1H，brt，*J*=5.6Hz，H-24)，4.86(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc1)，4.31(1H，dd，*J*=9.0，7.7Hz，H-2 of Glc1)，4.24(1H，dd，*J*=9.0，9.0Hz，H-3 of Glc1)，4.10(1H，d，*J*= 9.0，9.5Hz，H-4 of Glc1)，3.91(1H，ddd，*J*= 9.5，5.5，2.5Hz，H-5 of Glc1)，4.29(1H，dd，*J*= 11.2，5.5Hz，H-6 of Glc1)，4.52(1H，dd，*J*=11.2，2.5Hz，H-6 of Glc1)，6.50(1H，s，H-1 of Rha)，4.86(1H，d，*J*= 3.0Hz，H-2 of Rha)，4.64(1H，dd，*J*=9.5，3.0Hz，H-3 of Rha)，4.34(1H，dd，*J*= 9.5，9.5Hz，H-4 of Rha)，4.80(1H，dt，*J*=9.5，6.0Hz，H-5 of Rha)，1.71(3H，d，*J*= 6.0Hz，H-6 of Rha)，5.14(1H，d，*J*= 8.0Hz，H-1 of Glc2)，4.05(1H，dd，*J*= 8.7，8.0Hz H-2 of Glc2)，4.21(1H，dd，*J*= 9.0，8.7Hz，H-3 of Glc2)，4.13(1H，dd，*J*= 9.5，9.0Hz，H-4 of Glc2)，4.06(1H，ddd，*J*= 9.5，5.5，2.5Hz，H-5 of Glc2)，4.29(1H，dd，*J*= 11.2，5.5Hz，H-6 of Glc2)，4.58(1H，dd，*J*= 11.2，2.5Hz，H-6 of Glc2)；^{13}C NMR(pyridine-d_5，150MHz) δ：39.0(C-1)，26.8(C-2)，88.6(C-3)，39.6(C-4)，56.2(C-5)，18.2(C-6)，36.0(C-7)，37.7(C-8)，52.5(C-9)，37.1(C-10)，21.4(C-11)，27.5(C-12)，37.3(C-13)，56.4(C-14)，38.9(C-15)，118.2(C-16)，62.5(C-17)，18.8(C-18)，16.5(C-19)，75.8(C-20)，24.1(C-21)，94.3(C-22)，28.7(C-23)，122.4(C-24)，132.5(C-25)，25.8(C-26)，17.9(C-27)，27.9(C-28)，16.9(C-29)，65.7(C-30)，105.0(C-1 of Glc1)，76.8(C-2 of Glc1)，89.6(C-3 of Glc1)，69.9(C-4 of Glc1)，77.9(C-5 of Glc1)，62.3(C-6 of Glc1)，101.6(C-1 of Rha)，72.6(C-2 of Rha)，72.5(C-3 of Rha)，73.9(C-4 of Rha)，69.8(C-5 of Rha)，18.6(C-6 of Rha)，103.9(C-1 of Glc2)，75.2(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，71.4(C-4 of Glc2)，78.7(C-5 of Glc2)，62.3(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 鼠李科枣 *Zizyphus jujuba* Mill.[1]。

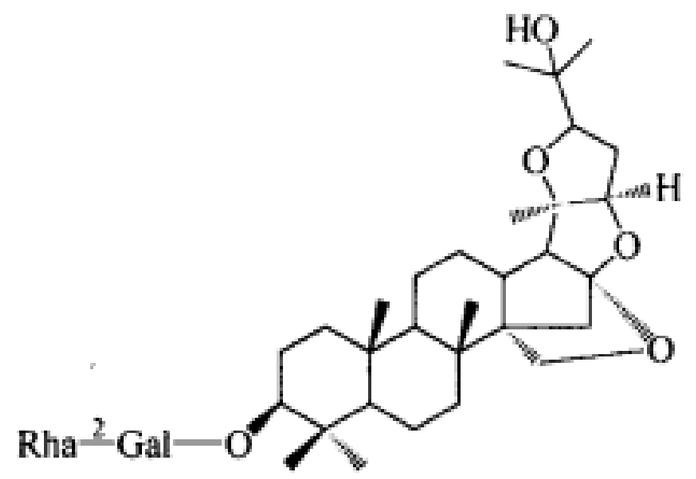
【生物活性与毒性】 对抗甜味，1mmol/L 溶液使 0.2mol/L 蔗糖产生的甜味完全抑制[1]。

【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa，et al. Chem. Pharm. Bull.，1992，40 (9)：2275～2278

Bb051 酸枣仁皂苷Ⅵ Jujubasaponin Ⅵ

【化学名】 trevoagenin D 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl (1→2)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 796

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，mp 199～201℃；$[\alpha]_D$ −28.1°(*c* 4.5，CH_3OH)；FAB-MS *m/z*：795 ($[M-H]^-$)；^1H NMR(pyridine-d_5，600MHz) δ：0.71(3H，H-19)，0.96(3H，H-18)，1.13(3H，H-29)，1.21 (3H，H-28)，1.30 (3H，H-21)，1.47，1.50(each 3H，H-26，27)，1.61，2.22(each 1H，d，*J*= 8.8Hz，H-15)，1.96 (1H，d，*J*= 6.1Hz，H-17)，2.56(1H，m，H-13)，2.24(1H，ddd，*J*= 14.0，3.0，3.0Hz，H-23)，2.30 (1H，ddd，*J*= 14.0，7.0，7.0Hz，H-23)，3.28 (1H，dd，*J*=12.0，5.5Hz，H-3)，4.11，4.14(each 1H，d，*J*= 7.5Hz，H-30)，4.91 (1H，dd，*J*= 7.0，3.0Hz，H-22)，4.09 (1H，dd，*J*= 7.0，3.0Hz，H-24)，4.85 (1H，d，*J*= 7.5Hz，H-1 of Gal)，4.63(1H，dd，*J*=9.5，7.5Hz，H-2 of Gal)，4.22 (1H，dd，*J*=9.5，3.4Hz，H-3 of Gal)，4.47(1H，d，*J*= 3.4Hz，H-4 of Gal)，4.07 (1H，dd，*J*= 6.0，4.5Hz，H-5 of Gal)，4.41 (1H，dd，*J*= 12.0，6.0Hz，H-6 of Gal)，4.42 (1H，dd，*J*= 12.0，4.5Hz，H-6 of Gal)，6.50(1H，s，H-1 of Rha)，4.84(1H，d，*J*=3.4Hz，H-2 of Rha)，4.67 (1H，dd，*J*= 9.5，3.4Hz，H-3 of Rha)，4.30

(1H, dd, J= 9.5, 9.5Hz, H-4 of Rha), 4.74 (1H, dt, J=9.5, 6.0Hz, H-5 of Rha), 1.60(3H, d, J=6.0Hz, H-6 of Rha); ^{13}C NMR(pyridine-d_5, 150MHz) δ: 38.8(C-1), 26.9(C-2), 88.5(C-3), 39.7(C-4), 56.3(C-5), 18.2(C-6), 36.1(C-7), 37.6(C-8), 52.6(C-9), 37.1(C-10), 21.3(C-11), 27.4(C-12), 37.9(C-13), 56.6(C-14), 39.0(C-15), 119.7(C-16), 61.4(C-17), 18.7(C-18), 16.4(C-19), 87.4(C-20), 21.3(C-21), 94.5(C-22), 36.3(C-23), 85.8(C-24), 70.7(C-25), 26.9(C-26), 27.0(C-27), 28.0(C-28), 17.0(C-29), 65.5(C-30), 105.8(C-1 of Gal), 76.0(C-2 of Gal), 76.9(C-3 of Gal), 71.0(C-4 of Gal), 76.7(C-5 of Gal), 62.2(C-6 of Gal), 101.7(C-1 of Rha), 72.6(C-2 of Rha), 72.5(C-3 of Rha), 74.2(C-4 of Rha), 69.5(C-5 of Rha), 18.6(C-6 of Rha)[1]。

【来源】 鼠李科枣 *Zizyphus jujuba* Mill.[1]。

【生物活性与毒性】 对抗甜味，1mmol/L 溶液使 0.2mol/L 蔗糖产生的甜味完全抑制[1]。

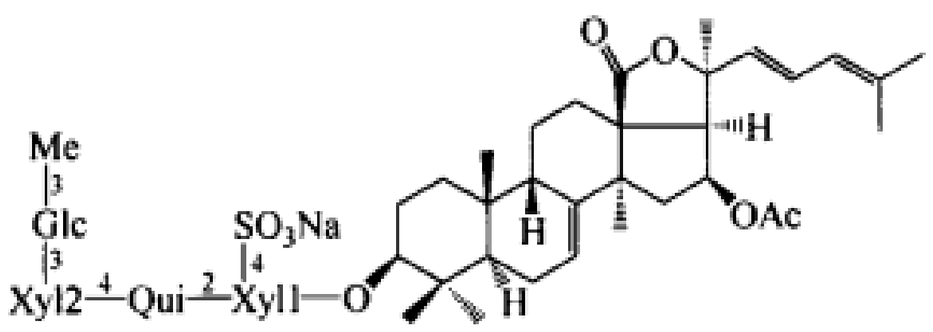
【参考文献】 [1] Kazuko Yoshikawa, et al. Chem. Pharm. Bull., 1992, 40 (9): 2275～2278

Bc 葫芦烷型三萜皂苷

Bc001 二色桌片参皂苷 A Intercedenside A

【化学名】 16β-acetoxy-3-*O*-{3-*O*-methyl-β-D-glucopyranosyl(1→3)-β-D-xylopyranosyl(1→4)-β-D-quinovopyranosyl(1→2)-4-*O*-sulfate-β-D-xylopyranosyl}-holosta-7,22*E*,24-triene-3β-ol sodium salt

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{83}O_{25}SNa$

【相对分子质量】 1198

【理化常数及光谱数据】 无色粉末，mp 184～186℃，$[\alpha]_D^{20}$ −27.3°(c, 0.6, pyridine)；ESIMS(positive ion mode) m/z: 1221[M+Na]$^+$, 1119[M−SO_3Na+Na+H]$^+$, 921[1119−3−OMe−Glc−Na+H]$^+$, 789[921−Xyl]$^+$, 643[789−Qui]$^+$, 511[643−Xyl]$^+$; ESIMS(negative ion mode) m/z: 1175[M−Na]$^-$, 999[M−Na−3−OMe−Glc]$^-$, 587[M−Na−aglycon+H]$^-$; ^{1}H NMR(pyridine-d_6/D_2O, 4 : 1, 600MHz) δ: 1.43 (2H, br, H-1), 1.90(1H, m, H-2a), 2.08(1H, m, H-2b), 3.24(1H, d, J=9.6Hz, H-3), 1.00(1H, m, H-5), 2.00(2H, m, H-6), 5.64(1H, bs, H-7), 3.44(1H, d, J=13.8Hz, H-9), 1.47(1H, m, H-11a), 1.76(1H, m, H-11b), 2.02(1H, m, H-12a), 2.15(1H, m, H-12b), 5.31(t, J=3.5Hz, H-12), 1.75(1H, m, J=7.2, 11.4Hz, H-15a), 2.46(1H, dd, J=7.8, 11.4Hz, H-15b), 5.99(1H, ddd, J=7.2, 7.8, 7.8Hz, H-16), 3.11(1H, d, J=7.8Hz, H-17), 1.21(3H, s, H-19), 1.70(3H, s, H-21), 5.78(1H, d, J=12.0Hz, H-22), 6.11(1H, t, J=12.0Hz, H-23), 6.47(1H, d, J=12.0Hz, H-24), 1.72(3H, s, H-26), 1.68(3H, s, H-27), 1.10(3H, s, H-30), 1.26(3H, s, H-31), 1.09(3H, s, H-32), 1.96(3H, s, OAc), 4.71(1H, d, J=7.2Hz, H-1 of Xyl1), 3.99(1H, m, H-2 of Xyl1), 4.27(1H, m, H-3 of Xyl1), 5.10(1H, m, H-4 of Xyl1), 3.70(1H, m, H-5a of Xyl1), 4.71(1H, d, J=10.2Hz, H-5b of Xyl1), 5.04(1H, d, J= 6.6Hz, H-1 of Qui), 3.95(1H, m, H-2 of Qui), 4.22(1H, m, H-3 of Qui), 3.57(1H, dd, J= 8.4, 7.8Hz, H-4 of Qui), 4.10(1H, m, H-5 of Qui), 1.69(3H, d, J= 6.2Hz, H-6 of Qui), 4.82(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Xyl2), 4.00(1H, m, H-2 of Xyl2), 4.19(1H, m, H-3 of Xyl2), 4.13(1H, m, H-4 of Xyl2), 3.68(1H, m, H-5a of Xyl2), 4.28(1H, m, H-5b of Xyl2), 5.35(1H, d, J= 7.2Hz, H-1 of MeGlc), 3.99(1H, m, H-2 of MeGlc), 3.66(1H, m, H-3 of MeGlc), 4.08(1H, m, H-4 of MeGlc), 3.97(1H, m, H-5 of MeGlc), 4.24(1H, m, H-6b of MeGlc), 4.45(1H, d, J= 10.2Hz, H-6a of MeGlc), 3.84(3H, s, OMe); ^{13}C-NMR(pyridine-d_6/D_2O, 4 : 1, 150MHz) δ: 36.2(C-1), 27.1(C-2), 89.2(C-3), 39.6(C-4), 47.8(C-5), 23.3(C-6), 120.6(C-7), 145.9(C-8), 47.4(C-9), 35.6(C-10), 22.6(C-11), 30.8(C-12), 58.5(C-13), 48.2(C-14), 43.8(C-15), 72.8(C-16), 57.6(C-17), 179.3(C-18), 24.0(C-19), 84.0(C-20), 29.2(C-21), 132.2(C-22), 120.5(C-23), 121.3(C-24), 137.0(C-25), 26.2(C-26), 17.7(C-27), 17.8(C-30), 28.7(C-31), 32.7(C-32), 169.8(CH_3COO), 21.4(CH_3COO), 105.1(C-1 of Xyl1), 83.5(C-2 ofXyl1), 75.4(C-3 of Xyl1), 75.8(C-4 of Xyl1), 64.2(C-5 of Xyl1), 105.4(C-1 of Qui), 76.2(C-2 of Qui), 75.1(C-3 of Qui), 86.0(C-4 of Qui), 71.8(C-5 of Qui), 17.9(C-6 of Qui), 105.1(C-1 of Xyl2), 73.8(C-2 of Xyl2), 87.0(C-3 of Xyl2), 68.9(C-4 of Xyl2), 66.5(C-5 of Xyl2), 105.5(C-1 of MeGlc), 74.9(C-2 of MeGlc), 87.9(C-3 of MeGlc), 70.5(C-4 of MeGlc), 78.0(C-5 of MeGlc), 61.9(C-60 of MeGlc), 60.8(OMe)[1]。

【来源】 沙鸡子科二色桌片参 *Mensamaria intercedens*[1]。

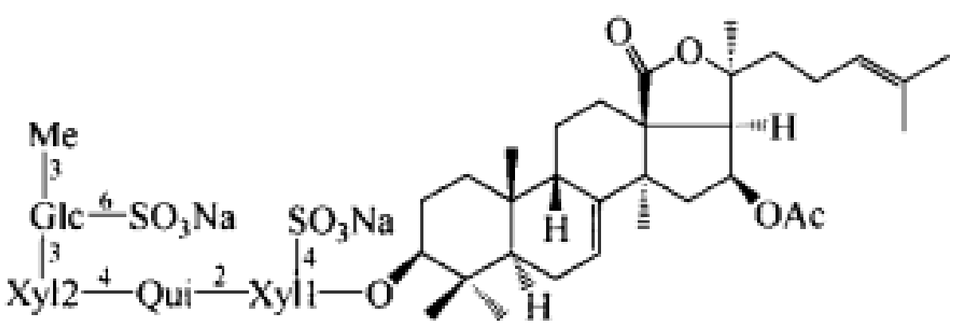
【生物活性与毒性】 对 10 种人体肿瘤细胞具有显著的细胞毒性(ED_{50} 为 0.96～4.0μg/mL)。同时对鼠的 Lewis 肺癌及 S180 恶性肿瘤有较好的活性[1]。

【参考文献】 [1] Zheng-Rong Zou, et al. J. Nat. Prod., 2003, 66: 1055～1060

Bc002 二色桌片参皂苷 B
Intercedenside B

【化学名】 16β-acetoxy-3-*O*-{6‴-*O*-sulfate-3‴-*O*-methyl-β-D-glucopyranosyl(1→3)-β-D-xyl opyranosyl(1→4)-β-D-quinovopyranosyl(1→2)-4′-*O*-sulfate-β-D-xylopyranosyl}-holosta-7,24-diene-3β-ol disodium salt

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{84}O_{28}S_2Na_2$

【相对分子质量】 1302

【理化常数及光谱数据】 无色无定形粉末，mp 218～220℃，$[\alpha]_D^{20}$ −14.2°（*c*，0.5，pyridine）；ESIMS（positive ion mode）*m/z*：1325[M+Na]⁺；ESIMS（negative ion mode）*m/z*：1279[M−Na]⁻，1177[M−Na−SO₃Na+H]⁻，1051[M−2Na−2SO₃Na+H]⁻，1001[M−Na−SO₃Na−3−OMe−Glc+H]⁻；¹H NMR（pyridine-d_6/D_2O，4∶1，600MHz）δ：1.27（2H，br，H-1），1.80（1H，m，H-2a），1.90（1H，m，H-2b），3.15（1H，d，*J*=9.6Hz，H-3），0.87（1H，m，H-5），1.86(2H，m，H-6），5.57(1H，bs，H-7），3.24（1H，d，*J*=13.8Hz，H-9），1.44（1H，m，H-11a），1.68（1H，m，H-11b），2.09（2H，m，H-12），1.57(1H，m，*J*=7.2，12Hz，H-15a），2.55（1H，dd，*J*=8.4，12Hz，H-15b），5.80（1H，ddd，*J*=7.2，8.4，8.4Hz，H-16），2.69（1H，d *J*=8.4Hz，H-17），1.06（3H，s，H-19），1.56（3H，s，H-21），1.78（1H，m，H-22a），2.36（1H，m，H-22b），1.81(1H，m，H-23a），1.98(1H，m，H-23b），4.95(1H，d，*J*=7.8Hz，H-24），1.57（3H，s，H-26），1.59（3H，s，H-27），0.96（3H，s，H-30），1.13(3H，s，H-31），1.14（3H，s，H-32），1.95（3H，s，OAc），4.67（1H，d，*J*=7.2Hz，H-1 of Xyl1），3.95(1H，m，H-2 of Xyl1），4.21(1H，m，H-3 of Xyl1），4.89（1H，m，H-4 of Xyl1），3.71（1H，m，H-5a of Xyl1），4.71（1H，d，*J*=10.2Hz，H-5b of Xyl1），4.93(1H，d，*J*=6.6Hz，H-1 of Qui），3.90（1H，m，H-2 of Qui），3.80（1H，m，H-3 of Qui），3.47（1H，dd，*J*=8.4，7.8Hz，H-4 of Qui），3.62(1H，m，H-5 of Qui），1.57(3H，d，*J*=6.2Hz，H-6 of Qui），4.74(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Xyl2），3.83(1H，m，H-2 of Xyl2），4.02(1H，m，H-3 of Xyl2），3.88(1H，m，H-4 of Xyl2），3.58(1H，m，H-5a of Xyl2），4.14（1H，m，H-5b of Xyl2），5.09(1H，d，*J*=7.2Hz，H-1 of MeGlc），3.75（1H，m，H-2 of MeGlc），3.64(1H，m，H-3 of MeGlc），3.91(1H，m，H-4 of MeGlc），4.01（1H，m，H-5 of MeGlc），4.62（1H，m，H-6b of MeGlc），4.88（1H，d，*J*=10.2Hz，H-6a of MeGlc），3.84（3H，s，OMe）；¹³C-NMR（pyridine-d_6/D_2O，4∶1，150MHz）δ：35.4(C-1），26.3（C-2），88.9（C-3），38.9（C-4），47.7(C-5），23.0(C-6），119.9(C-7），145.0(C-8），46.7(C-9），34.9(C-10），22.0(C-11），30.8(C-12），58.7（C-13），47.0（C-14），43.1（C-15），75.2（C-16），53.9(C-17），180.1(C-18），23.4(C-19），85.4（C-20），27.7（C-21），38.1（C-22），22.7（C-23），123.3(C-24），132.0(C-25），25.0(C-26），17.4（C-27），16.8(C-30），28.2(C-31），31.8(C-32），170.8（CH_3COO），20.7(CH_3COO），103.8(C-1 of Xyl1），81.7(C-2 of Xyl1），74.1(C-3 of Xyl1），75.8(C-4 of Xyl1），63.2(C-5 of Xyl1），104.1(C-1 of Qui），74.2（C-2 of Qui），74.9(C-3 of Qui），85.0(C-4 of Qui），71.1(C-5 of Qui），17.2(C-6 of Qui），103.9(C-1 of Xyl2），72.8(C-2 of Xyl2），86.4(C-3 of Xyl2），68.3（C-4 of Xyl2），65.1(C-5 of Xyl2），104.3(C-1 of MeGlc），73.7(C-2 of MeGlc），85.7(C-3 of MeGlc），69.4(C-4 of MeGlc），74.7(C-5 of MeGlc），66.8(C-60 of MeGlc），60.8(OMe)[1]。

【来源】 沙鸡子科二色桌片参 *Mensamaria intercedens*[1]。

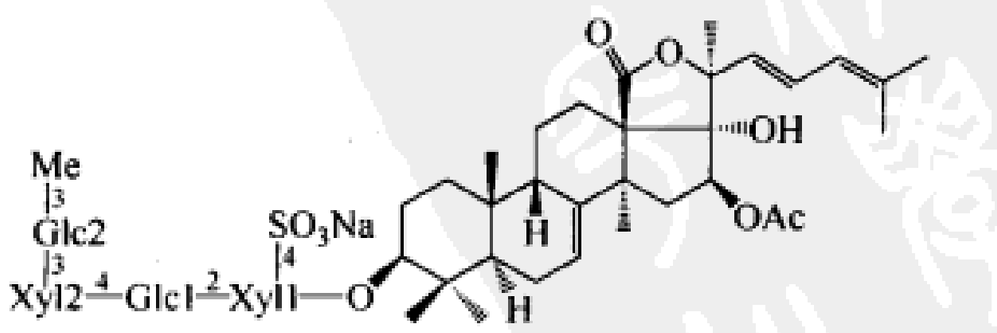
【生物活性与毒性】 对10种人体肿瘤细胞具有显著的细胞毒性（ED_{50}为0.6～2.0μg/mL）。同时对鼠的Lewis肺癌及S180恶性肿瘤有较好的活性[1]。

【参考文献】 [1] Zheng-Rong Zou, et al. J. Nat. Prod., 2003, 66: 1055～1060

Bc003 二色桌片参皂苷 C
Intercedenside C

【化学名】 16β-acetoxy-3-*O*-{3′-*O*-methyl-β-D-glucopyranosyl(1→3)-β-D-xylopyranosyl(1→4)-β-D-glucopyranosyl(1→2)-4′-*O*-sulfate-β-D-xylopyranosyl}-holosta-7,22*E*,24-triene-3β,17α-diol sodium salt

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{83}O_{27}SNa$

【相对分子质量】 1230

【理化常数及光谱数据】 无色无定形粉末，mp 192～193℃，$[\alpha]_D^{20}$ −32.3°（*c*，0.54，pyridine）；ESIMS（positive ion mode）*m/z*：1253[M+Na]⁺，1133[M−SO₃Na+Na−H]⁺，1061[M−O−3−OMe−Glc+

Na]$^+$，957[1133－3－OMe－Glc]$^+$；ESIMS（negative ion mode）m/z：1207[M－Na]$^-$，603[M－Na－aglycon＋H]$^-$；^{1}H NMR（pyridine-d_6/D_2O，4∶1，600MHz）δ：1.30（1H，m，H-1a），1.39（1H，m，H-1b），1.82（1H，m，H-2a），2.00（1H，m，H-2b），3.17（1H，d，J＝4.2Hz，H-1），0.88（1H，m，H-5），1.89（2H，m，H-6），5.62（1H，bs，H-7），3.40（1H，d，J＝14.4Hz，H-9），1.49（1H，m，H-11a），1.77（1H，m，H-11b），1.97（1H，m，H-12a），1.97（1H，m，H-12b），1.79（1H，m，H-15a），2.52（1H，dd，J＝7.8，9.0Hz，H-15b），6.07（1H，dd，J＝7.2，9.0Hz，H-16），1.11（3H，s，H-19），1.70（3H，s，H-21），6.15（1H，d，J＝16.2Hz，H-22），6.55（1H，dd，J＝10.8，16.8Hz，H-23），5.74（1H，d，J＝10.8Hz，H-24），1.58（3H，s，H-26），1.45（3H，s，H-27），1.00（3H，s，H-30），1.12（3H，s，H-31），1.46（3H，s，H-32），1.94（3H，s，OAc），4.67（1H，d，J＝7.2Hz，H-1 of Xyl1），4.13（1H，m，H-2 of Xyl1），4.27（1H，m，H-3 of Xyl1），5.06（1H，td，J＝4.8，9.6Hz，H-4 of Xyl1），3.72（1H，m，H-5a of Xyl1），4.77（1H，m，H-5b of Xyl1），5.14（1H，d，J＝7.8Hz，H-1 of Glc1），3.96（1H，m，H-2 of Glc1），4.08（1H，m，H-3 of Glc1），4.15（1H，dd，J＝8.4，7.8Hz，H-4 of Glc1），3.70（1H，m，H-5 of Glc1），4.30（1H，m，H-6a of Glc1），4.39（1H，m，H-6b of Glc1），4.96（1H，d，J＝7.8Hz，H-1 of Xyl2），3.90（1H，m，H-2 of Xyl2），4.09（1H，m，H-3 of Xyl2），3.94（1H，m，H-4 of Xyl2），3.53（1H，m，H-5a of Xyl2），4.07（1H，m，H-5b of Xyl2），5.18（1H，d，J＝7.8Hz，H-1 of Glc2），3.89（1H，m，H-2 of Glc2），3.65（1H，m，H-3 of Glc2），3.91（1H，m，H-4 of Glc2），3.88（1H，m，H-5 of Glc2），4.06（1H，m，H-6b of Glc2），4.41（1H，m，H-6a of Glc2），3.79（3H，s，OMe）；^{13}C-NMR（pyridine-d_6/D_2O，4∶1，150MHz）δ：35.4（C-1），26.8（C-2），88.8（C-3），39.3（C-4），48.7（C-5），22.9（C-6），119.7（C-7），147.4（C-8），47.7（C-9），35.8（C-10），22.3（C-11），25.4（C-12），59.3（C-13），47.6（C-14），43.1（C-15），83.5（C-16），86.7（C-17），178.3（C-18），24.0（C-19），85.9（C-20），27.9（C-21），132.4（C-22），122.5（C-23），125.3（C-24），134.5（C-25），25.5（C-26），17.8（C-27），17.1（C-30），28.5（C-31），30.7（C-32），170.5（CH_3COO），21.1（CH_3COO），104.7（C-1 of Xyl1），81.6（C-2 of Xyl1），75.0（C-3 of Xyl1），75.9（C-4 of Xyl1），64.0（C-5 of Xyl1），104.7（C-1 of Glc1），75.2（C-2 of Glc1），68.9（C-3 of Glc1），80.3（C-4 of Glc1），76.2（C-5 of Glc1），60.8（C-6 of Glc1），104.3（C-1 of Xyl2），73.4（C-2 of Xyl2），86.7（C-3 of Xyl2），68.7（C-4 of Xyl2），66.1（C-5 of Xyl2），104.9（C-1 of Glc2），74.6（C-2 of Glc2），87.3（C-3 of Glc2），70.4（C-4 of Glc2），77.7（C-5 of Glc2），61.8（C-60 of Glc2），60.6（OMe）[1]。

【来源】 沙鸡子科二色桌片参 *Mensamaria intercedens*[1]。

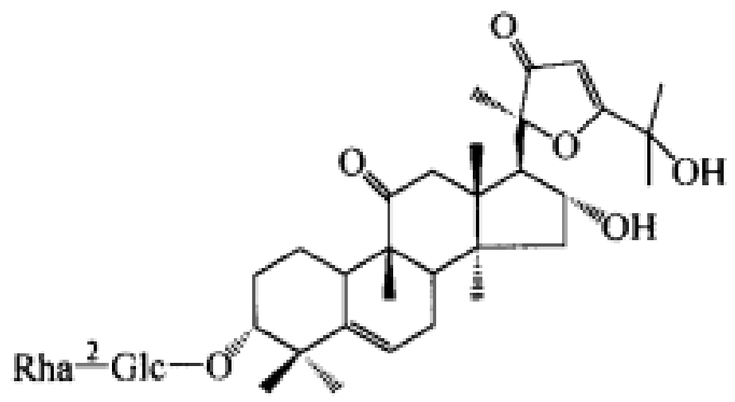
【生物活性与毒性】 对10种人体肿瘤细胞具有显著的细胞毒性（ED_{50}为1.5～3.8μg/mL）。同时对鼠的Lewis肺癌及S180恶性肿瘤有较好的活性[1]。

【参考文献】 [1] Zheng-Rong Zou，et al. J. Nat. Prod.，2003，66：1055～1060

Bc004　苦玄参皂苷Ⅲ　Picfeltarraenin Ⅲ

【化学名】 picfeltarraeginin Ⅲ 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{64}O_{15}$

【相对分子质量】 808

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{20}$＋25.7°（c，0.090，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400，1685，1580，1160～950；FABMS m/z：853[M+2×Na－H]$^+$，831[M＋Na]$^+$；*Anal.* calcd for $C_{42}H_{64}O_{15}\cdot H_2O$；^{1}H NMR（$C_5D_5N$ 400MHz）：1.80（m，H-1a），1.72（m，H-1b），2.01（m，H-2），3.52（t，J＝7.8Hz，H-3），5.61（m，H-6），1.79（m，H-7），2.40（br. d，J＝11.8Hz，H-8），1.79（m，H-10），3.04（d，J＝13.4Hz，H-12a），2.65（d，J＝13.4Hz，H-12b），2.24（m，H-15a），1.72（m，H-15b），4.89（m，H-16），2.98（d，J＝6.6Hz，H-17），0.95（s，H-18），1.11（s，H-19），1.68（s，H-21），6.13（s，H-23），1.67（s，H-26），1.71（s，H-27），1.43（s，H-28），1.34（s，H-29），1.36（s，H-30），4.83（d，J＝7.3Hz，H-1 of Glc），4.31（m，H-2 of Glc），4.30（m，H-3 of Glc），4.15（t，J＝8.5Hz，H-4 of Glc），3.89（m，H-5 of Glc），4.52（dd，J＝1.9，11.4Hz，H-6a of Glc），4.34（m，H-6b of Glc），6.54（s，H-1 of Rha），4.75（m，H-2 of Rha），4.57（dd，J＝3.0，9.3Hz，H-3 of Rha），4.32（m，H-4 of Rha），4.89（m，H-5 of Rha），1.74（d，J＝6.0Hz，H-6 of Rha）；^{13}C NMR（C_5D_5N 100MHz）δ：25.5（C-1），27.3（C-2），83.6（C-3），42.0（C-4），142.7（C-5），118.6（C-6），24.3（C-7），36.1（C-8），48.2（C-9），43.6（C-10），212.8（C-11），48.7（C-12），49.2（C-13），50.9（C-14），46.6（C-15），69.9（C-16），59.4（C-17），20.2（C-18），20.5（C-19），91.0（C-20），23.6（C-21），206.9（C-22），100.9（C-23），195.2（C-24），69.9（C-25），28.3（C-26），28.6（C-27），25.3（C-28），22.3（C-29），19.2（C-30），100.7（C-1 of Glc），76.3（C-2 of Glc），80.1（C-3 of Glc），72.0（C-

4 of Glc)，77.9(C-5 of Glc)，63.3(C-6 of Glc)，101.3(C-1 of Rha)，72.6(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.3(C-4 of Rha)，69.3(C-5 of Rha)，19.0(C-6 of Rha)[1]。

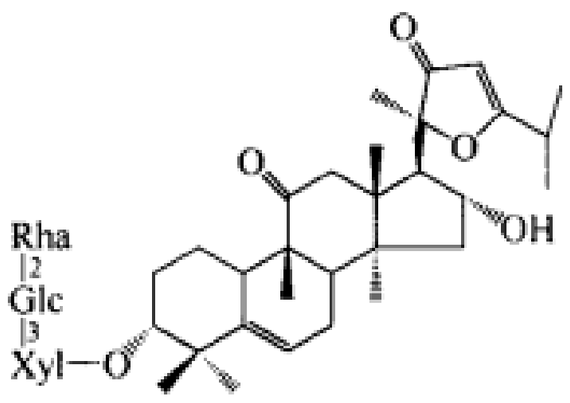
【来源】 玄参科植物苦玄参 *Picria fel-tarrae*[1]。

【参考文献】 [1] Lihong Hu，Zhongliang Chen，and Yuyuan Xie. New triterpenoid saponins from Picria feltarrae. J. Nat. Prod.，1996，59：1186～1188

Bc005 苦玄参皂苷Ⅳ Picfeltarraenin Ⅳ

【化学名】 picfeltarraeginin Ⅰ 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-xylopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 无色针晶，$[\alpha]_D^{20}$ +24.0°(*c*，0.083，MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3410，1685，1580，1160-950；FABMS *m/z*：971[M+2×Na−H]$^+$，949[M+Na]$^+$；*Anal.* calcd for $C_{47}H_{74}O_{18}\cdot H_2O$；^{1}H-NMR($C_5D_5N$ 400MHz)：1.85(m，H-1a)，2.30(dd，*J*=3.1，17.2Hz，H-1b)，2.02(m，H-2)，3.44(t，*J*=7.2Hz，H-3)，5.69(br.s，H-6)，1.85(m，H-7)，2.41(br.d，*J*=11.1Hz，H-8)，1.85(m，H-10)，3.05(d，*J*=14.5Hz，H-12a)，2.58(m，H-12b)，1.85(m，H-15a)，1.67(m，H-15b)，4.74(m，H-16)，2.94(d，*J*=6.55Hz，H-17)，0.96(s，H-18)，1.17(s，H-19)，1.62(s，H-21)，5.58(s，H-23)，2.60(s，H-25)，1.08(d，*J*=6.60Hz，H-26)，1.09(d，*J*=6.60Hz，H-27)，1.41(s，H-28)，1.32(s，H-29)，1.37(s，H-30)，4.61(d，*J*=7.5Hz，H-1 of Xyl)，4.20(m，H-2 of Xyl)，4.08(m，H-3 of Xyl)，4.08(m，H-4 of Xyl)，4.22(m，H-5b of Xyl)，3.55(br.t，H-5a of Xyl)，5.11(d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glc)，4.10(m，H-2 of Glc)，4.19(m，H-3 of Glc)，4.03(m，H-4 of Glc)，4.03(m，H-5 of Glc)，4.58(m，H-6a of Glc)，4.22(m，H-6b of Glc)，6.57(s，H-1 of Rha)，4.79(m，H-2 of Rha)，4.51(dd，*J*=3.4，9.5Hz，H-3 of Rha)，4.22(m，H-4 of Rha)，4.74(m，H-5 of Rha)，1.71(d，*J*=6.9Hz，H-6 of Rha)；^{13}C NMR(C_5D_5N 100MHz) *δ*：25.4(C-1)，26.9(C-2)，83.1(C-3)，41.8(C-4)，142.5(C-5)，118.7(C-6)，24.1(C-7)，35.9(C-8)，48.1(C-9)，43.3(C-10)，212.9(C-11)，48.6(C-12)，49.0(C-13)，50.6(C-14)，46.4(C-15)，69.6(C-16)，58.9(C-17)，20.0(C-18)，20.4(C-19)，90.0(C-20)，23.1(C-21)，206.8(C-22)，101.0(C-23)，195.0(C-24)，30.3(C-25)，19.3(C-26)，19.6(C-27)，25.1(C-28)，22.2(C-29)，19.0(C-30)，101.2(C-1 of Xyl)，74.7(C-2 of Xyl)，90.0(C-3 of Xyl)，69.3(C-4 of Xyl)，66.3(C-5 of Xyl)，104.4(C-1 of Glc)，74.9(C-2 of Glc)，78.5(C-3 of Glc)，71.6(C-4 of Glc)，78.6(C-5 of Glc)，62.5(C-6 of Glc)，101.2(C-1 of Rha)，72.4(C-2 of Rha)，72.3(C-3 of Rha)，74.1(C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，19.1(C-6 of Rha)[1]。

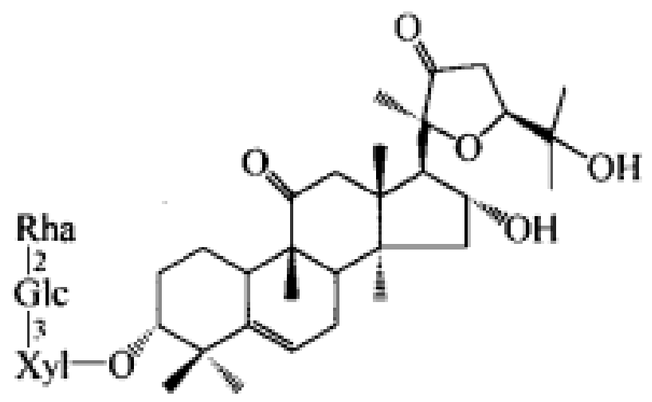
【来源】 玄参科植物苦玄参 *Picria fel-tarrae*[1]。

【参考文献】 [1] Lihong Hu，et al. J. Nat. Prod.，1996，59：1186～1188

Bc006 苦玄参皂苷Ⅴ Picfeltarraenin Ⅴ

【化学名】 picfeltarraeginin Ⅱ 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-xylopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{76}O_{19}$

【相对分子质量】 944

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{20}$ +11.9°(*c*，0.097，MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3420，1750，1685，1580，1160-950；FABMS *m/z*：989[M+2×Na−H]$^+$，967[M+Na]$^+$；Anal. calcd for $C_{47}H_{76}O_{19}\cdot H_2O$；^{1}H NMR($C_5D_5N$ 400MHz)：1.82(m，H-1a)，2.27(m，H-1b)，2.00(m，H-2)，3.42(t，*J*=7.8Hz，H-3)，5.66(br.s，H-6)，1.81(m，H-7)，2.42(br.d，*J*=12.3Hz，H-8)，1.81(m，H-10)，3.18(d，*J*=11.4Hz，H-12a)，2.78(d，*J*=11.4Hz，H-12b)，1.81(m，H-15a)，1.63(dd，*J*=6.5，19.2Hz，H-15b)，5.66(m，H-16)，2.84(d，*J*=7.0Hz，H-17)，1.02(s，H-18)，1.14(s，H-19)，1.45(s，H-21)，3.21(dd，*J*=18.1，12.4Hz，H-23a)，2.56(dd，*J*=6.4，18.1Hz，H-23b)，4.17(m，H-24)，1.54(s，H-26)，1.34(s，H-27)，1.41(s，H-28)，1.30(s，H-29)，1.34(s，H-30)，4.58(m，H-1 of Xyl)，4.02(m，H-2 of Xyl)，4.06(m，H-3 of Xyl)，4.05(m，H-4 of Xyl)，4.22(m，H-5a of Xyl)，3.55(br.t，H-5b of Xyl)，5.12(d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glc)，4.01(m，H-2 of Glc)，4.19(m，H-3 of Glc)，4.13(m，H-4 of Glc)，4.13(m，H-5 of Glc)，4.58(m，H-6a of Glc)，4.21(m，H-6b of Glc)，6.51(s，H-1 of Rha)，4.79(m，H-2 of Rha)，4.52(dd，*J*=3.3，9.2Hz，H-3 of Rha)，

4.22(m, H-4 of Rha), 4.52(m, H-5 of Rha), 1.71 (d, J = 5.7Hz, H-6 of Rha); ^{13}C NMR (C_5D_5N 100MHz) δ: 25.1(C-1), 26.5(C-2), 82.8(C-3), 41.5(C-4), 142.1(C-5), 118.3(C-6), 23.7(C-7), 35.4(C-8), 47.8(C-9), 43.1(C-10), 213.0(C-11), 48.6(C-12), 48.7(C-13), 50.1(C-14), 46.0(C-15), 69.3(C-16), 58.9(C-17), 19.6(C-18), 20.1 (C-19), 83.9(C-20), 20.3(C-21), 217.0(C-22), 37.6(C-23), 79.6(C-24), 69.6(C-25), 25.9(C-26), 27.0(C-27), 24.7(C-28), 21.8(C-29), 19.0 (C-30), 100.8(C-1 of Xyl), 74.4(C-2 of Xyl), 89.6 (C-3 of Xyl), 69.5(C-4 of Xyl), 65.9(C-5 of Xyl), 104.4(C-1 of Glc), 74.6(C-2 of Glc), 78.3(C-3 of Glc), 71.2(C-4 of Glc), 78.2(C-5 of Glc), 62.2(C-6 of Glc), 100.8(C-1 of Rha), 71.9(C-2 of Rha), 72.1(C-3 of Rha), 73.8(C-4 of Rha), 69.1(C-5 of Rha), 18.8(C-6 of Rha)[1]。

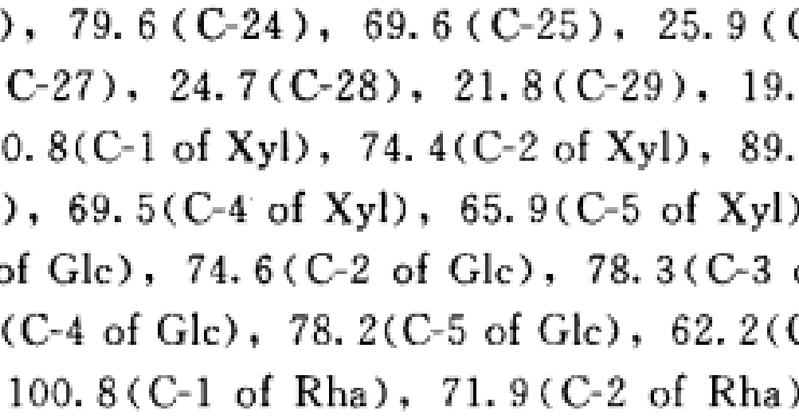
【来源】 玄参科植物苦玄参 *Picria fel-tarrae*[1]。

【参考文献】 [1] Lihong Hu, et al. J. Nat. Prod., 1996, 59: 1186～1188

Bc007 离花皂苷 A Spinoside A

【化学名】 2,4-di-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl-11-deoxocucurbitacin Ⅰ

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{56}O_{12}$

【相对分子质量】 716

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(hexane-Et_2O), mp 194 ～ 196℃, $[\alpha]_D^{25}$ − 77°(c 0.6, MeOH); UVλ_{max}(MeOH) nm(logε): 270(4.15), 232(4.33), 200(4.24); IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}): 3480, 1740, 1680, 1660, 1620, 1380, 1220, 1080, 1040; FDMS m/z: 716.377(calcd for $C_{39}H_{56}O_{12}$, 716.374), 698[M-H_2O]$^+$, 563, 396, 217, 164, 113; ^{1}H NMR(DMSO-d_6 470MHz) δ: 6.13(1H, d, J = 2.4Hz, H-1), 5.69(1H, t, J = 2.5Hz, H-6), 4.44(1H, t, J = 7.1Hz, H-16), 6.58(1H, d, J = 15.2Hz, H-23), 7.17(1H, d, J = 15.2Hz, H-24), 1.41, 1.36, 1.35, 1.32, 1.22, 1.12, 1.09, 0.85(3H, s), 4.30(1H, d, J = 5.8Hz, H-1′), 4.69(1H, dd, J = 5.8, 8.1Hz, H-2′), 3.79(1H, ddd, J = 3.6, 8.1, 9.1Hz, H-3′), 5.03(1H, m, J = 3.6, 4.8, 10.5Hz, H-4′), 3.90(1H, dd, J = 4.8, 12.9Hz, Ha-5′), 3.45(1H, m, J = 10.5, 12.9Hz, Hb-5′), 2.15(3H, s, 2′-OAc), 2.04(3H, s, 4′-OAc); ^{13}C NMR(DMSO-d_6 50.16MHz) δ: 118.1 (C-1), 145.3(C-2), 198.0(C-3), 47.6(C-4), 139.3(C-5), 120.4(C-6), 23.8(C-7), 41.0(C-8), 34.3(C-9), 36.9(C-10), 30.9(C-11), 30.3(C-12), 47.5(C-13), 47.3(C-14), 40.8(C-15), 77.7(C-16), 59.4(C-17), 20.5(C-18), 16.5(C-19), 78.6 (C-20), 29.2(C-21), 204.2(C-22), 119.7(C-23), 153.7(C-24), 69.6(C-25), 27.2(C-26), 27.2(C-27), 18.4(C-30), 29.0(C-31), 99.1(C-1 of Ara′), 70.9(C-2 of Ara′), 72.3(C-3 of Ara), 68.5(C-4 of Ara′), 63.6(C-5 of Ara′), 169.9 (2′-OCOMe), 168.8 (4′-OCOMe), 20.9 (2′-OCOMe), 21.0 (4′-OCOMe)[1]。

【来源】 离花科植物 *Desfontainia spinosa*[1]。

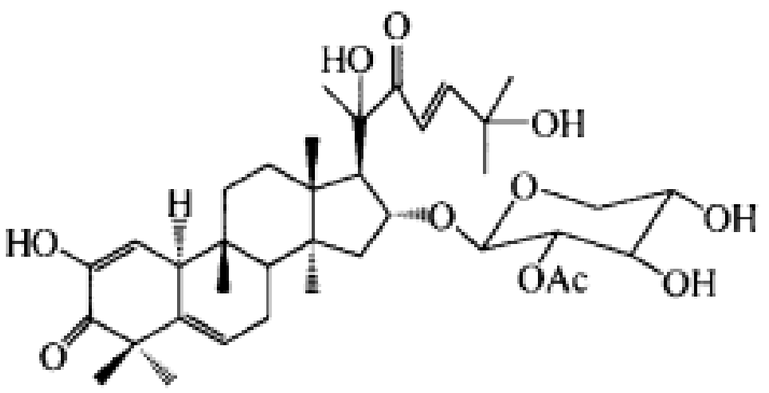
【生物活性与毒性】 对人体鼻咽癌的 KB 细胞具有明显的活性[1]。

【参考文献】 [1] Kalakota. S. Reddy, et al. Phytochemistry, 1988, 12 (27): 3781～3785

Bc008 离花皂苷 B Spinoside B

【化学名】 2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl-11-deoxocucurbitacin Ⅰ

【结构式】



【分子式】 $C_{37}H_{54}O_{11}$

【相对分子质量】 674

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末, Mp 229～231℃, $[\alpha]_D^{25}$ − 76°(c 0.6, MeOH); UVλ_{max}(MeOH) nm(logε): 270(4.18), 234(4.33); IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1}): 3460, 1740, 1680, 1640, 1620, 1370, 1080, 1050; FDMS m/z: 674[M]$^-$, 657, 603, 561, 519[M − side chain]$^-$; CIMS(NH_3) m/z: 692[M+NH_3+H]$^+$, 675[M+H]$^+$, 500(aglycone), 175(sugarmoiety); HRFABMS m/z: 697.3564(calcd for $C_{37}H_{54}O_{11}$+Na, 697.3536); ^{1}H NMR(DMSO-d_6 470MHz) δ: 6.12(1H, d, J = 2.4Hz, H-1), 5.68(1H, t, J = 2.4Hz, H-6), 4.47(1H, t, J = 7.3Hz, H-16), 6.59(1H, d, J = 15.2Hz, H-23), 7.11(1H, d, J = 15.2Hz, H-24), 1.39, 1.34, 1.33, 1.31, 1.21, 1.11, 1.06, 0.84(3H, s), 4.20(1H, d, J = 6.4Hz, H-1′), 4.62(1H, dd, J = 6.4, 8.4Hz, H-2′), 3.84(1H, m, J = 3.6, 8.4, 9.5Hz, H-3′), 3.57(1H, ddd, J = 5.8, 8.4, 10.7Hz, H-4′), 3.83(1H, dd, J = 5.8, 12.8Hz, Ha-5′), 3.42(1H, dd, J = 10.7, 12.8Hz, Hb-5′), 2.15(3H, s, 2-OAc); ^{13}C NMR(DMSO-d_6 50.16MHz) δ: 118.1(C-1), 145.3(C-2), 198.0(C-3), 47.6(C-4), 139.3(C-5), 120.6

(C-6)，23.8(C-7)，41.1(C-8)，34.3(C-9)，36.9(C-10)，30.9(C-11)，30.3(C-12)，47.5(C-13)，47.3(C-14)，40.8(C-15)，77.2(C-16)，60.4(C-17)，20.5(C-18)，16.5(C-19)，78.8(C-20)，29.2(C-21)，204.8(C-22)，119.7(C-23)，153.5(C-24)，69.4(C-25)，27.2(C-26)，27.2(C-27)，18.5(C-30)，29.0(C-31)，99.0(C-1 of Ara)，70.6(C-2 of Ara)，72.5(C-3 of Ara)，68.0(C-4 of Ara)，66.0(C-5 of Ara)，169.9(2-OCOMe)，20.9(2-OCOMe)[1]。

【来源】 离花科植物 *Desfontainia spinosa*[1]。

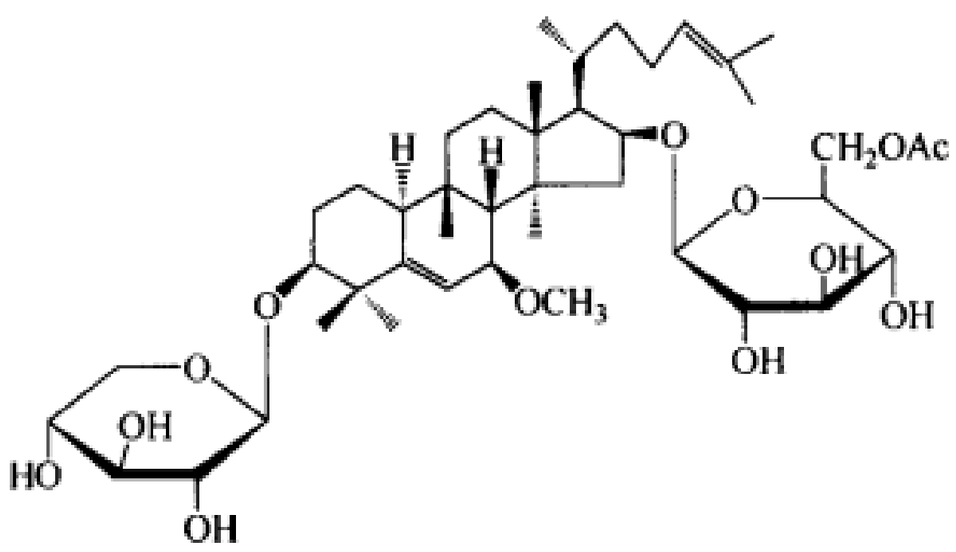
【生物活性与毒性】 对人体鼻咽癌的 KB 细胞具有明显的活性[1]。

【参考文献】 [1] Kalakota. S. Reddy，et al. Phytochemistry，1988，12 (27)：3781～3785

Bc009 葡萄毛菇皂苷Ⅰ Hebevinoside Ⅰ

【化学名】 3β,16β-dihydroxy-7β-methoxycucurbita-5,24-diene-3-*O*-β-D-xylopyranoside-16-*O*-(6-*O*-acetyl)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{72}O_{13}$

【相对分子质量】 808

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1735，1635，1075，1040；^1H NMR(C_5D_5N) δ：0.83，1.14，1.17，1.24，1.63 (each 3H，s)，1.06(3H，d，J=6.6Hz，H-21)，1.70(3H，br s，H-26)，1.74(3H，br s，H-27)，2.05(3H，s，-Ac)，3.41(3H，s，-OMe)，3.61(1H，d，J=5.4Hz，H-7)，5.99(1H，d，J=5.4Hz，H-6)，5.55(1H，br t，J=8.1Hz，H-24)；4.69(1H，d，J=8.1Hz，H-1 of Xyl)，4.79(1H，d，J=8.1Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR(C_5D_5N) δ：87.3(C-3)，148.0(C-5)，119.7(C-6)，77.9(C-7)，82.3(C-16)，126.9(C-24)，130.1(C-25)，56.3((OMe)，107.3(C-1 of Xyl)，74.8(C-2 of Xyl)，78.5(C-3 of Xyl)，71.1(C-4 of Xyl)，66.8(C-5 of Xyl)，106.6(C-1 of Glc)，75.1(C-2 of Glc)，78.0(C-3 of Glc)，71.7(C-4 of Glc)，75.5(C-5 of Glc)，64.7(C-6 of Glc)，20.8，(-COMe)，170.6 (-Ac)[1]。

【来源】 丝膜菌科葡萄毛菇 *Hebeloma vinosophyllum*[1,2]。

【生物活性与毒性】 剂量为 50mg/L 时，能使鼠致死[2]。

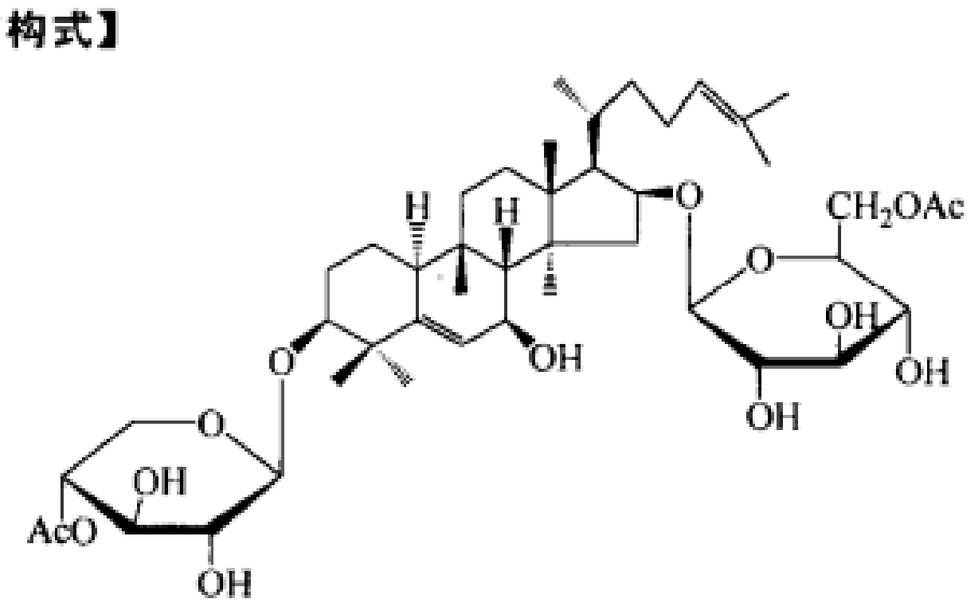
【参考文献】 [1] Haruhiro Fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34 (1)：88～99

[2] Haruhiro fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1987，35：2254～2260

Bc010 葡萄毛菇皂苷Ⅱ Hebevinoside Ⅱ

【化学名】 3β,7β,16β-trihydroxycucurbita-5,24-diene-3-*O*-(4-*O*-acetyl)-β-D-xylopyrano side-16-*O*-(6-*O*-acetyl)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{14}$

【相对分子质量】 836

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{20}$ +8°(*c*，0.20，acetone)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1735，1640，1075，1035；^1H NMR(C_5D_5N) δ：0.88，1.12，1.17，1.38，1.61(each 3H，s)，1.04(3H，d，J=6.8Hz，H-21)，1.70(3H，s，H-26)，1.73(3H，s，H-27)，1.96，2.04(each 3H，s，Ac)，3.41(3H，s，-OMe)，4.42(1H，br d，J=5.1Hz，H-7)，5.53(1H，br t，J=7.7Hz，H-24)，6.12(1H，d，J=5.1Hz，H-6)；4.67(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Xyl)，4.82(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR(C_5D_5N) δ：87.4(C-3)，146.2(C-5)，122.5(C-6)，67.5(C-7)，82.2(C-16)，126.8(C-24)，130.0(C-25)，107.3(C-1 of Xyl)，74.9(C-2 of Xyl)，74.9(C-3 of Xyl)，73.1(C-4 of Xyl)，63.1(C-5 of Xyl)，106.5(C-1 of Glc)，75.2(C-2 of Glc)，78.3(C-3 of Glc)，71.7(C-4 of Glc)，75.4(C-5 of Glc)，64.7(C-6 of Glc)，20.8，20.8(-COMe×2)，170.5，170.7(-Ac×2)[1]。

【来源】 丝膜菌科葡萄毛菇 *Hebeloma vinosophyllum*[1,2]。

【生物活性与毒性】 剂量为 100mg/L 时，能使鼠致死[2]。

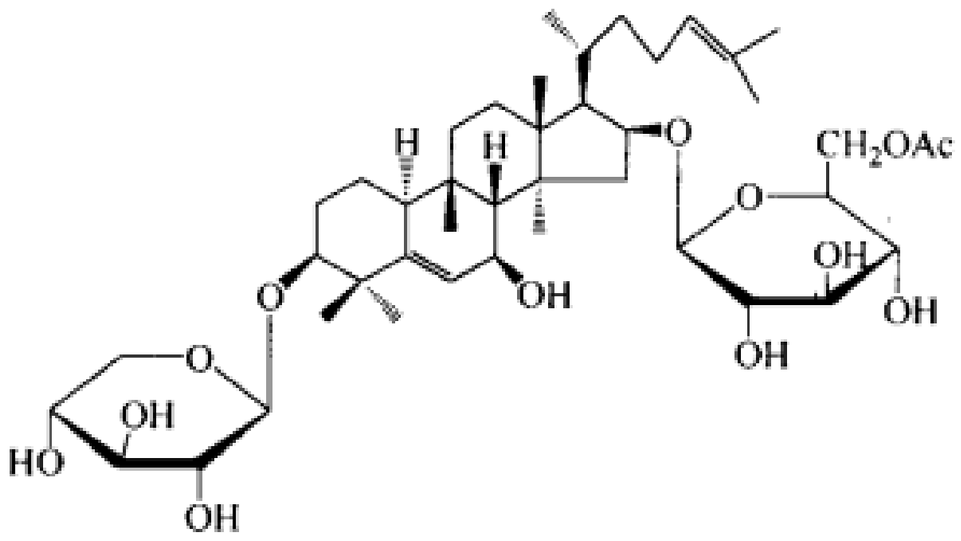
【参考文献】 [1] Haruhiro Fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34 (1)：88～99

[2] Haruhiro fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1987，35：2254～2260

Bc011 葡萄毛菇皂苷Ⅲ Hebevinoside Ⅲ

【化学名】 3β,7β,16β-trihydroxycucurbita-5,24-diene-3-*O*-β-D-xylopyranoside-16-*O*-(6-*O*-acetyl)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{43}H_{70}O_{13}$

【相对分子质量】 794

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400，1735，1640，1080，1040；^1H NMR(C_5D_5N) δ：0.88，1.12，1.18，1.36，1.61 (each 3H，s)，1.04(3H，d，J=6.0Hz，H-21)，1.69(3H，s，H-26)，1.72(3H，s，H-27)，2.05 (3H，s，Ac)，4，41(1H，br d，J=5.6Hz，H-7)，5.52(1H，br t，J=6.0Hz，H-24)，6.12(1H，d，J=5.6Hz，H-6)；4.67(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Xyl)，4.81(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Glc)；^{13}C NMR(C_5D_5N) δ：87.4(C-3)，146.3(C-5)，122.4 (C-6)，67.5(C-7)，82.2(C-16)，126.8(C-24)，129.9(C-25)，107.7(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，78.4(C-3 of Xyl)，71.1(C-4 of Xyl)，66.8(C-5 of Xyl)，106.6(C-1 of Glc)，75.0(C-2 of Glc)，78.6 (C-3 of Glc)，71.9(C-4 of Glc)，75.6(C-5 of Glc)，64.8(C-6 of Glc)，20.8 (-C()Me)，170.8 (-Ac)[1]。

【来源】 丝膜菌科葡萄毛菇 *Hebeloma vinosophyllum*[1,2]。

【生物活性与毒性】 剂量为 100mg/L 时，能使鼠致死[2]。

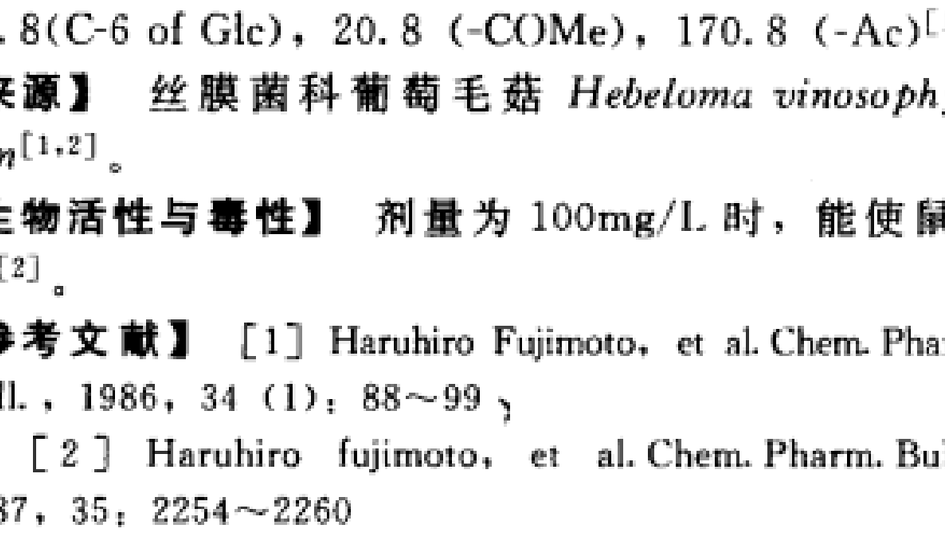
【参考文献】 [1] Haruhiro Fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34 (1)：88～99，

[2] Haruhiro fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1987，35：2254～2260

Bc012 葡萄毛菇皂苷Ⅴ Hebevinoside Ⅴ

【化学名】 3β,16β-dihydroxy-7β-methoxycucurbita-5,24-diene-3-*O*-(4-*O*-acetyl)-β-D-xylopyranoside-16-*O*-(6-*O*-acetyl)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{14}$

【相对分子质量】 850

【理化常数及光谱数据】 无色针晶，mp 165～166℃，$[\alpha]_D^{20}$ +83°(*c*，0.53，$CHCl_3$)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420，1743，1725，1640，1087，1032；^1H NMR($CDCl_3$) δ：0.68，0.97，1.01，1.12，1.22 (each 3H，s)，0.96(3H，d，J=5.6Hz，H-21)，1.62(3H，s，H-26)，1.69(3H，s，H-27)，2.10 (6H，s，-Ac×2)，3.34 (3H，s，-()Me)，3.42(1H，br d，J=6.2Hz，H-7)，5.14(1H，br t，J=6.9Hz，H-24)，5.75(1H，d，J=6.2Hz，H-7)；4.07 (1H，dd，J=4.3，12.0Hz，H-6a of Glc)，4.16(1H，dd，H-6b of Glc)，4.42(1H，d，J=6.4Hz，H-1 of Xyl)，4.42 (1H，d，J=6.4Hz，H-1 of Glc)，4.81(1H，dt，J=5.0，7.7，7.7Hz，H-4 of Xyl)；^{13}C NMR (C_5D_5N) δ：87.4(C-3)，147.8(C-5)，119.5(C-6)，77.8(C-7)，82.2(C-16)，126.9(C-24)，130.0 (C-25)，56.3(OMe)，107.5(C-1 of Xyl)，75.0(C-2 of Xyl)，74.8(C-3 of Xyl)，73.1(C-4 of Xyl)，63.2(C-5 of Xyl)，106.8(C-1 of Glc)，75.0(C-2 of Glc)，78.3(C-3 of Glc)，71.7(C-4 of Glc)，75.4 (C-5 of Glc)，64.5(C-6 of Glc)，20.9，20.9 (-C()Me×2)，170.5，170.6(-Ac×2)[1]。

【来源】 丝膜菌科葡萄毛菇 *Hebeloma vinosophyllum*[1,2]。

【生物活性与毒性】 剂量为 50mg/L 时，能使鼠致死[2]。

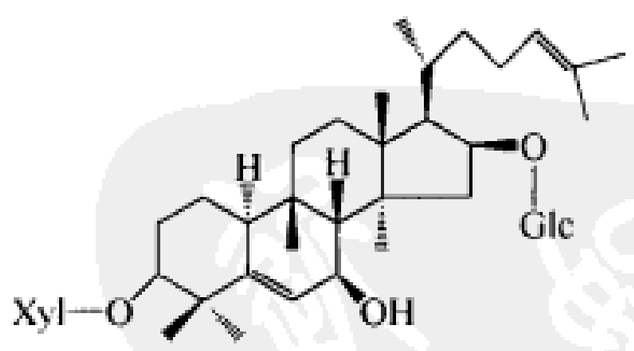
【参考文献】 [1] Haruhiro Fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1986，34 (1)：88～99

[2] Haruhiro fujimoto，et al. Chem. Pharm. Bull.，1987，35：2254～2260

Bc013 葡萄毛菇皂苷Ⅵ Hebevinoside Ⅵ

【化学名】 3β,7β,16β-trihydroxycucurbita-5,24-diene-3-*O*-β-D-xylopyranoside-16-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{68}O_{12}$

【相对分子质量】 752

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末，$[\alpha]_D^{23}$：+56° (*c*，0.054 pyridine)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3380，1635，1075，1035；^{13}C NMR(C_5D_5N) δ：87.4(C-3)，146.2(C-5)，122.6(C-6)，67.3(C-7)，81.9(C-16)，126.8(C-24)，130.0(C-25)，107.6(C-1 of Xyl)，75.0(C-2 of Xyl)，78.5(C-3 of Xyl)，71.1(C-4 of Xyl)，67.1(C-5 of Xyl)，106.6(C-1 of Glu)，75.7(C-2 of Glu)，78.6(C-3 of Glu)，72.1(C-4 of Glu)，78.1(C-5 of Glu)，63.2(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 丝膜菌科葡萄毛菇 *Hebeloma vinosophyl-*

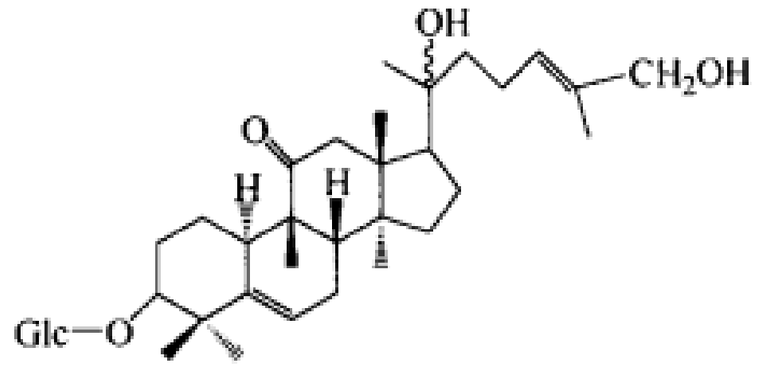
lum[1]。

【生物活性与毒性】 剂量为 100mg/L 时，能使鼠致死[1]。

【参考文献】 [1] Haruhiro Fujimoto, et al. Chem. Pharm. Bull., 1987, 35: 2254～2260

Bc014 藤三七雪胆皂苷 R_1
Scandenoside R_1

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{58}O_9$

【相对分子质量】 634

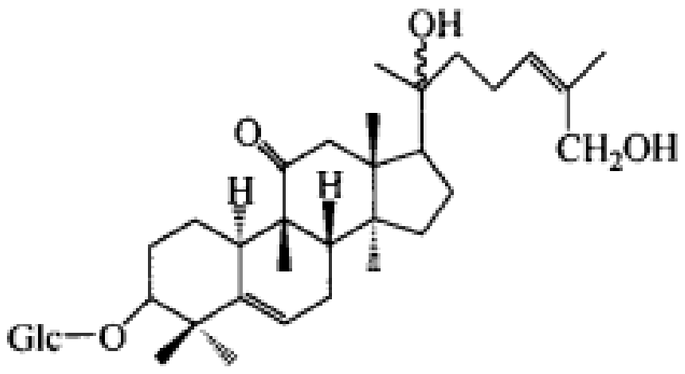
【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{24}$ +83.8°(*c*, 0.68, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3350(OH), 1680(C═O)；^{1}H NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：4.76 (1H, d, J= 7.0Hz, H-1 of Glc)；^{13}C NMR (C_5D_5N 100MHz) δ：21.9(C-1), 28.3(C-2), 87.3 (C-3), 41.8(C-4), 141.1(C-5), 118.5(C-6), 24.2 (C-7), 43.2(C-8), 48.9(C-9), 36.0(C-10), 214.1 (C-11), 49.1(C-12), 50.1(C-13), 49.1(C-14), 34.5(C-15), 21.9(C-16), 51.0(C-17), 19.0(C-18), 20.2(C-19), 73.8(C-20), 25.8(C-21), 45.0 (C-22), 23.1(C-23), 125.0(C-24), 135.8(C-25), 67.9(C-26), 13.8(C-27), 18.3(C-28), 28.3(C-29), 26.3(C-30), 106.9(C-1 of Glc), 75.2(C-2 of Glc), 78.2(C-3 of Glc), 71.4(C-4 of Glc), 77.8(C-5 of Glc), 62.5(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 葫芦科藤三七雪胆 *Hemsleya panacis-scandens*[1]。

【参考文献】 [1] Ryoji Kasai, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (1): 234～243

Bc015 藤三七雪胆皂苷 R_2
Scandenoside R_2

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{58}O_9$

【相对分子质量】 634

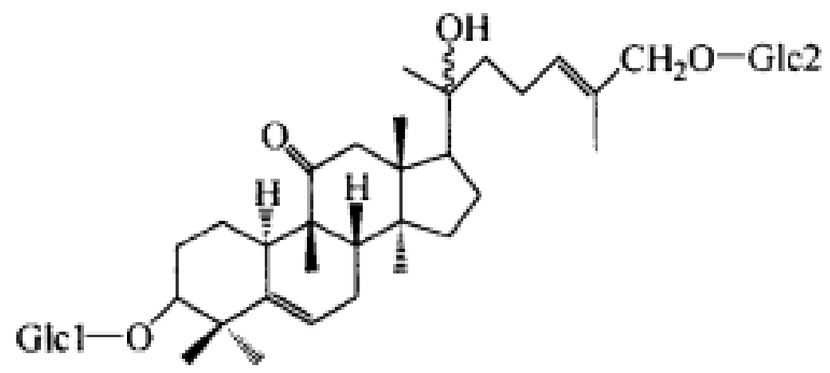
【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{24}$ +86.0°(*c*, 0.80, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3350(OH), 1680(C═O)；^{1}H NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：4.68 (1H, d, J= 7.0Hz, H-1 of Glc)；^{13}C NMR (C_5D_5N 100MHz) δ：22.0(C-1), 28.3(C-2), 87.1 (C-3), 41.9(C-4), 141.1(C-5), 118.5(C-6), 24.0 (C-7), 43.2(C-8), 49.8(C-9), 35.9(C-10), 214.0 (C-11), 49.2(C-12), 50.1(C-13), 49.2(C-14), 34.2(C-15), 22.0(C-16), 51.9(C-17), 19.1(C-18), 20.2(C-19), 73.8(C-20), 25.8(C-21), 45.3 (C-22), 23.1(C-23), 127.2(C-24), 136.1(C-25), 20.2(C-26), 60.7(C-27), 18.4(C-28), 28.3(C-29), 26.3(C-30), 107.1(C-1 of Glc), 75.3(C-2 of Glc), 78.5(C-3 of Glc), 71.5(C-4 of Glc), 78.0(C-5 of Glc), 62.8(C-6 of Glc)[1]。

【来源】 葫芦科藤三七雪胆 *Hemsleya panacis-scandens*[1]。

【参考文献】 [1] Ryoji Kasai, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (1): 234～243

Bc016 藤三七雪胆皂苷 R_3
Scandenoside R_3

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 796

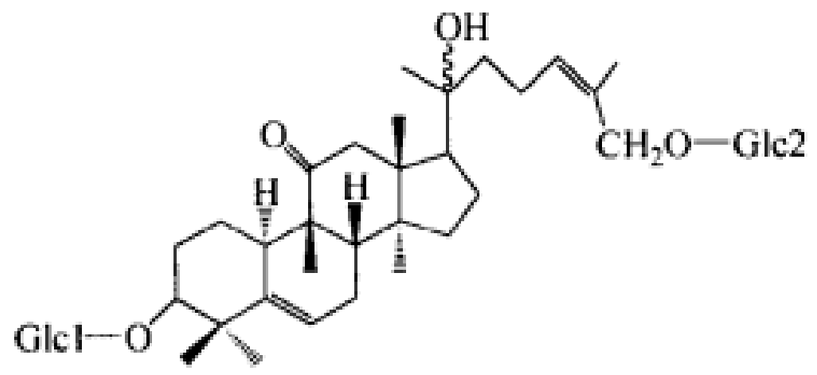
【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{24}$ +48.0°(*c*, 0.97, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3350(OH), 1680(C═O)；^{1}H NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：anomeric H, 4.79 (1H, d, J= 8.0Hz, H-1), 4.82 (1H, d, J= 7.0Hz, H-1), ^{13}C NMR (C_5D_5N 100MHz) δ：22.1(C-1), 28.3(C-2), 87.3(C-3), 41.9(C-4), 141.2(C-5), 118.5(C-6), 24.0(C-7), 43.3(C-8), 48.8(C-9), 35.9(C-10), 214.0(C-11), 49.0(C-12), 50.2(C-13), 49.3(C-14), 34.4(C-15), 22.1(C-16), 51.4(C-17), 19.0(C-18), 20.2 (C-19), 73.8(C-20), 25.9(C-21), 44.6(C-22), 23.1(C-23), 128.6(C-24), 132.2(C-25), 75.4(C-26), 14.2(C-27), 18.3(C-28), 28.3(C-29), 26.3 (C-30), 107.2(C-1 of Glc1), 75.1(C-2 of Glc1), 78.5(C-3 of Glc1), 71.7(C-4 of Glc1), 78.1(C-5 of Glc1), 62.8(C-6 of Glc1), 103.4(C-1 of Glc2), 75.1(C-2 of Glc2), 78.5(C-3 of Glc2), 71.7(C-4 of Glc2), 78.3(C-5 of Glc2), 62.8(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 葫芦科藤三七雪胆 *Hemsleya panacis-scandens*[1]。

【参考文献】 [1] Ryoji Kasai, et al. Chem. Pharm. Bull., 1988, 36 (1): 234～243

Bc017 藤三七雪胆皂苷 R_4
Scandenoside R_4

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{68}O_{14}$

【相对分子质量】 796

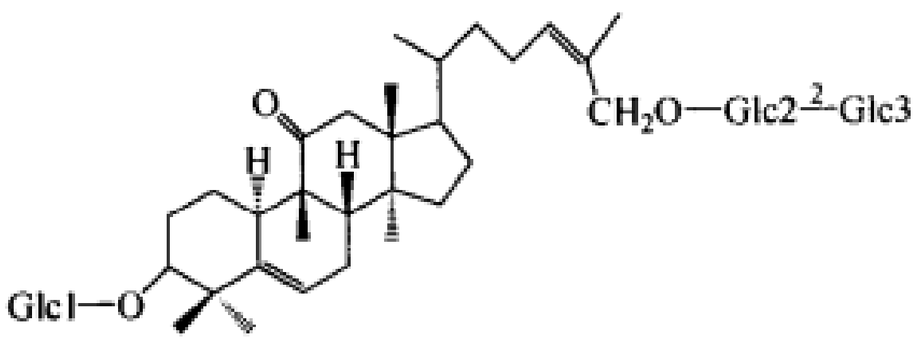
【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{24}$ +69.7°(*c*, 0.75, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3350(OH)，1680(C═O)；^{1}H NMR(C_5D_5N，400MHz) δ：anomeric H，4.72(1H，d，J= 8.0Hz，H-1)，4.52(1H，d，J= 8.0Hz，H-1)；^{13}C NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：21.9(C-1)，28.3(C-2)，87.1(C-3)，41.9(C-4)，141.1(C-5)，118.5(C-6)，23.7(C-7)，43.2(C-8)，48.7(C-9)，35.9(C-10)，214.0(C-11)，49.1(C-12)，50.1(C-13)，49.1(C-14)，34.4(C-15)，21.9(C-16)，51.5(C-17)，19.1(C-18)，20.2(C-19)，73.8(C-20)，25.8(C-21)，45.3(C-22)，23.0(C-23)，130.9(C-24)，131.8(C-25)，20.2(C-26)，66.8(C-27)，18.3(C-28)，28.3(C-29)，26.1(C-30)，107.1(C-1 of Glc1)，75.2(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，71.7(C-4 of Glc1)，78.1(C-5 of Glc1)，62.8(C-6 of Glc1)，102.4(C-1 of Glc2)，74.9(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，71.7(C-4 of Glc2)，78.1(C-5 of Glc2)，62.8(C-6 of Glc2)[1]。

【来源】 葫芦科藤三七雪胆 *Hemsleya panacis-scandens*[1]。

【参考文献】 [1] Ryoji Kasai，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (1)：234～243

Bc018 藤三七雪胆皂苷 R_5
Scandenoside R_5

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{18}$

【相对分子质量】 942

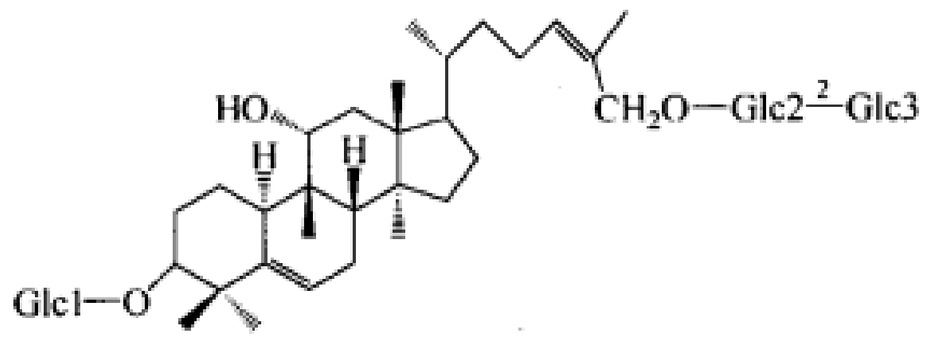
【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{23}$ +59.7°(*c*, 0.39, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3400(OH)，1680(C═O)；^{1}H NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：anomeric H，4.82(1H，d，J= 7.0Hz，H-1)，4.90(1H，d，J=7.0，H-1Hz)，5.28(1H，d，J= 8.0Hz，H-1)；^{13}C NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：21.8(C-1)，28.3(C-2)，87.1(C-3)，41.9(C-4)，141.2(C-5)，118.4(C-6)，24.0(C-7)，43.9(C-8)，49.0(C-9)，35.9(C-10)，213.7(C-11)，48.8(C-12)，49.0(C-13)，49.6(C-14)，34.5(C-15)，28.0(C-16)，49.6(C-17)，16.9(C-18)，20.2(C-19)，35.9(C-20)，18.1(C-21)，36.7(C-22)，24.8(C-23)，130.0(C-24)，132.2(C-25)，21.8(C-26)，67.2(C-27)，18.4(C-28)，28.3(C-29)，25.8(C-30)，107.2(C-1 of Glc1)，75.4(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，71.5(C-4 of Glc1)，78.1(C-5 of Glc1)，62.7(C-6 of Glc1)，101.3(C-1 of Glc2)，83.7(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，71.3(C-4 of Glc2)，78.1(C-5 of Glc2)，62.7(C-6 of Glc2)，106.2(C-1 of Glc3)，76.7(C-2 of Glc3)，78.1(C-3 of Glc3)，71.5(C-4 of Glc3)，78.1(C-5 of Glc3)，62.7(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 葫芦科藤三七雪胆 *Hemsleya panacis-scandens*[1]。

【参考文献】 [1] Ryoji Kasai，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (1)：234～243

Bc019 藤三七雪胆皂苷 R_6
Scandenoside R_6

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{80}O_{18}$

【相对分子质量】 944

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，$[\alpha]_D^{22}$ +15.9°(*c*, 0.76, MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3400(OH)，1640，1165(C═C)；^{1}H NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：anomeric H，4.77(1H，d，J=8.0Hz，H-1)，4.84(1H，d，J= 8.0Hz，H-1)，5.22(1H，d，J= 8.0Hz，H-1)；^{13}C NMR(C_5D_5N 100MHz) δ：26.2(C-1)，28.3(C-2)，87.8(C-3)，42.3(C-4)，144.2(C-5)，118.4(C-6)，25.0(C-7)，43.5(C-8)，40.0(C-9)，36.7(C-10)，77.9(C-11)，41.0(C-12)，47.3(C-13)，49.7(C-14)，34.5(C-15)，28.3(C-16)，50.7(C-17)，16.9(C-18)，26.7(C-19)，36.1(C-20)，18.7(C-21)，36.9(C-22)，25.0(C-23)，130.2(C-24)，132.0(C-25)，21.9(C-26)，67.3(C-27)，19.3(C-28)，27.6(C-29)，26.2(C-30)，107.1(C-1 of Glc1)，75.4(C-2 of Glc1)，78.4(C-3 of Glc1)，71.4(C-4 of Glc1)，78.0(C-5 of Glc1)，62.9(C-6 of Glc1)，101.2(C-1 of Glc2)，83.4(C-2 of Glc2)，78.4(C-3 of Glc2)，71.7(C-4 of Glc2)，78.0(C-5 of Glc2)，62.6(C-6 of Glc2)，106.0(C-1 of Glc3)，76.6(C-2 of Glc3)，78.4(C-3 of Glc3)，71.2(C-4 of Glc3)，78.0(C-5 of Glc3)，62.4(C-6 of Glc3)[1]。

【来源】 葫芦科藤三七雪胆 *Hemsleya panacis-scandens*[1]。

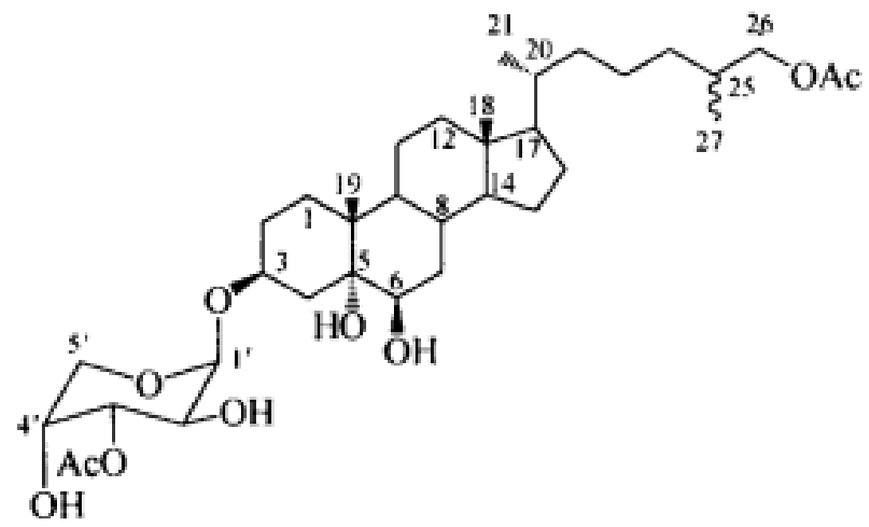
【参考文献】 [1] Ryoji Kasai，et al. Chem. Pharm. Bull.，1988，36 (1)：234～243

C　具有生物活性的甾体皂苷

C0001　　力参皂苷 A　Riisein A

【化学名】 3β-*O*-(3′-*O*-acetyl-β-D-arabinopyranosyl)-25ξ-cholestane-3β,5α,6β,26-tetrol-26-acetate

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{60}O_{10}$

【相对分子质量】 652

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 187～189℃；$[\alpha]_D^{25}$ −61°（*c* 0.1，$CHCl_3$）；IR（film，$CHCl_3$）ν_{max}（cm^{-1}）：3436，1736；FABMS *m/z*（relint）$[M+Na]^+$ 675(10)，443(12)，425(10)，383(4)，154(100)；HRFABMS(70eV)$[M+Na]^+$ obsd 675.4084 $[M+Na]^+$，calcd for $C_{36}H_{60}O_{10}Na$，675.4058；^{1}H-NMR（$CDCl_3$，500MHz）δ：1.42（1H，m，H-1a），1.55（1H，m，H-1b），1.86（1H，m，H-2），4.06(1H，m，H-3)，1.67(1H，m，H-4a)，2.10（1H，m，H-4b），3.52（1H，br.s，H-6），1.60(1H，m，H-7)，1.73(1H，m，H-8)，1.24（1H，m，H-9），1.34（1H，m，H-11)，1.15(1H，m，H-12a)，1.98(1H，m，H-12b)，1.08(1H，m，H-14)，1.06(1H，m，H-15a)，1.57(1H，m，H-15b)，1.26(1H，m，H-16a)，1.83(1H，m，H-16b)，1.08(1H，m，H-17)，0.67(3H，s，H-18)，1.18(3H，s，H-19)，1.37(1H，m，H-20)，0.92(3H，d，J = 6.5Hz，H-21)，1.01(1H，m，H-22a)，1.37(1H，m，H-22b)，1.17(1H，m，H-23a)，1.37(1H，m，H-23b)，1.37(1H，m，H-24)，1.76(1H，m，H-25)，3.82，3.84（1H，pair of dd，J = 2.5，11.0Hz，H-26a)，3.93，3.95(1H，m，H-26b)，0.90，0.91(3H，pair of d，J = 6.5Hz，H-27)，CH_3CO-26 2.05(s)，5.04(1H，d，J=4.5Hz，H-1 of Ara)，3.94(1H，m，H-2 of Ara)，5.07(1H，dd，J= 3.0，9.8Hz，H-3)，4.03(1H，br.s，H-4 of Ara)，3.66(1H，dd，J = 2.0，12.5Hz，H-5a of Ara)，3.94(1H，m，H-5b of Ara)，CH_3CO-3′ 2.17(3H，s)。^{13}C-NMR($CDCl_3$，125MHz) δ：32.3(C-1)，28.7(C-2)，74.6(C-3)，37.3(C-4)，75.9(C-5)，76.1(C-6)，34.6(C-7)，30.3(C-8)，45.9(C-9)，38.5(C-10)，21.2(C-11)，40.0(C-12)，42.7(C-13)，55.8(C-14)，24.2(C-15)，28.3(C-16)，56.3(C-17)，12.2(C-18)，17.1(C-19)，36.0(C-20)，18.7(C-21)，35.8(C-22)，23.4(C-23)，33.8(C-24)，32.6(C-25)，69.5，69.6(C-26)，16.9(C-27)，21.1(CH_3CO-26)，171.3(CH_3CO-26)，97.8(C-1 of Ara)，67.3(C-2 of Ara)，73.1(C-3 of Ara)，68.3(C-4 of Ara)，62.6(C-5 of Ara)，21.2(CH_3CO-3′)，170.9(CH_3CO-3′)[1]。

【来源】 *Carijoa* (*Telesto*) *riisei*。

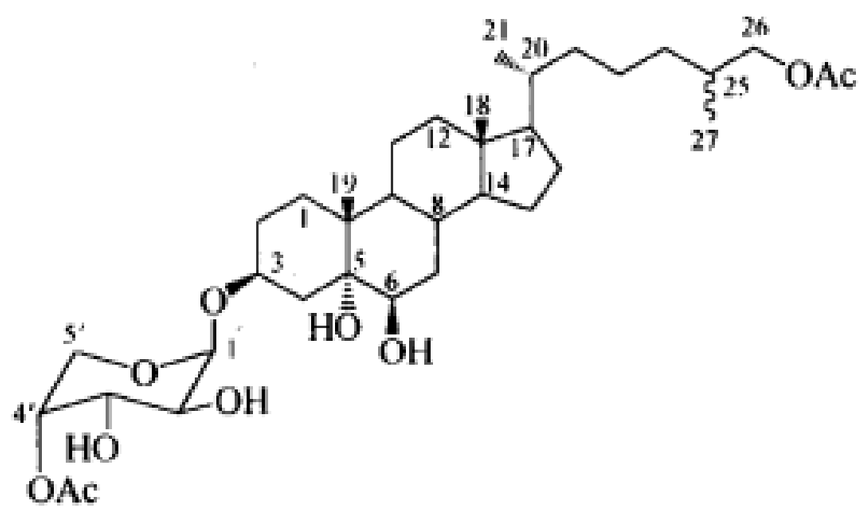
【生物活性与毒性】 肿瘤细胞 HCT-116 的 IC_{50} 值为 2.0μg/mL。

【参考文献】 [1] Lenize F，et al. J. Nat. Prod.，2000，63：1427

C0002　　力参皂苷 B　Riisein B

【化学名】 3β*O*-(4′-*O*-acetyl-β-D-arabinopyranosyl)-25ξ-cholestane-3β,5α,6β,26-tetrol-26-acetate

【结构式】



【分子式】 $C_{36}H_{60}O_{10}$

【相对分子质量】 652

【理化常数及光谱数据】 白色粉末，mp 188～191℃；$[\alpha]_D^{25}$ −85°（*c* 0.1，$CHCl_3$）；IR（film，$CHCl_3$）ν_{max}（cm^{-1}）：3436，1731；FABMS *m/z*(relint)$[M+Na]^+$ 675(5)，460(12)，443(22)，425(25)，383(15)，154(100)；^{1}H-NMR($CDCl_3$，500MHz) δ：1.37(1H，m，H-1a)，1.57(1H，m，H-1b)，1.85(1H，m，H-2)，4.01(1H，m，H-3)，1.64(1H，m，H-4a)，2.08(1H，m，H-4b)，3.51(1H，br.s，H-6)，1.60(1H，m，H-7)，1.71(1H，m，H-8)，1.24(1H，m，H-9)，1.36(1H，m，H-11)，1.14(1H，m，H-12a)，1.98(1H，m，H-12b)，1.06(1H，m，H-14)，1.06(1H，m，H-15a)，1.57(1H，m，H-15b)，1.25(1H，m，H-16a)，1.83(1H，m，H-16b)，1.06(1H，m，H-17)，0.66(3H，s，H-18)，1.18(3H，s，H-19)，1.36(1H，m，H-20)，0.90(3H，d，J=6.5Hz，H-21)，0.99(1H，m，H-22a)，1.36(1H，m，

H-22b), 1.36(1H, m, H-23a), 1.36(1H, m, H-23b), 1.36(1H, m, H-24), 1.75(1H, m, H-25), 3.82, 3.84(1H, pair of dd, J = 2.5, 11.0Hz, H-26a), 3.93, 3.95(1H, m, H-26b), 0.91(3H, pair of d, J = 6.5Hz, H-27), CH_3CO-26 2.05(s), 5.01 (1H, d, J = 4.5Hz, H-1 of Ara), 3.80(1H, m, H-2 of Ara), 3.94 (1H, m, H-3 of Ara), 5.15 (1H, br. s, H-4 of Ara), 3.68 (1H, br d, J = 11.0Hz, H-5a of Ara), 3.93 (1H, m, H-5b of Ara), CH_3CO-4′ 2.17 (s)。^{13}C-NMR ($CDCl_3$, 125MHz) δ: 31.7(C-1), 28.2(C-2), 74.8(C-3), 36.8(C-4), 75.4(C-5), 75.1(C-6), 33.7(C-7), 29.7(C-8), 45.3(C-9), 37.8(C-10), 20.5(C-11), 39.4(C-12), 42.2(C-13), 55.4(C-14), 24.2(C-15), 28.3(C-16), 55.6(C-17), 11.6(C-18), 16.2 (C-19), 35.5(C-20), 18.1(C-21), 35.2(C-22), 22.8(C-23), 33.2(C-24), 32.0(C-25), 68.9, 69.0 (C-26), 16.5 (C-27), 20.5 (CH_3CO-26), 170.8 (CH_3CO-26), 97.6(C-1 of Ara), 68.8(C-2 of Ara), 67.8(C-3 of Ara), 71.1(C-4 of Ara), 60.5(C-5 of Ara), 21.2(CH_3CO-3′), 170.9(CH_3CO-3′)[1]。

【来源】 *Carijoa (Telesto) riisei*。

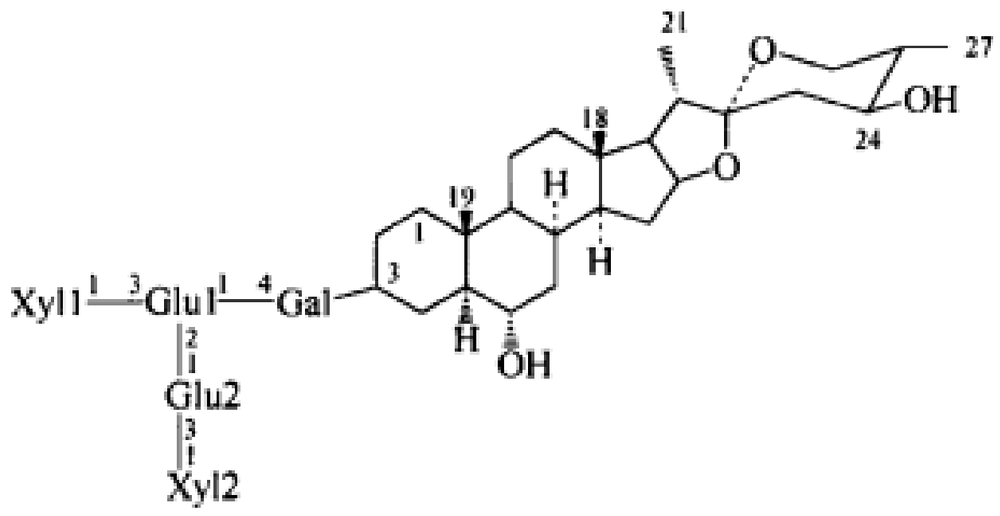
【生物活性与毒性】 肿瘤细胞 HCT-116 的 IC_{50} 值为 2.0μg/mL。

【参考文献】 [1] Lenize F, et al. J. Nat. Prod., 2000, 63: 1427

C0003 晚红玉皂苷甲

【化学名】 (25*R*)-6*α*-hydroxy-5*α*-spirostan-3*β*-yl *O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1 → 3)-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1 → 2)-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*β*-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{90}O_{27}$

【相对分子质量】 1182

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −42.0° (c 0.10, MeOH)；IR(film) ν_{max} (cm^{-1})：3387(OH), 2927(CH), 2872(CH) 1454, 1375, 1260, 1242, 1209, 1158, 1073, 1039, 982, 920, 898, 866；FABMS(negative model) m/z 1181 $[M-H]^-$, anal. C 53.79%, H 8.00%, calcd for $C_{55}H_{90}O_{27}\cdot 5/2H_2O$, C 53.78%, H7.80%；^{1}H-NMR (pyridine-d_5-CD_3OD 2∶1, 500MHz) δ: 0.73 (3H, d, J = 6.1Hz, H-27), 0.74 (3H, s, H-19), 0.80 (3H, s, H-18), 1.09 (3H, d, J = 6.9Hz, H-21), 3.43 (1H, dd, J = 10.8, 10.8Hz, H-26a), 3.49 (1H, ddd, J = 11.9, 11.9, 4.0Hz, H-6), 3.53 (1H, brd, J = 10.8Hz, H-26e), 3.89 (1H, m, H-3), 4.48 (1H, q-like, J = 7.4Hz, H-16), 4.76 (1H, d, J = 7.9Hz, H-1 of Gal), 4.91(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Xyl2), 4.96(1H, d, J = 7.9Hz, H-1 of Glu1), 5.00(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Xyl1), 5, 42(1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5-CD_3OD 2∶1, 125MHz) δ: 38.0(C-1), 30.0(C-2), 78.2(C-3), 29.5(C-4), 52.3(C-5), 68, 9(C-6), 42.6(C-7), 34.6(C-8), 54.5(C-9), 36.9(C-10), 21.5(C-11), 40.4(C-12), 41.1(C-13), 56.6 (C-14), 32.3(C-15), 81.4(C-16), 63.3(C-17), 16.7(C-18), 13.6(C-19), 42.3(C-20), 15.0(C-21), 109.6(C-22), 32.0(C-23), 29.4(C-24), 30.9 (C-25), 67.1(C-26), 17.4(C-27), 102.4(C-1 of Gal), 73.1(C-2 of Gal), 75.1(C-3 of Gal), 79.9(C-4 of Gal), 75.4(C-5 of Gal), 60.7(C-6 of Gal), 104.8(C-1 of Glu1), 80.8(C-2 of Glu1), 87.2(C-3 of Glu1), 70.3(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.9(C-1 of Glu1), 103.9(C-1 of Glu2), 75.0(C-2 of Glu2), 87.1(C-3 of Glu2), 69.3(C-4 of Glu2), 78.1(C-5 of Glu2), 62.2(C-1 of Glu2), 106.0(C-1 of Xyl2), 75.2 (C-2 of Xyl2), 77.6 (C-3 of Xyl2), 70.8(C-4 of Xyl2), 67.2(C-5 of Xyl2), 104.9(C-1 of Xyl1), 75.2(C-2 of Xyl1), 78.3(C-3 of Xyl1), 70.8 (C-4 of Xyl1), 67.2 (C-5 of Xyl1)[1]。

【来源】 晚红玉 *Polianthes tuberose*。

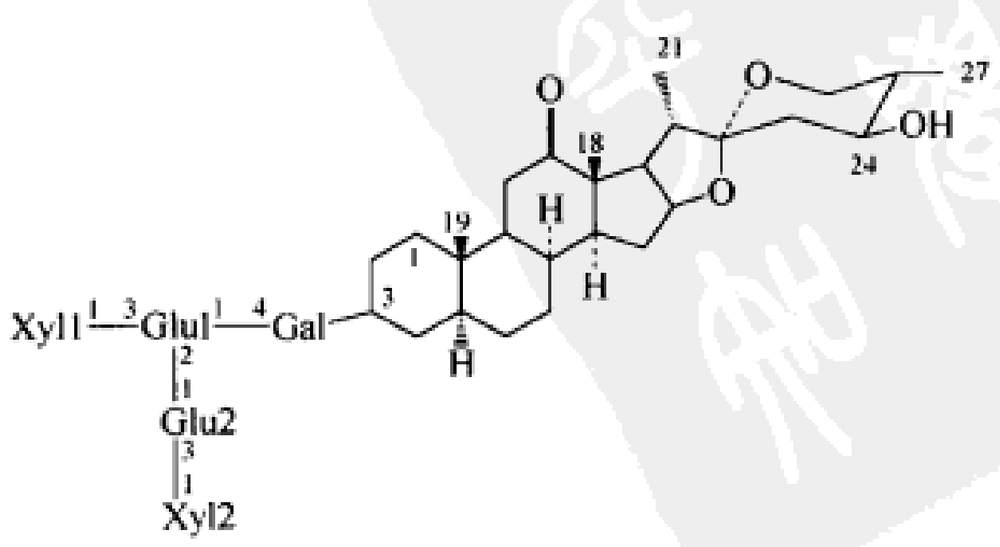
【生物活性与毒性】 抑制 HL-60 细胞的 IC_{50} 值为 10μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 1519

C0004 晚红玉皂苷乙

【化学名】 (25*R*)-3*β*-{*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1 → 2)-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*β*-D-galactopyranosyl}oxy-5*α*-spirostan-12-one

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{88}O_{27}$

【相对分子质量】 1180

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −20.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3388（OH），2928（CH），2873（CH）1707（C=O），1454，1428，1375，1260，1242，1208，1158，1071，1041，982，921，899，867；FABMS（negative model）*m/z* 1179 $[M-H]^-$，anal. C 53.10%，H 8.07%，calcd for $C_{55}H_{88}O_{27}\cdot 7/2H_2O$，C 53.09%，H7.70%；^{1}H-NMR（pyridine-d_5-CD_3OD 2∶1，500MHz）δ：0.73（3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3-27），0.76（3H，s，CH_3-19），1.07（3H，s，CH_3-18），1.25（3H，d，*J*=6.9Hz，CH_3-21），2.20（1H，dd，*J*=13.8，4.9Hz，H-11e），2.41（1H，dd，*J*=13.8，13.8Hz，H-11a），2.65（1H，dd，*J*=8.6，6.7Hz，H-17），3.43（1H，dd，*J*=10.8，10.8Hz，H-26a），3.54（1H，brd，*J*=10.7Hz，H-26e），3.81（1H，m，H-3），4.43（1H，overlapping，H-16），4.73（1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Gal），4.91（1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Xyl2），4.98（1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu1），5.00（1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Xyl1），5，43（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu2）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5-CD_3OD 2∶1，125MHz）δ：37.0（C-1），29.9（C-2），77.9（C-3），34.8（C-4），44.9（C-5），28.9（C-6），32.0（C-7），34.7（C-8），56.0（C-9），36.6（C-10），38.2（C-11），213.7（C-12），55.7（C-13），56.3（C-14），31.6（C-15），80.0（C-16），54.5（C-17），16.2（C-18），11.9（C-19），42.9（C-20），13.9（C-21），109.7（C-22），32.0（C-23），29.4（C-24），30.8（C-25），67.1（C-26），17.4（C-27），102.6（C-1 of Gal），73.0（C-2 of Gal），75.1（C-3 of Gal），79.9（C-4 of Gal），75.4（C-5 of Gal），60.8（C-6 of Gal），104.8（C-1 of Glu1），80.8（C-2 of Glu1），87.2（C-3 of Glu1），70.3（C-4 of Glu1），77.5（C-5 of Glu1），62.9（C-1 of Glu1），103.9（C-1 of Glu2），75.0（C-2 of Glu2），87.1（C-3 of Glu2），69.3（C-4 of Glu2），78.2（C-5 of Glu2），62.2（C-1 of Glu2），106.0（C-1 of Xyl2），75.3（C-2 of Xyl2），77.6（C-3 of Xyl2），70.8（C-4 of Xyl2），67.2（C-5 of Xyl2），104.9（C-1 of Xyl1），75.4（C-2 of Xyl1），78.2（C-3 of Xyl1），70.8（C-4 of Xyl1），67.2（C-5 of Xyl1）[1]。

【来源】 晚红玉 *Polianthes tuberose*。

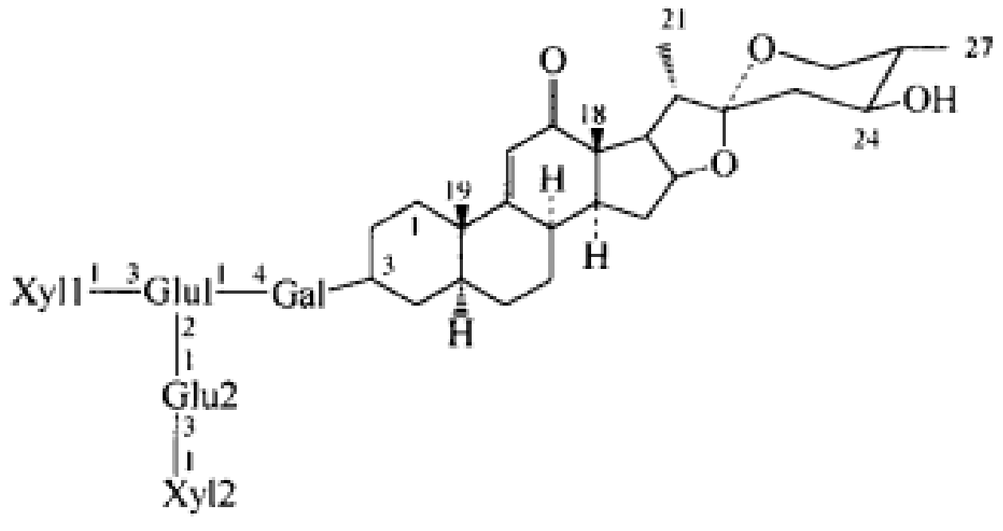
【生物活性与毒性】 抑制 HL-60 细胞的 IC_{50} 值为 10μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：1519

C0005 晚红玉皂苷丙

【化学名】 (25*R*)-3β-{*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranosyl}oxy-5α-spirost-9-en-12-one

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{27}$

【相对分子质量】 1178

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −35.5°（*c* 0.22，MeOH）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3407（OH），2928（CH），2873（CH）1671（C=O），1452，1429，1373，1305，1243，1208，1158，1073，1048，982，921，899，866；UV（MeOH）λ_{max}（nm）：239.6（lgε 3.96）；FABMS（negative model）*m/z* 1177 $[M-H]^-$，anal. C 54.35%，H 7.92%，calcd for $C_{55}H_{86}O_{27}\cdot 2H_2O$，C 54.36%，H7.46%；^{1}H-NMR（pyridine-d_5-CD_3OD 2∶1，500MHz）δ：0.74（3H，d，*J*=6.1Hz，H-27），0.92（3H，s，H-19），0.98（3H，s，H-18），1.30（3H，d，*J*=6.9Hz，H-21），2.53（1H，dd，*J*=8.6，7.2Hz，H-17），3.43（1H，dd，*J*=10.7，10.7Hz，H-26a），3.55（1H，dd，*J*=10.7，1.6Hz，H-26e），3.81（1H，m，H-3），4.48（1H，q-like，*J*=7.6Hz，H-16），4.74（1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Gal），4.92（1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Xyl2），4.98（1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu1），5.01（1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Xyl1），5，44（1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu2），5.73（1H，d，*J*=1.4Hz，H-11）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5-CD_3OD 2∶1，125MHz）δ：35.3（C-1），29.9（C-2），77.4（C-3），34.8（C-4），43.0（C-5），28.2（C-6），33.0（C-7），37.3（C-8），172.3（C-9），39.9（C-10），120.1（C-11），205.3（C-12），51.7（C-13），53.1（C-14），32.0（C-15），80.5（C-16），54.8（C-17），15.4（C-18），18.5（C-19），43.2（C-20），13.7（C-21），109.8（C-22），32.0（C-23），29.4（C-24），30.8（C-25），67.1（C-26），17.4（C-27），102.7（C-1 of Gal），73.1（C-2 of Gal），75.1（C-3 of Gal），79.9（C-4 of Gal），75.5（C-5 of Gal），60.9（C-6 of Gal），104.8（C-1 of Glu1），80.8（C-2 of Glu1），87.2（C-3 of Glu1），70.3（C-4 of Glu1），77.5（C-5 of Glu1），62.9（C-6 of Glu1），103.9（C-1 of Glu2），75.0（C-2 of Glu2），87.1（C-3 of Glu2），69.3（C-4 of Glu2），78.2（C-5 of Glu2），62.3（C-1 of Glu2），106.1（C-1 of Xyl2），75.3（C-2 of Xyl2），77.6（C-3 of Xyl2），70.8（C-4 of Xyl2），67.3（C-5 of Xyl2），104.9（C-1 of Xyl1），75.4（C-2 of Xyl1），78.2（C-3 of Xyl1），70.8（C-4 of Xyl1），67.2（C-5 of Xyl1）[1]。

【来源】 晚红玉 *Polianthes tuberose*。

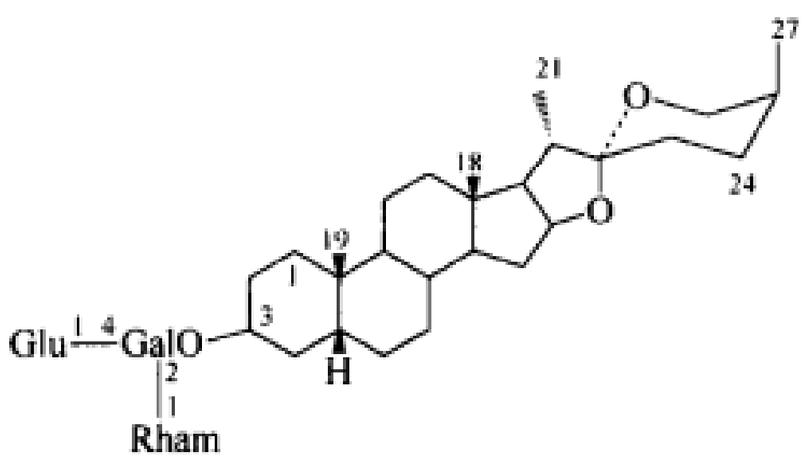
【生物活性与毒性】 抑制 HL-60 细胞的 IC_{50} 值为 10μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 1519

C0006 蒺藜皂苷 B Isoterrestrosin B

【化学名】 25(S)-5β-spirostan-3β-ol-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −140.0°(*c* 0.004, MeOH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3384, 2922, 2359, 1732, 1652, 1455, 1376；HRESIMS(positive model) *m/z* obsd 887.4930 $[M+H]^+$, calcd for $C_{45}H_{74}O_{17}$, 887.0723；^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500 MHz) δ: 0.73 (3H, s, CH_3-18), 0.85 (3H, s, CH_3-19), 0.99 (3H, d, *J* = 6.3Hz, CH_3-27), 1.08(3H, s, CH_3-21), 1.61(3H, d, *J* = 6.1Hz, CH_3 of Rham), 2.49(1H, d, *J* = 10Hz, H-17), 3.30 (1H, dd, *J* = 9.8, 5.0Hz, H-26b), 4.07 (1H, dd, *J* = 8.8, 5.3Hz, H-26a), 4.24(1H, m, H-3), 4.53 (1H, m, H-16), 4.76 (1H, d, *J* = 7.7Hz, H-1 of Gal), 5.32(1H, d, *J* = 7.6Hz, H-1 of Glu), 5.53(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 30.6(C-1), 26.5(C-2), 75.3(C-3), 30.4(C-4), 36.2(C-5), 26.5(C-6), 26.7(C-7), 35.4(C-8), 40.1(C-9), 35.1(C-10), 21.0(C-11), 40.2(C-12), 40.8(C-13), 56.3(C-14), 31.9(C-15), 81.4(C-16), 62.5(C-17), 16.5(C-18), 23.9(C-19), 42.4(C-20), 14.7(C-21), 110.0(C-22), 26.1(C-23), 25.9(C-24), 27.3(C-25), 65.2(C-26), 16.1(C-27), 100.7(C-1 of Gal), 77.6(C-2 of Gal), 76.4(C-3 of Gal), 80.5(C-4 of Gal), 76.6(C-5 of Gal), 61.0(C-6 of Gal), 102.2(C-1 of Rham), 72.1(C-2 of Rham), 72.2(C-3 of Rham), 73.5(C-4 of Rham), 70.1(C-5 of Rham), 18.1(C-6 of Rham), 104.2(C-1 of Glu), 76.1(C-2 of Glu), 77.7(C-3 of Glu), 71.7(C-4 of Glu), 78.3(C-5 of Glu), 62.7(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*。

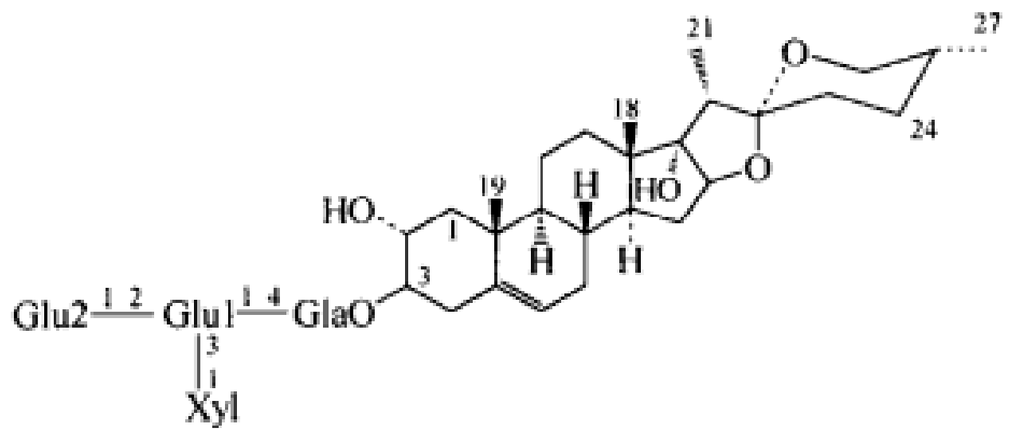
【生物活性与毒性】 SK-()V-3 癌细胞的 IC_{50} 值为 6.7μg/mL。

【参考文献】 [1] Erdal B, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 1699

C0007 夜香树皂苷 A

【化学名】 (25*R*)-2α,17α-dihydroxyspirost-5en-3β-yl *O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{80}O_{24}$

【相对分子质量】 1064

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −70.8° (*c* 0.13, $CHCl_3$-MeOH 1 : 1)；IR (film) ν_{max} (cm^{-1})：3387 (OH), 2951, 2928, 2876 (CH), 1457, 1434, 1376, 1243, 1210, 1158, 1073, 1055, 980, 919, 893, 863；FABMS(positive model) *m/z* 1087$[M+Na]^+$, FABMS(negative mode) *m/z* 1063$[M-H]^-$, 931$[M-H-$xylosyl$]^-$, 901$[M-H-$glucosyl$]^-$, 796$[M-H-$xylosyl−glucosyl$]^-$, 607$[M-H-$xylosyl−2glucosyl$]^-$；anal. C 52.55%, H 7.92%；calcd. for $C_{50}H_{80}O_{24}\cdot 4H_2O$。^{1}H-NMR(pyridine-$d_5$, 500MHz) δ: 0.69(3H, d, *J* = 6.3Hz, CH_3-27), 0.95 (3H, s, CH_3-18), 0.97(3H, s, CH_3-19), 1.23(3H, d, *J* = 7.1Hz, CH_3-21), 1.48 (1H, m, H-15β), 2.20 (1H, m, H-15α), 2.27 (1H, q, *J* = 7.1Hz, H-20), 3.51 (1H, brs, H-26), 3.81(1H, m, H-3), 4.06(1H, m, H-2), 4.46 (1H, t-like, *J* = 6.9Hz, H-16), 4.92(1H, d, *J* = 7.7Hz, H-1 of Gal), 5.22(1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Glu1), 5.26(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Xyl), 5.29(1H, br d, *J* = 4.8Hz, H-6), 5.58 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 45.7 (C-1), 70.0(C-2), 84.6(C-3), 37.6(C-4), 140.1(C-5), 121.9(C-6), 32.3(C-7), 32.0(C-8), 50.1(C-9), 37.9(C-10), 21.0(C-11), 32.1(C-12), 45.1(C-13), 52.9(C-14), 31.7(C-15), 90.0(C-16), 90.1(C-17), 17.1(C-18), 20.5(C-19), 44.8(C-20), 9.8(C-21), 109.8(C-22), 31.7(C-23), 28.8(C-24), 30.4(C-25), 66.7(C-26), 17.3(C-27), 103.7(C-1 of Gal), 72.7(C-2 of Gal), 75.5(C-3 of Gal), 79.3(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.5(C-6 of Gal), 104.7(C-1 of Glu1), 81.3(C-2 of Glu1), 87.0(C-3 of Glu1), 70.4(C-4 of Glu1), 77.6(C-5 of

Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 104.8(C-1 of Glu2), 76.1(C-2 of Glu2), 78.1(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.4(C-5 of Glu2), 62.7(C-6 of Glu2), 104.9(C-1 of Xyl), 75.1(C-2 of Xyl), 78.7(C-3 of Xyl), 70.8(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

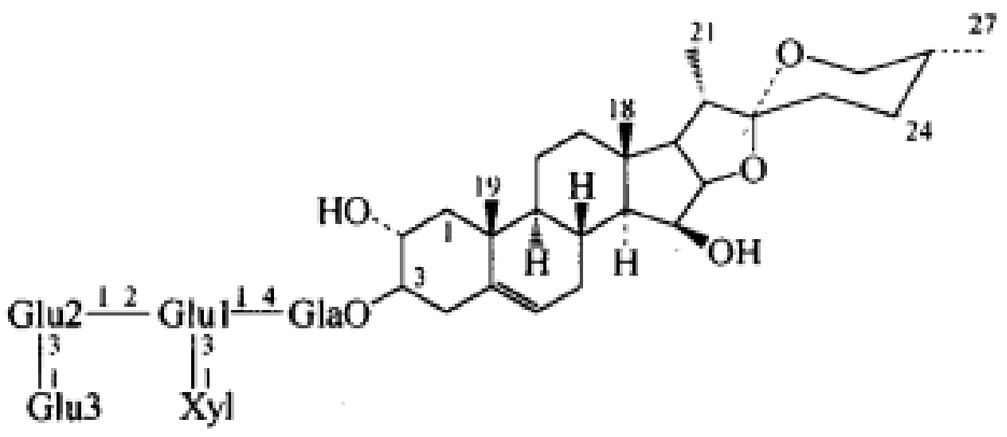
【生物活性与毒性】 癌细胞（HSC-2）的 LD_{50} 值为 13μg/mL，正常细胞（HGF）的 LD_{50} 值为 58μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 17

C0008 夜香树皂苷 B

【化学名】 (25*R*)-2α,15β-dihydroxyspirost-5en-3β-yl *O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{90}O_{29}$

【相对分子质量】 1226

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −60.0°（*c* 0.13，$CHCl_3$-MeOH 1∶1）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3376（OH），2926，2873（CH），1456，1435，1418，1374，1259，1243，1210，1154，1075，1040，981，919，897，867；FABMS(positive model) *m/z* 1249 $[M+Na]^+$，FABMS（negative mode）*m/z* 1225 $[M-H]^-$，1093 $[M-H-$xylosyl$]^-$，1063 $[M-H-$glucosyl$]^-$，931 $[M-H-$xylosyl−glucosyl$]^-$，901 $[M-H-2$glucosyl$]^-$，769 $[M-H-$xylosyl−2glucosyl$]^-$，607 $[M-H-$xyosyl−3glucosyl$]^-$；anal. C 52.06%，H 7.82%；calcd for $C_{56}H_{90}O_{29}\cdot 7/2H_2O$。^{1}H-NMR（pyridine-$d_5$，500MHz）δ：0.72（3H，d，*J* = 6.4Hz，CH_3-27），0.98（3H，s，CH_3-19），1.13（3H，d，*J* = 6.6Hz，CH_3-21），1.27（3H，s，CH_3-18），3.51（1H，dd，*J* = 11.0，11.0Hz，H-26a），3.62（1H，dd，*J* = 11.0，3.2Hz，H-26e），3.84（1H，m，H-3），4.06（1H，m，H-2），4.35（1H，dd，*J* = 5.1，3.9Hz，H-15），4.48（1H，m，H-16），4.92（1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Gal），5.12（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu3），5.17（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Xyl），5.20（1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu1），5.36（1H，br d，*J* = 4.7Hz，H-6），5.58（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu2）。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：45.7(C-1)，70.1(C-2)，84.6(C-3)，37.6(C-4)，140.3(C-5)，122.0(C-6)，31.6(C-7)，27.5(C-8)，50.5(C-9)，38.2(C-10)，21.5(C-11)，42.3(C-12)，40.6(C-13)，60.5(C-14)，70.1(C-15)，83.5(C-16)，61.9(C-17)，19.0(C-18)，20.3(C-19)，42，9(C-20)，14.7(C-21)，110.1(C-22)，31.4(C-23)，29.2(C-24)，30.6(C-25)，67.2(C-26)，17.4(C-27)，103.3(C-1 of Gal)，72.7(C-2 of Gal)，75.4(C-3 of Gal)，79.1(C-4 of Gal)，75.6(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，103.9(C-1 of Glu1)，80.6(C-2 of Glu1)，87.0(C-3 of Glu1)，70.4(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，62.9(C-6 of Glu1)，104.4(C-1 of Glu2)，74.7(C-2 of Glu2)，87.8(C-3 of Glu2)，69.7(C-4 of Glu2)，77.8(C-5 of Glu2)，62.4(C-6 of Glu2)，105.4(C-1 of Glu3)，75.6(C-2 of Glu3)，78.0(C-3 of Glu3)，71.6(C-4 of Glu3)，78.4(C-5 of Glu3)，62.5(C-6 of Glu3)，104.9(C-1 of Xyl)，75.2(C-2 of Xyl)，78.5(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

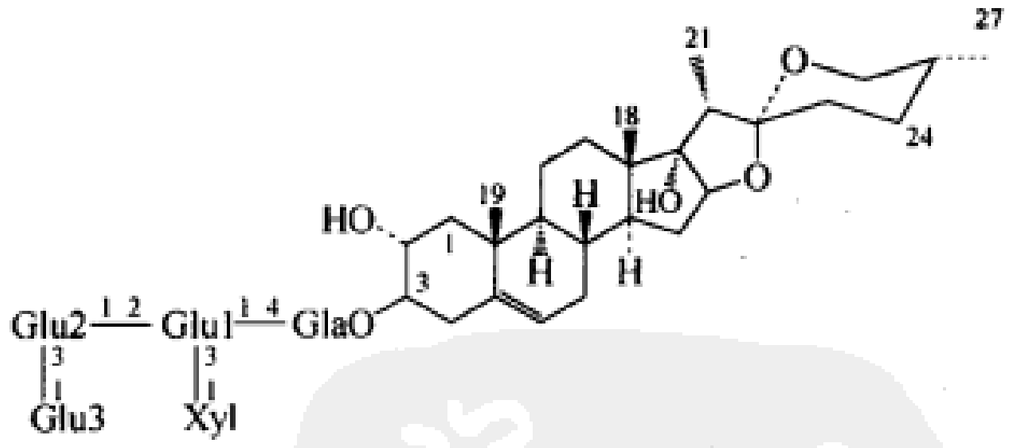
【生物活性与毒性】 癌细胞（HSC-2）的 LD_{50} 值为 4.4μg/mL，正常细胞（HGF）的 LD_{50} 值为 22μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 17

C0009 夜香树皂苷 C

【化学名】 (25*R*)-2α,17α-dihydroxyspirost-5en-3β-yl *O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{90}O_{29}$

【相对分子质量】 1226

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −57.0°（*c* 0.20，$CHCl_3$-MeOH 1∶1）；IR(film)ν_{max}（cm^{-1}）：3388（OH），2952，2930，2901，2876（CH），1456，1434，1418，1376，1243，1210，1157，1075，1055，1041，980，919，893，863；FABMS(positive model) *m/z* 1249 $[M+Na]^+$，FABMS（negative mode）*m/z* 1225 $[M-H]^-$，1093 $[M-H-$xylosyl$]^-$，1063 $[M-H-$glucosyl$]^-$，931 $[M-H-$xylosyl−glucosyl$]^-$，901 $[M-H-2$glucosyl$]^-$，769 $[M-H-$xylosyl−2glucosyl$]^-$，607 $[M-H-$xyosyl−3glucosyl$]^-$；anal. C 50.98%，H 7.72%；calcd for $C_{56}H_{90}O_{29}\cdot 5H_2O$。^{1}H-NMR（pyridine-$d_5$，500MHz）

δ: 0.69(3H, d, J=5.4Hz, CH_3-27), 0.94(3H, s, CH_3-18), 0.97(3H, s, CH_3-19), 1.22(3H, d, J=7.2Hz, CH_3-21), 2.26(1H, q, J=7.2Hz, H-20), 3.52(1H, br s, H-26), 3.81(1H, m, H-3), 4.07(1H, m, H-2), 4.45(1H, t-like, J=6.8Hz, H-16), 4.90(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Gal), 5.11(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.17(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Xyl), 5.20(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glu1), 5.30(1H, br d, J=4.6Hz, H-6), 5.57(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 45.8 (C-1), 70.1(C-2), 84.6(C-3), 37.6(C-4), 140.1 (C-5), 122.0(C-6), 32.3(C-7), 32.0(C-8), 50.1 (C-9), 37.9(C-10), 21.0(C-11), 32.1(C-12), 45.1(C-13), 52.9(C-14), 31.8(C-15), 90.0(C-16), 90.1(C-17), 17.1(C-18), 20.5(C-19), 44.8 (C-20), 9.8(C-21), 109.8(C-22), 31.8(C-23), 28.8(C-24), 30.4(C-25), 66.7(C-26), 17.3(C-27), 103.3(C-1 of Gal), 72.7(C-2 of Gal), 75.4(C-3 of Gal), 79.0(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.0(C-1 of Glu1), 80.6(C-2 of Glu1), 87.0(C-3 of Glu1), 70.4(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 104.4(C-1 of Glu2), 74.7(C-2 of Glu2), 87.8(C-3 of Glu2), 69.7(C-4 of Glu2), 77.8(C-5 of Glu2), 62.3(C-6 of Glu2), 105.4(C-1 of Glu3), 75.6(C-2 of Glu3), 78.0(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 78.4(C-5 of Glu3), 62.5(C-6 of Glu3), 104.9(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.5(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

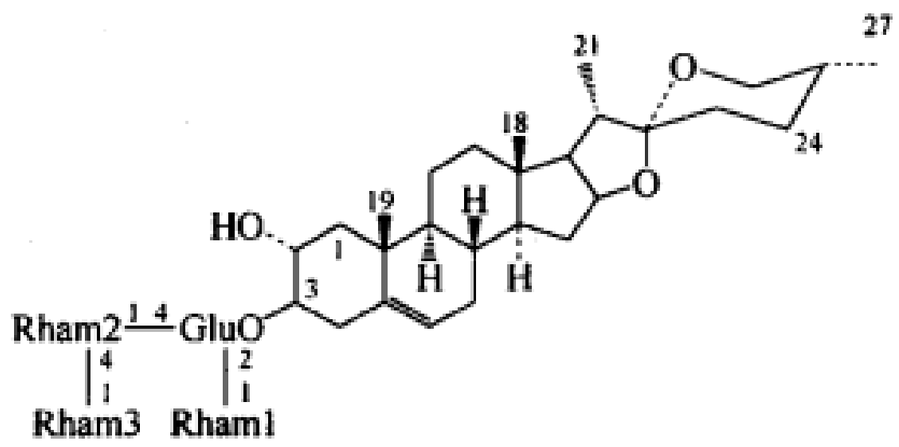
【生物活性与毒性】 癌细胞(HSC-2)的 LD_{50} 值为 5.5μg/mL，正常细胞(HGF)的 LD_{50} 值为 34μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 17

C0010 夜香树皂苷 D

【化学名】 (25*R*)-2α-hydroxyspirost-5en-3β-yl *O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{82}O_{21}$

【相对分子质量】 1030

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −93.3°(*c* 0.12, $CHCl_3$-MeOH 1∶1)；IR(film) ν_{max} (cm^{-1})：3377(OH)，2927，2873，2857(CH)，1454，1377，1278，1259，1242，1128，1057，982，916，900，866；FABMS(positive model) *m/z* 1053 $[M+Na]^+$，FABMS(negative mode) *m/z* 1029$[M-H]^-$，883$[M-H-Rhamnosyl]^-$，737$[M-H-2Rhamnosyl]^-$；anal. C 57.67%，H 8.46%，calcd. for $C_{51}H_{82}O_{21}\cdot 2H_2O$。^{1}H-NMR(pyridine-$d_5$, 500MHz) δ: 0.70(3H, d, J=5.6Hz, CH_3-27), 0.82(3H, s, CH_3-18), 1.09(3H, s, CH_3-19), 1.14(3H, d, J=7.0Hz, CH_3-21), 1.61(3H, d, J=6.2Hz, CH_3 of Rham2), 1.62(3H, d, J=6.0Hz, CH_3 of Rham3), 1.71(3H, d, J=6.2Hz, CH_3 of Rham1), 3.51(1H, dd, J=10.5, 10.5Hz, H-26a), 3.59(1H, dd, J=10.5, 2.7Hz, H-26e), 3.83(1H, m, H-3), 4.17(1H, m, H-2), 4.54 (1H, m, H-16), 5.00(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glu), 5.35(1H, br d, J=4.7Hz, H-6), 5.83 (1H, br s, H-1 of Rham2), 6.29(1H, d, J=1.0Hz, H-1 of Rham3), 6.41(1H, br s, H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 46.0 (C-1), 70.2(C-2), 85.2(C-3), 37.2(C-4), 140.0 (C-5), 122.0(C-6), 32.2(C-7), 31.2(C-8), 50.2 (C-9), 38.0(C-10), 21.2(C-11), 39.8(C-12), 40.5(C-13), 56.5(C-14), 32.3(C-15), 81.8(C-16), 62.9(C-17), 16.3(C-18), 20.4(C-19), 42.0 (C-20), 15.0(C-21), 109.3(C-22), 31.9(C-23), 29.3(C-24), 30.6(C-25), 66.9(C-26), 17.3(C-27), 101.2(C-1 of Glu), 77.8(C-2 of Glu), 77.7 (C-3 of Glu), 77.8(C-4 of Glu), 77.2(C-5 of Glu), 61.0(C-6 of Glu), 102.1(C-1 of Rham1), 72.5(C-2 of Rham1), 72.8(C-3 of Rham1), 74.1(C-4 of Rham1), 69.6(C-5 of Rham1), 18.6(C-6 of Rham1), 102.3(C-1 of Rham2), 72.9(C-2 of Rham2), 73.3(C-3 of Rham2), 80.4(C-4 of Rham2), 68.4(C-5 of Rham2), 18.9(C-6 of Rham2), 103.3(C-1 of Rham3), 72.7(C-2 of Rham3), 72.9(C-3 of Rham3), 74.0(C-4 of Rham3), 70.4(C-5 of Rham3), 18.5(C-6 of Rham3)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

【生物活性与毒性】 癌细胞(HSC-2)的 LD_{50} 值为 5.5μg/mL，正常细胞(HGF)的 LD_{50} 值为 9.1μg/mL。

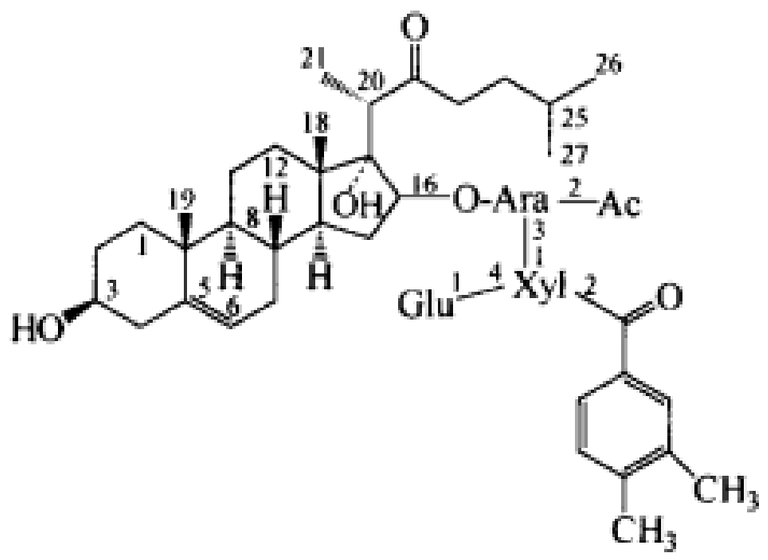
【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 17

C0011 噢力梢拉芦皂苷 A

【化学名】 3β,17α-dihydroxy-16β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-(2-*O*-3,4-dimethoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyrano-

syl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{54}H_{80}O_{21}$

【相对分子质量】 1064

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −56.0°（*c* 0.10，MeOH）；UV（MeOH）λ_{max}（nm）：257（lgε 4.10）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3420（OH），2925（CH），1720（C═O），1705（C═O），1690（C═O），1595 and 1515（苯环），1040；FABMS（negative mode）*m/z* 1063[M−H]⁻，HRFABMS（positive mode）*m/z* 1087.5108 [M + Na]⁺，calcd. for $C_{54}H_{80}O_{21}Na$，1087.5090。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.86（3H，d，*J*＝6.1Hz，CH_3-27），0.89（3H，d，*J*＝6.1Hz，CH_3-26），1.01（3H，s，CH_3-18），1.08（3H，s，CH_3-19），1.32（3H，d，*J*＝7.4Hz，CH_3-21），1.99（s，CH_3CO），3.23（1H，q，*J*＝7.4Hz，H-20），3.79（s，CH_3O），3.80（1H，m，H-3），3.81（s，CH_3O），4.16（1H，m，H-3 of Ara），4.18（1H，m，H-16），4.29（1H，m，H-4 of Xyl），4.58（1H，d，*J*＝6.0Hz，H-1 of Ara），5.04（1H，d，*J*＝7.8Hz，H-1 of Glu），5.13（1H，d，*J*＝7.1Hz，H-1 of Xyl），5.39（1H，br d，*J*＝4.2Hz，H-6），5.56（1H，dd，*J*＝8.0，6.0Hz，H-2 of Ara），5.68（1H，dd，*J*＝8.9，7.1Hz，H-2 of Xyl），7.04（1H，d，*J*＝8.5Hz，H-5 of Ar），7.91（1H，d，*J*＝1.7Hz，H-2 of Ar），8.05（1H，dd，*J*＝8.5，1.7Hz，H-6 of Ar）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.8（C-1），32.6（C-2），71.3（C-3），43.5（C-4），141.9（C-5），121.1（C-6），32.3（C-7），32.1（C-8），50.2（C-9），36.9（C-10），20.9（C-11），32.7（C-12），46.6（C-13），48.6（C-14），34.6（C-15），88.4（C-16），85.7（C-17），13.6（C-18），19.6（C-19），46.3（C-20），11.9（C-21），218.9（C-22），39.3（C-23），32.7（C-24），27.7（C-25），22.8（C-26），22.4（C-27），100.8（C-1 of Ara），71.8（C-2 of Ara），80.4（C-3 of Ara），67.8（C-4 of Ara），65.6（C-5 of Ara），102.9（C-1 of Xyl），74.6（C-2 of Xyl），73.6（C-3 of Xyl），77.7（C-4 of Xyl），64.1（C-5 of Xyl），103.7（C-1 of Glu），74.5（C-2 of Glu），78.4（C-3 of Glu），71.6（C-4 of Glu），78.9（C-5 of Glu），62.5（C-6 of Glu），113.6（C-2 of Ar），154.1（C-4 of Ar），111.2（C-5 of Ar），124.5（C-6 of Ar），165.5（C=O of ArCO），20.9 and 169.3（Ac），55.9（2×CH_3O）[1]。

【来源】 *Ornithogalum saundersiae*。

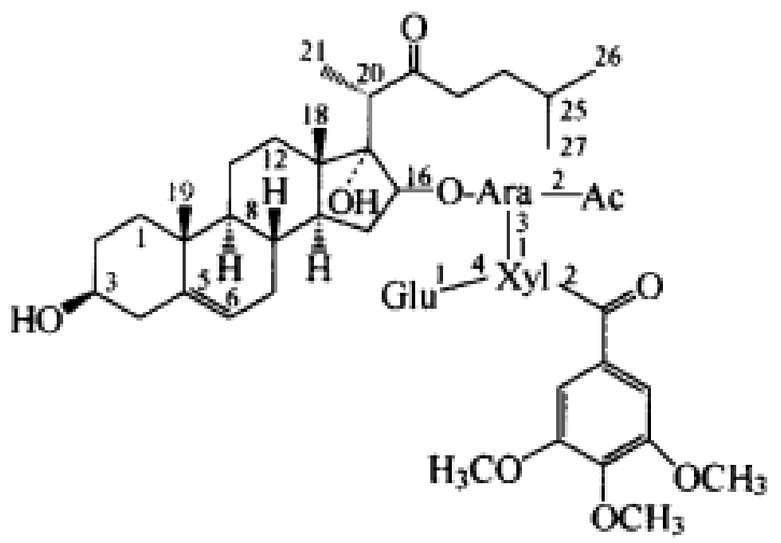
【生物活性与毒性】 HL-60 细胞的 IC_{50} 值为 0.016μmol/L。

【参考文献】 [1] Kuroda M，et al. J. Nat. Prod. 2001，64：88

C0012 噢力梢拉芦皂苷 B

【化学名】 3*β*，17*α*-dihydroxy-16*β*-[(*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-(2-*O*-3，4，5-trimethoxybenzoyl-*β*-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-*α*-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1094

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −54.4°（*c* 0.10，MeOH）；UV（MeOH）λ_{max}（nm）：260（lgε 4.02）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3410（OH），2930 and 2880（CH），1720（C═O），1705（C═O），1690（C═O），1585 and 1500（苯环），1055，1030；FABMS（negative mode）*m/z* 1093[M−H]⁻，HR-FABMS（positive mode）*m/z* 1117.5170[M+Na]⁺，calcd. for $C_{55}H_{82}O_{22}Na$，1117.5196。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.87（3H，d，*J*＝6.1Hz，CH_3-27），0.89（3H，d，*J*＝6.1Hz，CH_3-26），1.01（3H，s，CH_3-18），1.07（3H，s，CH_3-19），1.33（3H，d，*J*＝7.4Hz，CH_3-21），1.99（s，CH_3CO），3.23（1H，q，*J*＝7.4Hz，H-20），3.80（1H，m，H-3），3.82（s，2×CH_3O），4.16（1H，m，H-3 of Ara），4.17（1H，m，H-16），4.30（1H，m，H-4 of Xyl），4.58（1H，d，*J*＝6.1Hz，H-1 of Ara），5.04（1H，d，*J*＝7.8Hz，H-1 of Glu），5.15（1H，d，*J*＝7.1Hz，H-1 of Xyl），5.39（1H，br d，*J*＝4.0Hz，H-6），5.56（1H，dd，*J*＝8.1，6.1Hz，H-2 of Ara），5.68（1H，dd，*J*＝8.9，7.1Hz，H-2 of Xyl），7.69（2H，s，H-2 and H-6 of Ar）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.8（C-1），32.6（C-2），71.3（C-3），43.5（C-4），141.9（C-5），121.2（C-6），32.2（C-7），32.1（C-8），50.2（C-9），36.9（C-10），20.9（C-11），32.7（C-12），46.6（C-13），48.5（C-14），34.5（C-15），88.4（C-16），85.7（C-17），13.6（C-18），19.6（C-19），46.3（C-20），11.9（C-21），218.8

(C-22), 39.3(C-23), 32.7(C-24), 27.7(C-25), 22.8(C-26), 22.4(C-27), 100.8(C-1 of Ara), 71.9(C-2 of Ara), 80.4(C-3 of Ara), 68.0(C-4 of Ara), 65.7(C-5 of Ara), 102.8(C-1 of Xyl), 74.9(C-2 of Xyl), 73.6(C-3 of Xyl), 77.7(C-4 of Xyl), 64.2(C-5 of Xyl), 103.7(C-1 of Glu), 74.6(C-2 of Glu), 78.3(C-3 of Glu), 71.6(C-4 of Glu), 78.9(C-5 of Glu), 62.5(C-6 of Glu), 126.1(C-1 of Ar), 108.2(C-2 of Ar), 153.6(C-3 of Ar), 143.3(C-4 of Ar), 153.6(C-5 of Ar), 108.2(C-6 of Ar), 165.4(C=O of ArCO), 20.9 and 169.3 (Ac), 56.2 (2 × CH_3O), 60.7 (CH_3O)[1]。

【来源】 *Ornithogalum saundersiae*。

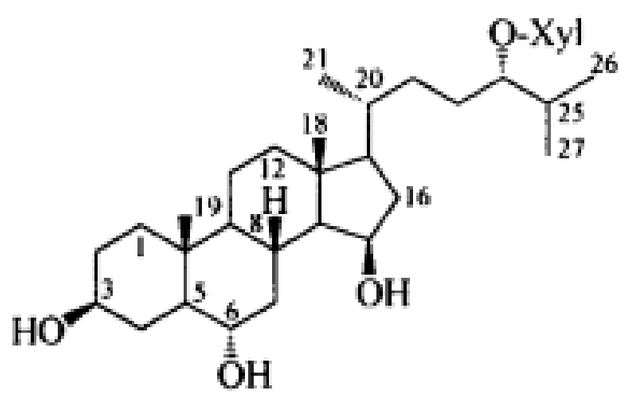
【生物活性与毒性】 HL-60 细胞的 IC_{50} 值为 0.014μmol/L。

【参考文献】 [1] Kuroda M, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 88

C0013 拉实卟皂苷 R_1 Rathbunioside R_1

【化学名】 24(*S*)-24-*O*-(β-D-xylopyranosyl)-5α-cholestane-3β,6α,15β,24-tetraol

【结构式】



【分子式】 $C_{32}H_{56}O_8$

【相对分子质量】 568

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D$ −0.2°(*c* 1.6, MeOH)；MALDI-TOF (positive mode) *m/z* 591.3876 $[M+Na]^+$, calcd. for $C_{32}H_{56}O_8Na$, 591.3867。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 300MHz) δ: 1.1 and 1.75(2H, m, H-1), 1.77 and 2.11(2H, m, H-2), 3.99(1H, m, H-3), 1.70(1H, m, H-4a), 3.05(1H, m, H-4e), 1.45(1H, m, H-5), 3.79(1H, dt, *J* = 3.8, 10.6Hz, H-6), 1.43(1H, m, H-7a), 3.05(1H, m, H-7e), 2.25(1H, dq, *J* = 4.0, 11.2Hz, H-8), 0.86(1H, m, H-9), 1.39 and 1.57(2H, m, H-11), 1.16, 2.01(2H, m, H-12), 1.00(1H, dd, *J* = 5.5, 11.2Hz, H-14), 4.48(1H, t, *J* = 6.4Hz, H-15), 2.60(1H, td, *J* = 7.5, 14.6Hz, H-16), 1.73(1H, m, H-16), 1.20(1H, m, H-17), 1.25(3H, s, CH_3-18), 0.92(3H, s, CH_3-19), 1.73(1H, m, H-20), 1.09(3H, d, *J* = 6.7Hz, CH_3-21), 1.31 and 1.92(2H, m, H-22), 1.71 and 1.88(2H, m, H-23), 3.73(1H, m, H-24), 2.09(1H, m, H-25), 1.09(3H, d, *J* = 6.7Hz, CH_3-26), 1.12(3H, d, *J* = 6.7Hz, CH_3-27), 4.83(1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Xyl), 4.03 (1H, t, *J* = 8.0Hz, H-2 of Xyl), 4.18(1H, t, *J* = 8.5Hz, H-3 of Xyl), 4.23(1H, m, H-4 of Xyl), 3.75(1H, t, *J* = 11.2Hz, H-5 of Xyl), 4.39 (1H, dd, *J* = 4.9, 11.2Hz, H-5 of Xyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 75MHz) δ: 38.0(C-1), 32.1(C-2), 71.0(C-3), 33.6(C-4), 52.9(C-5), 68.8(C-6), 41.8(C-7), 30.9(C-8), 54.6(C-9), 36.6 (C-10), 21.5(C-11), 41.6(C-12), 42.6(C-13), 61.3(C-14), 69.0(C-15), 42.1(C-16), 56.7(C-17), 15.0(C-18), 13.6(C-19), 36.1 (C-20), 19.1(C-21), 32.2(C-22), 28.2(C-23), 84.5(C-24), 31.0(C-25), 18.0(C-26), 18.2(C-27), 104.9(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 71.1(C-4 of Xyl), 67.0(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Asterias rathbuni*。

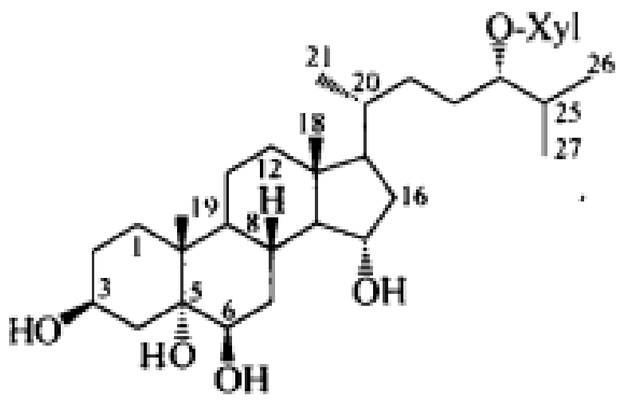
【生物活性与毒性】 在 7.0×10^{-5} mol/L 浓度时，100%地抑制受精海胆卵细胞的分裂。

【参考文献】 [1] Natalia V I, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 945

C0014 拉实卟皂苷 R_2 Rathbunioside R_2

【化学名】 24(*S*)-24-*O*-(β-D-xylopyranosyl)-5α-cholestane-3β,5,6β,15α,24-pentaol

【结构式】



【分子式】 $C_{32}H_{56}O_9$

【相对分子质量】 584

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D$ +7.7°(*c* 0.3, MeOH)；MALDI-TOF (positive mode) *m/z* 607.3877 $[M+Na]^+$, calcd. for $C_{32}H_{56}O_9Na$, 607.3817。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 300MHz) δ: 4.88(1H, m, H-3), 3.00(1H, dd, *J* = 11.0, 12.5Hz, H-4a), 2.36(1H, dd, *J* = 5.0, 12.5Hz, H-4e), 4.23(1H, m, H-6), 2.78(1H, m, H-7a), 2.78(1H, m, H-7e), 2.46(1H, m, H-8), 1.63 (1H, m, H-14), 4.25(1H, m, H-15), 2.18(1H, m, H-16), 2.03(1H, m, H-16′), 0.8(3H, s, CH_3-18), 1.72(3H, s, CH_3-19), 1.01(3H, d, *J* = 6.2Hz, CH_3-21), 3.68(1H, m, H-24), 2.04 (1H, m, H-25), 1.03(3H, d, *J* = 6.8Hz, CH_3-26), 1.11(3H, d, *J* = 6.8Hz, CH_3-27), 4.87 (1H, d, *J* = 7.4Hz, H-1 of Xyl), 4.01(1H, t, *J* = 7.8Hz, H-2 of Xyl), 4.17(1H, t, *J* = 8.4Hz, H-3 of Xyl), 4.24(1H, m, H-4 of Xyl), 4.39(1H, dd, *J* = 11.0, 4.9Hz, H-5 of Xyl), 3.72(1H, t, *J* = 10.9Hz, H-5 of Xyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5,

75MHz) δ: 32.1(C-1), 33.2(C-2), 67.2(C-3), 41.6(C-4), 75.6(C-5), 76.1(C-6), 35.9(C-7), 30.9(C-8), 45.9(C-9), 39.0(C-10), 21.5(C-11), 42.6(C-12), 43.9(C-13), 63.2(C-14), 73.0(C-15), 40.8(C-16), 54.2(C-17), 13.6(C-18), 17.1(C-19), 35.8(C-20), 18.8(C-21), 32.3(C-22), 28.2(C-23), 84.4(C-24), 31.0(C-25), 18.1(C-26), 17.9(C-27), 104.8(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.3(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.0(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Asterias rathbuni*。

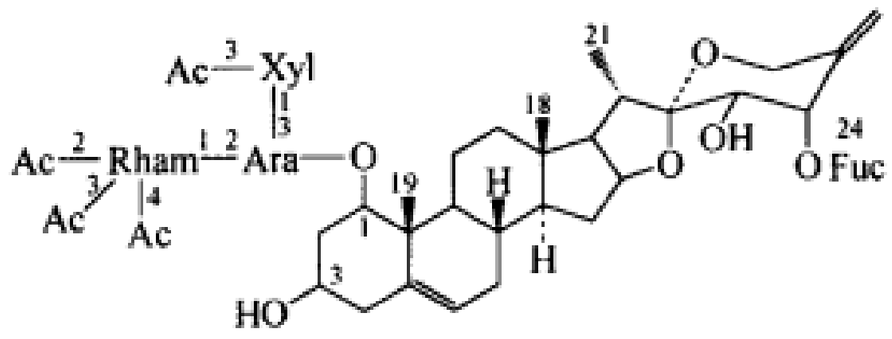
【生物活性与毒性】 在 7.0×10^{-4} mol/L 时，100%地抑制受精海胆卵细胞的分裂。

【参考文献】 [1] Natalia V I, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 945～947

C0015 长花龙血树皂苷 A Namonin A

【化学名】 (23S,24S)-spirosta-5,25(27)-dien-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-[2,3,4-tri-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-[3-*O*-acetyl-β-D-xylopyrano-syl(1→3)]-α-L-arabinopyranoside 24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{84}O_{26}$

【相对分子质量】 1184

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}-65.7°$ (c 0.5, MeOH)；HRFABMS(negative model) m/z obsd 1183.5182 $[M-H]^-$, calcd for $C_{57}H_{83}O_{26}$, 1183.5172；^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.95(3H, s, CH_3-18), 1.07(3H, d, J=6.1Hz, CH_3-21), 1.32(3H, s, CH_3-19), 3.77(1H, m, H-1), 3.87(1H, m, H-3), 3.96(1H, m, H-26a), 4.49(1H, m, H-16), 3.94(1H, d, J=3.9Hz, H-23), 4.78(1H, d, J=3.9Hz, H-24), 4.82(1H, d, J=10.0Hz, H-26b), 5.10(1H, brs H-27), 5.23(1H, br s, H-27), 5.61(1H, d, J=5.4Hz, H-6), 5.12(1H, d, J=8.1Hz, H-1 of Fuc), 4.38(1H, dd, J=10.6, 8.1Hz, H-2 of Fuc), 4.03(1H, m, H-3 of Fuc), 3.96(1H, m, H-4 of Fuc), 3.75(1H, m, H-5 of Fuc), 1.46(3H, d, J=6.4Hz, H-6 of Fuc), 4.59(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Ara), 4.47(1H, dd, J=8.0, 7.5Hz, H-2 of Ara), 3.98(1H, m, H-3 of Ara), 4.33(1H, m, H-4 of Ara), 4.19(1H, m, H-5 of Ara), 3.64(1H, m, H-5 of Ara), 6.35(1H, d, J=1.2Hz, H-1 of Rham), 5.99(1H, dd, J=3.4, 1.2Hz, H-2 of Rham), 5.86(1H, dd, J=10.2, 3.4Hz, H-3 of Rham), 5.55(1H, t, J=10.2Hz, H-4 of Rham), 4.93(1H, m, H-5 of Rham), 1.39(3H, d, J=6.1Hz, H-6 of Rham), 1.99(3H, s, 2-Ac of Rham), 2.03(3H, s, 3-Ac of Rham), 2.12(3H, s, 4-Ac of Rham), 4.80(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Xyl), 3.76(1H, m, H-2 of Xyl), 5.54(1H, t, J=9.2Hz, H-3 of Xyl), 4.05(1H, m, H-4 of Xyl), 4.20(1H, m, H-5 of Xyl), 3.60(1H, m, H-5 of Xyl), 1.92(3H, s, 3-Ac of Xyl)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 100MHz) δ: 83.7(C-1), 37.5(C-2), 67.9(C-3), 43.8(C-4), 139.3(C-5), 124.9(C-6), 31.9(C-7), 32.9(C-8), 50.2(C-9), 42.8(C-10), 23.9(C-11), 40.4(C-12), 40.7(C-13), 56.6(C-14), 32.3(C-15), 82.9(C-16), 61.4(C-17), 16.8(C-18), 14.8(C-19), 37.4(C-20), 14.8(C-21), 111.7(C-22), 70.3(C-23), 82.1(C-24), 143.9(C-25), 61.5(C-26), 113.7(C-27), 106.2(C-1 of Fuc), 73.0(C-2 of Fuc), 75.3(C-3 of Fuc), 72.8(C-4 of Fuc), 71.5(C-5 of Fuc), 17.2(C-6 of Fuc), 100.0(C-1 of Ara), 72.9(C-2 of Ara), 84.6(C-3 of Ara), 69.7(C-4 of Ara), 67.4(C-5 of Ara), 97.5(C-1 of Rham), 70.0(C-2 of Rham), 70.3(C-3 of Rham), 71.8(C-4 of Rham), 66.4(C-5 of Rham), 18.1(C-6 of Rham), 20.6, 170.4(2-Ac of Rham), 20.8, 170.5(3-Ac of Rham), 20.7, 170.3(4-Ac of Rham), 105.8(C-1 of Xyl), 72.2(C-2 of Xyl), 79.0(C-3 of Xyl), 69.0(C-4 of Xyl), 66.6(C-5 of Xyl), 21.0, 170.4(3-Ac of Xyl)[1]。

【来源】 长花龙血树 *Dracaena angustifolia*。

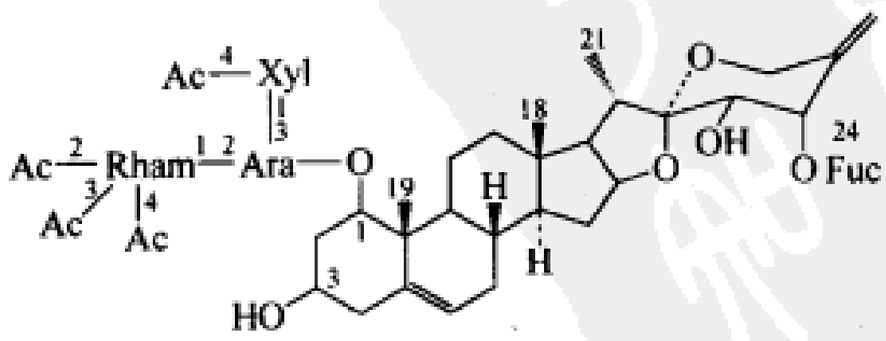
【生物活性与毒性】 抗细胞增殖活性：colon 26-L5 细胞的 IC_{50} 值为 26.6μmol/L，HT-1080 细胞的 IC_{50} 值为 0.2μmol/L，B-16BL6 细胞的 IC_{50} 值为 9.7μmol/L。

【参考文献】 [1] Quan Le T, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 1127

C0016 长花龙血树皂苷 B Namonin B

【化学名】 (23S,24S)-spirosta-5,25(27)-dien-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-[2,3,4-tri-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-[4-*O*-acetyl-β-D-xylopyranosyl(1→3)]-α-L-arabinopyranoside 24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{84}O_{26}$

【相对分子质量】 1184

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}-68.8°$

(c 0.8, MeOH); HRFABMS(negative model) m/z obsd 1183.5162 $[M-H]^-$, calcd for $C_{57}H_{83}O_{26}$, 1183.5172; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.93(3H, s, CH_3-18), 1.06(3H, d, J = 6.1Hz, CH_3-21), 1.34(3H, s, CH_3-19), 1.69(1H, dd, J = 9.5, 6.8Hz, H-17), 3.76(1H, m, H-1), 3.84(1H, m, H-3), 3.95(1H, m, H-23), 3.96(1H, m, H-26), 4.60(1H, m, H-16), 4.77(1H, d, J = 2.7Hz, H-24), 4.82(1H, d, J = 11.7Hz, H-26), 5.08(1H, brs H-27), 5.23(1H, br s, H-27), 5.61(1H, d, J = 5.4Hz, H-6), 5.15(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Fuc), 4.38(1H, t, J = 7.8Hz, H-2 of Fuc), 4.04(1H, dd, J = 7.8, 3.4Hz, H-3 of Fuc), 3.94(1H, m, H-4 of Fuc), 3.74(1H, m, H-5 of Fuc), 1.46(3H, d, J = 6.3Hz, H-6 of Fuc), 4.57(1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Ara), 4.50(1H, m, H-2 of Ara), 3.95(1H, m, H-3 of Ara), 4.31(1H, m, H-4 of Ara), 4.20(1H, m, H-5 of Ara), 3.60(1H, m, H-5 of Ara), 6.47(1H, d, J = 1.2Hz, H-1 of Rham), 6.08(1H, dd, J = 3.2, 1.5Hz, H-2 of Rham), 5.89(1H, dd, J = 10.2, 3.2Hz, H-3 of Rham), 5.63(1H, m, H-4 of Rham), 4.97(1H, m, H-5 of Rham), 1.42(3H, d, J = 6.1Hz, H-6 of Rham), 1.86(3H, s, 2-Ac of Rham), 1.92(3H, s, 3-Ac of Rham), 2.11(3H, s, 4-Ac of Rham), 4.78(1H, d, J = 7.3Hz, H-1 of Xyl), 3.70(1H, t, J = 7.3Hz, H-2 of Xyl), 4.09(1H, t, J = 7.3Hz, H-3 of Xyl), 5.16(1H, m, H-4 of Xyl), 4.16(1H, m, H-5 of Xyl), 3.47(1H, d, J = 10.9Hz, H-5 of Xyl), 2.03(3H, s, 4-Ac of Xyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 84.0(C-1), 37.7(C-2), 67.9(C-3), 43.9(C-4), 139.4(C-5), 125.0(C-6), 31.9(C-7), 33.0(C-8), 50.2(C-9), 42.8(C-10), 24.0(C-11), 40.4(C-12), 40.7(C-13), 56.7(C-14), 32.4(C-15), 82.9(C-16), 61.5(C-17), 16.8(C-18), 14.9(C-19), 37.5(C-20), 14.8(C-21), 111.7(C-22), 70.3(C-23), 82.1(C-24), 143.9(C-25), 61.5(C-26), 113.8(C-27), 106.3(C-1 of Fuc), 73.1(C-2 of Fuc), 75.4(C-3 of Fuc), 72.9(C-4 of Fuc), 71.6(C-5 of Fuc), 17.3(C-6 of Fuc), 100.3(C-1 of Ara), 72.9(C-2 of Ara), 84.9(C-3 of Ara), 69.9(C-4 of Ara), 67.6(C-5 of Ara), 97.7(C-1 of Rham), 70.1(C-2 of Rham), 70.6(C-3 of Rham), 71.9(C-4 of Rham), 66.4(C-5 of Rham), 18.3(C-6 of Rham), 20.7, 170.3(2-Ac of Rham), 20.8, 170.5(3-Ac of Rham), 20.7, 170.3(4-Ac of Rham), 106.3(C-1 of Xyl), 74.7(C-2 of Xyl), 74.5(C-3 of Xyl), 72.8(C-4 of Xyl), 63.2(C-5 of Xyl), 20.9, 170.4(4-Ac of Xyl)[1]。

【来源】 长花龙血树 *Dracaena angustifolia*。

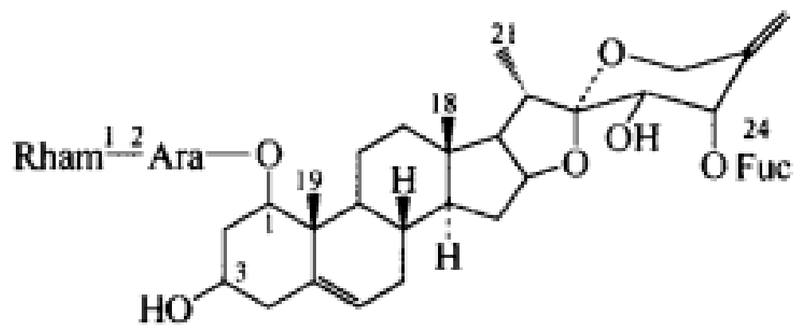
【生物活性与毒性】 抗细胞增殖活性：colon 26-L5 细胞的 IC_{50} 值为 27.7μmol/L，HT-1080 细胞的 IC_{50} 值为 0.3μmol/L，B-16BL6 细胞的 IC_{50} 值为 11.8μmol/L。

【参考文献】 [1] Quan Le T, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 1127

C0017 长花龙血树皂苷 C Namonin C

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-dien-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranoside 24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{68}O_{18}$

【相对分子质量】 884

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −109.7°(c 0.9, MeOH)；HRFABMS(negative model) m/z obsd 883.4349 $[M-H]^-$, calcd for $C_{44}H_{67}O_{18}$, 883.4327；^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.93(3H, s, CH_3-18), 1.06(3H, d, J = 7.1Hz, CH_3-21), 1.40(3H, s, CH_3-19), 3.81(1H, m, H-1), 3.85(1H, m, H-3), 3.96(1H, d, J = 3.2Hz, H-23), 3.98(1H, d, J = 11.5Hz, H-26a), 4.59(1H, m, H-16), 4.78(1H, d, J = 3.2Hz, H-24), 4.82(1H, d, J = 11.5Hz, H-26b), 5.09(1H, brs H-27), 5.24(1H, br s, H-27), 5.56(1H, d, J = 5.2Hz, H-6), 5.15(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Fuc), 4.38(1H, t, J = 7.8Hz, H-2 of Fuc), 4.04(1H, dd, J = 7.8, 2.9Hz, H-3 of Fuc), 3.96(1H, m, H-4 of Fuc), 3.75(1H, q, J = 6.4Hz, H-5 of Fuc), 1.47(3H, d, J = 6.4Hz, H-6 of Fuc), 4.68(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Ara), 4.55(1H, m, H-2 of Ara), 4.11(1H, m, H-3 of Ara), 4.13(1H, m, H-4 of Ara), 4.24(1H, d, J = 11.7Hz, H-5 of Ara), 3.64(1H, d, J = 11.7Hz, H-5 of Ara), 6.31(1H, br s, H-1 of Rham), 4.70(1H, m, H-2 of Rham), 4.59(1H, m, H-3 of Rham), 4.28(1H, m, H-4 of Rham), 4.80(1H, m, H-5 of Rham), 1.70(3H, d, J = 5.6Hz, H-6 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 100MHz) δ: 83.5(C-1), 37.4(C-2), 68.2(C-3), 43.8(C-4), 139.7(C-5), 124.6(C-6), 31.9(C-7), 33.0(C-8), 50.3(C-9), 42.9(C-10), 23.9(C-11), 40.4(C-12), 40.7(C-13), 56.7(C-14), 32.3(C-15), 82.9(C-16), 61.5(C-17), 16.8(C-18), 15.1(C-19), 37.4(C-20), 14.8(C-21), 111.7(C-22),

70.2(C-23), 82.2(C-24), 143.9(C-25); 61.5 (C-26), 113.7(C-27), 106.2(C-1 of Fuc), 73.0 (C-2 of Fuc), 75.3(C-3 of Fuc), 72.8(C-4 of Fuc), 71.5(C-5 of Fuc), 17.3(C-6 of Fuc), 100.3(C-1 of Ara), 75.1(C-2 of Ara), 75.8(C-3 of Ara), 70.0(C-4 of Ara), 67.3(C-5 of Ara), 101.6(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.6 (C-3 of Rham), 74.2(C-4 of Rham), 69.3(C-5 of Rham), 19.0(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 长花龙血树 *Dracaena angustifolia*。

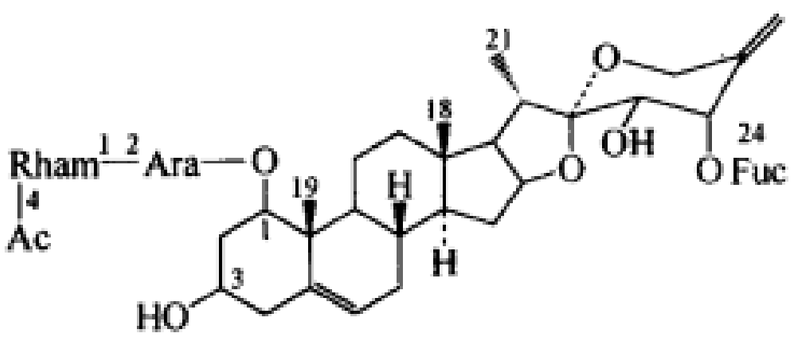
【生物活性与毒性】 抗细胞增殖活性：colon 26-L5 细胞的 IC_{50} 值＞100μmol/L，HT-1080 细胞的 IC_{50} 值为 27.7μmol/L，B-16BL6 细胞的 IC_{50} 值＞100μmol/L。

【参考文献】 [1] Quan Le T, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 1127

C0018 长花龙血树皂苷 D Namonin D

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-dien-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-[4-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranoside 24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{70}O_{19}$

【相对分子质量】 926

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −58.7°(*c* 0.3, MeOH)；HRFABMS(negative model) *m/z* obsd 925.4443 $[M-H]^-$, calcd for $C_{46}H_{69}O_{19}$, 925.4433；^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.95(3H, s, CH_3-18), 1.07(3H, d, *J* = 7.1Hz, CH_3-21), 1.38(3H, s, CH_3-19), 3.83(1H, dd, *J* = 11.6, 3.6Hz, H-1), 3.85(1H, m, H-3), 3.97(1H, m, H-23), 4.01(1H, d, *J* = 11.8Hz, H-26a), 4.57(1H, m, H-16), 4.80(1H, m, H-24), 4.83(1H, d, *J* = 11.8Hz, H-26b), 5.10 (1H, brs H-27a), 5.25(1H, br s, H-27b), 5.63 (1H, d, *J* = 5.5Hz, H-6), 5.17(1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Fuc), 4.38(1H, t, *J* = 7.9Hz, H-2 of Fuc), 4.05(1H, dd, *J* = 7.9, 3.3Hz, H-3 of Fuc), 3.97(1H, m, H-4 of Fuc), 3.76(1H, m, H-5 of Fuc), 1.48(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-6 of Fuc), 4.68(1H, d, *J* = 8.0Hz, H-1 of Ara), 4.52 (1H, m, H-2 of Ara), 4.12(1H, m, H-3 of Ara), 3.88(1H, m, H-4 of Ara), 4.27(1H, m, H-5 of Ara), 3.65(1H, m, H-5 of Ara), 6.39(1H, br s, H-1 of Rham), 4.67(1H, m, H-2 of Rham), 4.72 (1H, m, H-3 of Rham), 5.80(1H, t, *J* = 9.6Hz, H-4 of Rham), 4.90(1H, m, H-5 of Rham), 1.41 (3H, d, *J* = 6.3Hz, H-6 of Rham), 1.98(3H, s, 4-Ac of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 100MHz) δ: 83.5(C-1), 37.4(C-2), 68.0(C-3), 43.8(C-4), 139.6(C-5), 124.8(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.3(C-9), 42.9(C-10), 23.9(C-11), 40.4 (C-12), 40.7(C-13), 56.7(C-14), 32.3(C-15), 82.9(C-16), 61.5(C-17), 16.8(C-18), 14.9(C-19), 37.5(C-20), 14.8(C-21), 111.8(C-22), 70.3(C-23), 82.1(C-24), 143.9(C-25), 61.5 (C-26), 113.8(C-27), 106.3(C-1 of Fuc), 73.1 (C-2 of Fuc), 75.4(C-3 of Fuc), 72.8(C-4 of Fuc), 71.6(C-5 of Fuc), 17.3(C-6 of Fuc), 100.4(C-1 of Ara), 74.2(C-2 of Ara), 76.2(C-3 of Ara), 70.3(C-4 of Ara), 67.7(C-5 of Ara), 100.9(C-1 of Rham), 73.3(C-2 of Rham), 70.0 (C-3 of Rham), 76.4(C-4 of Rham), 66.5(C-5 of Rham), 18.3(C-6 of Rham), 21.0, 170.7 (4-Ac of Rham)[1]。

【来源】 长花龙血树 *Dracaena angustifolia*。

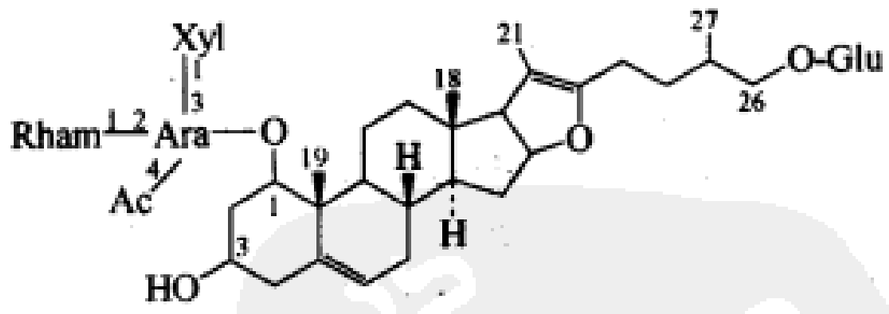
【生物活性与毒性】 抗细胞增殖活性：colon 26-L5 细胞的 IC_{50} 值为 97.4μmol/L，HT-1080 细胞的 IC_{50} 值为 21.6μmol/L，B-16BL6 细胞的 IC_{50} 值为 42.4μmol/L。

【参考文献】 [1] Quan Le T, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 1127

C0019 长花龙血树皂苷 E Namonin E

【化学名】 (25*R*)-furosta-5,20(22)-dien-1β,3β,26-triol 1-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-4-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranoside 26-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{80}O_{22}$

【相对分子质量】 1044

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −49.4°(*c* 0.5, MeOH)；HRFABMS(positive model) *m/z* obsd 1067.5052$[M+Na]^+$, calcd for $C_{51}H_{80}O_{22}Na$, 1067.5038；^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.80(3H, s, CH_3-18), 1.02(3H, d, *J* = 6.5Hz, CH_3-27), 1.37(3H, s, CH_3-19), 1.68(3H, s, H-21), 3.62(1H, m, H-26a), 3.75(1H, dd, *J* = 11.0, 3.6Hz, H-1), 3.83(1H, m, H-3), 3.93 (1H, m, H-26b), 4.78(1H, m, H-16), 5.59 (1H, d, *J* = 5.2Hz, H-6), 4.83(1H, d, *J* = 8.0Hz, H-1 of Glu), 4.03(1H, m, H-2 of Glu), 4.24(1H, m, H-3 of Glu), 4.22(1H, m, H-4 of

Glu), 3.94(1H, m, H-5 of Glu), 4.57(1H, dd, J=10.8, 4.5Hz, H-6 of Glu), 4.40(1H, dd, J=10.8, 2.0Hz, H-6 of Glu), 4.86(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Ara), 4.21(1H, m, H-2 of Ara), 4.32(1H, m, H-3 of Ara), 5.44(1H, dt, J=6.3, 9.0Hz, H-4 of Ara), 4.28(1H, m, H-5 of Ara), 3.67(1H, m, H-5 of Ara), 2.05(3H, s, 4-Ac of Ara), 6.31(1H, br s, H-1 of Rham), 4.78(1H, m, H-2 of Rham), 4.54(1H, dd, J=9.0, 3.5Hz, H-3 of Rham), 4.28(1H, m, H-4 of Rham), 4.70(1H, m, H-5 of Rham), 1.74(3H, d, J=6.3Hz, H-6 of Rham), 4.97(1H, d, J=7.2Hz, H-1 of Xyl), 3.97(1H, m, H-2 of Xyl), 4.09(1H, t, J=8.6Hz, H-3 of Xyl), 4.14(1H, m, H-4 of Xyl), 4.30(1H, m, H-5 of Xyl), 3.63(1H, m, H-5 of Xyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 83.6(C-1), 37.1(C-2), 68.1(C-3), 43.7(C-4), 139.2(C-5), 124.8(C-6), 31.9(C-7), 32.9(C-8), 50.3(C-9), 42.7(C-10), 24.5(C-11), 40.2(C-12), 43.2(C-13), 55.2(C-14), 34.7(C-15), 84.5(C-16), 64.7(C-17), 14.5(C-18), 15.0(C-19), 103.8(C-20), 11.8(C-21), 152.3(C-22), 23.7(C-23), 31.5(C-24), 33.5(C-25), 75.0(C-26), 17.3(C-27), 104.9(C-1 of Glu), 75.1(C-2 of Glu), 78.6(C-3 of Glu), 71.7(C-4 of Glu), 78.5(C-5 of Glu), 62.8(C-6 of Glu), 99.8(C-1 of Ara), 76.4(C-2 of Ara), 82.5(C-3 of Ara), 71.2(C-4 of Ara), 63.3(C-5 of Ara), 21.0, 170.1(4-Ac of Ara), 101.9(C-1 of Rham), 72.4(C-2 of Rham), 72.5(C-3 of Rham), 74.1(C-4 of Rham), 69.9(C-5 of Rham), 19.2(C-6 of Rham), 105.4(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 长花龙血树 *Dracaena angustifolia*。

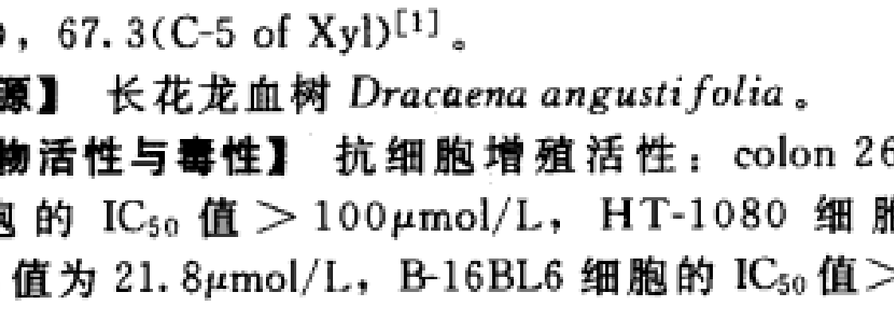
【生物活性与毒性】 抗细胞增殖活性：colon 26-L5 细胞的 IC_{50} 值 $>100\mu mol/L$，HT-1080 细胞的 IC_{50} 值为 $21.8\mu mol/L$，B-16BL6 细胞的 IC_{50} 值 $>100\mu mol/L$。

【参考文献】 [1] Quan Le T, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 1127

C0020 长花龙血树皂苷 F Namonin F

【化学名】 16β-*O*-(4-methyliden-5-*O*-β-D-glucopyranosylpentanoyl) pregn-5-en-1β, 3β, 16β-triol-20-one 1-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-α-L-arabinopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{68}O_{19}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −18.4°(c 0.1, MeOH)；HRFABMS(negative model) m/z obsd 899.4252 $[M-H]^-$, calcd. for , 899.4276；^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ: 1.21(3H, s, CH_3-18), 1.42(3H, s, CH_3-19), 2.08(3H, s, H-21), 3.83(1H, dd, J=11.4, 3.7Hz, H-1), 3.87(1H, m, H-3), 4.26(1H, m, H-26a), 4.53(1H, d, J=12.5Hz, H-26b), 4.98(1H, br s, H-27b), 5.31(br s, H-27b), 5.58(1H, d, J=5.5Hz, H-6), 4.86(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu), 4.03(1H, t, J=7.7Hz, H-2 of Glu), 4.20(1H, m, H-3 of Glu), 4.19(1H, m, H-4 of Glu), 3.92(1H, m, H-5 of Glu), 4.53(1H, d, J=11.8Hz, H-6 of Glu), 4.37(1H, dd, J=11.8, 5.3Hz, H-6 of Glu), 4.72(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Ara), 4.58(1H, m, H-2 of Ara), 4.15(1H, m, H-3 of Ara), 4.15(1H, m, H-4 of Ara), 4.24(1H, m, H-5 of Ara), 3.66(1H, d, J=11.8Hz, H-5 of Ara), 6.29(1H, br s, H-1 of Rham), 4.70(1H, m, H-2 of Rham), 4.61(1H, dd, J=9.1, 3.1Hz, H-3 of Rham), 4.26(1H, m, H-4 of Rham), 4.80(1H, m, H-5 of Rham), 1.71(3H, d, J=6.2Hz, H-6 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ: 83.4(C-1), 37.3(C-2), 68.2(C-3), 43.9(C-4), 139.8(C-5), 124.4(C-6), 31.5(C-7), 32.4(C-8), 50.4(C-9), 42.8(C-10), 23.7(C-11), 38.7(C-12), 42.1(C-13), 54.2(C-14), 35.6(C-15), 74.8(C-16), 66.8(C-17), 14.2(C-18), 15.1(C-19), 105.3(C-20), 30.7(C-21), 172.7(C-22), 32.7(C-23), 28.5(C-24), 145.3(C-25), 71.8(C-26), 111.8(C-27), 103.8(C-1 of Glu), 75.1(C-2 of Glu), 78.6(C-3 of Glu), 71.7(C-4 of Glu), 78.5(C-5 of Glu), 62.8(C-6 of Glu), 100.3(C-1 of Ara), 75.2(C-2 of Ara), 75.7(C-3 of Ara), 70.0(C-4 of Ara), 67.2(C-5 of Ara), 101.7(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.7(C-3 of Rham), 74.2(C-4 of Rham), 69.4(C-5 of Rham), 19.0(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 长花龙血树 *Dracaena angustifolia*。

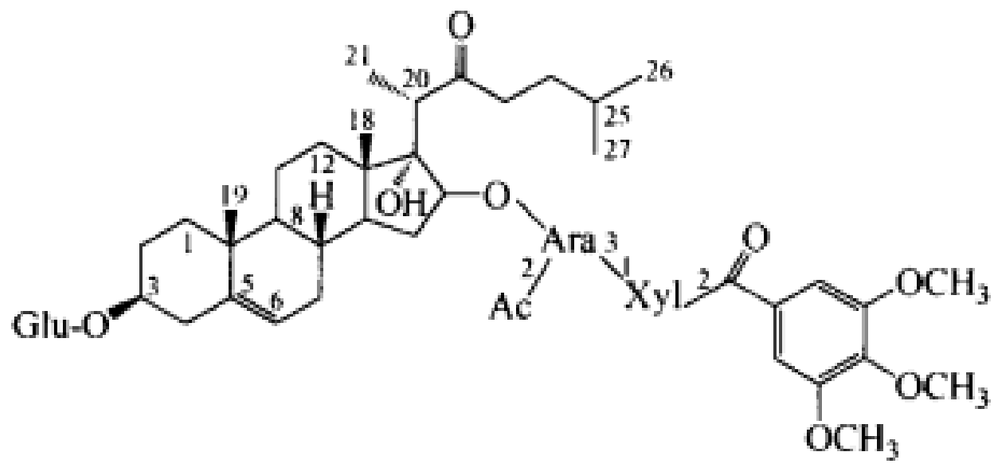
【生物活性与毒性】 抗细胞增殖活性：colon 26-L5 细胞的 IC_{50} 值 $>100\mu mol/L$，HT-1080 细胞的 IC_{50} 值 $>100\mu mol/L$，B-16BL6 细胞的 IC_{50} 值 $>100\mu mol/L$。

【参考文献】 [1] Quan Le T, et al. J. Nat. Prod. 2001, 64: 1127

C0021 噢力梢拉芦皂苷 C

【化学名】 3β-[(β-D-glucopyranosyl) oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-(2-*O*-3, 4, 5-trimethoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl) oxy] cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1094

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −34.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3418（OH），2937 and 2871（CH），1732，1716 and 1696（C—O），1590，1504 and 1457（Ar），1416，1371，1338，1255，1228，1173，1127，1070，1042；FABMS（positive mode）*m/z* 1117$[M+Na]^+$；anal. C 58.59%，H 7.68%，calcd for $C_{55}H_{82}O_{22}\cdot 3/2H_2O$，C 58.86%，H7.63%。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.86（3H，d，J=6.0Hz，CH_3-26 or 27），0.88（3H，d，J=6.0Hz，CH_3-26 or 27），0.98（3H，s，CH_3-19），1.00（3H，s，CH_3-18），1.31（3H，d，J=7.4Hz，CH_3-21），2.01（3H，s，2-Ac of Ara），3.21（1H，q，J=7.4Hz，H-20），3.81（6H，s，2×OCH_3），3.93（1H，m，H-3），3.97（3H，s，OCH_3），4.61（1H，d，J=5.6Hz，H-1 of Ara），5.05（1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Glu），5.16（1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Xyl），5.29（1H，br d J=4.6Hz，H-6），5.56（1H，dd，J=7.4，5.9Hz，H-2 of Ara），5.79（1H，dd，J=8.9，7.6Hz，H-2 of Xyl），7.71（2H，s，H-2，H-6 of Ar）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.4（C-1），30.2（C-2），78.1（C-3），39.3（C-4），140.8（C-5），121.8（C-6），32.2（C-7），32.0（C-8），50.0（C-9），36.9（C-10），20.9（C-11），32.7（C-12），46.5（C-13），48.5（C-14），34.6（C-15），88.4（C-16），85.7（C-17），13.6（C-18），19.4（C-19），46.3（C-20），11.9（C-21），218.9（C-22），32.7（C-23），39.3（C-24），27.7（C-25），22.8（C-26），22.4（C-27），102.5（C-1 of Glu），75.6（C-2 of Glu），78.6（C-3 of Glu），71.7（C-4 of Glu），78.5（C-5 of Glu），62.9（C-6 of Glu），100.8（C-1 of Ara），72.2（C-2 of Ara），80.9（C-3 of Ara），67.8（C-4 of Ara），65.5（C-5 of Ara），103.6（C-1 of Xyl），75.4（C-2 of Xyl），76.3（C-3 of Xyl），70.7（C-4 of Xyl），67.1（C-5 of Xyl），126.3（C-1 of Ar），108.1（C-2 of Ar），153.7（C-3 of Ar），143.2（C-4 of Ar），153.7（C-5 of Ar），108.1（C-6 of Ar），165.4（C-7 of Ar），60.7（OCH_3），56.2（2×OCH_3），20.9 and 169.3（Ac）[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

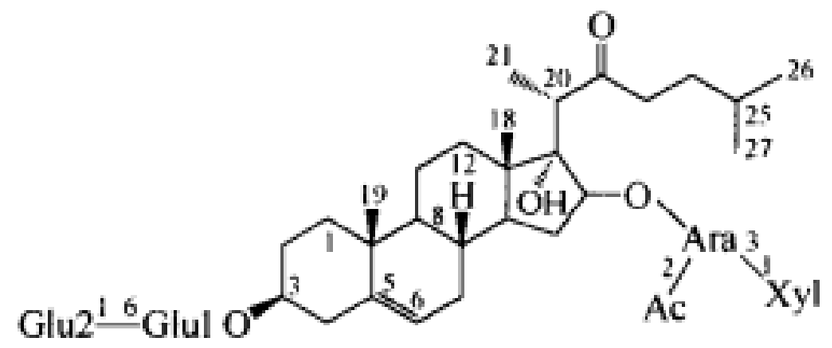
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50}值为 0.00016μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M，et al. J. Nat. prod. 2002，65：1417

C0022 噢力梢拉芦皂苷 D

【化学名】 3β-[（*O*-β-D-glucopyranosyl）-（1→6）-β-D-glucopyranosyl） oxy]-17α-hydroxy-16β-[（*O*-β-D-xylopyranosyl）-（1→3）-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl） oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{82}O_{23}$

【相对分子质量】 1062

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −64.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3386（OH），2935 and 2875（CH），1737 and 1691（C=O），1646，1455，1407，1373，1244，1166，1048；FABMS（positive mode）*m/z* 1085$[M+Na]^+$；anal. C 55.10%，H 8.13%，calcd for $C_{51}H_{82}O_{23}\cdot 3H_2O$，C 54.82%，H 7.94%。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.92（3H，d，J=6.0Hz，CH_3-26 or 27），0.95（3H，d，J=6.0Hz，CH_3-26 or 27），0.95（3H，s，CH_3-19），0.96（3H，s，CH_3-18），1.32（3H，d，J=7.4Hz，CH_3-21），2.35（3H，s，2-Ac of Ara），3.33（1H，q，J=7.4Hz，H-20），3.86（1H，dd，J=8.2，7.5Hz，H-2 of Xyl），3.94（1H，m，H-3），4.66（1H，d，J=6.5Hz，H-1 of Ara），4.96（1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Glu1），4.91（1H，d，J=7.5Hz，H-1 of Xyl），5.15（1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glu2），5.30（1H，br d J=4.8Hz，H-6），5.82（1H，dd，J=8.5，6.5Hz，H-2 of Ara）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.4（C-1），30.4（C-2），78.4（C-3），39.5（C-4），141.0（C-5），121.7（C-6），32.2（C-7），32.0（C-8），49.9（C-9），36.9（C-10），20.8（C-11），32.7（C-12），46.5（C-13），48.4（C-14），35.0（C-15），88.3（C-16），85.7（C-17），13.5（C-18），19.4（C-19），46.4（C-20），11.9（C-21），219.0（C-22），32.8（C-23），39.5（C-24），27.9（C-25），22.8（C-26），22.5（C-27），103.0（C-1 of Glu1），75.1（C-2 of Glu1），78.5（C-3 of Glu1），71.7（C-4 of Glu1），77.2（C-5 of Glu1），70.1（C-6 of Glu1），105.4（C-1 of Glu2），75.2（C-2 of Glu2），78.5（C-3 of Glu2），71.6（C-4 of Glu2），78.7（C-5 of Glu2），62.8（C-6 of Glu2），101.4（C-1 of Ara），72.2（C-2 of Ara），80.0（C-3 of Ara），68.6（C-4 of Ara），66.5（C-5 of Ara），106.7（C-1 of Xyl），74.2（C-2 of Xyl），78.2（C-3 of Xyl），70.9（C-4 of Xyl），67.2（C-5 of Xyl），21.5 and 170.0（Ac）[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

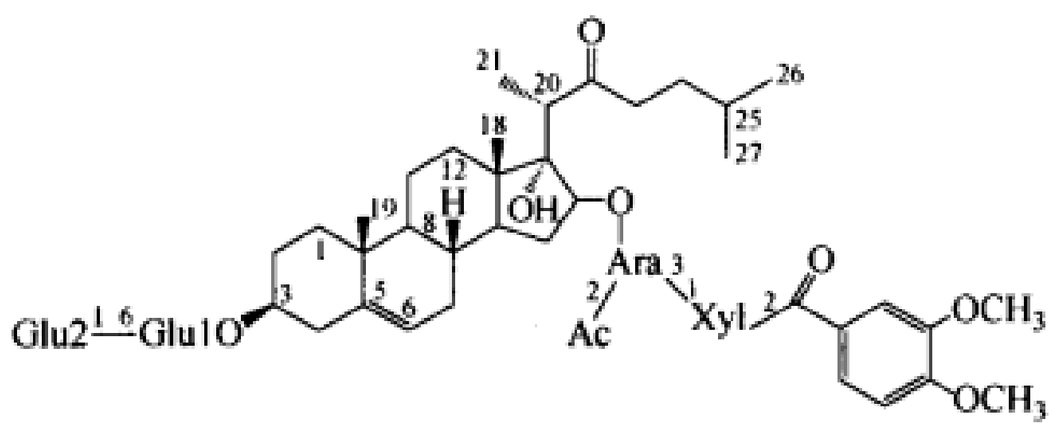
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，$IC_{50}>10\mu g/mL$。

【参考文献】 [1] Kuroda M, et al. J. Nat. prod. 2002, 65: 1417

C0023 噢力梢拉芦皂苷 E

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl)-(1→6)-β-D-glucopyranosyl) oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-(2-*O*-3,4-dimethoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{60}H_{90}O_{26}$

【相对分子质量】 1226

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −72.0°（*c* 0.10, MeOH）；IR(film) ν_{max} (cm^{-1}) 3365(OH), 2932 and 2871(CH), 1715 and 1694(C═O), 1600, 1515 and 1456 (Ar), 1416, 1370, 1270, 1226, 1174, 1131, 1067, 1043 cm^{-1}；FABMS (positive mode) *m/z* 1249 $[M+Na]^+$；anal. C 56.55%, H 7.80%, calcd. for $C_{55}H_{82}O_{22}\cdot H_2O$, C 56.64%, H7.53%。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.86 (3H, d, *J*=6.0Hz, CH_3-26 or 27), 0.88(3H, d, *J*=6.0Hz, CH_3-26 or 27), 0.95(3H, s, CH_3-19), 0.99 (s, CH_3-18), 1.30(3H, d, *J*=7.4Hz, CH_3-21), 2.00(3H, s, 2-Ac of Ara), 3.20(1H, q, *J*=7.4Hz, H-20), 3.81(3H, s, OCH_3), 3.82(3H, s, OCH_3), 3.94 (1H, m, H-3), 4.60 (1H, d, *J*=5.8Hz, H-1 of Ara), 4.95(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glu1), 5.15 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.15 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Xyl), 5.29(1H, br d *J* = 4.7Hz, H-6), 5.55 (1H, dd, *J*=7.4, 6.2Hz, H-2 of Ara), 5.71(1H, dd, *J*=9.0, 7.8Hz, H-2 of Xyl), 7.07 (1H, d, *J* = 8.6Hz, H-5 of Ar), 7.30(1H, d, *J*=1.9Hz, H-2 of Ar), 8.06 (1H, dd, *J* = 8.6, 1.9Hz, H-6 of Ar)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 37.4 (C-1), 30.4(C-2), 78.4(C-3), 39.5(C-4), 140.9(C-5), 121.7(C-6), 32.2 (C-7), 31.9 (C-8), 49.9 (C-9), 36.9(C-10), 20.8(C-11), 32.7(C-12), 46.5(C-13), 48.4(C-14), 34.6(C-15), 88.3(C-16), 85.7(C-17), 13.6(C-18), 19.4(C-19), 46.3(C-20), 11.9(C-21), 218.9(C-22), 32.6(C-23), 39.2(C-24), 27.7(C-25), 22.8(C-26), 22.4(C-27), 102.9(C-1 of Glu1), 75.1 (C-2 of Glu1), 78.5(C-3 of Glu1), 71.7(C-4 of Glu1), 77.2(C-5 of Glu1), 70.0(C-6 of Glu1), 105.4(C-1 of Glu2), 75.2(C-2 of Glu2), 78.5(C-3 of Glu2), 71.6 (C-4 of Glu2), 78.6(C-5 of Glu2), 62.8(C-6 of Glu2), 100.8(C-1 of Ara), 72.1(C-2 of Ara), 80.9(C-3 of Ara), 67.7(C-4 of Ara), 65.4(C-5 of Ara), 103.7(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 76.3(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.0(C-5 of Xyl), 123.1(C-1 of Ar), 113.5(C-2 of Ar), 149.5(C-3 of Ar), 154.0(C-4 of Ar), 111.2(C-5 of Ar), 124.4(C-6 of Ar), 165.6(C-7 of Ar), 55.9(OCH_3), 55.8(OCH_3), 20.9 and 169.3(Ac)[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

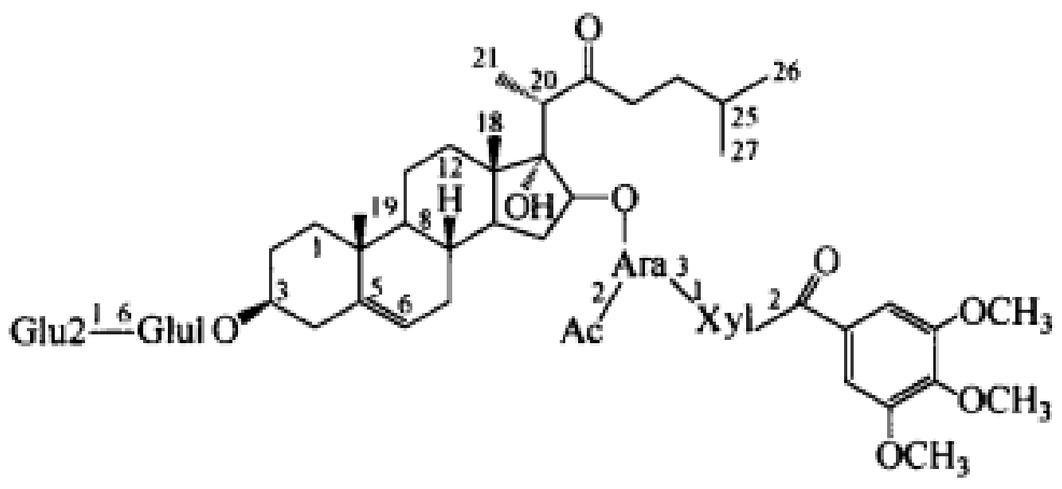
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50} 值为 0.81μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65, 1417

C0024 噢力梢拉芦皂苷 F

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl (1→6)-β-D-glucopyranosyl) oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-(2-*O*-3,4,5-trimethoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{61}H_{92}O_{27}$

【相对分子质量】 1256

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −58.0°（*c* 0.10, MeOH）；UV(MeOH) λ_{max} (nm)：266 (lgε 4.01)；IR (film) ν_{max} (cm^{-1})：3363 (OH), 2936, 2904 and 2871(CH), 1731, 1716 and 1694(C═O), 1589, 1504 and 1457 (Ar), 1416, 1370, 1337, 1228, 1172, 1126, 1067, 1043；FABMS (positive mode) *m/z* 1279 $[M+Na]^+$；anal. C 55.84%, H 7.66%, calcd. for $C_{61}H_{92}O_{27}\cdot 3H_2O$, C 55.84%, H 7.53%。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.86 (3H, d, *J* = 6.0Hz, CH_3-26 or 27), 0.88 (3H, d, *J*=6.0Hz, CH_3-26 or 27), 0.94(3H, s, CH_3-19), 0.98 (3H, s, CH_3-18), 1.31 (3H, d, *J*=7.4Hz, CH_3-21), 2.01(3H, s, 2-Ac of Ara), 3.21(1H, q, *J* = 7.4Hz, H-20), 3.81 (6H, s, 2×OCH_3), 3.94 (1H, m, H-3), 4.00 (3H, s, OCH_3), 4.60 (1H, d, *J* = 5.9Hz, H-1 of Ara), 4.95(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glu1), 5.14(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.16 (1H, d, *J* = 7.6Hz, H-1 of Xyl), 5.28(1H, br d *J*=4.7Hz, H-6), 5.55 (1H, dd, *J* = 7.5, 5.9Hz, H-2 of Ara),

5.71(1H, dd, J=9.1, 7.6Hz, H-2 of Xyl), 7.56 (2H, s, H-2, H-6 of Ar)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 37.4(C-1), 30.4(C-2), 78.4(C-3), 39.5(C-4), 140.9(C-5), 121.6(C-6), 32.1(C-7), 31.9(C-8), 49.9(C-9), 36.9(C-10), 20.8(C-11), 32.7(C-12), 46.5(C-13), 48.4(C-14), 34.5(C-15), 88.4(C-16), 85.7(C-17), 13.6(C-18), 19.4(C-19), 46.3(C-20), 11.9(C-21), 218.9(C-22), 32.6(C-23), 39.2(C-24), 27.7(C-25), 22.8(C-26), 22.4(C-27), 102.9(C-1 of Glu1), 75.1(C-2 of Glu1), 78.5(C-3 of Glu1), 71.7(C-4 of Glu1), 77.2(C-5 of Glu1), 70.0(C-6 of Glu1), 105.4(C-1 of Glu2), 75.2(C-2 of Glu2), 78.5(C-3 of Glu2), 71.6(C-4 of Glu2), 78.6(C-5 of Glu2), 62.8(C-6 of Glu2), 100.8(C-1 of Ara), 72.1(C-2 of Ara), 80.9(C-3 of Ara), 67.7(C-4 of Ara), 65.5(C-5 of Ara), 103.5(C-1 of Xyl), 75.6(C-2 of Xyl), 76.2(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.0(C-5 of Xyl), 126.3(C-1 of Ar), 108.1(C-2 of Ar), 153.6(C-3 of Ar), 143.2(C-4 of Ar), 153.6(C-5 of Ar), 108.1(C-6 of Ar), 165.4(C-7 of Ar), 56.2 (2× OCH_3), 60.7 (OCH_3), 20.9 and 169.3(Ac)[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

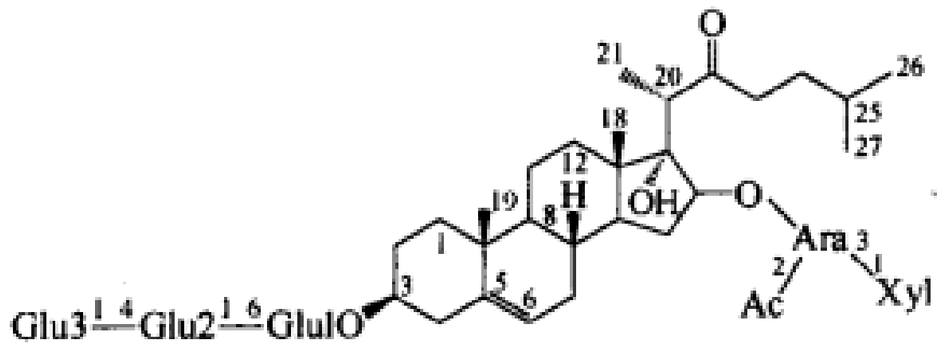
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50}值为 0.70μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M, et al. J. Nat. prod. 2002, 65: 1417

C0025 噢力梢拉芦皂苷 G

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl(1→4)-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl)oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{92}O_{28}$

【相对分子质量】 1224

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −46.0°(*c* 0.10, MeOH)；IR(film) ν_{max} (cm^{-1}): 3381(OH), 2935 and 2904(CH), 1737, 1716 and 1690(C═O), 1372, 1244, 1163, 1048；FABMS(positive mode) *m/z* 1247[M+Na]$^+$；anal. C 53.90%, H 8.01%；calcd. for $C_{57}H_{92}O_{28}\cdot 5/2H_2O$, C 53.51%, H 7.72%。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.92 (3H, d, J=6.0Hz, CH_3-26 or 27), 0.95(3H, d, J=6.0Hz, CH_3-26 or 27), 0.94(3H, s, CH_3-18), 0.96(3H, s, CH_3-19), 1.30(3H, d, J=7.4Hz, CH_3-21), 2.23(3H, s, 2-Ac of Ara), 3.32(1H, q, J=7.4Hz, H-20), 3.86(1H, dd, J=8.2, 7.5Hz, H-2 of Xyl), 3.94(1H, m, H-3), 4.65(1H, d, J=6.5Hz, H-1 of Ara), 4.91(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Xyl), 4.96(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu1), 5.08(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.17(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.31(1H, br d J=4.5Hz, H-6), 5.81(1H, dd, J=8.3, 6.5Hz, H-2 of Ara)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 37.4(C-1), 30.4(C-2), 78.5(C-3), 39.5(C-4), 140.9(C-5), 121.8(C-6), 32.1(C-7), 32.0(C-8), 49.9(C-9), 36.9(C-10), 20.8(C-11), 32.7(C-12), 46.5(C-13), 48.4(C-14), 35.0(C-15), 88.3(C-16), 85.8(C-17), 13.5(C-18), 19.4(C-19), 46.4(C-20), 11.9(C-21), 218.9(C-22), 32.8(C-23), 39.4(C-24), 27.9(C-25), 22.8(C-26), 22.5(C-27), 102.8(C-1 of Glu1), 75.1(C-2 of Glu1), 78.4(C-3 of Glu1), 71.5(C-4 of Glu1), 77.1(C-5 of Glu1), 70.1(C-6 of Glu1), 104.9(C-1 of Glu2), 74.7(C-2 of Glu2), 76.7(C-3 of Glu2), 81.0(C-4 of Glu2), 76.5(C-5 of Glu2), 62.0(C-6 of Glu2), 104.8(C-1 of Glu3), 74.6(C-2 of Glu3), 78.4(C-3 of Glu3), 71.6(C-4 of Glu3), 78.2(C-5 of Glu3), 62.4(C-6 of Glu3) 101.4(C-1 of Ara), 72.2(C-2 of Ara), 80.0(C-3 of Ara), 68.6(C-4 of Ara), 66.5(C-5 of Ara), 106.7(C-1 of Xyl), 74.2(C-2 of Xyl), 78.2(C-3 of Xyl), 70.9(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl), 21.5 and 170.0(Ac)[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

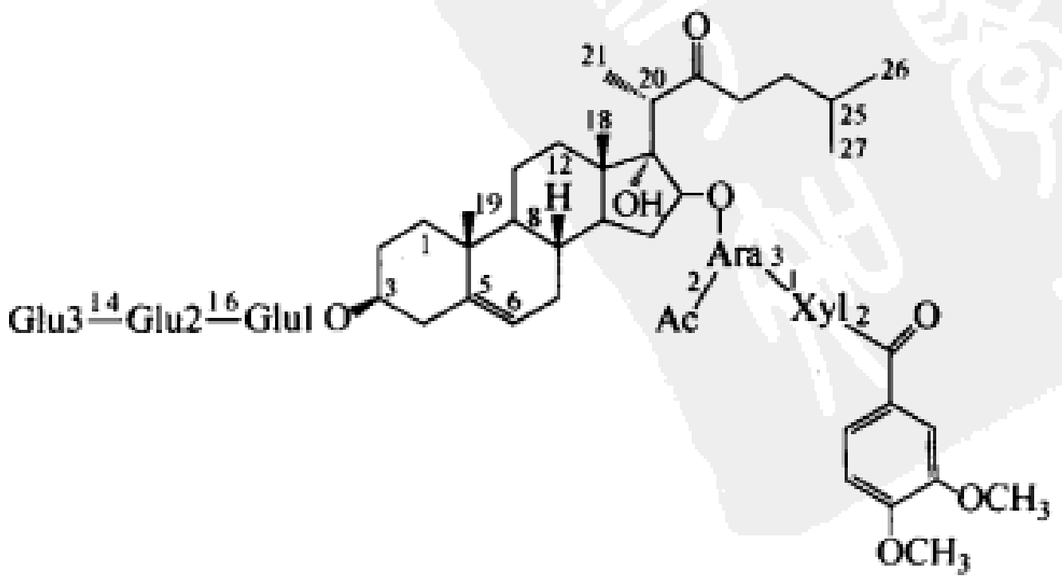
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50}值>10μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1417

C0026 噢力梢拉芦皂苷 H

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl)oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-(2-*O*-3, 4-dimethoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{66}H_{100}O_{31}$

【相对分子质量】 1388

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −60.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3394（OH），2938 and 2907（CH），1736，1714 and 1697（C═O），1600，1515 and 1459（Ar），1417，1371，1270，1227，1173，1131，1065，1044；FABMS（negative mode）*m/z* 1387 $[M-H]^-$；anal. C 51.79%，H 7.31%，calcd. for $C_{66}H_{100}O_{31}\cdot 15/2H_2O$ C 51.99%，H 7.60%；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.85（3H，d，$J=6.0$Hz，CH_3-26 or 27），0.87（3H，d，$J=6.0$Hz，CH_3-26 or 27），0.94（3H，s，CH_3-19），0.99（3H，s，CH_3-18），1.29（3H，d，$J=7.3$Hz，CH_3-21），2.00（3H，s，2-Ac of Ara），3.19（1H，q，$J=7.3$Hz，H-20），3.80 and 3.82（3H，s，2×OCH_3），3.94（1H，m，H-3），4.59（1H，d，$J=5.8$Hz，H-1 of Ara），4.96（1H，d，$J=7.7$Hz，H-1 of Glu1），5.08（1H，d，$J=7.8$Hz，H-1 of Glu2），5.14（1H，d，$J=7.7$Hz，H-1 of Xyl），5.16（1H，d，$J=7.8$Hz，H-1 of Glu3），5.29（1H，br d $J=4.5$Hz，H-6），5.54（1H，dd，$J=7.2$，5.8Hz，H-2 of Ara），5.71（1H，dd，$J=8.4$，7.7Hz，H-2 of Xyl），7.06（1H，d，$J=8.5$Hz，H-5 of Ar），7.93（1H，d，$J=1.6$Hz，H-2 of Ar），8.06（1H，dd，$J=8.5$，1.6Hz，H-6 of Ar）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.4（C-1），30.4（C-2），78.4（C-3），39.4（C-4），140.9（C-5），121.8（C-6），32.1（C-7），31.9（C-8），49.9（C-9），36.9（C-10），20.8（C-11），32.7（C-12），46.5（C-13），48.4（C-14），34.6（C-15），88.3（C-16），85.7（C-17），13.6（C-18），19.4（C-19），46.3（C-20），11.9（C-21），218.8（C-22），32.7（C-23），39.2（C-24），27.7（C-25），22.8（C-26），22.4（C-27），102.7（C-1 of Glu1），75.1（C-2 of Glu1），78.4（C-3 of Glu1），71.5（C-4 of Glu1），77.1（C-5 of Glu1），70.0（C-6 of Glu1），104.9（C-1 of Glu2），74.7（C-2 of Glu2），76.6（C-3 of Glu2），80.9（C-4 of Glu2），76.5（C-5 of Glu2），62.0（C-6 of Glu2），104.9（C-1 of Glu3），74.6（C-2 of Glu3），78.4（C-3 of Glu3），71.5（C-4 of Glu3），78.2（C-5 of Glu3），62.4（C-6 of Glu3）100.8（C-1 of Ara），72.1（C-2 of Ara），81.0（C-3 of Ara），67.7（C-4 of Ara），65.4（C-5 of Ara），103.7（C-1 of Xyl），75.2（C-2 of Xyl），76.3（C-3 of Xyl），70.7（C-4 of Xyl），67.0（C-5 of Xyl），123.1（C-1 of Ar），113.5（C-2 of Ar），149.5（C-3 of Ar），154.0（C-4 of Ar），111.2（C-5 of Ar），124，4（C-6 of Ar），165.6（C-7 of Ar），20.9 and 169.3（Ac）。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

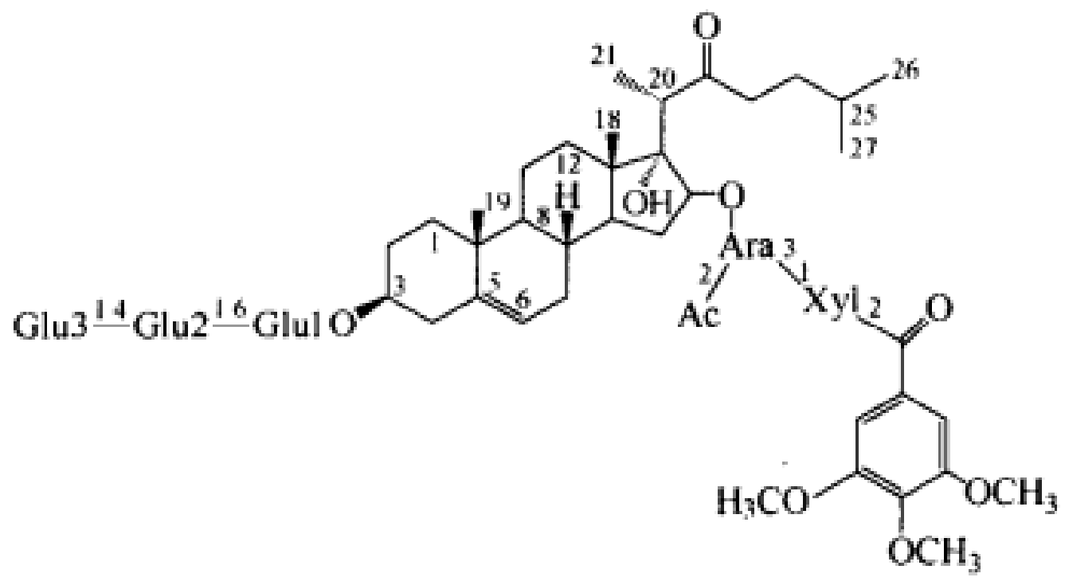
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50}值为 0.73μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M，et al. J. Nat. Prod. 2002，65：1417

C0027 噢力梢拉芦皂苷 I

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl) oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-(2-*O*-3，4，5-trimethoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{67}H_{102}O_{32}$

【相对分子质量】 1418

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −44.0°（*c* 0.10，MeOH）；UV λ_{max} 266nm（lgε 3.98）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3386（OH），2938 and 2905（CH），1727 and 1695（C═O），1590，1502 and 1460（Ar），1416，1370，1338，1229，1166，1125，1066，1045；FABMS（positive mode）*m/z* 1441 $[M+Na]^+$；anal. C 54.28%，H 7.60%，calcd. for $C_{67}H_{102}O_{32}\cdot 3H_2O$，C 54.61%，H 7.39%；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.86（3H，d，$J=6.0$Hz，CH_3-26 or 27），0.88（3H，d，$J=6.0$Hz，CH_3-26 or 27），0.96（3H，s，CH_3-19），0.99（3H，s，CH_3-18），1.30（3H，d，$J=7.3$Hz，CH_3-21），1.89（3H，s，2-Ac of Ara），3.20（1H，q，$J=7.3$Hz，H-20），3.81（6H，s，2×OCH_3），3.94（1H，m，H-3），3.97（3H，s，OCH_3），4.60（1H，d，$J=5.8$Hz，H-1 of Ara），4.97（1H，d，$J=7.7$Hz，H-1 of Glu1），5.08（1H，d，$J=7.8$Hz，H-1 of Glu2），5.16（1H，d，$J=7.5$Hz，H-1 of Xyl），5.17（1H，d，$J=7.8$Hz，H-1 of Glu3），5.30（1H，br d $J=4.5$Hz，H-6），5.56（1H，dd，$J=7.4$，5.8Hz，H-2 of Ara），5.71（1H，dd，$J=9.1$，7.4Hz，H-2 of Xyl），7.58（2H，s，H-2，H-6 of Ar）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.4（C-1），30.4（C-2），78.4（C-3），39.4（C-4），140.9（C-5），121.8（C-6），32.1（C-7），32.0（C-8），49.9（C-9），36.9（C-10），20.8（C-11），32.7（C-12），46.5（C-13），48.4（C-14），34.5（C-15），88.4（C-16），85.7（C-17），13.6（C-18），19.4（C-19），46.3（C-20），11.9（C-21），218.8（C-22），32.7（C-23），39.2（C-24），27.7（C-25），22.8（C-26），22.4（C-27），102.7（C-1 of Glu1），75.2（C-2 of Glu1），78.5（C-3 of Glu1），71.6（C-4 of Glu1），77.1（C-5 of Glu1），70.1（C-6 of Glu1），104.9（C-1 of Glu2），

74.7(C-2 of Glu2), 76.9(C-3 of Glu2), 80.9(C-4 of Glu2), 76.5(C-5 of Glu2), 62.0(C-6 of Glu2), 104.9(C-1 of Glu3), 74.6(C-2 of Glu3), 78.5(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 78.2(C-5 of Glu3), 62.4(C-6 of Glu3) 100.8(C-1 of Ara), 72.2(C-2 of Ara), 81.0(C-3 of Ara), 67.8(C-4 of Ara), 65.5(C-5 of Ara), 103.5(C-1 of Xyl), 75.6(C-2 of Xyl), 76.2(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.0(C-5 of Xyl), 126.3(C-1 of Ar), 108.1(C-2 of Ar), 153.6(C-3 of Ar), 143.2(C-4 of Ar), 153.6(C-5 of Ar), 108.1(C-6 of Ar), 165.4(C-7 of Ar), 60.7(OCH_3), 56.2(2×OCH_3), 20.9 and 169.3(Ac)[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

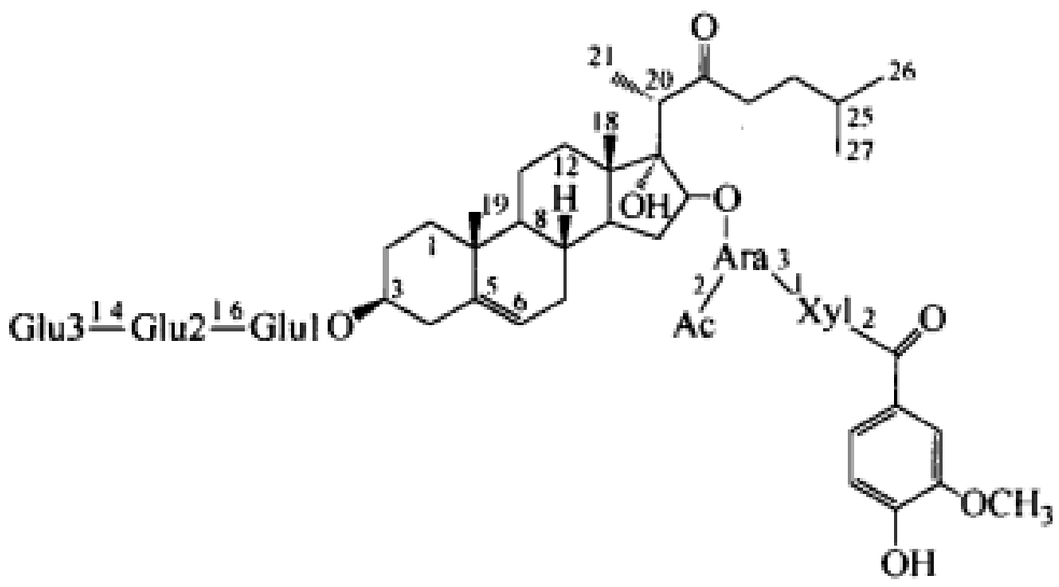
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50}值为 0.77μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1417

C0028 噢力梢拉芦皂苷 J

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl)oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-(2-*O*-4-hydroxy-methoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{65}H_{98}O_{31}$

【相对分子质量】 1374

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −60.0°(*c* 0.10, MeOH)；UV λ_{max}(nm)：292(lgε 4.09)；IR(film) ν_{max}(cm^{-1})：3392(OH)，2939 and 2904(CH)，1738 and 1695(C═O)，1606，1512 and 1458(Ar)，1428，1372，1277，1230，1165，1066，1047；FABMS(negative mode) *m/z* 1373 $[M-H]^-$；anal. C 54.65%，H 7.54%，calcd. for $C_{65}H_{98}O_{31}\cdot 3/2H_2O$，C 54.96%，H 7.55%；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.87(3H, d, *J*=6.0Hz, CH_3-26 or 27)，0.90(3H，d，*J*=6.0Hz，CH_3-26 or 27)，0.97(3H，s，CH_3-19)，0.99(3H，s，CH_3-18)，1.29(3H，d，*J*=7.3Hz，CH_3-21)，2.00(3H，s，2-Ac of Ara)，3.19(1H，q，*J*=7.3Hz，H-20)，3.79(3H，s，OCH_3)，3.94(1H，m，H-3)，4.59(1H，d，*J*=5.8Hz，H-1 of Ara)，4.96(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu1)，5.08(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.15(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Xyl)，5.17(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu3)，5.30(1H，br d *J*=4.4Hz，H-6)，5.55(1H，dd，*J*=7.2，5.8Hz，H-2 of Ara)，5.71(1H，dd，*J*=8.9，7.6Hz，H-2 of Xyl)，7.28(1H，d，*J*=8.3Hz，H-5 of Ar)，7.99(1H，d，*J*=1.9Hz，H-2 of Ar)，8.04(1H，dd，*J*=8.3，1.9Hz，H-6 of Ar)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：37.4(C-1)，30.4(C-2)，78.4(C-3)，39.4(C-4)，140.9(C-5)，121.8(C-6)，32.1(C-7)，31.9(C-8)，49.9(C-9)，36.9(C-10)，20.8(C-11)，32.7(C-12)，46.5(C-13)，48.4(C-14)，34.7(C-15)，88.3(C-16)，85.8(C-17)，13.6(C-18)，19.4(C-19)，46.3(C-20)，11.9(C-21)，218.9(C-22)，32.7(C-23)，39.2(C-24)，27.7(C-25)，22.8(C-26)，22.4(C-27)，102.7(C-1 of Glu1)，75.2(C-2 of Glu1)，78.5(C-3 of Glu1)，71.6(C-4 of Glu1)，77.1(C-5 of Glu1)，70.1(C-6 of Glu1)，104.9(C-1 of Glu2)，74.7(C-2 of Glu2)，76.7(C-3 of Glu2)，81.0(C-4 of Glu2)，76.5(C-5 of Glu2)，62.0(C-6 of Glu2)，105.0(C-1 of Glu3)，74.6(C-2 of Glu3)，78.5(C-3 of Glu3)，71.5(C-4 of Glu3)，78.2(C-5 of Glu3)，62.4(C-6 of Glu3) 100.8(C-1 of Ara)，72.0(C-2 of Ara)，81.0(C-3 of Ara)，67.6(C-4 of Ara)，65.3(C-5 of Ara)，103.8(C-1 of Xyl)，75.0(C-2 of Xyl)，76.4(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.0(C-5 of Xyl)，122.1(C-1 of Ar)，113.9(C-2 of Ar)，148.3(C-3 of Ar)，153.2(C-4 of Ar)，116.1(C-5 of Ar)，125.0(C-6 of Ar)，165.7(C-7 of Ar)，55.8(OCH_3)，20.9 and 169.3(Ac)[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

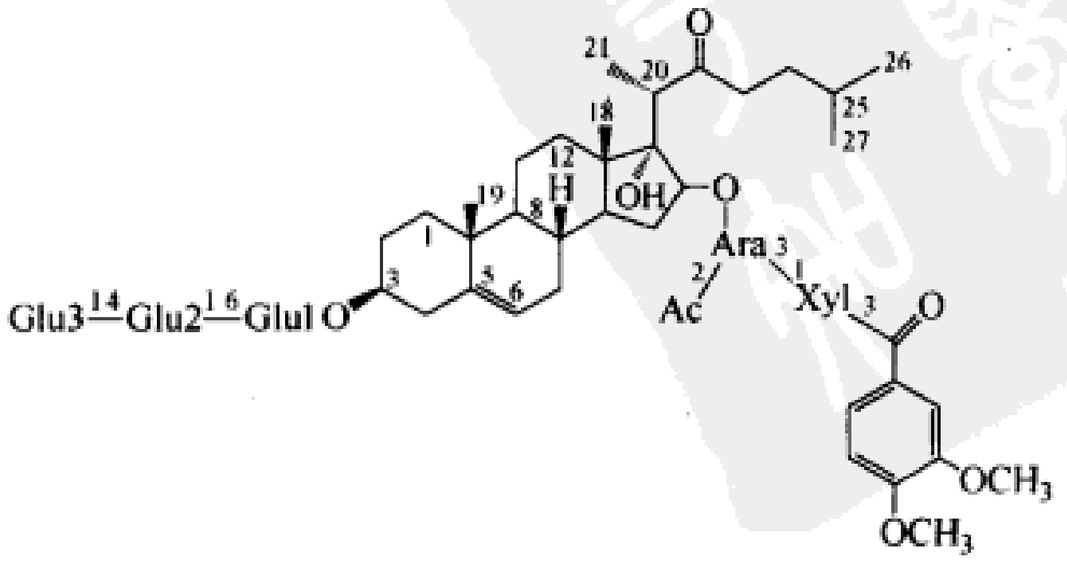
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50}值为 6.6μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1417

C0029 噢力梢拉芦皂苷 K

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranosyl)oxy]-17α-hydroxy-16β-[(*O*-(3-*O*-3,4-dimethoxybenzoyl-β-D-xylopyranosyl)-(1→3)-2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl)oxy]cholest-5-en-22-one

【结构式】



【分子式】 $C_{66}H_{100}O_{31}$

【相对分子质量】 1388

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −68.0°（*c* 0.10，MeOH）；UV λ_{max}（nm）：292（lgε 3.77）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3388（OH），2934 and 2872（CH），1716 and 1694（C═O），1600，1515 and 1459（Ar），1417，1371，1270，1227，1040；FABMS（positive mode）*m/z* 1411 $[M+Na]^+$；anal. C 52.18%，H 7.56%，calcd. for $C_{65}H_{98}O_{31}\cdot 3/2\,H_2O$，C 52.30%，H 7.58%；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.92（3H，d，J=6.0Hz，CH_3-26 or 27），0.93（3H，s，CH_3-18），0.95（3H，d，J=6.0Hz，CH_3-26 or 27），0.96（3H，s，CH_3-19），1.29（3H，d，J=7.4Hz，CH_3-21），2.29（3H，s，2-Ac of Ara），3.28（1H，q，J=7.4Hz，H-20），3.68（3H，s，OCH_3），3.75（3H，s，OCH_3），3.94（1H，m，H-3），4.65（1H，d，J=6.7Hz，H-1 of Ara），4.96（1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Glu1），5.08（1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glu2），5.14（1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Xyl），5.17（1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glu3），5.29（1H，br d J=4.7Hz，H-6），5.83（1H，dd，J=8.4，6.7Hz，H-2 of Ara），5.95（1H，dd，J=9.0，8.8Hz，H-3 of Xyl），6.93（1H，d，J=8.5Hz，H-5 of Ar），7.78（1H，d，J=1.9Hz，H-2 of Ar），7.94（1H，dd，J=8.5，1.9Hz，H-6 of Ar）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.4（C-1），30.4（C-2），78.4（C-3），39.4（C-4），140.9（C-5），121.8（C-6），32.1（C-7），32.0（C-8），49.9（C-9），36.9（C-10），20.8（C-11），32.7（C-12），46.5（C-13），48.4（C-14），35.0（C-15），88.2（C-16），85.7（C-17），13.5（C-18），19.4（C-19），46.4（C-20），11.8（C-21），218.8（C-22），32.9（C-23），39.5（C-24），27.9（C-25），22.8（C-26），22.5（C-27），102.8（C-1 of Glu1），75.2（C-2 of Glu1），78.4（C-3 of Glu1），71.5（C-4 of Glu1），77.1（C-5 of Glu1），70.1（C-6 of Glu1），104.9（C-1 of Glu2），74.7（C-2 of Glu2），76.7（C-3 of Glu2），81.0（C-4 of Glu2），76.5（C-5 of Glu2），62.0（C-6 of Glu2），104.9（C-1 of Glu3），74.6（C-2 of Glu3），78.5（C-3 of Glu3），71.6（C-4 of Glu3），78.2（C-5 of Glu3），62.4（C-6 of Glu3）101.3（C-1 of Ara），72.1（C-2 of Ara），80.5（C-3 of Ara），68.8（C-4 of Ara），68.9（C-5 of Ara），106.4（C-1 of Xyl），71.9（C-2 of Xyl），79.3（C-3 of Xyl），66.7（C-4 of Xyl），66.7（C-5 of Xyl），123.1（C-1 of Ar），113.2（C-2 of Ar），149.5（C-3 of Ar），153.8（C-4 of Ar），111.2（C-5 of Ar），124.2（C-6 of Ar），166.4（C-7 of Ar），55.7（OCH_3），55.8（OCH_3），21.5 and 170.0（Ac）[1]。

【来源】 *Ornithogalum thyrsoides*。

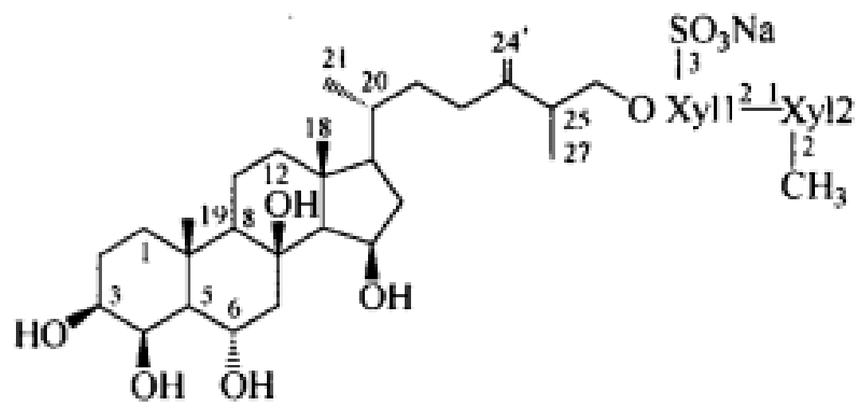
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cell 活性，IC_{50}值为 0.46μg/mL。

【参考文献】 [1] Kuroda M，et al. J. Nat. prod. 2002，65：1417

C0030 塞托纳皂苷 A Certonardoside A

【化学名】 a sodium salt of 26-*O*-[2-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-3-*O*-sulfonato-β-D-xylopyranosyl]-24-methyl-5α，25ξcholest-24（24′）-ene-3β，4β，6α，8β，15β，26-hexaol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{65}NaO_{17}S$

【相对分子质量】 860

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；$[\alpha]_D^{21}$ −19.5°（*c* 0.41，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3434，2942，1643，1377，1254，1227，1166，1058；FABMS（positive）*m/z* 883$[M+Na]^+$（100），763$[M+Na-SO_4Na-H]^+$（2.2），737$[M+Na-C_6H_{11}O_4+H]^+$（0.8），617$[M+Na-SO_4Na-C_6H_{11}O_4]^+$（0.1），600$[M+Na-SO_4Na-C_6H_{11}O_4-OH]^+$（0.1），531（0.2），515（0.08），503$[M+Na-C_6H_{11}O_4-C_6H_7O_7SNa+H]^+$（0.08）；FABMS（negative）*m/z* 837$[M-Na]^-$（100），719$[M-SO_4Na]^-$（1.7），691$[M-C_6H_{11}O_4]^-$（1.4），673（1.0）（7），HRFABMS（positive）*m/z* 883.3736，calcd for $C_{39}H_{65}Na_2O_{17}S$，883.3738，HRFABMS（negative）*m/z* 837.3930，calcd for $C_{39}H_{65}O_{17}S$，837.3942。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.98（1H，m，H-1），1.71（1H，dt，J=13.1，3.3Hz，H-1），1.56 and 1.83（2H，m，H-2），3.45（1H，m，H-3），4.27（1H，br s，H-4），0.95（1H，m，H-5），4.16（1H，td，J=10.9，4.2Hz，H-6），1.33（1H，t，J=11.7Hz，H-7），2.46（1H，dd，J=11.7，4.2Hz，H-7），0.83（1H，dd，J=12.5，2.6Hz，H-9），1.44 and 1.79（2H，m，H-11），1.18（1H，m，H-12），1.98（1H，dt，J=12.8，3.4Hz，H-12），1.02（1H，d，J=5.5Hz，H-14），4.44（1H，td，J=6.5，1.9Hz，H-15），1.39（1H，m，H-16），2.38（1H，dt，J=14.3，8.0Hz，H-16），1.03（1H，m，H-17），1.26（3H，s，H-18），1.16（3H，s，H-19），1.58（1H，m，H-20），0.95（3H，d，J=6.4Hz，H-21），1.21（1H，m，H-22），1.58（1H，m，H-22），1.96（1H，m，H-23），2.14（1H，m，H-23），2.43（1H，m，H-25），3.32（1H，m，H-26），3.78（1H，dd，J=9.4，6.1Hz，H-26），1.09（3H，d，J=6.9Hz，CH_3-27），4.77（1H，br s，H-24′），4.78（1H，br s，H-24′），4.54（1H，d，J=5.5Hz，H-1 of Xyl1），3.70（1H，dd，J=6.8，5.5Hz，H-2 of

Xyl1), 4.39 (1H, t, J = 6.9Hz, H-3 of Xyl1), 3.80(1H, td, J=7.2, 4.4Hz, H-4 of Xyl1), 3.34 (1H, m, H-5 of Xyl1), 3.97(1H, dd, J = 11.8, 4.4Hz, H-5 of Xyl1), 4.85(1H, d, J = 6.3Hz, H-1 of Xyl2), 3.05 (1H, t, J = 6.3Hz, H-2 of Xyl2), 3.46 (1H, t, J = 7.1Hz, H-3 of Xyl2), 3.49(1H, td, J=7.4, 4.3Hz, H-4 of Xyl2), 4.01 (1H, dd, J = 11.6, 4.2Hz, H-5 of Xyl2), 3.24 (1H, dd, J = 11.6, 7.5Hz, H-5 of Xyl2), 3.58 (3H, s, 2-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.7(C-1), 26.1(C-2), 73.6(C-3), 69.0(C-4), 57.2(C-5), 64.8(C-6), 47.9(C-7), 77.4(C-8), 58.3(C-9), 38.1(C-10), 19.2(C-11), 43.3(C-12), 44.4(C-13), 62.7(C-14), 71.0(C-15), 42.5(C-16), 57.6(C-17), 16.5(C-18), 17.0(C-19), 35.8(C-20), 18.9(C-21), 35.3(C-22), 32.2(C-23), 153.7(C-24), 40.7(C-25), 74.6(C-26), 17.7(C-27), 109.6(C-24′), 102.9(C-1 of Xyl1), 76.9(C-2 of Xyl1), 81.9(C-3 of Xyl1), 70.0(C-4 of Xyl1), 64.4(C-5 of Xyl1), 102.8(C-1 of Xyl2), 83.2(C-2 of Xyl2), 74.9(C-3 of Xyl2), 70.8(C-4 of Xyl2), 65.5 9C-5 of Xyl2), 60.5(CH_3O-2 of Xyl2)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

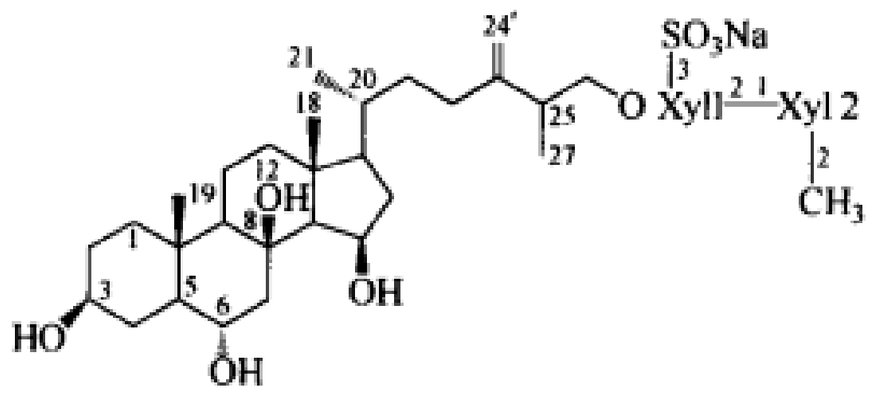
【生物活性与毒性】 细胞毒：MT-4 的 CC_{50} 值为 6.8μg/mL，Vero 的 CC_{50} 值＞100μg/mL，HeLa 的 CC_{50} 值＞100μg/mL；抗病毒活性：HIV-1 的 EC_{50} 值＞6.8μg/mL，HIV-2 的 EC_{50} 值＞6.8μg/mL，HSV-1 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，HSV-2 的 EC_{50} 值＞100μg/mL；EMCV 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，Cox B3 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，VSV 的 EC_{50} 值＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Wang W, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1649

C0031 塞托纳皂苷 C Certonardoside C

【化学名】 a sodium salt of 26-*O*-[2-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-3-*O*-sulfonato-β-D-xylopyranosyl]-24-methyl-5α,25ξcholest-24(24′)-ene-3β, 6α, 8β, 15β, 26-pentol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{65}NaO_{16}S$

【相对分子质量】 844

【理化常数及光谱数据】 淡黄色针晶；$[\alpha]_D^{21}$ −23.6°（c 0.13, MeOH）；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3434, 2938, 1641, 1376, 1249, 1224, 1166, 1062；FABMS(positive) m/z 867$[M+Na]^+$ (100), 747 $[M+Na-SO_4Na-H]^+$ (2.2), 721 $[M+Na-C_6H_{11}O_4+H]^+$ (1.0), 601 $[M+Na-SO_4Na-C_6H_{11}O_4]^+$ (0.2), 583(0.2), 515(0.4), 487$[M+Na-C_6H_{11}O_4-C_5H_7O_7SNa+H]^+$ (0.1)；FABMS (negative) m/z 821$[M-Na]^-$ (100), 703$[M-SO_4Na]^-$ (2.8), 675$[M-C_6H_{11}O_4]^-$ (3.6), 657 (1.7)。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.99 (1H, m, H-1), 1.72 (1H, m, H-1), 1.48 and 1.74(2H, m, H-2), 3.49 (1H, m, H-3), 1.22 and 2.20 (2H, m, H-4), 1.05 (1H, m, H-5), 3.70(1H, td, J = 10.8, 4.2Hz, H-6), 1.30(1H, t, J = 12.1Hz, H-7), 2.39(1H, m, H-7), 0.85 (1H, dd, J = 12.3, 2.6Hz, H-9), 1.50 and 1.82 (2H, m, H-11), 1.19(1H, m, H-12), 1.98(1H, m, H-12), 1.03(1H, m, H-14), 4.45(1H, br t, J = 5.5Hz, H-15), 1.39 (1H, m, H-16), 2.39 (1H, m, H-16), 1.03(1H, m, H-17), 1.27(3H, s, H-18), 0.99(3H, s, H-19), 1.58(1H, m, H-20), 0.96(3H, d, J = 6.5Hz, H-21), 1.21(1H, m, H-22), 1.58 (1H, m, H-22), 1.95 (1H, m, H-23), 2.14 (1H, m, H-23), 2.43 (1H, m, H-25), 3.30 (1H, m, H-26), 3.79 (1H, dd, J = 9.5, 6.0Hz, H-26), 1.11 (3H, d, J = 6.9Hz, CH_3-27), 4.77 (1H, br s, H-24′), 4.78 (1H, br s, H-24′), 4.54 (1H, d, J = 5.5Hz, H-1 of Xyl1), 3.70 (1H, dd, J = 6.8, 5.5Hz, H-2 of Xyl1), 4.39 (1H, t, J = 6.9Hz, H-3 of Xyl1), 3.80(1H, td, J=7.2, 4.4Hz, H-4 of Xyl1), 3.34 (1H, m, H-5 of Xyl1), 3.97(1H, dd, J = 11.8, 4.4Hz, H-5 of Xyl1), 4.85(1H, d, J = 6.3Hz, H-1 of Xyl2), 3.05 (1H, t, J = 6.3Hz, H-2 of Xyl2), 3.46 (1H, t, J = 7.1Hz, H-3 of Xyl2), 3.49(1H, td, J=7.4, 4.3Hz, H-4 of Xyl2), 4.01 (1H, dd, J = 11.6, 4.2Hz, H-5 of Xyl2), 3.24 (1H, dd, J = 11.6, 7.5Hz, H-5 of Xyl2), 3.58 (3H, s, 2-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) 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), 49.6(C-7), 77.5 (C-8), 57.4(C-9), 38.0(C-10), 19.7(C-11), 43.4 (C-12), 44.4(C-13), 62.6(C-14), 71.1(C-15), 42.6 (C-16), 57.7(C-17), 16.5(C-18), 14.1(C-19), 35.9 (C-20), 18.9(C-21), 35.3(C-22), 32.3(C-23), 153.7(C-24), 40.7(C-25), 74.6(C-26), 17.7(C-27), 109.6(C-24′), 102.9(C-1 of Xyl1), 76.9(C-2 of Xyl1), 81.9(C-3 of Xyl1), 70.0(C-4 of Xyl1), 64.4 (C-5 of Xyl1), 102.8(C-1 of Xyl2), 83.2(C-2 of Xyl2), 74.9(C-3 of Xyl2), 70.8(C-4 of Xyl2), 65.5 9C-5 of Xyl2), 60.5(CH_3O-2 of Xyl2)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

【生物活性与毒性】 细胞毒：MT-4 的 CC_{50} 值为 1.4μg/mL，Vero 的 CC_{50} 值 97.5μg/mL，HeLa 的

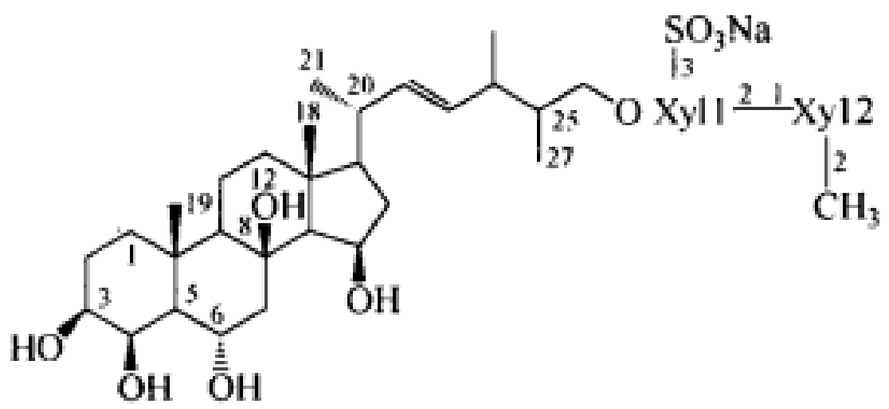
CC_{50}值＞100μg/mL；抗病毒活性：HIV-1 的 EC_{50} 值＞1.4μg/mL，HIV-2 的 EC_{50} 值＞1.4μg/mL，HSV-1 的 EC_{50} 值＞97.5μg/mL，HSV-2 的 EC_{50} 值＞97.5μg/mL；EMCV 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，Cox B3 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，VSV 的 EC_{50} 值＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Wang W, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1649

C0032 塞托纳皂苷 D Certonardoside D

【化学名】 a sodium salt of(*E*)-(24*R*,25*S*)-26-*O*-[2-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-3-*O*-sulfonato-β-D-xylopyranosyl]-24-methyl-5α-cholest-22-ene-3β,4β,6α,8β,15β,26-hexaol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{65}NaO_{17}S$

【相对分子质量】 860

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；$[\alpha]_D^{21}$ −20.2°(*c* 0.60, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}) 3434, 2943, 1641, 1379, 1256, 1227, 1165, 1057；FABMS (positive) *m/z* 883[M+Na]$^+$ (100), 763[M+Na−SO_4Na−H]$^+$ (6.0), 737[M+Na−$C_6H_{11}O_4$+H]$^+$ (2.0), 617[M+Na−SO_4Na−$C_6H_{11}O_4$]$^+$ (0.5), 600[M+Na−SO_4Na−$C_6H_{11}O_4$−OH]$^+$ (0.3), 531 (1.0), 503[M+Na−$C_6H_{11}O_4$−$C_5H_7O_7SNa$+H]$^+$ (0.3)；FABMS(negative) *m/z* 837[M−Na]$^-$ (100), 719[M−SO_4Na]$^-$ (1.8), 691[M−$C_6H_{11}O_4$]$^-$ (1.7), 673(1.7)。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.99 (1H, m, H-1), 1.70(1H, dt, *J* = 13.0, 3.3Hz, H-1), 1.55 and 1.82(2H, m, H-2), 3.45(1H, m, H-3), 4.26(1H, br s, H-4), 0.95(1H, m, H-5), 4.15(1H, td, *J* = 11.0, 4.4Hz, H-6), 1.31(1H, t, *J* = 12.5Hz, H-7), 2.45(1H, dd, *J* = 12.5, 4.5Hz, H-7), 0.82(1H, dd, *J* = 12.3, 2.6Hz, H-9), 1.43 and 1.78(2H, m, H-11), 1.17(1H, m, H-12), 1.96(1H, dt, *J* = 12.5, 3.3Hz, H-12), 1.01(1H, d, *J* = 5.7Hz, H-14), 4.40(1H, br t, *J* = 6.0Hz, H-15), 1.35(1H, m, H-16a), 2.21(1H, m, H-16b), 1.01(1H, m, H-17), 1.28 (3H, s, H-18), 1.15(3H, s, H-19), 2.13(1H, m, H-20), 0.99(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-21), 5.19 (1H, dd, *J* = 15.0, 8.0Hz, H-22), 5.24(1H, dd, *J* = 15.0, 7.6Hz, H-23), 2.15(1H, m, H-24), 1.61(1H, m, H-25), 3.74(1H, m, H-26a), 3.25 (dd, *J* = 9.7, 6.7Hz, H-26b), 0.91(3H, d, *J* = 7.5Hz, CH_3-27), 0.93(1H, d, *J* = 7.5Hz, H-24′a), 4.54(1H, d, *J* = 5.5Hz, H-1 of Xyl1), 3.70(1H, dd, *J* = 6.8, 5.5Hz, H-2 of Xyl1), 4.39(1H, t, *J* = 6.9Hz, H-3 of Xyl1), 3.80(1H, td, *J* = 7.2, 4.4Hz, H-4 of Xyl1), 3.34(1H, m, H-5 of Xyl1), 3.97(1H, dd, *J* = 11.8, 4.4Hz, H-5 of Xyl1), 4.85(1H, d, *J* = 6.3Hz, H-1 of Xyl2), 3.05(1H, t, *J* = 6.3Hz, H-2 of Xyl2), 3.46(1H, t, *J* = 7.1Hz, H-3 of Xyl2), 3.49(1H, td, *J* = 7.4, 4.3Hz, H-4 of Xyl2), 4.01(1H, dd, *J* = 11.6, 4.2Hz, H-5 of Xyl2), 3.24(1H, dd, *J* = 11.6, 7.5Hz, H-5 of Xyl2), 3.58(3H, s, 2-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.7 (C-1), 26.2(C-2), 73.7(C-3), 69.1(C-4), 57.2 (C-5), 64.8(C-6), 49.6(C-7), 77.4(C-8), 58.4 (C-9), 38.2(C-10), 19.2(C-11), 43.2(C-12), 44.2(C-13), 62.8(C-14), 71.1(C-15), 43.7(C-16), 57.7(C-17), 16.6(C-18), 17.0(C-19), 41.2 (C-20), 21.2(C-21), 137.3(C-22), 133.8(C-23), 39.7(C-24), 39.9(C-25), 73.5(C-26), 14.6(C-27), 17.4(C-24′), 102.9(C-1 of Xyl1), 76.9(C-2 of Xyl1), 81.9(C-3 of Xyl1), 70.0(C-4 of Xyl1), 64.4 (C-5 of Xyl1), 102.8(C-1 of Xyl2), 83.2(C-2 of Xyl2), 74.9(C-3 of Xyl2), 70.8(C-4 of Xyl2), 65.5 9C-5 of Xyl2), 60.5(CH_3O-2 of Xyl2)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

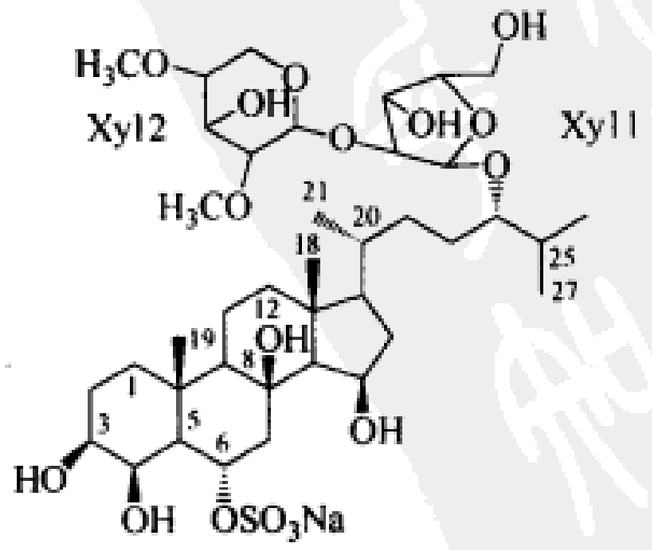
【生物活性与毒性】 细胞毒：MT-4 的 CC_{50} 值＞100μg/mL，Vero 的 CC_{50} 值 79.9μg/mL，HeLa 的 CC_{50} 值＞100μg/mL；抗病毒活性：HIV-1 的 EC_{50} 值＞100 μg/mL，HIV-2 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，HSV-1 的 EC_{50} 值＞79.9μg/mL，HSV-2 的 EC_{50} 值＞79.9 μg/mL；EMCV 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，Cox B3 的 EC_{50} 值＞100μg/mL，VSV 的 EC_{50} 值＞100 μg/mL。

【参考文献】 [1] Wang W, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1649

C0033 塞托纳皂苷 F Certonardoside F

【化学名】 a sodium salt of(24*S*)-24-*O*-[2,4-di-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl]-6-*O*-sulfonato-5α-cholestane-3β,4β,6α,8β,15β,24-hexol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{67}NaO_{17}S$

【相对分子质量】 862

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；FABMS(positive) m/z 885 $[M+Na]^+$ (100)，765 $[M+Na-SO_4Na-H]^+$ (28.0)，575 $[M+Na-C_7H_{13}O_5-C_5H_8O_4-H]^+$ (2.6)，491(2.6)，407(4.5)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：1.02(1H，m，H-1)，1.73(1H，br d，J=13.6Hz，H-1)，1.57 and 1.83(2H，m，H-2)，3.34(1H，m，H-3)，4.31(1H，br s，H-4)，1.16(1H，m，H-5)，4.91(1H，td，J=11.9，4.2Hz，H-6)，1.50(1H，t，J=12.2Hz，H-7)，2.70(1H，dd，J=12.2，4.3Hz，H-7)，0.85(1H，dd，J=12.6，2.6Hz，H-9)，1.44 and 1.80(2H，m，H-11)，1.17(1H，m，H-12)，1.98(1H，br d，J=12.6Hz，H-12)，1.02(1H，m，H-14)，4.42(1H，br t，J=6.0Hz，H-15)，1.38(1H，m，H-16)，2.39(m，H-16)，0.98(1H，m，H-17)，1.26(3H，s，H-18)，1.24(3H，s，H-19)，1.52(1H，m，H-20)，0.94(3H，d，J=6.5Hz，H-21)，0.99 and 1.58(2H，m，H-22)，1.38 and 1.60(2H，m，H-23)，3.34(1H，m，H-24)，1.85(1H，m，H-25)，0.91(1H，d，J=6.8Hz，H-26)，0.89(3H，d，J=6.8Hz，H-27)，5.10(1H，br s，H-1 of Xyl1)，4.12(1H，br s，H-2 of Xyl1)，4.20(1H，dd，J=4.8，2.0Hz，H-3 of Xyl1)，4.15(1H，q，J=5.4Hz，H-4 of Xyl1)，3.87(1H，dd，J=11.4，5.3Hz，H-5 of Xyl1)，3.77(1H，dd，J=11.4，6.2Hz，H-5 of Xyl1)，4.41(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Xyl2)，2.86(1H，dd，J=9.1，7.6Hz，H-2 of Xyl2)，3.39(1H，t，J=8.9Hz，H-3 of Xyl2)，3.19(1H，td，J=9.2，5.0Hz，H-4 of Xyl2)，4.02(1H，dd，J=11.2，4.9Hz，H-5 of Xyl2)，3.13(1H，t，J=11.2Hz，H-5 of Xyl2)，3.54(3H，s，2-OCH_3 of Xyl2)，3.46(3H，s，4-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：39.4(C-1)，26.5(C-2)，72.7(C-3)，68.9(C-4)，56.1(C-5)，74.5(C-6)，47.6(C-7)，77.5(C-8)，58.1(C-9)，38.7(C-10)，19.1(C-11)，43.2(C-12)，44.4(C-13)，62.5(C-14)，71.0(C-15)，42.5(C-16)，57.9(C-17)，16.5(C-18)，16.9(C-19)，36.4(C-20)，19.0(C-21)，32.7(C-22)，28.7(C-23)，85.7(C-24)，31.4(C-25)，18.5(C-26)，18.1(C-27)，108.7(C-1 of Xyl1)，89.6(C-2 of Xyl1)，75.7(C-3 of Xyl1)，83.9(C-4 of Xyl1)，62.3(C-5 of Xyl1)，104.8(C-1 of Xyl2)，84.8(C-2 of Xyl2)，76.5(C-3 of Xyl2)，80.8(C-4 of Xyl2)，64.4(C-5 of Xyl2)，61.2(CH_3O-2 of Xyl2)，59.1(CH_3-4 of Xyl2)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

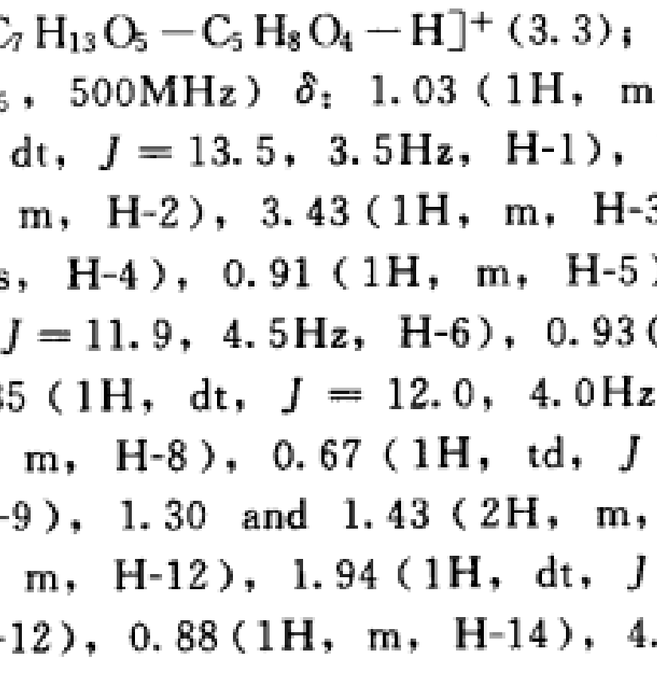
【生物活性与毒性】 细胞毒：MT-4 的 CC_{50} 值>100μg/mL，Vero 的 CC_{50} 值>100μg/mL，HeLa 的 CC_{50} 值>100μg/mL；抗病毒活性：HIV-1 的 EC_{50} 值>100μg/mL，HIV-2 的 EC_{50} 值>100μg/mL，HSV-1 的 EC_{50} 值>100μg/mL，HSV-2 的 EC_{50} 值>100μg/mL；EMCV 的 EC_{50} 值>100μg/mL，Cox B3 的 EC_{50} 值>100μg/mL，VSV 的 EC_{50} 值>100μg/mL。

【参考文献】 [1] Wang W，et al. J. Nat. Prod. 2002，65：1649～1656

C0034 塞托纳皂苷 H Certonardoside H

【化学名】 (24*S*)-24-*O*-[2,4-di-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl]-5α-cholestane-3β,4β,6α,15β,24-tetrol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{67}O_{13}$

【相对分子质量】 744

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；FABMS(positive) m/z 767 $[M+Na]^+$ (100)，635(3.1)，589 $[M+Na-C_7H_{13}O_5-H]^+$ (1.2)，503(2.0)，457 $[M+Na-C_7H_{13}O_5-C_5H_8O_4-H]^+$ (3.3)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：1.03(1H，m，H-1)，1.68(1H，dt，J=13.5，3.5Hz，H-1)，1.56 and 1.81(2H，m，H-2)，3.43(1H，m，H-3)，4.21(1H，br s，H-4)，0.91(1H，m，H-5)，3.901(1H，td，J=11.9，4.5Hz，H-6)，0.93(1H，m，H-7)，2.35(1H，dt，J=12.0，4.0Hz，H-7)，1.88(1H，m，H-8)，0.67(1H，td，J=11.5，3.5Hz，H-9)，1.30 and 1.43(2H，m，H-11)，1.09(1H，m，H-12)，1.94(1H，dt，J=13.0，3.5Hz，H-12)，0.88(1H，m，H-14)，4.16(1H，br t，J=6.5Hz，H-15)，1.33(1H，m，H-16)，2.42(1H，dt，J=14.5，8.0Hz，H-16)，1.06(1H，m，H-17)，0.93(3H，s，H-18)，1.06(3H，s，H-19)，1.47(1H，m，H-20)，0.95(3H，d，J=6.5Hz，H-21)，0.98 and 1.59(2H，m，H-22)，1.38 and 1.59(2H，m，H-23)，3.34(1H，m，H-24)，1.85(1H，m，H-25)，0.90(3H，d，J=7.0Hz，H-26)，0.89(3H，d，J=7.0Hz，H-27)，5.10(1H，br s，H-1 of Xyl1)，4.12(1H，br s，H-2 of Xyl1)，4.20(1H，dd，J=4.8，2.0Hz，H-3 of Xyl1)，4.15(1H，q，J=5.4Hz，H-4 of Xyl1)，3.87(1H，dd，J=11.4，5.3Hz，H-5 of Xyl1)，3.77(1H，dd，J=11.4，6.2Hz，H-5 of Xyl1)，4.41(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Xyl2)，2.86(1H，dd，J=9.1，7.6Hz，H-2 of Xyl2)，3.39(1H，t，J=8.9Hz，H-3 of Xyl2)，3.19(1H，td，J=9.2，5.0Hz，H-4 of Xyl2)，4.02(1H，dd，J=11.2，4.9Hz，H-5 of Xyl2)，3.13(1H，t，J=11.2Hz，H-5 of Xyl2)，3.54(3H，s，2-OCH_3 of Xyl2)，3.46

(3H, s, 4-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 38.8(C-1), 26.4(C-2), 73.7(C-3), 69.1(C-4), 56.6(C-5), 66.6(C-6), 41.9(C-7), 31.4(C-8), 56.5(C-9), 37.5(C-10), 21.5(C-11), 42.6(C-12), 43.4(C-13), 62.3(C-14), 70.7(C-15), 42.3(C-16), 57.8(C-17), 15.2(C-18), 16.1(C-19), 37.1(C-20), 19.4(C-21), 33.0(C-22), 28.8(C-23), 85.8(C-24), 31.5(C-25), 18.5(C-26), 18.1(C-27), 108.7(C-1 of Xyl1), 89.6(C-2 of Xyl1), 75.7(C-3 of Xyl1), 83.9(C-4 of Xyl1), 62.3(C-5 of Xyl1), 104.8(C-1 of Xyl2), 84.8(C-2 of Xyl2), 76.5(C-3 of Xyl2), 80.8(C-4 of Xyl2), 64.4(C-5 of Xyl2), 61.2(CH_3O-2 of Xyl2), 59.1(CH_3-4 of Xyl2)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

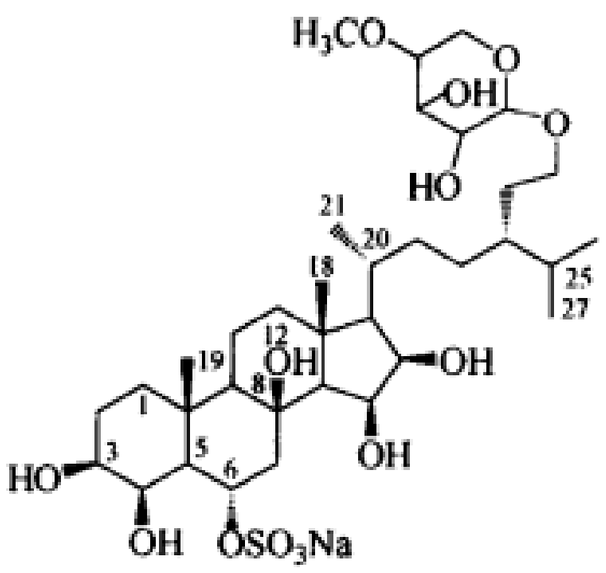
【生物活性与毒性】 细胞毒：MT-4 的 CC_{50} 值 42.5μg/mL，Vero 的 CC_{50} 值>100μg/mL，HeLa 的 CC_{50} 值 59.9μg/mL；抗病毒活性：HIV-1 的 EC_{50} 值>42.5μg/mL，HIV-2 的 EC_{50} 值 42.5μg/mL，HSV-1 的 EC_{50} 值>100μg/mL，HSV-2 的 EC_{50} 值>100μg/mL；EMCV 的 EC_{50} 值 59.9μg/mL，Cox B3 的 EC_{50} 值>59.9μg/mL，VSV 的 EC_{50} 值 59.9μg/mL。

【参考文献】 [1] Wang W, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1649

C0035 塞托纳皂苷 I Certonardoside I

【化学名】 sodium salt of(24*R*)-24^2-*O*-(4-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl)-6-*O*-sulfonato-24-ethyl-5α-cholestane-3β,4β,6α,8,15β,16β,24^2-heptol

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{61}NaO_{14}S$

【相对分子质量】 760

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；FABMS(positive) *m/z* 783[M + Na]$^+$ (100), 663[M + Na − SO_4Na − H]$^+$ (22.1), 635[M + Na − $C_7H_{13}O_5$ − $C_6H_{11}O_4$ − H]$^+$ (1.7), 507(1.4), 407(4.5)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.97 and 1.72(2H, m, H-1), 1.56 and 1.83(2H, m, H-2), 3.43(1H, m, H-3), 4.31(1H, br s, H-4), 1.15(1H, m, H-5), 4.92(1H, br t, *J* = 12.0Hz, H-6), 1.54(1H, t, *J* = 12.0Hz, H-7), 2.72(1H, dd, *J* = 12.0, 4.0Hz, H-7), 0.84(1H, m, H-9), 1.40 and 1.77(2H, m, H-11), 1.13(1H, m, H-12), 1.93(1H, dt, *J* = 13.0, 3.0Hz, H-12), 1.03(1H, d, *J* = 6.5Hz, H-14), 4.38(1H, t, *J* = 6.0Hz, H-15), 4.19(1H, t, *J* = 6.8Hz, H-16), 0.93(1H, m, H-17), 1.23(3H, s, H-18), 1.23(3H, s, H-19), 1.90(1H, m, H-20), 0.94(3H, d, *J* = 6.0Hz, H-21), 1.13 and 1.71(2H, m, H-22), 1.11 and 1.40(2H, m, H-23), 1.23(1H, m, H-24), 1.74(1H, m, H-25), 0.87(3H, d, *J* = 7.0Hz, H-26), 0.84(3H, d, *J* = 6.5Hz, H-27), 1.43 and 1.68(2H, m, H-24^1), 3.53(1H, q, *J* = 9.3Hz, H-24^2), 3.85(1H, td, *J* = 9.3, 5.8Hz, H-24^2), 4.18(1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Xyl), 3.15(1H, m, H-2 of Xyl), 3.35(1H, m, H-3 of Xyl), 3.17(1H, m, H-4 of Xyl), 3.13(1H, m, H-5 of Xyl), 4.03(1H, dd, *J* = 9.0, 3.0Hz, H-5 of Xyl), 3.46(3H, s, 4-OCH_3 of Xyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.4(C-1), 26.5(C-2), 73.0(C-3), 68.9(C-4), 55.9(C-5), 74.5(C-6), 47.8(C-7), 77.2(C-8), 58.1(C-9), 38.7(C-10), 18.8(C-11), 43.4(C-12), 44.6(C-13), 61.0(C-14), 71.0(C-15), 72.9(C-16), 63.0(C-17), 17.9(C-18), 16.9(C-19), 31.4(C-20), 18.6(C-21), 34.7(C-22), 28.6(C-23), 42.3(C-24), 30.6(C-25), 20.1(C-26), 19.0(C-27), 31.8(C-24^1), 70.1(C-24^2), 105.1(C-1 of Xyl), 75.0(C-2 of Xyl), 76.9(C-3 of Xyl), 80.9(C-4 of Xyl), 64.3(C-5 of Xyl), 59.0(CH_3-4 of Xyl)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

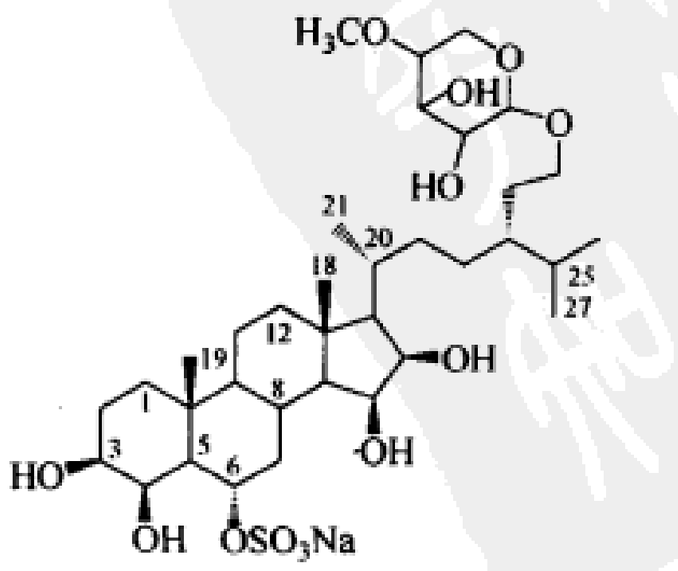
【生物活性与毒性】 细胞毒：MT-4 的 CC_{50} 值 67.4μg/mL，Vero 的 CC_{50} 值>100μg/mL，HeLa 的 CC_{50} 值 58.8μg/mL；抗病毒活性：HIV-1 的 EC_{50} 值>67.4μg/mL，HIV-2 的 EC_{50} 值 67.4μg/mL，HSV-1 的 EC_{50} 值>100μg/mL，HSV-2 的 EC_{50} 值>100μg/mL；EMCV 的 EC_{50} 值>58.8μg/mL，Cox B3 的 EC_{50} 值>58.8μg/mL，VSV 的 EC_{50} 值 58.8μg/mL。

【参考文献】 [1] Wang W, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1649

C0036 塞托纳皂苷 J Certonardoside J

【化学名】 a sodium salt of(24*R*)-24^2-*O*-(4-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl)-6-*O*-sulfonato-24-ethyl-5α-cholestane-3β,4β,6α,15β,16β,24^2-pentol

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{61}NaO_{13}S$

【相对分子质量】 744

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；FABMS(positive) m/z 767 $[M+Na]^+$ (100)，647 $[M+Na-SO_4Na-H]^+$ (22.1)，619 $[M+Na-C_7H_{13}O_5-C_6H_{11}O_4-H]^+$ (1.2)，491(1.0)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.98 and 1.72(2H，m，H-1)，1.51 and 1.76(2H，m，H-2)，3.43(1H，m，H-3)，4.27(1H，br s，H-4)，1.14(1H，m，H-5)，4.60(1H，td，J=11.0，4.0Hz，H-6)，1.13(1H，m，H-7)，2.65(1H，dt，J=12.0，4.3Hz，H-7)，1.94 (1H，m，H-8)，0.72 (1H，td，J = 11.5，3.8Hz，H-9)，1.33 and 1.56 (2H，m，H-11)，1.05(1H，m，H-12)，1.90 (1H，dt，J= 12.0，2.8Hz，H-12)，0.90(1H，m，H-14)，4.13(1H，dd，J=12.0，6.5Hz，H-15)，4.21(1H，dd，J= 1.40，7.5Hz，H-16)，0.99(1H，m，H-17)，0.91 (3H，s，H-18)，1.13(3H，s，H-19)，1.89(1H，m，H-20)，0.94(3H，d，J=6.5Hz，H-21)，1.14 and 1.70(2H，m，H-22)，1.11 and 1.40(2H，m，H-23)，1.24(1H，m，H-24)，1.74(1H，m，H-25)，0.87(3H，d，J=7.0Hz，H-26)，0.84(3H，d，J=7.0Hz，H-27)，1.45 and 1.70(2H，m，H-24^1)，3.53(1H，q，J=8.0Hz，H-24^2)，3.85(1H，td，J=9.0，6.0Hz，H-24^2)，4.18(1H，d，J= 7.5Hz，H-1 of Xyl)，3.15(1H，m，H-2 of Xyl)，3.35(1H，m，H-3 of Xyl)，3.17(1H，m，H-4 of Xyl)，3.13(1H，m，H-5 of Xyl)，4.03(1H，dd，J=9.0，3.0Hz，H-5 of Xyl)，3.46(3H，s，4-OCH_3 of Xyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：38.5(C-1)，26.7(C-2)，72.0(C-3)，69.0(C-4)，55.0(C-5)，75.8(C-6)，39.6(C-7)，31.7(C-8)，56.0(C-9)，38.0(C-10)，21.2(C-11)，42.4(C-12)，43.5(C-13)，60.3(C-14)，70.1(C-15)，73.2(C-16)，62.8(C-17)，16.2(C-18)，15.9(C-19)，31.9(C-20)，18.9(C-21)，34.9(C-22)，28.6(C-23)，42.3(C-24)，30.6(C-25)，20.1(C-26)，19.0(C-27)，31.7(C-241)，70.1(C-24^2)，105.1(C-1 of Xyl)，75.0(C-2 of Xyl)，76.9(C-3 of Xyl)，80.9(C-4 of Xyl)，64.3(C-5 of Xyl)，59.0(CH_3-4 of Xyl)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

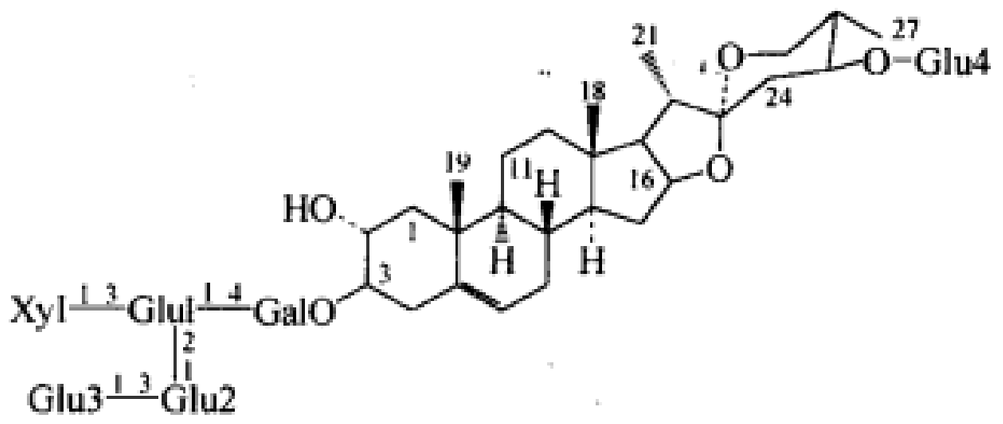
【生物活性与毒性】 细胞毒：MT-4 的 CC_{50} 值>100μg/mL，Vero 的 CC_{50} 值>100μg/mL，HeLa 的 CC_{50} 值 57.9μg/mL；抗病毒活性：HIV-1 的 EC_{50} 值>100μg/mL，HIV-2 的 EC_{50} 值>100μg/mL，HSV-1 的 EC_{50} 值 97.8μg/mL，HSV-2 的 EC_{50} 值 82.1μg/mL；EMCV 的 EC_{50} 值>57.9μg/mL，Cox B3 的 EC_{50} 值>57.9μg/mL，VSV 的 EC_{50} 值 57.9μg/mL。

【参考文献】 [1] Wang W，et al. J. Nat. Prod. 2002，65：1649

C0037 夜香树皂苷 E

【化 学 名】 (24S，25S)-24-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-2α-hydroxyspirost-5-en-3β-yl *O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{100}O_{34}$

【相对分子质量】 1388

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −48.0°(c 0.10，MeOH)；IR(film) ν_{max} (cm^{-1})：3417(OH)，2925(CH)，1453，1434，1373，1255，1160，1075，1040，894；HRTOFMS(positive model) m/z 1411.5925 $[M+Na]^+$，calcd for $C_{62}H_{100}O_{34}Na$，1411.5994。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.74(3H，s，CH_3-18)，0.94(3H，s，CH_3-19)，1.05(3H，d，J=6.9Hz，CH_3-21)，1.15(3H，d，J = 6.5Hz，CH_3-27)，1.89(1H，m，H-25)，1.92(1H，m，H-20)，1.96(1H，dd，J= 12.9，11.6Hz，H-23a)，2.66(1H，dd，J= 12.9，4.7Hz，H-23e)，3.57(1H，dd，J = 11.5，11.5Hz，H-26a)，3.64(1H，dd，J=11.5，5.6Hz，H-26e)，4.04(1H，ddd，J=12.1，11.6，4.7Hz，H-24)，4.50(1H，m，H-16)，4.92(1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Gal)，4.93(1H，d，J = 7.7Hz，H-1 of Glu4)，5.10(1H，d，J = 7.8Hz，H-1 of Glu3)，5.17(1H，d，J = 7.7Hz，H-1 of Xyl)，5.20(1H，d，J = 7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.29(1H，br d，J=4.2Hz，H-6)，5.57(1H，d，J = 7.3Hz，H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：45.7(C-1)，70.0(C-2)，84.6(C-3)，37.6(C-4)，140.1(C-5)，121.9(C-6)，32.1(C-7)，31.0(C-8)，50.1(C-9)，37.9(C-10)，21.1(C-11)，39.7(C-12)，40.4(C-13)，56.5(C-14)，32.0(C-15)，81.5(C-16)，62.3(C-17)，16.3(C-18)，20.4(C-19)，42.1(C-20)，14.8(C-21)，111.6(C-22)，40.8(C-23)，81.5(C-24)；38.2(C-25)，65.1(C-26)，13.5(C-27)，103.3(C-1 of Gal)，72.6(C-2 of Gal)，75.4(C-3 of Gal)，79.0(C-4 of Gal)，75.7(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，104.4(C-1 of Glu1)，80.6(C-2 of Glu1)，87.0(C-3 of Glu1)，70.4(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，62.8(C-6 of Glu1)，104.0(C-1 of Glu2)，74.7(C-2 of Glu2)，87.7(C-3 of Glu2)，69.7(C-4 of Glu2)，77.7(C-5 of Glu2)，62.3(C-6 of Glu2)，105.4(C-1 of Glu3)，75.6(C-2 of Glu3)，78.0(C-3 of Glu3)，71.5(C-4 of Glu3)，78.5(C-5 of Glu3)，62.5(C-6 of Glu3)，104.9(C-1

of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 70.6 (C-4 of Xyl), 67.2 (C-5 of Xyl), 106.4 (C-1 of Glu4), 75.7 (C-2 of Glu4), 78.6 (C-3 of Glu4), 71.7(C-4 of Glu4), 78.0(C-5 of Glu4), 62.9(C-6 of Glu4)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

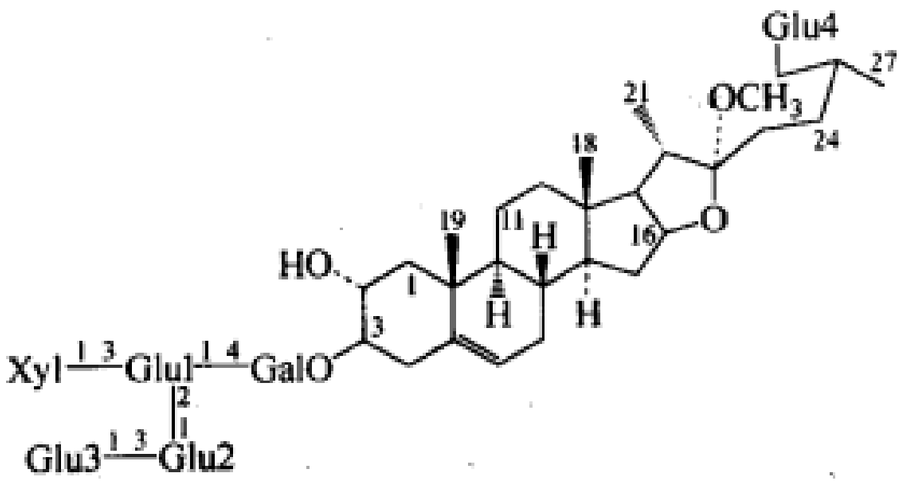
【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 >300μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1863

C0038 夜香树皂苷 F

【化学名】 (25*R*)-26-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-2α-hydroxy-22α-methoxyfurost-5-en-3β-yl *O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{63}H_{104}O_{34}$

【相对分子质量】 1404

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −60.0° (*c* 0.10, MeOH)；IR (film) ν_{max} (cm^{-1})：3417 (OH), 2935 and 2903 (CH), 1453, 1433, 1376, 1259, 1159, 1077, 1040, 892；HRTOFMS(positive model) *m/z* 1427.6340 [M + Na]$^+$, calcd for $C_{63}H_{104}O_{34}Na$, 1427.6307；HRTOFMS(negative model) *m/z* 1403.6366 [M − H]$^-$, calcd for $C_{63}H_{103}O_{34}$, 1403.6331。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.79 (3H, s, CH_3-18), 0.94(3H, s, CH_3-19), 1.00(3H, d, *J*=6.6Hz, CH_3-27), 1.18(3H, d, *J*=6.9Hz, CH_3-21), 3.26(3H, s, 22-OCH_3), 4.85(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glu4), 4.92(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Gal), 5.10 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.17 (1H, d, *J*= 7.7Hz, H-1 of Xyl), 5.20(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Glu1), 5.31(1H, br d, *J*=4.3Hz, H-6), 5.57(1H, d, *J*=7.3Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 45.7(C-1), 70.0(C-2), 84.6(C-3), 37.6(C-4), 140.1(C-5), 121.9(C-6), 32.1(C-7), 31.0(C-8), 50.2(C-9), 37.9(C-10), 21.1(C-11), 39.6(C-12), 40.8(C-13), 56.4(C-14), 32.0(C-15), 81.3(C-16), 64.1(C-17), 16.2(C-18), 20.4(C-19), 40.5 (C-20), 16.3(C-21), 112.6(C-22), 30.8(C-23), 28.2(C-24), 34.2(C-25), 75.2(C-26), 17.1(C-27), 47.3 (22-OCH_3), 103.3(C-1 of Gal), 72.6 (C-2 of Gal), 75.4(C-3 of Gal), 79.0(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.4(C-1 of Glu1), 80.6 (C-2 of Glu1), 87.0 (C-3 of Glu1), 70.4(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 103.9 (C-1 of Glu2), 74.7 (C-2 of Glu2), 87.7(C-3 of Glu2), 69.7(C-4 of Glu2), 77.7(C-5 of Glu2), 62.3 (C-6 of Glu2), 105.4 (C-1 of Glu3), 75.6(C-2 of Glu3), 78.0(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 78.5 (C-5 of Glu3), 62.5 (C-6 of Glu3), 104.9(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.5(C-3 of Xyl), 70.6(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl), 105.0 (C-1 of Glu4), 75.2 (C-2 of Glu4), 78.4 (C-3 of Glu4), 71.8 (C-4 of Glu4), 78.6 (C-5 of Glu4), 62.9(C-6 of Glu4)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

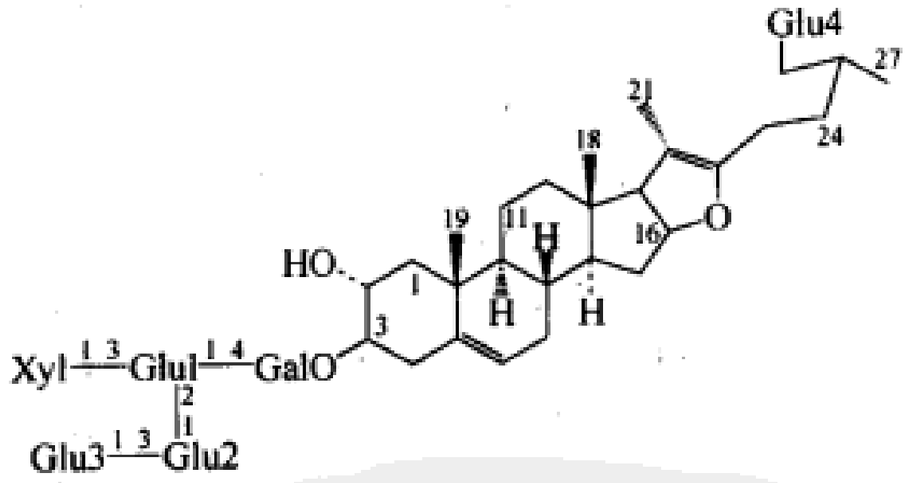
【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 6.1μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1863

C0039 夜香树皂苷 G

【化学名】 (25*R*)-26-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-2α-hydroxyfurosta-5, 20(22)-dien-3β-yl *O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopy-ranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{100}O_{33}$

【相对分子质量】 1372

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −46.0° (*c* 0.10, MeOH)；IR(film) ν_{max} (cm^{-1})：3442(OH), 2925 (CH), 1650, 1453, 1434, 1376, 1159, 1077, 1039, 894；HRTOFMS(positive model) *m/z* 1395.6025 [M + Na]$^+$, calcd for $C_{62}H_{100}O_{33}Na$, 1395.6045；HRTOFMS(negative model) *m/z* 1371.6121 [M − H]$^-$, calcd for $C_{62}H_{99}O_{33}$, 1371.6069。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.69 (3H, s, CH_3-18), 0.94 (3H, s, CH_3-19), 1.01(3H, d, *J*=6.6Hz, CH_3-27), 1.61(3H, s, CH_3-21), 4.83(1H, d, *J*= 7.8Hz, H-1 of Glu4), 4.92(1H, d, *J* = 7.7Hz, H-1 of Gal), 5.12(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.16(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Xyl), 5.17(1H, d, *J*= 7.9Hz, H-1 of Glu1), 5.30 (1H, br d, *J* =

4.1Hz, H-6), 5.57 (1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 45.7(C-1), 70.0(C-2), 84.4(C-3), 37.5(C-4), 140.0(C-5), 121.9(C-6), 32.2(C-7), 30.8(C-8), 50.1(C-9), 37.8(C-10), 21.3(C-11), 39.5(C-12), 43.3(C-13), 54.7(C-14), 34.4(C-15), 84.4(C-16), 64.4(C-17), 14.1(C-18), 20.4(C-19), 103.5(C-20), 11.7(C-21), 152.3(C-22), 23.6(C-23), 31.4(C-24), 33.4(C-25), 74.9(C-26), 17.3(C-27), 103.2(C-1 of Gal), 72.6 (C-2 of Gal), 75.3(C-3 of Gal), 79.1(C-4 of Gal), 75.6(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.3(C-1 of Glu1), 80.6(C-2 of Glu1), 86.9(C-3 of Glu1), 70.3 (C-4 of Glu1), 77.4(C-5 of Glu1), 62.8(C-6 of Glu1), 103.8(C-1 of Glu2), 74.6(C-2 of Glu2), 87.7(C-3 of Glu2), 69.6(C-4 of Glu2), 77.7(C-5 of Glu2), 62.1 (C-6 of Glu2), 105.3(C-1 of Glu3), 75.5(C-2 of Glu3), 77.9(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 78.4 (C-5 of Glu3), 62.4(C-6 of Glu3), 104.8(C-1 of Xyl), 75.1(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 70.6(C-4 of Xyl), 67.1(C-5 of Xyl), 104.8(C-1 of Glu4), 75.1(C-2 of Glu4), 78.5(C-3 of Glu4), 71.7(C-4 of Glu4), 78.3(C-5 of Glu4), 62.8(C-6 of Glu4)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

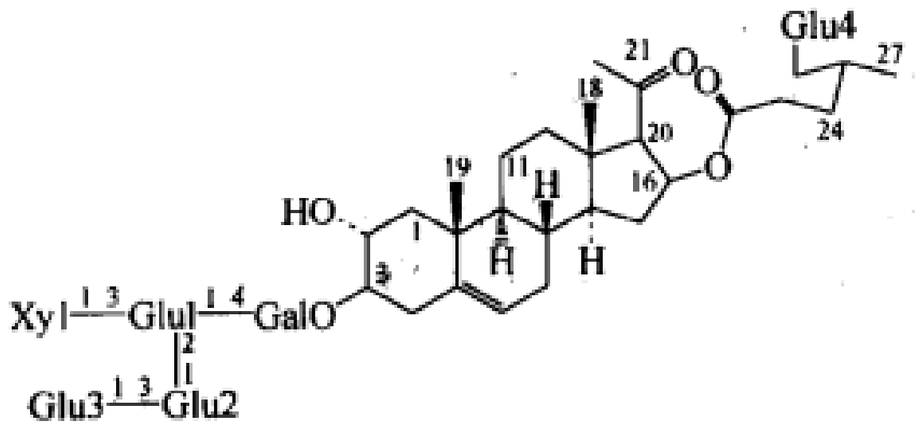
【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 >300μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1863

C0040 夜香树皂苷 H

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside) oxy]-16β-[[(4*R*)-5-(β-D-glucopyranosyloxy)-4-methoxyl-1-oxopental]oxy]2α-hydroxypregn-5-en-20-one

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{100}O_{35}$

【相对分子质量】 1404

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{29}$ −50.0°（c 0.10, MeOH）；IR (film) ν_{max} (cm^{-1})：3389 (OH), 2928 (CH), 1709 (C=O), 1423, 1372, 1257, 1159, 1076, 1040, 893；HRTOFMS(positive model) m/z 1427.5897 $[M+Na]^+$, calcd for $C_{62}H_{100}O_{35}Na$, 11427.5943；HRTOFMS(negative model) m/z 1403.6022 $[M-H]^-$, calcd for $C_{62}H_{99}O_{35}$, 1403.5967。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.92(3H, d, J=6.7Hz, CH_3-27), 0.95(3H, s, CH_3-18), 1.20(3H, s, CH_3-19), 2.13(3H, s, CH_3-21), 2.38 and 2.42(2H, m, H-23), 2.49 (1H, d, J = 7.6Hz, H-17), 4.79(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu4), 4.93(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Gal), 5.10(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.17(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Xyl), 5.20(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 5.30(1H, br d, J=4.4Hz, H-6), 5.57(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu2), 5.66(1H, m, H-16)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 45.7(C-1), 70.0(C-2), 84.3(C-3), 37.7(C-4), 140.2(C-5), 121.7(C-6), 31.8(C-7), 30.4(C-8), 50.3(C-9), 37.8(C-10), 20.7(C-11), 38.0(C-12), 42.3(C-13), 53.9(C-14), 35.4(C-15), 75.2(C-16), 66.6(C-17), 13.8 (C-18), 20.4(C-19), 205.4(C-20), 30.4(C-21), 173.2(C-22), 32.2(C-23), 29.0(C-24), 33.4(C-25), 74.7(C-26), 16.9(C-27), 103.3(C-1 of Gal), 72.5 (C-2 of Gal), 75.4(C-3 of Gal), 79.0(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.4(C-1 of Glu1), 80.6(C-2 of Glu1), 86.9(C-3 of Glu1), 70.4 (C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.8(C-6 of Glu1), 104.0(C-1 of Glu2), 74.7(C-2 of Glu2), 87.7(C-3 of Glu2), 69.7(C-4 of Glu2), 77.8(C-5 of Glu2), 62.3 (C-6 of Glu2), 105.5(C-1 of Glu3), 75.6(C-2 of Glu3), 78.0(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 78.4 (C-5 of Glu3), 62.5(C-6 of Glu3), 104.9(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.6(C-3 of Xyl), 70.6(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl), 104.9(C-1 of Glu4), 75.2(C-2 of Glu4), 78.3(C-3 of Glu4), 71.7(C-4 of Glu4), 78.5(C-5 of Glu4), 62.8(C-6 of Glu4)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

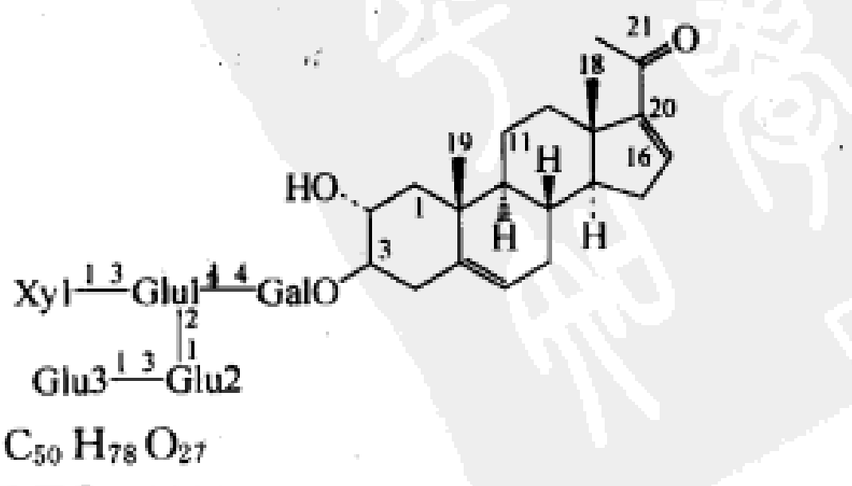
【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 >300μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1863

C0041 夜香树皂苷 I

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside)oxy]-2α-hydroxypregna-5,16-dien-20-one

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{78}O_{27}$

【相对分子质量】 1110

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{29}$ −42.0°

(*c* 0.10, MeOH); UV(MeOH)λ_{max}(nm): 238(lgε 3.81); IR(film)ν_{max}(cm^{-1}): 3417(OH), 2938 and 2837(CH), 1651(C=O), 1587, 1454, 1416, 1373, 1239, 1158, 1078, 1038, 893; HRTOFMS(positive model) *m/z* 1133.4626 $[M+Na]^+$, calcd for $C_{50}H_{78}O_{27}Na$, 1133.4628; HRTOFMS(negative model) *m/z* 1109.4690 $[M-H]^-$, calcd for $C_{50}H_{77}O_{27}$, 1109.4652。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.91(3H, s, CH_3-18), 0.95(3H, s, CH_3-19), 2.24(3H, s, CH_3-21), 4.92(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Gal), 5.10(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.16(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Xyl), 5.20(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glu1), 5.33(1H, br d, J=5.0Hz, H-6), 5.57(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu2), 6.59(1H, m, H-16)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 45.6(C-1), 70.0(C-2), 84.4(C-3), 37.6(C-4), 140.5(C-5), 121.6(C-6), 32.2(C-7), 29.8(C-8), 50.6(C-9), 37.9(C-10), 21.0(C-11), 31.7(C-12), 46.2(C-13), 56.3(C-14), 35.0(C-15), 144.6(C-16), 155.2(C-17), 15.9(C-18), 20.3(C-19), 196.2(C-20), 27.1(C-21), 103.3(C-1 of Gal), 72.6(C-2 of Gal), 75.4(C-3 of Gal), 79.1(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.3(C-1 of Glu1), 80.6(C-2 of Glu1), 87.0(C-3 of Glu1), 70.3(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.8(C-6 of Glu1), 103.9(C-1 of Glu2), 74.6(C-2 of Glu2), 87.7(C-3 of Glu2), 69.6(C-4 of Glu2), 77.7(C-5 of Glu2), 62.3(C-6 of Glu2), 105.4(C-1 of Glu3), 75.5(C-2 of Glu3), 78.0(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 78.4(C-5 of Glu3), 62.4(C-6 of Glu3), 104.8(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 70.6(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

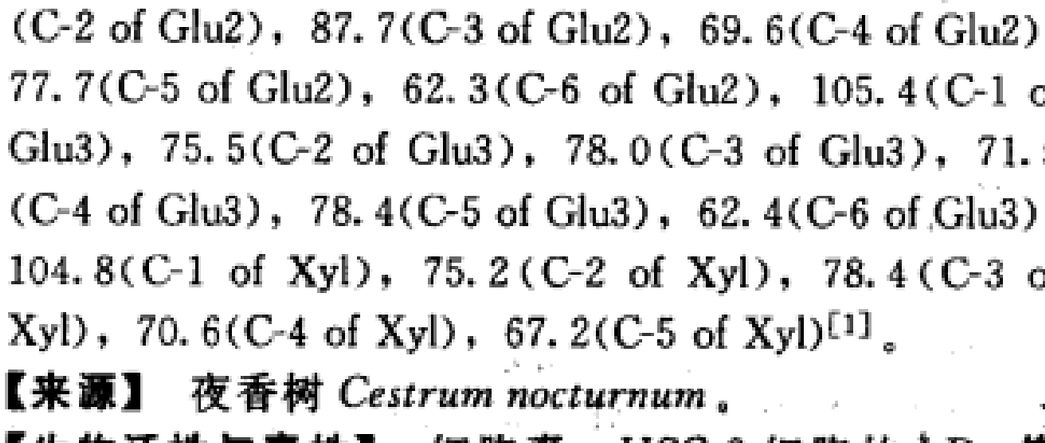
【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 192μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1863

C0042 夜香树皂苷 J

【化学名】 (25*R*)-3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside) oxy]-26-[(β-D-glucopyranosyl) oxy]-2α-hydroxycholesta-5,17-diene-16,22-dione

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{98}O_{34}$

【相对分子质量】 1386

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{29}$ −76.0°(*c* 0.10, MeOH); UV(MeOH)λ_{max}(nm): 245(lgε 3.75); IR(film)ν_{max}(cm^{-1}): 3389(OH), 2925(CH), 1712 and 1632(C=O), 1416, 1377, 1158, 1075, 1039, 893; HRTOFMS(positive model) *m/z* 1409.5808 $[M+Na]^+$, calcd for $C_{62}H_{98}O_{34}Na$, 1409.5837; HRTOFMS(negative model) *m/z* 1385.6861 $[M-H]^-$, calcd for $C_{62}H_{97}O_{34}$, 1403.5967。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.92(3H, s, CH_3-18), 0.95(3H, s, CH_3-19), 0.99(3H, d, J=6.7Hz, CH_3-27), 1.97(3H, s, CH_3-21), 1.84 and 2.11(2H, m, H-24), 1.95 and 2.13(2H, m, H-15), 2.79(2H, m, H-23), 3.59 and 3.95(2H, m, H-26), 4.83 (d, J=7.8Hz, H-1 of Glu4), 4.93(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Gal), 5.11(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.17(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Xyl), 5.21(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 5.27(1H, br d, J=4.3Hz, H-6), 5.57(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 45.3(C-1), 69.9(C-2), 84.3(C-3), 37.6(C-4), 140.2(C-5), 121.5(C-6), 31.6(C-7), 30.2(C-8), 49.7(C-9), 37.9(C-10), 20.9(C-11), 35.9(C-12), 43.4(C-13), 50.3(C-14), 37.8(C-15), 205.6(C-16), 142.5(C-17), 16.7(C-18), 20.3(C-19), 145.7(C-20), 15.7(C-21), 210.4(C-22), 38.7(C-23), 28.0(C-24), 33.4(C-25), 75.1(C-26), 17.4(C-27), 103.3(C-1 of Gal), 72.6(C-2 of Gal), 75.4(C-3 of Gal), 79.0(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.3(C-1 of Glu1), 80.6(C-2 of Glu1), 87.0(C-3 of Glu1), 70.4(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 104.0(C-1 of Glu2), 74.7(C-2 of Glu2), 87.7(C-3 of Glu2), 69.7(C-4 of Glu2), 77.7(C-5 of Glu2), 62.4(C-6 of Glu2), 105.4(C-1 of Glu3), 75.6(C-2 of Glu3), 78.0(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 78.4(C-5 of Glu3), 62.5(C-6 of Glu3), 104.8(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 78.6(C-3 of Xyl), 70.6(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl), 104.8(C-1 of Glu4), 75.2(C-2 of Glu4), 78.5(C-3 of Glu4), 71.7(C-4 of Glu4), 78.5(C-5 of Glu4), 62.8(C-6 of Glu4)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 281μg/mL。

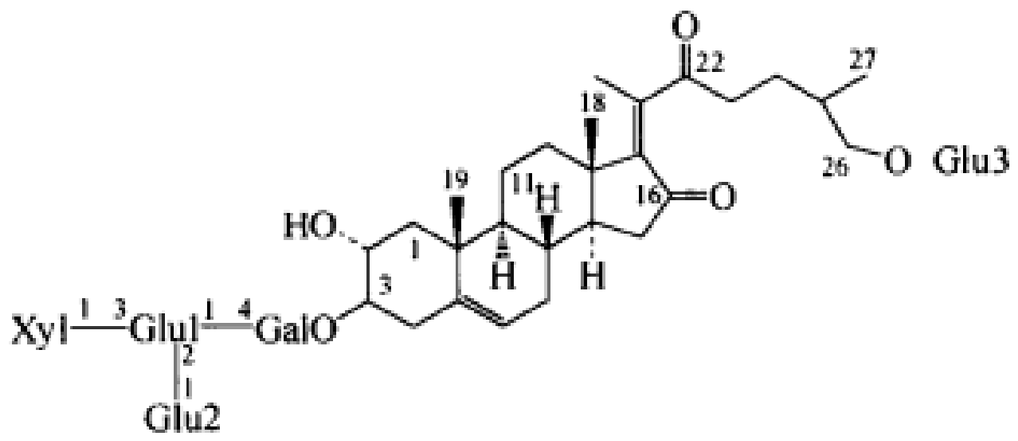
【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1863

C0043 夜香树皂苷 K

【化学名】 (25*R*)-3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-

(1→4)-β-D-galactopyranoside)oxy]-26-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-2α-hydroxycholesta-5,17-diene-16,22-dione

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{88}O_{29}$

【相对分子质量】 1224

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{29}$ −104.0°（*c* 0.10，MeOH）；UV（MeOH）λ_{max}（nm）：247（lgε 3.80）；IR(film)ν_{max}（cm^{-1}）：3417(OH)，2918(CH)，1712 and 1633(C═O)，1433，1416，1377，1159，1074，1039，892；HRTOFMS（positive model）*m/z* 1247.5264 $[M+Na]^+$，calcd for $C_{56}H_{88}O_{29}Na$，1247.5309；HRTOFMS（negative model）*m/z* 1223.5375 $[M-H]^-$，calcd for $C_{56}H_{87}O_{29}$，1223.5333。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.91(3H，s，CH_3-18)，0.94(3H，s，CH_3-19)，0.98(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-27)，1.96(3H，s，CH_3-21)，4.81(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu3)，4.93(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Gal)，5.19(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu2)，5.23(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Xyl)，5.26(1H，br d，*J*=4.7Hz，H-6)，5.57(1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glu1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：45.3(C-1)，69.9(C-2)，84.1(C-3)，37.6(C-4)，140.1(C-5)，121.4(C-6)，31.5(C-7)，30.1(C-8)，49.7(C-9)，37.8(C-10)，20.8(C-11)，35.9(C-12)，43.3(C-13)，50.3(C-14)，37.8(C-15)，205.6(C-16)，142.5(C-17)，16.7(C-18)，20.3(C-19)，145.6(C-20)，15.7(C-21)，210.5(C-22)，38.7(C-23)，27.9(C-24)，33.3(C-25)，75.0(C-26)，17.4(C-27)，103.3(C-1 of Gal)，72.5(C-2 of Gal)，75.4(C-3 of Gal)，79.4(C-4 of Gal)，75.6(C-5 of Gal)，60.5(C-6 of Gal)，104.6(C-1 of Glu1)，81.1(C-2 of Glu1)，86.9(C-3 of Glu1)，70.3(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，62.8(C-6 of Glu1)，104.7(C-1 of Glu2)，76.0(C-2 of Glu2)，78.3(C-3 of Glu2)，71.3(C-4 of Glu2)，78.3(C-5 of Glu2)，62.6(C-6 of Glu2)，104.8(C-1 of Xyl)，75.0(C-2 of Xyl)，78.6(C-3 of Xyl)，70.8(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)，104.8(C-1 of Glu3)，75.1(C-2 of Glu3)，78.5(C-3 of Glu3)，71.6(C-4 of Glu3)，78.0(C-5 of Glu3)，62.7(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

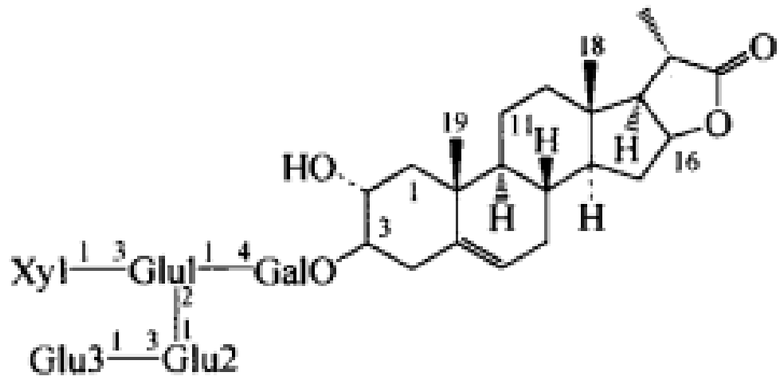
【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 >300μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. J. Nat. Prod. 2002，65：1863

C0044 夜香树皂苷 L

【化学名】 3β-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranosyl)-oxy]-2α，16β-dihydroxypregn-5-ene-20-carboxylic acid γ-lactone

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{80}O_{28}$

【相对分子质量】 1140

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −54.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（film）ν_{max}（cm^{-1}）：3417(OH)，2919 and 2851(CH)，1747(C═O)，1463，1372，1310，1159，1071，1038，893；HRTOFMS（positive model）*m/z* 1163.4719 $[M+Na]^+$，calcd for $C_{51}H_{80}O_{28}Na$，1163.4734；HRTOFMS(negative model)*m/z* 1139.4797 $[M-H]^-$，calcd for $C_{51}H_{79}O_{28}$，1139.4758。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.69(3H，s，CH_3-18)，0.89(1H，m，H-14)，0.90(3H，s，CH_3-19)，1.24(3H，d，*J*=5.4Hz，CH_3-21)，1.76(1H，dd，*J*=7.7，6.5Hz，H-17)，1.40 and 2.10(2H，m，H-2)，2.65(1H，m，H-20)，4.89(1H，td，*J*=7.7，4.6Hz，H-16)，4.92(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Gal)，5.10(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu3)，5.16(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Xyl)，5.21(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu2)，5.30(1H，br d，*J*=4.6Hz，H-6)，5.57(1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Glu1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：45.7(C-1)，69.9(C-2)，84.3(C-3)，37.6(C-4)，140.1(C-5)，121.6(C-6)，31.9(C-7)，30.7(C-8)，50.2(C-9)，37.8(C-10)，20.6(C-11)，37.9(C-12)，41.4(C-13)，54.5(C-14)，33.2(C-15)，82.6(C-16)，58.8(C-17)，13.5(C-18)，20.4(C-19)，36.2(C-20)，17.9(C-21)，181.1(C-22)，103.3(C-1 of Gal)，72.6(C-2 of Gal)，75.4(C-3 of Gal)，79.0(C-4 of Gal)，75.7(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，104.3(C-1 of Glu1)，80.6(C-2 of Glu1)，86.9(C-3 of Glu1)，70.3(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，62.8(C-6 of Glu1)，103.9(C-1 of Glu2)，74.6(C-2 of Glu2)，87.7(C-3 of Glu2)，69.7(C-4 of Glu2)，78.4(C-5 of Glu2)，62.3(C-6 of Glu2)，105.4(C-1 of Glu3)，75.6(C-2 of Glu3l)，

78.0(C-3 of Glu3)，71.5(C-4 of Glu)，78.4(C-5 of Glu)，62.5(C-6 of Glu3)，104.8(C-1 of Xyl)，74.5(C-2 of Xyl)，78.4(C-3 of Xyl)，70.6(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 夜香树 *Cestrum nocturnum*。

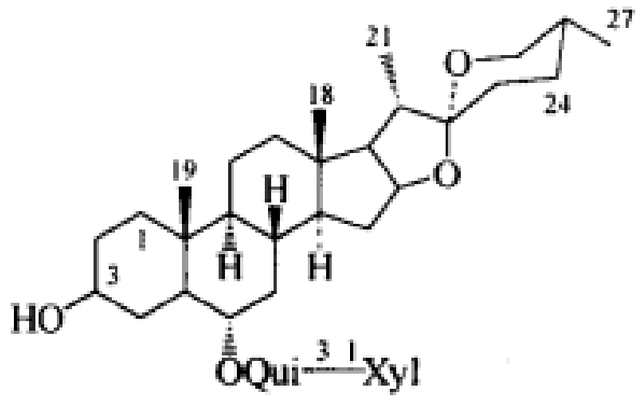
【生物活性与毒性】 细胞毒：HSC-2 细胞的 LD_{50} 值 >300μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. J. Nat. Prod. 2002，65，1863

C0045 索拉芦皂苷 A

【化学名】 6α-*O*-β-Xylopyranosyl-(1→3)-β-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5α-spirostan-3β-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 752

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −49.0°(*c* 1.08，MeOH)；IR(film) ν_{max} (cm^{-1})：3500～3300(OH)，2925(CH)；质谱和核磁共振数据为全乙酰化的数据，FABMS(positive model) *m/z* 1001[M+K]$^+$，963[M+H]$^+$，457[M−Xyl−Qui]$^+$，397[M−Xyl−Qui−60]$^+$；HRFABMS *m/z* 962.4901[M]$^+$；calcd for $C_{50}H_{74}O_{18}$，962.4875。^{1}H-NMR($CDCl_3$，400MHz) δ：1.63 and 0.99(2H，H-1)，1.82 and 1.44(2H，H-2)，4.61(1H，dddd，*J*=11，10.5，6，5.5Hz，H-3)，2.07 and 1.20(2H，H-4)，1.21(1H，H-5)，3.21(1H，ddd，*J*=11，10，4.5Hz，H-6)，2.1 and 1.05(2H，H-7)，1.63(1H，H-8)，0.66(1H，H-9)，1.4 and 1.2(2H，H-11)，2.08 and 1.69(2H，H-12)，1.2 and 1.15(2H，H-14)，1.99 and 1.2(2H，H-15)，4.39(1H，ddd，*J*=7.5，7.4，7Hz，H-16)，1.68(1H，dd，*J*=8.4，6.8Hz，H-17)，0.74(3H，H-18)，0.84(3H，H-19)，1.85(1H，H-20)，0.95(3H，d，*J*=6.4Hz，H-21)，1.2 and 0.7(2H，H-23)，1.2 and 0.68(2H，H-24)，1.77(1H，H-25)，3.37(1H，dd，*J*=11，10Hz，H-26α)，3.45(1H，dd，*J*=11，2.4Hz，H-26β)，0.79(3H，d，*J*=6.4Hz，H-27)，4.33(1H，d，*J*=8Hz，H-1 of Qui)，4.94(1H，dd，*J*=9.6，8Hz，H-2 of Qui)，3.72(1H，t，*J*=9.6Hz，H-3 of Qui)，4.70(1H，t，*J*=9.6Hz，H-4 of Qui)，3.44(1H，m，H-5 of Qui)，1.18(3H，d，*J*=6.4Hz，H-6 of Qui)，4.54(1H，d，*J*=5.6Hz，H-1 of Xyl)，4.74(1H，dd，*J*=7.2，5.6Hz，H-2 of Xyl)，5.01(1H，t，*J*=7.2Hz，H-3 of Xyl)，4.85(1H，ddd，*J*=7.3，7.2，4.4Hz，H-4 of Xyl)，3.35(1H，dd，*J*=7.2，1.2Hz，H-5α)，4.09(1H，dd，*J*=4.4，1.2Hz，H-5β)。^{13}C-NMR($CDCl_3$，100MHz) δ：36.67(C-1)，27.27(C-2)，73.43(C-3)，28.41(C-4)，49.73(C-5)，80.69(C-6)，39.85(C-7)，34.02(C-8)，53.4(C-9)，36.9(C-10)，20.8(C-11)，40.15(C-12)，40.72(C-13)，56.01(C-14)，31.56(C-15)，80.82(C-16)，61.33(C-17)，17.22(C-18)，13.55(C-19)，41.85(C-20)，14.59(C-21)，109.36(C-22)，30.98(C-23)，28.99(C-24)，30.43(C-25)，65.2(C-26)，16.55(C-27)，102.23(C-1 of Qui)，73.43(C-2 of Qui)，80.8(C-3 of Qui)，73.98(C-4 of Qui)，69.9(C-5 of Qui)，17.66(C-6 of Qui)，101.07(C-1 of Xyl)，70.09(C-2 of Xyl)，70.54(C-3 of Xyl)，68.75(C-4 of Xyl)，61.63(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Solanum chrysotrichum*。

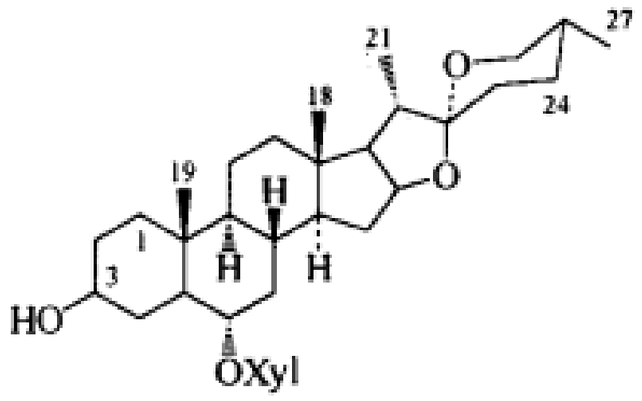
【生物活性与毒性】 抗真菌作用。*Trichophyton mentagrophytes* 的 MIC 值，12.5μg/mL；*Trichophyton rubrum* 的 MIC 值，12.5μg/mL；*Aspergillus niger* 的 MIC 值，100μg/mL；*Candida albicans* 的 MIC 值，200μg/mL。

【参考文献】 [1] Zamilpa A，et al. J. Nat. Prod. 2002，65：1815

C0046 索拉芦皂苷 B

【化学名】 6α-*O*-β-Xylopyranosyl-(25*R*)-5α-spirostan-3β-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{34}H_{54}O_9$

【相对分子质量】 606

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；IR ν_{max} (cm^{-1})：3500-3300(OH)，2925(CH)；质谱和核磁共振数据为全乙酰化的数据，FABMS(positive model) *m/z* 733[M+H]$^+$，457[M−Xyl]$^+$，397[M−Xyl−CH_3COO]$^+$；HRFABMS *m/z* 733.4141[M+H]$^+$；calcd for $C_{40}H_{61}O_{12}$，733.4163。^{1}H-NMR($CDCl_3$，400MHz) δ：1.65 and 1.06(2H，H-1)，1.65 and 1.21(2H，H-2)，4.62(1H，dddd，*J*=11，10.5，6，5.5Hz，H-3)，1.61(2H，H-4)，1.75(1H，H-5)，3.28(1H，ddd，*J*=10.2，10，4.2Hz，H-6)，2.01 and 1.07(2H，H-7)，1.47(1H，H-8)，0.67(1H，H-9)，1.45 and 1.2(2H，H-11)，1.99 and 1.61(2H，H-12)，1.21 and 1.07(1H，H-14)，2.01 and 1.25(2H，H-15)，4.39(1H，ddd，*J*=7.5，7.4，7Hz，H-16)，1.65(1H，dd，*J*=8.4，6.8Hz，

H-17), 0.74(3H, H-18), 0.84(3H, H-19), 1.76 (1H, H-20), 0.95 (3H, d, J = 6.4Hz, H-21), 1.79 and 1.47(2H, H-23), 1.46 and 1.4(2H, H-24), 1.6 (1H, H-25), 3.28 (1H, dd, J = 11, 10Hz, H-26α), 3.46(1H, dd, J = 11, 2.4Hz, H-26β), 0.78(3H, d, J = 6.4Hz, H-27), 4.45(1H, d, J = 7.2Hz, H-1 of Xyl), 4.89 (1H, dd, J = 9.2, 7.2Hz, H-2 of Xyl), 5.14(1H, t, J = 9.2Hz, H-3 of Xyl), 4.45(1H, ddd, J = 9.5, 9.2Hz, H-4 of Xyl), 3.28(1H, dd, J = 11, 9.5Hz, H-5α of Xyl), 4.07(1H, dd, J = 11, 5Hz, H-5β of Xyl)。^{13}C-NMR ($CDCl_3$, 100MHz) δ: 36.70(C-1), 27.1(C-2), 71.5 (C-3), 28.45(C-4), 49.96(C-5), 80.60(C-6), 39.90 (C-7), 33.80 (C-8), 53.43 (C-9), 36.38 (C-10), 20.72(C-11), 39.60(C-12), 40.75(C-13), 56.06(C-14), 31.30 (C-15), 80.60 (C-16), 62.20 (C-17), 17.10(C-18), 13.20(C-19), 41.81(C-20), 14.49(C-21), 109.15 (C-22), 30.20 (C-23), 28.70 (C-24), 31.6(C-25), 66.8(C-26), 16.40(C-27), 102.39(C-1 of Xyl), 71.74(C-2 of Xyl), 72.26(C-3 of Xyl), 69.15(C-4 of Xyl), 62.24(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Solanum chrysotrichum*。

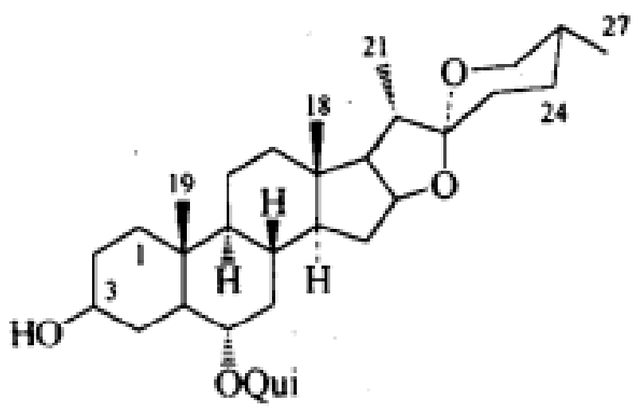
【生物活性与毒性】 抗真菌作用。*Trichophyton mentagrophytes* 的 MIC 值，100μg/mL；*Trichophyton rubrum* 的 MIC 值，100μg/mL，*Aspergillus niger* 的 MIC 值＞400μg/mL；*Candida albicans* 的 MIC 值，200μg/mL。

【参考文献】 [1] Zamilpa A, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1815

C0047 索拉芦皂苷 C

【化学名】 6α-*O*-β-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5α-spirostan-3β-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_9$

【相对分子质量】 620

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；IR(film) ν_{max} (cm^{-1})：3500～3300(OH)，2920(CH)；质谱和核磁共振数据为全乙酰化的数据，FABMS(positive model) m/z 769[M + Na]$^+$，747[M + H]$^+$，457[M − Qui]$^+$，397[M − Qui − CH_3CO]$^+$；HR-FABMS m/z 747.4320[M + H]$^+$；calcd for $C_{41}H_{63}O_{12}$，747.4315。^{1}H-NMR($CDCl_3$，400MHz) δ: 1.63 and 1.06(2H, H-1), 1.82 and 1.44(2H, H-2), 4.62(1H, dddd, J = 11, 10.5, 6, 5.5Hz, H-3), 2.07 and 1.19(2H, H-4), 1.25(1H, H-5), 3.20(1H, ddd, J = 11, 10, 4.5Hz, H-6), 2.1 and 1.1(2H, H-7), 1.63(1H, H-8), 0.68(1H, H-9), 1.4 and 1.2(2H, H-11), 2.08 and 1.69(2H, H-12), 1.19 and 1.06(1H, H-14), 1.99 and 1.20 (2H, H-15), 4.39(1H, ddd, J = 7.5, 7.4, 7Hz, H-16), 1.77(1H, dd, J = 8.4, 6.8Hz, H-17), 0.75(3H, H-18), 0.85(3H, H-19), 1.85(1H, H-20), 0.95(3H, d, J = 6.4Hz, H-21), 1.68 and 1.61(2H, H-23), 1.15 and 0.68(2H, H-24), 1.25 (1H, H-25), 3.26(1H, dd, J = 11, 10Hz, H-26α), 3.47 (1H, dd, J = 11, 2.4Hz, H-26β), 0.78(3H, d, J = 6.4Hz, H-27), 4.47(1H, d, J = 8Hz, H-1 of Qui), 4.93(1H, dd, J = 9.6, 8Hz, H-2 of Qui), 5.12(1H, t, J = 9.6Hz, H-3 of Qui), 4.81(1H, t, J = 9.6Hz, H-4 of Qui), 3.52(1H, m, H-5 of Qui), 1.20(3H, d, J = 6.4Hz, H-6 of Qui)。^{13}C-NMR($CDCl_3$, 100MHz) δ: 36.69(C-1), 27.05(C-2), 73.20(C-3), 28.14 (C-4), 49.55(C-5), 80.68(C-6), 39.98(C-7), 33.7(C-8), 53.1(C-9), 36.3(C-10), 20.81(C-11), 39.60(C-12), 40.50(C-13), 55.76(C-14), 31.30 (C-15), 80.62(C-16), 62.04(C-17), 17.09(C-18), 13.32(C-19), 41.60(C-20), 14.46(C-21), 109.20 (C-22), 31.65(C-23), 28.7(C-24), 30.22(C-25), 66.82(C-26), 16.41(C-27), 101.92(C-1 of Qui), 72.11(C-2 of Qui), 72.97(C-3 of Qui), 73.23(C-4 of Qui), 69.72(C-5 of Qui), 17.39(C-6 of Qui)[1]。

【来源】 *Solanum chrysotrichum*。

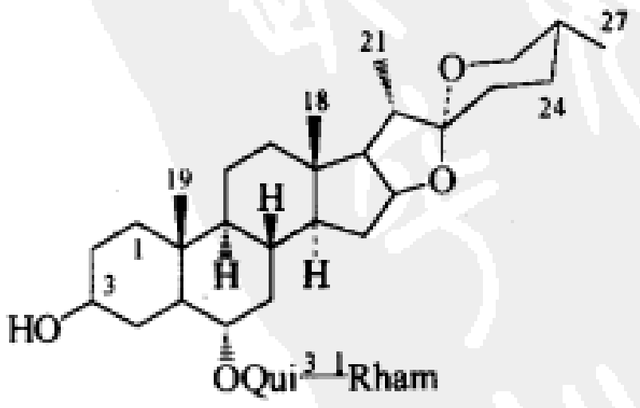
【生物活性与毒性】 抗真菌作用。*Trichophyton mentagrophytes* 的 MIC 值，25μg/mL；*Trichophyton rubrum* 的 MIC 值，50μg/mL；*Aspergillus niger* 的 MIC 值＞400μg/mL；*Candida albicans* 的 MIC 值，200μg/mL。

【参考文献】 [1] Zamilpa A, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1815

C0048 索拉芦皂苷 D

【化学名】 6α-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-β-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5α-spirostan-3β-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{13}$

【相对分子质量】 766

【理化常数及光谱数据】 全部数据为全乙酰化的数据：无色粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −33.89°(*c* 1.18, $CHCl_3$)；IR ($CHCl_3$) ν_{max} (cm^{-1})：2922，1750 (ester)，1451，1370，1050(C—O—C)，756；FABMS(positive mod-

el) m/z 999[M+Na]$^+$, 977[M+H]$^+$, 976[M]$^+$, 703[M − Rham]$^+$, 457[M − Rham − Qui]$^+$, 397[M− Rham − Qui − CH_3COO]$^+$; HRFABMS m/z 977.5139[M + H]$^+$; calcd for $C_{61}H_{77}O_{18}$, 977.5110。^{1}H-NMR($CDCl_3$, 400MHz) δ: 1.62 and 0.99(2H, H-1), 1.65 and 1.21(2H, H-2), 4.62(1H, dddd, J=11, 10.5, 6, 5Hz, H-3), 2.05 and 1.20(2H, H-4), 1.25(1H, H-5), 3.22(1H, ddd, J = 11, 10, 4.5Hz, H-6), 2.51 and 1.27(2H, H-7), 1.60(1H, H-8), 0.68(1H, H-9), 1.45 and 1.2(2H, H-11), 2.01 and 1.68(2H, H-12), 1.21 and 1.14(1H, H-14), 2.01 and 1.2(2H, H-15), 4.39(1H, ddd, J = 7.5, 7.4, 7Hz, H-16), 1.68(1H, dd, J=8.4, 6.8Hz, H-17), 0.75(3H, H-18), 0.84(3H, H-19), 1.80(1H, H-20), 0.95(3H, d, J=6.4Hz, H-21), 1.7 and 1.2(2H, H-23), 1.2 and 0.65(2H, H-24), 1.77(1H, H-25), 3.36(1H, dd, J=11, 10Hz, H-26α), 3.45(1H, dd, J=11, 2.4Hz, H-26β), 0.79(3H, d, J=6.4Hz, H-27), 4.36(1H, d, J=8Hz, H-1 of Qui), 5.05(1H, dd, J = 9.6, 8Hz, H-2 of Qui), 3.6(1H, t, J = 9.6Hz, H-3 of Qui), 4.81(1H, t, J=9.6Hz, H-4 of Qui), 3.41(1H, m, H-5 of Qui), 1.17(3H, d, J=6.4Hz, H-6 of Qui), 4.77(1H, d, J=1.2Hz, H-1 of Rham), 5.08(1H, m, H-2 of Xyl), 5.1(1H, m, H-3 of Xyl), 5.13(1H, dd, J = 10, 9.6Hz, H-4 of Rham), 3.87(1H, dd, J = 10, 6.4Hz, H-5 of Rham), 1.13(3H, d, J = 6.4Hz, H-6 of Rham)。^{13}C-NMR($CDCl_3$, 100MHz) δ: 36.67(C-1), 27.07(C-2), 73.25(C-3), 28.14(C-4), 49.43(C-5), 80.78(C-6), 39.62(C-7), 33.8(C-8), 53.12(C-9), 36.39(C-10), 21.2(C-11), 39.91(C-12), 41.51(C-13), 55.76(C-14), 31.66(C-15), 81.74(C-16), 61.98(C-17), 17.12(C-18), 13.36(C-19), 41.6(C-20), 14.49(C-21), 109.24(C-22), 31.3(C-23), 28.76(C-24), 30.24(C-25), 66.82(C-26), 16.44(C-27), 102.1(C-1 of Qui), 72.12(C-2 of Qui), 81.93(C-3 of Qui), 74.41(C-4 of Qui), 69.8(C-5 of Qui), 17.49(C-6 of Qui), 99.45(C-1 of Rham), 69.8(C-2 of Rham), 68.89(C-3 of Rham), 70.54(C-4 of Rham), 67.36(C-5 of Rham), 17.17(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Solanum chrysotrichum*。

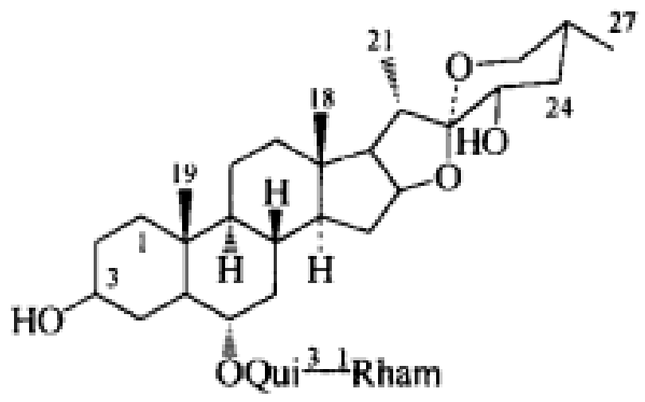
【生物活性与毒性】 抗真菌作用。*Trichophyton mentagrophytes* 的 MIC 值 200μg/mL; *Trichophyton rubrum* 的 MIC 值 50μg/mL; *Aspergillus niger* 的 MIC 值, 400μg/mL; *Candida albicans* 的 MIC 值, 200μg/mL。

【参考文献】 [1] Zamilpa A, et al. J. Nat. Prod. 2002, 65: 1815

C0049 索拉芦皂苷 E

【化学名】 6α-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-β-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5α-spirostan-3β,23α-diol

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 782

【理化常数及光谱数据】 白色粉末, IR ν_{max}(cm^{-1}): 3500-3300 (OH), 2925(CH); 以下数据为全乙酰化的数据: 无色粉末; $[\alpha]_D^{25}$ − 41.2°(c 1.48, $CHCl_3$); IR($CHCl_3$) ν_{max}(cm^{-1}): 2920, 1760(ester), 1470, 1050(C—O—C), 756; FABMS(positive model) m/z 1073[M+K]$^+$, 1057[M+Na]$^+$, 1034[M]$^+$, 999[M+Na−CH_3COO]$^+$, 515[M−Rham-Qui]$^+$, 457[M − Rham − Qui − CH_3COO]$^+$; HRFABMS m/z 1034.5070[M]$^+$; calcd for $C_{53}H_{78}O_{20}$, 1034.5086。^{1}H-NMR ($CDCl_3$, 400MHz) δ: 1.05 and 1.7 (2H, H-1), 1.92 and 1.46 (2H, H-2), 4.62(1H, dddd, J = 10.5, 10, 6, 5Hz, H-3), 2.09 and 1.25(2H, H-4), 1.22(1H, H-5), 3.22 (1H, ddd, J=10, 10, 5Hz, H-6), 2.01 and 1.72 (2H, H-7), 1.61(1H, H-8), 0.69(1H, H-9), 1.2 and 1.16(2H, H-11), 2.08 and 1.68(2H, H-12), 1.23 and 1.14(1H, H-14), 2.05(2H, H-15), 4.46(1H, ddd, J=7.5, 7.4, 7Hz, H-16), 0.69 (1H, dd, J=8.4, 6.4Hz, H-17), 0.79(3H, H-18), 0.84(3H, H-19), 2.09(1H, H-20), 0.94 (3H, d, J=6.4Hz, H-21), 4.81(1H, m, H-23), 1.61 and 1.70(2H, H-24), 1.88(1H, H-25), 3.36 (1H, dd, J=11, 10Hz, H-26α), 3.46(1H, dd, J=11, 3Hz, H-26β), 0.83(3H, d, J=6.4Hz, H-27), 4.37(1H, d, J=8Hz, H-1 of Qui), 5.06 (1H, dd, J=9.6, 8Hz, H-2 of Qui), 3.7(1H, t, J=9.6Hz, H-3 of Qui), 5.00(1H, t, J=9.6Hz, H-4 of Qui), 3.44(1H, m, H-5 of Qui), 1.18 (3H, d, J=6.4Hz, H-6 of Qui), 4.79(1H, d, J=1.6Hz, H-1 of Rham), 5.07(1H, m, H-2 of Xyl), 5.08(1H, m, H-3 of Xyl), 5.02(1H, dd, J=10, 9.6Hz, H-4 of Rham), 3.88(1H, dd, J=10, 6.4Hz, H-5 of Rham); 1.14(3H, d, J = 6.4Hz, H-6 of Rham)。^{13}C-NMR($CDCl_3$, 100MHz) δ: 36.71(C-1), 27.09(C-2), 73.19(C-3), 28.15 (C-4), 49.5(C-5), 80.52(C-6), 39.55(C-7), 33.8 (C-8), 53.1(C-9), 36.39(C-10), 20.78(C-11), 39.91(C-12), 41.02(C-13), 55.78(C-14), 31.65 (C-15), 81.1(C-16), 61.42(C-17), 16.09(C-18), 13.35(C-19), 36.03(C-20), 14.09(C-21), 108.58(C-22), 68.6(C-23), 34.0(C-24), 30.65(C-25), 65.68(C-26), 16.4(C-27),

102.17(C-1 of Qui)，72.16(C-2 of Qui)，81.88(C-3 of Qui)，74.43(C-4 of Qui)，69.87(C-5 of Qui)，17.44(C-6 of Qui)，99.46(C-1 of Rham)，69.87(C-2 of Rham)，68.89(C-3 of Rham)，70.56(C-4 of Rham)，67.38(C-5 of Rham)，17.18(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Solanum chrysotrichum*。

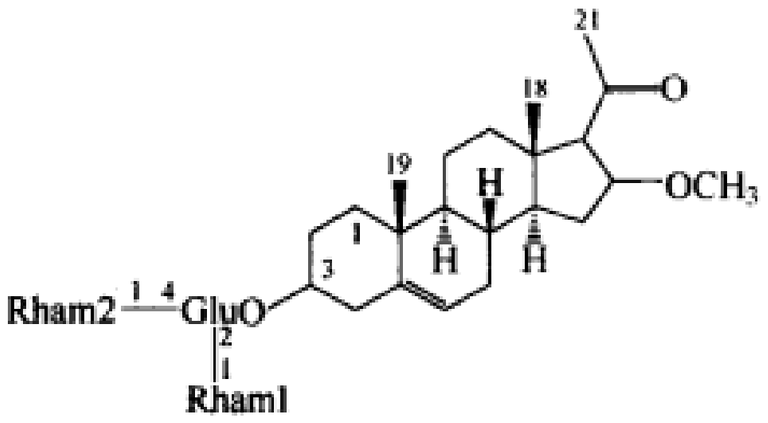
【生物活性与毒性】 抗真菌作用。*Trichophyton mentagrophytes* 的 MIC 值 200μg/mL；*Trichophyton rubrum* 的 MIC 值 200μg/mL；*Aspergillus niger* 的 MIC 值，200μg/mL；*Candida albicans* 的 MIC 值，200μg/mL。

【参考文献】 [1] Zamilpa A，et al. J. Nat. Prod. 2002，65：1815

C0050 绵革薛皂苷 D Spongipregnoloside D

【化学名】 16β-methoxy-3β-[(*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranosyl)oxy]-pregna-5-en-20-one

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{64}O_{16}$

【相对分子质量】 800

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；$[\alpha]_D$ −54.2°(*c* 0.20，MeOH)；HRFABMS(negative model) *m/z* 799.4160$[M-H]^-$，calcd for $C_{40}H_{63}O_{16}$，799.4116；^{1}H-NMR(pyridine-d_5 400MHz) δ：0.91(3H，s，CH_3-18)，0.98(1H，m，H-9)，0.94(3H，s，CH_3-19)，1.30(1H，m，H-14)，1.55(1H，m，H-8)，2.17(3H，s，CH_3-21)，2.66(1H，d，*J* = 6.4Hz，H-17)，3.23(3H，s，OCH_3)，3.86(1H，dddd，*J* = 11.3，11.3，4.6，4.6Hz，H-3)，4.53(1H，br s，H-16)，4.89(1H，d，*J* = 7.4Hz，H-1 of Glu)，5.29(1H，d，*J* = 4.0Hz，H-6)，5.82(1H，br s，H-1 of Rham2)，6.39(1H，br s，H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：37.4(C-1)，30.1(C-2)，78.0(C-3)，39.1(C-4)，140.8(C-5)，121.6(C-6)，31.6(C-7)，31.5(C-8)，50.1(C-9)，37.0(C-10)，20.9(C-11)，38.7(C-12)，39.0(C-13)，44.4(C-14)，32.2(C-15)，81.8(C-16)，54.6(C-17)，14.9(C-18)，19.4(C-19)，207.5(C-20)，21.6(C-21)，100.3(C-1 of Glu)，77.6(C-2 of Glu)，77.7(C-3 of Glu)，78.8(C-4 of Glu)，76.9(C-5 of Glu)，61.4(C-6 of Glu)，102.0(C-1 of Rham1)，72.7(C-2 of Rham1)，74.1(C-3 of Rham1)，74.0(C-4 of Rham1)，69.5(C-5 of Rham1)，18.6(C-6 of Rham1)，102.7(C-1 of Rham2)，72.8(C-2 of Rham2)，73.9(C-3 of Rham2)，74.0(C-4 of Rham2)，70.4(C-5 of Rham2)，18.5(C-6 of Rham2)[1]。

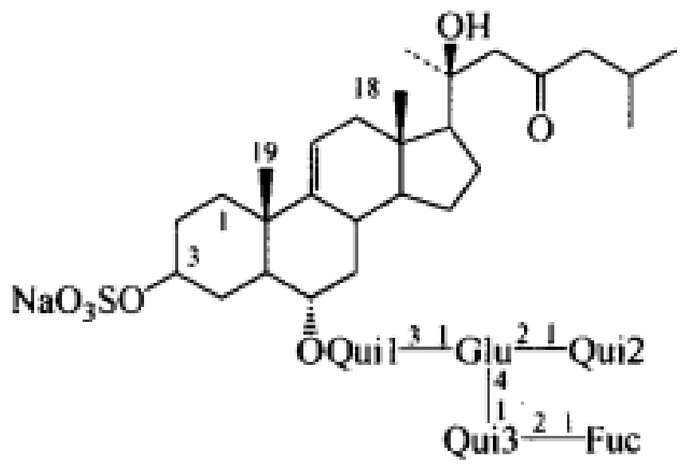
【来源】 绵革薯 *Dioscorea spongiosa*。

【参考文献】 [1] Yin J，et al. J. Nat. Prod. 2003. 66，646

C0051 陆柢奎皂苷 Luidiaquinoside

【化学名】 (20*S*)-6α-*O*-{β-D-fucopyranosyl-(1→2)-β-D-quinovopyranosyl-(1→4)-[β-D-quinovopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-quinovopyranosyl}-20-hydroxy-23-oxo-5α-cholest-9(11)-en-3β-yl-sulfate

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{93}O_{28}SNa$

【相对分子质量】 1280

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D$ +3.9°(*c* 0.13，MeOH)；HRFABMS(positive model) *m/z* 1303.5356$[M+Na]^+$，calcd for $C_{57}H_{93}O_{28}SNa_2$，1303.5370；^{1}H-NMR(CD_3OD 500MHz) δ：1.76 and 1.48(2H，H-1)，2.29 and 1.68(2H，H-2)，4.22(1H，m，H-3)，2.62 and 1.34(2H，H-4)，1.29(1H，H-5)，3.60(1H，H-6)，2.42 and 0.99(2H，H-7)，2.12(1H，m，H-8)，5.37(1H，br d，*J* = 5.5Hz，H-11)，2.27 and 2.10(2H，H-12)，1.33(1H，H-14)，1.92(2H，H-16)，1.68(1H，H-17)，0.81(3H，s，H-18)，1.02(3H，s H-19)，1.37(3H，s，H-21)，2.65(2H，d，*J* = 15Hz，H-22)，2.41(2H，d，*J* = 7.5Hz，H-24)，2.12(1H，H-25)，0.93(3H，d，*J* = 6.6Hz，H-26)，0.94(3H，d，*J* = 6.6Hz，H-27)，4.42(1H，d，*J* = 7.2Hz，H-1 of Qui1)，3.37(1H，H-2 of Qui1)，3.38(1H，H-3 of Qui1)，3.10(1H，H-4 of Qui1)，3.40(1H，H-5 of Qui1)，1.30(3H，d，*J* = 6.8Hz，H-6 of Qui1)，4.63(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu)，3.51(1H，H-2 of Glu)，3.77(1H，H-3 of Glu)，3.56(1H，H-4 of Glu)，3.50(1H，H-5 of Glu)，4.00(1H，H-6 of Glu)，4.58(1H，d，*J* = 7.2Hz，H-1 of Qui2)，3.32(1H，H-2 of Qui2)，3.35(1H，H-3 of Qui2)，3.15(1H，H-4 of Qui2)，3.37(1H，H-5 of Qui2)，1.38(3H，d，*J* = 6.8Hz，Qui2)，4.51(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Qui3)，3.45(1H，H-2 of Qui3)，3.55(1H，H-3 of Qui3)，3.09(1H，H-4 of Qui3)，3.43(1H，H-5 of Qui3)，1.32(3H，d，*J* = 6.8Hz，H-6 of Qui3)，4.50(1H，

d, J = 8.1Hz, H-1 of Fuc), 3.56 (1H, H-2 of Fuc), 3.52(1H, H-3 of Fuc), 3.61(1H, H-4 of Fuc), 3.65(1H, H-5 of Fuc), 1.28(3H, d, J = 6.8Hz, H-6 of Fuc)。^{13}C-NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 36.9(C-1), 29.5(C-2), 79.7(C-3), 31.2(C-4), 50.2(C-5), 81.0(C-6), 41.9(C-7), 36.6(C-8), 146.6(C-9), 39.6(C-10), 117.8(C-11), 43.3(C-12), 43.2(C-13), 54.5(C-14), 23.4(C-15), 24.3(C-16), 60.5(C-17), 13.7(C-18), 19.6(C-19), 74.6(C-20), 26.6(C-21), 55.2(C-22), 214.0(C-23), 54.7(C-24), 25.6(C-25), 23.0(C-26), 23.0(C-27), 104.8(C-1 of Qui1), 74.7(C-2 of Qui1), 90.5(C-3 of Qui1), 74.6(C-4 of Qui1), 73.0(C-5 of Qui1), 17.5(C-6 of Qui1), 104.1(C-1 of Glu), 84.8(C-2 of Glu), 76.0(C-3 of Glu), 79.4(C-4 of Glu), 76.2(C-5 of Glu), 61.9(C-6 of Glu), 106.6(C-1 of Qui 2), 76.4(C-2 of Qui 2), 77.2(C-3 of Qui 2), 76.3(C-4 of Qui 2), 73.7(C-5 of Qui 2), 18.2(C-6 of Qui 2), 102.7(C-1 of Qui3), 84.2(C-2 of Qui 3), 78.0(C-3 of Qui3), 76.2(C-4 of Qui3), 73.5(C-5 of Qui3), 17.9(C-6 of Qui3), 107.1(C-1 of Fuc), 74.0(C-2 of Fuc), 74.8(C-3 of Fuc), 73.0(C-4 of Fuc), 72.4(C-5 of Fuc), 17.0(C-6 of Fuc)[1]。

【来源】 *Luidia quinaria*。

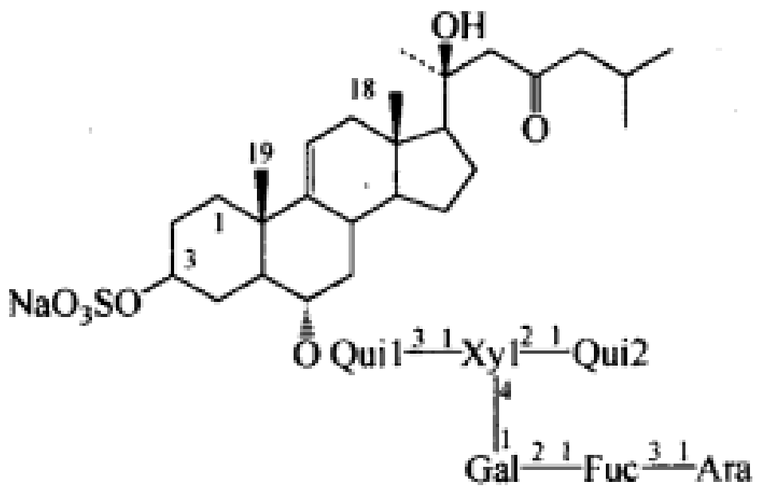
【生物活性与毒性】 抗癌作用，RBL2H3（白血病）细胞的 IC_{50} 值为 31.3μg/mL。

【参考文献】 [1] Simona De M, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66, 515

C0052 蒲丝拉皂苷 Psilasteroside

【化学名】 (20*S*)-6α-*O*-{α-L-arabinofuranosyl-(1→3)-β-D-fucopyranosyl-(1→2)-β-D-galacotopyranosyl-(1→4)-[β-D-quinovopyranosyl-(1→2)]-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-β-D-quinovopyranosyl}-20-hydroxy-23-oxo-5α-cholest-9(11)-en-3β-yl-sulfate

【结构式】



【分子式】 $C_{61}H_{99}O_{32}SNa$

【相对分子质量】 1398

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D$ +4.1°(*c* 0.54, Me()H)；HRFABMS (positive model) *m/z* 1421.5650$[M+Na]^+$, calcd for $C_{61}H_{99}O_{32}SNa_2$, 1421.5636；^{1}H-NMR (CD_3OD 500MHz) δ: 1.76 and 1.48 (2H, H-1), 2.29 and 1.68 (2H, H-2), 4.22 (1H, m, H-3), 2.62 and 1.34 (2H, H-4), 1.29(1H, H-5), 3.60(1H, H-6), 2.42 and 0.99 (2H, H-7), 2.12(1H, m, H-8), 5.37(1H, br d, J = 5.5Hz, H-11), 2.27 and 2.10 (2H, H-12), 1.33(1H, H-14), 1.92(2H, H-16), 1.68(1H, H-17), 0.81 (3H, s, H-18), 1.02 (3H, s H-19), 1.37(3H, s, H-21), 2.65(2H, d, J = 15Hz, H-22), 2.41(2H, d, J = 7.5Hz, H-24), 2.12(1H, H-25), 0.93 (3H, d, J = 6.6Hz, H-26), 0.94 (3H, d, J = 6.6Hz, H-27), 4.42 (1H, d, J = 7.0Hz, H-1 of Qui 1), 3.36(1H, H-2 of Quil), 3.37(1H, H-3 of Quil), 3.07(1H, t, J = 8.8Hz, H-4 of Quil), 3.39(1H, H-5 of Quil), 1.29(3H, d, J = 6.8Hz, H-6 of Quil), 4.57(1H, d, J = 6.1Hz, H-1 of Xyl), 3.51(1H, H-2 of Xyl), 3.76 (1H, H-3 of Xyl), 3.77(1H, H-4 of Xyl), 4.15 (1H, H-5 of Xyl), 3.45(1H, H-5 of Xyl), 4.58 (1H, d, J = 6.1Hz, H-1 of Qui2), 3.33(1H, H-2 of Qui2), 3.36(1H, H-3 of Qui2), 3.15(1H, t, J = 8.8Hz, H-4 of Qui2), 3.38(1H, H-5 of Qui2), 1.39(3H, d, J = 6.5Hz, Qui2), 4.52(1H, d, J = 6.6Hz, H-1 of Gal), 3.71(1H, H-2 of Gal), 3.70 (1H, H-3 of Gal), 3.87(1H, H-4 of Gal), 3.60 (1H, H-5 of Gal), 3.81 and 3.70 (2H, H-6 of Gal), 4.47(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Fuc), 3.68 (1H, H-2 of Fuc), 3.62(1H, H-3 of Fuc), 3.80 (1H, H-4 of Fuc), 3.70(1H, H-5 of Fuc), 1.32 (3H, d, J = 6.0Hz, H-6 of Fuc), 5.21(1H, br s, H-1 of Ara), 4.12(1H, H-2 of Ara), 3.87(1H, H-3 of Ara), 4.07(1H, H-4 of Ara), 3.75 and 3.66 (2H, H-5 of Ara)。^{13}C-NMR (CD_3OD, 125MHz) δ: 36.9(C-1), 29.5(C-2), 79.7(C-3), 31.2(C-4), 50.2(C-5), 81.0(C-6), 41.9(C-7), 36.6(C-8), 146.6(C-9), 39.6(C-10), 117.8(C-11), 43.3(C-12), 43.2(C-13), 54.5(C-14), 23.4(C-15), 24.3(C-16), 60.5(C-17), 13.7(C-18), 19.6(C-19), 74.6(C-20), 26.6(C-21), 55.2(C-22), 214.0(C-23), 54.7(C-24), 25.6(C-25), 23.0(C-26), 23.0(C-27), 104.7(C-1 of Quil), 74.6(C-2 of Quil), 90.4(C-3 of Quil), 74.8(C-4 of Quil), 72.6(C-5 of Quil), 18.2(C-6 of Quil), 104.9(C-1 of Xyl), 84.3(C-2 of Xyl), 75.9(C-3 of Xyl), 79.3(C-4 of Xyl), 64.5(C-5 of Xyl), 106.6(C-1 of Qui 2), 76.6(C-2 of Qui2), 77.0(C-3 of Qui 2), 76.1(C-4 of Qui 2), 74.6(C-5 of Qui 2), 17.9(C-6 of Qui 2), 102.6(C-1 of Gal), 82.8(C-2 of Gal), 74.7(C-3 of Gal), 69.9(C-4 of Gal), 76.8(C-5 of Gal), 62.5(C-6 of Gal), 106.8(C-1 of Fuc), 72.6(C-2 of Fuc), 81.6(C-3 of Fuc), 72.9(C-4 of Fuc), 72.2(C-5 of Fuc), 16.9(C-6 of Fuc), 111.1(C-1 of Ara), 82.9(C-2 of Ara), 78.9(C-3 of Ara), 86.7(C-4 of Ara), 63.3(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 *Psilaster casiope*。

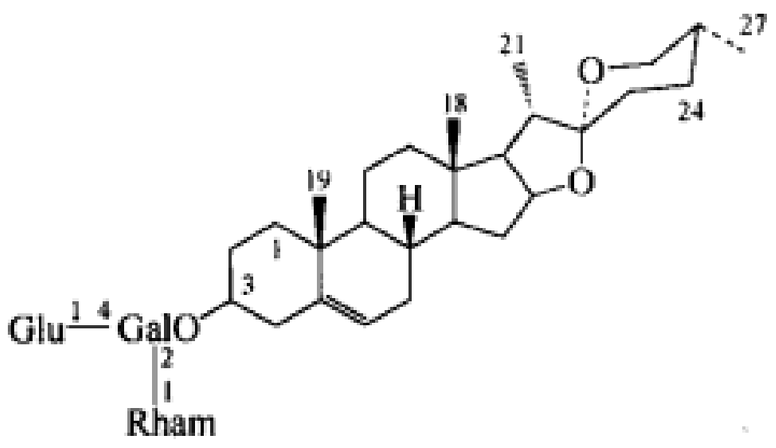
【生物活性与毒性】 抗癌作用，RBL2H3（白血病）细胞的 IC_{50} 值为 5.4μg/mL。

【参考文献】 [1] Simona De M, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66, 515

C0053 齿丝山韭皂苷 A

【化学名】 (25*R*)-spirost-5-en-3β-ol 3-*O*-{-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-*O*-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{76}O_{19}$

【相对分子质量】 884

【理化常数及光谱数据】 片状结晶；LSIMS (negative-ion model) *m/z* 883[M－H]⁻，737[M－H－rhamnose]⁻，721[M－H－glucose]⁻，575[M－H－glucose－rhamnose]⁻，413[M－H－glucose－rhamnose－galactose]⁻。^{1}H-NMR(CD_3OD, 500MHz) δ: 0.75(3H, d, *J*＝6.5Hz, CH_3-27), 0.75(3H, s, CH_3-18), 0.90(3H, d, *J*＝6.5Hz, CH_3-21), 0.98(3H, s, CH_3-19), 3.50(1H, m, H-3), 4.28(1H, m, H-16), 5.35(1H, br d, *J*＝5.4Hz, H-6), 4.52(1H, d, *J*＝7.5Hz, H-1 of Gal), 3.25(1H, dd, *J*＝7.5, 9.0Hz, H-2 of Gal), 3.53(1H, dd, *J*＝4.0, 9.0Hz, H-3 of Gal), 3.30(1H, dd, *J*＝2.0, 4.0Hz, H-4 of Gal), 3.28(1H, ddd, *J*＝2.0, 3.0, 5.0Hz, H-5 of Gal), 3.58(1H, dd, *J*＝5.0, 12.0Hz, H-6a of Gal), 3.75(1H, dd, *J*＝3.0, 12.0Hz, H-6b of Gal), 4.26(1H, d, *J*＝7.5Hz, H-1 of Glu), 3.00(1H, dd, *J*＝7.5, 9.0Hz, H-2 of Glu), 3.18(1H, dd, *J*＝9.0, 9.0Hz, H-3 of Glu), 3.10(1H, dd, *J*＝9.0, 9.0Hz, H-4 of Glu), 3.22(1H, ddd, *J*＝2.5, 5.0, 9.0Hz, H-5 of Glu), 3.42(1H, dd, *J*＝5.0, 12.0Hz, H-6a of Glu), 3.71(1H, dd, *J*＝2.5, 12.0Hz, H-6b of Glu), 5.08(1H, d, *J*＝1.5Hz, H-1 of Rham), 3.63(1H, dd, *J*＝1.5, 2.5Hz, H-2 of Rham), 3.42(1H, dd, *J*＝2.5, 9.0Hz, H-3 of Rham), 3.22(1H, dd, *J*＝9.0, 9.0Hz, H-4 of Rham), 4.00(1H, m, H-5 of Rham), 1.15(3H, d, *J*＝6.5Hz, H-6 of Rham)。^{13}C-NMR(CD_3OD, 125MHz) δ: 36.2(C-1), 28.8(C-2), 76.2(C-3), 36.6(C-4), 140.1(C-5), 121.1(C-6), 30.9(C-7), 30.8(C-8), 49.4(C-9), 37.5(C-10), 20.8(C-11), 39.1(C-12), 39.0(C-13), 55.6(C-14), 31.4(C-15), 80.0(C-16), 61.6(C-17), 15.9(C-18), 18.8(C-19), 40.9(C-20), 14.5(C-21), 109.0(C-22), 31.3(C-23), 28.3(C-24), 29.6(C-25), 65.8(C-26), 16.9(C-27), 97.9(C-1 of Gal), 75.9(C-2 of Gal), 75.7(C-3 of Gal), 80.7(C-4 of Gal), 74.3(C-5 of Gal), 60.1(C-6 of Gal), 103.0(C-1 of Glu), 73.1(C-2 of Glu), 76.3(C-3 of Glu), 69.8(C-4 of Glu), 76.6(C-5 of Glu), 60.5(C-6 of Glu), 99.6(C-1 of Rham), 70.3(C-2 of Rham), 70.4(C-3 of Rham), 71.7(C-4 of Rham), 67.5(C-5 of Rham), 17.6(C-6 of Rham)[1]。

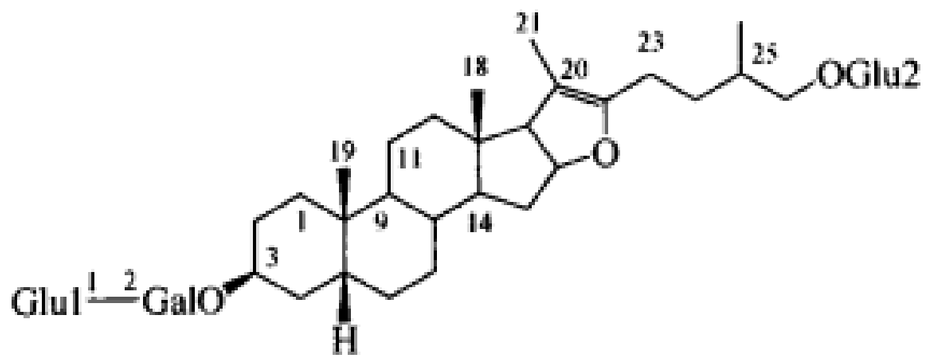
【来源】 齿丝山韭 *Allium nutans* L。

【参考文献】 [1] Akhov L S, et al. J. Agric. Food Chem. 1999, 47: 3193

C0054 知母皂苷 B Anemarsaponin B

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosylfurost-20(22)-ene-3β,26-diol-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 902

【理化常数及光谱数据】 白色针晶，mp 226℃；UV (MeOH) λ_{max}: 221nm; IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3400(OH), 2930, 2875, 1700, 1070, 1030; FABMS (G+SG+NaCl) *m/z*: 947[M+2Na－H]⁺, 925[M+Na]⁺, 907[M+Na－H_2O]⁺; (G+SG) *m/z*: 903[M+H]⁺, 885[M－H_2O+H]⁺, 741[M－Glu+H]⁺, 579[M－2Glu+H]⁺, 417[aglycone+H]⁺, 381[aglycone－H_2O+H]⁺; EIMS *m/z*: 578[M－2Glu]⁺, 560[M－2Glu－$2H_2O$]⁺, 416[aglycone]⁺, 398[aglycone－H_2O]⁺, 360[agycone－$2H_2O$]⁺, 343, 329, 273, 255, 181, 159, 139; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 300MHz) δ: 0.66(3H, s, CH_3-18), 0.95(3H, s, CH_3-19), 1.00(3H, d, *J*＝10.1Hz, CH_3-27), 1.59(3H, s, CH_3-21), 23.1(1H, d, *J*＝10.1Hz, H-17), 4.80(1H, d, *J*＝7.7Hz, H-1 of Glu1 or Glu2), 4.89(1H, d, *J*＝7.6Hz, H-1 of Gal), 5.25(1H, d, *J*＝7.6Hz, H-1 of Glu1 or Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 75MHz) δ: 31.0(C-1), 27.1(C-2), 75.2(C-3), 31.0(C-4), 37.0(C-5), 26.9(C-6), 26.8(C-7), 35.2(C-8), 40.3(C-9), 35.2(C-10), 21.3(C-11), 40.1(C-12), 43.8(C-13), 54.8(C-14), 31.4(C-15), 84.6(C-16), 64.7(C-17), 14.4(C-18), 24.0(C-19),

103.5(C-20)，11.8(C-21)，152.4(C-22)，34.4(C-23)，23.6(C-24)，33.7(C-25)，75.2(C-26)，17.2(C-27)，102.5(C-1 of Gal)，81.8(C-2 of Gal)，76.8(C-3 of Gal)，69.8(C-4 of Gal)，76.5(C-5 of Gal)，62.2(C-6 of Gal)，106.0(C-1 of Glu1)，75.5(C-2 of Glu1)，78.0(C-3 of Glu1)，71.8(C-4 of Glu1)，78.4(C-5 of Glu1)，62.9(C-6 of Glu1)，105.1(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.2(C-5 of Glu2)，62.8(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 知母 *Anemarrhena asphodeloides*。

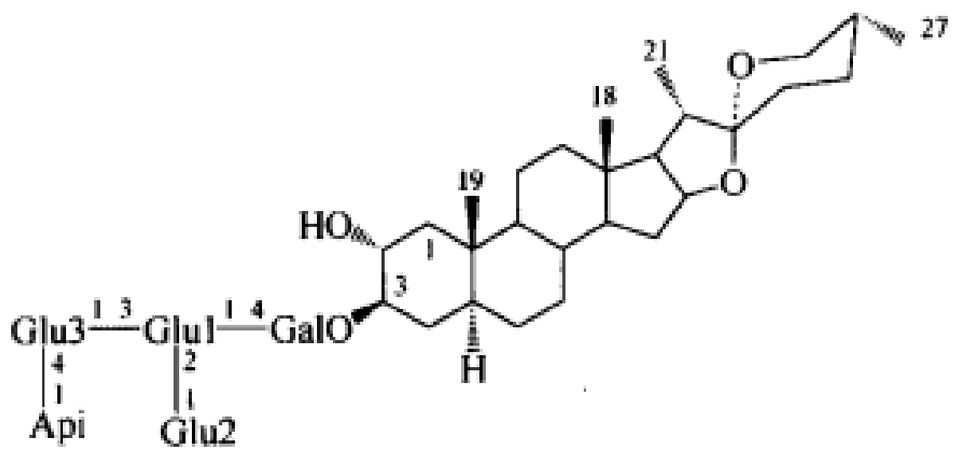
【生物活性与毒性】 在体外试验，知母皂苷 B 能够抑制 PAF-诱导的兔血小板凝聚。

【参考文献】 [1] Dong J X, et al. Planta Med. 1991, 57: 460～462

C0055 吊兰皂苷 A

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostane-2α,3β,-diol 3-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-β-D-apiofuranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{92}O_{28}$

【相对分子质量】 1212

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −43.0°(*c* 0.10，$CHCl_3$ ∶ MeOH = 1 ∶ 1)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3410(OH)，2940(CH)，1455，1375，1155，1075，920，895；FABMS(negative model) *m/z* 1211[M−H]⁻，1079[M−Api]⁻，1050[M−Glu]⁻，917[M−Api−Glu]⁻，755[M−Api−Glu×2]⁻，593[M−Api−Glu×3]⁻. Anal. calcd for $C_{56}H_{92}O_{28}\cdot H_2O$：C，54.62；H，7.69. Found：C，54.44；H，7.72。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.70(3H，d，*J* = 6.3Hz，CH_3-27)，0.71(3H，s，CH_3-19)，0.81(3H，s，CH_3-18)，1.13(3H，d，*J* = 6.8Hz，CH_3-21)，4.91(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Gal)，5.15(1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu1)，5.26(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu3)，5.57(1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.93(1H，d，*J* = 3.1Hz，H-1 of Api)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：45.6(C-1)，70.5(C-2)，84.2(C-3)，34.1(C-4)，44.6(C-5)，28.1(C-6)，32.1(C-7)，34.6(C-8)，54.4(C-9)，36.9(C-10)，21.4(C-11)，40.1(C-12)，40.7(C-13)，56.3(C-14)，32.2(C-15)，81.3(C-16)，63.0(C-17)，16.6(C-18)，13.4(C-19)，42.0(C-20)，15.0(C-21)，109.2(C-22)，31.8(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，66.9(C-26)，17.3(C-27)，103.3(C-1 of Gal)，72.5(C-2 of Gal)，75.5(C-3 of Gal)，79.7(C-4 of Gal)，75.7(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，104.7(C-1 of Glu1)，81.1(C-2 of Glu1)，88.4(C-3 of Glu1)，70.7(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，63.0(C-6 of Glu1)，104.9(C-1 of Glu2)，76.1(C-2 of Glu2)，78.2(C-3 of Glu2)，71.3(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.7(C-6 of Glu2)，104.1(C-1 of Glu3)，75.0(C-2 of Glu3)，76.6(C-3 of Glu3)，79.0(C-4 of Glu3)，76.9(C-5 of Glu3)，61.1(C-6 of Glu3)，110.9(C-1 of Api)，77.5(C-2 of Api)，80.1(C-3 of Api)，75.2(C-4 of Api)，64.9(C-5 of Api)[1]。

【来源】 吊兰 *Chlorophytum comosum*[1]。

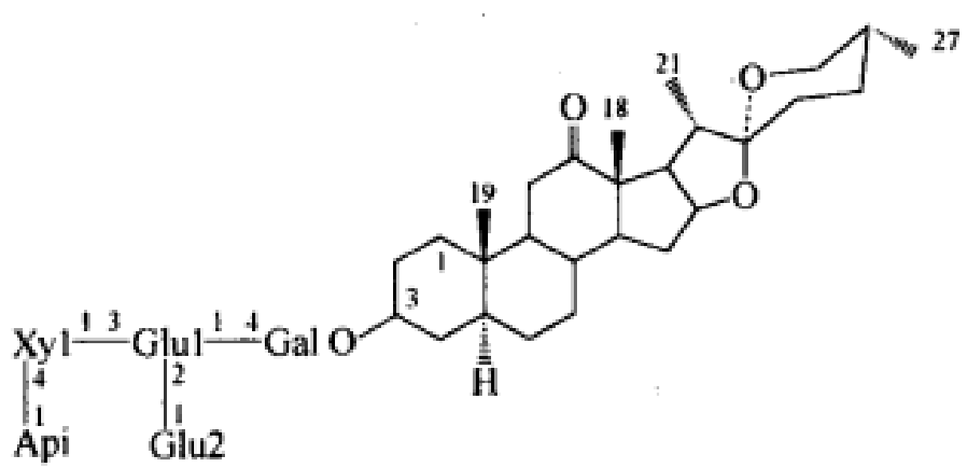
【生物活性与毒性】 5μg/mL 该化合物对 HeLa 细胞抑制率为 1.5%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1996, 41 (5): 1405

C0056 吊兰皂苷 B

【化学名】 (25*R*)-3β-hydroxy-5α-spirostane-12-one (hecogenin) 3-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-β-D-apiofuranosyl-(1→4)-β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{88}O_{27}$

【相对分子质量】 1180

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −20.0°(*c* 0.10，$CHCl_3$ ∶ MeOH = 1 ∶ 1)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420(OH)，2940(CH)，1710(C=O)，1455，1425，1375，1260，1160，1070，1040，985，920，900，865，800；FABMS(negative model) *m/z* 1179[M−H]⁻，1048[M−Api]⁻，1018[M−Glu]⁻，915[M−Api−Xyl]⁻，885[M−Api−Glu]⁻，753[M−Api−Xyl−Glu]⁻，591[M−Api−Xyl−Glu×2]⁻。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.66(3H，s，CH_3-19)，0.70(3H，d，*J* = 5.8Hz，CH_3-27)，1.08(3H，s，CH_3-18)，1.36(3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，4.86(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Gal)，5.16(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.20(1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Xyl)，5.57(1H，d，*J* = 7.4Hz，H-1 of Glu2)，5.72(1H，d，*J* = 2.7Hz，H-1 of Api)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，

125MHz) δ: 36.6(C-1), 29.7(C-2), 77.1(C-3), 34.7(C-4), 44.5(C-5), 28.6(C-6), 31.5(C-7), 34.4(C-8), 55.5(C-9), 36.3(C-10), 38.0(C-11), 212.7(C-12), 55.4(C-13), 55.9(C-14), 31.7(C-15), 79.7(C-16), 54.3(C-17), 16.1(C-18), 11.7(C-19), 42.7(C-20), 13.9(C-21), 109.3(C-22), 31.8(C-23), 29.3(C-24), 30.6(C-25), 67.0(C-26), 17.3(C-27), 102.4(C-1 of Gal), 73.2(C-2 of Gal), 75.6(C-3 of Gal), 79.9(C-4 of Gal), 75.4(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.6(C-1 of Glu1), 81.4(C-2 of Glu1), 86.4(C-3 of Glu1), 70.5(C-4 of Glu1), 77.6(C-5 of Glu1), 63.0(C-6 of Glu1), 104.9(C-1 of Glu2), 76.3(C-2 of Glu2), 78.8(C-3 of Glu2), 71.1(C-4 of Glu2), 77.7(C-5 of Glu2), 62.6(C-6 of Glu2), 105.2(C-1 of Xyl), 75.0(C-2 of Xyl), 76.3(C-3 of Xyl), 79.8(C-4 of Xyl), 64.4(C-5 of Xyl), 119.1(C-1 of Api), 77.6(C-2 of Api), 80.3(C-3 of Api), 75.3(C-4 of Api), 65.2(C-5 of Api)[1]。

【来源】 吊兰 *Chlorophytum comosum*[1]。

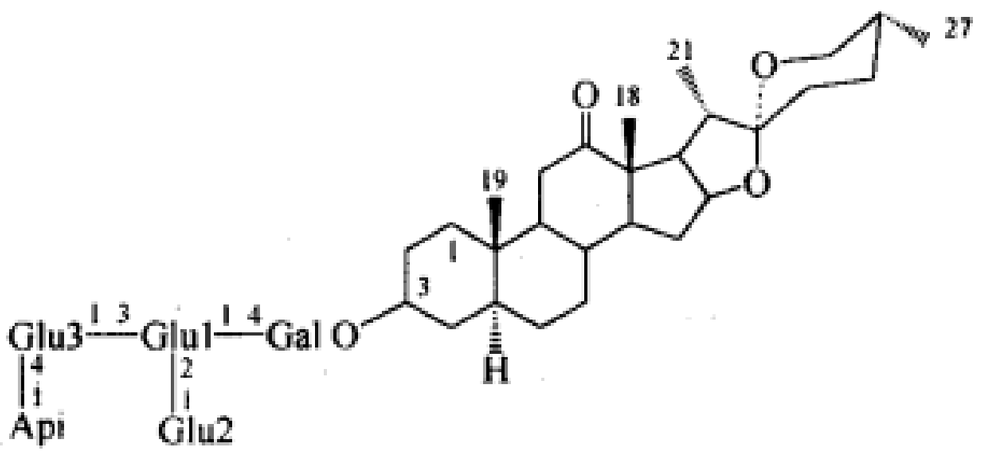
【生物活性与毒性】 5μg/mL 该化合物对 HeLa 细胞抑制率为 17.2%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1996, 41 (5): 1405

C0057 吊兰皂苷 C

【化学名】 hecogenin 3-*O*{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-β-D-apiofuranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{90}O_{28}$

【相对分子质量】 1210

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −14.0°（*c* 0.10，$CHCl_3$ ∶ MeOH = 1 ∶ 1）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3420（OH），2940（CH），1705（C ═O），1450，1415，1375，1260，1100，1065，915，895；FABMS(negative model) *m/z* 1209[M−H]⁻，1077[M−Api]⁻，1048[M−Glu]⁻，915[M−Api−Glu]⁻，753[M−Api−Glu×2]⁻，591[M−Api−Glu×3]⁻。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.66(3H, s, CH_3-19)，0.70(3H, d, *J* = 5.3Hz, CH_3-27)，1.09(3H, s, CH_3-18)，1.36(3H, d, *J* = 6.7Hz, CH_3-21)，4.86(1H, d, *J* = 7.3Hz, H-1 of Gal)，5.14(1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Glu1)，5.26(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu3)，5.57(1H, d, *J* = 7.6Hz, H-1 of Glu2)，5.95(1H, d, *J* = 2.9Hz, H-1 of Api)。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：36.6(C-1)，29.7(C-2)，77.1(C-3)，34.7(C-4)，44.5(C-5)，28.6(C-6)，31.4(C-7)，34.3(C-8)，55.5(C-9)，36.3(C-10)，37.9(C-11)，212.7(C-12)，55.3(C-13)，55.9(C-14)，31.7(C-15)，79.7(C-16)，54.3(C-17)，16.1(C-18)，11.7(C-19)，42.6(C-20)，13.9(C-21)，109.3(C-22)，31.8(C-23)，29.2(C-24)，30.6(C-25)，67.0(C-26)，17.3(C-27)，102.4(C-1 of Gal)，73.2(C-2 of Gal)，75.6(C-3 of Gal)，80.2(C-4 of Gal)，75.3(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，104.9(C-1 of Glu1)，81.5(C-2 of Glu1)，88.2(C-3 of Glu1)，70.7(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，63.0(C-6 of Glu1)，105.1(C-1 of Glu2)，76.2(C-2 of Glu2)，78.7(C-3 of Glu2)，71.0(C-4 of Glu2)，77.9(C-5 of Glu2)，62.4(C-6 of Glu2)，104.2(C-1 of Glu3)，75.0(C-2 of Glu3)，76.6(C-3 of Glu3)，78.9(C-4 of Glu3)，77.0(C-5 of Glu3)，61.1(C-6 of Glu3)，111.0(C-1 of Api)，77.5(C-2 of Api)，80.2(C-3 of Api)，75.2(C-4 of Api)，64.9(C-5 of Api)[1]。

【来源】 吊兰 *Chlorophytum comosum*[1]。

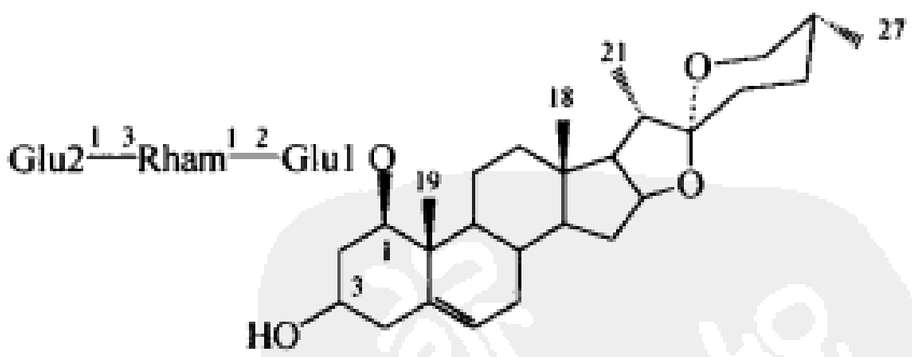
【生物活性与毒性】 5μg/mL 该化合物对 HeLa 细胞抑制率为 2.5%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1996, 41 (5): 1405

C0058 布若蒂皂苷 A

【化学名】 (25*S*)-spirost-5-ene-1β,3β-diol[(25*S*)-ruscogenin]1-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{18}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −54.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3405（OH），2935（CH），1450，1370，1220，1155，1125，1060，985，915，890，845，835，805（intensity 915>890，(25*S*)-spiroacetal）；FABMS(negative model) *m/z* 899[M−H]⁻，738[M−Glu]⁻，591[M−Glu−Rham]⁻。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.90(3H, s, CH_3-18)，1.06(3H, d, *J* = 7.1Hz, CH_3-27)，1.09(3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21)，1.46(3H, s, CH_3-19)，1.72(1H, d, *J* = 6.1Hz, H-1 of Rham)，3.35(1H, brd, *J* =

10.9Hz, H-26b), 4.04(1H, dd, J=10.9, 2.2Hz, H-26a), 4.81(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu1), 4.86(1H, dd, J=9.5, 2.7Hz, H-3 of Rham), 4.94(1H, brd, J=2.7Hz, H-2 of Rham), 5.55(1H, brd, J=5.3Hz, H-6), 5.63(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu2), 6.49(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 84.1(C-1), 38.3(C-2), 68.1(C-3), 43.8(C-4), 139.5(C-5), 124.8(C-6), 32.0(C-7), 33.1(C-8), 50.6(C-9), 42.9(C-10), 24.1(C-11), 40.5(C-12), 40.3(C-13), 57.1(C-14), 32.4(C-15), 81.2(C-16), 63.0(C-17), 16.8(C-18), 15.1(C-19), 42.5(C-20), 14.8(C-21), 109.7(C-22), 26.4(C-23), 26.2(C-24), 27.6(C-25), 65.1(C-26), 16.3(C-27), 100.4(C-1 of Glu1), 79.7(C-2 of Glu1), 75.8(C-3 of Glu1), 72.8(C-4 of Glu1), 77.8(C-5 of Glu1), 63.7(C-6 of Glu1), 101.1(C-1 of Rham), 72.0(C-2 of Rham), 82.7(C-3 of Rham), 73.2(C-4 of Rham), 69.3(C-5 of Rham), 18.7(C-6 of Rham), 106.5(C-1 of Glu2), 76.1(C-2 of Glu2), 78.3(C-3 of Glu2), 71.8(C-4 of Glu2), 78.4(C-5 of Glu2), 62.6(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 *Brodiaea californica*[1]。

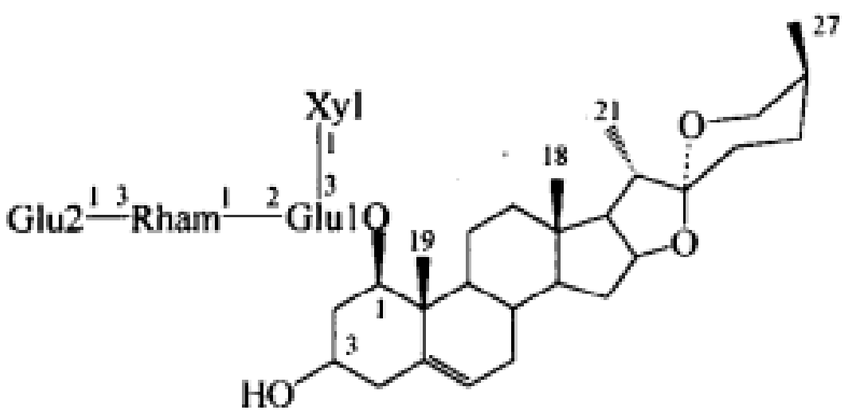
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 HeLa 细胞抑制率为 12.8%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (6): 971

C0059 布若蒂皂苷 B

【化学名】 (25*S*)-spirost-5-ene-1β, 3β-diol1-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{80}O_{22}$

【相对分子质量】 1032

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −62.0° (*c* 0.10, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400 (OH)，2940 (CH)，1445，1375，1220，1150，1040，985，915，895，840，835，800 (intensity 915 > 895，(25S)-spiroacetal)；FABMS (negative model) *m/z* 1031[M−H]$^-$，899[M−Xyl]$^-$，871[M−Glu]$^-$，738[M−Glu−Xyl]$^-$，723[M−Glu−Rham]$^-$；HRFABMS (positive model) *m/z* obsd 1055.5028[M+Na]$^+$，calcd for $C_{50}H_{80}O_{22}$·Na，1055.5040。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.90(3H, s, CH_3-18), 1.06(3H, d, J=7.1Hz, CH_3-27), 1.10(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21), 1.45(3H, s, CH_3-19), 1.70(3H, d, J=6.1Hz, CH_3-6 of Rham), 3.35(1H, brd, J=10.9Hz, H-26b), 4.03(1H, dd, J=10.9, 2.4Hz, H-26a), 4.72(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 4.88(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Xyl), 5.56(1H, brd, J=5.7Hz, H-6), 5.67(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu2), 6.50(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 85.2(C-1), 38.3(C-2), 68.1(C-3), 43.7(C-4), 139.5(C-5), 124.9(C-6), 31.9(C-7), 33.1(C-8), 50.5(C-9), 42.8(C-10), 24.1(C-11), 40.4(C-12), 40.3(C-13), 57.0(C-14), 32.3(C-15), 81.2(C-16), 62.9(C-17), 16.9(C-18), 15.2(C-19), 42.5(C-20), 14.8(C-21), 109.7(C-22), 26.4(C-23), 26.2(C-24), 27.6(C-25), 65.0(C-26), 16.3(C-27), 100.5(C-1 of Glu1), 75.0(C-2 of Glu1), 88.8(C-3 of Glu1), 70.2(C-4 of Glu1), 77.8(C-5 of Glu1), 63.2(C-6 of Glu1), 101.2(C-1 of Rham), 71.9(C-2 of Rham), 82.6(C-3 of Rham), 73.3(C-4 of Rham), 69.3(C-5 of Rham), 18.9(C-6 of Rham), 105.4(C-of Xyl), 74.6(C-of Xyl), 78.3(C-of Xyl), 70.6(C-of Xyl), 67.2(C-of Xyl), 106.4(C-1 of Glu2), 76.2(C-2 of Glu2), 78.3(C-3 of Glu2), 71.7(C-4 of Glu2), 78.4(C-5 of Glu2), 62.6(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 *Brodiaea californica*[1]。

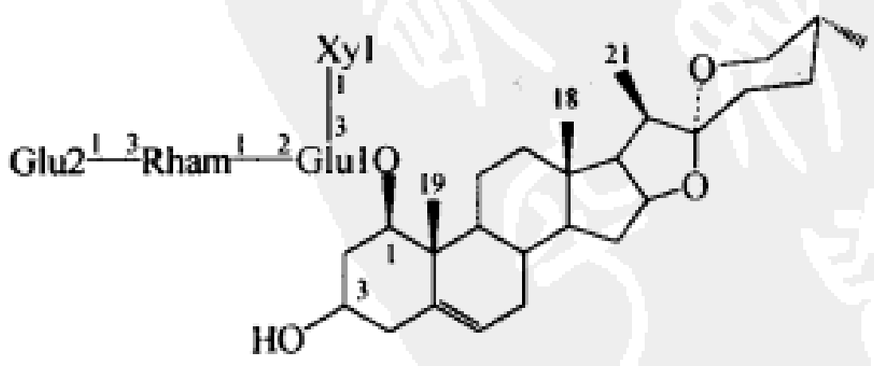
【生物活性与毒性】 5μg/mL 该化合物对 HeLa 细胞抑制率为 1.1%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (6): 971

C0060 布若蒂皂苷 C

【化学名】 (20*R*,22*S*,25*S*)-spirost-5-ene-1β,3β-diol1-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{80}O_{22}$

【相对分子质量】 1032

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −36.0° (*c* 0.10, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400 (OH)，2925 (CH)，1445，1375，1360，1240，1150，1070，1035，980，915，900，865，835；FABMS(negative model) *m/z* 1031[M−H]$^-$，900

$[M-Xyl]^-$，870$[M-Glu]^-$，739$[M-Glu-Xyl]^-$，724$[M-Glu-Rham]^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.68(3H，d，J=5.1Hz，CH_3-27)，1.21(3H，d，J=7.4Hz，CH_3-21)，1.24(3H，s，CH_3-18)，1.46(3H，s，CH_3-19)，1.69(3H，d，J=6.1Hz，CH_3-6 of Rham)，4.73(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glu1)，4.89(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Xyl)，5.57(1H，brd，J=6.0Hz，H-6)，5.68(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Glu2)，6.51(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：85.3(C-1)，38.4(C-2)，68.2(C-3)，43.8(C-4)，139.4(C-5)，124.9(C-6)，31.9(C-7)，32.4(C-8)，50.6(C-9)，42.8(C-10)，23.8(C-11)，41.3(C-12)，41.6(C-13)，57.6(C-14)，35.4(C-15)，83.3(C-16)，60.5(C-17)，16.5(C-18)，15.2(C-19)，46.3(C-20)，10.2(C-21)，106.9(C-22)，34.6(C-23)，26.6(C-24)，30.3(C-25)，67.8(C-26)，17.3(C-27)，100.6(C-1 of Glu1)，75.1(C-2 of Glu1)，88.8(C-3 of Glu1)，70.2(C-4 of Glu1)，77.7(C-5 of Glu1)，63.3(C-6 of Glu1)，101.2(C-1 of Rham)，71.9(C-2 of Rham)，82.6(C-3 of Rham)，73.3(C-4 of Rham)，69.3(C-5 of Rham)，18.9(C-6 of Rham)，105.4(C-of Xyl)，74.6(C-of Xyl)，78.3(C-of Xyl)，70.6(C-of Xyl)，67.3(C-of Xyl)，106.4(C-1 of Glu2)，76.2(C-2 of Glu2)，78.3(C-3 of Glu2)，71.7(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.6(C-6 of Glu2)[1]。

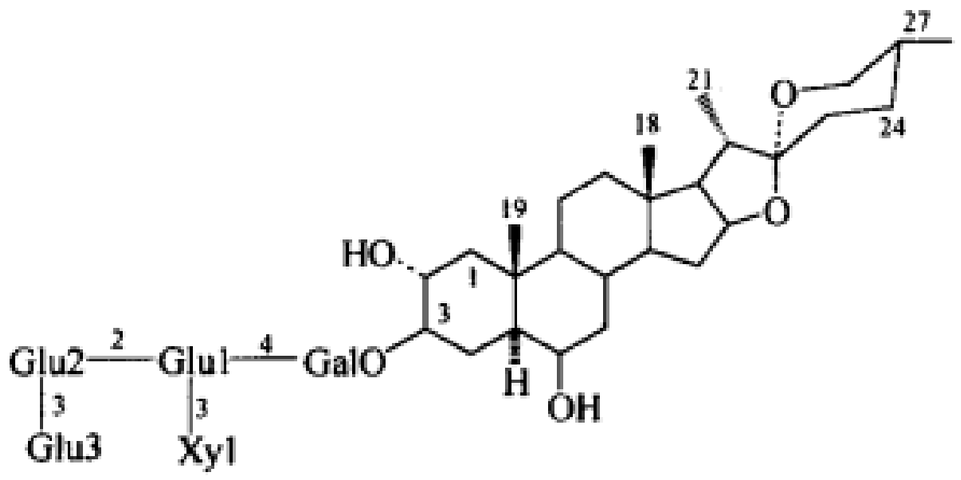
【来源】 *Brodiaea californica*[1]。

【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 HeLa 细胞抑制率为 54.7%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Chem. Pharm. Bull. 1995，43 (6)：971

C0061 蒜皂苷 A Yayoisaponons A

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{91}O_{29}$

【相对分子质量】 1228

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −44.5°(c 0.004，C_5H_5N)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3390，2945，2920，2850，1420，1360，1150，1070，1035，920，895；HRFABMS m/z 1227.56$[M-H]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.82(3H，s，CH_3-18)，1.26(3H，s，CH_3-19)，0.66(3H，d，J=6.5Hz，CH_3-27)，1.11(3H，d，J=6.9Hz CH_3-21)，3.55(1H，dd，J=11.0，2.4Hz，H-26b)，3.46(1H，dd，J=11.0，11.0Hz，H-26a)，4.93(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal)，5.07(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Glu3)，5.19(1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.14(1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Xyl)，5.54(1H，d，J=7.0Hz，H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：47.1(C-1)，70.5(C-2)，85.0(C-3)，31.6(C-4)，47.8(C-5)，69.9(C-6)，40.8(C-7)，30.0(C-8)，54.5(C-9)，37.0(C-10)，21.3(C-11)，40.1(C-12)，40.7(C-13)，56.2(C-14)，32.2(C-15)，81.1(C-16)，63.0(C-17)，16.6(C-18)，17.3(C-19)，42.0(C-20)，15.0(C-21)，109.2(C-22)，31.7(C-23)，29.2(C-24)，30.6(C-25)，66.8(C-26)，17.2(C-27)，103.1(C-1 of Gal)，72.5(C-2 of Gal)，75.5(C-3 of Gal)，79.1(C-4 of Gal)，75.5(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，104.3(C-1 of Glu1)，80.6(C-2 of Glu1)，87.0(C-3 of Glu1)，70.3(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，62.5(C-6 of Glu1)，103.9(C-1 of Glu2)，74.6(C-2 of Glu2)，87.8(C-3 of Glu2)，69.6(C-4 of Glu2)，77.7(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu2)。105.4(C-1 of Glu3)，75.6(C-2 of Glu3)，78.0(C-3 of Glu3)，71.5(C-4 of Glu3)，78.4(C-5 of Glu3)，62.4(C-6 of Glu3)，104.8(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，78.4(C-3 of Xyl)，70.5(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)[1]。

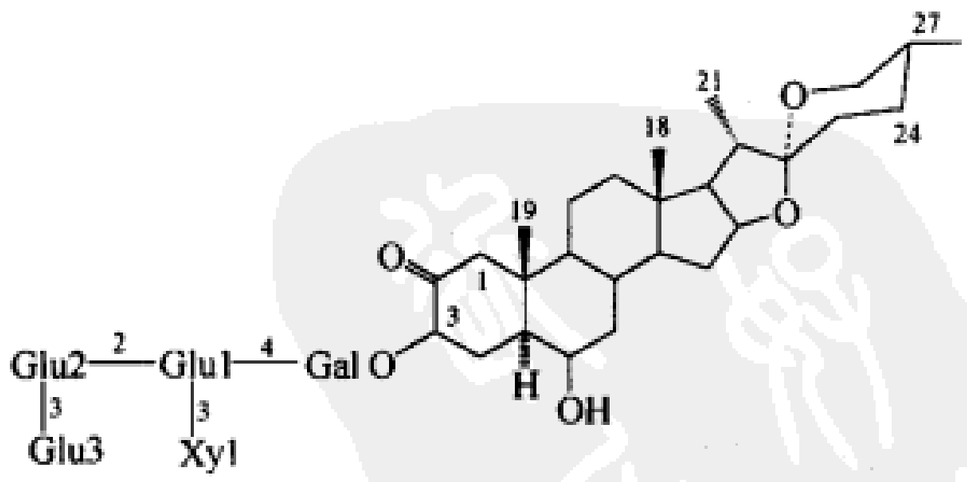
【来源】 蒜 *Allium sativum*。

【生物活性与毒性】 在体外试验，2.1μg/mL 蒜皂苷 A 对 P338 细胞具有细胞毒活性。在 2.1μg/disk 时，对 *Mortierella ramanniana* 具有抗真菌活性。

【参考文献】 [1] Sata N，TA，et al. Biosci. Biotechnol. biochem. 1998，62 (10)：1904

C0062 蒜皂苷 B Yayoisaponons B

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{89}O_{29}$

【相对分子质量】 1226

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −23.0°(c 0.02，C_5H_5N)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3390，2945，2920，2850，1630，1460，1375，1070，919，896，880，820；HRFABMS m/z 1225.55$[M-H]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.78(s，CH_3-18)，1.16(s，CH_3-19)，0.66(d，J=6.2Hz，CH_3-27)，1.11(d，J=6.9Hz CH_3-21)，3.55(dd，J=10.6，3.7Hz，H-26b)，3.46(dd，J=10.6，10.6Hz，H-

26a), 4.95(d, J=7.3Hz, H-1 of Gal), 5.13(d, J=7.7Hz, H-1 of Glu3), 5.10(d, J=7.7Hz, H-1 of Glu1), 5.15(d, J=7.7Hz, H-1 of Xyl), 5.58(d, J=7.7Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 54.3(C-1), 208.1(C-2), 79.7(C-3), 34.2(C-4), 47.0(C-5), 69.0(C-6), 40.7(C-7), 30.5(C-8), 53.7(C-9), 41.2(C-10), 21.2(C-11), 39.8(C-12), 40.4(C-13), 56.0(C-14), 32.1(C-15), 81.0(C-16), 62.7(C-17), 16.4(C-18), 16.2(C-19), 41.9(C-20), 15.0(C-21), 109.2(C-22), 31.7(C-23), 29.9(C-24), 29.1(C-25), 66.8(C-26), 17.2(C-27), 101.7(C-1 of Gal), 72.2(C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 80.3(C-4 of Gal), 75.8(C-5 of Gal), 60.4(C-6 of Gal), 105.0(C-1 of Glu1), 80.4(C-2 of Glu1), 87.1(C-3 of Glu1), 70.1(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 103.7(C-1 of Glu2), 74.6(C-2 of Glu2), 87.3(C-3 of Glu2), 69.0(C-4 of Glu2), 78.1(C-5 of Glu2), 61.7(C-6 of Glu2), 105.4(C-1 of Glu3), 75.5(C-2 of Glu3), 77.7(C-3 of Glu3), 71.3(C-4 of Glu3), 78.3(C-5 of Glu3), 62.3(C-6 of Glu3), 104.8(C-1 of Xyl), 75.0(C-2 of Xyl), 78.1(C-3 of Xyl), 70.4(C-4 of Xyl), 67.1(C-5 of Xyl)[1]。

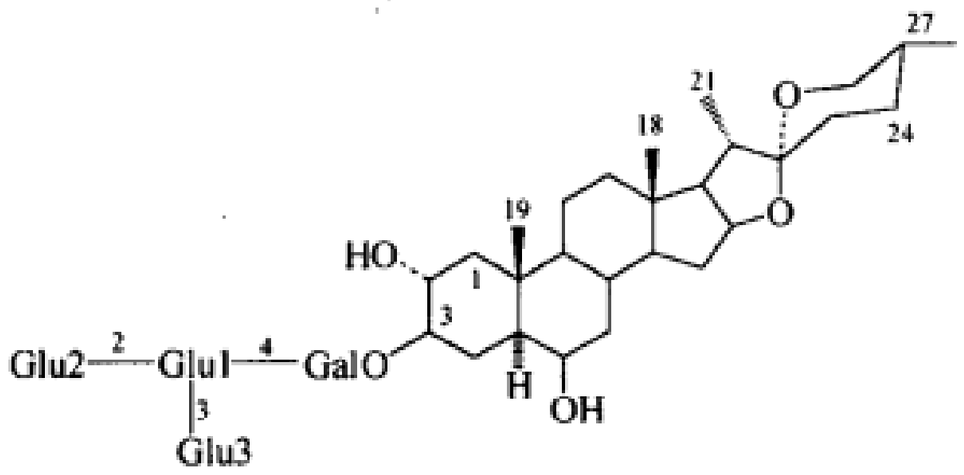
【来源】 蒜 *Allium sativum*。

【生物活性与毒性】 在体外试验，2.1μg/mL 蒜皂苷 B 对 P338 细胞具有细胞毒活性。在 2.1μg/disk 时，对 *Mortierella ramanniana* 具有抗真菌活性。

【参考文献】 [1] Sata N, et al. Biosci. Biotechnol. biochem. 1998, 62 (10): 1904

C0063 蒜皂苷 C Yayoisaponons C

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{83}O_{25}$

【相对分子质量】 1096

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −41.4°(c 0.21, C_5H_5N)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3390, 2950, 2920, 2850, 1460, 1375, 1150, 1070, 1030, 920, 895；HRFABMS m/z 1095.52 [M − H]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 0.78(s, CH_3-18), 1.20(s, CH_3-19), 0.63(d, J=5.8Hz, CH_3-27), 1.08(d, J=6.5Hz CH_3-21), 3.52(m, H-26b), 3.42(dd, J=10.6, 10.6Hz, H-26a), 4.91(d, J=7.7Hz, H-1 of Gal), 5.24(d, J=8.1Hz, H-1 of Glu3), 5.07(d, J=8.1Hz, H-1 of Glu1), 5.53(d, J=7.7Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 46.8(C-1), 70.3(C-2), 84.2(C-3), 31.6(C-4), 47.6(C-5), 69.7(C-6), 40.4(C-7), 29.8(C-8), 54.3(C-9), 36.8(C-10), 21.2(C-11), 39.9(C-12), 40.7(C-13), 56.0(C-14), 32.0(C-15), 81.0(C-16), 62.8(C-17), 16.4(C-18), 17.0(C-19), 41.8(C-20), 14.8(C-21), 109.1(C-22), 31.6(C-23), 29.0(C-24), 30.4(C-25), 66.7(C-26), 17.1(C-27), 102.8(C-1 of Gal), 72.2(C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 79.4(C-4 of Gal), 75.1(C-5 of Gal), 60.5(C-6 of Gal), 104.2(C-1 of Glu1), 81.0(C-2 of Glu1), 88.0(C-3 of Glu1), 70.2(C-4 of Glu1), 77.2(C-5 of Glu1), 62.6(C-6 of Glu1), 104.4(C-1 of Glu2), 75.5(C-2 of Glu2), 77.8(C-3 of Glu2), 71.0(C-4 of Glu2), 77.8(C-5 of Glu2), 62.3(C-6 of Glu2), 104.1(C-1 of Glu3), 75.0(C-2 of Glu3), 78.1(C-3 of Glu3), 71.3(C-4 of Glu3), 77.9(C-5 of Glu3), 62.0(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 蒜 *Allium sativum*。

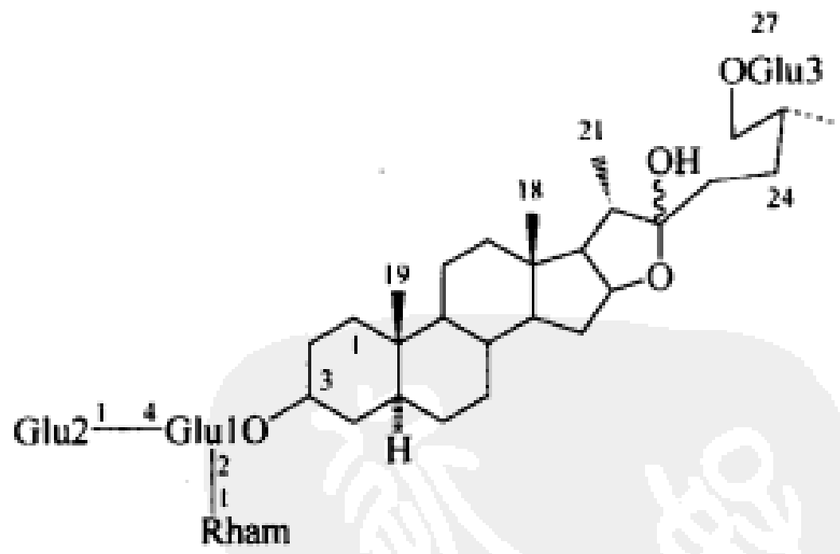
【生物活性与毒性】 在体外试验，2.1μg/mL 蒜皂苷 C 对 P338 细胞具有体外细胞毒活性。在 2.1μg/disk 时，对 *Mortierella ramanniana* 具有抗真菌活性。

【参考文献】 [1] Sata N, et al. Biosci. Biotechnol. Biochem. 1998, 62 (10): 1904

C0064 百合甾体皂苷 A

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl 25(*R*)-5β-furostan-3β, 22ξ-diol-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{86}O_{23}$

【相对分子质量】 1066

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −48.8°(c 0.40, MeOH)；Anal. calcd for $C_{45}H_{70}O_{17}\cdot 2H_2O$: C, 57.06%; H, 8.12%, Found: C, 57.40%; H, 8.12%；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400((OH), 2920, 1445, 1375, 1300, 1255, 1155, 1035, 980, 900, 820, 800, 695；SIMS(positive model) m/z obsd 1049[M−OH]$^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.88(3H, s, CH_3-18), 0.86(3H, s, CH_3-19), 0.99(3H, d, J=6.5Hz, CH_3-27), 1.33(3H, d, J=7.0Hz, CH_3-21), 1.73(3H, d, J=6.1Hz,

CH_3 of Rham), 4.80(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu3), 4.98(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu1), 5.11(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu2), 6.20(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 37.3(C-1), 29.9(C-2), 77.6(C-3), 34.5(C-4), 44.7(C-5), 29.0(C-6), 32.4(C-7), 35.3(C-8), 54.5(C-9), 36.0(C-10), 21.3(C-11), 40.3(C-12), 41.1(C-13), 56.4(C-14), 32.5(C-15), 81.1(C-16), 64.0(C-17), 16.7(C-18), 12.4(C-19), 40.7(C-20), 16.4(C-21), 110.6(C-22), 37.2(C-23), 28.4(C-24), 34.3(C-25), 75.3(C-26), 17.5(C-27), 99.6(C-1 of Glu1), 77.7(C-2 of Glu1), 76.2(C-3 of Glu1), 82.2(C-4 of Glu1), 77.3(C-5 of Glu1), 62.2(C-6 of Glu1), 101.9(C-1 of Rham), 72.4(C-2 of Rham), 72.8(C-3 of Rham), 74.1(C-4 of Rham), 69.4(C-5 of Rham), 18.6(C-6 of Rham), 105.2(C-1 of Glu2), 75.0(C-2 of Glu2), 78.5(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.3(C-5 of Glu2), 62.1(C-6 of Glu2), 104.9(C-1 of Glu3), 75.2(C-2 of Glu3), 78.6(C-3 of Glu3), 71.8(C-4 of Glu3), 78.2(C-5 of Glu3), 62.9(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 *Lilium hansonii*。

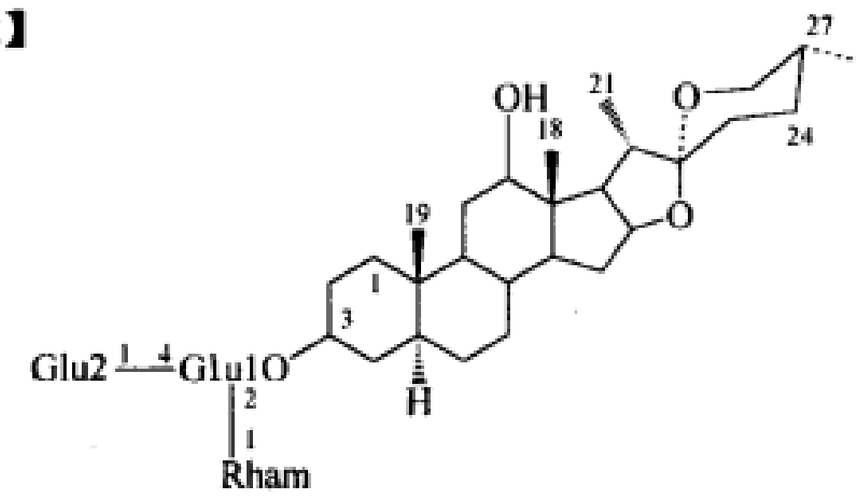
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP phosphodiesterase 活性，IC_{50} 值为 103×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Ori K, et al. Phytochemistry. 1992, 31(8): 2767

C0065 百合甾体皂苷 B

【化学名】 25(*R*)-5α-spirostan-3β, 12α-diol-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 902

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −56.0°(c 0.20, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH)，2920，1445，1375，1300，1255，1155，1035，980，900，820，800，695；SIMS(positive model) m/z obsd 942 $[M+K+H]^+$，924$[M+Na-H]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5,) δ：0.70(3H, d, J=3.6Hz, CH_3-27)，0.95(3H, s, CH_3-18)，0.90(3H, s, CH_3-19)，1.20(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21)，1.74(3H, d, J = 6.3Hz, CH_3 of Rham)，3.09(1H, t, J = 8.0Hz, H-17)，3.60-3.50(2H, H-26)，4.93(1H, d, J = 7.3Hz, H-1 of Glu1)，5.11(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu2)，6.21(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ：37.2(C-1)，29.9(C-2)，77.3(C-3)，34.5(C-4)，44.9(C-5)，29.1(C-6)，32.5(C-7)，35.7(C-8)，48:5(C-9)，35.7(C-10)，29.4(C-11)，71.5(C-12)，45.4(C-13)，47.9(C-14)，32.3(C-15)，81.1(C-16)，53.9(C-17)，17.3(C-18)，12.5(C-19)，42.3(C-20)，14.9(C-21)，109.3(C-22)，32.0(C-23)，29.6(C-24)，30.7(C-25)，66.9(C-26)，17.4(C-27)，99.6(C-1 of Glu1)，77.7(C-2 of Glu1)，76.2(C-3 of Glu1)，82.2(C-4 of Glu1)，77.4(C-5 of Glu1)，62.1(C-6 of Glu1)，101.8(C-1 of Rham)，72.4(C-2 of Rham)，72.8(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.4(C-5 of Rham)，18.6(C-6 of Rham)，105.2(C-1 of Glu2)，75.0(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，71.3(C-4 of Glu2)，78.3(C-5 of Glu2)，62.1(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 *Lilium hansonii*。

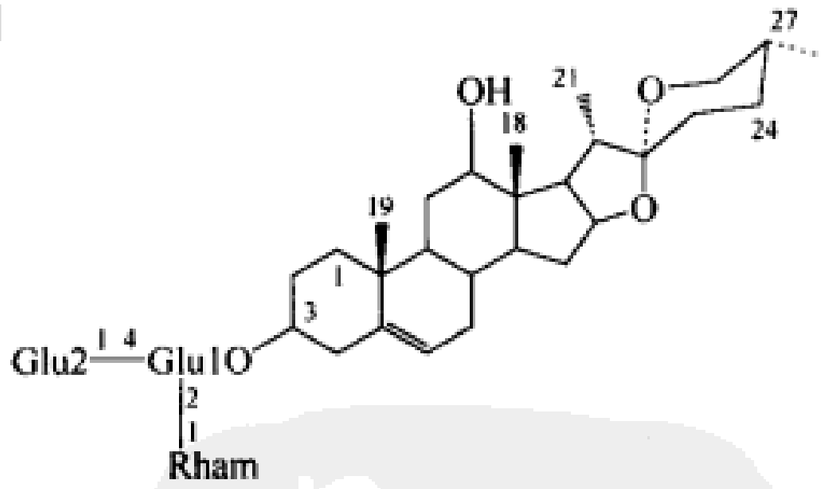
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP phosphodiesterase 活性，IC_{50} 值为 177×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Ori K, et al. Phytochemistry 1992, 31(8): 2767

C0066 百合甾体皂苷 C

【化学名】 25(*R*)-spirostan-5α-en-3β, 12α-diol-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1 → 2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{18}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −65.2°(c 0.71, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3393(OH)，2929，2880，1457，1378，1265，1245，1160，1070，1054，985，925，900，870，840，815；SIMS(positive model) m/z obsd 923 $[M+Na]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5,) δ：0.70(3H, d, J=5.5Hz, CH_3-27)，0.96(3H, s, CH_3-18)，1.09(3H, s, CH_3-19)，1.21(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21)，1.76(3H, d, J = 5.0Hz, CH_3 of Rham)，3.08(1H, t, J = 7.9Hz, H-17)，3.60-3.50(2H, H-26)，4.92(1H, d, J = 6.7Hz, H-1 of Glu1)，5.11(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu2)，6.23(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：37.4

(C-1), 30.1(C-2), 78.3(C-3), 39.0(C-4), 140.1 (C-5), 122.0(C-6), 32.4(C-7), 32.1(C-8), 44.5 (C-9), 37.0(C-10), 29.4(C-11), 71.3(C-12), 45.1(C-13), 48.2(C-14), 32.4(C-15), 81.1(C-16), 53.9(C-17), 17.3(C-18), 19.3(C-19), 42.3 (C-20), 14.9(C-21), 109.3(C-22), 32.0(C-23), 29.4(C-24), 30.7(C-25), 66.9(C-26), 17.2(C-27), 100.0(C-1 of Glu1), 77.7(C-2 of Glu1), 76.2 (C-3 of Glu1), 82.1(C-4 of Glu1), 77.4(C-5 of Glu1), 62.2(C-6 of Glu1), 101.8(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.8(C-3 of Rham), 74.2(C-4 of Rham), 69.5(C-5 of Rham), 18.7(C-6 of Rham), 105.2(C-1 of Glu2), 75.0(C-2 of Glu2), 78.5(C-3 of Glu2), 71.4(C-4 of Glu2), 78.2(C-5 of Glu2), 62.0(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 *Lilium hansonii*。

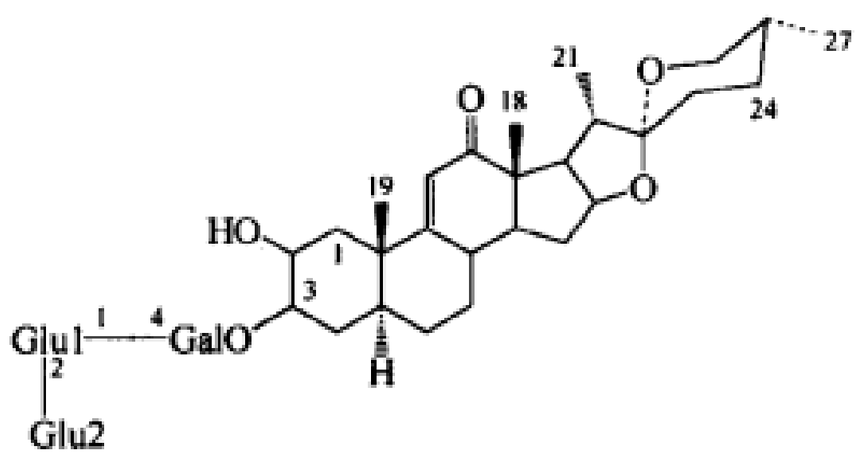
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP phosphodiesterase 活性，IC_{50} 值为 34.5×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Ori K, et al. Phytochemistry. 1992, 31 (8) 2767

C0067 蒿丝塔皂苷 A

【化学名】 25(*R*)-5α,3β-dihydroxy-5α-spirostan-9-en-12-one-3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{70}O_{20}$

【相对分子质量】 930

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −60.0°（*c* 0.10，$CHCl_3$: MeOH = 1 : 1）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH)，2940，1660，1455，1430，1370，1345，1300，1260，1240，1155，1075，1040，980，915，895，860，795；FABMS(negative model) *m/z* 929$[M-H]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.70(3H，d，*J* = 4.9Hz，CH_3-27)，0.91(3H，s，CH_3-19)，1.01(3H，s，CH_3-18)，1.41(3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，4.93(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Gal)，5.15(1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu1)，5.29(1H，d，*J* = 7.3Hz，H-1 of Glu2)，5.95(1H，brs，H-11)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：43.5(C-1)，70.3(C-2)，83.8(C-3)，33.8(C-4)，42.5(C-5)，27.1(C-6)，32.5(C-7)，36.2(C-8)，170.5(C-9)，40.5 (C-10)，120.1(C-11)，204.2(C-12)，51.4(C-13)，52.7(C-14)，31.8(C-15)，80.2(C-16)，54.5 (C-17)，15.2(C-18)，19.4(C-19)，42.9(C-20)，13.7(C-21)，109.5(C-22)，31.8(C-23)，29.2(C-24)，30.5(C-25)，67.0(C-26)，17.3(C-27)，103.3 (C-1 of Gal)，72.5(C-2 of Gal)，75.5(C-3 of Gal)，81.0(C-4 of Gal)，75.5(C-5 of Gal)，60.4(C-6 of Gal)，105.1(C-1 of Glu1)，86.0(C-2 of Glu1)，78.5 (C-3 of Glu1)，71.8(C-4 of Glu1)，78.2(C-5 of Glu1)，63.2(C-6 of Glu)，106.9(C-1 of Glu2)，76.6(C-2 of Glu2)，77.8(C-3 of Glu2)，70.5(C-4 of Glu2)，79.0(C-5 of Glu2)，61.8(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 *Hosta sieboldii*。

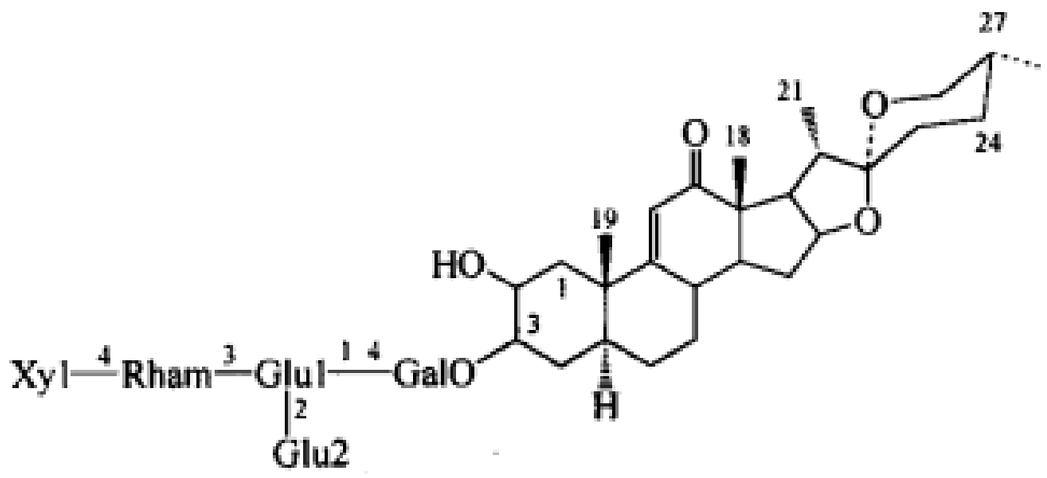
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率为 27.2%(10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (8), 1361

C0068 蒿丝塔皂苷 B

【化学名】 25(*R*)-5α,3β-dihydroxy-5α-spirostan-9-en-12-one-3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)-*O*-{[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{88}O_{28}$

【相对分子质量】 1208

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −26.0°（*c* 0.10，$CHCl_3$: MeOH = 1 : 1）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH)，2925 and 2870，1660，1450，1370，1340，1295，1260，1240，1155，1060，1040，980，920，895，865，805；FABMS(negative model) *m/z* 1207$[M-H]^-$，FABMS(positive model) *m/z* 1231$[M+Na]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.70(3H，d，*J* = 5.1Hz，CH_3-27)，0.89(3H，s，CH_3-19)，1.00(3H，s，CH_3-18)，1.40(3H，d，*J* = 6.7Hz，CH_3-21)，1.65(3H，d，*J* = 6.3Hz，CH_3-Rham)，4.91(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Gal)，5.17(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu1)，5.24(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Rham)，5.46(1H，brs，H-1 Xyl)，5.59(1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.94(1H，brs，H-11)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：43.4(C-1)，70.3(C-2)，83.4(C-3)，33.7 (C-4)，42.4(C-5)，27.1(C-6)，32.5(C-7)，36.1 (C-8)，170.5(C-9)，40.5 (C-10)，120.1(C-11)，204.2(C-12)，51.3(C-13)，52.6(C-14)，31.8(C-

15), 80.2(C-16), 54.5(C-17), 15.2(C-18), 19.4 (C-19), 42.9(C-20), 13.7(C-21), 109.4(C-22), 31.8(C-23), 29.2(C-24), 30.5(C-25), 67.0(C-26), 17.3(C-27), 103.2(C-1 of Gal), 72.5(C-2 of Gal), 75.5(C-3 of Gal), 79.4(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.7(C-1 of Glu1), 81.2(C-2 of Glu1), 86.7(C-3 of Glu1), 70.4(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu), 104.7(C-1 of Glu2), 76.0(C-2 of Glu2), 78.1(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.5(C-5 of Glu2), 62.7(C-6 of Glu2), 104.7(C-1 of Xyl), 75.2(C-2 of Xyl), 74.8(C-3 of Xyl), 76.1(C-4 of Xyl), 64.1(C-5 of Xyl), 99.8(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 73.9(C-3 of Rham), 72.5(C-4 of Rham), 69.9(C-5 of Rham), 18.6(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Hosta sieboldii*。

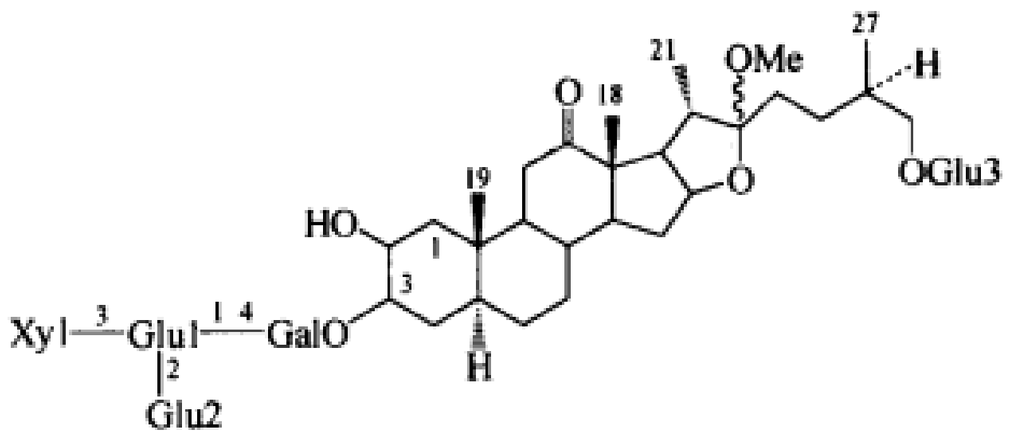
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率为 54.0%，IC_{50} 为 8.2μg/mL。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (8): 1361

C0069 蒿丝塔皂苷 C

【化学名】 25(*R*)-2*α*,3*β*-dihydroxy-26-*β*-D-glucopyranosyloxy-22-methoxy-5*α*-furostan-12-one-3-*O*-{*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*β*-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{92}O_{30}$

【相对分子质量】 1256

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −60.0°（*c* 0.10，$CHCl_3$ ∶ MeOH = 1 ∶ 1）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH)，2925，1695，1445，1415，1370，1255，1155，1065，1030，885，795；FABMS(negative model) *m/z* 1257 $[M-H]^-$，FABMS(positive model) *m/z* 1281 $[M+Na]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) *δ*：0.73(3H, s, CH_3-19)，1.00 (3H, d, *J*=6.6Hz, CH_3-27)，1.05(3H, s, CH_3-18)，1.41(3H, d, *J* = 6.8Hz, CH_3-21)，3.26 (3H, s, OMe)，4.85(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glu3) 4.91(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Gal)，5.21 (1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Glu1)，5.25(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Xyl)，5.59(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) *δ*：45.0(C-1)，70.1(C-2)，83.8(C-3)，33.9(C-4)，44.4(C-5)，27.8(C-6)，31.3(C-7)，33.6(C-8)，55.3(C-9)，37.2 (C10)，38.0(C-11)，212.5(C-12)，55.7 (C-13)，55.5(C-14)，31.5(C-15)，79.9(C-16)，55.6(C-17)，16.0(C-18)，12.8(C-19)，41.1(C-20)，15.0(C-21)，112.7(C-22)，30.7(C-23)，28.2 (C-24)，34.2(C-25)，75.2(C-26)，17.1(C-27)，47.3 (OMe)，103.2(C-1 of Gal)，72.5(C-2 of Gal)，75.5(C-3 of Gal)，79.4(C-4 of Gal)，75.7(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，104.7(C-1 of Glu1)，81.2 (C-2 of Glu1)，87.0(C-3 of Glu1)，70.4(C-4 of Glu1)，77.6(C-5 of Glu1)，62.9(C-6 of Glu)，104.7(C-1 of Glu2)，76.0(C-2 of Glu2)，78.1(C-3 of Glu2)，71.3(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.7(C-6 of Glu2)，104.9(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，78.7(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.3(C-5 of Xyl)，104.9(C-1 of Glu3)，75.2(C-2 of Glu3)，78.4(C-3 of Glu3)，71.7(C-4 of Glu3)，78.6(C-5 of Glu3)，62.9(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 *Hosta sieboldii*。

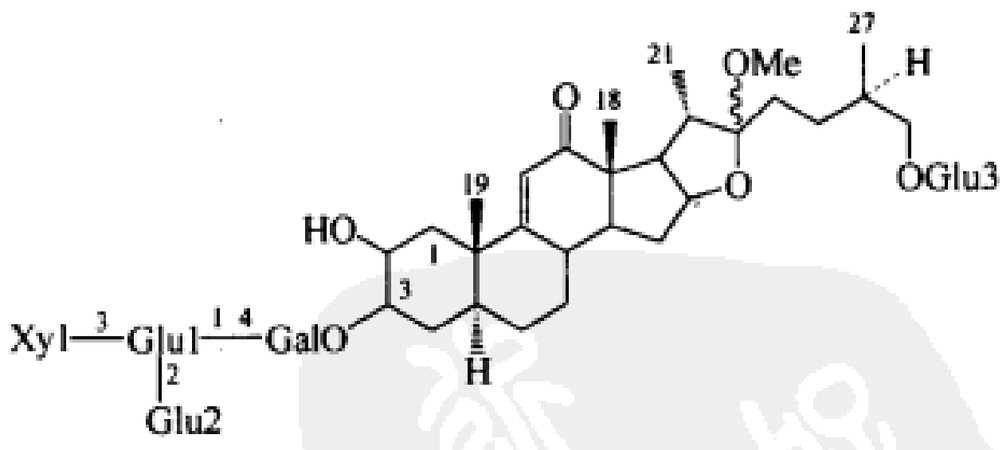
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率为 29.8% (10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (8): 1361

C0070 蒿丝塔皂苷 D

【化学名】 25(*R*)-2*α*,3*β*-dihydroxy-26-*β*-D-glucopyranosyloxy-22-methoxy-5*α*-furostan-9-en-12-one-3-*O*-{*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*β*-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{94}O_{30}$

【相对分子质量】 1258

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −24.0°（*c* 0.10，$CHCl_3$ ∶ MeOH = 1 ∶ 1）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420(OH)，2925，1660，1455，1370，1300，1260，1160，1070，1040，915，890；FABMS(negative model) *m/z* 1255 $[M-H]^-$，FABMS(positive model) *m/z* 1279 $[M+Na]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) *δ*：0.90(3H, s, CH_3-19)，0.99 (3H, s, CH_3-18)，1.00(3H, d, *J*=6.3Hz, CH_3-27)，1.46(3H, d, *J* = 6.8Hz, CH_3-21)，3.28 (3H, s, OMe)，4.85(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glu3)，4.92(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Gal)，

5.21(1H, d, J=7.2Hz, H-1 of Glu1), 5.25(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Xyl), 5.60(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.93 (1H, brs, H-11)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 43.4(C-1), 70.2(C-2), 83.4(C-3), 33.7(C-4), 42.4(C-5), 27.1(C-6), 32.4(C-7), 36.1(C-8), 170.5(C-9), 40.5(C-10), 120.0(C-11), 204.5(C-12), 51.7(C-13), 52.5(C-14), 31.6(C-15), 80.4(C-16), 55.6(C-17), 15.2(C-18), 19.3(C-19), 41.2(C-20), 14.7(C-21), 112.9(C-22), 30.5(C-23), 28.2(C-24), 34.2(C-25), 75.2(C-26), 17.1(C-27), 47.4 (OMe), 103.2(C-1 of Gal), 72.5(C-2 of Gal), 75.5(C-3 of Gal), 79.5(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.7(C-1 of Glu1), 81.2(C-2 of Glu1), 87.0(C-3 of Glu1), 70.3(C-4 of Glu1), 77.6(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu), 104.7(C-1 of Glu2), 76.0(C-2 of Glu2), 78.1(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.4(C-5 of Glu2), 62.7(C-6 of Glu2), 104.9(C-1 of Xyl), 75.1(C-2 of Xyl), 78.7(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl), 104.9(C-1 of Glu3), 75.2(C-2 of Glu3), 78.4(C-3 of Glu3), 71.7(C-4 of Glu3), 78.6(C-5 of Glu3), 62.9(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 *Hosta sieboldii*。

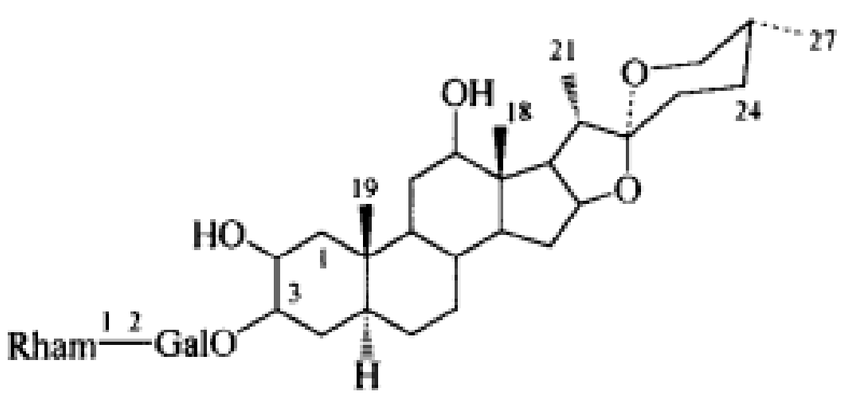
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率为 45.9% (10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (8): 1361

C0071 蒿丝塔皂苷 E

【化学名】 25(R)-5α-spirostan-2α, 3β, 12β-triol-3-O-{O-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 756

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −84.0° (c 0.10, $CHCl_3$: MeOH = 1 : 1)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3410 (OH)，2930，1450，1375，1340，1255，1235，1065，1045，975，955，915，895，860；FABMS(negative model) m/z 755[M − H]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 0.71(3H, d, J=5.2Hz, CH_3-27)，0.93(3H, s, CH_3-19)，1.08(3H, s, CH_3-18)，1.43(3H, d, J=6.7Hz, CH_3-21)，1.60(3H, d, J=6.1Hz, CH_3-Rham)，3.51(1H, dd, J=12.0, 5.4Hz, 26a-H)，3.55(1H, dd, J=10.5, 10.5Hz, 26b-H)，4.09(1H, ddd, J=11.7, 8.8, 4.6Hz, H-2)，4.12(1H, brdd, J=6.6, 5.3Hz, H-5 of Gal)，4.27(1H, dd, J=9.2, 3.7Hz, H-3 of Gal)，4.28(1H, dd, J=9.5, 9.5Hz, H-4 of Rham)，4.37(1H, dd, J=11.1, 5.3Hz, H-6b of Gal)，4.45(1H, dd, J=11.1, 6.6Hz, H-6a of Gal)，4.46(1H, brd, J=3.7Hz, H-4 of Gal)，4.61(1H, dd, J=9.5, 3.4Hz, H-3 of Rham)，4.62(1H, overlapping , H-16)，4.65(1H, dd, J=9.2, 7.8Hz, H-2 of Gal)，4.82(1H, dd, J=3.4, 1.2Hz, H-5 of Rham)，4.85(1H, dq, J=9.5, 6.1Hz, H-5 of Rham)，5.00(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Gal)，6.29(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 45.7(C-1)，70.6(C-2)，85.5(C-3)，33.6(C-4)，44.7(C-5)，28.2(C-6)，31.9(C-7)，33.8(C-8)，53.7(C-9)，37.5 (C-10)，31.9(C-11)，79.1(C-12)，46.5(C-13)，55.0(C-14)，32.1(C-15)，81.2(C-16)，62.9(C-17)，11.2(C-18)，13.5(C-19)，43.0(C-20)，14.3(C-21)，109.5(C-22)，31.9(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，66.9(C-26)，17.4(C-27)，102.1(C-1 of Gal)，76.1(C-2 of Gal)，76.5(C-3 of Gal)，70.8(C-4 of Gal)，76.9(C-5 of Gal)，62.2(C-6 of Gal)，101.7(C-1 of Rham)，72.5(C-2 of Rham)，72.8(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.3(C-5 of Rham)，18.5(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Hosta sieboldii*。

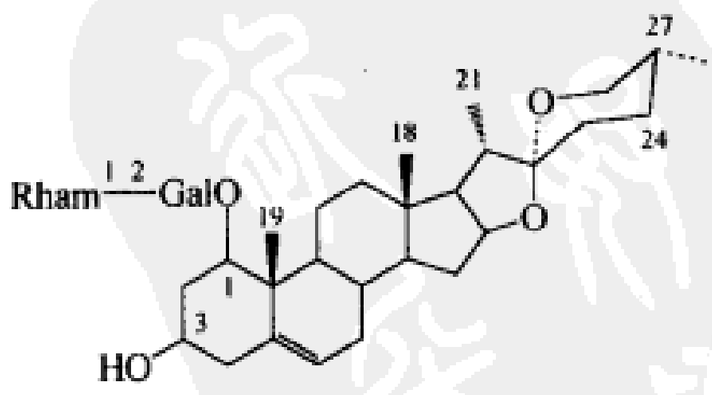
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率为 8.7%(10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (8): 1361

C0072 假叶树皂苷 A

【化学名】 ruscogenin 1-O-{O-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{62}O_{13}$

【相对分子质量】 738

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −74.0° (c 0.10, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3410 (OH)，2935，1445，1375，1235，1130，1050，980，960，915，895，860，830，805；FABMS (negative model) m/z 737[M − H]$^-$，591[M − Rham]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 0.71(3H, d, J=5.1Hz, CH_3-27)，0.98(3H, s, CH_3-18)，1.14

(3H, d, J=6.7Hz, CH_3-21), 1.31(3H, s, CH_3-19), 3.61 (1H, dd, J= 10.4, 2.4Hz, 26a-H), 3.52(1H, dd, J = 10.4, 10.4Hz, 26b-H), 3.86 (1H, m, 3-H), 3.88(1H, dd, J=11.6, 4.0Hz, 1-H), 4.50 (1H, q-like, J=7.5Hz, 16-H), 5.60 (1H, brd, J = 5.5Hz, 6-H), 4.82(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Gal), 4.70 (1H, dd, J = 9.3, 7.8Hz, H-2 of Gal), 4.24 (1H, dd, J = 9.3, 9.3Hz, H-3 of Gal), 4.54(1H, brd, J = 3.3Hz, H-4 of Gal), 3.99(1H, brdd, J=6.9, 5.7Hz, H-5 of Gal), 4.55(1H, dd, J = 10.3, 6.9Hz, H-6a of Gal), 4.40(1H, dd, J=10.3, 5.7Hz, H-6b of Gal), 6.45(1H, brs, H-1 of Rham), 4.81(1H, brd, J = 3.5Hz, H-2 of Rham), 4.71(1H, dd, J= 9.4, 3.5Hz, H-3 of Rham), 4.38(1H, dd, J= 9.4, 9.4Hz, H-4 of Rham), 4.97(1H, dq, J=9.4, 6.1Hz, H-5 of Rham), 1.80(3H, d, J= 6.1Hz, CH_3-Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ: 84.2(C-1), 38.0(C-2), 68.1(C-3), 43.8(C-4), 139.5(C-5), 124.7(C-6), 31.9(C-7), 33.0(C-8), 50.5(C-9), 42.8 (C-10), 24.0(C-11), 40.4(C-12), 40.1(C-13), 57.1(C-14), 32.4(C-15), 81.1 (C-16), 62.9(C-17), 16.8(C-18), 15.0(C-19), 41.9(C-20), 14.9(C-21), 109.2(C-22), 31.7(C-23), 29.2(C-24), 30.6(C-25), 66.8(C-26), 17.2 (C-27), 100.6(C-1 of Gal), 74.9(C-2 of Gal), 76.8 (C-3 of Gal), 70.4(C-4 of Gal), 76.3(C-5 of Gal), 61.9(C-6 of Gal), 101.7(C-1 of Rham), 72.6(C-2 of Rham), 72.6(C-3 of Rham), 74.2(C-4 of Rham), 69.3(C-5 of Rham), 19.0(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

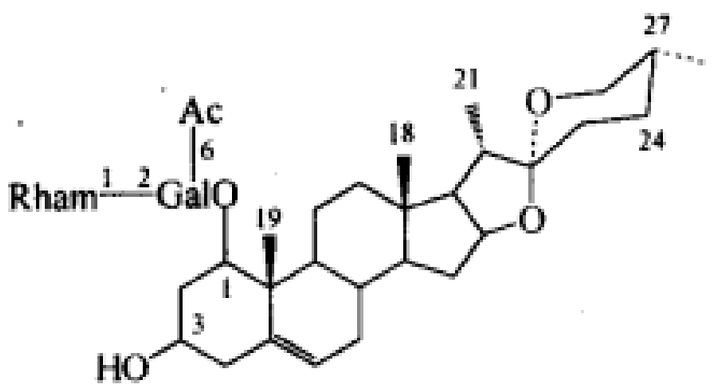
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 18.4%(10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (3): 485

C0073 假叶树皂苷 B

【化学名】 ruscogenin 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-6-*O*-acetyl-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −76.0° (c 0.10, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420 (OH), 2940, 1730, 1445, 1370, 1235, 1135, 1050, 980, 960, 915, 895, 860, 830, 805；FABMS(negative model) m/z 779 $[M-H]^-$, 737 $[M-Ac]^-$, 616 $[M-Rham]^-$, 591 $[M-Ac-Rham]^-$；^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ: 0.68(3H, d, J=5.1Hz, CH_3-27), 0.89(3H, s, CH_3-18), 1.07 (3H, d, J=6.4Hz, CH_3-21), 1.42(3H, s, CH_3-19), 3.56 (1H, dd, J = 10.3, 2.6Hz, 26a-H), 3.49(1H, dd, J = 10.3, 10.3Hz, 26b-H), 3.70 (1H, dd, J=11.9, 3.9Hz, 1-H), 4.60 (1H, q-like, J = 7.3Hz, 16-H), 4.84 (1H, m, 3-H), 5.66 (1H, brd, J = 5.4Hz, 6-H), 4.73(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Gal), 4.58(1H, dd, J=8.8, 7.5Hz, H-2 of Gal), 4.17(1H, H-3 of Gal), 4.17 (1H, H-4 of Gal), 3.96 (1H, brdd, J = 7.7, 4.8Hz, H-5 of Gal), 4.95 (1H, dd, J = 11.2, 7.7Hz, H-6a of Gal), 4.53 (1H, dd, J = 11.2, 4.8Hz, H-6b of Gal), 6.34 (1H, brs, H-1 of Rham), 4.72(1H, brd, J=3.4Hz, H-2 of Rham), 4.63 (1H, dd, J= 9.4, 3.4Hz, H-3 of Rham), 4.30 (1H, dd, J= 9.4, 9.4Hz, H-4 of Rham), 4.90 (1H, dq, J= 9.4, 6.2Hz, H-5 of Rham), 1.74 (3H, d, J = 6.2Hz, CH_3 of Rham), 2.02 (3H, m, CH_3 of Ac)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ: 84.8(C-1), 38.1(C-2), 68.3(C-3), 43.8(C-4), 139.6(C-5), 124.8(C-6), 32.2(C-7), 33.2(C-8), 50.6(C-9), 42.9(C-10), 24.1(C-11), 40.3(C-12), 40.3(C-13), 57.2(C-14), 32.5(C-15), 81.2(C-16), 63.1(C-17), 16.9(C-18), 15.0(C-19), 42.0(C-20), 15.0(C-21), 109.3(C-22), 31.9 (C-23), 29.3(C-24), 30.6(C-25), 66.9(C-26), 17.3(C-27), 100.7(C-1 of Gal), 74.6(C-2 of Gal), 76.4(C-3 of Gal), 70.6(C-4 of Gal), 73.2 (C-5 of Gal), 64.6(C-6 of Gal), 101.7(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.7(C-3 of Rham), 74.3(C-4 of Rham), 69.3(C-5 of Rham), 19.0 (C-6 of Rham), 170.5(Ace), 20.9(Ace)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

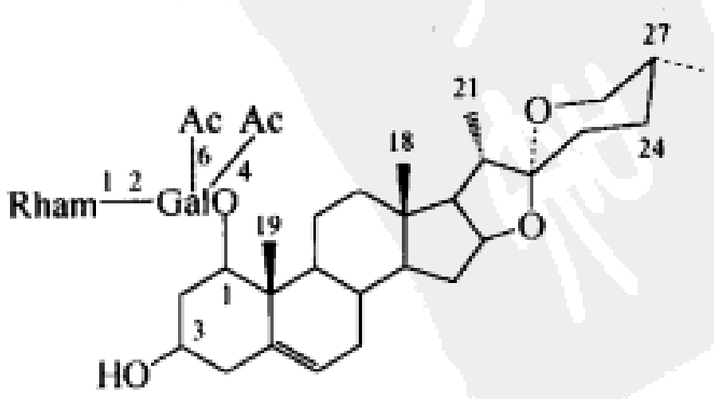
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 24.1% (10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (3): 485

C0074 假叶树皂苷 C

【化学名】 ruscogenin 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4,6-di-*O*-acetyl-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{41}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 822

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −62.0°（c 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3425（OH），2940，1745，1450，1375，1240，1180，1130，1065，1055，980，965，915，900，865，835，810；FABMS（negative model）m/z 821[M−H]⁻，779[M−Ac]⁻，737[M−2Ac]⁻，675[M−Rham]⁻，616[M−Ac−Rham]⁻，591[M−Ac−Rham]⁻；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：0.69（3H，d，J=5.3Hz，CH_3-27），0.98（3H，s，CH_3-18），1.13（3H，d，J=6.4Hz，CH_3-21），1.44（3H，s，CH_3-19），3.58（1H，dd，J=10.4，2.6Hz，26a-H），3.50（1H，dd，J=10.4，10.4Hz，26b-H），3.81（1H，m，3-H），3.78（1H，dd，J=12.0，4.1Hz，1-H），4.5（1H，16-H），5.62（1H，brd，J=5.5Hz，6-H），4.78（1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal），4.45（1H，dd，J=9.5，7.6Hz，H-2 of Gal），4.33（1H，dd，J=9.5，3.4Hz，H-3 of Gal），5.68（1H，brd，J=3.4Hz，H-4 of Gal），4.12（1H，brdd，J=7.6，5.2Hz，H-5 of Gal），4.57（1H，dd，J=11.4，5.2Hz，H-6a of Gal），4.34（1H，dd，J=11.4，5.2Hz，H-6b of Gal），6.27（1H，d，J=0.9Hz，H-1 of Rham）4.69（1H，dd，J=3.3，0.9Hz，H-2 of Rham），4.58（1H，dd，J=9.5，3.3Hz，H-3 of Rham），4.31（1H，dd，J=9.5，9.5Hz，H-4 of Rham），4.89（1H，dq，J=9.5，6.2Hz，H-5 of Rham），1.78（1H，d，J=6.2Hz，CH_3 of Rham），2.03（3H，m，CH_3 of Ac），1.99（3H，m，CH_3 of Ac）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5）δ：84.2（C-1），37.9（C-2），68.2（C-3），43.9（C-4），139.4（C-5），124.7（C-6），32.0（C-7），33.2（C-8），50.4（C-9），42.7（C-10），24.4（C-11），40.6（C-12），40.5（C-13），57.2（C-14），32.4（C-15），81.2（C-16），63.3（C-17），17.0（C-18），15.0（C-19），42.0（C-20），15.0（C-21），109.3（C-22），31.9（C-23），29.3（C-24），30.6（C-25），66.9（C-26），17.3（C-27），100.1（C-1 of Gal），75.0（C-2 of Gal），74.1（C-3 of Gal），72.0（C-4 of Gal），71.3（C-5 of Gal），63.0（C-6 of Gal），102.2（C-1 of Rham），72.4（C-2 of Rham），72.6（C-3 of Rham），74.2（C-4 of Rham），69.6（C-5 of Rham），19.1（C-6 of Rham），170.9（Ace），20.8（Ace），170.2（Ace），20.6（Ace）[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

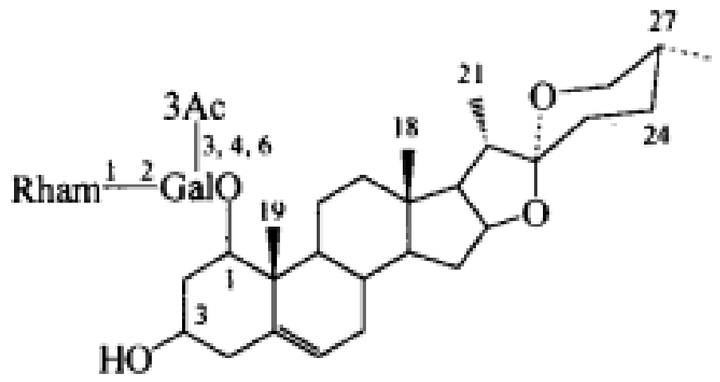
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 43.7%（10μg/mL）。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1998，48（3）：485

C0075 假叶树皂苷 D

【化学名】 ruscogenin 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-3，4，6-tri-*O*-acetyl-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{68}O_{16}$

【相对分子质量】 864

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −78.0°（c 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3430（OH），2945，1755，1455，1375，1235，1140，1075，1055，980，965，920，900，865，835，810；FABMS（negative model）m/z 863[M−H]⁻，821[M−Ac]⁻，779[M−2Ac]⁻，737[M−3Ac]⁻，633[M−Rham−2Ac]⁻，591[M−3Ac−Rham]⁻；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：0.69（3H，d，J=4.8Hz，CH_3-27），0.97（3H，s，CH_3-18），1.14（3H，d，J=6.7Hz，CH_3-21），1.40（3H，s，CH_3-19），1.78（3H，d，J=6.1Hz，CH_3 of Rham），3.58（1H，dd，J=10.3，2.6Hz，26a-H），3.50（1H，dd，J=10.3，10.3Hz，26b-H），3.81（1H，m，3-H），3.77（1H，dd，J=12.0，3.7Hz，1-H），4.58（1H，q-like，J=7.0Hz，16-H），5.62（1H，brd，J=5.4Hz，6-H），4.86（1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Gal），4.43（1H，dd，J=9.8，7.7Hz，H-2 of Gal），5.49（1H，dd，J=9.5，3.4Hz，H-3 of Gal），5.76（1H，brd，J=3.4Hz，H-4 of Gal），4.22（1H，brdd，J=6.9，6.1Hz，H-5 of Gal），4.56（1H，dd，J=11.3，6.9Hz，H-6a of Gal），4.32（1H，dd，J=11.3，6.1Hz，H-6b of Gal），5.69（1H，brs，H-1 of Rham）4.51（1H，brd，J=3.4Hz，H-2 of Rham），4.48（1H，dd，J=9.5，3.4Hz，H-3 of Rham），4.30（1H，dd，J=9.5，9.5Hz，H-4 of Rham），4.75（1H，dq，J=9.5，6.1Hz，H-5 of Rham），1.78（3H，d，J=6.1Hz，CH_3 of Rham），2.08（3H，m，CH_3 of Ac），1.97（3H，m，CH_3 of Ac），1.95（3H，m，CH_3 of Ac）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5）δ：84.4（C-1），37.9（C-2），68.2（C-3），43.6（C-4），139.2（C-5），124.9（C-6），31.9（C-7），33.1（C-8），50.4（C-9），42.7（C-10），24.4（C-11），40.5（C-12），40.4（C-13），57.2（C-14），32.4（C-15），81.2（C-16），63.3（C-17），17.0（C-18），15.0（C-19），42.0（C-20），15.0（C-21），109.3（C-22），31.9（C-23），29.3（C-24），30.6（C-25），66.9（C-26），17.3（C-27），99.8（C-1 of Gal），72.9（C-2 of Gal），75.2（C-3 of Gal），68.5（C-4 of Gal），70.8（C-5 of Gal），62.2（C-6 of Gal），102.2（C-1 of Rham），72.3（C-2 of Rham），72.4（C-3 of Rham），73.8（C-4 of Rham），60.1（C-5 of Rham），19.0（C-6 of Rham），170.6（Ac），170.1（Ac），170.1（Ac），20.6（Ac），

20.5(Ac), 20.3(Ac)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

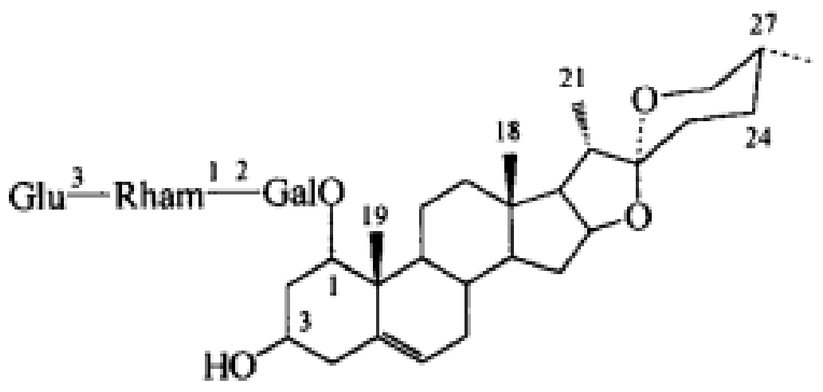
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 98.2% (10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (3): 485

C0076 假叶树皂苷 E

【化 学 名】 ruscogenin1-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{18}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −46.0° (*c* 0.10, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420 (OH)，2930，1445，1375，1235，1150，1055，975，960，915，895，860，830；FABMS (negative model) *m/z* 899[M − H]⁻，737[M − Glu]⁻，591[M − Glu − Rham]⁻；^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ：0.72(3H, d, *J* = 5.1Hz, CH_3-27)，0.90(3H, s, CH_3-18)，1.07 (3H, d, *J* = 6.9Hz, CH_3-21)，1.49(3H, s, CH_3-19)，3.61(1H, dd, *J* = 10.5, 2.4Hz, 26a-H)，3.52(1H, dd, *J* = 10.5, 10.5Hz, 26b-H)，3.86(1H, m, 3-H)，3.78(1H, dd, *J* = 11.9, 3.9Hz, H-1)，4.51(1H, q-like, *J* = 7.5Hz, 16-H)，5.59 (1H, brd, *J* = 5.6Hz, 6-H)，4.75 (1H, d, *J* = 7.7Hz, H-1 of Gal)，4.68(1H, dd, *J* = 9.1, 7.8Hz, H-2 of Gal)，4.20(1H, dd, *J* = 9.1, 3.3Hz, H-3 of Gal)，4.55 (1H, brd, *J* = 3.3Hz, H-4 of Gal)，3.99 (1H, brdd, *J* = 7.1, 5.7Hz, H-5 of Gal)，4.55 (1H, dd, *J* = 10.4, 7.1Hz, H-6a of Gal)，4.41 (1H, dd, *J* = 10.4, 5.7Hz, H-6b of Gal)，6.47 (1H, brs, H-1 of Rham)，5.03(1H, brd, *J* = 2.9Hz, H-2 of Rham)，4.96 (1H, dd, *J* = 9.5, 2.9Hz, H-3 of Rham)，4.59 (1H, dd, *J* = 9.5, 9.5Hz, H-4 of Rham)，5.01(1H, dq, *J* = 9.5, 6.1Hz, H-5 of Rham)，1.72(3H, d, *J* = 6.1Hz, CH_3 of Rham)，5.76 (d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu)，4.17(1H, dd, *J* = 8.4, 7.8Hz, H-2 of Glu)，4.32 (1H, dd, *J* = 8.4, 8.4Hz, H-3 of Glu)，4.30 (1H, dd, *J* = 8.4, 8.4Hz, H-4 of Glu)，4.22 (1H, ddd, *J* = 8.4, 5.0, 1.8Hz, H-5 of Glu)，4.54 (1H, dd, *J* = 11.8, 1.8Hz, H-6a of Glu)，4.38 (1H, dd, *J* = 11.8, 5.0Hz, H-6b of Glu)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ：85.3(C-1)，38.7(C-2)，68.2(C-3)，43.9(C-4)，139.6(C-5)，124.8(C-6)，32.0(C-7)，33.1(C-8)，50.8(C-9)，42.9(C-10)，24.0(C-11)，40.5(C-12)，40.2(C-13)，57.2(C-14)，32.4(C-15)，81.1(C-16)，63.3(C-17)，16.9(C-18)，15.1(C-19)，42.0(C-20)，14.9(C-21)，109.3(C-22)，31.9(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，66.9(C-26)，17.3(C-27)，101.2(C-1 of Gal)，74.1(C-2 of Gal)，76.8(C-3 of Gal)，70.5(C-4 of Gal)，76.4(C-5 of Gal)，62.6(C-6 of Gal)，101.3(C-1 of Rham)，72.1(C-2 of Rham)，82.7(C-3 of Rham)，73.3(C-4 of Rham)，69.2(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，106.6(C-1 of Glu)，76.2(C-2 of Glu)，78.4(C-3 of Glu)，71.8(C-4 of Glu)，78.3(C-5 of Glu)，62.0(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

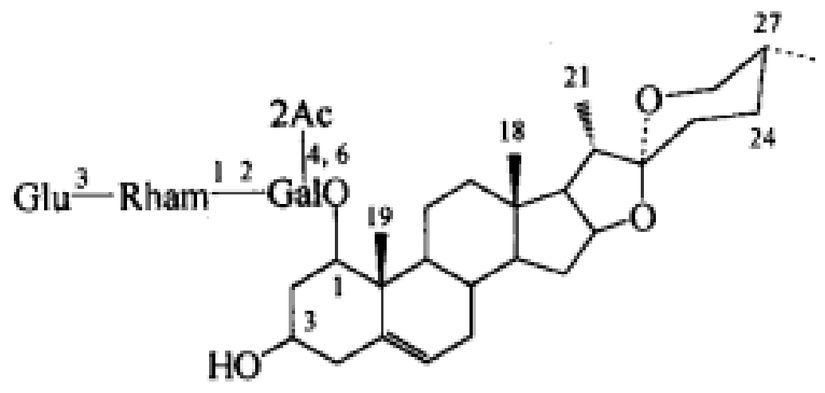
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 22.3% (10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1998, 48 (3): 485

C0077 假叶树皂苷 F

【化 学 名】 ruscogenin1-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4,6-di-*O*-ace-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{76}O_{20}$

【相对分子质量】 983

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −50.0° (*c* 0.10, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3425 (OH)，2930，1735，1445，1370，1240，1065，1050，975，960，915，895，860，830，800；FABMS(negative model) *m/z* 983[M − H]⁻，941[M − Ace]⁻，738[M − Glu − 2Ace]⁻；^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ：0.69 (3H, d, *J* = 5.1Hz, CH_3-27)，0.96 (3H, s, CH_3-18)，1.12 (3H, d, *J* = 6.5Hz, CH_3-21)，1.45 (3H, s, CH_3-19)，1.73 (3H, d, *J* = 6.1Hz, CH_3 of Rham)，3.58 (1H, dd, *J* = 10.5, 2.4Hz, 26a-H)，3.50(1H, dd, *J* = 10.5, 10.5Hz, 26b-H)，3.82 (1H, m, 3-H)，3.72 (1H, dd, *J* = 11.9, 4.0Hz, 1-H)，4.59 (1H, q-like, *J* = 7.3Hz, 16-H)，5.61 (1H, brd, *J* = 5.4Hz, 6-H) 4.74(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Gal)，5.64 (d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu)，6.29 (1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ：85.3(C-1)，37.9(C-2)，68.3(C-3)，43.7(C-4)，

139.3(C-5)，124.8(C-6)，32.0(C-7)，33.2(C-8)，50.6(C-9)，42.7(C-10)，24.3(C-11)，40.4(C-12)，40.4(C-13)，57.3(C-14)，32.4(C-15)，81.2(C-16)，63.3(C-17)，17.0(C-18)，15.1(C-19)，42.0(C-20)，15.0(C-21)，109.3(C-22)，31.9(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，66.9(C-26)，17.3(C-27)，100.7(C-1 of Gal)，74.1(C-2 of Gal)，74.1(C-3 of Gal)，72.0(C-4 of Gal)，71.4(C-5 of Gal)，63.1(C-6 of Gal)，101.7(C-1 of Rham)，72.0(C-2 of Rham)，82.7(C-3 of Rham)，73.2(C-4 of Rham)，69.5(C-5 of Rham)，18.8(C-6 of Rham)，106.6(C-1 of Glu)，76.1(C-2 of Glu)，78.4(C-3 of Glu)，71.7(C-4 of Glu)，78.3(C-5 of Glu)，62.6(C-6 of Glu)，170.9(Ace)，170.3(Ace)，2.8(Ace) .20.6(Ace)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

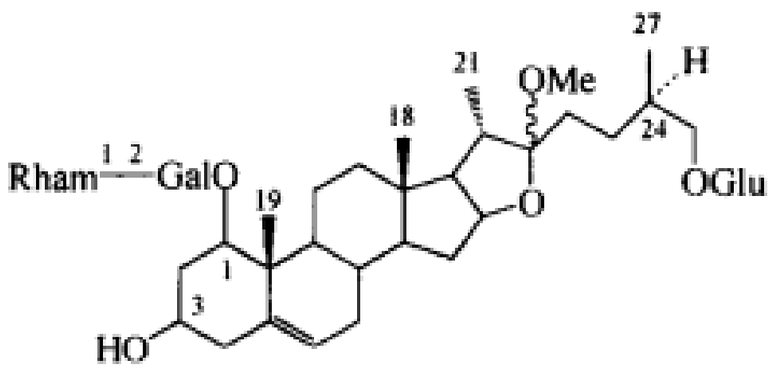
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 10.3%（10μg/mL）。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1998，48 (3)：485

C0078 假叶树皂苷 G

【化 学 名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-(25*R*)-furost-5-ene-1β，3β，22ξ，26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{76}O_{19}$

【相对分子质量】 932

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −36.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3425（OH），2930，1445，1375，1260，1225，1060，980，905，835，810；FABMS(negative model) *m/z* 931[M−H]⁻；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.87(3H，s，CH_3-18)，0.99(3H，d，*J* = 6.6Hz，CH_3-27)，1.11(3H，d，*J* = 6.8Hz，CH_3-21)，1.44(3H，s，CH_3-19)，1.75（3H，d，*J* = 6.1Hz，CH_3 of Rham)，3.25(3H，s，OMe)，3.82(1H，m，3-H)，3.85(1H，dd，*J* = 12.0，3.9Hz，1-H)，4.79(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Gal)，4.84(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu)，5.58(1H，brd，*J* = 5.4Hz，H-6)，6.39(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ：84.1(C-1)，37.9(C-2)，68.2(C-3)，43.7(C-4)，139.6(C-5)，124.7(C-6)，32.0(C-7)，33.0(C-8)，50.6(C-9)，42.8(C-10)，24.0(C-11)，40.4(C-12)，40.5(C-13)，57.0(C-14)，32.4(C-15)，81.3(C-16)，64.3(C-17)，16.8(C-18)，15.0(C-19)，40.5(C-20)，16.1(C-21)，112.7(C-22)，30.7(C-23)，28.1(C-24)，34.2(C-25)，75.2(C-26)，17.1(C-27)，47.2（OMe)，100.6(C-1 of Gal)，75.0(C-2 of Gal)，76.8(C-3 of Gal)，70.4(C-4 of Gal)，76.3(C-5 of Gal)，61.9(C-6 of Gal)，101.7(C-1 of Rham)，72.6(C-2 of Rham)，72.6(C-3 of Rham)，74.3(C-4 of Rham)，69.3(C-5 of Rham)，19.0(C-6 of Rham)，105.0(C-1 of Glu)，75.2(C-2 of Glu)，78.6(C-3 of Glu)，71.8(C-4 of Glu)，78.6(C-5 of Glu)，62.9(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

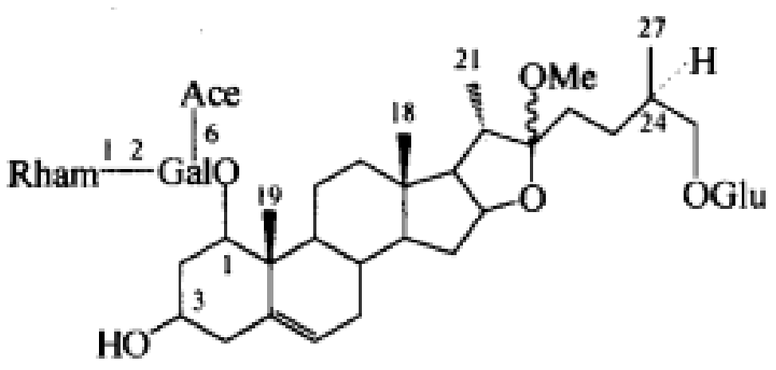
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 0.1%（10μg/mL）。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1998，48 (3)：485

C0079 假叶树皂苷 H

【化 学 名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-(25*R*)-furost-5-ene-1β，3β，22ξ，26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-6-*O*-acetyl-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{78}O_{20}$

【相对分子质量】 974

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −46.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3420（OH），2930，1735，1445，1370，1260，1245，1130，1065，980，905，835，810；FABMS(negative model) *m/z* 973[M−H]⁻；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.89(3H，s，CH_3-18)，0.99(3H，d，*J* = 6.6Hz，CH_3-27)，1.14(3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，1.43(3H，s，CH_3-19)，1.73(1H，d，*J* = 6.1Hz，CH_3 of Rham)，3.24(3H，s，OMe)，3.83(1H，m，3-H)，3.78(1H，dd，*J* = 12.0，3.9Hz，1-H)，4.74(1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Gal)，4.84(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu)，5.63(1H，brd，*J* = 5.5Hz，H-6)，6.35(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：84.8(C-1)，38.0(C-2)，68.2(C-3)，43.8(C-4)，139.6(C-5)，124.8(C-6)，32.1(C-7)，33.2(C-8)，50.6(C-9)，42.8(C-10)，24.1(C-11)，40.2(C-12)，40.6(C-13)，57.1(C-14)，32.5(C-15)，81.4(C-16)，64.4(C-17)，16.8(C-18)，15.0(C-19)，40.6(C-20)，16.2(C-21)，112.7(C-22)，30.9(C-23)，28.2(C-24)，34.2(C-25)，75.2(C-26)，17.1(C-27)，47.2(OMe)，100.7(C-1 of Gal)，74.5(C-2 of Gal)，76.4(C-3 of Gal)，70.6(C-4 of Gal)，73.2(C-5 of Gal)，64.6(C-6 of Gal)，101.7(C-1 of Rham)，72.5(C-2 of Rham)，

72.7(C-3 of Rham)，74.2(C-4 of Rham)，69.3(C-5 of Rham)，19.0(C-6 of Rham)，105.0(C-1 of Glu)，75.2(C-2 of Glu)，78.6(C-3 of Glu)，71.8(C-4 of Glu)，78.5(C-5 of Glu)，62.9(C-6 of Glu)，170.9(OMe)，20.9(OMe)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

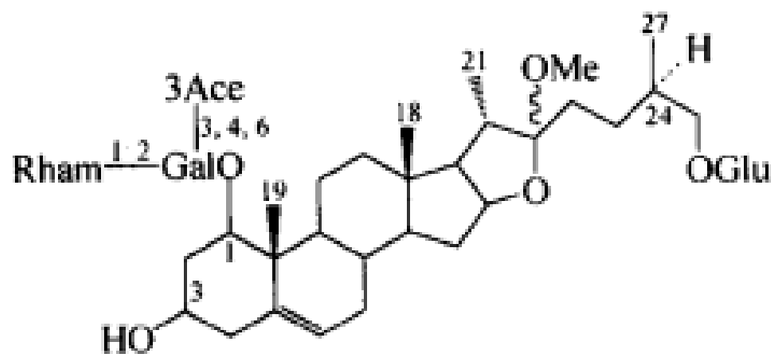
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 0(10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1998，48 (3)：485

C0080 假叶树皂苷 I

【化 学 名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-(25*R*)-furost-5-ene-1β，3β，22ξ，26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-3，4，6-tri-*O*-acetyl-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1058

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −160°(*c* 0.10，MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430(OH)，2930，1745，1445，1370，1260，1235，1130，1045，980，910，835，810；FABMS(negative model) *m/z* 1057 [M − H]$^-$，623 [M − rhamnosyl − 3glucosylacetyl]$^-$，^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ：0.87 (3H，s，CH_3-18)，1.00(3H，d，*J*=6.5Hz，CH_3-27)，1.20 (3H，d，*J* = 6.8Hz，CH_3-21)，1.40 (3H，s，CH_3-19)，1.78(1H，d，*J*=6.1Hz，CH_3 of Rham)，3.24(3H，s，OMe)，3.83(1H，m，3-H)，3.77(1H，dd，*J*=12.0，3.8Hz，1-H)，4.85 (1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Gal)，4.87(1H，d，*J*= 7.5Hz，H-1 of Glu)，5.64 (1H，brd，*J* = 5.3Hz，H-6)，5.69(1H，brs，H-1 of Rham)，5.76 (1H，brd，*J*=3.2Hz，H-4 of Gla)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：84.5(C-1)，37.9(C-2)，68.1(C-3)，43.6(C-4)，139.2(C-5)，124.9(C-6)，31.9(C-7)，33.1(C-8)，50.4(C-9)，42.6(C-10)，24.4(C-11)，40.4(C-12)，40.7(C-13)，57.1(C-14)，32.4(C-15)，81.4(C-16)，64.5(C-17)，16.9(C-18)，14.9(C-19)，40.6(C-20)，16.3(C-21)，112.7(C-22)，30.8(C-23)，28.2(C-24)，34.2(C-25)，75.2(C-26)，17.1(C-27)，47.2 (OMe)，99.8(C-1 of Gal)，72.8(C-2 of Gal)，75.2(C-3 of Gal)，68.5(C-4 of Gal)，70.7(C-5 of Gal)，62.2(C-6 of Gal)，102.1 (C-1 of Rham)，72.3(C-2 of Rham)，72.4(C-3 of Rham)，73.8(C-4 of Rham)，70.1(C-5 of Rham)，19.0(C-6 of Rham)，105.0(C-1 of Glu)，75.2(C-2 of Glu)，78.6(C-3 of Glu)，71.8(C-4 of Glu)，78.5 (C-5 of Gal)，62.9(C-6 of Gal)，170.6(OAce)，170.1(OAce)，170.1(OAce)，20.6(OAce)，20.5 (OAce)，20.3(OAce)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

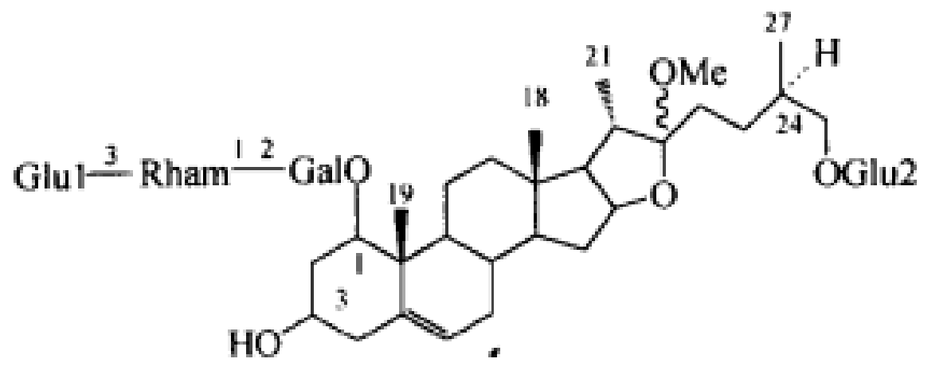
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 82.5%(10μg/mL)。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1998，48 (3)：485

C0081 假叶树皂苷 J

【化 学 名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-(25*R*)-furost-5-ene-1β，3β，22ξ，26-tetrol 1-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl (1 → 3)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1 → 2)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{86}O_{24}$

【相对分子质量】 1094

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −98.0° (*c* 0.10，MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3410 (OH)，2925，1445，1375，1265，1225，1160，1065，980，910，835；FABMS (negative model) *m/z* 1093 [M − H]$^-$，931 [M − rhamnosyl]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.86(3H，s，CH_3-18)，0.99 (3H，d，*J* = 6.6Hz，CH_3-27)，1.10(3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，1.45 (3H，s，CH_3-19)，1.67 (3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3 of Rham)，3.24(3H，s，OMe)，3.82(1H，m，3-H)，3.75(1H，dd，*J* = 11.9，3.9Hz，1-H)，4.71(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Gal)，4.84(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu2)，5.57(1H，brd，*J* = 5.4Hz，H-6)，5.69(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu1)，6.40(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：85.3(C-1)，38.6 (C-2)，68.2(C-3)，43.8(C-4)，139.5(C-5)，124.8 (C-6)，31.9(C-7)，33.1(C-8)，50.6(C-9)，42.8 (C-10)，23.9(C-11)，40.4(C-12)，40.5(C-13)，57.0(C-14)，32.3(C-15)，81.3(C-16)，64.3(C-17)，16.8(C-18)，15.1(C-19)，40.5(C-20)，16.1 (C-21)，112.7(C-22)，30.8(C-23)，28.2(C-24)，34.2 (C-25)，75.2 (C-26)，17.1 (C-27)，47.2 (OMe)，101.2(C-1 of Gal)，74.0(C-2 of Gal)，76.8 (C-3 of Gal)，70.4(C-4 of Gal)，76.4(C-5 of Gal)，62.6(C-6 of Gal)，101.3(C-1 of Rham)，72.1(C-2 of Rham)，82.7(C-3 of Rham)，73.3(C-4 of Rham)，69.2(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，106.5(C-1 of Glu1)，76.2(C-2 of Glu1)，78.3(C-3 of Glu1)，

71.7(C-4 of Glu1)，78.2(C-5 of Glu1)，61.9(C-6 of Glu1)，105.0(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

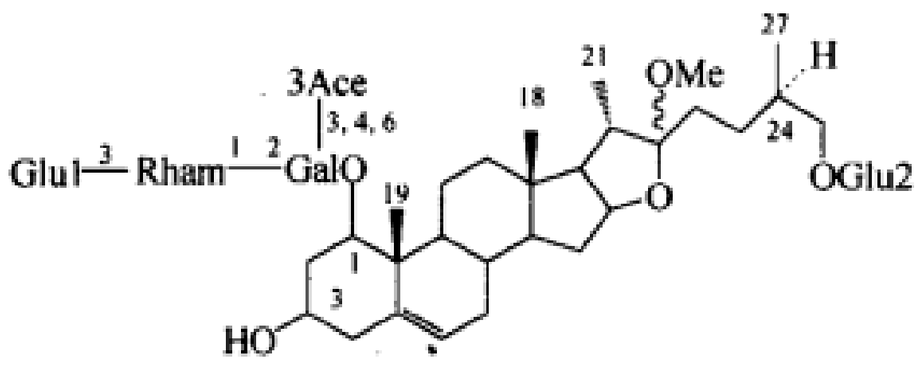
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 9.2%（10μg/mL）。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1998，48 (3)：485

C0082 假叶树皂苷 K

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-(25*R*)-furost-5-ene-1β，3β，22ξ，26-tetrol 1-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl(1→3)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-3，4，6-tri-*O*-acetyl-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{92}O_{27}$

【相对分子质量】 1220

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −40.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3430（OH），2930，1745，1450，1370，1245，1070，1045，980，910，835，805；FABMS(negative model) *m/z* 1120$[M-H]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.96(3H，s，CH_3-18)，1.00(3H，d，*J* = 6.6Hz，CH_3-27)，1.19（3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21），1.43(3H，s，CH_3-19)，1.72(3H，d，*J* = 6.1Hz，CH_3 of Rham)，3.26(3H，s，OMe)，3.84(1H，m，3-H)，3.72（1H，dd，*J* = 12.1，3.8Hz，1-H），4.77(1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Gal)，4.85(1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu2)，5.61(1H，brd，*J* = 5.4Hz，H-6)，5.62（1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Glu1)，5.67(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR pyridine-d_5) δ：85.4(C-1)，38.3(C-2)，68.1(C-3)，43.6(C-4)，139.1(C-5)，124.9(C-6)，31.9(C-7)，33.1(C-8)，50.6(C-9)，42.7(C-10)，24.2(C-11)，40.4(C-12)，40.7(C-13)，57.2(C-14)，32.4(C-15)，81.4(C-16)，64.5(C-17)，16.9(C-18)，15.0(C-19)，40.6(C-20)，16.13(C-21)，112.7(C-22)，30.8(C-23)，28.2(C-24)，34.2(C-25)，75.2(C-26)，17.1(C-27)，47.2(OMe)，101.1(C-1 of Gal)，71.8(C-2 of Gal)，75.2(C-3 of Gal)，68.4(C-4 of Gal)，70.8(C-5 of Gal)，62.2(C-6 of Gal)，101.7(C-1 of Rham)，71.6(C-2 of Rham)，82.3(C-3 of Rham)，72.9(C-4 of Rham)，69.8(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，106.5(C-1 of Glu1)，76.1(C-2 of Glu1)，78.4(C-3 of Glu1)，71.7(C-4 of Glu1)，78.4(C-5 of Glu1)，62.5(C-6 of Glu1)，105.0(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)，170.6（OAce），170.2（OAce），170.1（OAce），20.6（OAce），20.5（OAce），20.3（OAce）[1]。

【来源】 假叶树 *Ruscus aculeatus*。

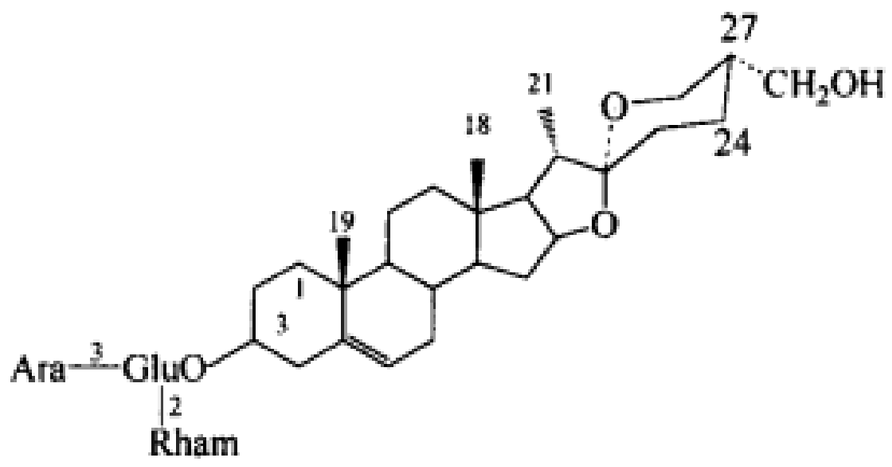
【生物活性与毒性】 抑制白血病 HL-60 细胞生长活性，抑制率 0.6%（10μg/mL）。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1998，48 (3)：485

C0083 麝香百合皂苷 A

【化学名】 25(*S*)-spirost-5-ene-3β，27-diol-3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-α-L-arabinpyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{17}$

【相对分子质量】 870

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −58.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3370（OH），2920，1445，1370，1245，1040，955，905，860，830，805，775；FABMS(negative model) *m/z* 869$[M-H]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.85(3H，s，CH_3-18)，1.06(3H，s，CH_3-19)，1.17(3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，1.73(3H，d，*J* = 6.1Hz，CH_3 of Rham)，3.66(1H，dd，*J* = 11.0，7.3Hz，27b-H)，3.74(1H，dd，*J* = 11.0，5.0Hz，27a-H)，3.90(1H，dd，*J* = 11.1，11.1Hz，26b-H)，4.03(1H，overlapping，26a-H)，4.91（1H，d，*J* = 7.5Hz，H-1 of Glu)，4.97(1H，d，*J* = 7.0Hz，H-1 of Ara)，5.34(1H，brd，*J* = 4.1Hz，H-6)，6.28(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：37.5(C-1)，30.1(C-2)，77.8(C-3)，38.7(C-4)，140.8(C-5)，121.9(C-6)，32.2(C-7)，31.7(C-8)，50.3(C-9)，37.2(C-10)，21.1(C-11)，39.9(C-12)，40.5(C-13)，56.7(C-14)，32.4(C-15)，81.2(C-16)，63.0(C-17)，16.4(C-18)，19.4(C-19)，42.1(C-20)，15.1(C-21)，109.7(C-22)，31.6(C-23)，24.1(C-24)，39.2(C-25)，64.1(C-26)，64.4(C-27)，100.0(C-1 of Glu)，78.0(C-2 of Glu)，88.1(C-3 of Glu)，69.7(C-4 of Glu)，77.7(C-5 of Glu)，62.5(C-6 of Glu)，102.5(C-1 of Rham)，72.5(C-2 of Rham)，72.9(C-3 of Rham)，74.2(C-4 of Rham)，

69.4(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，105.6(C-1 of Ara)，72.3(C-2 of Ara)，74.6(C-3 of Ara)，69.6(C-4 of Ara)，67.8(C-5 of Ara)[1]。

【来源】 麝香百合 *Lilium longiflorum*。

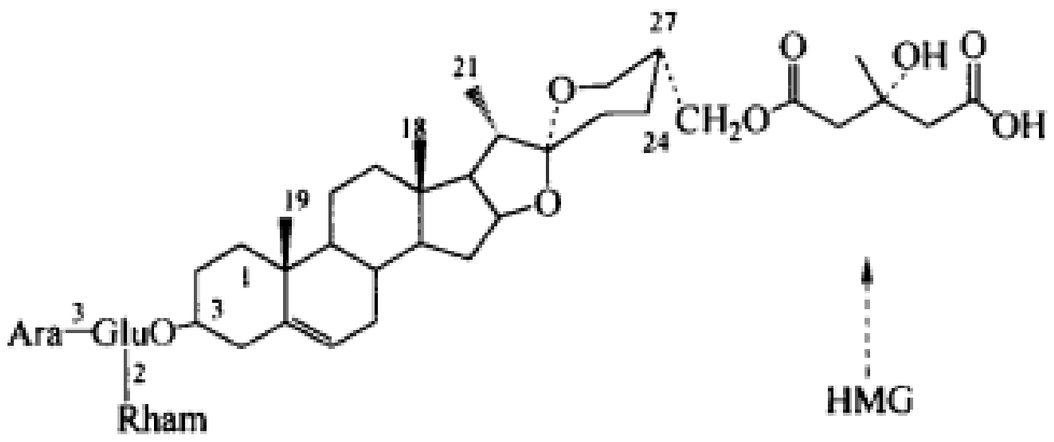
【生物活性与毒性】 50μg/mL 麝香百合皂苷 A 对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 4.5%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1994, 37 (1): 227

C0084 麝香百合皂苷 B

【化学名】 25(*R*)-27-*O*-[(*S*)-3-hydroxy-3-methyglutaryl]-spirost-5-ene-3*β*, 27-diol-3-*O*-{*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-*α*-L-arabinpyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{78}O_{21}$

【相对分子质量】 1014

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −198°(*c* 0.10, pyridine-d_5)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420 (OH)，2930，1730，1700，1440，1370，1335，1240，1220，1135，1065，1040，990，955，930，905，865，835，805，780；FABMS(negative model) *m/z* 1013 $[M-H]^-$；^{1}H-NMR (pyridine-d_5) *δ*：0.82 (3H, s, CH_3-18)，1.06 (3H, s, CH_3-19)，1.12(3H, d, *J* = 6.9Hz, CH_3-21)，1.75(3H, d, *J* = 6.2Hz, CH_3 of Rham)，1.78(3H, s, H-6 of HMG)，3.15 and 3.11(each 1H, AB q, *J* = 6.2Hz, H-2 of HMG)，3.66(1H, dd, *J* = 11.0, 7.3Hz, 27b-H)，3.74(1H, dd, *J* = 11.0, 5.0Hz, 27a-H)，3.90(1H, dd, *J* = 11.1, 11.1Hz, 26b-H)，4.03 (1H, overlapping, 26a-H)，4.92 (d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Glu)，4.98 (1H, d, *J* = 7.1Hz, H-1 of Ara)，5.34 (1H, brd, *J* = 4.1Hz, H-6)，6.28 (1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5) *δ*：37.5(C-1)，30.1(C-2)，77.7(C-3)，38.7(C-4)，140.8(C-5)，121.9(C-6)，32.2(C-7)，31.7(C-8)，50.3(C-9)，37.2(C-10)，21.1(C-11)，39.9(C-12)，40.5(C-13)，56.7(C-14)，32.4(C-15)，81.2(C-16)，62.8(C-17)，16.4(C-18)，19.4(C-19)，42.0(C-20)，15.1(C-21)，109.4(C-22)，31.1(C-23)，23.7(C-24)，35.5(C-25)，63.1(C-26)，66.1(C-27)，100.0(C-1 of Glu)，78.0(C-2 of Glu)，88.1(C-3 of Glu)，69.7(C-4 of Glu)，77.7(C-5 of Glu)，62.5(C-6 of Glu)，102.4(C-1 of Rham)，72.5(C-2 of Rham)，72.9(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.5(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，105.6(C-1 of Ara)，72.3(C-2 of Ara)，74.6(C-3 of Ara)，69.6(C-4 of Ara)，67.8(C-5 of Ara)，171.6(C-1 of HMG)，46.5(C-2 of HMG)，70.0(C-3 of HMG)，46.5(C-4 of HMG)，174.8(C-5 of HMG)，28.4(C-6 of HMG)[1]。

【来源】 麝香百合 *Lilium longiflorum*。

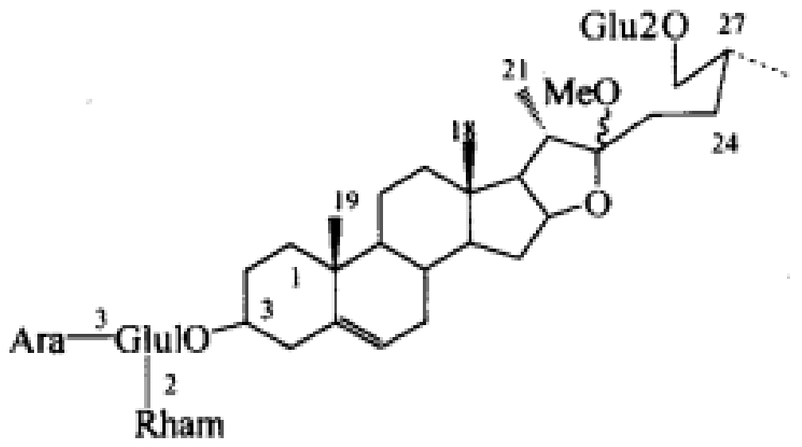
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 18.4%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1994, 37 (1): 227

C0085 麝香百合皂苷 C

【化 学 名】 26-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-(25*R*)-furost-5-ene-3*β*, 22*ξ*, 26-triol-3-*O*-{*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-*α*-L-arabinpyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1048

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −52.0° (*c* 0.20, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3405 (OH)，2920，1445，1375，1250，1040，905，835，805，775；FABMS (negative model) *m/z* 1048 $[M]^-$；^{1}H-NMR (pyridine-d_5) *δ*：0.82 (3H, s, CH_3-18)，1.01 (3H, d, *J* = 6.9Hz, CH_3-27)，1.06(3H, s, CH_3-19)，1.20(3H, d, *J* = 6.9Hz, CH_3-21)，1.74 (3H, d, *J* = 6.2Hz, CH_3 of Rham)，3.27(3H, s, OMe)，4.85 (d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2)，4.91(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu)，4.97(1H, d, *J* = 6.5Hz, H-1 of Ara)，5.35 (1H, brd, *J* = 4.1Hz, H-6)，6.27(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5) *δ*：37.5(C-1)，30.1(C-2)，77.8(C-3)，38.8(C-4)，140.9(C-5)，121.9(C-6)，32.2(C-7)，31.7(C-8)，50.4(C-9)，37.2(C-10)，21.1(C-11)，39.8(C-12)，40.8(C-13)，56.6(C-14)，32.4(C-15)，81.4(C-16)，64.2(C-17)，16.3(C-18)，19.4(C-19)，40.5(C-20)，16.3(C-21)，112.7(C-22)，30.8(C-23)，28.2(C-24)，34.3(C-25)，75.2(C-26)，17.2(C-27)，100.0(C-1 of Glu1)，78.0(C-2 of Glu1)，88.1(C-3 of Glu1)，69.7(C-4 of Glu1)，77.7(C-5 of Glu1)，62.4(C-6 of Glu1)，102.4(C-1 of Rham)，72.5(C-2 of Rham)，72.9(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，

69.4(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，105.6(C-1 of Ara)，72.3(C-2 of Ara)，74.5(C-3 of Ara)，69.6(C-4 of Ara)，67.8(C-5 of Ara)，105.0(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，78.7(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，63.0(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 麝香百合 *Lilium longiflorum*。

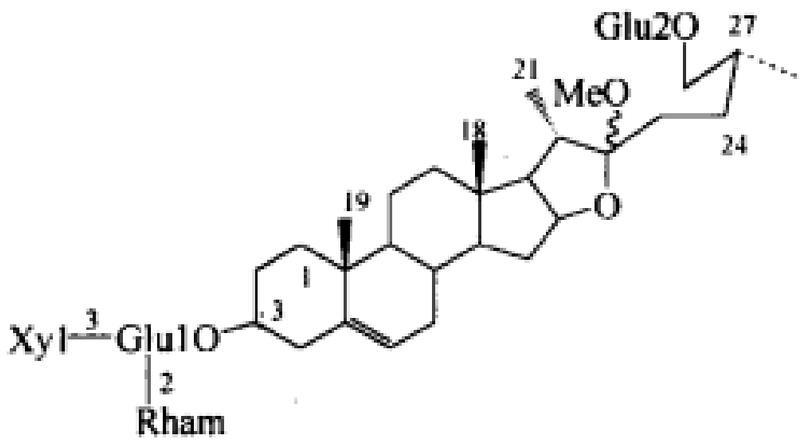
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 0.0%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1994, 37 (1): 227

C0086 麝香百合皂苷 D

【化 学 名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-(25*R*)-furost-5-ene-3β, 22ξ, 26-triol3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-L-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1047

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −52.0°（*c* 0.20，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3380(OH)，2920，1450，1370，1250，1030，890，835，810；FABMS(negative model) *m/z* 1047$[M-H]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.82(3H，s，CH_3-18)，1.01(3H，d，*J* = 6.6Hz，CH_3-27)，1.07(3H，s，CH_3-19)，1.20(3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，1.77(3H，d，*J* = 6.2Hz，CH_3 of Rham)，3.28(3H，s，OMe)，4.85(1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu2)，4.99(1H，d，*J* = 7.3Hz，H-1 of Glu1)，5.00(1H，d，*J* = 6.5Hz，H-1 of Xyl)，5.34(1H，brd，*J* = 4.4Hz，H-6)，6.33(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：37.5(C-1)，30.1(C-2)，77.4(C-3)，38.7(C-4)，140.8(C-5)，121.9(C-6)，32.2(C-7)，31.7(C-8)，50.3(C-9)，37.2(C-10)，21.1(C-11)，39.8(C-12)，40.8(C-13)，56.6(C-14)，32.3(C-15)，81.3(C-16)，64.2(C-17)，16.3(C-18)，19.4(C-19)，40.5(C-20)，16.3(C-21)，112.7(C-22)，30.8(C-23)，28.2(C-24)，34.3(C-25)，75.2(C-26)，17.2(C-27)，100.0(C-1 of Glu1)，77.9(C-2 of Glu1)，88.2(C-3 of Glu1)，69.6(C-4 of Glu1)，77.7(C-5 of Glu1)，62.4(C-6 of Glu1)，102.4(C-1 of Rham)，72.4(C-2 of Rham)，72.8(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.5(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，105.4(C-1 of Xyl)，74.7(C-2 of Xyl)，78.4(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.3(C-5 of Xyl)，105.0(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 麝香百合 *Lilium longiflorum*。

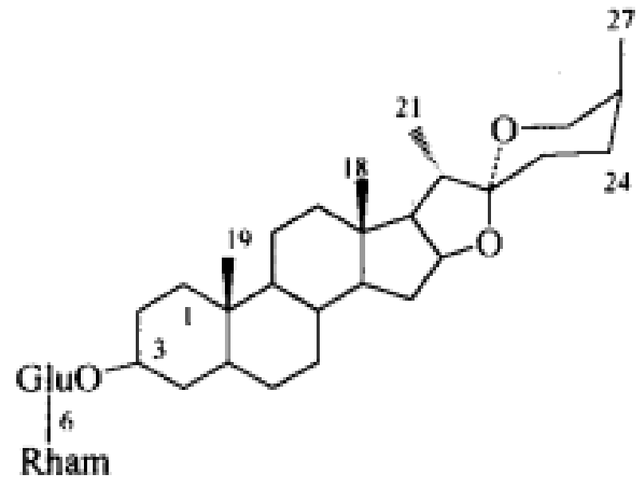
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 0%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1994, 37 (1): 227

C0087 牛尾菜皂苷 A

【化 学 名】 neotigogenin-3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→6)-*O*-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{12}$

【相对分子质量】 724

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −53.4°（*c* 0.16，EtOH）；Anal. calcd for $C_{39}H_{64}O_{12}\cdot 1/2\,H_2O$：C，63.82%；H，8.93%；Found：C，63.79%；H，8.73%；IR(KBr) ν_{max}（cm^{-1}）：3450(OH)，2950，1470，1445，1385，1340，1275，1265，1220，1155，1135，1100，1060，1045，990，975，920，900，850，840，810；SIMS *m/z* 869$[M+H]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：0.67(3H，s，CH_3-18)，0.81(3H，s，CH_3-19)，1.08(3H，d，*J* = 7.1Hz，CH_3-27)，1.15(3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，1.64(3H，d，*J* = 6.2Hz，CH_3 of Rham)，5.00(1H，d，*J* = 7.5Hz，H-1 of Glu)，5.53(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：37.2(C-1)，30.1(C-2)，77.7(C-3)，35.0(C-4)，44.6(C-5)，29.0(C-6)，32.4(C-7)，35.3(C-8)，54.4(C-9)，35.9(C-10)，21.3(C-11)，40.2(C-12)，40.8(C-13)，56.4(C-14)，32.1(C-15)，81.2(C-16)，62.9(C-17)，16.6(C-18)，12.3(C-19)，42.5(C-20)，14.9(C-21)，109.7(C-22)，26.2(C-23)，26.4(C-24)，27.6(C-25)，65.1(C-26)，16.3(C-27)，102.4(C-1 of Glu)，75.3(C-2 of Glu)，78.7(C-3 of Glu)，72.1(C-4 of Glu)，77.1(C-5 of Glu)，68.6(C-6 of Glu)，102.7(C-1 of Rham)，72.4(C-2 of Rham)，72.8(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.8(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 牛尾菜 *Smilax riparid*。

【生物活性与毒性】 抑制 cAMP phosphodiesterase 活

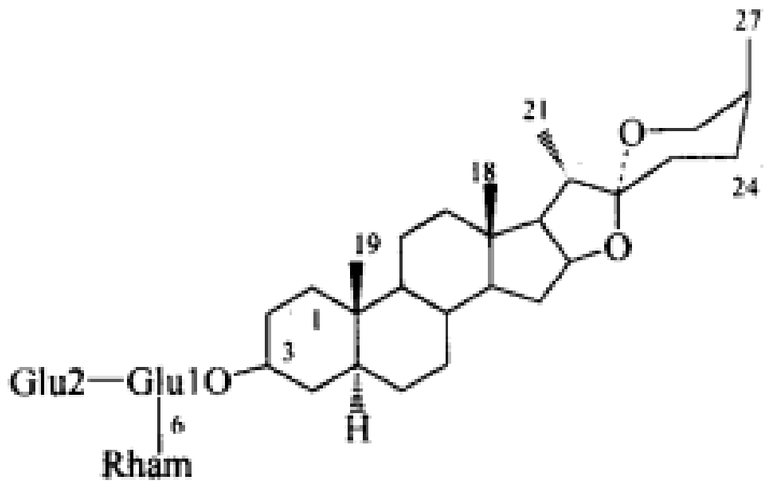
性，IC_{50}值为 10.2×10^{-5}mol/L。

【参考文献】 [1] Sashida Y, et al. Phytochemistry. 1992, 31 (7): 2439

C0088 牛尾菜皂苷 B

【化学名】 neotigogenin-3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→4)[*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→6)]-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −53.7°(*c* 0.16, MeOH)；Anal. calcd. for $C_{45}H_{74}O_{17}\cdot2H_2O$: C, 58.52%; H, 8.52% Found: C, 58.83%; H, 8.52%; IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3440(OH), 2950, 1455, 1380, 1340, 1265, 1230, 1220, 1045, 990, 955, 925, 900, 855, 840, 810, 760; SIMS *m/z* 869[M+H]$^+$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 0.66(3H, s, CH_3-18), 0.81(3H, s, CH_3-19), 1.08(3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-27), 1.15(3H, d, *J* = 6.8Hz, CH_3-21), 1.65 (3H, d, *J* = 6.2Hz, CH_3 of Rham), 5.00(1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Glu), 5.53(1H, brs, H-1 of Rham), 5.64(1H, d, brs H-1 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 37.2(C-1), 30.1(C-2), 77.7(C-3), 35.0(C-4), 44.6(C-5), 29.0(C-6), 32.4(C-7), 35.3(C-8), 54.4(C-9), 35.9(C-10), 21.3(C-11), 40.2(C-12), 40.8(C-13), 56.4(C-14), 32.1(C-15), 81.2(C-16), 62.9(C-17), 16.6(C-18), 12.3(C-19), 42.5(C-20), 14.9(C-21), 109.7(C-22), 26.2(C-23), 26.4(C-24), 27.6(C-25), 65.1(C-26), 16.3(C-27), 102.4(C-1 of Glu), 75.3(C-2 of Glu), 78.7(C-3 of Glu), 72.1(C-4 of Glu), 77.1(C-5 of Glu), 68.6(C-6 of Glu), 102.7(C-1 of Rham), 72.4(C-2 of Rham), 72.8(C-3 of Rham), 74.1(C-4 of Rham), 69.8(C-5 of Rham), 18.7(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 牛尾菜 *Smilax riparid*。

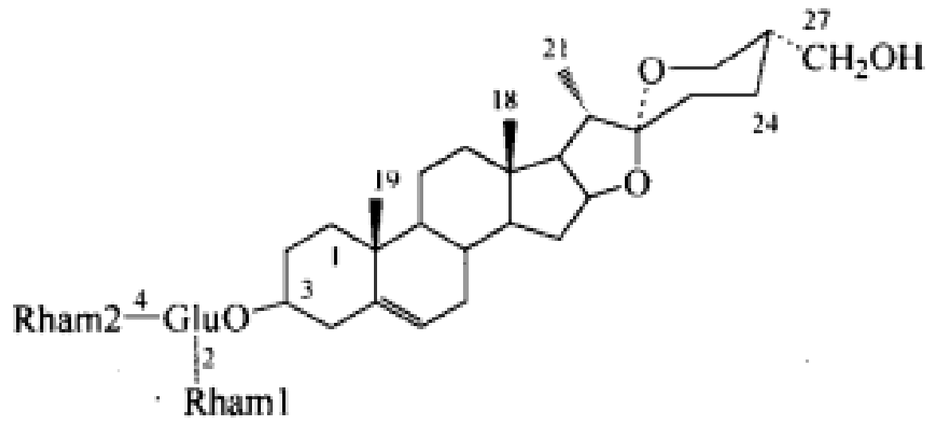
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP phosphodiesterase 活性，IC_{50}值为 5.5×10^{-5}mol/L。

【参考文献】 [1] Sashida Y, et al. Phytochemistry. 1992, 31 (7): 2439

C0089 菝葜皂苷 A

【化学名】 25(S)-spirost-5-ene-3β, 27-diol(isonarthogenin)-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{17}$

【相对分子质量】 884

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −76.0°(*c* 0.10, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3400(OH), 2923, 2857, 1458, 1250, 1094, 1055, 985, 840; SIMS *m/z* 908[M+Na+H]$^+$, 885[M+H]$^+$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 0.85(3H, s, CH_3-18), 1.06(3H, s, CH_3-19), 1.16(3H, d, *J*=6.9Hz, CH_3-21), 1.63(3H, d, *J* = 6.2Hz, CH_3 of Rham2), 1.77(3H, d, *J*=6.2Hz, CH_3 of Rham1), 4.94(1H, d, *J*=7.4Hz, H-1 of Glu), 5.33(1H, brd, *J* = 4.4Hz, H-6), 5.84(1H, brs, H-1 of Rham1), 6.38(1H, brs, H-1 of Rham2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 37.5(C-1), 30.2(C-2), 78.2(C-3), 39.0(C-4), 140.9(C-5), 121.8(C-6), 32.4(C-7), 31.7(C-8), 50.4(C-9), 37.2(C-10), 21.2(C-11), 39.9(C-12), 40.5(C-13), 56.7(C-14), 32.3(C-15), 81.2(C-16), 63.0(C-17), 16.4(C-18), 19.4(C-19), 42.1(C-20), 15.1(C-21), 109.7(C-22), 31.6(C-23), 24.1(C-24), 39.3(C-25), 64.1(C-26), 64.5(C-27), 100.4(C-1 of Glu), 78.8(C-2 of Glu), 76.9(C-3 of Glu), 78.0(C-4 of Glu), 77.9(C-5 of Glu), 61.4(C-6 of Glu), 102.0(C-1 of Rham1), 72.5(C-2 of Rham1), 72.8(C-3 of Rham1), 74.2(C-4 of Rham1), 69.5(C-5 of Rham1), 18.7(C-6 of Rham1). 103.0(C-1 of Rham2), 72.6(C-2 of Rham2), 72.9(C-3 of Rham2), 74.0(C-4 of Rham2), 70.5(C-5 of Rham2), 18.5(C-6 of Rham2)[1]。

【来源】 菝葜 *Smilax china*。

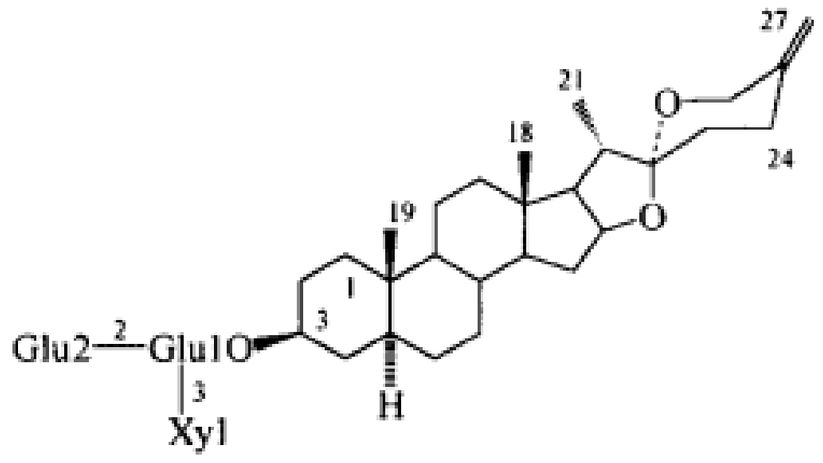
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP phosphodiesterase 活性，IC_{50}值为 9.3×10^{-5}mol/L。

【参考文献】 [1] Sashida Y, et al. Phytochemistry. 1992, 31 (7): 2439

C0090 丝兰皂苷 A Schidigera-saponin A1

【化学名】 5β-spirostan-25(27)-ene-3β-ol-3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{17}$

【相对分子质量】 870

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −44.6°(*c* 1.11，MeOH)；Negative FAB-MS(positive model) *m/z* obsd 869[M−H]⁻，737[M−Xyl−H]⁻，707[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：869.4500(calcd for $C_{44}H_{69}O_{17}$，869.4535)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ：0.80 (3H，s，CH_3-18)，0.93(3H，s，CH_3-19)，1.09(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，4.77 and 4.80(each 1H，brs，27-H2)，4.92 (1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.29(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Xyl)，5.67(1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu2)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：30.9(C-1)，26.8(C-2)，75.0(C-3)，30.9(C-4)，36.9(C-5)，26.8(C-6)，26.8(C-7)，35.7(C-8)，40.4(C-9)，35.3(C-10)，21.3(C-11)，40.4(C-12)，41.0(C-13)，56.6(C-14)，32.2(C-15)，81.6(C-16)，63.3(C-17)，16.5(C-18)，24.0(C-19)，42.0(C-20)，14.9(C-21)，109.4(C-22)，28.9(C-23)，33.3(C-24)，144.6(C-25)，65.1(C-26)，108.4(C-27)，102.0(C-1 of Glu1)，80.0(C-2 of Glu1)，87.2(C-3 of Glu1)，69.8(C-4 of Glu1)，77.8(C-5 of Glu1)，63.5(C-6 of Glu1)，104.0(C-1 of Glu2)，76.3(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，72.7(C-4 of Glu2)，78.2(C-5 of Glu2)，62.6(C-6 of Glu2)，105.2(C-1 of Xyl1)，75.5(C-2 of Xyl)，77.8(C-3 of Xyl)，70.8(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

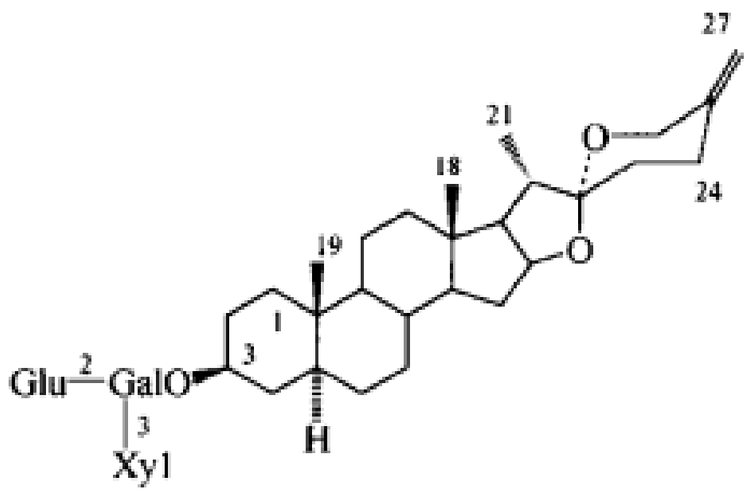
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 3.13 μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 6.25μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 3.13μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 3.13 μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度为 6.25μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0091 丝兰皂苷 B Schidigera-saponin A2

【化学名】 5β-spirostan-25(27)-ene-3β-ol-3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{17}$

【相对分子质量】 870

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −55.2°(*c* 0.52，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 869[M−H]⁻，737[M−Xyl−H]⁻，707[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：869.4536(calcd for $C_{44}H_{69}O_{17}$，869.4535)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5,) δ：0.80(3H，s，CH_3-18)，0.93(3H，s，CH_3-19)，1.06(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，4.77 and 4.80(each 1H，brs，27-H2)，4.92(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Gal)，5.24(1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Xyl)，5.57(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：30.8(C-1)，26.9(C-2)，75.1(C-3)，30.8(C-4)，36.1(C-5)，26.9(C-6)，26.9(C-7)，35.7(C-8)，40.4(C-9)，35.3(C-10)，21.2(C-11)，40.4(C-12)，41.0(C-13)，56.6(C-14)，32.1(C-15)，81.6(C-16)，63.3(C-17)，16.5(C-18)，23.9(C-19)，42.0(C-20)，14.9(C-21)，109.4(C-22)，28.9(C-23)，33.3(C-24)，144.6(C-25)，65.1(C-26)，108.3(C-27)，102.0(C-1 of Gal)，77.7(C-2 of Gal)，84.3(C-3 of Gal)，69.8(C-4 of Gal)，76.2(C-5 of Gal)，63.6(C-6 of Gal)，104.3(C-1 of Glu)，76.2(C-2 of Glu)，78.4(C-3 of Glu)，72.9(C-4 of Glu)，77.4(C-5 of Glu)，62.1(C-6 of Glu)，106.1(C-1 of Xyl1)，75.1(C-2 of Xyl)，78.4(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.1(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 3.13 μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 3.13 μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

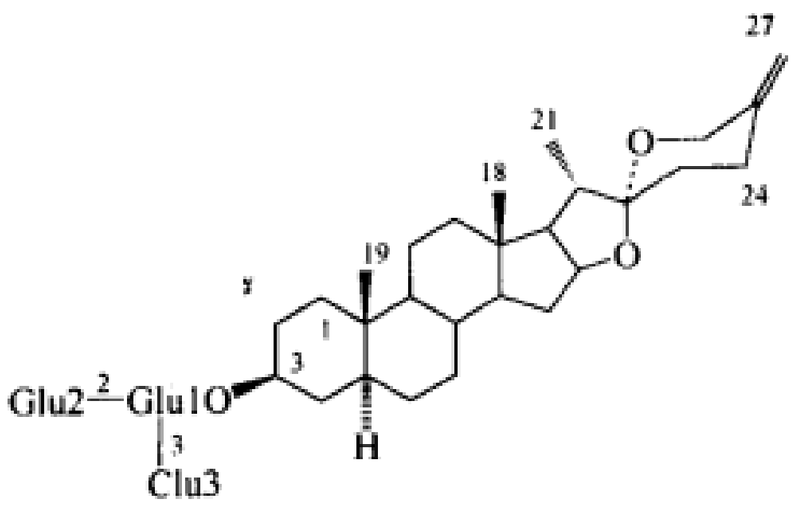
【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0092 丝兰皂苷 C Schidigera-saponin A3

【化学名】 5β-spirostan-25(27)-ene-3β-ol-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-

D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{18}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −52.2°(*c* 1.7，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 899[M−H]⁻，737[M−Glu−H]⁻；HR-FABMS *m/z*：899.4649 (calcd for $C_{44}H_{71}O_{18}$，899.4640)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5,) δ：0.80 (3H，s，CH_3-18)，0.93(3H，s，CH_3-19)，1.09(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，4.77 and 4.80(each 1H，brs，27-H2)，4.88(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.34(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu3)，5.65(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu2)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：30.9(C-1)，26.8(C-2)，75.3(C-3)，30.9(C-4)，36.8(C-5)，26.8(C-6)，26.8(C-7)，35.7(C-8)，40.5(C-9)，35.3(C-10)，21.2(C-11)，40.5(C-12)，41.0(C-13)，56.6(C-14)，32.1(C-15)，81.6(C-16)，63.3(C-17)，16.9(C-18)，23.9(C-19)，42.0(C-20)，14.9(C-21)，109.4(C-22)，28.9(C-23)，33.3(C-24)，144.6(C-25)，65.1(C-26)，108.3(C-27)，101.7(C-1 of Glu1)，79.7(C-2 of Glu1)，88.5(C-3 of Glu1)，70.2(C-4 of Glu1)，77.7(C-5 of Glu1)，63.6(C-6 of Glu1)，104.1(C-1 of Glu2)，76.3(C-2 of Glu2)，78.4(C-3 of Glu2)，71.7(C-4 of Glu)，78.4(C-5 of Glu2)，62.7(C-6 of Glu2)，104.8(C-1 of Glu3)，75.4(C-2 of Glu3)，77.7(C-3 of Glu3)，72.7(C-4 of Glu3)，78.4(C-5 of Glu3)，62.5(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

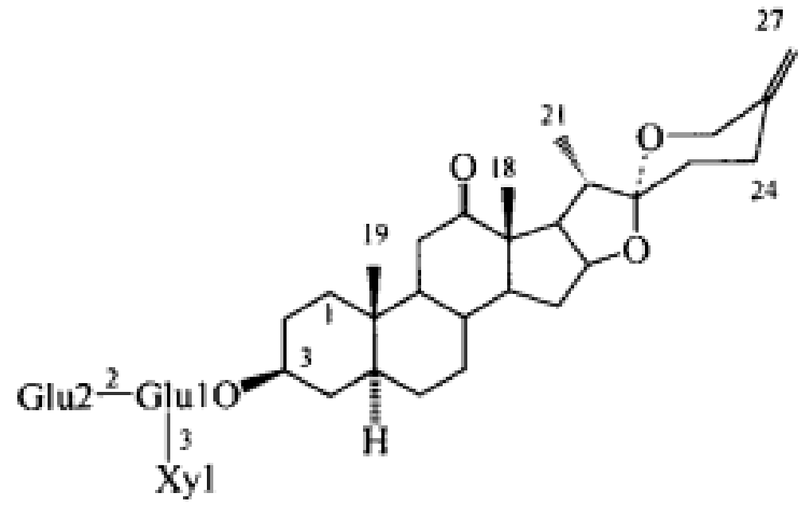
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 6.13μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 3.13μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0093 丝兰皂苷 D Schidigera-saponin B1

【化学名】 5β-spirostan-25(27)-ene-3β-ol-12-one-3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{68}O_{18}$

【相对分子质量】 884

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −10.3°(*c* 1.71，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 883[M−H]⁻，751[M−Xyl−H]⁻，721[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：883.4318(calcd for $C_{44}H_{68}O_{18}$，883.4327)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5，500Hz) δ：0.94(3H，s，CH_3-18)，1.07(3H，s，CH_3-19)，1.31(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，4.77 and 4.81(each 1H，brs，27-H2)，4.88(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.29(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Xyl)，5.66(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu2)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：30.7(C-1)，26.8(C-2)，75.1(C-3)，30.4(C-4)，36.5(C-5)，26.5(C-6)，26.5(C-7)，34.8(C-8)，42.6(C-9)，35.7(C-10)，37.8(C-11)，212.6(C-12)，55.7(C-13)，56.2(C-14)，31.5(C-15)，79.9(C-16)，54.5(C-17)，16.1(C-18)，23.1(C-19)，42.1(C-20)，13.6(C-21)，109.4(C-22)，29.0(C-23)，33.3(C-24)，144.4(C-25)，65.1(C-26)，108.4(C-27)，101.9(C-1 of Glu1)，80.2(C-2 of Glu1)，87.3(C-3 of Glu1)，69.8(C-4 of Glu1)，77.8(C-5 of Glu1)，63.5(C-6 of Glu1)，104.0(C-1 of Glu2)，76.3(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，72.7(C-4 of Glu)，78.3(C-5 of Glu2)，62.4(C-6 of Glu2)，105.1(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，77.8(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

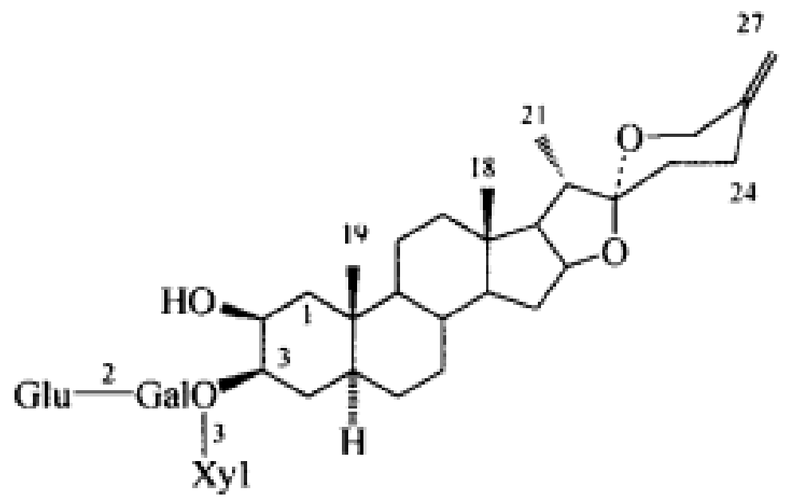
【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0094 丝兰皂苷 E Schidigera-saponin C1

【化学名】 5β-spirostan-25(27)-ene-2β，3β-diol-3-*O*-β-

D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{18}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −56.4°(*c* 0.52，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 885[M−H]⁻，753[M−Xyl−H]⁻，723[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：885.4457(calcd for $C_{44}H_{69}O_{18}$，885.4484)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500Hz) δ：0.78(3H，s，CH_3-18)，0.94(3H，s，CH_3-19)，1.07(3H，d，*J* = 7.0Hz，CH_3-21)，4.77 and 4.80(each 1H，brs，27-H2)，4.92(1H，overlapping，H-1 of Gal)，5.22(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Xyl)，5.57(1H，d，*J*= 7.6Hz，H-1 of Glu)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：40.3(C-1)，67.1(C-2)，81.6(C-3)，31.8(C-4)，36.1(C-5)，26.4(C-6)，26.9(C-7)，35.8(C-8)，41.7(C-9)，37.1(C-10)，21.4(C-11)，40.3(C-12)，41.0(C-13)，56.5(C-14)，32.1(C-15)，80.5(C-16)，63.3(C-17)，16.5(C-18)，23.8(C-19)，42.0(C-20)，14.7(C-21)，109.4(C-22)，28.9(C-23)，33.3(C-24)，144.6(C-25)，65.1(C-26)，108.3(C-27)，102.2(C-1 of Gal)，77.6(C-2 of Gal)，84.3(C-3 of Gal)，69.8(C-4 of Gal)，76.6(C-5 of Gal)，63.6(C-6 of Gal)，104.2(C-1 of Glu)，76.2(C-2 of Glu)，78.6(C-3 of Glu)，72.9(C-4 of Glu)，77.2(C-5 of Glu)，62.0(C-6 of Glu)，106.0(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，78.3(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.1(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

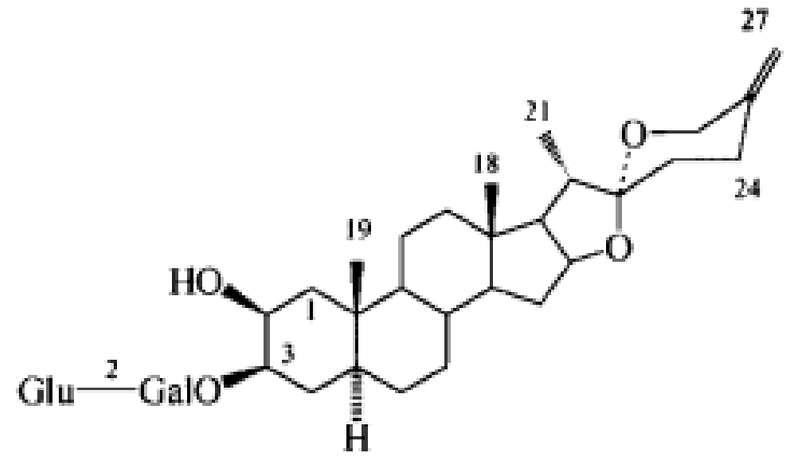
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 100 μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 100μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 100 μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0095 丝兰皂苷 F Schidigera-saponin C2

【化学名】 5β-spirostan-25(27)-ene-2β，3β-diol-3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{62}O_{14}$

【相对分子质量】 754

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −56.4°(*c* 0.52，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 753[M−H]⁻，591[M−Glu−H]⁻；HR-FABMS *m/z*：743.4068(calcd for $C_{39}H_{61}O_{14}$，735.4061)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500Hz) δ：0.74(3H，s，CH_3-18)，0.90(3H，s，CH_3-19)，1.02(3H，d，*J* = 6.8Hz，CH_3-21)，4.72 and 4.75(each 1H，brs，27-H2)，4.92(1H，overlapping，H-1 of Gal)，5.22(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：40.3(C-1)，67.2(C-2)，81.6(C-3)，31.8(C-4)，36.5(C-5)，26.3(C-6)，26.8(C-7)，35.7(C-8)，41.6(C-9)，37.2(C-10)，21.4(C-11)，40.3(C-12)，41.0(C-13)，56.5(C-14)，32.1(C-15)，81.3(C-16)，63.1(C-17)，16.5(C-18)，23.9(C-19)，42.0(C-20)，14.9(C-21)，109.5(C-22)，28.9(C-23)，33.3(C-24)，144.5(C-25)，65.1(C-26)，108.4(C-27)，102.9(C-1 of Gal)，81.3(C-2 of Gal)，76.7(C-3 of Gal)，69.9(C-4 of Gal)，76.7(C-5 of Gal)，63.1(C-6 of Gal)，105.7(C-1 of Glu)，75.2(C-2 of Glu)，78.0(C-3 of Glu)，72.1(C-4 of Glu)，78.0(C-5 of Glu)，62.1(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

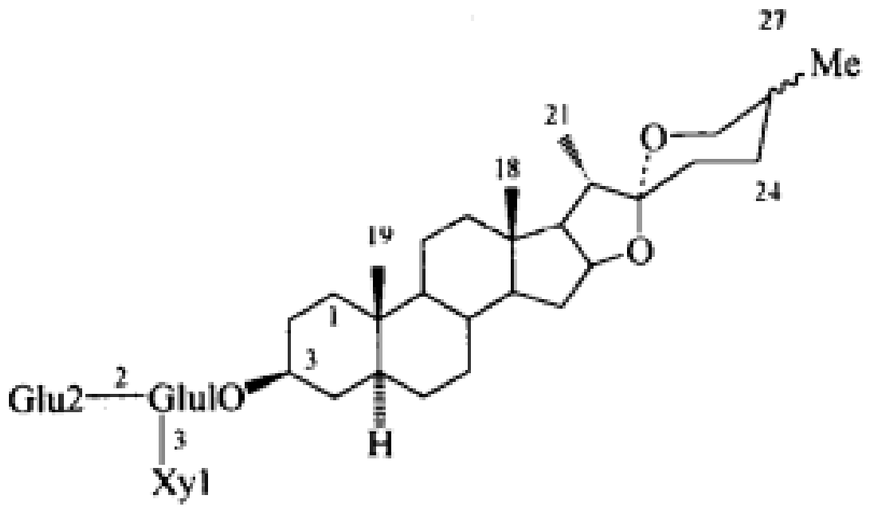
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0096 丝兰皂苷 G Schidigera-saponin D1

【化学名】 25(*R*，*S*)-5β-spirostan-3β-diol-3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{72}O_{17}$

【相对分子质量】 872

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −42.5°(*c* 1.10，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 871[M−H]⁻，739[M−Xyl−H]⁻，709[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：871.4689(calcd for $C_{44}H_{71}O_{17}$，871.4691)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500Hz) *δ*：25(R)：0.68(3H，d，*J*=5.5Hz，CH_3-27)，0.80(3H，s，CH_3-18)，0.90(3H，s，CH_3-19)，1.13(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，25(S)：0.79(3H，s，CH_3-18)，0.92(3H，s，CH_3-19)，1.06(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-27)，1.14(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，4.91(1H，d，*J*=7.6Hz H-1 of Glu1)，5.29(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Xyl)，5.67(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu2)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) *δ*：30.9(C-1)，27.0(C-2)，75.3(C-3)，30.9(C-4)，36.8(C-5)，27.0(C-6)，26.8(C-7)，35.7(C-8)，40.5(C-9)，35.3(C-10)，21.3(C-11)，40.4(C-12)，41.0(C-13)，56.6(C-14)，32.2(C-15)，81.4(C-16)，63.2(C-17)，16.5(C-18)，24.0(C-19)，25(R)：42.0(C-20)，14.8(C-21)，109.0(C-22)，32.2(C-23)，29.3(C-24)，30.9(C-25)，66.9(C-26)，17.2(C-27)，25(S)：42.5(C-20)，14.8(C-21)，109.7(C-22)，26.5(C-23)，26.2(C-24)，27.5(C-25)，65.2(C-26)，16.3(C-27)，101.9(C-1 of Glu1)，80.0(C-2 of Glu1)，87.2(C-3 of Glu1)，69.8(C-4 of Glu1)，77.8(C-5 of Glu1)，63.5(C-6 of Glu1)，104.0(C-1 of Glu2)，76.3(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，72.6(C-4 of Glu2)，78.2(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu2)，105.2(C-1 of Xyl)，75.5(C-2 of Xyl)，77.8(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.1(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

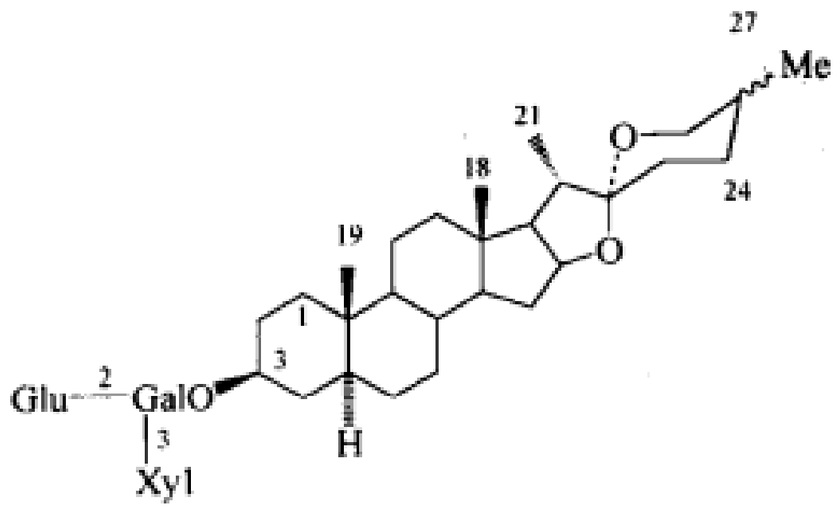
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 6.25μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 50μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 3.13 μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 3.13 μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IF()18 有效浓度为 6.25μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0097 丝兰皂苷 H Schidigera-saponin D2

【化学名】 25(*R*，*S*)-5*β*-spirostan-3*β*-ol-3-*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)-[*β*-D-glucopyranosyl(1→2)]-*β*-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{72}O_{17}$

【相对分子质量】 872

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −56.4°(*c* 0.93，pyridine)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 871[M−H]⁻，739[M−Xyl−H]⁻，709[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：871.4689(calcd for $C_{44}H_{71}O_{17}$，871.4691)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500Hz) *δ*：25(R)：0.68(3H，d，*J*=5.4Hz，CH_3-27)，0.80(3H，s，CH_3-18)，0.94(3H，s，CH_3-19)，1.14(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，25(S)：0.79(3H，s，CH_3-18)，0.94(3H，s，CH_3-19)，1.06(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-27)，1.14(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，4.91(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Gal)，5.24(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Xyl)，5.57(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) *δ*：30.8(C-1)，26.8(C-2)，75.1(C-3)，30.8(C-4)，36.6(C-5)，26.8(C-6)，26.8(C-7)，35.7(C-8)，40.5(C-9)，35.3(C-10)，21.2(C-11)，40.4(C-12)，41.0(C-13)，56.6(C-14)，32.2(C-15)，81.3(C-16)，63.3(C-17)，16.5(C-18)，23.9(C-19)，25(R)：42.0(C-20)，14.7(C-21)，109.3(C-22)，32.1(C-23)，29.2(C-24)，30.7(C-25)，67.1(C-26)，17.2(C-27)，25(S)：42.5(C-20)，14.7(C-21)，109.7(C-22)，26.5(C-23)，26.2(C-24)，27.6(C-25)，65.1(C-26)，16.3(C-27)，101.9(C-1 of Gal)，77.7(C-2 of Gal)，84.3(C-3 of Gal)，69.8(C-4 of Gal)，76.2(C-5 of Gal)，63.6(C-6 of Gal)，104.3(C-1 of Glu)，76.2(C-2 of Glu)，78.3(C-3 of Glu)，72.9(C-4 of Glu)，77.4(C-5 of Glu)，62.1(C-6 of Glu)，106.1(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，78.3(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.1(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 25μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 3.13μg/mL，抑制

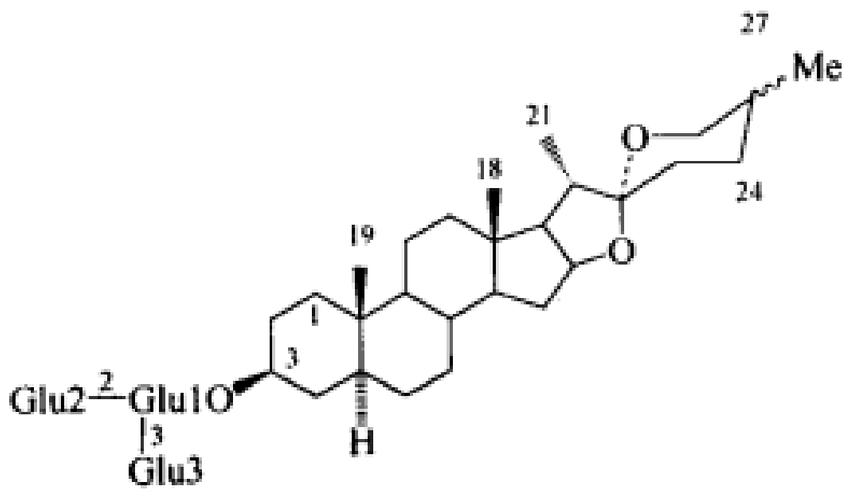
Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 3.13μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度为 50μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0098 丝兰皂苷 I Schidigera-saponin D3

【化学名】 25(*R*，*S*)-5β-spirostan-3β-ol-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 902

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −42.5°(*c* 0.88，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 901[M−H]⁻，739[M−Glu−H]⁻；HR-FABMS *m/z*：901.4797 (calcd for $C_{44}H_{73}O_{18}$，901.4797)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5，500Hz) δ：25(R)：0.67 (3H，d，*J* = 5.8Hz，CH_3-27)，0.81 (3H，s，CH_3-18)，0.93(3H，s，CH_3-19)，1.14 (3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，25(S)：0.80(3H，s，CH_3-18)，0.93(3H，s，CH_3-19)，1.06(3H，d，*J* = 7.0Hz，CH_3-27)，1.14(3H，d，*J* = 7.0Hz，CH_3-21)，4.88(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu1)，5.34(1H，d，*J*=7.9Hz H-1 of Glu3)，5.65(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu2)；^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ：30.9(C-1)，27.0(C-2)，75.3(C-3)，30.9(C-4)，36.8(C-5)，27.0(C-6)，26.8(C-7)，35.7(C-8)，40.5(C-9)，35.3(C-10)，21.3(C-11)，40.4(C-12)，41.0(C-13)，56.6(C-14)，32.2(C-15)，81.4(C-16)，63.2(C-17)，16.5(C-18)，24.0(C-19)，25(R)：42.1(C-20)，14.9(C-21)，109.2(C-22)，32.2(C-23)，29.3(C-24)，30.8(C-25)，67.0(C-26)，17.2(C-27)，25(S)：42.6(C-20)，14.9(C-21)，109.7(C-22)，26.5(C-23)，26.3(C-24)，27.6(C-25)，65.2(C-26)，16.3(C-27)，101.7(C-1 of Glu1)，79.9(C-2 of Glu1)，88.5(C-3 of Glu1)，70.2(C-4 of Glu1)，77.7(C-5 of Glu1)，63.6(C-6 of Glu1)，104.1(C-1 of Glu2)，76.3(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu)，78.5(C-5 of Glu2)，62.6(C-6 of Glu2)，104.8(C-1 of Glu3)，75.5(C-2 of Glu3)，77.7(C-3 of Glu3)，72.8(C-4 of Glu3)，78.5(C-5 of Glu3)，62.5(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

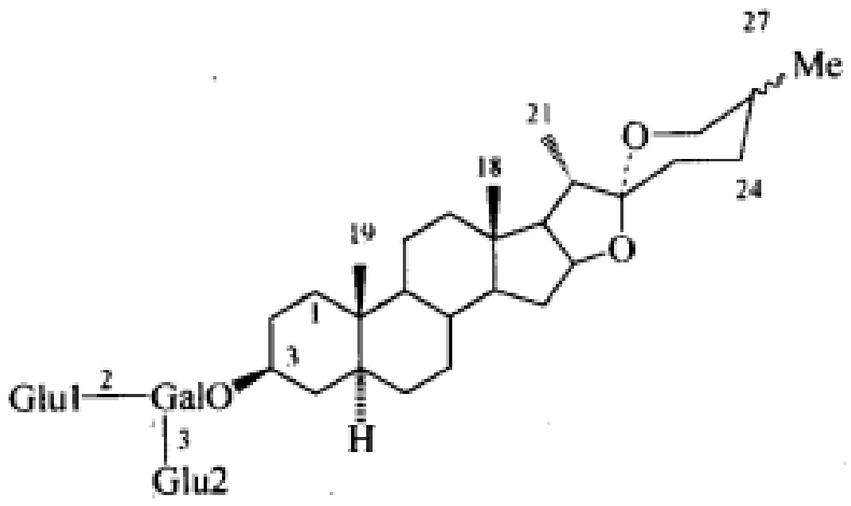
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 6.25μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 100μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 1.56μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 3.13μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度为 6.25μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0099 丝兰皂苷 J Schidigera-saponin D4

【化学名】 25(*R*，*S*)-5β-spirostan-3β-ol-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{70}O_{19}$

【相对分子质量】 902

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −35.7°(*c* 0.79，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 901[M−H]⁻，739[M−Glu−H]⁻；HR-FABMS *m/z*：901.4797 (calcd for $C_{44}H_{73}O_{18}$，901.4797)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5，500Hz) δ：25(R)：0.68 (3H，d，*J* = 5.4Hz，CH_3-27)，0.81 (3H，s，CH_3-18)，0.94(3H，s，CH_3-19)，1.14 (3H，d，*J*=6.8Hz，CH_3-21)，25(S)：0.80(3H，s，CH_3-18)，0.94(3H，s，CH_3-19)，1.06(3H，d，*J* = 7.0Hz，CH_3-27)，1.14(3H，d，*J* = 7.0Hz，CH_3-21)，4.82(1H，overlapping，H-1 of Glu1)，5.40(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu2)，5.58(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu1)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：30.8(C-1)，26.9(C-2)，75.3(C-3)，30.8(C-4)，36.6(C-5)，26.9(C-6)，26.9(C-7)，35.3(C-8)，40.4(C-9)，35.3(C-10)，21.2(C-11)，40.4(C-12)，41.0(C-13)，56.7(C-14)，32.2(C-15)，81.3(C-16)，63.1(C-17)，16.5(C-18)，23.9(C-19)，25(R)：42.0(C-20)，14.8(C-21)，109.2(C-22)，32.1(C-23)，29.3(C-24)，30.8(C-25)，67.0(C-26)，17.2(C-27)，25(S)：42.6(C-20)，14.8(C-21)，109.7(C-22)，26.5(C-23)，26.3(C-24)，27.5(C-25)，65.2(C-26)，16.3(C-27)，101.8(C-1 of Gal)，77.5(C-2 of Gal)，84.3(C-3 of Gal)，69.8(C-4 of Gal)，76.2(C-5 of Gal)，63.6(C-6 of Gal)，104.3(C-1 of Glu1)，76.2(C-2 of Glu1)，78.3(C-3 of

Glu1)，71.8(C-4 of Glu1)，78.1(C-5 of Glu1)，62.7(C-6 of Glu1)，105.2(C-1 of Glu2)，76.2(C-2 of Glu2)，77.7(C-3 of Glu2)，72.9(C-4 of Glu)，78.1(C-5 of Glu2)，62.4(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

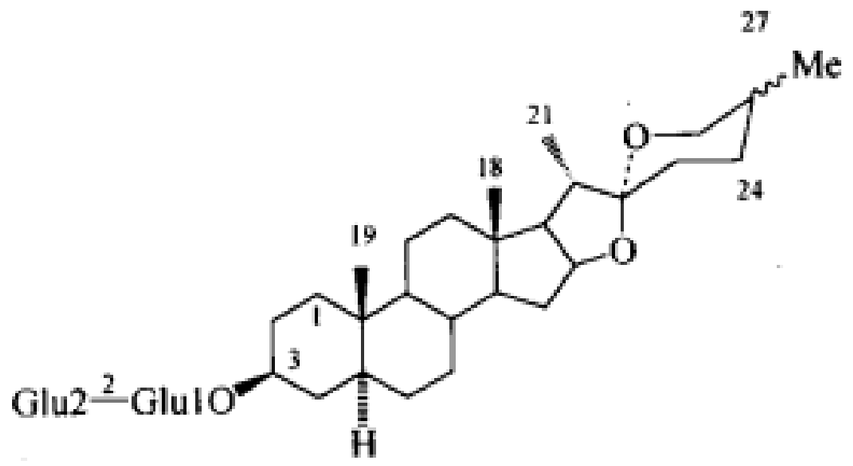
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 25μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 3.13μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 6.25μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度为 50μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度为 6.25μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0100 丝兰皂苷 K Schidigera-saponin D5

【化学名】 25(*R*,*S*)-5β-spirostan-3β-ol-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 740

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −44.4°(*c* 0.65，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 739[M−H]⁻，577[M−Glu−H]⁻，421[M−2Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：739.1269(calcd for $C_{39}H_{63}O_{13}$，739.4269)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500Hz) δ 25(R)：0.64(3H，d，*J*=5.6Hz，CH_3-27)，0.77(3H，s，CH_3-18)，0.93(3H，s，CH_3-19)，1.09(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，25(S)：0.76(3H，s，CH_3-18)，0.93(3H，s，CH_3-19)，1.02(3H，d，*J*=6.8Hz，CH_3-27)，1.08(3H，d，*J*=7.1Hz，CH_3-21)，4.91(1H，overlapping H-1 of Glu1)，5.34(1H，d，*J*=7.9Hz H-1 of Glu2)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：30.9(C-1)，26.8(C-2)，75.3(C-3)，30.9(C-4)，37.0(C-5)，27.0(C-6)，26.8(C-7)，35.6(C-8)，40.4(C-9)，35.3(C-10)，21.2(C-11)，40.4(C-12)，40.9(C-13)，56.6(C-14)，32.1(C-15)，81.3(C-16)，63.1(C-17)，16.5(C-18)，24.0(C-19)，25(R)：42.0(C-20)，14.8(C-21)，109.0(C-22)，32.1(C-23)，29.0(C-24)，30.9(C-25)，66.9(C-26)，17.2(C-27)，25(S)：42.5(C-20)，14.8(C-21)，109.7(C-22)，26.5(C-23)，26.20(C-24)，27.5(C-25)，65.1(C-26)，16.5(C-27)，101.9(C-1 of Glu1)，83.2(C-2 of Glu1)，77.9(C-3 of Glu1)，78.2(C-4 of Glu1)，71.8(C-5 of Glu1)，63.1(C-6 of Glu1)，105.8(C-1 of Glu2)，76.8(C-2 of Glu2)，77.9(C-3 of Glu2)，72.1(C-4 of Glu)，78.2(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

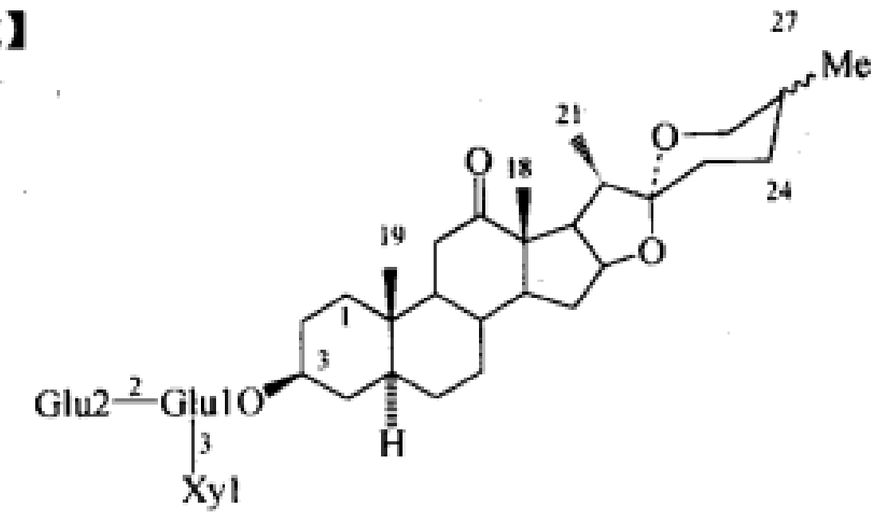
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度为 12.5μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 6.25μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 3.13μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M，et al. J. Nat. Prod. 2000，63：332

C0101 丝兰皂苷 L Schidigera-saponin E1

【化学名】 25(*R*,*S*)-5β-spirostan-3β-ol-12-one-3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{18}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −12.7°(*c* 1.01，MeOH)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 885[M−H]⁻，753[M−Xyl−H]⁻，723[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*：885.4449(calcd for $C_{44}H_{69}O_{18}$，885.4484)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500Hz) δ：25(R)：0.67(3H，d，*J*=5.8Hz，CH_3-27)，0.93(3H，s，CH_3-18)，1.06(3H，s，CH_3-19)，1.34(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，25(S)：0.93(3H，s，CH_3-18)，1.06(3H，s，CH_3-19)，1.04(3H，d，*J*=6.8Hz，CH_3-27)，1.35(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，4.87(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.28(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Xyl)，5.66(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu2)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：30.7(C-1)，26.8(C-2)，75.0(C-3)，30.5(C-4)，36.4(C-5)，26.5(C-6)，26.5(C-7)，34.8(C-8)，42.7(C-9)，35.7(C-10)，37.7(C-11)，212.6(C-12)，55.6(C-13)，56.1(C-14)，31.5(C-15)，79.8(C-16)，54.5(C-17)，15.9(C-18)，23.1(C-19)，25(R)：42.1(C-20)，13.7(C-21)，109.2(C-22)，31.9(C-23)，29.2(C-24)，30.7(C-25)，67.0(C-26)，17.2(C-27)，25(S)：43.2(C-

20), 13.7(C-21), 109.6(C-22), 26.5(C-23), 26.3 (C-24), 27.5(C-25), 65.2(C-26), 16.2(C-27), 101.9(C-1 of Glu1), 79.8(C-2 of Glu1), 87.2(C-3 of Glu1), 69.7(C-4 of Glu1), 77.8(C-5 of Glu1), 63.5(C-6 of Glu1), 104.0(C-1 of Glu2), 76.3(C-2 of Glu2), 78.5(C-3 of Glu2), 72.7(C-4 of Glu), 78.2(C-5 of Glu2), 62.2(C-6 of Glu2), 105.2(C-1 of Xyl), 75.0(C-2 of Xyl), 77.8(C-3 of Xyl), 70.7 (C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

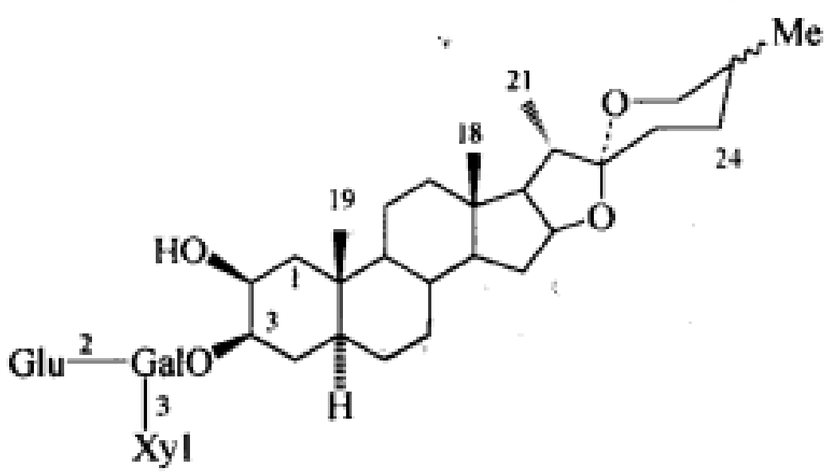
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 100 μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度为 100μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 332

C0102 丝兰皂苷 M Schidigera-saponin F1

【化学名】 25(*R*,*S*)-5β-spirostan-2β,3βδ-ol-3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl(1→2)]-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{72}O_{18}$

【相对分子质量】 888

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −56.2°(*c* 1.59, pyridine)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 887[M−H]⁻, 755[M−Xyl−H]⁻, 725[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*: 887.4589 (calcd for $C_{44}H_{71}O_{18}$, 887.4640)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500Hz) δ: 25 (R): 0.68 (3H, d, *J* = 5.8Hz, CH_3-27), 0.77 (3H, s, CH_3-18), 0.93 (3H, s, CH_3-19), 1.12(3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 25(S): 0.77(3H, s, CH_3-18), 0.93(3H, s, CH_3-19), 1.05 (3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-27), 1.12(3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 4.91(1H, overlapping H-1 of Gal), 5.24(1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Xyl), 5.56 (1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Glu)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 40.3(C-1), 67.1 (C-2), 81.3(C-3), 31.3(C-4), 36.1(C-5), 26.3 (C-6), 26.8(C-7), 35.7(C-8), 41.6(C-9), 37.0 (C-10), 21.4(C-11), 40.3(C-12), 40.9(C-13), 56.4(C-14), 32.1(C-15), 80.6(C-16), 63.1(C-17), 16.3(C-18), 23.7(C-19), 25(R); 41.8(C-20), 14.7(C-21), 109.3(C-22), 32.1(C-23), 29.2 (C-24), 30.7(C-25), 67.1(C-26), 17.2(C-27), 25 (S); 42.5(C-20), 14.7(C-21), 109.7(C-22), 26.5 (C-23), 26.3(C-24), 27.5(C-25), 65.1(C-26), 16.3(C-27), 102.3(C-1 of Gal), 77.5(C-2 of Gal), 84.4(C-3 of Gal), 69.7(C-4 of Gal), 76.7(C-5 of Gal), 63.5(C-6 of Gal), 104.2(C-1 of Glu), 76.2 (C-2 of Glu), 78.5(C-3 of Glu), 72.9(C-4 of Glu), 77.3(C-5 of Glu), 62.0(C-6 of Glu), 106.0(C-1 of Xyl), 75.0(C-2 of Xyl), 78.3(C-3 of Xyl), 70.9(C-4 of Xyl), 67.1(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

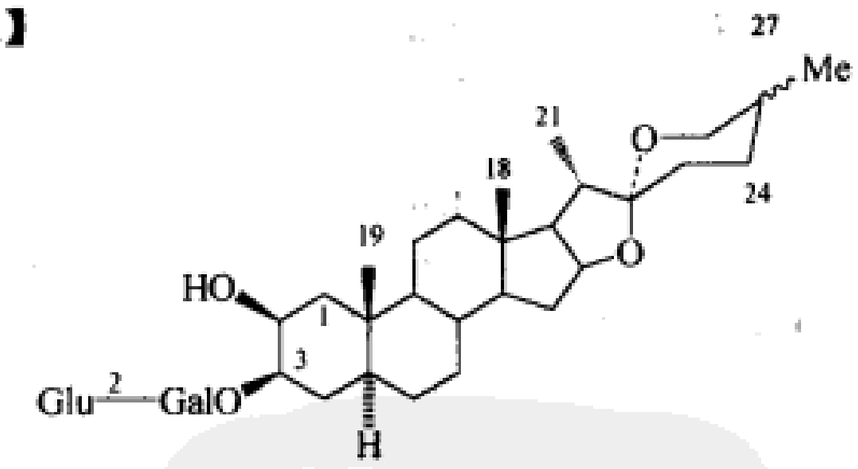
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度为 100 μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度＞100 μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 332

C0103 丝兰皂苷 N Schidigera-saponin F2

【化学名】 25(*R*,*S*)-5β-spirostan-2β,3β-diol-3-*O*-β-D-glucopyranosyl(1→2)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 756

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −57.3°(*c* 1.07, pyridine)；FAB-MS(negative model) *m/z* obsd 756[M−H]⁻, 593[M−Glu−H]⁻；HRFABMS *m/z*: 755.4218 (calcd for $C_{39}H_{63}O_{14}$, 755.4218)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500Hz) δ: 25 (R): 0.64 (3H, d, *J* = 5.3Hz, CH_3-27), 0.73 (3H, s, CH_3-18), 0.89 (3H, s, CH_3-19), 1.01 (3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 25(S): 0.73(3H, s, CH_3-18), 0.89(3H, s, CH_3-19), 1.01(3H, d, *J* = 7.1Hz, CH_3-27), 1.07 (3H, d, *J* = 7.1Hz, CH_3-21), 4.92 (1H, d, *J* = 8.3Hz H-1 of Gal), 5.22(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu)；^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ: 40.5(C-1), 67.1(C-2), 81.5(C-

3)，31.8(C-4)，36.5(C-5)，26.2(C-6)，26.8(C-7)，35.7(C-8)，41.5(C-9)，37.1(C-10)，21.4(C-11)，40.3(C-12)，40.9(C-13)，56.4(C-14)，32.1(C-15)，80.3(C-16)，63.0(C-17)，16.4(C-18)，23.78(C-19)，25(R)；42.0(C-20)，14.7(C-21)，109.0(C-22)，32.1(C-23)，29.2(C-24)，30.8(C-25)，67.1(C-26)，17.2(C-27)，25(S)；42.5(C-20)，14.7(C-21)，109.6(C-22)，26.5(C-23)，26.2(C-24)，27.5(C-25)，65.1(C-26)，16.3(C-27)，103.0(C-1 of Gal)，81.5(C-2 of Gal)，76.7(C-3 of Gal)，69.8(C-4 of Gal)，76.7(C-5 of Gal)，63.0(C-6 of Gal)，105.9(C-1 of Glu)，75.2(C-2 of Glu)，78.2(C-3 of Glu)，72.0(C-4 of Glu)，78.0(C-5 of Glu)，62.0(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 丝兰 *Yucca schidigera*。

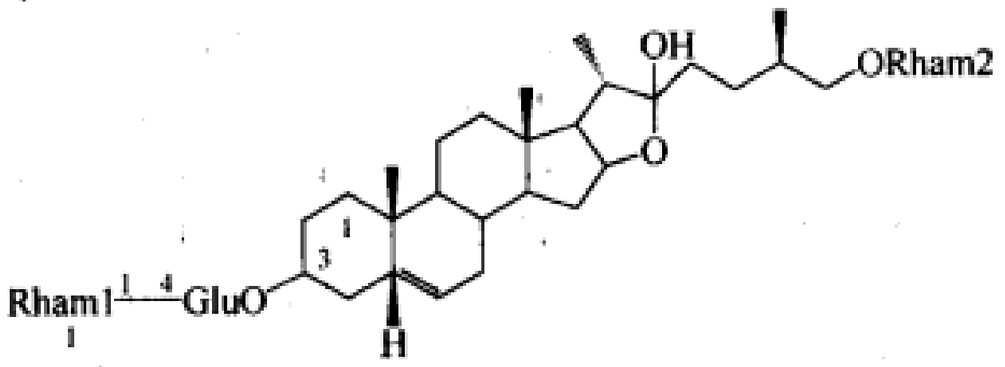
【生物活性与毒性】 抑制 Saccharomyces cerevisiae IFO 203 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Candida albicans TIMM 0134 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Hansenula anomala HUT7083 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Pichia nakazawae HUT1688 有效浓度为 100μg/mL，抑制 Kloeckera apiculata IFO 154 有效浓度＞100μg/mL，抑制 Debaryomyces hansenii IFO18 有效浓度＞100μg/mL。

【参考文献】 [1] Miyakoshu M, et al. J. Nat. Prod. 2000, 63: 332

C0104 阿夫娄毛皂苷 A Afromontoside

【化学名】 (25*R*)-furost-5-ene-3β-furost-22α,26-triol-26-*O*-α-L-rhamnopyranosyl 3-*O*-[*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 plates，$[\alpha]_D^{25}$ −28.5°(*c* 2.2，pyridine)；IR(KBr) 231nm，ν_{max} (cm^{-1})：3500-3300，1645，1060，890-800；MS *m/z*(CL-negative ion：CH_4/N_2O) 885 $[M-H]^-$，867 $[M-H_2O]^-$。^{1}H-NMR δ：0.79(s，3H)，0.90(3H，d，*J*=7Hz.)，1.14(3H，d，*J*=6Hz)，1.10(3H，s)，1.18(3H，d，*J*=6Hz)，2.4(dd，2H，*J*=14.5，5.5Hz)，3.6(1H，m)，4.0 (dd，2H，*J*=11.4Hz)，4.40(1H，*J*=4Hz，d)，4.60(d，1H，*J*=4Hz)，4.95(d，1H，*J*=4Hz)，5.02(s，1H)，5.32(m，1H，*J*=5.5Hz)[1]。

【来源】 *Dracaena species*。

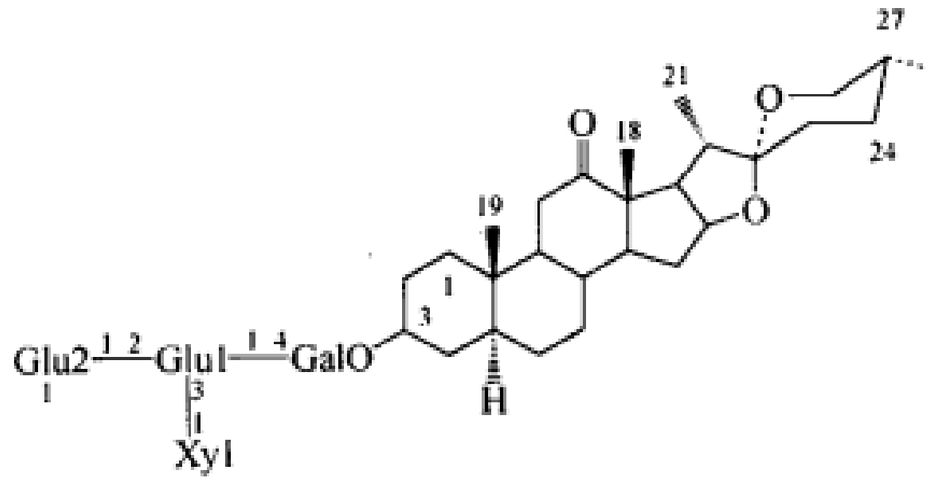
【生物活性与毒性】 阿夫娄毛皂苷 A 的苷元及其结构相似化合物具有 KB 细胞毒作用。

【参考文献】 [1] Reddy K S, et al. J. Chem. Soc. Perkin Trans I, 1984. 987

C0105 蒿丝塔皂苷 F

【化学名】 hecogenin-3-*O*-{-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranos-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{80}O_{23}$

【相对分子质量】 1048

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −29.0°(*c* 0.10，MeOH：$CHCl_3$)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420(OH)，2930；FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 1047$[M-H]^-$，915$[M-Xyl]^-$，885$[M-glu]^-$，753$[M-Xyl-glu]^-$，591$[M-Xyl-2glu]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：5.57(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.23(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Xyl)，5.18(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Gul1)，4.85(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Gal)，3.59(1H，dd，*J*=10.5，2.3Hz，H-26b)，3.51(1H；dd，*J*=10.5，10.5Hz，H-26a)，1.35(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，1.08(3H，s，18-Me)，0.70(3H，d，*J*=6.7Hz，27-Me)，0.66(3H，s，19-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：36.7(C-1)，29.6(C-2)，77.1(C-3)，34.7(C-4)，44.5(C-5)，28.6(C-6)，31.5(C-7)，34.4(C-8)，55.5(C-9)，36.3(C-10)，38.0(C-11)，212.7(C-12)，55.4(C-13)，55.9(C-14)，31.8(C-15)，79.8(C-16)，54.3(C-17)，16.1(C-18)，11.7(C-19)，42.6(C-20)，13.9(C-21)，109.3(C-22)，31.7(C-23)，29.2(C-24)，30.6(C-25)，67.0(C-26)，17.3(C-27)，102.4(C-1 of Gal)，73.2(C-2 of Gal)，75.6(C-3 of Gal)，79.9(C-4 of Gal)，75.4(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，105.0(C-1 of Glu1)，81.3(C-2 of Glu1)，86.9(C-3 of Glu1)，70.5(C-4 of Glu1)，77.6(C-5 of Glu1)，62.5(C-6 of Glu1)，104.8(C-1 of Glu2)，76.2(C-2 of Glu2)，78.7(C-3 of Glu2)，71.1(C-4 of Glu2)，77.8(C-5 of Glu2)，63.0(C-6 of Glu2)，105.1(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，78.7(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强

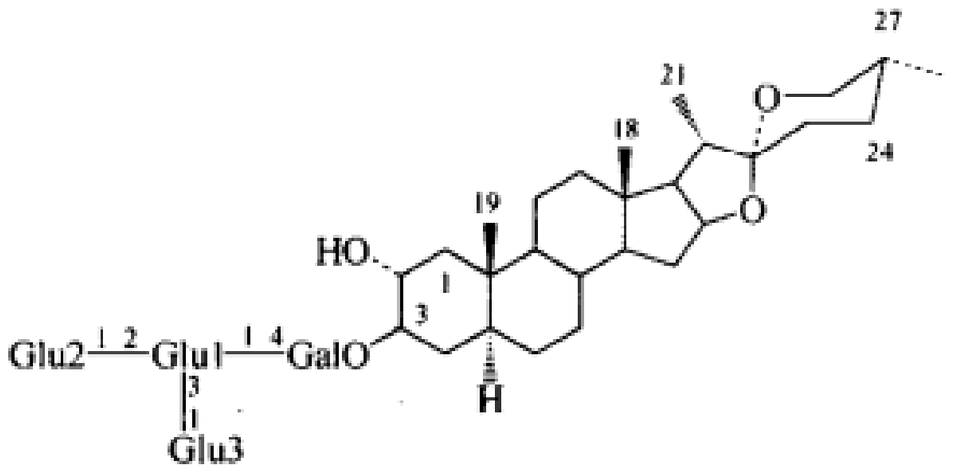
的^{32}P标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 78.3%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (7): 1190

C0106 蒿丝塔皂苷 G

【化学名】 (25*R*)-5*α*-spirostane-2*α*, 3*β*-dihydroxy-3-*O*-{-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-*β*-D-glucopyranos-(1→4)-*β*-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{84}O_{24}$

【相对分子质量】 1080

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −42.0°(*c* 0.10, MeOH : $CHCl_3$); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3380 (OH), 2935, 1445, 1375, 1235, 1150, 1050, 915, 890, 860, 745; FBA-MS (negative model) *m/z* obsd 1079 [M − H]$^-$, 915 [M − glu]$^-$, 756 [M − 2glu]$^-$, 594 [M − 3glu]$^-$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) *δ*: 5.58 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.29 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.16 (1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Gul1), 4.90 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Gal), 3.50 (1H, dd, *J* = 10.5, 10.5Hz, H-26b), 3.58 (1H, dd, *J* = 10.6, 3.1Hz, H-26a), 1.13 (3H, d, *J* = 6.9Hz, CH_3-21), 0.81 (3H, s, 18-Me), 0.71 (3H, s, 19-Me), 0.70 (3H, d, *J* = 6.7Hz, 27-Me); ^{13}C-NMR (pyridine-d_5) *δ*: 45.6 (C-1); 70.5 (C-2), 83.2 (C-3), 34.1 (C-4), 44.6 (C-5), 28.1 (C-6), 32.1 (C-7), 34.6 (C-8), 54.4 (C-9), 36.9 (C-10), 21.4 (C-11), 40.1 (C-12), 40.8 (C-13), 56.3 (C-14), 32.2 (C-15), 81.3 (C-16), 63.0 (C-17), 16.0 (C-18), 13.4 (C-19), 42.0 (C-20), 15.0 (C-21), 109.2 (C-22), 31.8 (C-23), 29.3 (C-24), 30.6 (C-25), 66.9 (C-26), 17.3 (C-27), 102.4 (C-1 of Gal), 73.2 (C-2 of Gal), 75.6 (C-3 of Gal), 79.9 (C-4 of Gal), 75.4 (C-5 of Gal), 60.6 (C-6 of Gal), 104.8 (C-1 of Glu1), 81.3 (C-2 of Glu1), 88.7 (C-3 of Glu1), 70.7 (C-4 of Glu1), 77.5 (C-5 of Glu1), 62.6 (C-6 of Glu1), 104.7 (C-1 of Glu2), 76.0 (C-2 of Glu2), 78.2 (C-3 of Glu2), 71.4 (C-4 of Glu2), 78.6 (C-5 of Glu2), 63.0 (C-6 f Glu2), 104.5 (C-1 ofGlu3), 75.3 (C-2 of Glu3), 78.7 (C-3 of Glu3), 71.6 (C-4 of Glu3), 78.4 (C-5 of Glu3), 62.3 (C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

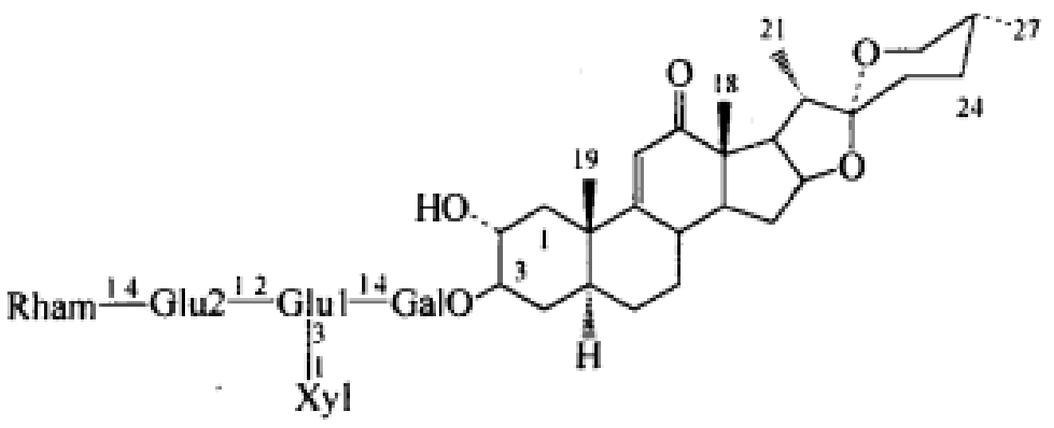
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 8.9%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (7): 1190

C0107 蒿丝塔皂苷 H

【化学名】 (25*R*)-5*α*-spirostane-2*α*, 3*β*-dihydroxy-9-en-12-one-3-*O*-{-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-*O*-[*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-*β*-D-glucopyranos-(1→4)-*β*-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{90}O_{29}$

【相对分子质量】 1238

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −40.0°(*c* 0.10, MeOH : $CHCl_3$); Anal. calcd for $C_{57}H_{90}O_{29}\cdot H_2O$: C, 54.45%; H, 7.38%; Found: C, 54.67%; H, 7.37%; IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3425, 2930, 1655, 1595, 1450, 1370, 1175, 1155, 1065, 1035, 975, 915, 895; FBA-MS (negative model) *m/z* obsd 1238 [M]$^-$, 1092 [M − rham]$^-$, 1076 [M − glu]$^-$, 929 [M − rham − gLu]$^-$, 767 [M − rham − 2glu]$^-$, 605 [M − rham − 3glu]$^-$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) *δ*: 5.94 (1H, brs, 11-H), 5.73 (1H, brs, H-1 of Rham), 5.59 (1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Glu2), 5.27 (1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Xyl), 5.14 (1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Gul1), 4.92 (1H, d, *J* = 7.67Hz, H-1 of Gal), 3.59 (1H, dd, *J* = 10.6, 10.6Hz, H-26b), 3.51 (1H, dd, *J* = 10.6, 2.8Hz, H-26a), 1.39 (3H, d, *J* = 6.7Hz, CH_3-21), 1.00 (3H, s, 18-Me), 0.90 (3H, s, 19-Me), 0.71 (3H, d, *J* = 5.3Hz, 27-Me); ^{13}C-NMR (pyridine-d_5) *δ*: 43.5 (C-1), 70.3 (C-2), 83.4 (C-3), 33.8 (C-4), 42.5 (C-5), 27.2 (C-6), 32.5 (C-7), 36.2 (C-8), 170.5 (C-9), 40.6 (C-10), 120.1 (C-11), 204.2 (C-12), 51.4 (C-13), 52.7 (C-14), 30.8 (C-15), 80.2 (C-16), 54.6 (C-17), 15.2 (C-18), 19.4 (C-19), 43.0 (C-20), 13.7 (C-21), 109.5 (C-22), 31.8 (C-23), 29.3 (C-24), 30.6 (C-25), 67.0 (C-26), 17.3 (C-27), 103.3 (C-1 of Gal), 72.6 (C-2 of Gal), 75.5 (C-3 of Gal), 79.7 (C-4 of Gal), 75.7 (C-5 of Gal), 60.5 (C-6 of Gal), 104.8 (C-1 of Glu1), 81.3 (C-2 of Glu1), 88.7 (C-3 of Glu1), 70.7 (C-4 of Glu1), 77.5 (C-5 of

Glu1), 61.2(C-6 of Glu1), 104.7(C-1 of Glu2), 76.0(C-2 of Glu2), 78.2(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.6(C-5 of Glu2), 62.7(C-6 of Glu2), 104.3(C-1 of Glu3), 75.5(C-2 of Glu3), 76.8(C-3 of Glu3), 78.6(C-4 of Glu3), 77.2(C-5 of Glu3), 62.9(C-6 of Glu3), 102.8(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.7(C-3 of Rham), 73.9(C-4 of Rham), 70.6(C-5 of Rham), 18.5(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

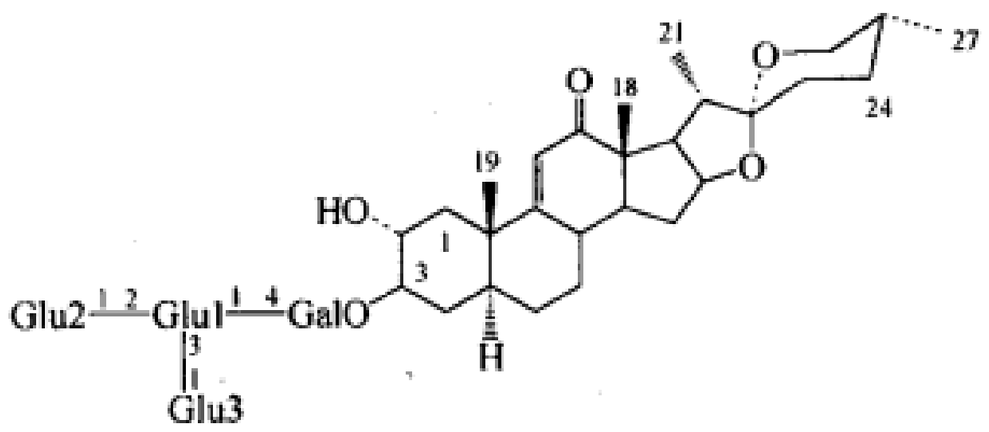
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 10.6%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (7): 1190

C0108 蒿丝塔皂苷 I

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostane-2α, 3β-dihydroxy-9-en-12-one-3-*O*-{-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{80}O_{25}$

【相对分子质量】 1092

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −32.0°(*c* 0.10, MeOH : $CHCl_3$); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3380(OH), 2940, 2875, 1660, 1445, 1365, 1295, 1150, 1045, 980, 915, 885; FBA-MS (negative model) *m/z* obsd 1091$[M-H]^-$, 929$[M-glu]^-$, 768$[M-2glu]^-$, 605$[M-3glu]^-$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 5.94 (1H, brs, 11-H), 5.58 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.28 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu3), 5.15(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Gul1), 4.89(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1ofGal), 3.49 (1H, dd, *J* = 10.6, 10.6Hz, H-26b), 3.59(1H, dd, *J* = 10.6, 3.21Hz, H-26a), 1.39(3H, d, *J* = 6.9Hz, CH_3-21), 1.00(3H, s, 18-Me), 0.90(3H, s, 19-Me), 0.71(3H, d, *J* = 6.7Hz 27-Me); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 43.5(C-1), 70.3(C-2), 83.4(C-3), 33.8(C-4), 42.5(C-5), 27.2(C-6), 32.5(C-7), 36.2(C-8), 170.5(C-9), 40.6(C-10), 120.1(C-11), 204.2(C-12), 51.4(C-13), 52.7(C-14), 30.8(C-15), 80.2(C-16), 54.6(C-17), 15.2(C-18), 19.4(C-19), 43.0(C-20), 13.7(C-21), 109.5(C-22), 31.8(C-23), 29.3(C-24), 30.6(C-25), 67.0(C-26), 17.3(C-27), 103.3(C-1 of Gal), 72.6(C-2 of Gal), 75.5(C-3 of Gal), 79.7(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.8(C-1 of Glu1), 81.3(C-2 of Glu1), 88.7(C-3 of Glu1), 70.8(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.7(C-6 of Glu1), 104.7(C-1 of Glu2), 76.0(C-2 of Glu2), 78.2(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.6(C-5 of Glu2), 63.0(C-6 of Glu2), 104.6(C-1 of Glu3), 75.4(C-2 of Glu3), 78.7(C-3 of Glu3), 71.7(C-4 of Glu3), 78.4(C-5 of Glu3), 62.4(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

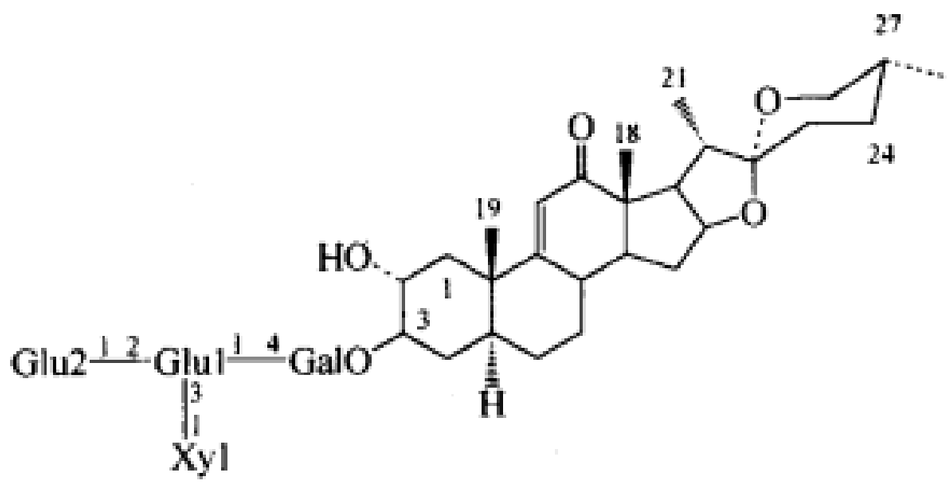
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 0%。

【参考文献】 [1] Mimaki M, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (7): 1190

C0109 蒿丝塔皂苷 J

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostane-2α, 3β dihydroxy-9-en-12-one-3-*O*-{-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranos-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{18}O_{24}$

【相对分子质量】 1062

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −20.0°(*c* 0.10, MeOH : $CHCl_3$); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3390(OH), 2920, 2860, 1665, 1590, 1445, 1365, 1295, 1150, 1045, 975, 915, 885; FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 1061$[M-H]^-$, 930$[M-xyl]^-$, 899$[M-glu]^-$, 767$[M-xyl-glu]^-$, 605$[M-xyl-2glu]^-$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 5.94 (1H, brs, 11-H), 5.58 (1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.24(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1 of Xyl), 5.20(1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Gul1), 4.90 (1H, d, *J* = 7.7Hz, H-1 of Gal), 3.49(1H, dd, *J* = 10.6, 10.6Hz, H-26b), 3.59 (1H, dd, *J* = 10.6, 2.8Hz, H-26a), 1.39 (3H, d, *J* = 6.9Hz, CH_3-21), 1.00(3H, s, 18-Me), 0.90 (3H, s, 19-Me), 0.71 (3H, d, *J* = 6.7Hz, 27-Me); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 43.4(C-1), 70.4(C-2), 83.4(C-3), 33.8(C-4), 42.5(C-5), 27.2(C-6), 32.5(C-7), 36.2(C-8), 170.5(C-9), 40.6(C-10), 120.1(C-11), 204.2(C-12), 51.4(C-13), 52.7(C-14), 30.8(C-15), 80.2(C-16), 54.5(C-17), 15.2(C-18), 19.4(C-19), 43.0(C-

20), 13.7(C-21), 109.5(C-22), 31.8(C-23), 29.3(C-24), 30.6(C-25), 67.0(C-26), 17.3(C-27), 103.3(C-1 of Gal), 72.6(C-2 of Gal), 75.5(C-3 of Gal), 79.5(C-4 of Gal), 75.7(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 104.7(C-1 of Glu1), 81.3(C-2 of Glu1), 88.7(C-3 of Glu1), 70.8(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.7(C-6 of Glu1), 104.7(C-1 of Glu2), 76.0(C-2 of Glu2), 78.1(C-3 of Glu2), 71.4(C-4 of Glu2), 78.5(C-5 of Glu2), 62.9(C-6 of Glu2), 105.1(C-1 of Xyl), 75.1(C-2 of Xyl), 78.7(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

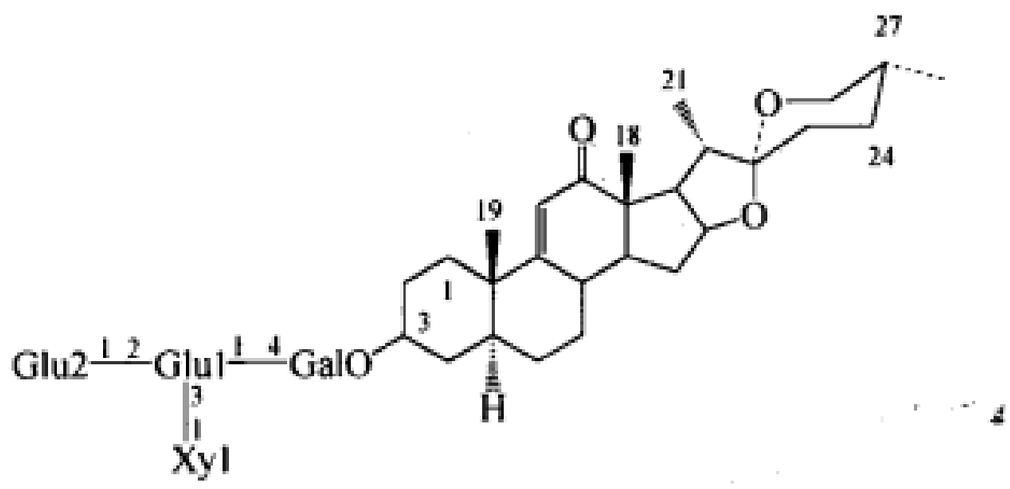
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 14.5%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (7): 1190

C0110 蒿丝塔皂苷 K

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostane-3β-hydroxy-9-en-12-one-3-*O*-{-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-*O*-β-D-glucopyranos-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{78}O_{23}$

【相对分子质量】 1046

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −34.0°(*c* 0.10, MeOH : $CHCl_3$)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420(OH)，2925，2865，1665，1595，1445，1420，1365，1300，1155，1065，1040，975，915，885；FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 1045 $[M-H]^-$，915$[M-xyl]^-$，883$[M-glu]^-$，751$[M-xyl-glu]^-$，589$[M-xyl-2glu]^-$；^{1}H-NMR (pyridine-d_5，500MHz) δ：5.78 (1H, brs, 11-H)，5.58(1H, d, *J*=7.4Hz, H-1 of Glu2)，5.24(1H, d, *J*=7.8Hz, H-1 of Xyl)，5.19(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Gul1)，4.86(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Gal)，3.49(1H, dd, *J*=10.6, 10.6Hz, H-26b)，3.59(1H, dd, *J*=10.6, 3.1Hz, H-26a)，1.41(3H, d, *J*=6.9Hz, CH_3-21)，1.01(3H, s, 18-Me)，0.82(3H, s, 19-Me)，0.70(3H, d, *J*=5.6Hz, 27-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：35.0(C-1)，29.6(C-2)，76.7(C-3)，34.6(C-4)，42.5(C-5)，27.9(C-6)，32.6(C-7)，36.9(C-8)，171.3(C-9)，39.5(C-10)，120.0(C-11)，204.3(C-12)，51.3(C-13)，52.7(C-14)，30.8(C-15)，80.2(C-16)，54.5(C-17)，15.2(C-18)，19.4(C-19)，43.0(C-20)，13.7(C-21)，109.5(C-22)，31.8(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，67.0(C-26)，17.3(C-27)，102.5(C-1 of Gal)，73.1(C-2 of Gal)，75.6(C-3 of Gal)，79.9(C-4 of Gal)，75.4(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，104.9(C-1 of Glu1)，81.3(C-2 of Glu1)，86.8(C-3 of Glu1)，70.5(C-4 of Glu1)，77.6(C-5 of Glu1)，62.5(C-6 of Glu1)，104.8(C-1 of Glu2)，76.2(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.1(C-4 of Glu2)，77.8(C-5 of Glu2)，63.0(C-6 of Glu2)，105.1(C-1 of Xyl)，78.7(C-3 of Xyl)，70.7(C-4 of Xyl)，67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

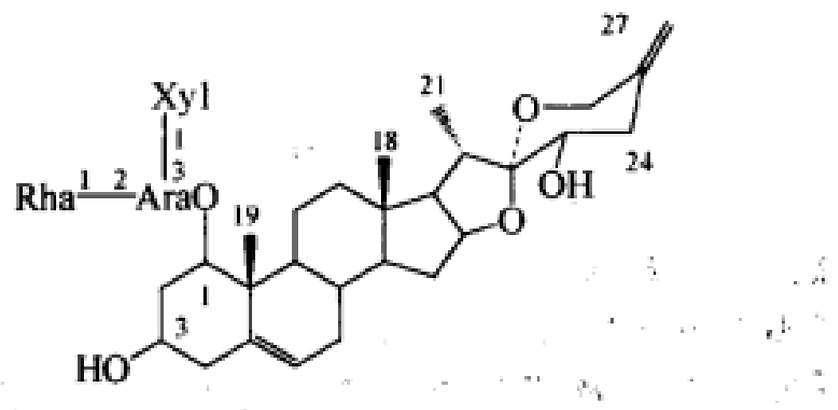
【生物活性与毒性】 50μg/mL，对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 0%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1995, 43 (7): 1190

C0111 薯苦皂苷 A Recurvosides A

【化学名】 (23S)-5α-spirostane-5,25(27)-diene-1β,3β,23-triol-1-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{43}H_{66}O_{17}$

【相对分子质量】 854

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −62.9° (*c* 0.25, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420(OH)，2900，1445，1420，1365，1245，1130，1035，975；FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 853 $[M-H]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：6.30(1H, brs, H-1 of Rham)，5.56(1H, d, *J*=5.5Hz, 6-H)，4.97(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Xyl)，4.83，4.76(each 1H, brs, 27-H)；4.73(1H, d, *J*=7.5Hz, H-1 of Ara)，3.79(1H, m, H-3)，1.70(3H, d, *J*=6.1Hz, CH_3 of Rha)，1.37(3H, s, 19-Me)，1.03(3H, s, 18-Me)，1.11(3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：83.7(C-1)，37.4(C-2)，68.3(C-3)，43.9(C-4)，139.6(C-5)，124.7(C-6)，32.1(C-7)，33.1(C-8)，50.4(C-9)，42.9(C-10)，24.1(C-11)，40.6(C-12)，40.8(C-13)，56.9(C-14)，32.4(C-15)，82.0(C-16)，62.5(C-17)，16.9(C-18)，15.0(C-19)，35.8(C-20)，14.6(C-21)，111.8(C-22)，68.6(C-23)，38.9(C-24)，144.4(C-25)，64.3(C-26)，109.3(C-27)，100.5(C-1 of Ara)，74.3(C-2 of Ara)，84.4

(C-3 of Ara), 69.6(C-4 of Ara), 67.1(C-5 of Ara), 101.9(C-1 of Rha), 72.5(C-2 of Rha), 72.6(C-3 of Rha), 74.3(C-4 of Rha), 69.6(C-5 of Rha), 19.1(C-6 of Rha), 106.5(C-1 of Xyl), 74.7(C-2 of Xyl), 78.3(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 66.9(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

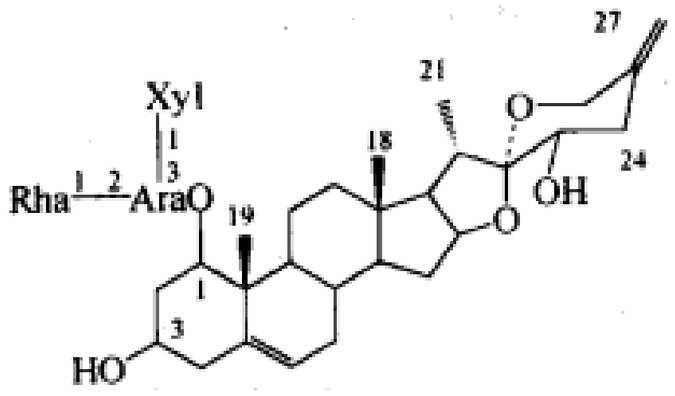
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50}值为 19.5×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Takaashi Y, et al. Tetrahedron 1995, 51 (8): 2281

C0112 蕾苦皂苷 B Recurvosides B

【化学名】 (23S,24S)-5α-spirostane-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-triol-1-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{43}H_{66}O_{18}$

【相对分子质量】 870

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −60.0°（*c* 0.36，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3420（OH），2905，1445，1370，1245，1135，1040，975；FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 869[M−H]⁻；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：6.32(1H, brs, H-1 of Rha)，5.55(1H, d, *J* = 5.6Hz, 6-H)，4.98(1H, d, *J* = 7.7Hz, H-1 of Xyl)，5.09，4.99(each 1H, brs, 27-H)，4.73(1H, d, *J* = 7.3Hz, H-1 of Ara)，1.72(3H, d, *J* = 6.1Hz, CH_3 of Rha)，1.38(3H, s, 19-Me)，1.03(3H, s, 18-Me)，1.11(3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：83.7(C-1)，37.5(C-2)，68.2(C-3)，43.8(C-4)，139.5(C-5)，124.7(C-6)，32.0(C-7)，33.0(C-8)，50.4(C-9)，42.9(C-10)，24.1(C-11)，40.6(C-12)，40.8(C-13)，56.9(C-14)，32.3(C-15)，83.3(C-16)，61.4(C-17)，16.8(C-18)，15.0(C-19)，37.1(C-20)，14.6(C-21)，112.7(C-22)，69.6(C-23)，74.2(C-24)，146.4(C-25)，60.8(C-26)，112.3(C-27)，100.5(C-1 of Ara)，74.2(C-2 of Ara)，84.5(C-3 of Ara)，69.6(C-4 of Ara)，67.1(C-5 of Ara)，101.8(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，19.1(C-6 of Rha)，106.5(C-1 of Xyl)，74.6(C-2 of Xyl)，78.3(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.0(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

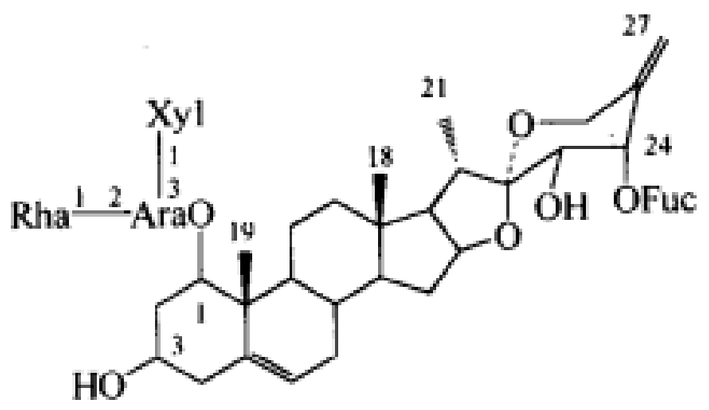
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50}值为 51.2×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Takaashi Y, et al. Tetrahedron 1995, 51 (8): 2281

C0113 蕾苦皂苷 C Recurvosides C

【化学名】 (23S)-5α-spirostane-5,25(27)-diene-1β,3β,23-triol-1-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}-24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{76}O_{22}$

【相对分子质量】 1016

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −51.2°（*c* = 0.29，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3390（OH），2905，1445，1370，1245，1125，1040，975；FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 1015[M−H]⁻；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：6.29(1H, brs, H-1 of Rha)，5.57(1H, d, *J* = 5.4Hz, 6-H)，5.14(1H, d, *J* = 5.4Hz, H-1 of Fuc)，4.96(1H, d, *J* = 7.4Hz, H-1 of Xyl)，5.23，5.08(each 1H, d, *J* = 1.0Hz, 27-H)，4.71(1H, d, *J* = 7.5Hz, H-1 of Ara)，1.70(3H, d, *J* = 6.1Hz, CH_3 of Rha)，1.47(3H, d, *J* = 6.1Hz, CH_3 of Fuc)，1.40(3H, s, 19-Me)，0.93(3H, s, 18-Me)，1.07(3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21)；^{13}C-NMR(Pyridine-d_5) δ：83.7(C-1)，37.5(C-2)，68.32(C-3)，43.9(C-4)，139.7(C-5)，124.6(C-6)，31.9(C-7)，33.0(C-8)，50.4(C-9)，42.9(C-10)，24.0(C-11)，40.5(C-12)，40.8(C-13)，56.8(C-14)，32.3(C-15)，82.2(C-16)，61.5(C-17)，16.8(C-18)，15.1(C-19)，37.5(C-20)，14.7(C-21)，111.8(C-22)，70.4(C-23)，83.0(C-24)，144.0(C-25)，61.5(C-26)，113.7(C-27)，100.5(C-1 of Ara)，74.3(C-2 of Ara)，84.4(C-3 of Ara)，69.5(C-4 of Ara)，67.1(C-5 of Ara)，101.8(C-1 of Rha)，72.5(C-2 of Rha)，72.6(C-3 of Rha)，74.2(C-4 of Rha)，69.6(C-5 of Rha)，19.1(C-6 of Rha)，104.8(C-1 of Glu2)，76.2(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.1(C-4 of Glu2)，77.8(C-5 of Glu2)，63.0(C-6 of Glu2)，106.4(C-1 of Xyl)，74.6(C-2 of Xyl)，78.2(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，66.9(C-5 of Xyl)，106.3(C-1 of Fuc)，73.1(C-2 of Fuc)，75.4(C-3 of Fuc)，72.8(C-4 of Fuc)，71.6(C-5 of Fuc)，17.2(C-6 of Fuc)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

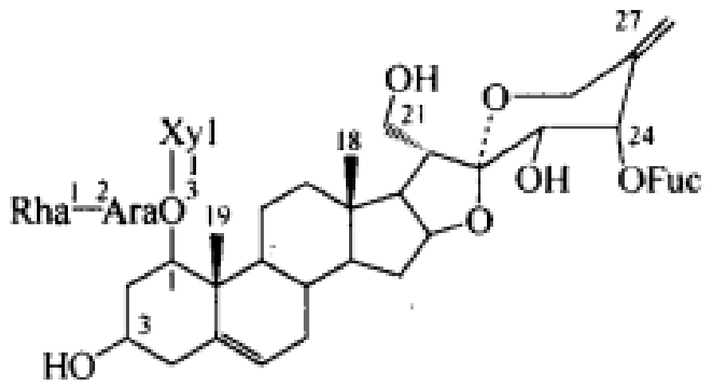
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50}值为 26.3×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Takaashi Y, et al. Tetrahedron 1995, 51 (8): 2281

C0114 蕾苦皂苷 D Recurvosides D

【化学名】 (23S)-5α-spirostane-5,25(27)-diene-1β,3β,21,23,24-triol-1-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{49}H_{76}O_{12}$

【相对分子质量】 1032

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(MeOH;$CHCl_3$);mp 222~226℃;$[\alpha]_D^{26}$ −62.9°(*c*=0.25,MeOH);IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}):3400(OH),2900,1445,1370,1255,1125,1040,975;FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 1031$[M-H]^-$;^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ:6.27(1H,brs,H-1 of Rha),5.58(1H,d,*J*=5.5Hz,6-H),4.96(1H,d,*J*=7.9Hz,H-1 of Xyl),5.20,5.05(each 1H,brs,27-H),5.15(1H,d,*J*=7.9Hz,H-1 of Fuc),4.73(1H,d,*J*=7.5Hz,H-1 of Ara),1.66(3H,d,*J*=6.1Hz,CH_3 of Rha),1.47(3H,d,*J*=6.1Hz,CH_3 of Fuc),1.38(3H,s,19-Me),1.03(3H,s,18-Me);^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ:83.7(C-1),37.4(C-2),68.3(C-3),43.9(C-4),139.8(C-5),124.7(C-6),32.0(C-7),33.2(C-8),50.3(C-9),43.0(C-10),24.0(C-11),40.3(C-12),41.0(C-13),56.9(C-14),32.6(C-15),82.2(C-16),57.9(C-17),16.9(C-18),15.1(C-19),46.3(C-20),62.4(C-21),111.7(C-22),72.0(C-23),83.5(C-24),143.9(C-25),61.6(C-26),113.7(C-27),100.4(C-1 of Ara),74.3(C-2 of Ara),84.4(C-3 of Ara),69.6(C-4 of Ara),67.1(C-5 of Ara),101.8(C-1 of Rha),72.5(C-2 of Rha),72.6(C-3 of Rha),74.2(C-4 of Rha),69.5(C-5 of Rha),19.1(C-6 of Rha),106.4(C-1 of Xyl),74.6(C-2 of Xyl),78.2(C-3 of Xyl),71.0(C-4 of Xyl),66.9(C-5 of Xyl),106.3(C-1 of Fuc),73.2(C-2 of Fuc),75.4(C-3 of Fuc),72.9(C-4 of Fuc),71.6(C-5 of Fuc),17.3(C-6 of Fuc)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

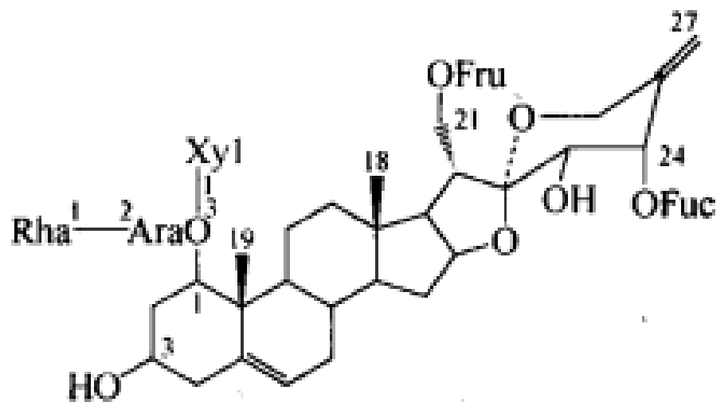
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性,IC_{50}值为 17.7×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Takaashi Y, et al. Tetrahedron 1995; 51 (8): 2281

C0115 蕾苦皂苷 E Recurvosides E

【化学名】 (23S,24S)-5α-spirostane-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-pentol-1-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}21-*O*-β-D-fucopyranoside 24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{86}O_{28}$

【相对分子质量】 1194

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末;$[\alpha]_D^{26}$ −51.1°(*c* 0.38,MeOH);IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}):3420(OH),2925,1370,1255,1125,1040,975;FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 1194$[M]^-$;^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ:6.33(1H,brs,H-1 of Rha),5.56(1H,d,*J*=5.3Hz,6-H),5.09(1H,d,*J*=7.9Hz,H-1 of Fuc),5.07(2H,s,27-H_2)4.97(1H,d,*J*=7.9Hz,H-1 of Xyl),4.69(1H,d,*J*=7.3Hz,H-1 of Ara),1.70(3H,d,*J*=6.1Hz,CH_3 of Rha),1.46(3H,d,*J*=6.1Hz,CH_3 of Fuc),1.36(3H,s,19-Me),1.92(3H,s,18-Me);^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ:83.7(C-1),37.4(C-2),68.2(C-3),43.8(C-4),139.6(C-5),124.6(C-6),31.8(C-7),33.1(C-8),50.1(C-9),42.8(C-10),23.9(C-11),39.9(C-12),40.7(C-13),56.7(C-14),32.4(C-15),81.8(C-16),57.4(C-17),16.7(C-18),15.0(C-19),43.5(C-20),62.2(C-21),111.3(C-22),72.0(C-23),83.2(C-24),143.4(C-25),61.5(C-26),114.1(C-27),100.5(C-1 of Ara),74.2(C-2 of Ara),84.4(C-3 of Ara),69.5(C-4 of Ara),67.1(C-5 of Ara),101.8(C-1 of Rha),72.5(C-2 of Rha),72.5(C-3 of Rha),74.2(C-4 of Rha),69.7(C-5 of Rha),19.2(C-6 of Rha),106.5(C-1 of Xyl),74.6(C-2 of Xyl),78.2(C-3 of Xyl),71.0(C-4 of Xyl),67.1(C-5 of Xyl),106.1(C-1 of Fuc),73.1(C-2 of Fuc),75.4(C-3 of Fuc),72.8(C-4 of Fuc),71.5(C-5 of Fuc),17.2(C-6 of Fuc),62.7(C-1 of Fru),105.3(C-2 of Fru),79.2(C-3 of Fru),77.1(C-4 of Fru),84.2(C-5 of Fru),64.3(C-6 of Fru)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性,IC_{50}值为 11.9×10^{-5} mol/L。

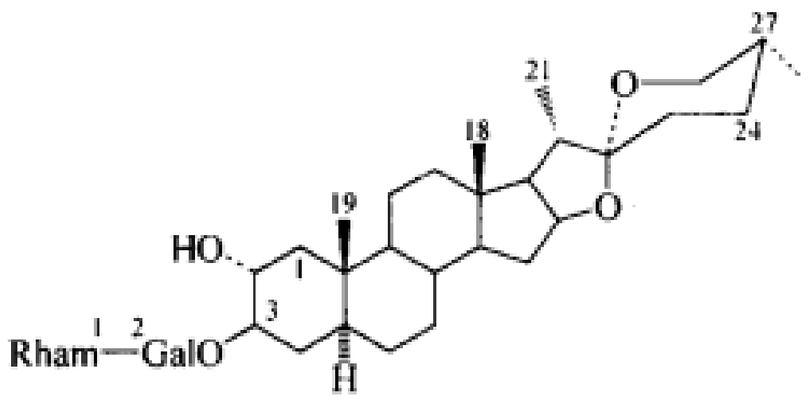
【参考文献】 [1] Takaashi Y, et al. Tetrahedron 1995; 51 (8): 2281

C0116 蒿丝塔皂苷 L

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostane-2α,3β-diol-3-*O*-{-*O*-α-

L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 740

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −70.0°（*c* 0.10，MeOH：$CHCl_3$）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3410(OH)，2935，1450，1375，1240，1175，1125，1045，980，950，920，895，865，815，780，700；FBA-MS(negative model) *m/z* obsd 739[M−H]⁻，595[M−Rham]⁻；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：6.29（1H，brs，H-1 of Rha），5.01(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Gal），4.86(1H，dq，*J*=9.3，6.2Hz，H-5 of Rham），4.81（1H，brd，*J*=3.3Hz，H-2 of Rham），4.66（1H，dd，*J*=9.2，7.7Hz，H-2 of Gal），4.61（1H，dq，*J*=9.3，3.3Hz，H-3 of Rham-），4.55（1H，q-like，*J*=7.0Hz，16-H），4.48(1H，brd，*J*=3.4Hz，H-4 of Gal），4.47(1H，dd，*J*=10.8，5.9Hz，G H-6a of Gal），4.38(1H，dd，*J*=10.8，5.1Hz，H-6b of Gal），4.28（1H，dd，*J*=9.3，9.3Hz，H-4 of Rham），3.89（1H，ddd，*J*=11.2，8.6，5.3Hz，3-H），3.59(1H，dd，*J*=10.4，3.1Hz，H-26a），3.50（1H，dd，*J*=10.4，10.4Hz，H-26b），1.61(3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3 of Rham），1.13（3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21），0.90(3H，s，19-Me），0.81(3H，s，18-Me），0.70(3H，d，*J*=5.4Hz，CH_3-27)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ：45.8（C-1），70.7（C-2），85.6（C-3），33.7(C-4），44.7（C-5），28.2（C-6），32.1（C-7），34.7(C-8），54.5(C-9），39.6(C-10），21.5(C-11），40.5(C-12），40.8（C-13），56.4（C-14），32.3（C-15），821.2(C-16），63.1(C-17），16.6(C-18），13.5（C-19），42.0（C-20），15.0（C-21），109.2（C-22），31.9（C-23），29.3（C-24），30.6（C-25），66.9（C-26），17.3(C-27），101.8(C-1 of Gal），77.0(C-2 of Gal），76.5(C-3 of Gal），70.8(C-4 of Gal），76.2(C-5 of Gal），62.2(C-6 of Gal），102.2(C-1 of Rham），72.5(C-2 of Rham），72.8(C-3 of Rham），74.2(C-4 of Rha m），69.4（C-5 of Rham），18.5（C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

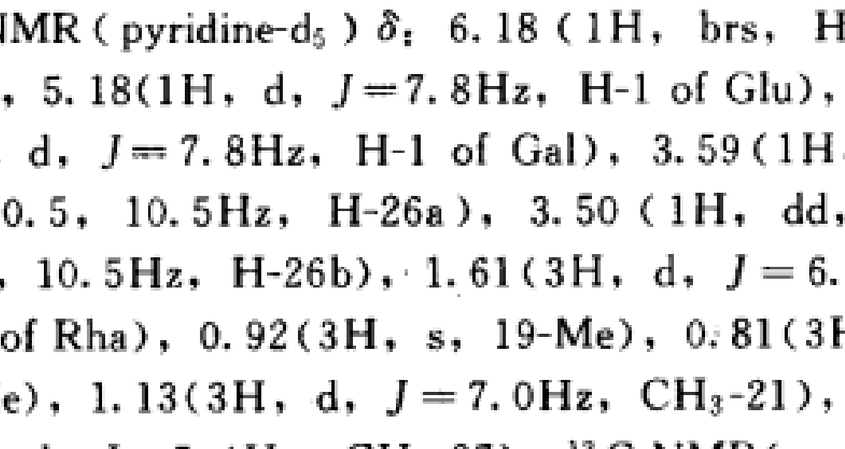
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 77.8%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1996，42（4）：1065

C0117 蒿丝塔皂苷 M

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostane-2α,3β-diol-3-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 902

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −112.0°（*c*=0.10，MeOH：$CHCl_3$）；IR(KBr)ν_{max}（cm^{-1}）：3405（OH），2930，1445，1370，1235，1120，1045，980，915，895，810，750，695；FBA-MS (negative model) *m/z* obsd 901[M−H]⁻，755[M−Rham]⁻，739[M−Glu]⁻，593[M−Rham−Glu]⁻；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：6.18（1H，brs，H-1 of Rha），5.18(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu），4.95（1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Gal），3.59(1H，dd，*J*=10.5，10.5Hz，H-26a），3.50（1H，dd，*J*=10.5，10.5Hz，H-26b），1.61(3H，d，*J*=6.2Hz，CH_3 of Rha），0.92(3H，s，19-Me），0.81(3H，s，18-Me），1.13(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21），0.70（3H，d，*J*=5.4Hz，CH_3-27)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ：45.8(C-1），70.5(C-2），85.2(C-3），33.5(C-4），44.7(C-5），28.2(C-6），32.1(C-7），34.6(C-8），54.4(C-9），39.6(C-10），21.5(C-11），40.5(C-12），40.8(C-13），56.4(C-14），32.3(C-15），81.2(C-16），63.1(C-17），16.6(C-18），13.4(C-19），42.0(C-20），15.0(C-21），109.2(C-22），31.8(C-23），29.3(C-24），30.6(C-25），66.9(C-26），17.3(C-27），101.1(C-1 of Gal），76.8(C-2 of Gal），76.4(C-3 of Gal），81.3(C-4 of Gal），75.4(C-5 of Gal），60.9(C-6 of Gal），102.3(C-1 of Rham），72.3(C-2 of Rham），72.7(C-3 of Rham），74.1(C-4 of Rham），69.4(C-5 of Rham），18.5(C-6 of Rham），107.2(C-1 of Glu），75.6(C-2 of Glu），78.9(C-3 of Glu），72.2(C-4 of Glu），78.6(C-5 of Glu），63.0(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

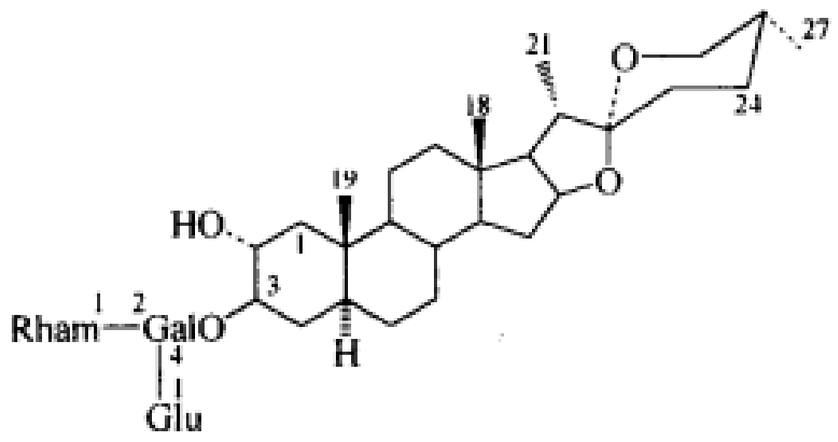
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 5.2%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1996，42（4）：1065

C0118 蒿丝塔皂苷 N

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostane-3β-ol-3-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −57.0°（c=0.10，MeOH：$CHCl_3$）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3405（OH），2930，1445，1370，1235，1120，1045，980，915，895，810，750，695；FBA-MS（negaitive model）m/z obsd 885$[M-H]^-$，739$[M-Rham]^-$，723$[M-Glu]^-$；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：6.22（1H，brs，H-1 of Rham），5.18（1H，d，J=7.9Hz，H-1 of Glu），4.92（1H，d，J=7.6Hz，H-1 of Gal），3.59（1H，dd，J=10.5，2.9Hz，H-26a），3.50（1H，dd，J=10.5，10.5Hz，H-26b），1.61（3H，d，J=6.2Hz，CH_3 of Rham），1.14（3H，d，J=7.0Hz，CH_3-21），0.87（3H，s，19-Me），0.82（3H，s，18-Me），0.70（1H，d，J=5.4Hz，CH_3-27）；^{13}C-NMR（pyridine-d_5）δ：37.3（C-1），33.0（C-2），77.1（C-3），34.4（C-4），44.7（C-5），29.0（C-6），32.4（C-7），35.3（C-8），54.5（C-9），36.0（C-10），21.3（C-11），40.2（C-12），40.8（C-13），56.5（C-14），32.2（C-15），81.1（C-16），63.1（C-17），16.6（C-18），12.4（C-19），42.0（C-20），15.0（C-21），109.2（C-22），31.8（C-23），29.3（C-24），30.6（C-25），66.9（C-26），17.3（C-27），100.0（C-1 of Gal），77.0（C-2 of Gal），76.4（C-3 of Gal），81.3（C-4 of Gal），75.2（C-5 of Gal），61.0（C-6 of Gal），102.3（C-1 of Rham），72.4（C-2 of Rham），72.8（C-3 of Rham），74.1（C-4 of Rham），69.4（C-5 of Rham），18.6（C-6 of Rham），107.2（C-1 of Glu），75.6（C-2 of Glu），78.9（C-3 of Glu），72.2（C-4 of Glu），78.5（C-5 of Glu），63.1（C-6 of Glu）[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

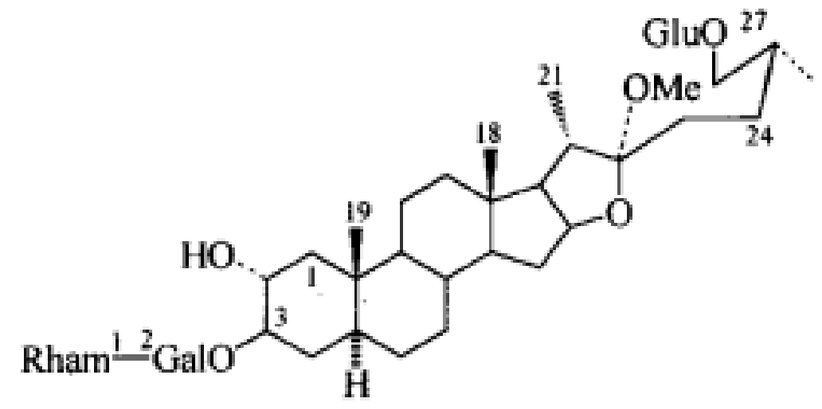
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 45.6%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1996，42（4）：1065

C0119 蒿丝塔皂苷 O

【化学名】 （25*R*）-5α-spirostane-2α，3β-diol-3-*O*-26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-（25*R*）-5α-furostane-2α，3β，22ξ，26-tetrol-3-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-（1→2）-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 934

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −63.0°（c 0.10，MeOH：$CHCl_3$）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3425（OH），2930，1445，1375，1265，1040，950，905，890，815，780，700；FBA-MS（negative model）m/z obsd 934$[M]^-$；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：6.25（1H，brs，H-1 of Rham），5.56（1H，d，J=5.5Hz，6-H），4.98（1H，d，J=7.7Hz，H-1 of Gal），4.83（1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glu），3.26（3H，s，OMe），1.62（3H，d，J=6.2Hz，CH_3 of Rham），1.18（3H，d，J=6.9Hz，CH_3-21），1.01（3H，d，J=6.6Hz，CH_3-27），0.88（3H，s，19-Me），0.79（3H，s，18-Me）；^{13}C-NMR（pyridine-d_5）δ：45.8（C-1），70.7（C-2），85.7（C-3），33.8（C-4），44.8（C-5），28.2（C-6），32.1（C-7），34.7（C-8），54.5（C-9），39.6（C-10），21.4（C-11），40.0（C-12），40.8（C-13），56.5（C-14），32.3（C-15），81.4（C-16），64.3（C-17），16.3（C-18），13.5（C-19），40.5（C-20），16.5（C-21），112.7（C-22），30.8（C-23），28.2（C-24），34.2（C-25），75.2（C-26），17.2（C-27），47.3（OMe），101.9（C-1 of Gal），76.9（C-2 of Gal），76.4（C-3 of Gal），70.7（C-4 of Gal），76.3（C-5 of Gal），62.2（C-6 of Gal），102.1（C-1 of Rham），72.4（C-2 of Rham），72.8（C-3 of Rham），74.2（C-4 of Rham），69.4（C-5 of Rham），18.5（C-6 of Rham）．107.2（C-1 of Glu），75.6（C-2 of Glu），78.9（C-3 of Glu），72.2（C-4 of Glu），78.5（C-5 of Glu），63.1（C-6 of Glu）[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

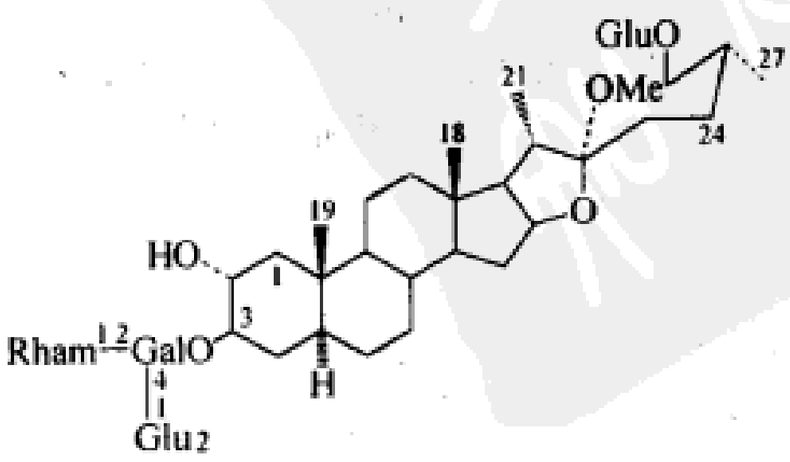
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 0%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1996，42（4）：1065

C0120 蒿丝塔皂苷 P

【化学名】 （25*R*）-5α-spirostane-2α，3β-diol-3-*O*-26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-（25*R*）-5α-furostane-2α，3β，22ξ，26-tetrol-3-*O*-{-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-（1→2）-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{88}O_{24}$

【相对分子质量】 1096

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −53.0°（c 0.10，MeOH：$CHCl_3$）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3425(OH)，2925，1450，1375，1255，1065，1035，900，815，695；FBA-MS(negative model) m/z obsd 1096$[M]^-$；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：6.23（1H，brs，H-1 of Rham），5.17(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glu），4.95(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Glu2），4.94(1H，d，J=7.8Hz，H-1 of Gal），3.26(3H，s，OMe），1.62（3H，d，J = 6.2Hz，CH_3 of Rham），1.18(3H，d，J=6.9Hz，CH_3-21），1.01(3H，d，J=6.6Hz，CH_3-27），0.91(3H，s，19-Me），0.79(3H，s，18-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：45.8(C-1），70.6(C-2），85.3(C-3），33.5(C-4），44.8(C-5），28.2(C-6），32.1(C-7），34.6(C-8），54.5(C-9），39.6(C-10），21.4(C-11），40.0(C-12），41.1(C-13），56.3(C-14），32.3(C-15），81.4(C-16），64.3(C-17），16.3(C-18），13.5(C-19），40.5(C-20），16.5(C-21），112.7(C-22），30.8(C-23），28.2(C-24），34.2(C-25），75.2(C-26），17.2(C-27），47.3 (OMe），101.2(C-1 of Gal），76.9(C-2 of Gal），76.4(C-3 of Gal），81.3(C-4 of Gal），75.5(C-5 of Gal），60.9(C-6 of Gal），102.3(C-1 of Rha），72.3(C-2 of Rham），72.7(C-3 of Rham），74.1(C-4 of Rham），69.4(C-5 of Rham），18.5(C-6 of Rham），107.2(C-1 of Glu），75.6(C-2 of Glu），78.9(C-3 of Glu），72.2(C-4 of Glu），78.5(C-5 of Glu），63.1(C-6 of Glu），105.0(C-1 of Glu2），75.6(C-2 of Glu2），78.6(C-3 of Glu2），71.8(C-4 of Glu2），78.5(C-5 of Glu2），63.1(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 *Hosta longipes*。

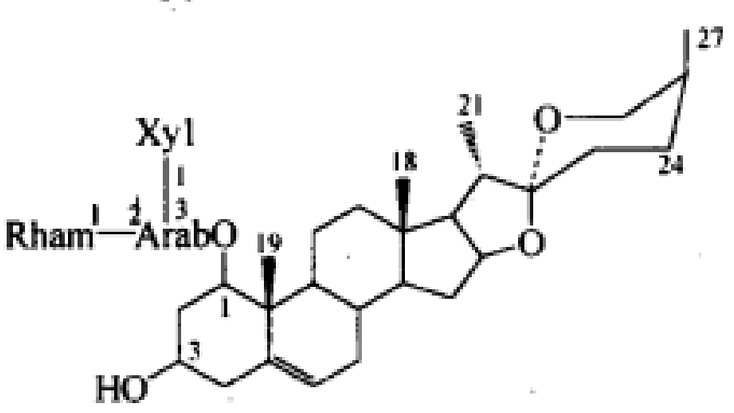
【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA 增强的^{32}P 标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 0%。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1996，42 (4)：1065

C0121 薯苦皂苷 F

【化学名】 (25*S*)-spirostane-5-ene-1β,3β-diol-1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{43}H_{68}O_{16}$

【相对分子质量】 840

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −63.5°（c=0.57，MeOH）；Anal. calcd for $C_{43}H_{68}O_{16}\cdot 3/2H_2O$：C，59.50%；H，8.24%；Found：C，59.65%；H，7.93%；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3425（OH），2950，1450，1375，1225，1135，1090，1040，980，960，915，890，870，835，810，780，700；FBA-MS(negative model) m/z obsd 840$[M]^-$，708$[M-Xyl]^-$，694$[M-rham]^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：633(1H，brs，H-1 of Rham），5.59(IH，br，d，J=5.1Hz，H-6），4.98(overlapping with H_2O，H-1 of Xyl），4.73(1H，d，J=7.3Hz，H-1 of Ara），1.74(3H，d，J=6.1Hz，CH_3 of Rham），1.43(3H，s，19-Me），0.85(3H，s，18-Me），1.09(3H，d，J=6.9Hz，CH_3-27），1.06(3H，d，J=6.9Hz，CH_3-21)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：83.8(C-1），37.7(C-2），68.2(C-3），43.9(C-4），139.5(C-5），124.7(C-6），32.0(C-7），33.1(C-8），50.3(C-9），42.9(C-10），23.9(C-11），40.3(C-12），40.2(C-13），56.8(C-14），32.4(C-15），81.2(C-16），62.8(C-17），16.7(C-18），15.0(C-19），42.4(C-20），14.8(C-21），109.7(C-22），26.4(C-23），26.2(C-24），27.5(C-25），65.0(C-26），16.3(C-27），100.5(C-1 of Ara），74.2(C-2 of Ara），84.5(C-3 of Ara），69.6(C-4 of Ara），67.1(C-5 of Ara），106.5(C-1 of Xyl），74.6(C-2 of Xyl），78.3(C-3 of Xyl），71.0(C-4 of Xyl），67.0(C-5 of Xyl），101.8(C-1 of Rham），72.5(C-2 of Rham），72.5(C-3 of Rham），74.1(C-4 of Rham），69.5（C-5 of Rham），19.1（C-6 of Rham1)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

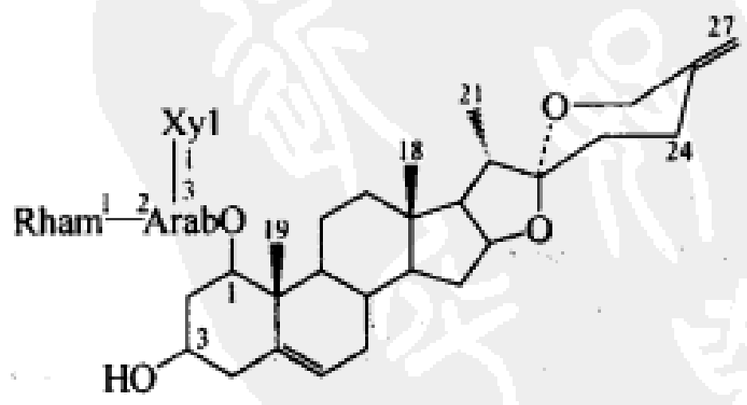
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50} 值为 9.2×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry. 1996，42 (6)：1609

C0122 薯苦皂苷 G

【化学名】 spirostane-5,25(27)-diene-1β,3β-diol-1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{43}H_{66}O_{16}$

【相对分子质量】 838

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −63.8°（c=0.26，MeOH）；Anal. calcd for $C_{43}H_{66}O_{16}\cdot H_2O$：C，60.27%；H，8.00%；Found：C，60.08%；H，7.83%；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3410（OH），2940，1440，1370，1225，1135，1085，1035，975，960，915，870，830，810，775，695；FBA-MS(negative

model) m/z obsd 838[M]$^-$, 706[M−Xyl]$^-$, 692[M−rham]$^-$, 559[M−Xyl−rham]$^-$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ: 633(1H, brs, H-1 of Rham), 5.59 (IH, br, d, J=5.3Hz, H-6), 4.98(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Xyl), 4.80 and 4.77(each 1H, brs, H_2-27), 4.73(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Ara), 1.74(3H, d, J=6.1Hz, CH_3 of Rham), 1.73 (3H, s, 19-Me), 0.85 (3H, s, 18-Me), 1.05 (3H, d, J=6.8Hz, CH_3-21); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 83.8(C-1), 37.5(C-2), 68.2(C-3), 43.9(C-4), 139.6(C-5), 124.7(C-6), 32.0(C-7), 33.1(C-8), 50.6(C-9), 42.9(C-10), 24.1(C-11), 40.2(C-12), 40.2(C-13), 56.8(C-14), 32.4(C-15), 81.5 (C-16), 63.0(C-17), 16.7(C-18), 15.0(C-19), 41.8(C-20), 14.9(C-21), 109.7(C-22), 33.2(C-23), 29.0 (C-24), 144.5 (C-25), 65.0 (C-26), 108.6 (C-27), 100.5 (C-1 of Ara), 74.2 (C-2 of Ara), 84.5(C-3 of Ara), 69.6(C-4 of Ara), 67.1 (C-5 of Ara), 106.5(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.2(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.0(C-5 of Xyl), 101.8(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.5(C-3 of Rham), 74.1(C-4 of Rham), 69.5(C-5 of Rham), 19.1(C-6 of Rham1)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

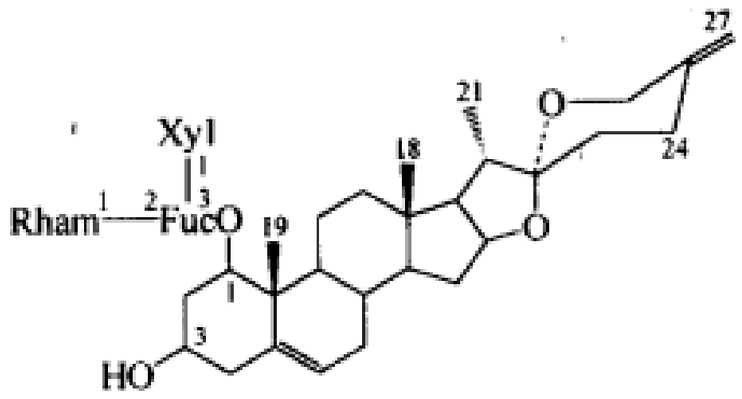
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50} 值为 8.7×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1996, 42 (6): 1609

C0123 薯苦皂苷 H

【化学名】 spirostane-5,25(27)-diene-1β,3β-diol-1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-fucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{68}O_{16}$

【相对分子质量】 852

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −45.0°（c 0.44, MeOH）；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3410 ((OH), 2940, 1440, 1370, 1225, 1135, 1085, 1035, 975, 960, 915, 870, 830, 810, 775, 695；FBA-MS(negative model) m/z obsd 852[M]$^-$, 720[M−Xyl]$^-$, 706[M−rham]$^-$, 573[M−Xyl−rham]$^-$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ: 633(1H, brs, H-1 of Rham), 5.59(IH, br, d, J=5.3Hz, H-6), 4.98(1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Xyl), 4.80 and 4.77(each 1H, brs, H_2-27), 4.73(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Ara), 1.74(3H, d, J=6.1Hz, CH_3 of Rham), 1.73(3H, s, 19-Me), 0.85(3H, s, 18-Me), 1.05(3H, d, J=6.8Hz, CH_3-21)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 84.4(C-1), 38.1(C-2), 68.3(C-3), 43.9(C-4), 139.7(C-5), 124.7(C-6), 32.1(C-7), 33.1(C-8), 50.6(C-9), 42.9(C-10), 24.0(C-11), 40.4(C-12), 40.3(C-13), 57.2(C-14), 32.4(C-15), 81.5(C-16), 63.1(C-17), 16.8(C-18), 15.0(C-19), 41.9(C-20), 14.9(C-21), 109.5(C-22), 33.2(C-23), 29.0(C-24), 144.6(C-25), 65.0(C-26), 108.6(C-27), 100.5(C-1 of Fuc), 73.5(C-2 of Fuc), 85.6(C-3 of Fuc), 72.7(C-4 of Fuc), 70.9(C-5 of Fuc), 17.1(C-6 of Fuc), 106.7(C-1 of Xyl), 74.7(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.1(C-5 of Xyl), 101.8(C-1 bf Rham), 72.6(C-2 of Rham), 72.6(C-3 of Rham), 74.3(C-4 of Rham), 69.4(C-5 of Rham), 19.2(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

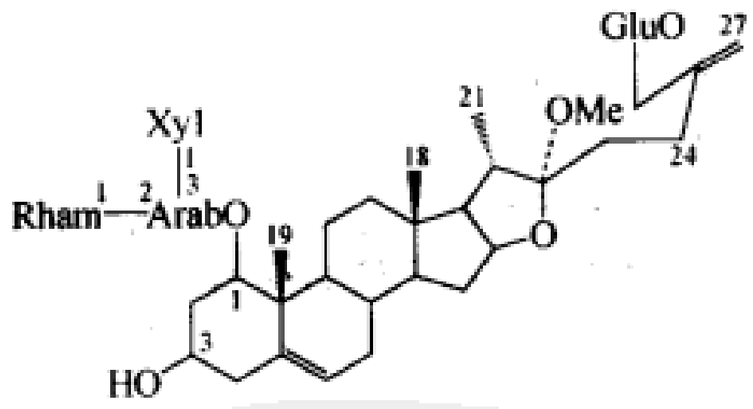
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50} 值为 16.1×10^{-5} mol/L。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1996, 42 (6): 1609

C0124 薯苦皂苷 I

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22ξ,26-tetrol-1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{80}O_{22}$

【相对分子质量】 1032

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −46.6°（c 0.31, MeOH)；Anal. calcd for $C_{50}H_{80}O_{22}\cdot 3/2H_2O$: C, 56.65%; H, 7.89%; Found: C, 59.52%; H, 7.70%; IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3420(OH), 2900, 1440, 1365, 1225, 1035, 970, 900, 825, 800, 770, 690; FBA-MS(negative model) m/z obsd 1032[M]$^-$, 901[M−Xyl]$^-$, 886[M−Rham]$^-$, 754[M−Xyl−Rham]$^-$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ: 633(1H, brs, H-1 of Rham), 5.60(IH, br, d, J=5.4Hz, H-6), 4.98(1H, d, J=7.4Hz, H-1 of Xyl), 5.34 and 5.05(each 1H, brs, H_2-27), 4.74(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Ara), 3.25(3H, s, OMe), 1.73 (3H, d, J=6.0Hz, CH_3 of Rham), 1.42(3H, s, 19-Me), 0.83(3H, s, 18-Me), 1.13(3H, d, J=

6.7Hz, CH_3-21); ^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ: 83.7 (C-1), 37.4(C-2), 68.3(C-3), 43.9(C-4), 139.6 (C-5), 124.7(C-6), 32.0(C-7), 33.1(C-8), 50.4 (C-9), 42.9 (C-10), 24.0 (C-11), 40.2 (C-12), 40.4 (C-13), 56.8 (C-14), 32.4 (C-15), 81.5 (C-16), 64.2(C-17), 16.7(C-18), 15.1(C-19), 40.5 (C-20), 16.1(C-21), 112.9(C-22), 31.6(C-23), 28.1(C-24), 146.9(C-25), 72.0(C-26), 111.1(C-27), 47.3 (OMe), 100.4(C-1 of Ara), 74.2(C-2 of Ara), 84.5(C-3 of Ara), 69.6(C-4 of Ara), 67.1 (C-5 of Ara), 106.4(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.3(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 66.9(C-5 of Xyl), 101.8(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.6(C-3 of Rham), 74.1(C-4 of Rham), 69.6(C-5 of Rham), 19.1(C-6 of Rham), 103.9(C-1 of Glu), 75.2(C-2 of Glu), 78.6(C-3 of Glu), 71.8(C-4 of Glu), 78.5(C-5 of Glu), 62.9(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

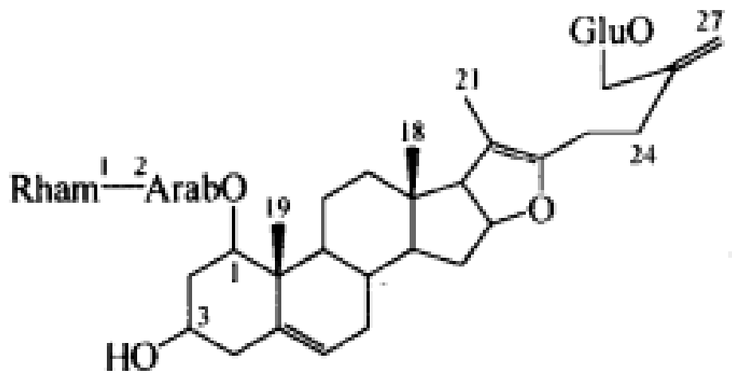
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50}值为 45.6×10^{-5}mol/L。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1996, 42 (6): 1609

C0125 蕾苦皂苷 J

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-5, 20 (22), 25 (27)-triene-1β, 3β, 26-triol-1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{68}O_{17}$

【相对分子质量】 868

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −24.0° (c=0.48, MeOH)；Anal. calcd for $C_{44}H_{68}O_{17}\cdot 2H_2O$: C, 58.39%; H, 8.02%; Found: C, 58.35%; H, 7.55%; IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3420(OH), 2925, 1450, 1350, 1260, 1260, 1220, 1130, 1065, 1045, 980, 940, 905, 835, 815, 780, 700; FBA-MS(negative model) m/z obsd 868[M]$^-$, 722[M−Rham]$^-$, 705[M−Glu]$^-$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 6.34(1H, brs, H-1 of Rham), 5.60(1H, br, d, J=5.5Hz, H-6), 4.92(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glu), 5.36 and 5.06(each 1H, brs, H_2-27), 4.74 (1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Ara), 1.73(3H, d, J=6.1Hz, CH_3 of Rham), 1.45(3H, s, 19-Me), 0.75(3H, s, 18-Me), 1.58 (3H, s, CH_3-21); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 83.5(C-1), 37.4(C-2), 68.2(C-3), 43.9(C-4), 139.6(C-5), 124.7(C-6), 32.1(C-7), 32.9(C-8), 50.4(C-9), 43.1(C-10), 24.2(C-11), 40.2(C-12), 40.2(C-13), 55.1(C-14), 34.7(C-15), 84.5(C-16), 64.6(C-17), 14.5 (C-18), 15.1(C-19), 104.2(C-20), 11.8(C-21), 151.5(C-22), 31.1(C-23), 24.7(C-24), 146.3(C-25), 71.7(C-26), 111.6(C-27), 100.3(C-1 of Ara), 75.2(C-2 of Ara), 75.8(C-3 of Ara), 70.1 (C-4 of Ara), 67.3(C-5 of Ara), 101.8(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.7(C-3 of Rham), 74.2(C-4 of Rham), 69.4(C-5 of Rham), 19.0(C-6 of Rham), 103.8(C-1 of Glu), 75.3(C-2 of Glu), 78.6(C-3 of Glu), 71.7(C-4 of Glu), 78.5(C-5 of Glu), 62.8(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 *Nolina recurvata*。

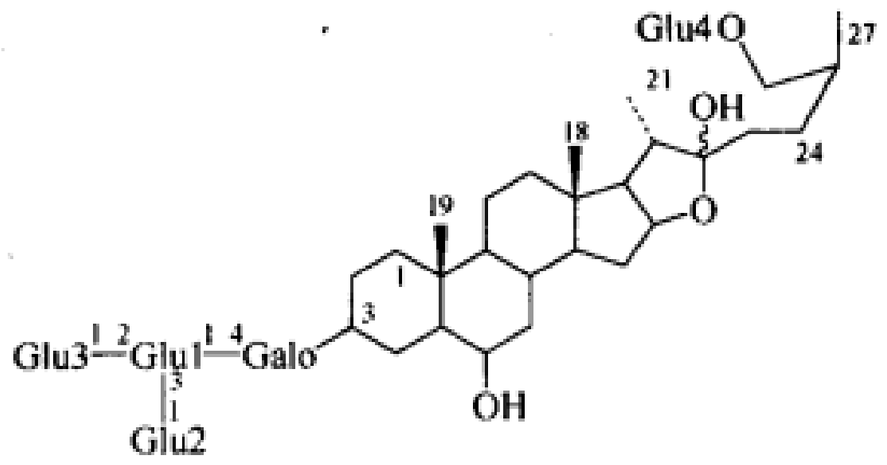
【生物活性与毒性】 抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50}值为 127.0×10^{-5}mol/L。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1996, 42 (6): 1609

C0126 蒜皂苷 D proto-*iso*-eruboside-B

【化学名】 26-*O*-吡喃葡萄糖基-22-羟基-25(*S*)-5α-呋喃-3β,6β,26-三醇-3-*O*-β-吡喃葡萄糖基(1→2)-[β-吡喃葡萄糖基(1→3)]-β-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-半乳糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{96}O_{30}$

【相对分子质量】 1260

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；mp 218～220℃ $[\alpha]_D^{20}$ − 26° (c = 0.1, pyridine-d_5)；Anal. calcd for $C_{44}H_{68}O_{17}\cdot 2H_2O$: C, 50.66; H, 7.91%; Found: C, 50.64; H, 7.87%; IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3412 (OH), 2931, 1641, 1452, 1370, 1073, 1037, 893, 635, 533; FBA-MS(positive model) m/z obsd 1283[M+Na]$^+$, 1243[M+H−H_2O]$^+$, 1081[M+H−H_2O−Glu]$^+$, 919[M+H−H_2O−2Glu]$^+$, 757 [M+H−H_2O−3Glu]$^+$, 595[M+H−H_2O−2Glu]$^+$, 577[M+H−$2H_2O$−2Glu]$^+$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500Hz) δ: 5.58 (1H, d, J=7.9Hz), 5.31(1H, d, J=7.8Hz), 5.16(1H, d, J=7.9), 4.95(1H, d, J=7.3Hz), 4.82(1H, d, J=7.8Hz), 1.33(3H, d, J=7.0Hz), 1.23(3H, s), 0.90(3H, s), 1.03(3H, d, J=6.5Hz), 1.06(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 38.9(C-1), 30.1(C-2), 77.9(C-3), 32.8(C-4), 48.0(C-5),

70.8(C-6), 40.3(C-7), 30.6(C-8), 54.7(C-9), 36.2(C-10), 21.2(C-11), 40.9(C-12), 41.2(C-13), 56.3(C-14), 32.5(C-15), 81.1(C-16), 64.0(C-17), 16.7(C-18), 16.5(C-19), 40.7(C-20), 16.0(C-21), 110.6(C-22), 37.1(C-23), 28.3(C-24), 34.4(C-25), 75.3(C-26), 17.5(C-27), 102.3(C-1 of Gal), 73.2(C-2 of Gal), 75.6(C-3 of Gal), 80.3(C-4 of Gal), 76.1(C-5 of Gal), 60.6(C-6 of Gal), 105.0(C-1 of Glu1), 81.5(C-2 of Glu1), 88.5(C-3 of Glu1), 70.8(C-4 of Glu1), 78.0(C-5 of Glu1), 63.0(C-6 of Glu1), 104.9(C-1 of Glu2), 75.3(C-2 of Glu2), 78.6(C-3 of Glu2), 71.7(C-4 of Glu2), 77.5(C-5 of Glu2), 62.3(C-6 of Glu2), 104.5(C-1 of Glu3), 75.3(C-2 of Glu3), 78.6(C-3 of Glu3), 71.6(C-4 of Glu3), 78.6(C-5 of Glu3), 62.3(C-6 of Glu3), 104.9(C-1 of Glu4), 75.2(C-2 of Glu4), 78.4(C-3 of Glu4), 71.7(C-4 of Glu4), 78.4(C-5 of Glu4), 62.8(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 蒜 *Allium sativum* L。

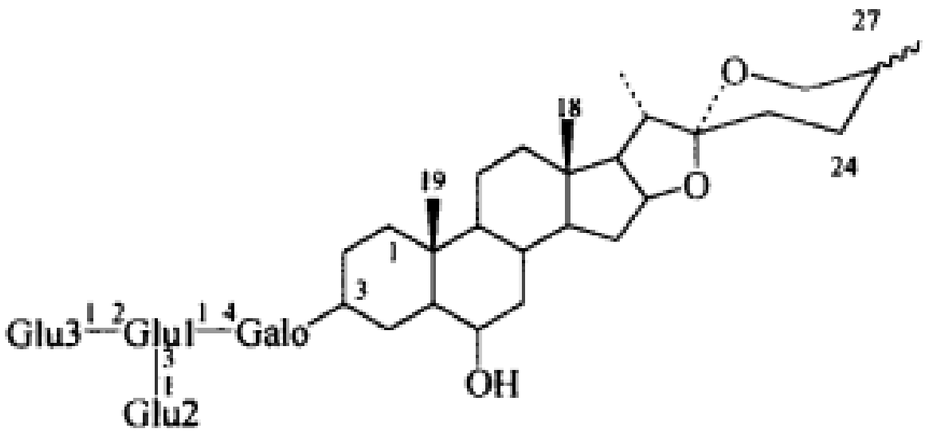
【生物活性与毒性】 提高纤溶活性，IC_{50} 值为 13mg/mL(10.5mmol/L)。

【参考文献】 [1] 彭军鹏等．药学学报，1996，31 (8)：607

C0127 蒜皂苷 E *iso*-eruboside-B

【化学名】 β-异绿配基-3-*O*-β-吡喃葡萄糖基(1→2)-[β-吡喃葡萄糖基(1→3)]-β-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-半乳糖苷

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{84}O_{24}$

【相对分子质量】 1080

【理化常数及光谱数据】 白色针状结晶：mp 310～312℃，$[\alpha]_D^{21}$ −61.3°(*c*=0.5，pyridine)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3409，2951，1630，1448，1425，1369，1210，1158，1072，1019，990，964，921，986，847，764.6，635.5，607；FBA-MS(positive model) *m/z* obsd 1103[M+Na]$^+$，1081[M+H]$^+$，1119[M+K]$^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500Hz) δ：5.56(1H，d，*J*=7.3Hz)，5.28(1H，d，*J*=7.8Hz)，5.13(1H，d，*J*=7.8Hz)，4.92(1H，d，*J*=7.4Hz)，1.12(3H，d，*J*=6.8Hz)，1.19(3H，s)，0.82(3H，s)，1.03(3H，d，*J*=6.8Hz,)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：38.9(C-1)，30.1(C-2)，77.9(C-3)，32.8(C-4)，48.0(C-5)，70.8(C-6)，40.3(C-7)，30.6(C-8)，54.7(C-9)，36.2(C-10)，21.2(C-11)，40.9(C-12)，41.2(C-13)，56.3(C-14)，32.2(C-15)，81.1(C-16)，64.0(C-17)，16.7(C-18)，16.5(C-19)，42.5(C-20)，14.9(C-21)，109.7(C-22)，26.3(C-23)，26.2(C-24)，27.5(C-25)，65.0(C-26)，16.3(C-27)，102.5(C-1 of Gal)，73.2(C-2 of Gal)，75.6(C-3 of Gal)，80.3(C-4 of Gal)，76.2(C-5 of Gal)，60.6(C-6 of Gal)，105.1(C-1 of Glu1)，81.5(C-2 of Glu1)，88.6(C-3 of Glu1)，70.9(C-4 of Glu1)，77.9(C-5 of Glu1)，63.1(C-6 of Glu1)，104.9(C-1 of Glu2)，75.3(C-2 of Glu2)，78.7(C-3 of Glu2)，70.8(C-4 of Glu2)，77.6(C-5 of Glu2)，62.3(C-6 of Glu2)，104.5(C-1 of Glu3)，75.3(C-2 of Glu3)，78.7(C-3 of Glu3)，71.6(C-4 of Glu3)，78.7(C-5 of Glu3)，62.3(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 蒜 *Allium sativum* L。

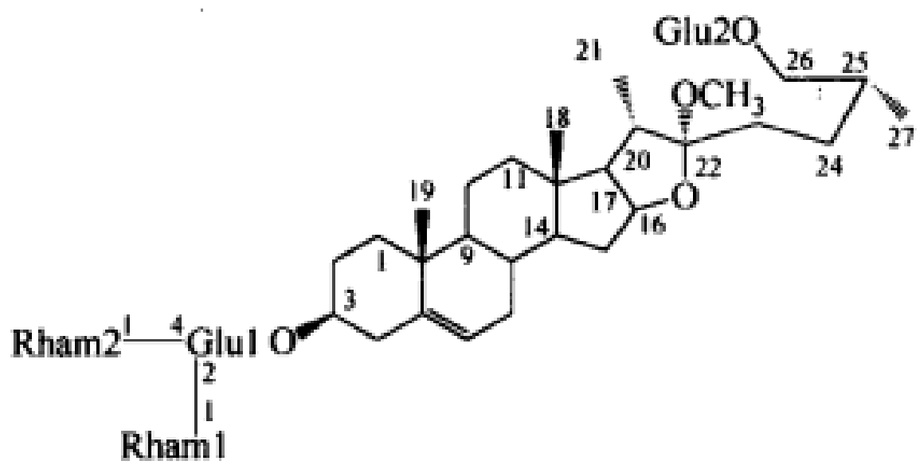
【生物活性与毒性】 延长血液凝固时间，IC_{50} 值为 0.15mg/mL(0.14mmol/L)；提高纤溶活性，IC_{50} 值为 19mg/mL(17.6mmol/L)。

【参考文献】 [1] 彭军鹏等．药学学报，1996，31 (8)：607

C0128 甲基原薯蓣皂苷 Methyl protodioscin

【化学名】 26-β-D-glucopyranosyl-22-methoxy-(25*R*)-furost-5-en-3β,26-diol-3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)][α-L-rhamnopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{86}O_{22}$

【相对分子质量】 1062

【理化常数及光谱数据】 无色针晶 mp 294～295℃；$[\alpha]_D$ −98°(*c* 0.2，MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3600-3200；FABMS *m/z* 1085[M+Na]$^+$，1069[M+Li]$^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz) δ：0.81(3H，s，CH_3-18)，0.98(3H，d，CH_3-27)，1.03(3H，s，CH_3-19)，1.17(3H，s，CH_3-21)，3.25(3H，s，OMe)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz) δ：36.4(C-1)，30.0(C-2)，78.0(C-3)，38.8(C-4)，140.7(C-5)，121.7(C-6)，32.2(C-7)，31.6(C-8)，50.2(C-9)，37.0(C-10)，21.0(C-11)，39.2(C-12)，40.7(C-13)，56.5(C-14)，32.1(C-15)，81.2(C-16)，64.1(C-17)，16.2(C-18)，19.3(C-19)，40.4(C-20)，16.2(C-21)，112.6(C-22)，30.8(C-23)，28.1(C-24)，34.1(C-25)，75.1(C-26)，17.1(C-27)，47.2(OMe)，100.3(C-1 of Glu1)，78.6(C-2 of Glu1)，76.7(C-3 of Glu1)，78.0(C-4 of Glu1)，

77.7(C-5 of Glu1)，61.2(C-6 of Glu1)，104.7(C-1 of Glu2)，74.9(C-2 of Glu2)，78.3(C-3 of Glu2)，71.5(C-4 of Glu2)，78.2(C-5 of Glu2)，62.7(C-6 of Glu2)，101.8(C-1 of Rham1)，72.3(C-2 of Rham1)，72.5(C-3 of Rham1)，73.6(C-4 of Rham1)，69.3(C-5 of Rham1)，18.5(C-6 of Rham1)，102.7(C-1 of Rham2)，72.3(C-2 of Rham2)，72.6(C-3 of Rham2)，73.9(C-4 of Rham2)，70.2(C-5 of Rham2)，18.4(C-6 of Rham2)[1]。

【来源】 湖北黄精 *Polygonatum Zanlanscianense*，非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 Methyl protodioscin showed potent cytotoxic activities measured on the human leukemia cell line HL-60，IC_{50}（7.3 ± 3.7）μmol/L，72h[2]。抗肿瘤，抑制肝癌 SMMC-7721 细胞，IC_{50} 值>400μg/mL；抑制人宫颈癌 HeLa 细胞，IC_{50} 值>400μg/mL；抑制胃腺癌 MGc80-3 细胞，IC_{50} 值>400μg/mL[3]。

【参考文献】 [1] Wang Z，et al. Biol. Pharm. Bull.，2001，24 (2)：159

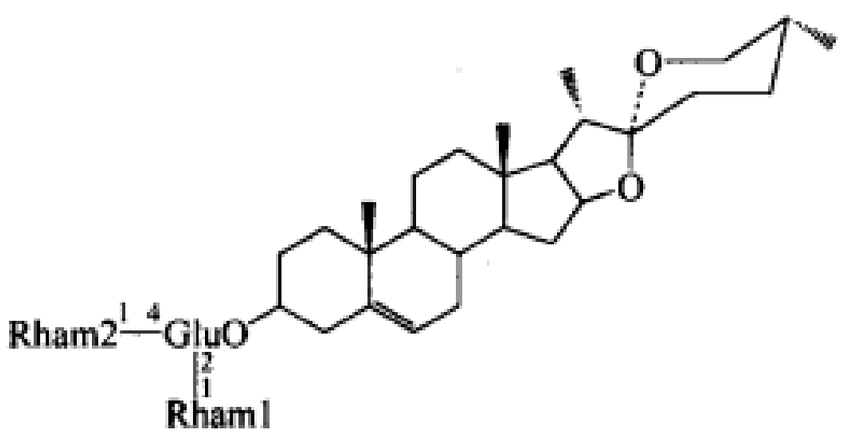
[2] González A G，et al. J. Nat. Prod. 2003，66：793

[3] 李忌等．天然产物研究和开发，1997，11 (1)：14

C0129 薯蓣皂苷 Dioscin

【化学名】 (25*R*)-spirost-5-en-3β-ol-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-[α-L-rhamnopyranosyl(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{16}$

【相对分子质量】 868

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；mp 185～189℃；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430，983，918，898，867，839，812；FABMS *m/z* 891[M+Na]$^+$，875[M+Li]$^+$；^{1}H-NMR (pyridine-d_5，400MHz) δ：0.80 (3H，s，CH_3-18)，0.98 (3H，d，CH_3-27)，1.03 (3H，s，CH_3-19)，1.04 (3H，s，CH_3-21)，4.93 (1H，d，H-1 of Glu)，5.31 (1H，m，H-6)，5.80 (1H，brs，H-1 of Rham1)，6.35 (1H，brs，H-1 of Rham2)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5，100MHz) δ：37.6 (C-1)，30.2 (C-2)，78.2 (C-3)，39.1 (C-4)，141.0 (C-5)，121.8 (C-6)，32.4 (C-7)，31.8 (C-8)，50.5 (C-9)，37.2 (C-10)，21.2 (C-11)，39.3 (C-12)，40.0 (C-13)，56.8 (C-14)，32.3 (C-15)，81.6 (C-16)，63.1 (C-17)，16.4 (C-18)，19.5 (C-19)，42.1 (C-20)，15.0 (C-21)，109.3 (C-22)，31.9 (C-23)，29.4 (C-24)，30.7 (C-25)，67.0 (C-26)，17.3 (C-27)，100.3 (C-1 of Glu)，78.9 (C-2 of Glu)，76.9 (C-3 of Glu)，78.2 (C-4 of Glu)，77.9 (C-5 of Glu)，61.4 (C-6 of Glu)，102.2 (C-1 of Rham1)，72.5 (C-2 of Rham1)，72.8 (C-3 of Rham1)，73.9 (C-4 of Rham1)，69.4 (C-5 of Rham1)，18.6 (C-6 of Rham1)，102.9 (C-1 of Rham2)，72.5 (C-2 of Rham2)，72.8 (C-3 of Rham2)，74.1 (C-4 of Rham2)，70.4 (C-5 of Rham2)，18.5 (C-6 of Rham2)[1]。

【来源】 湖北黄精 *Polygonatum zanlanscianense*。

【生物活性与毒性】 抑制癌细胞 HL-60 cells 活性，IC_{50} 值为 7.5μmol/L。抑制癌细胞 Hela，MDA-MB-435，H14 活性，IC_{50} 值（μmol/L）分别为 4.5，2.6，0.8[1]。抗肿瘤，抑制肝癌 SMMC-7721 细胞，IC_{50} 值为（2.9±0.3）μg/mL；抑制人宫颈癌 HeLa 细胞，IC_{50} 值为（6.3 ± 0.4）μg/mL；抑制胃腺癌 MGc80-3 细胞，IC_{50} 值为（4.2±0.2）μg/mL[2]。

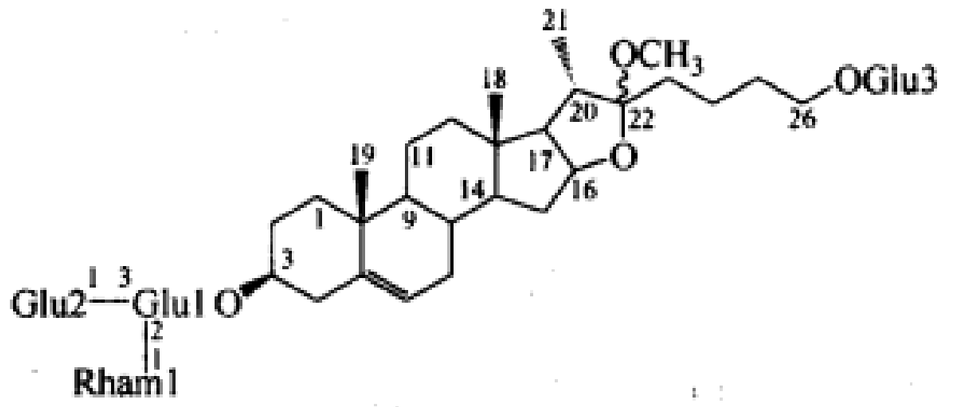
【参考文献】 [1] Wang Z，et al. Biol. Pharm. Bull.，2001，24 (2)：159

[2] 李忌等．天然产物研究和开发，1997，11 (1)：14

C0130 胡卢巴皂苷 D Trigofoenoside D

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)]-[β-D-glucopyranosyl(1→3)]-β-D-glucopyranosyl(25*S*)-22-*O*-methyl-furost-5-en-3β，26-diol 26-β-D-glucopyranoside.

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{86}O_{23}$

【相对分子质量】 1062

【理化常数及光谱数据】 无定形固体；mp 250～253℃；[α]$_D$ − 77.6°（*c* 1，pyridine)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3600～3250；Anal. C 58.0%，H 7.82%，Calc. for $C_{52}H_{86}O_{23}$ C 57.88%，H 7.97%；^{1}H-NMR (CD_3OD-$CDCl_3$，400MHz) δ：1.67 (3H，brs，CH_3 of Rham)，3.12 (3H，s，OMe)，4.21 (1H，d，*J*=7.8Hz)，4.56 (1H，d，*J*=7.5Hz)，4.92 (1H，d，*J*=7.8Hz)，5.10 (1H，brs)[1]。

【来源】 胡卢巴 *Trigonella foenum-graecum*，非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 胡卢巴皂苷 D 对人白血病细胞 HL-60 显示强烈的细胞毒活性，在 72h IC_{50} 为（7.2±2.3）μmol/L[2]。

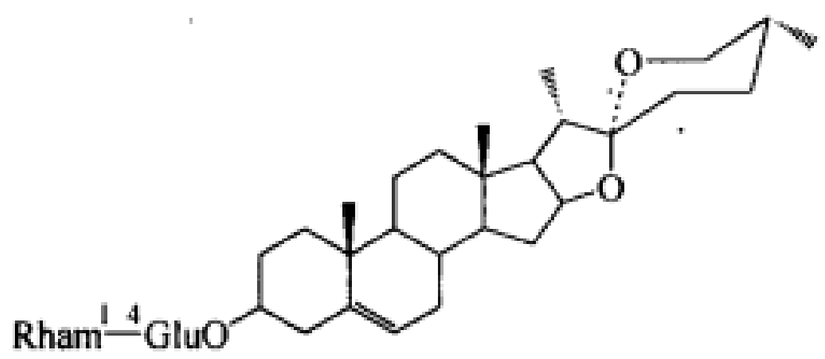
【参考文献】 [1] Gupta R K，et al. Phytochemistry. 1985，24 (10)：2399

[2] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66: 793

C0131 非洲龙血树皂苷 A

【化学名】 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→4)-β-D-glucopyranosyl-diosgenin

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{62}O_{13}$

【相对分子质量】 738

【理化常数及光谱数据】 结晶 mp 230～231℃；$[\alpha]_D$ −89°；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：2400，1635，920，895；Anal. C 62.06，H 8.68；Calc. for $C_{39}H_{62}O_{13}\cdot CH_3OH$ C 62.31，H 8.62；^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：37.4(C-1)，32.2(C-2)，78.4(C-3)，39.2(C-4)，140.9(C-5)，121.7(C-6)，32.2(C-7)，31.6(C-8)，50.2(C-9)，37.0(C-10)，21.1(C-11)，39.9(C-12)，40.4(C-13)，56.6(C-14)，32.2(C-15)，81.1(C-16)，62.8(C-17)，16.3(C-18)，19.4(C-19)，41.9(C-20)，15.0(C-21)，109.4(C-22)，30.0(C-23)，29.2(C-24)，30.5(C-25)，66.9(C-26)，17.3(C-27)，102.5(C-1 of Glu)，75.1(C-2 of Glu)，76.5(C-3 of Glu)，78.4(C-4 of Glu)，76.8(C-5 of Glu)，61.4(C-6 of Glu)，102.3(C-1 of Rham)，72.5(C-2 of Rham)，72.3(C-3 of Rham)，73.7(C-4 of Rham)，70.2(C-5 of Rham)，18.3(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 *Dioscorea composita*，非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 非洲龙血树皂苷 A 显示较弱细胞毒性，$IC_{50}>100\mu mol/L$[2]。

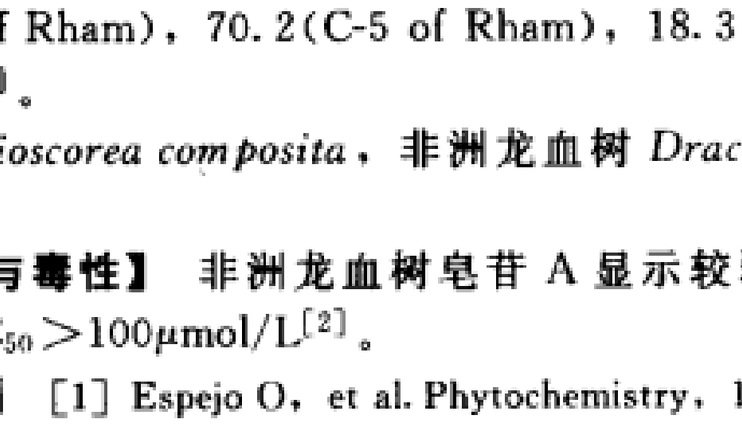
【参考文献】 [1] Espejo O, et al. Phytochemistry, 1982, 21 (2): 413

[2] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66: 793

C0132 非洲龙血树皂苷 B

【化学名】 (23S, 24S)-spirosta-5, 25(27)-diene-1β, 3β, 23, 24-tetrol-1-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-α-L-arabinopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{38}H_{58}O_{14}$

【相对分子质量】 738

【理化常数及光谱数据】 粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −88.0°(*c* 0.10, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420，2920，1040；F ABMS *m/z* 737[M−H]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz)δ：1.02(3H，s，CH_3-18)，1.11(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，1.41(3H，s，CH_3-19)，1.73(2H，d，*J*=6.1Hz，CH_3 of Rham)，3.78(1H，dd，*J*=11.8，3.8Hz，H-1)，3.87(1H，m，H-3)，4.68(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Ara)，5.02(1H，brs，H-27b)，5.11(1H，d，*J*=1.3Hz，H-27a)，5.55(1H，brd，*J*=5.3Hz，H-6)，6.33(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz)δ：83.8(C-1)，37.3(C-2)，68.1(C-3)，43.6(C-4)，139.3(C-5)，124.6(C-6)，31.8(C-7)，32.8(C-8)，50.3(C-9)，42.7(C-10)，23.9(C-11)，40.4(C-12)，40.5(C-13)，56.7(C-14)，32.1(C-15)，83.1(C-16)，61.2(C-17)，16.7(C-18)，14.6(C-19)，36.9(C-20)，14.5(C-21)，112.5(C-22)，69.5(C-23)，74.0(C-24)，146.1(C-25)，60.6(C-26)，112.4(C-27)，100.5(C-1 of Ara)，75.0(C-2 of Ara)，75.8(C-3 of Ara)，70.0(C-4 of Ara)，67.3(C-5 of Ara)，101.5(C-1 of Rham)，72.3(C-2 of Rham)，72.3(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.3(C-5 of Rham)，18.8(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 非洲龙血树皂苷 B 显示较弱细胞毒性，$IC_{50}>100\mu mol/L$[2]。

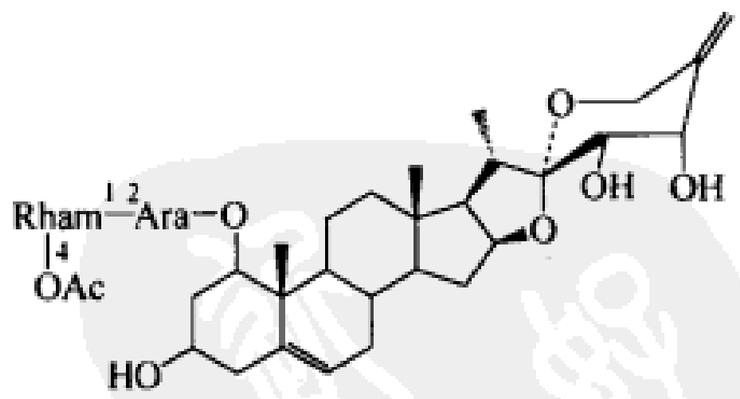
【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1999, 50: 805

[2] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66: 793

C0133 非洲龙血树皂苷 C

【化学名】 (23S, 24S)-spirosta-5, 25(27)-diene-1β, 3β, 23, 24-tetrol-1-*O*-[(4-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{60}O_{15}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −78.0°(*c* 0.10, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3435，2900，1725，1235，1025；Positive-ion FABMS *m/z* 803[M+Na]$^+$，Negative-ion FABMS *m/z* 779[M−H]$^-$，737[M−Ac]$^-$，591[M−Ac−Rham]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz)δ：1.05(3H，s，CH_3-18)，1.12(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，1.37(3H，s，CH_3-19)，1.44(1H，d，*J*=6.2Hz，CH_3 of Rham)，2.04(3H，s，Ac)，3.84(1H，dd，*J*=11.9，3.9Hz，H-1)，3.91(1H，m，H-3)，4.69(1H，d，

J=7.7Hz, H-1 of Ara), 5.01(1H, brs, H-27b), 5.11(1H, d, J=1.3Hz, H-27a), 5.62(1H, brd, J=5.4Hz, H-6), 5.82(1H, dd, J=9.6, 9.6Hz, H-4 of Rham), 6.41(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 83.7(C-1), 37.5(C-2), 67.9(C-3), 43.9(C-4), 139.3(C-5), 124.9(C-6), 31.9(C-7), 32.9(C-8), 50.3(C-9), 42.8(C-10), 23.9(C-11), 40.4(C-12), 40.6(C-13), 56.7(C-14), 32.2(C-15), 83.2(C-16), 61.3(C-17), 16.7(C-18), 14.8(C-19), 37.0(C-20), 14.6(C-21), 112.6(C-22), 69.6(C-23), 74.0(C-24), 146.2(C-25), 60.7(C-26), 112.4(C-27), 100.4(C-1 of Ara), 74.0(C-2 of Ara), 76.2(C-3 of Ara), 70.2(C-4 of Ara), 67.7(C-5 of Ara), 100.8(C-1 of Rham), 72.2(C-2 of Rham), 69.9(C-3 of Rham), 76.3(C-4 of Rham), 66.5(C-5 of Rham), 18.3(C-6 of Rham), 170.8, 21.0(Ac)[1]。

【来源】 非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 非洲龙血树皂苷 C 显示较弱细胞毒性，IC_{50} >100μmol/L[2]。

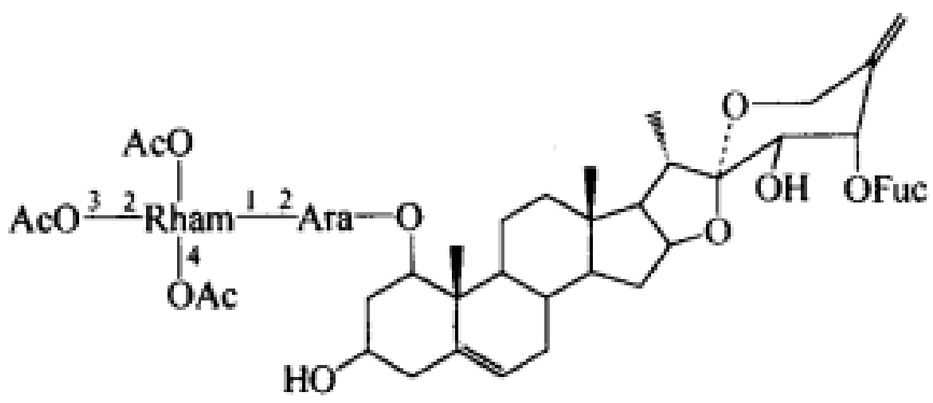
【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry. 1999, 50: 805

[2] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66: 793

C0134 非洲龙血树皂苷 D

【化学名】 (23S, 24S)-spirosta-5, 25(27)-diene-1β, 3β, 23, 24-tetrol-1-*O*-[(2, 3, 4-tri-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranoside]24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{74}O_{21}$

【相对分子质量】 1010

【理化常数及光谱数据】 粉末；$[\alpha]_D^{24}$ −62.0°(*c* 0.10, MeOH)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3480, 2940, 1755, 1050；Positive-ion FABMS *m/z* 1033[M + Na]$^+$, Negative-ion FABMS *m/z* 1009[M−H]$^-$, 967[M−Ac]$^-$, 925[M−2×Ac]$^-$, 883[M−3×Ac]$^-$, 737[M−3×Ac−Rham]$^-$, 605[M−3×Ac-Rham−Ara]$^-$, 591[M−3×Ac−Rham−Fuc]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 0.98(3H, s, CH_3-18), 1.09(3H, d, J=7.0Hz, CH_3-21), 1.36(3H, s, CH_3-19), 1.42(3H, d, J=6.2Hz, CH_3 of Rham), 1.48(3H, d, J=6.4Hz, CH_3 of Fuc), 1.95, 2.01, 2.15(9H, s, 3×Ac), 3.81(1H, dd, J=12.1, 3.8Hz, H-1), 3.86(1H, m, H-3), 4.62(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Ara), 5.15(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Fuc), 5.09(1H, brs, H-27b), 5.25(1H, brs, H-27a), 5.61(1H, brd, J=5.7Hz, H-6), 5.63(1H, dd, J=10.0, 10.0Hz, H-4 of Rham), 5.93(dd, J=10.0, 3.4Hz, H-3 of Rham), 5.96(dd, J=3.4, 1.4Hz, H-2 of Rham), 6.22(d, J=1.4Hz, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 83.4(C-1), 37.4(C-2), 67.9(C-3), 43.8(C-4), 139.3(C-5), 124.9(C-6), 31.9(C-7), 32.9(C-8), 50.2(C-9), 42.8(C-10), 23.9(C-11), 40.4(C-12), 40.6(C-13), 56.6(C-14), 32.3(C-15), 82.9(C-16), 61.4(C-17), 16.7(C-18), 14.8(C-19), 37.4(C-20), 14.7(C-21), 111.7(C-22), 70.2(C-23), 82.1(C-24), 143.9(C-25), 61.4(C-26), 113.7(C-27), 99.8(C-1 of Ara), 74.6(C-2 of Ara), 75.7(C-3 of Ara), 70.2(C-4 of Ara), 67.7(C-5 of Ara), 97.5(C-1 of Rham), 70.4(C-2 of Rham), 70.2(C-3 of Rham), 71.8(C-4 of Rham), 66.4(C-5 of Rham), 17.9(C-6 of Rham), 106.2(C-1 of Fuc), 73.0(C-2 of Fuc), 75.3(C-3 of Fuc), 72.8(C-4 of Fuc), 71.5(C-5 of Fuc), 17.2(C-6 of Rham), 170.4, 170.3, 170.2, 20.7, 20.7, 20.5(Ac)[1]。

【来源】 非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 非洲龙血树皂苷 D 显示较强的细胞毒性，IC_{50} 2.6μg/mL，阳性对照药为 etoposide，IC_{50} 为 0.3μg/mL[2]。

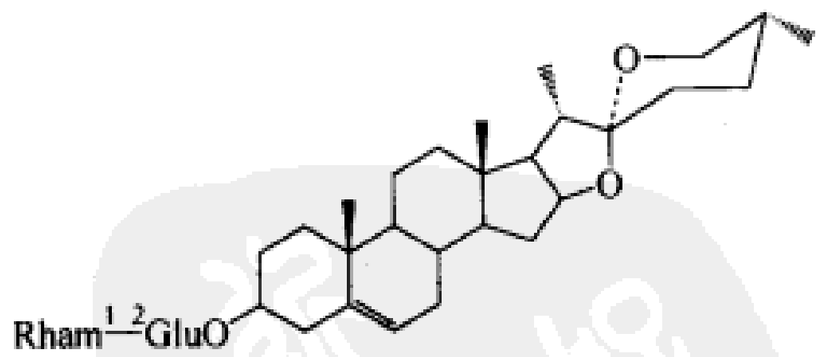
【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1999, 50: 805

[2] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66: 793

C0135 非洲龙血树皂苷 E

【化学名】 (25*R*)-spirost-5-en-3β-ol-3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{62}O_{13}$

【相对分子质量】 738

【理化常数及光谱数据】 无色针晶 mp 242～246℃；$[\alpha]_D$ −108.3°(*c* 0.97, pyridine), −121.6°(*c* 0.66, MeOH), −101.0°(*c* 0.97, dioxane)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3600 ～ 3200, 982, 920, 900, 865；Calc. For $C_{39}H_{62}O_{13}$[1]。

【来源】 白花延龄草 *Trillium kamtschaticum*，非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 非洲龙血树皂苷 E 显示较强的细胞毒性，IC_{50} 1.3μg/mL，阳性对照药为 etoposide，IC_{50} 为 0.3μg/mL[2]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1999,

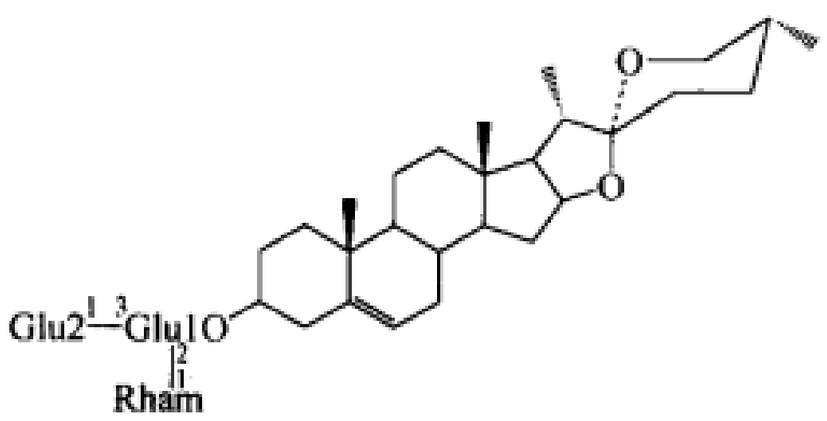
50：805

[2] Nohara T，et al. Chem. Pharm. Bull.，1975，23(4)：872

C0136 闭鞘姜皂苷 B Saponin B

【化学名】 diosgenin 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{17}$

【相对分子质量】 884

【理化常数及光谱数据】 无色针晶 mp 298～302℃；$[\alpha]_D^{20}$ −86.2°(*c* 0.12，DMF)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz) δ：0.61(3H，d，J = 5.2Hz，CH_3-27)，0.75(3H，s，CH_3-27)，0.90(3H，s，CH_3-19)，1.06(3H，d，J = 7.0Hz，CH_3-21)，4.88(3H，d，J = 7.7Hz，H-1 of Glu1)，5.06(1H，d，J = 7.6Hz，H-1 of Glu2)，6.34(1H，br，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：37.6(C-1)，30.3(C-2)，78.4(C-3)，39.2(C-4)，141.0(C-5)，121.9(C-6)，32.4(C-7)，31.8(C-8)，50.4(C-9)，37.2(C-10)，21.2(C-11)，40.0(C-12)，40.6(C-13)，56.8(C-14)，32.4(C-15)，81.3(C-16)，63.0(C-17)，16.5(C-18)，19.6(C-19)，42.2(C-20)，15.2(C-21)，109.4(C-22)，32.0(C-23)，29.4(C-24)，30.8(C-25)，67.0(C-26)，17.5(C-27)，100.1(C-1 of Glu1)，78.9(C-2 of Glu1)，89.8(C-3 of Glu1)，71.7(C-4 of Glu1)，78.1(C-5 of Glu1)，62.6(C-6 of Glu1)，102.4(C-1 of Rham)，72.7(C-2 of Rham)，73.0(C-3 of Rham)，74.3(C-4 of Rham)，69.8(C-5 of Rham)，18.9(C-6 of Rham)，104.7(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，77.2(C-3 of Glu2)，69.8(C-4 of Glu2)，77.8(C-5 of Glu2)，62.6(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 闭鞘姜 *Costus speciosus*。

【生物活性与毒性】 抑制癌细胞生长(HL-60 cell)，IC_{50}值为 3.7μmol/L[2]。

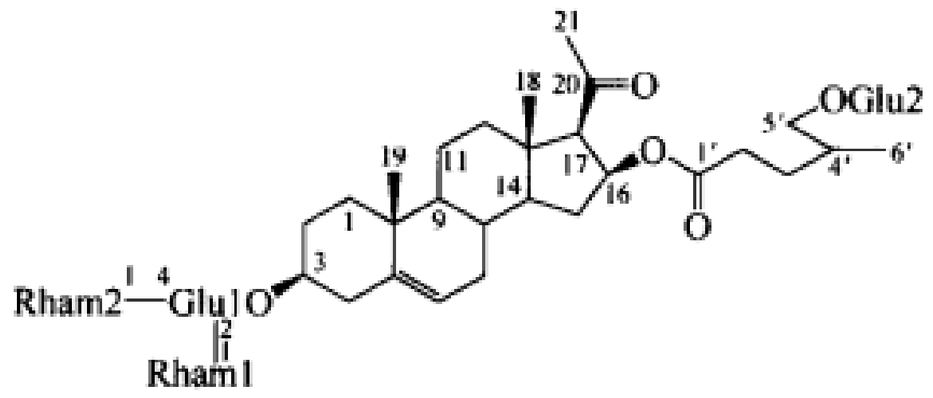
【参考文献】 [1] Han X W，et al. Magn. Reson. Chem. 1999，37：140

[2] González A G，et al. J. Nat. Prod. 2003，66：793

C0137 叉蕊薯蓣皂苷 G Hypoglaucin G

【化学名】 16β-(4′-methyl-5′-*O*-β-D-glucopyranosyl-pentanoxyl) pregn-5-en-3β-ol-20-one 3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{82}O_{23}$

【相对分子质量】 1062

【理化常数及光谱数据】 白色粉末 mp 154～156℃；$[\alpha]_D^{24}$ −48.6°(*c* 0.205，MeOH)；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3400，2950，1705，1040；HRMS *m/z* 1085[M+Na]$^+$；Calc. for $C_{51}H_{82}O_{23}Na$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.80(1H，m，H-14)，0.90(3H，d，CH_3-6′)，1.03(3H，s，CH_3-19)，1.21(3H，s，CH_3-18)，1.62(3H，d，J = 6.0Hz，CH_3 of Rham2)，1.74(3H，d，J = 6.0Hz，CH_3 of Rham1)，2.11(3H，s，CH_3-21)，4.78(1H，d，J = 8.0Hz，H-1 of Glu2)，4.93(1H，d，J = 7.8Hz，H-1 of Glu1)，5.66(1H，m，H-16)，5.85(1H，d，J = 1.0Hz，H-1 of Rham2)，6.40(1H，d，J = 1.0Hz，H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：37.4(C-1)，30.1(C-2)，78.1(C-3)，39.0(C-4)，150.9(C-5)，121.6(C-6)，31.9(C-7)，31.0(C-8)，50.9(C-9)，37.0(C-10)，20.6(C-11)，38.1(C-12)，42.3(C-13)，54.1(C-14)，35.5(C-15)，74.7(C-16)，66.6(C-17)，13.8(C-18)，19.4(C-19)，205.4(C-20)，30.4(C-21)，173.3(C-1′)，32.2(C-2′)，29.0(C-3′)，33.4(C-4′)，74.7(C-5′)，16.9(C-6′)，100.3(C-1 of Glu1)，77.7(C-2 of Glu1)，78.0(C-3 of Glu1)，78.6(C-4 of Glu1)，77.0(C-5 of Glu1)，61.3(C-6 of Glu1)，102.0(C-1 of Rham1)，72.5(C-2 of Rham1)，72.8(C-3 of Rham1)，74.1(C-4 of Rham1)，69.5(C-5 of Rham1)，18.6(C-6 of Rham1)，102.9(C-1 of Rham2)，72.6(C-2 of Rham2)，72.7(C-3 of Rham2)，73.9(C-4 of Rham2)，70.4(C-5 of Rham2)，18.5(C-6 of Rham2)，104.9(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，71.7(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.8(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 叉蕊薯蓣 *Dioscorea collettii*，*Dioscorea spongiosa*。

【生物活性与毒性】 叉蕊薯蓣皂苷 G 在浓度为 200μmol/L 时，对 PYH-刺激的骨再吸收抑制率为 66.7%[2]。

【参考文献】 [1] Hu K，et al. J. Nat. Prod. 1999，62：299

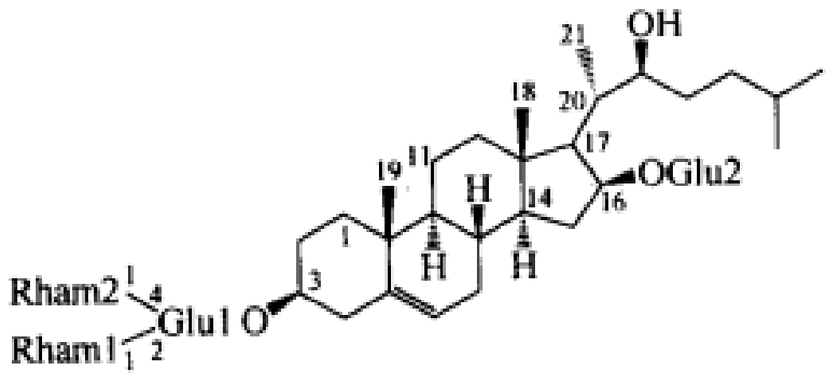
[2] Yin J，et al. J. Nat. Prod. 2003，66：646

C0138 丝蒴棘皂苷 A Spongioside A

【化学名】 (22S)-16β-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-22-

hydroxycholest-5-en-3β-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{85}O_{21}$

【相对分子质量】 1033

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；$[\alpha]_D$ −67.8°（*c* 0.10，MeOH）；HRFABMS *m/z* 1033.5577；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，400MHz）δ：0.94（3H，d，*J* = 5.6Hz，CH_3-26，CH_3-27），0.99（3H，s，CH_3-18），1.05（3H，s，CH_3-19），1.08（1H，m，H-8），1.20（3H，d，*J* = 7.1Hz，CH_3-21），1.23（1H，m，H-14），1.38（1H，m，H-9），1.98（1H，m，H-17），2.55（1H，m，H-20），3.82（1H，dddd，*J* = 11.2，11.2，4.7，4.7Hz，H-3），4.15（1H，m，H-22），4.49（1H，m，H-16），4.74（1H，d，*J* = 6.4Hz，H-1 of Glu2），4.93（1H，d，*J* = 6.3Hz，H-1 of Glu1），5.22（1H，brs，H-6），5.83（1H，brs，H-1 of Rham2），6.37（1H，brs，H-1 of Rham1）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，100MHz）δ：39.8（C-1），29.9（C-2），78.2（C-3），39.1（C-4），141.8（C-5），122.6（C-6），31.8（C-7），31.2（C-8），50.1（C-9），37.0（C-10），21.1（C-11），37.1（C-12），42.4（C-13），55.2（C-14），32.1（C-15），82.7（C-16），57.6（C-17），13.5（C-18），19.4（C-19），35.9（C-20），12.6（C-21），73.1（C-22），33.9（C-23），36.7（C-24），28.9（C-25），23.0（C-26），23.1（C-27），100.3（C-1 of Glu1），77.7（C-2 of Glu1），89.5（C-3 of Glu1），78.7（C-4 of Glu1），76.9（C-5 of Glu1），61.3（C-6 of Glu1），102.0（C-1 of Rham1），72.5（C-2 of Rham1），72.8（C-3 of Rham1），74.1（C-4 of Rham1），69.5（C-5 of Rham1），18.6（C-6 of Rham1），107.0（C-1 of Glu2），75.6（C-2 of Glu2），78.7（C-3 of Glu2），71.7（C-4 of Glu2），78.1（C-5 of Glu2），62.9（C-6 of Glu2），102.9（C-1 of Rham2），72.5（C-2 of Rham2），72.7（C-3 of Rham2），73.9（C-4 of Rham2），70.4（C-5 of Rham2），18.5（C-6 of Rham2）[1]。

【来源】 绵萆薢 *Dioscorea spongiosa*。

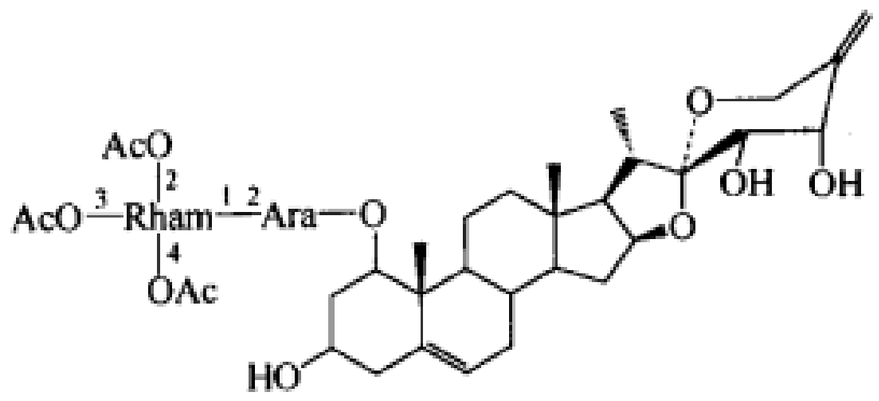
【生物活性与毒性】 丝蒁棘皂苷 A 在浓度为 200μmol/L 时，对 PYH-刺激的骨再吸收抑制率为 63.6%。

【参考文献】 [1] Yin J，et al. J. Nat. Prod. 2003，66：646

C0139 非洲龙血树皂苷 F Draconins A

【化学名】 (23S，24S)-spirosta-5，25(27)-diene-1β，3β，23，24-tetrol 1-*O*-[(2，3，4-tri-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl]

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{64}O_{17}$

【相对分子质量】 864

【理化常数及光谱数据】 粉末；$[\alpha]_D^{20}$ −70°（*c* 1.5，ethanol）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：2380，1740，1230；Positive-ion FABMS *m/z* 865[M+H]$^+$，847[M−Ac]$^+$，592[M − Rham]$^+$；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：3.37（1H，dd，*J* = 11.7，4.0Hz，H-1），1.84（1H，dd，H-2a），2.19（1H，m，H-2b），3.50（1H，H-3），2.23，2.34（2H，m，CH_2-4），5.57（1H，d，*J* = 5.8Hz，H-6），1.52，1.97（2H，CH_2-7），1.55（1H，m，H-8），1.24（1H，H-9），1.30（1H，H-11），1.17，1.72（2H，m，CH_2-12），1.15（1H，m，H-14），1.52，1.96（2H，CH_2-15），4.50（1H，dd，*J* = 15.4，7.2Hz，H-16），1.73（1H，dd，*J* = 8.6，6.7Hz，H-17），0.85（3H，s，CH_3-18），1.06（3H，s，CH_3-19），2.65（1H，m，H-20），0.94（3H，d，*J* = 7.0Hz，CH_3-21），3.50（1H，H-23），4.26（1H，m，H-24），3.85（1H，d，*J* = 12.9Hz，H-26a），4.35（1H，d，*J* = 12.0Hz，H-26b），5.05（1H，brs，H-27a），5.11（1H，brs，H-27b），4.26（1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Ara），3.62（1H，dd，*J* = 8.5，7.7Hz，H-2 of Ara），3.68（1H，dd，*J* = 7.0，3.1Hz，H-3 of Ara），3.80（1H，brs，H-4 of Ara），3.94（1H，dd，*J* = 12.8，2.2Hz，H-5a of Ara），4.32（1H，m，H-5b of Ara），5.46（1H，d，*J* = 1.9Hz，H-1 of Rham），5.21（1H，dd，*J* = 3.2，1.8Hz，H-2 of Rham），5.46（1H，dd，*J* = 10.1，3.4Hz，H-3 of Rham），5.05（1H，dd，*J* = 10.0，9.8Hz，H-4 of Rham），4.30（1H，m，H-5 of Rham），1.22（1H，d，*J* = 6.3Hz，CH_3 of Rham），1.99，2.05，2.15（9H，3×Ac）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：85.07（C-1），39.87（C-2），67.84（C-3），42.49（C-4），137.54（C-5），125.60（C-6），31.49（C-7），32.53（C-8），50.10（C-9），42.14（C-10），23.39（C-11），39.87（C-12），40.52（C-13），56.69（C-14），31.86（C-15），83.32（C-16），60.81（C-17），16.54（C-18），14.31（C-19），36.08（C-20），14.03（C-21），112.42（C-22），68.42（C-23），74.08（C-24），146.06（C-25），60.15（C-26），114.21（C-27），100.21（C-1 of Ara），73.64（C-2 of Ara），75.10（C-3 of Ara），69.35（C-4 of Ara），66.20（C-5 of Ara），96.21（C-1 of Rham），69.91（C-

2 of Rham), 68.78 (C-3 of Rham), 71.58 (C-4 of Rham), 66.20(C-5 of Rham), 17.35(C-6 of Rham), 170.76, 170.13, 169.89, 20.97, 20.81, 20.81 (3×Ac)[1]。

【来源】 非洲龙血树 *Dracaena draco*。

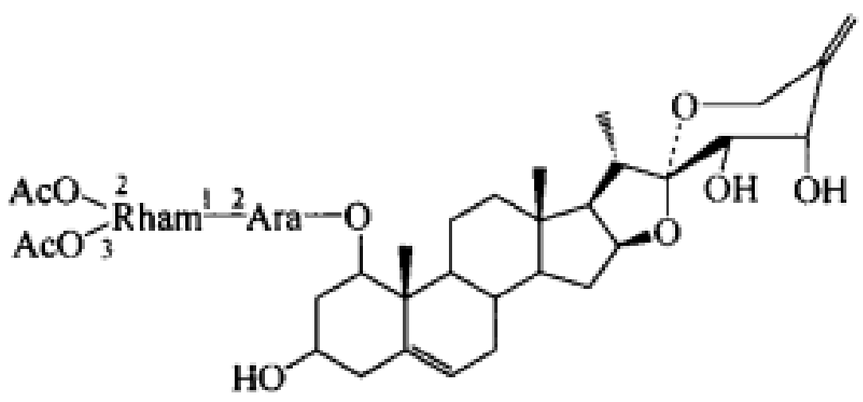
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞生长 (HL-60 cell), IC_{50}值为 9.7μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66: 793

C0140 非洲龙血树皂苷 G Draconins B

【化学名】 (23S, 24S)-spirosta-5, 25(27)-diene-1β, 3β, 23, 24-tetrol-1-*O*-[(2, 3,-di-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl]

【结构式】



【分子式】 $C_{42}H_{62}O_{16}$

【相对分子质量】 822

【理化常数及光谱数据】 粉末; $[\alpha]_D^{20}$ −100°(*c* 2.6, ethanol); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3400, 1740, 1250, 1100; HRFABMS *m/z* 846.3954 $[M+Na+H]^+$, calcd for $C_{42}H_{63}O_{16}$ · Na 846.4013; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 3.34 (1H, dd, *J* = 11.5, 3.8Hz, H-1), 2.16, 2.62 (2H, CH_2-2), 3.45 (1H, ddd, *J* = 9.5, 2.9, 2.3Hz, H-3), 2.21 (2H, brs, CH_2-4), 5.57(1H, d, *J* = 5.8Hz, H-6), 1.52, 1.97(2H, CH_2-7), 1.55(1H, m, H-8), 1.18(1H, d, *J* = 7.0Hz, H-9), 1.30(1H, H-11), 1.17, 1.72(2H, m, CH_2-12), 1.15(1H, m, H-14), 1.52, 1.96(2H, CH_2-15), 4.49(1H, dd, *J* = 15.3, 7.2Hz, H-16), 1.73 (1H, brd, *J* = 9.6Hz, H-17), 0.85(3H, s, CH_3-18), 1.06(3H, s, CH_3-19), 2.65(1H, m, H-20), 0.94(3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21), 3.51(1H, d, *J* = 3.1Hz, H-23), 4.24 (1H, m, H-24), 3.85 (1H, d, *J* = 12.8Hz, H-26a), 4.34 (1H, d, *J* = 12.9Hz, H-26b), 5.02 (1H, s, H-27a), 5.10 (1H, brs, H-27b), 4.24(1H, d, *J* = 7.3Hz, H-1 of Ara), 3.61 (1H, d, *J* = 7.7Hz, H-2 of Ara), 3.68(1H, dd, *J* = 8.8, 3.6Hz, H-3 of Ara), 3.79(1H, brs, H-4 of Ara), 3.92(1H, dd, *J* = 12.8, 1.9Hz, H-5a of Ara), 4.32(1H, m, H-5b of Ara), 5.36(1H, d, *J* = 1.9Hz, H-1 of Rham), 5.19(1H, d, *J* = 3.3, Hz, H-2 of Rham), 5.21(1H, s, H-3 of Rham), 4.15(1H, m, H-4 of Rham), 4.15(1H, m, H-5 of Rham), 1.33(1H, d, *J* = 6.1Hz, CH_3 of Rham), 2.11, 2.06 (6H, 2×Ac)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 84.44(C-1), 37.24(C-2), 68.03(C-3), 42.13(C-4), 137.72(C-5), 125.37(C-6), 31.47(C-7), 32.51(C-8), 49.97(C-9), 42.13(C-10), 23.41 (C-11), 39.86(C-12), 40.53(C-13), 56.70(C-14), 31.85(C-15), 83.32(C-16), 60.80(C-17), 16.54 (C-18), 14.37(C-19), 36.06(C-20), 14.05(C-21), 112.40(C-22), 68.45(C-23), 74.24(C-24), 143.07 (C-25), 60.13(C-26), 114.13(C-27), 99.77(C-1 of Ara), 74.11 (C-2 of Ara), 74.87 (C-3 of Ara), 70.13(C-4 of Ara), 66.03(C-5 of Ara), 96.75(C-1 of Rham), 71.81 (C-2 of Rham), 71.00 (C-3 of Rham), 69.27(C-4 of Rham), 68.63(C-5 of Rham), 17.56 (C-6 of Rham), 171.59, 170.24, 21.04, 20.93 (2×Ac)[1]。

【来源】 非洲龙血树 *Dracaena draco*。

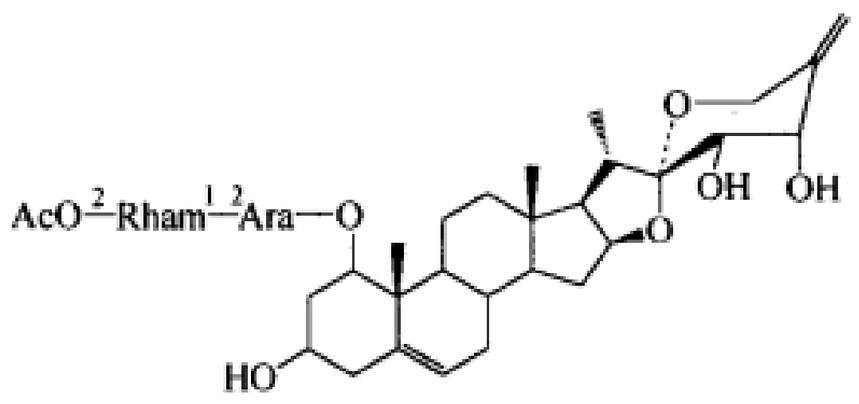
【生物活性与毒性】 抑制癌细胞生长 (HL-60 cell), IC_{50}值为 39μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003, 66: 793

C0141 非洲龙血树皂苷 H Draconins C

【化学名】 (23S, 24S)-spirosta-5, 25(27)-diene-1β, 3β, 23, 24-tetrol-1-*O*-[(2-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl]

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{60}O_{15}$

【相对分子质量】 780

【理化常数及光谱数据】 粉末; $[\alpha]_D^{20}$ −85°(*c* 11.5, ethanol); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3393, 2975, 2904, 1730, 1251, 1052; HRFABMS *m/z* 780.3865, calcd for $C_{40}H_{60}O_{15}$ · Na 780.3932; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 3.78 (1H, m, H-1), 2.35, 2.63(2H, CH_2-2), 3.80 (1H, m, H-3), 1.55, 1.25(2H, CH_2-4), 5.49(1H, d, *J* = 5.5Hz, H-6), 1.51 (2H, CH_2-7), 1.50 (1H, H-8), 1.49 (1H, H-9), 1.60 (1H, H-11), 1.26, 1.55 (2H, m, CH_2-12), 1.07(1H, H-14), 1.35, 1.90(2H, CH_2-15), 4.52(1H, m, H-16), 1.69(1H, m, H-17), 0.98(3H, s, CH_3-18), 1.36(3H, s, CH_3-19), 2.66 (1H, m, H-20), 1.06 (3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21), 3.88 (1H, d, *J* = 4.9Hz, H-23), 4.16(1H, m, H-24), 3.95(1H, s, H-26a), 3.98(1H, s, H-26b), 5.04 (1H, d, *J* = 1.4Hz, CH_2-27), 4.62(1H, d, *J* = 8.0Hz, H-1 of Ara),

4.51(1H, m, H-2 of Ara), 4.07(1H, H-3 of Ara), 4.06(1H, H-4 of Ara), 3.58(1H, dd, J = 12.0, 0.5Hz, H-5a of Ara), 4.20(1H, m, H-5b of Ara), 6.17(1H, d, J = 1.2Hz, H-1 of Rham), 5.96(1H, dd, J = 3.5, 1.5Hz, H-2 of Rham), 4.73(1H, dd, J = 8.6, 3.5Hz, H-3 of Rham), 4.19(1H, m, H-4 of Rham), 4.81(1H, m, H-5 of Rham), 1.70(1H, d, J = 6.1Hz, CH_3 of Rham), 1.91(3H, Ac)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 84.32(C-1), 38.27(C-2), 69.00(C-3), 43.75(C-4), 140.40(C-5), 125.60(C-6), 32.87(C-7), 33.85(C-8), 51.24(C-9), 44.71(C-10), 24.89(C-11), 40.40(C-12), 41.43(C-13), 57.71(C-14), 33.15(C-15), 84.10(C-16), 62.26(C-17), 17.71(C-18), 15.87(C-19), 37.92(C-20), 15.48(C-21), 113.20(C-22), 70.51(C-23), 75.00(C-24), 147.30(C-25), 61.64(C-26), 113.50(C-27), 101.00(C-1 of Ara), 75.79(C-2 of Ara), 76.51(C-3 of Ara), 70.08(C-4 of Ara), 68.27(C-5 of Ara), 99.50(C-1 of Rham), 75.10(C-2 of Rham), 71.25(C-3 of Rham), 75.00(C-4 of Rham), 70.28(C-5 of Rham), 19.71(C-6 of Rham), 171.50, 20.93(Ac)[1]。

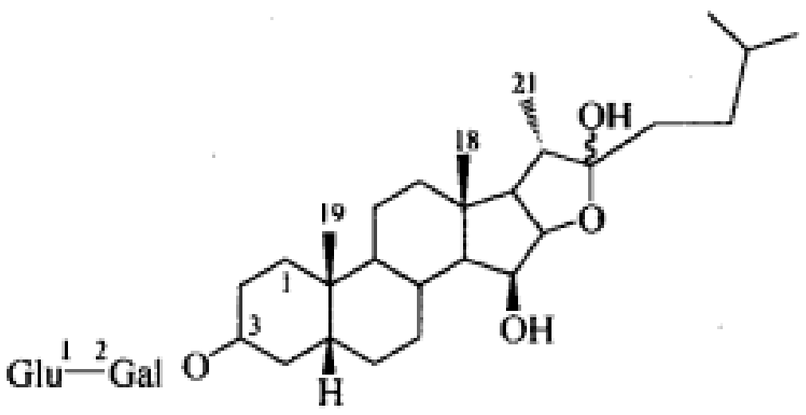
【来源】 非洲龙血树 *Dracaena draco*。

【生物活性与毒性】 抑制癌细胞生长(HL-60 cell), IC_{50}值>100μmol/L[1]。

【参考文献】 [1] González A G, et al. J. Nat. Prod. 2003; 66: 793

C0142 知母皂苷C Anemarrhenasaponin Ⅱ

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{66}O_{14}$

【相对分子质量】 758

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(EtOH): mp 174~176℃; $[\alpha]_D$ −39.1°(c 0.95, pyridine); FABMS(positive model) m/z 781$[M+Na]^+$。Anal. calcd for $C_{39}H_{66}O_{14}\cdot H_2O$: C, 60.28; H, 8.56。Found: C, 60.13; H, 8.60。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 0.92(3H, s, CH_3-18), 1.02(3H, s, CH_3-19), 1.33(3H, d, J = 6.8Hz, CH_3-21), 0.92(3H, d, J = 7.3Hz, CH_3-26), 0.92(3H, d, J = 7.3Hz, CH_3-27), 4.28(1H, brs, H-3), 4.00-4.35(1H, H-15), 5.07(1H, dd, J = 8.8, 2.7Hz, H-16), 2.00-3.00(1H, H-17), 4.87(1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Gal), 4.63(1H, dd, J = 9.1, 7.6Hz, H-2 of Gal), 4.23(1H, dd, J = 9.1, 3.0Hz, H-3 of Gal), 4.54(1H, d, J = 3.0Hz, H-4 of Gal), 3.99(1H, dd, J = 6.7, 6.7Hz, H-5 of Gal), 4.35-4.45(2H, H-6 of Gal), 5.24(1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Glu), 4.05(1H, dd, J = 8.9, 7.6Hz, H-2 of Glu), 4.16(1H, dd, J = 9.2, 8.9Hz, H-3 of Glu), 4.28(1H, dd, J = 9.2, 9.2Hz, H-4 of Glu), 3.81(1H, m, H-5 of Glu), 4.25-4.45(2H, H-6 of Glu)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 30.6(C-1), 27.1(C-2), 75.4(C-3), 31.0(C-4), 36.2(C-5), 26.9(C-6), 26.7(C-7), 36.9(C-8), 40.2(C-9), 35.4(C-10), 21.1(C-11), 36.9(C-12), 41.2(C-13), 60.5(C-14), 79.0(C-15), 92.4(C-16), 61.5(C-17), 17.7(C-18), 24.1(C-19), 40.3(C-20), 15.9(C-21), 110.3(C-22), 35.3(C-23), 24.1(C-24), 28.7(C-25), 22.8(C-26), 22.7(C-27), 102.4(C-1 of Gal), 81.7(C-2 of Gal), 75.1(C-3 of Gal), 69.7(C-4 of Gal), 76.6(C-5 of Gal), 62.1(C-6 of Gal), 106.0(C-1 of Glu), 76.9(C-2 of Glu), 77.9(C-3 of Glu), 71.6(C-4 of Glu), 78.3(C-5 of Glu), 62.7(C-6 of Glu)[1]。

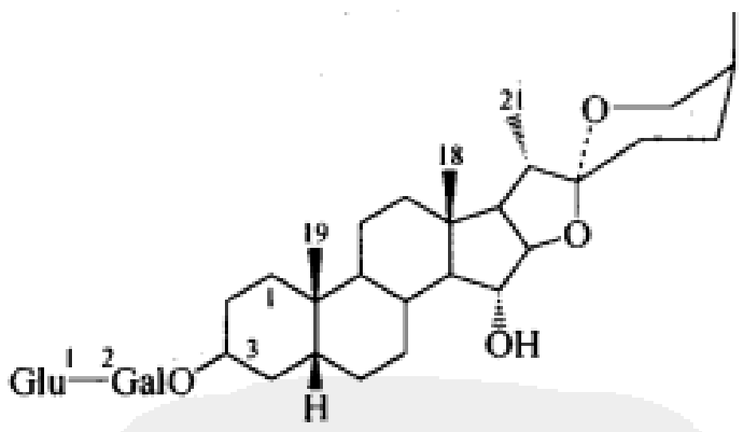
【来源】 知母 *Anemarrhena asphodeloides*[1]。

【生物活性与毒性】 抑制fMLP-诱导的过氧化物产生, 控制率为76.3%±8.47%, 增加PMA-诱导的过氧化物产生, 控制率为235%±9.34%, 有意义抑制AA-诱导的过氧化物产生, 控制率为76.1%±7.84%。

【参考文献】 [1] Saito S, et al. Chem. Pharm. Bull. 1994, 42(11): 2342

C0143 知母皂苷D Anemarrhenasaponin Ⅲ

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 756

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(EtOH): mp 260~262℃; $[\alpha]_D$ −45.1°(c 1.12, pyridine); FABMS(positive model) m/z 779$[M+Na]^+$。Anal. calcd for $C_{39}H_{64}O_{14}\cdot H_2O$: C, 60.45; H, 8.58。Found: C, 60.15; H, 8.51。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 0.87(3H, s, CH_3-18), 0.99(3H, s, CH_3-19), 1.12(3H, d, J = 6.7Hz, CH_3-21), 1.04(3H, d, J = 7.0Hz, CH_3-27), 3.27(1H, d, J = 11.0Hz, Ha-26), 3.91(1H, dd, J = 11.0, 2.5Hz, Hb-26), 4.25(1H, brs, H-3), 4.00-4.30(1H, H-15), 4.91(1H, dd, J = 8.9, 3.7Hz, H-16), 2.00-3.00(1H, H-17), 4.83(1H, d, J = 7.6Hz, H-1 of Gal), 4.56(1H, dd, J = 9.2, 7.6Hz, H-2 of Gal), 4.20(1H, dd, J =

9.2, 3.0Hz, H-3 of Gal), 4.49(1H, d, J=3.0Hz, H-4 of Gal), 4.00-4.32(1H, H-5 of Gal), 4.00-4.32 (2H, H-6 of Gal), 5.18(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu), 3.99(1H, dd, J=8.8, 7.7Hz, H-2 of Glu), 4.10(1H, dd, J=9.2, 8.8Hz, H-3 of Glu), 4.22 (1H, dd, J=9.2, 9.2Hz, H-4 of Glu), 3.75(1H, ddd, J=9.2, 4.0, 2.4Hz, H-5 of Glu), 4.30-4.62 (2H, H-6 of Glu)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ: 30.8(C-1), 27.4(C-2), 75.3(C-3), 31.0(C-4), 36.3(C-5), 27.1(C-6), 26.8(C-7), 36.9(C-8), 40.3(C-9), 35.3(C-10), 21.1(C-11), 40.9(C-12), 41.0(C-13), 60.8(C-14), 78.7(C-15), 91.3(C-16), 60.3(C-17), 17.9(C-18), 24.1(C-19), 42.4(C-20), 14.9(C-21), 109.3(C-22), 26.3(C-23), 26.2(C-24), 27.4(C-25), 65.0(C-26), 16.3(C-27), 102.3(C-1 of Gal), 81.7 (C-2 of Gal), 75.0(C-3 of Gal), 69.7(C-4 of Gal), 76.7(C-5 of Gal), 62.0(C-6 of Gal), 105.9(C-1 of Glu), 76.4(C-2 of Glu), 77.8(C-3 of Glu), 71.5(C-4 of Glu), 78.2(C-5 of Glu), 62.6(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 知母 *Anemarrhena asphodeloides*[1]。

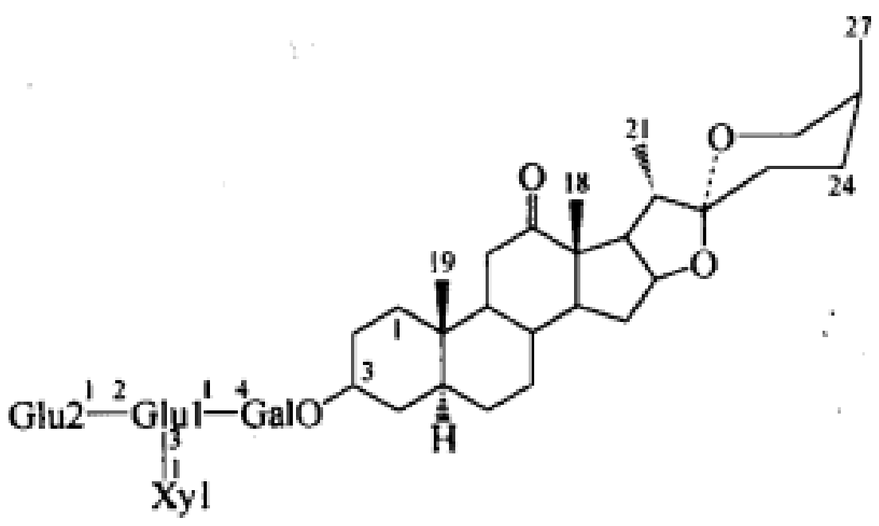
【生物活性与毒性】 增加 fMLP-诱导的过氧化物产生，控制率为 58.8%±6.32%，增加 PMA-诱导的过氧化物产生，控制率为 251%±8.32%，有意义抑制 AA-诱导的过氧化物产生，控制率为 59.9%±7.32%。

【参考文献】 [1] Saito S, et al. Chem. Pharm. Bull. 1994, 42 (11): 2342

C0144 大叶吊兰皂苷 A Chloromalosides-A

【化 学 名】 neohecogenin-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{80}O_{23}$

【相对分子质量】 1048

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（MeOH）；mp 186～190℃；$[\alpha]_D^{12}$ −67.6°（c 0.037，pyridine-d_5）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH)，1710(C=O)，988，920，900，855(920>900)；FBA-MS(positive model) m/z obsd 1071$[M+Na]^+$，1055$[M+Li]^+$，939$[M+Na-Xyl]^+$；EIMS(acetate) m/z：331[glucose $(OAc)_4]^+$，259[xylcose $(OAc)_4]^+$。^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ：5.578(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Xyl)，5.241(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glu2)，5.198(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glu1)，4.874 (1H, d, J=7.5Hz, H-1 of Gal)，1.369(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21)，1.080(3H, s, 18-Me)，1.071(3H, d, CH_3-27)，0.646(3H, s, 19-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：36.6(C-1)，29.6(C-2)，77.3(C-3)，34.6(C-4)，44.5(C-5)，28.6(C-6)，31.4(C-7)，34.3(C-8)，55.6(C-9)，36.3(C-10)，38.0(C-11)，212.9(C-12)，55.3(C-13)，55.9(C-14)，31.7(C-15)，79.8(C-16)，54.1(C-17)，16.3 (C-18)，11.7(C-19)，43.1(C-20)，13.7(C-21)，109.8(C-22)，26.4(C-23)，26.1(C-24)，27.5(C-25)，65.2(C-26)，16.1(C-27)，102.4(C-1 of Gal)，73.1(C-2 of Gal)，75.5(C-3 of Gal)，79.8(C-4 of Gal)，76.0(C-5 of Gal)，60.7(C-6 of Gal)，104.8 (C-1 of Glu1)，81.2(C-2 of Glu1)，87.0(C-3 of Glu1)，70.4(C-4 of Glu1)，77.4(C-5 of Glu1)，62.4(C-6 of Glu1)，104.8(C-1 of Glu2)，75.0(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，71.1(C-4 of Glu2)，77.7(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)，104.6(C-1 of Xyl)，75.3(C-2 of Xyl)，78.5(C-3 of Xyl)，70.7 (C-4 of Xyl)，67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 大叶吊兰 *Chlorophytum malayense*。

【生物活性与毒性】 抑制人精子作用，1mg/mL 大叶吊兰皂苷 A 精子的运动性为 2%，2mg/mL 大叶吊兰皂苷 A 精子的运动性为 0%[2]。

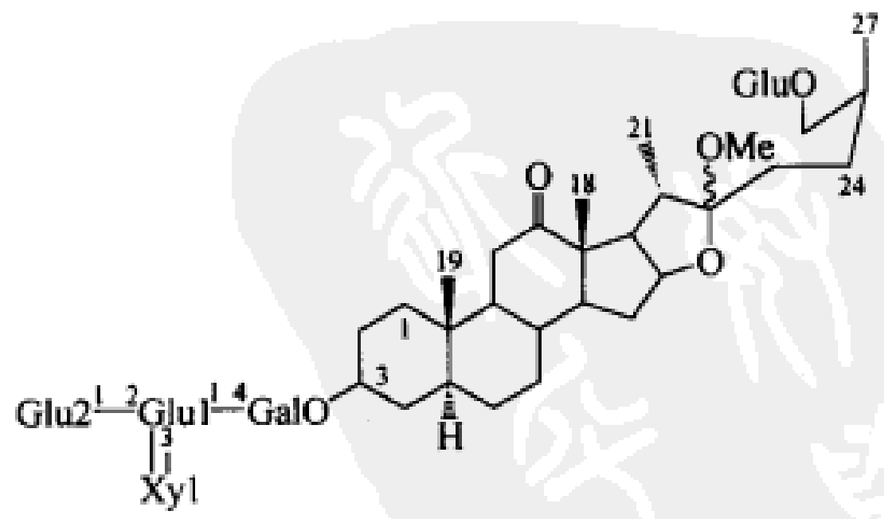
【参考文献】 [1] LI X C, et al. Phytochemistry, 1990, 29 (12): 3893

[2] Wang Y F, et al. Plant Med. 1996, 62: 130

C0145 大叶吊兰皂苷 B Chloromalosides-B

【化学名】 26-*O*-β-glucopyranosyl-(25S)-22-hydroxy-5α-furost-3β, 26-diol-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{94}O_{29}$

【相对分子质量】 1242

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（MeOH）；mp 219～222℃；$[\alpha]_D^{21}$ −31.9°（c 0.517，pyridine-d_5）；FBA-MS(positivemodel) m/z obsd 1265$[M+Na]^+$，1249$[M+Li]^+$；EIMS(acetate) m/z：331[glucose $(OAc)_4]^+$，259[xylcose $(OAc)_4]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：5.558(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Xyl)，

5.218(1H, d, J=8.1Hz, H-1 of Glu2), 5.156(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Glu1), 4.857(1H, H-1 of Glu3), 4.835(1H, d, J=8.0Hz, H-1 of Gal), 3.265(3H, s, OMe), 1.390(3H, d, J=6.4Hz, CH_3-21), 1.056(3H, s, 18-Me), 1.048(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-27), 0.666(3H, s, 19-Me); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 36.7(C-1), 29.7(C-2), 77.3(C-3), 34.7(C-4), 44.5(C-5), 28.6(C-6), 31.4(C-7), 34.4(C-8), 55.7(C-9), 36.3(C-10), 37.9(C-11), 212.8(C-12), 55.5(C-13), 55.9(C-14), 31.7(C-15), 79.8(C-16), 55.3(C-17), 16.0(C-18), 11.7(C-19), 41.1(C-20), 15.0(C-21), 112.8.8(C-22), 30.9(C-23), 28.2(C-24), 34.4(C-25), 74.6(C-26), 17.5(C-27), 47.4 (OMe), 102.5(C-1 of Gal), 73.1(C-2 of Gal), 75.6(C-3 of Gal), 79.9(C-4 of Gal), 76.1(C-5 of Gal), 60.7(C-6 of Gal), 105.0(C-1 of Glu1), 81.2(C-2 of Glu1), 87.2(C-3 of Glu1), 70.4(C-4 of Glu1), 77.5(C-5 of Glu1), 62.5(C-6 of Glu1), 105.0(C-1 of Glu2), 75.2(C-2 of Glu2), 78.6(C-3 of Glu2), 71.1(C-4 of Glu2), 77.8(C-5 of Glu2), 62.9(C-6 of Glu2), 105.0(C-1 of Glu3), 75.0(C-2 of Glu3), 78.5(C-3 of Glu3), 71.8(C-4 of Glu3), 78.4(C-5 of Glu3), 62.9(C-6 of Glu3), 104.7(C-1 of Xyl), 75.3(C-2 of Xyl), 78.6(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 大叶吊兰 *Chlorophytum malayense*。

【生物活性与毒性】 抑制人精子作用，1mg/mL 大叶吊兰皂苷 B 精子的运动性为 10%，2mg/mL 时，精子的运动性为 0%[2]。

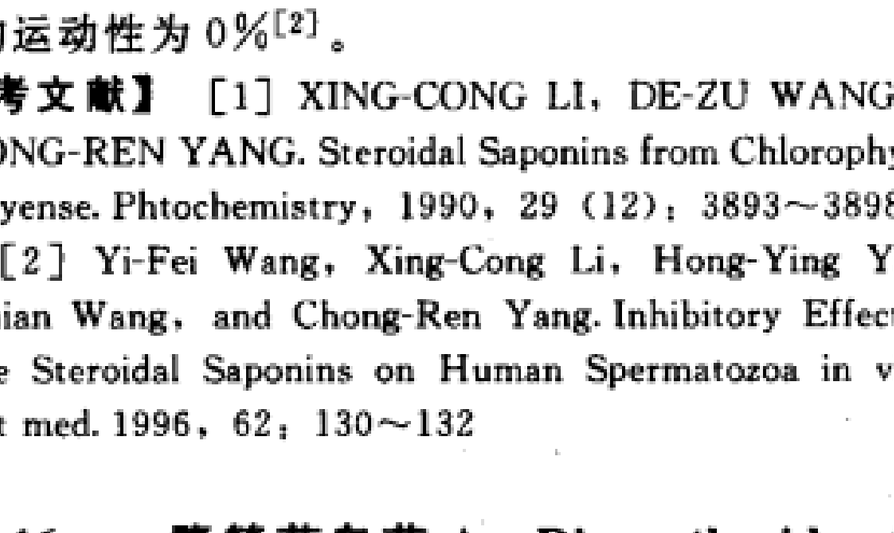
【参考文献】 [1] XING-CONG LI, DE-ZU WANG and CHONG-REN YANG. Steroidal Saponins from Chlorophytum malayense. Phtochemistry, 1990, 29 (12): 3893～3898

[2] Yi-Fei Wang, Xing-Cong Li, Hong-Ying Yang, Jun-jian Wang, and Chong-Ren Yang. Inhibitory Effects of Some Steroidal Saponins on Human Spermatozoa in vitro. Plant med. 1996, 62: 130～132

C0146 鹭鸶草皂苷 A Diuranthosides-A

【化学名】 neotigogenin-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1034

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（MeOH）；mp 289～293℃；$[\alpha]_D^{21}$ −71.4°（c 0.518, pyridine-d_5）；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH), 986, 920, 890, 850 (920>890, 25S spirostanol)；FBA-MS(positive model) m/z obsd 1057$[M+Na]^+$, 1041$[M+Li]^+$, 925[1057 − 132 − pentose]$^+$；EIMS(acetate) m/z: 331[terminal hexose$(OAc)_4$]$^+$, 259[terminal pentcose$(OAc)_3$]$^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 5.590(1H, d, J=6.9Hz, H-1 of Xyl), 5.256(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu2), 5.212(1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 4.902(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Gal), 1.155(3H, d, J=6.8Hz, CH_3-21), 1.082(3H, d, J=6.8Hz, CH_3-27), 0.817(3H, s, 19-Me), 0.630(3H, s, 18-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 37.3(C-1), 30.0(C-2), 77.6(C-3), 34.9(C-4), 44.8(C-5), 29.0(C-6), 32.5(C-7), 35.3(C-8), 54.5(C-9), 35.9(C-10), 21.3(C-11), 40.2(C-12), 40.8(C-13), 56.5(C-14), 32.1(C-15), 81.3(C-16), 62.9(C-17), 16.6(C-18), 12.4(C-19), 42.5(C-20), 14.8(C-21), 109.7(C-22), 26.4(C-23), 26.2(C-24), 27.6(C-25), 65.2(C-26), 16.3(C-27), 102.5(C-1 of Gal), 73.2(C-2 of Gal), 75.7(C-3 of Gal), 79.9(C-4 of Gal), 76.2(C-5 of Gal), 60.7(C-6 of Gal), 105.0(C-1 of Glu1), 81.3(C-2 of Glu1), 87.0(C-3 of Glu1), 70.5(C-4 of Glu1), 77.6(C-5 of Glu1), 62.6(C-6 of Glu1), 105.1(C-1 of Glu2), 75.4(C-2 of Glu2), 78.7(C-3 of Glu2), 71.2(C-4 of Glu2), 77.9(C-5 of Glu2), 63.0(C-6 of Glu2), 104.8(C-1 of Xyl), 75.1(C-2 of Xyl), 78.7(C-3 of Xyl), 70.8(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl)[1]。

【来源】 鹭鸶草 *Diuranthera major*。

【生物活性与毒性】 抑制人精子作用，2mg/mL 该化合物精子的运动性>80%[2]。

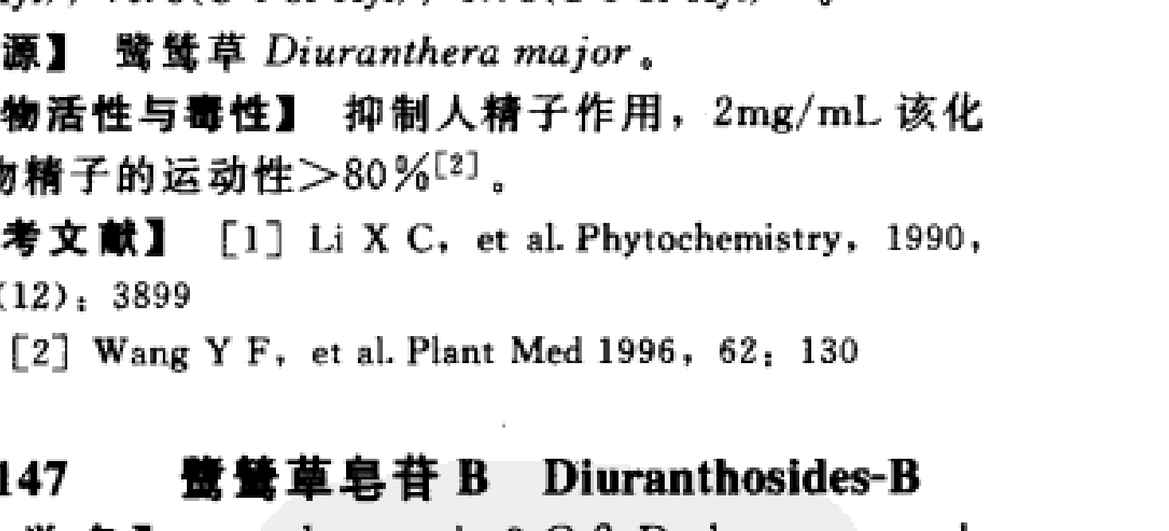
【参考文献】 [1] Li X C, et al. Phytochemistry, 1990, 29 (12): 3899

[2] Wang Y F, et al. Plant Med 1996, 62: 130

C0147 鹭鸶草皂苷 B Diuranthosides-B

【化学名】 neohecogenin-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{56}H_{90}O_{28}$

【相对分子质量】 1210

【理化常数及光谱数据】 无色粉末；$[\alpha]_D^{28}$ −29.0°（*c* 0.031，pyridine-d_5）；FBA-MS(positive model) *m/z* obsd 1233$[M+Na]^+$，1217$[M+Li]^+$；EIMS(acetate) *m/z*：331[terminal hexose$(OAc)_4$]$^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ：5.541(1H，d，*J* = 7.2Hz，H-1 of Xyl)，5.192(1H，d，*J* = 7.5Hz，H-1 of Glu3)，5.109(1H，d，*J* = 7.5Hz，H-1 of Glu2)，5.095(1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Glu1)，4.810(1H，d，*J* = 7.4Hz，H-1 of Gal)，1.338(3H，d，*J* = 6.8Hz，CH_3-21)，1.065(3H，d，*J* = 6.8Hz，CH_3-27)，1.026(3H，s，18-Me)，0.661(3H，s，19-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ：36.7(C-1)，29.6(C-2)，77.3(C-3)，34.6(C-4)，44.5(C-5)，28.6(C-6)，31.4(C-7)，34.4(C-8)，55.6(C-9)，36.3(C-10)，38.0(C-11)，212.7(C-12)，55.3(C-13)，55.9(C-14)，31.7(C-15)，79.7(C-16)，54.1(C-17)，16.3(C-18)，11.7(C-19)，43.1(C-20)，13.7(C-21)，109.7(C-22)，26.4(C-23)，26.1(C-24)，27.5(C-25)，65.2(C-26)，16.1(C-27)，102.5(C-1 of Gal)，73.1(C-2 of Gal)，75.6(C-3 of Gal)，79.8(C-4 of Gal)，76.0(C-5 of Gal)，60.7(C-6 of Gal)，104.9(C-1 of Glu1)，81.1(C-2 of Glu1)，86.9(C-3 of Glu1)，70.4(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，62.5(C-6 of Glu1)，104.7(C-1 of Glu2)，75.3(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，71.1(C-4 of Glu2)，77.9(C-5 of Glu2)，63.0(C-6 of Glu2)，104.5(C-1 of Xyl)，73.7(C-2 of Xyl)，86.7(C-3 of Xyl)，69.2(C-4 of Xyl)，66.4(C-5 of Xyl)，104.3(C-1 of Glu3)，74.9(C-2 of Glu3)，78.4(C-3 of Glu3)，71.5(C-4 of Glu3)，77.5(C-5 of Glu3)，62.4(C-6 of Glu3)[1]。

【来源】 鸢尾草 *Diuranthera major*。

【生物活性与毒性】 抑制人精子作用，1mg/mL 该化合物精子的运动性为 0%，2mg/mL 时，精子的运动性为 0%，0.5mg/mL 时，精子的运动性为 5%，0.25mg/mL 时，精子的运动性为 35%，0.1mg/mL 时，精子的运动性为 45%。

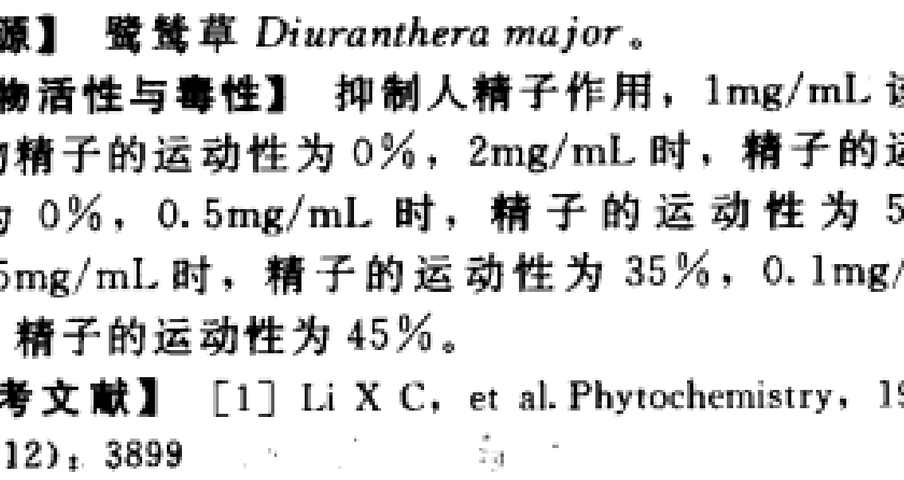
【参考文献】 [1] Li X C，et al. Phytochemistry，1990，29 (12)：3899

[2] Wang Y F，et al. Plant Med. 1996，62：130

C0148 鸢尾草皂苷 C Diuranthosides-C

【化学名】 neohecogenin-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{62}H_{100}O_{23}$

【相对分子质量】 1372

【理化常数及光谱数据】 浅黄色粉末；mp 210～213℃；$[\alpha]_D^{12}$ −36.7°（*c* 0.03，pyridine-d_5）；IR(KBr) ν_{max}(cm^{-1})：3500(br)(OH)，1700(C═O)，985，920，890，850(920＞890，25S spirostanol)；FBA-MS(positive model) *m/z* obsd：1395$[M+Na]^+$，1379$[M+Li]^+$，1101$[M+Na-Xyl-Glu]^+$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ：5.541(1H，H-1 of Xyl)，5.527(1H，d，*J* = 7.4Hz，H-1 of Glu)，5.250(1H，d，*J* = 7.0Hz，H-1 of Glu)，5.235(1H，d，*J* = 7.1Hz，H-1 of Glu)，5.178(1H，d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Glu)，4.870(1H，d，*J* = 7.0Hz，H-1 of Gal)，1.371(3H，d，*J* = 6.4Hz，CH_3-21)，1.070(3H，d，CH_3-27)，1.082(3H，s，18-Me)，0.654(3H，s，19-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ：36.7(C-1)，29.6(C-2)，77.3(C-3)，34.7(C-4)，44.5(C-5)，28.6(C-6)，31.7(C-7)，34.4(C-8)，55.6(C-9)，36.3(C-10)，38.0(C-11)，212.8(C-12)，55.4(C-13)，56.0(C-14)，32.1(C-15)，79.8(C-16)，54.2(C-17)，16.3(C-18)，11.8(C-19)，43.1(C-20)，13.7(C-21)，109.8(C-22)，26.4(C-23)，26.1(C-24)，27.5(C-25)，65.2(C-26)，16.1(C-27)，102.5(C-1 of Gal)，73.1(C-2 of Gal)，75.5(C-3 of Gal)，79.8(C-4 of Gal)，76.0(C-5 of Gal)，60.7(C-6 of Gal)，104.9(C-1 of Glu1)，81.1(C-2 of Glu1)，87.0(C-3 of Glu1)，70.4(C-4 of Glu1)，77.5(C-5 of Glu1)，62.5(C-6 of Glu1)，104.7(C-1 of Glu2)，73.8(C-2 of Glu2)，87.9(C-3 of Glu2)，69.8(C-4 of Glu2)，77.6(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)，104.5(C-1 of Xyl)，73.7(C-2 of Xyl)，86.8(C-3 of Xyl)，69.2(C-4 of Xyl)，66.3(C-5 of Xyl)，104.3(C-1 of Glu3)，75.4(C-2 of Glu3)，78.5(C-3 of Glu3)，71.1(C-4 of Glu3)，78.1(C-5 of Glu3)，62.4(C-6 of Glu3)，105.5(C-1 of Glu4)，75.5(C-2 of Glu4)，78.5(C-3 of Glu4)，71.1(C-4 of Glu4)，78.1(C-5 of Glu4)，62.4(C-6 of Glu4)[1]。

【来源】 鸢尾草 *Diuranthera major*。

【生物活性与毒性】 具有抑制精子作用，1mg/mL 时，精子的运动性为 65%，2mg/mL 时，精子的运动性为 15%[2]。

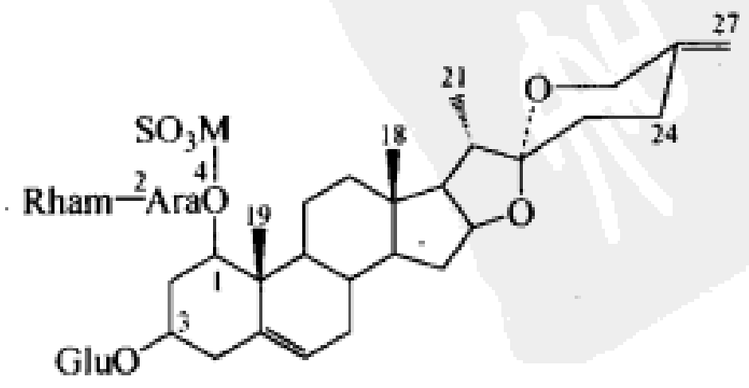
【参考文献】 [1] Li X C，et al. Phytochemistry，1990，29 (12)：3899

[2] Wang Y F，et al. Plant Med. 1996，62：130

C0149 匍匐球子草皂苷 J_4 Glycoside J_4

【化学名】 neoruscogenin-1-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranoside-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{67}O_{20}S$

【相对分子质量】 947

【理化常数及光谱数据】 无色针晶 (MeOH)；mp 220～222℃；$[\alpha]_D^{20}$ −58°(*c* 0.52 MeOH)；HRFAB-MS(neg) *m/z*：947.3903 (Calcd. for [($C_{44}H_{67}O_{17}$ · SO_3X)-X] (X=K，Na，etc.)；947.3946. FBA-MS(positive model) *m/z* obsd：947[M−X]$^-$，802[947−Rham+H]$^-$，785[947−Glu]$^-$，429[947−Glu−Rham−Ara(SO_3M)]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ：6.24(1H，s，H-1 of Rham)，5.50(1H，brd，*J*=5.2Hz，H-6)，5.23(1H，brs，H-4 of Ara)，5.04(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu)，4.76 and 4.79(1H each，s，H-27)，4.47(1H，d，*J*=5.9Hz，H-1 of Ara)，3.65(1H，brd，*J*=11.8Hz，H-1)，1.68(3H，d，*J*=5.8Hz，H-6 of Rham)，1.27(3H，s，19-Me)，1.03(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，0.81(3H，s，18-Me)；^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ：82.96 (C-1)，34.83(C-2)，74.99(C-3)，39.81(C-4)，138.55(C-5)，125.62(C-6)，32.15(C-7)，33.20(C-8)，50.26(C-9)，43.09(C-10)，24.02(C-11)，39.81(C-12)，40.23(C-13)，56.66(C-14)，32.50(C-15)，81.57(C-16)，62.88(C-17)，16.64(C-18)，14.95(C-19)，42.02(C-20)，14.90(C-21)，109.51(C-22)，33.37(C-23)，29.06(C-24)，144.64(C-25)，65.08(C-26)，108.64(C-27)，99.99(C-1 of Ara)，75.80(C-2 of Ara)，74.99(C-3 of Ara)，76.12(C-4 of Ara)，65.86(C-5 of Ara)，101.48(C-1 of Rham)，72.41(C-2 of Rham)，72.41(C-3 of Rham)，74.09(C-4 of Rham)，69.56(C-5 of Rham)，18.99(C-6 of Rham)，102.57(C-1 of Glu)，75.24(C-2 of Glu)，78.34(C-3 of Glu)，71.74(C-4 of Glu)，78.45(C-5 of Glu)，62.79(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 匍匐球子草 *Peliosanthes sinica*。

【生物活性与毒性】 具有抑制精子作用，2mg/mL时，精子的运动性>80%[2]。

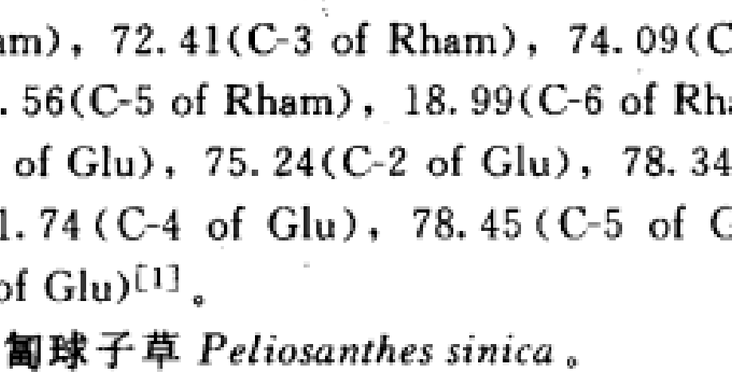
【参考文献】 [1] Li X C，et al. Chem. Pham. Bull. 1995，43 (4)：631

[2] Wang Y F，et al. Plant Med. 1996，62：130

C0150 匍匐球子草皂苷 J_3 Glycoside J_3

【化学名】 neoruscogenin-1-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4-sulfo-*β*-D-fucopyranoside-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{69}O_{20}S$

【相对分子质量】 961

【理化常数及光谱数据】 无色粉末 (MeOH)；mp 220～222℃；$[\alpha]_D^{20}$ −71°(*c* 0.21 MeOH)；HRFAB-MS (neg) *m/z*：961.4084 (calcd. for [($C_{45}H_{69}O_{17}$ · SO_3X)-X] (X=K，Na，etc.)；961.4103；FBA-MS (positive model) *m/z* obsd：961[M−X]$^-$，815[961−Rham]$^-$，799[947−Glu]$^-$；^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ：6.23(1H，s，H-1 of Rham)，5.49(1H，brd，*J*=5.2Hz，H-6)，5.06(1H，brs，H-4 of Fuc)，5.05(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Glu)，4.73 and 4.76(1H each，s，H-27)，1.69 (3H，d，*J*=6.0Hz，H-6 of Rham)，1.64(3H，d，*J*=6.2Hz，H-6 of Fuc)，1.27(3H，s，19-Me)，1.03(3H，d，*J*=6.8Hz，CH_3-21)，0.83(3H，s，18-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ：83.77(C-1)，35.41(C-2)，75.19(C-3)，39.83(C-4)，138.56(C-5)，125.66(C-6)，32.17(C-7)，33.16(C-8)，50.60(C-9)，43.03(C-10)，23.96(C-11)，40.96(C-12)，40.29(C-13)，57.13(C-14)，32.51(C-15)，81.57(C-16)，63.06(C-17)，16.77(C-18)，14.91(C-19)，42.06(C-20)，14.87(C-21)，109.54(C-22)，33.33(C-23)，29.05(C-24)，144.62(C-25)，65.08(C-26)，108.65(C-27)，100.03(C-1 of Fuc)，76.11(C-2 of Fuc)，75.71(C-3 of Fuc)，78.92(C-4 of Fuc)，70.53(C-5 of Fuc)，17.37(C-6 of Fuc)，101.50 (C-1 of Rham)，72.39 (C-2 of Rham)，72.39(C-3 of Rham)，74.17(C-4 of Rham)，69.40(C-5 of Rham)，19.00(C-6 of Rham)，102.59(C-1 of Glu)，75.19 (C-2 of Glu)，78.32 (C-3 of Glu)，71.65 (C-4 of Glu)，78.41 (C-5 of Glu)，62.70(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 匍匐球子草 *Peliosanthes sinica*。

【生物活性与毒性】 具有抑制精子作用，2mg/mL时，精子的运动性为>80%[2]。

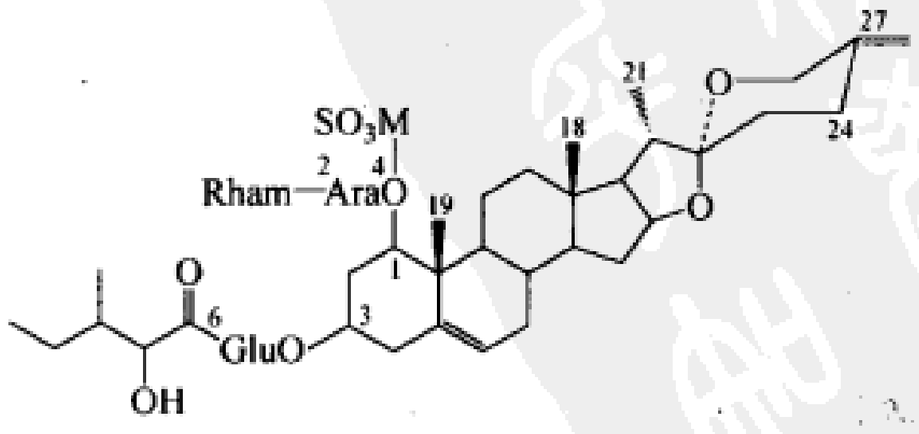
【参考文献】 [1] Li X C，et al. Chem. Pham. Bull. 1995，43 (4)：631

[2] Wang Y F，et al. Plant Med，1996，(62)：130

C0151 匍匐球子草皂苷 B Peliosanthosides-B

【化学名】 neoruscogenin-1-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4-sulfo-*α*-L-arabinopyranoside-3-*O*-(6-*O*-*α*-hydroxy-*β*-methyl-*n*-valeryl)-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{71}O_{22}S$

【相对分子质量】 1061

【理化常数及光谱数据】 无色粉末 (MeOH)；mp 220～222℃；$[\alpha]_D^{16}$ −51°(*c* 0.64 MeOH)；FBA-MS(

neg) m/z: 1061[$(C_{50}H_{77}O_{19}\cdot SO_3X)-X$]$^-$ (X=K, Na, etc.), 785[1061−(Glu−O−acyl)]$^-$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ: 3.78(1H, brd, J=11Hz, H-1), 2.21 and 2.58(2H, H-2), 4.01(1H, H-3), 2.46 and 2.68(2H, H-4), 5.57(1H, brs, H-6), 1.55 and 1.85(2H, H-7), 1.75(1H, H-8), 1.42(1H, H-9), 1.52 and 2.77(2H, H-11), 1.36 and 2.13(2H, H-12), 1.05(1H, H-13), 1.42 and 2.00(2H, H-14), 4.49(1H, H-16), 1.65(1H, H-17), 0.82(3H, s, 18-Me), 1.29(3H, s, 19-Me), 1.88(1H, H-20), 1.03(3H, d, J=6.7Hz, CH_3-21), 1.45 and 1.75(2H, H-23), 2.21 and 2.69(2H, H-24), 4.01 and 4.44(2H, H-26), 4.75 and 4.78(1H each, s, H-27), 4.47(1H, H-1 of Ara), 4.30(1H, H-2 of Ara), 4.11(1H, H-3 of Ara), 5.22(1H, brs, H-4 of Ara), 3.64 and 4.59(2H, H-5 of Ara), 6.17(1H, s, H-1 of Rham), 4.72(1H, H-2 of Rham), 4.54(1H, H-3 of Rham), 4.27(1H, H-4 of Rham), 4.68(1H, H-5 of Rham), 1.68(3H, d, J=5.7Hz, H-6 of Rham), 5.01(1H, d, J=7.2Hz, H-1 of Glu), 4.00(1H, H-2 of Glu), 4.30(1H, H-3 of Glu), 4.08(1H, H-4 of Glu), 4.46(1H, H-5 of Glu), 4.82(1H, brd, J=12Hz, H-6a of Glu), 5.00(1H, d, J=12.8Hz, H-6b of Glu), 4.42(1H, d, J=4.5Hz, H-2 of Acyl), 2.13(1H, m, H-3 of Acyl), 1.46(1H, m, H-4a of Acyl), 1.80(1H, m, H-4b of Acyl), 0.94(1H, t, J=7.4Hz, H-5 of Acyl), 1.13(1H, d, J=6.8Hz, H-6 of Acyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ: 82.53(C-1), 34.37(C-2), 75.11(C-3), 39.58(C-4), 138.63(C-5), 125.64(C-6), 32.17(C-7), 33.19(C-8), 50.29(C-9), 43.11(C-10), 23.99(C-11), 39.80(C-12), 40.17(C-13), 56.55(C-14), 32.48(C-15), 81.52(C-16), 62.86(C-17), 16.58(C-18), 14.88(C-19), 41.99(C-20), 14.88(C-21), 109.46(C-22), 33.34(C-23), 29.03(C-24), 144.62(C-25), 65.06(C-26), 108.60(C-27), 99.71(C-1 of Ara), 75.79(C-2 of Ara), 74.94(C-3 of Ara), 76.08(C-4 of Ara), 65.96(C-5 of Ara), 101.50(C-1 of Rham), 72.34(C-2 of Rham), 72.34(C-3 of Rham), 74.12(C-4 of Rham), 69.51(C-5 of Rham), 18.98(C-6 of Rham), 101.94(C-1 of Glu), 74.30(C-2 of Glu), 78.33(C-3 of Glu), 71.65(C-4 of Glu), 75.63(C-5 of Glu), 65.06(C-6 of Glu), 175.24(C-1 of Acyl), 75.11(C-2 of Acyl), 39.80(C-3 of Acyl), 25.14(C-4 of Acyl), 12.01(C-5 of Acyl), 15.95(C-6 of Acyl)[1]。

【来源】 闱菌球子草 *Peliosanthes sinica*。

【生物活性与毒性】 具有抑制精子作用，2mg/mL时，精子的运动性>80%[2]。

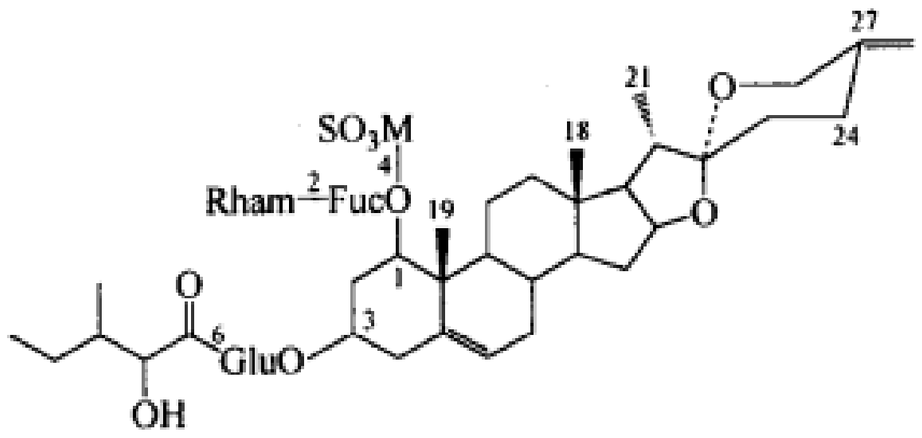
【参考文献】 [1] Li X C, et al. Chem. Pham. Bull. 1995, 43 (4): 631

[2] Wang Y F, et al. Plant Med. 1996, 62: 130

C0152 闱菌球子草皂苷 C Peliosanthosides-C

【化学名】 neoruscogenin-1-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4-sulfo-β-D-fucopyranoside-3-*O*-(6-*O*-α-hydroxy-β-methyl-*n*-valeryl)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{79}O_{22}S$

【相对分子质量】 1075

【理化常数及光谱数据】 无色粉末(MeOH); $[\alpha]_D^{16}$ −58°(*c* 0.25 MeOH); FBA-MS(neg) m/z: 1075[$(C_{51}H_{79}O_{19}\cdot SO_3X)-X$]$^-$ (X=K, Na, etc.), 800[1075−(Glu−O−acyl)+H]$^-$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ: 6.19(1H, s, H-1 of Rham), 5.57(1H, br d, J=4.9Hz, H-6), 5.05(1H, d, J=7.0Hz, H-1 of Glu), 5.01(1H, d, J=11.41Hz, H-6b of Glu), 4.85(1H, br d, J=10Hz, H-6a of Glu), 4.75 and 4.78(1H each, s, H-27), 1.71(3H, d, J=6.2Hz, H-6 of Fuc), 1.68(3H, d, J=6.1Hz, H-6 of Rham), 1.30(3H, s, 19-Me), 1.15(1H, d, J=6.8Hz, H-6 of Acyl), 1.04(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21), 0.97(1H, t, J=7.4Hz, H-5 of Acyl), 0.85(3H, s, 18-Me); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ: 83.16(C-1), 34.93(C-2), 75.09(C-3), 39.61(C-4), 138.64(C-5), 125.65(C-6), 32.18(C-7), 33.14(C-8), 50.60(C-9), 43.03(C-10), 23.95(C-11), 39.98(C-12), 40.23(C-13), 57.03(C-14), 32.48(C-15), 81.51(C-16), 63.00(C-17), 16.70(C-18), 14.83(C-19), 42.01(C-20), 14.83(C-21), 109.47(C-22), 33.29(C-23), 29.02(C-24), 144.61(C-25), 65.04(C-26), 108.58(C-27), 99.63(C-1 of Fuc), 76.05(C-2 of Fuc), 75.74(C-3 of Fuc), 78.87(C-4 of Fuc), 70.50(C-5 of Fuc), 17.32(C-6 of Fuc), 101.53(C-1 of Rham), 72.34(C-2 of Rham), 72.34(C-3 of Rham), 74.20(C-4 of Rham), 69.38(C-5 of Rham), 19.03(C-6 of Rham), 101.82(C-1 of Glu), 74.35(C-2 of Glu), 78.32(C-3 of Glu), 71.70(C-4 of Glu), 75.61(C-5 of Glu), 65.16(C-6 of Glu), 175.22(C-1 of Acyl), 75.15(C-2 of Acyl), 39.80(C-3 of Acyl), 25.14(C-4 of Acyl), 12.02(C-5 of Acyl), 15.98(C-6 of Acyl)[1]。

【来源】 闱菌球子草 *Peliosanthes sinica*。

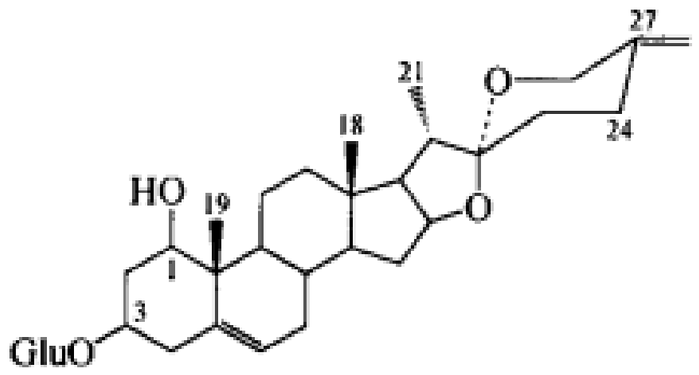
【生物活性与毒性】 具有抑制精子作用，2mg/mL时，精子的运动性>80%[2]。

【参考文献】 [1] Li X C, et al. Chem. Pham. Bull. 1995, 43 (4): 631
[2] Wang Y F, et al. Plant Med. 1996, 62: 130

C0153 匍匐球子草皂苷 D

【化学名】 neoruscogenin-3-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{33}H_{50}O_9$

【相对分子质量】 590

【理化常数及光谱数据】 无色粉末 (MeOH); $[\alpha]_D^{20}$ −70°(*c* 0.51 MeOH); FBA-MS (neg) *m/z*: 591 $[(C_{33}H_{50}O_9)+H]^+$, 429 $[591-Glu]^-$; ^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ: 5.56(1H, br d, J=4.9Hz, H-6), 5.04(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glu), 4.81 and 4.78(1H each, s, H-27), 3.68(1H, dd, J=11.6, 4.1Hz, H-1), 1.23 (3H, s, 19-Me), 1.07 (3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21), 0.91 (3H, s, 18-Me); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 78.60(C-1), 41.10(C-2), 75.04(C-3), 40.56(C-4), 139.37(C-5), 125.05(C-6), 32.34(C-7), 32.99(C-8), 51.34(C-9), 43.76 (C-10), 24.20(C-11), 39.85(C-12), 40.32(C-13), 56.95(C-14), 32.44(C-15), 81.48(C-16), 63.31 (C-17), 16.59(C-18), 13.76(C-19), 42.00(C-20), 14.96(C-21), 109.50(C-22), 33.34(C-23), 29.01 (C-24), 144.61(C-25), 65.08(C-26), 108.56(C-27), 102.70 (C-1 of Glu), 75.34 (C-2 of Glu), 77.84(C-3 of Glu), 71.86(C-4 of Glu), 78.34(C-5 of Glu), 62.96(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 匍匐球子草 *Peliosanthes sinica*。

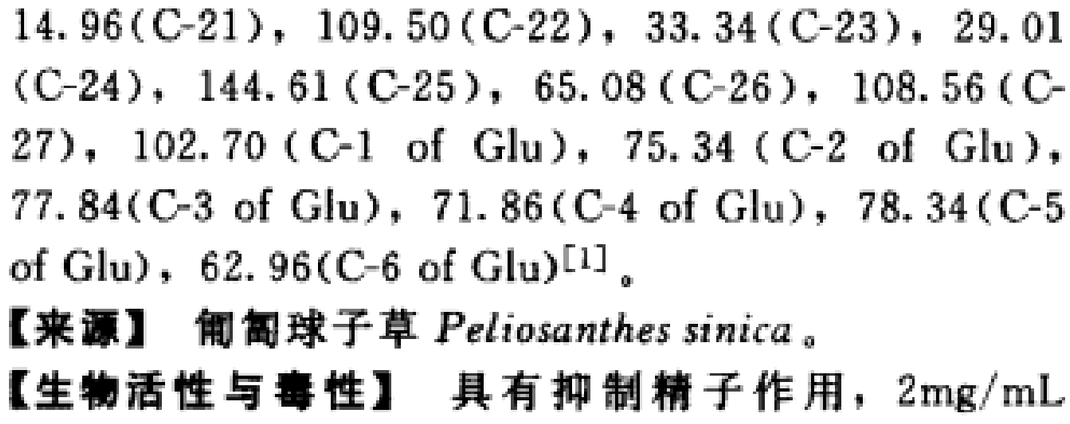
【生物活性与毒性】 具有抑制精子作用，2mg/mL 时，精子的运动性>80%[2]。

【参考文献】 [1] Li X C, et al. Chem. Pham. Bull. 1995, 43 (4): 631
[2] Wang Y F, et al. Plant Med. 1996, 62: 130

C0154 百合甾体皂苷 D

【化学名】 (25*R*)-27-*O*-(3-hydroxy-3-methylglutaroyl)-spirost-5-ene-3β, 27-diol-3-*O*-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{70}O_{17}$

【相对分子质量】 882

【理化常数及光谱数据】 无色针晶 ($CHCl_3$: MeOH); mp 197.0 ~ 199.5℃, $[\alpha]_D^{25}$ −75.0° (*c* 0.48, MeOH); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3420(OH), 2930, 2895, 1725, 1445, 1375, 1335, 1160, 1130, 1060, 1040, 975, 960, 910, 835, 810; SI-MS *m/z* 905$[M+Na]^+$, EIMS *m/z*: 575(3.6)472(2.4), 412(1), 355(2.6), 342(9.6), 300(22), 282(39), 270(15), 237(11), 197(65), 155(24), 128(100), 112(64); ^{1}H-NMR (pyridine-d_5) δ: 6.40(1H, brs, H-1 of Rham), 5.32(1H, br, d, J=7.2Hz, H-6), 5.06(1H, d, J=7.2Hz, H-1 of Glu), 5.01 (1H, dq, J=9.5, 6.4Hz, H-5 of Rham), 4.64 (1H, dd, J=9.3, 3.3Hz, H-3 of Rham), 4.08 and 4.00(each 1H, brs, H_2-27), 1.79(3H, d, J=6.4Hz, CH_3 of Rham), 1.07 (3H, s, 19-Me), 0.82(3H, s, 18-Me), 1.12 (3H, d, J=6.9Hz, H-21); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ: 37.5(C-1), 30.2 (C-2), 78.2(C-3), 39.1(C-4), 140.9(C-5), 121.7 (C-6), 32.3(C-7), 31.7(C-8), 50.3(C-9), 37.2 (C-10), 21.1(C-11), 39.9(C-12), 40.5(C-13), 56.6(C-14), 31.2(C-15), 81.2(C-16), 62.8(C-17), 16.3(C-18), 19.7(C-19), 42.0(C-20), 14.9 (C-21), 109.4(C-22), 31.1(C-23), 23.7(C-24), 35.5(C-25), 63.0(C-26), 66.1(C-27), 100.4(C-1 of Glu), 79.6(C-2 of Glu), 77.9(C-3 of Glu), 71.8 (C-4 of Glu), 78.0(C-5 of Glu), 62.7(C-6 of Glu), 102.0(C-1 of Rham), 72.5(C-2 of Rham), 72.8(C-3 of Rham), 74.2(C-4 of Rham), 69.5(C-5 of Rham), 18.7(C-6 of Rham) .171.6 (C_2-1), 46.5 (C_2-2), 70.0 (C_2-3), 46.4 (C_2-4), 174.7 (C_2-5), 28.3 (C_2-Me)[1]。

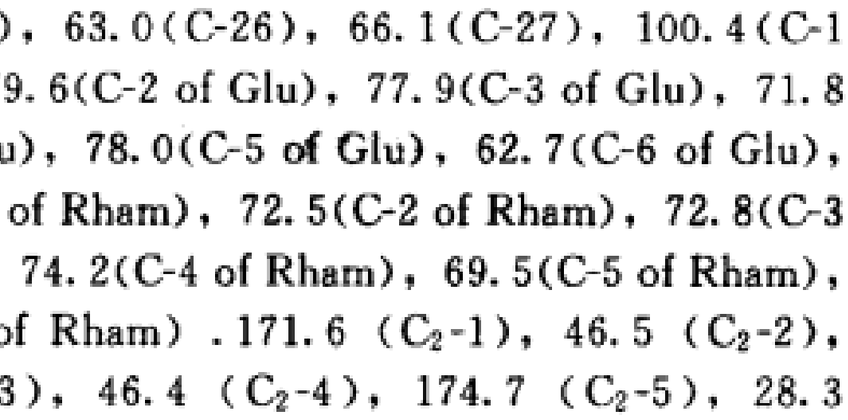
【来源】 *Lilium pardarinum*。

【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA-增强的^{32}P-标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 0%[2]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1993, 33 (3): 675
[2] Mimaki Y, et al. Bio. Pharm. Bull. 1995, 18 (3): 467

C0155 滇黄精皂苷 A Kingianosides-A

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{60}O_{14}$

【相对分子质量】 752

【理化常数及光谱数据】 无色针晶 (MeOH); mp 250~252℃ (dec)。$[\alpha]_D^{20}$ −42.4°(*c* 0.51, MeOH);

HRFABMS(neg) m/z: 751.3951[M($C_{39}H_{60}O_{14}$)-H]$^-$, calcd 751.3905; FBA-MS(neg) m/z: 751[M−H]$^-$, 589[M−H−Glu]$^-$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ: 5.29(1H, br s, H-6), 5.28(1H, d, J=8.1Hz, H-1 of Glu), 4.87(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Gal), 1.35(3H, d, J=6.6Hz, CH_3-21), 1.11(3H, s, 18-Me), 0.93(3H, s, 19-Me), 0.70(3H, d, J=5.5Hz, CH_3-27); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ: 37.0(C-1), 30.0(C-2), 77.9(C-3), 39.1(C-4), 140.8(C-5), 121.4(C-6), 31.8(C-7), 30.9(C-8), 52.3(C-9), 37.6(C-10), 37.6(C-11), 212.7(C-12), 55.0(C-13), 56.0(C-14), 31.7(C-15), 79.7(C-16), 54.1(C-17), 15.9(C-18), 18.8(C-19), 42.7(C-20), 13.9(C-21), 109.4(C-22), 31.8(C-23), 29.2(C-24), 30.6(C-25), 67.0(C-26), 17.3(C-27), 102.9(C-1 of Gal), 73.4(C-2 of Gal), 75.4(C-3 of Gal), 80.0(C-4 of Gal), 75.9(C-5 of Gal), 61.0(C-6 of Gal), 107.1(C-1 of Glu), 75.2(C-2 of Glu), 78.7(C-3 of Glu), 72.3(C-4 of Glu), 78.4(C-5 of Glu), 63.2(C-6 of Glu1)[1]。

【来源】 滇黄精 *Polygonatum kingianum*。

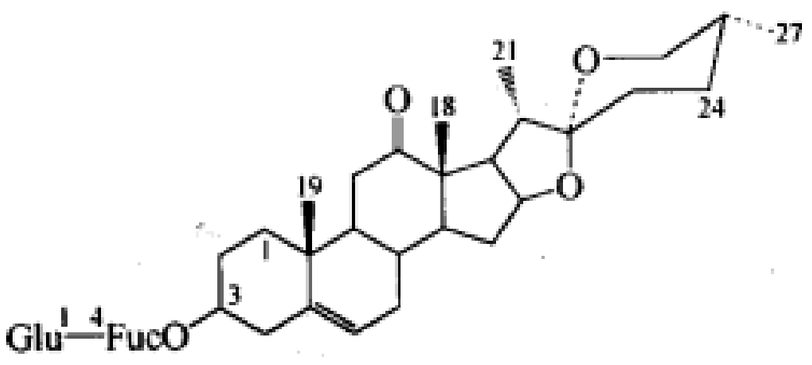
【生物活性与毒性】 具有抑制人精子作用，该化合物的浓度在2mg/mL时，精子的运动性>80%[2]。

【参考文献】 [1] Li X C, et al. Phytochemistry, 1992, 31 (10): 3559

C0156 滇黄精皂苷B Kingianosides-B

【化学名】 gentrogenin-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{60}O_{13}$

【相对分子质量】 736

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(MeOH)；mp 271～274℃(dec)。$[\alpha]_D^{20}$ −46.0°(*c* 0.87, MeOH)；HRFABMS(neg) m/z: 735.4000[M($C_{39}H_{60}O_{13}$)−H]$^-$, calcd735.3956; FBA-MS(neg) m/z: 735[M−H]$^-$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ: 5.33(1H, br s, H-6), 5.23(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu), 4.81(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Fuc), 1.63(3H, d, J=6.6Hz, CH_3-Fuc), 1.36(3H, d, J=7.0Hz, CH_3-21), 1.11(3H, s, 18-Me), 0.94(3H, s, 19-Me), 0.70(3H, d, J=5.5Hz, CH_3-27); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ: 37.0(C-1), 30.0(C-2), 77.7(C-3), 39.1(C-4), 140.9(C-5), 121.4(C-6), 31.8(C-7), 30.9(C-8), 52.3(C-9), 37.6(C-10), 37.5(C-11), 212.6(C-12), 55.0(C-13), 56.0(C-14), 31.6(C-15), 79.7(C-16), 54.1(C-17), 15.9(C-18), 18.8(C-19), 42.7(C-20), 13.9(C-21), 109.4(C-22), 31.8(C-23), 29.2(C-24), 30.6(C-25), 67.0(C-26), 17.3(C-27), 102.7(C-1 of Fuc), 73.0(C-2 of Fuc), 76.2(C-3 of Fuc), 83.3(C-4 of Fuc), 70.6(C-5 of Fuc), 17.6(C-6 of Fuc), 107.0(C-1 of Glu), 75.6(C-2 of Glu), 78.6(C-3 of Glu), 71.7(C-4 of Glu), 78.6(C-5 of Glu), 62.9(C-6 of Glu1)[1]。

【来源】 滇黄精 *Polygonatum kingianum*。

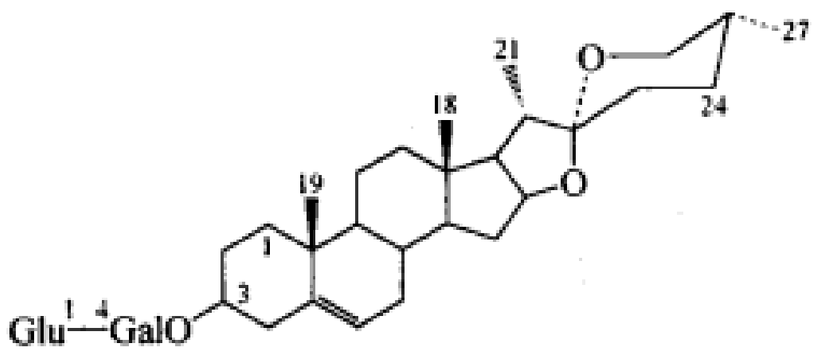
【生物活性与毒性】 具有抑制人精子作用，该化合物的浓度在2mg/mL时，精子的运动性>80%[2]。

【参考文献】 [1] Li X C, et al. Phytochemistry, 1992, 31 (10): 3559

[2] Wang Y F, et al. Plant Med. 1996, 62: 130

C0157 滇黄精皂苷FC Funkioside-FC

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{62}O_{13}$

【相对分子质量】 738

【理化常数及光谱数据】 粉末(MeOH)；$[\alpha]_D^{20}$ −60.2°(*c* 0.59, MeOH)；FBA-MS(neg) m/z: 737[M−H]$^-$, 575[M−H−Glu]$^-$; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ: 5.33(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu), 5.31(1H, br s, H-6), 4.87(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Gal), 1.15(3H, d, J=5.5Hz, CH_3-21), 0.84(3H, s, 18-Me), 0.89(3H, s, 19-Me), 0.70(3H, d, J=5.5Hz, CH_3-27); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ: 37.5(C-1), 30.3(C-2), 78.1(C-3), 39.3(C-4), 141.0(C-5), 121.7(C-6), 32.3(C-7), 31.7(C-8), 50.3(C-9), 37.1(C-10), 21.1(C-11), 39.9(C-12), 40.5(C-13), 56.7(C-14), 32.2(C-15), 81.1(C-16), 62.9(C-17), 16.4(C-18), 19.4(C-19), 42.0(C-20), 15.0(C-21), 109.3(C-22), 31.8(C-23), 29.3(C-24), 30.6(C-25), 66.9(C-26), 17.3(C-27), 102.9(C-1 of Gal), 73.4(C-2 of Gal), 75.4(C-3 of Gal), 79.9(C-4 of Gal), 75.9(C-5 of Gal), 61.0(C-6 of Gal), 107.0(C-1 of Glu), 75.2(C-2 of Glu), 78.7(C-3 of Glu), 72.3(C-4 of Glu), 78.4(C-5 of Glu), 63.1(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 滇黄精 *Polygonatum kingianum*。

【生物活性与毒性】 具有抑制人精子作用，该化合物的浓度在2mg/mL时，精子的运动性>80%[2]。

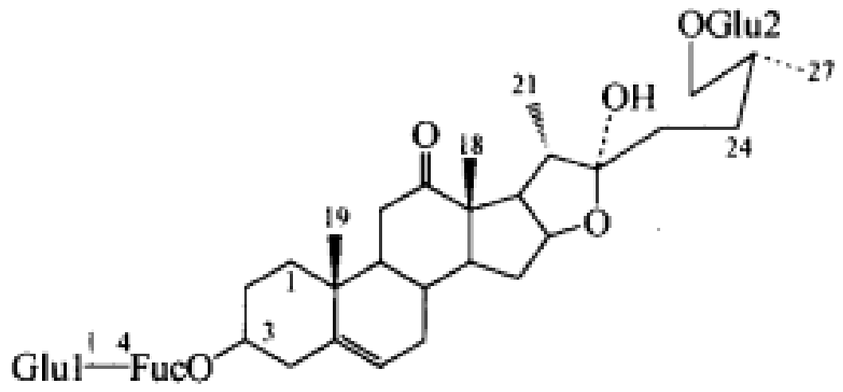
【参考文献】 [1] Li X C, et al. Phytochemistry, 1992, 31 (10): 3559

[2] Wang Y F, et al. Plant Med. 1996, 62: 130

C0158 滇黄精皂苷 D Kingianosides-D

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-hydroxy-25(*R*)-furostan-5-en-12-on-3β, 22-diol-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{19}$

【相对分子质量】 916

【理化常数及光谱数据】 无色粉末（MeOH）；$[\alpha]_D^{20}$ −13.4°（*c* 0.62，pyridine-d_5）；HRFABMS（neg）*m/z*：915.4586[M($C_{45}H_{72}O_{19}$)−H]⁻，calcd 915.4589；FBA-MS(neg) *m/z*：915[M−H]⁻；753[M−Glu−H]⁻，607[M−Glu−Fuc−H]⁻；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：5.33（1H，br s，H-6），5.23（1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glu1），4.83(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu2），4.81（1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Fuc），1.63（3H，d，*J*=6.2Hz，CH_3-Fuc），1.56（3H，d，*J*=6.6Hz，CH_3-21），1.17（3H，s，18-Me），1.00（3H，d，*J*=6.2Hz，CH_3-27），0.95（3H，s，19-Me）；^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ：37.1(C-1)，30.0(C-2)，77.7(C-3)，39.1(C-4)，140.9(C-5)，121.5(C-6)，31.8(C-7)，30.9(C-8)，52.4(C-9)，37.6(C-10)，37.6(C-11)，212.8(C-12)，55.4(C-13)，56.0(C-14)，31.8(C-15)，79.7(C-16)，54.8(C-17)，16.0(C-18)，18.8(C-19)，41.3(C-20)，15.2(C-21)，110.8(C-22)，37.1(C-23)，28.4(C-24)，34.3(C-25)，75.2(C-26)，17.4(C-27)，102.7(C-1 of Fuc)，73.0(C-2 of Fuc)，76.2(C-3 of Fuc)，83.3(C-4 of Fuc)，70.6(C-5 of Fuc)，17.7(C-6 of Fuc)，107.0(C-1 of Glu1)，75.6(C-2 of Glu1)，78.6(C-3 of Glu1)，71.7(C-4 of Glu1)，78.6(C-5 of Glu1)，62.9(C-6 of Glu1)，104.9(C-1 of Glu2)，75.2(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 滇黄精 *Polygonatum kingianum*。

【生物活性与毒性】 具有抑制人精子作用，该化合物的浓度在 2mg/mL 时，精子的运动性>80%[2]。

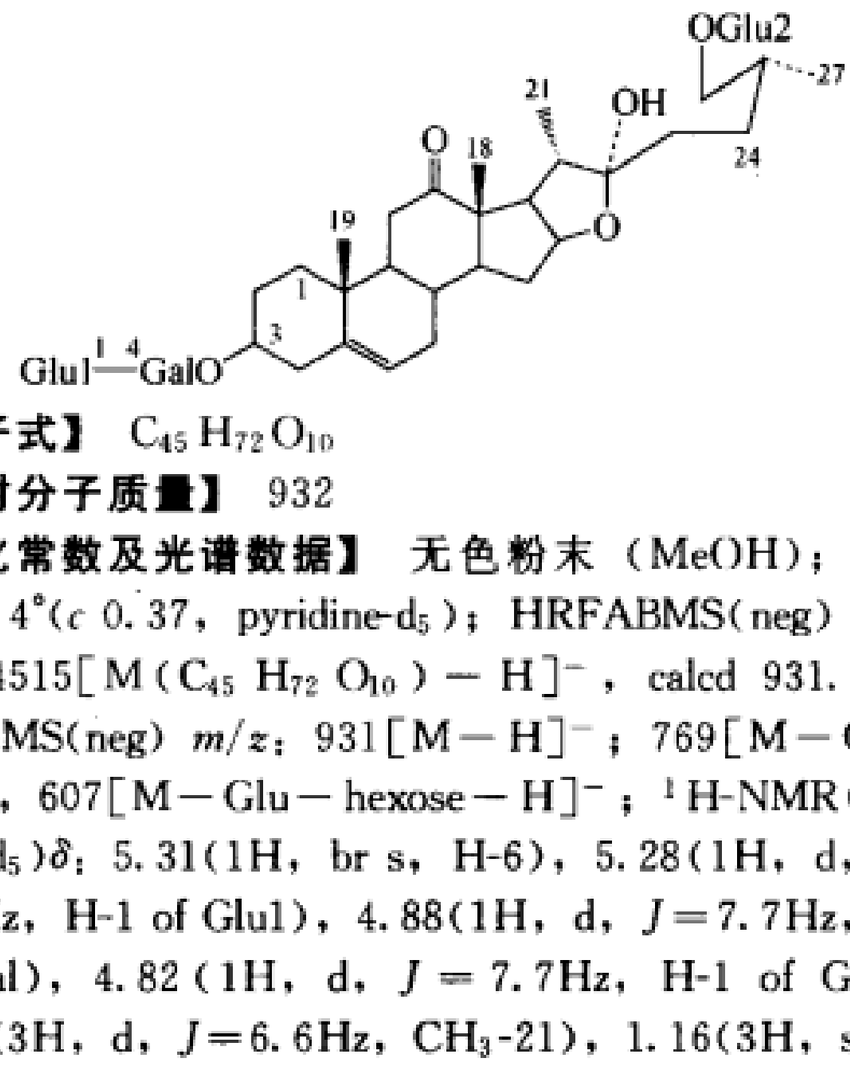
【参考文献】 [1] Li X C，Phytochemistry，1992，31(10)：3559

[2] Wang Y F，et al. Plant Med，1996，62：130

C0159 滇黄精皂苷 C Kingianosides-C

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-hydroxy-25(*R*)-furostan-5-en-12-on-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{10}$

【相对分子质量】 932

【理化常数及光谱数据】 无色粉末（MeOH）；$[\alpha]_D^{20}$ −27.4°（*c* 0.37，pyridine-d_5）；HRFABMS(neg) *m/z*：931.4515[M($C_{45}H_{72}O_{10}$)−H]⁻，calcd 931.4539；FBA-MS(neg) *m/z*：931[M−H]⁻；769[M−Glu−H]⁻，607[M−Glu−hexose−H]⁻；^{1}H-NMR(pyridine-d_5)δ：5.31(1H，br s，H-6)，5.28(1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Glu1)，4.88(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Gal)，4.82(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu2)，1.55(3H，d，*J*=6.6Hz，CH_3-21)，1.16(3H，s，18-Me)，0.99(3H，d，*J*=6.6Hz，CH_3-27)，0.93(3H，s，19-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ：37.0(C-1)，30.0(C-2)，77.8(C-3)，39.1(C-4)，140.8(C-5)，121.5(C-6)，31.8(C-7)，30.9(C-8)，52.4(C-9)，37.6(C-10)，37.6(C-11)，212.8(C-12)，55.3(C-13)，55.9(C-14)，31.8(C-15)，79.7(C-16)，54.8(C-17)，16.0(C-18)，18.8(C-19)，41.3(C-20)，15.2(C-21)，110.8(C-22)，37.1(C-23)，28.4(C-24)，34.3(C-25)，75.2(C-26)，17.4(C-27)，102.9(C-1 of Gal)，73.5(C-2 of Gal)，75.4(C-3 of Gal)，80.0(C-4 of Gal)，75.9(C-5 of Gal)，61.0(C-6 of Gal)，107.1(C-1 of Glu1)，75.2(C-2 of Glu1)，78.7(C-3 of Glu1)，72.3(C-4 of Glu1)，78.5(C-5 of Glu1)，63.2(C-6 of Glu1)，104.9(C-1 of Glu2)，75.3(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 滇黄精 *Polygonatum kingianum*。

【生物活性与毒性】 具有抑制人精子作用，该化合物的浓度在 2mg/mL 时，精子的运动性>80%[2]。

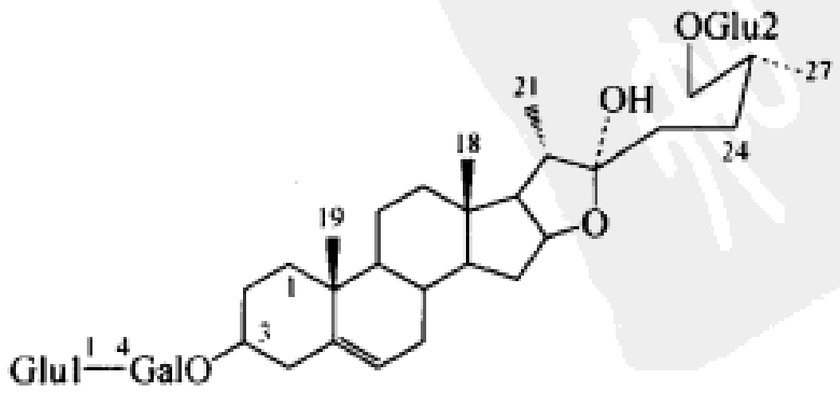
【参考文献】 [1] Li X C，et al. Phytochemistry，1992，31(10)：3559

[2] Wang Y F，et al. Plant Med，1996，62：130

C0160 滇黄精皂苷 FD Kingianosides-FD

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-hydroxyl-25(*R*)-furostan-5-en-3-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{10}$

【相对分子质量】 918

【理化常数及光谱数据】 无色针晶 Aq. Me_2CO，mp 198～200℃；$[\alpha]_D^{20}$ −59.4°（*c* 0.61，pyridine-d_5）；FBA-MS(neg) *m/z*：917[M($C_{45}H_{72}O_{10}$)−H]⁻，755[M−Glu−H]⁻；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：5.31 (1H，br s，H-6)，5.30(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu1)，4.90 (1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Gal)，4.82(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu2)，1.34(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，0.99(3H，d，*J*=6.6Hz，CH_3-27)，0.91 (6H，s，18and19-Me)；^{13}C-NMR (pyridine-d_5) δ：37.5(C-1)，30.3(C-2)，78.1(C-3)，39.3(C-4)，141.0(C-5)，121.7(C-6)，32.3(C-7)，31.7(C-8)，50.4(C-9)，37.1(C-10)，21.1(C-11)，39.9(C-12)，40.8(C-13)，56.6(C-14)，32.5(C-15)，81.3(C-16)，63.9(C-17)，16.4(C-18)，19.4(C-19)，40.7(C-20)，16.5(C-21)，110.7(C-22)，37.2(C-23)，28.4(C-24)，34.3(C-25)，75.2(C-26)，17.5(C-27)，103.0(C-1 of Gal)，73.5(C-2 of Gal)，75.4(C-3 of Gal)，80.0(C-4 of Gal)，76.0(C-5 of Gal)，61.0(C-6 of Gal)，107.2(C-1 of Glu1)，75.2(C-2 of Glu1)，78.8(C-3 of Glu1)，72.4(C-4 of Glu1)，78.5(C-5 of Glu1)，63.2(C-6 of Glu1)，105.0(C-1 of Glu2)，75.3(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.8(C-4 of Glu2)，78.5(C-5 of Glu2)，62.9(C-6 of Glu2)[1]。

【来源】 滇黄精 *Polygonatum kingianum*。

【生物活性与毒性】 具有抑制人精子作用，该化合物的浓度在 2mg/mL 时，精子的运动性＞80%[2]。

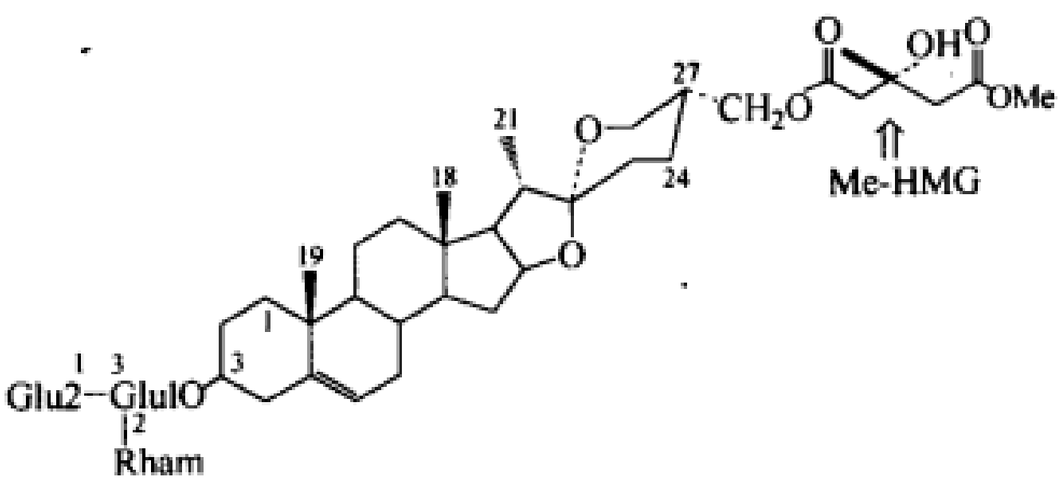
【参考文献】 [1] Li X C，et al. Phytochemistry，1992，31 (10)：3559

[2] Wang Y F，et al. Plant Med 1996，62：130

C0161 百合甾体皂苷 F

【化学名】 25(*R*)-27-*O*-[(*S*)-3-hydroxy-3-methylglutaroyl]-spirost-5-ene-3β，27-diol-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{52}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1058

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（$CHCl_3$：MeOH）；mp 265～266.5℃；$[\alpha]_D^{26}$ −63.8°（*c* 0.90，$CHCl_3$：MeOH=2∶1)；FBA-MS(neg) *m/z*：1058 $[M]^-$；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3420(OH)，2945，1730，1450，1435，1375，1340，1200，1150，1060，1045，960，910，895，810；^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ：6.38(1H，br s，H-1 of Rham)，5.35 (1H，br d，*J*=4.3Hz，H-6)，5.11(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu2)，4.95(1H，d，*J*=7.0Hz，H-1 of Giu1)，4.51(1H，q-like，*J*=7.4Hz，H-16)，3.86(1H，dd，*J*=11.1，4.1Hz，H-26a)，3.71(1H，dd，*J*=11.1，11.1Hz，H-26b)，3.63 (3H，s，OMe)，3.05 and 3.01 (each1H，ABq，*J*=14.8Hz，H-2 of Me-HMG)，3.03(2H，s，H-4 of Me-HMG)，1.76(3H，d，*J*=6.2Hz，CH_3 of Rham)，1.69(3H，s，H-6 of Me-HMG)，1.12 (3H，d，*J*=6.9Hz，CH_3-21)，1.07(3H，s，19-Me)，0.82(3H，s，18-Me)；^{13}C-NMR(pyridine-d_5) δ：37.5(C-1)，30.1(C-2)，77.9(C-3)，38.8(C-4)，140.9(C-5)，121.8(C-6)，32.2(C-7)，31.8(C-8)，50.3(C-9)，37.2(C-10)，21.1(C-11)，39.9(C-12)，40.5(C-13)，56.7(C-14)，32.4(C-15)，81.3(C-16)，62.9(C-17)，16.3(C-18)，19.4(C-19)，42.0(C-20)，14.9(C-21)，109.4(C-22)，31.2(C-23)，23.7(C-24)，35.6(C-25)，63.0(C-26)，66.1(C-27)，100.1(C-1 of Glu1)，77.8(C-2 of Glu1)，89.6(C-3 of Glu1)，69.7(C-4 of Glu1)，77.1(C-5 of Glu1)，62.5(C-6 of Glu1)，102.2(C-1 of Rham)，75.2(C-2 of Rham)，72.8(C-3 of Rham)，74.2(C-4 of Rham)，69.7(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，104.6(C-1 of Glu2)，75.0(C-2 of Glu2)，78.7(C-3 of Glu2)，71.6(C-4 of Glu2)，78.6(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu)，171.5(C-1 of Me-HMG)，46.3(C-2 of Me-HMG)，69.9(C-3 of Me-HMG)，46.3(C-4 of Me-HMG)，171.9(C-5 of Me-HMG)，28.3(C-6 of Me-HMG)，51.3(C-17of Me-HMG)[1]。

【来源】 岷江百合 *Lilium regale*，湖北百合 *Lilium henryi*。

【生物活性与毒性】 50μg/mL 该化合物对 TPA-增强的^{32}P-标记 HeLa 细胞磷脂抑制率为 39.2%，抑制 cAMP 磷酸二酯酶活性，IC_{50} 值为 7.3×10^{-5} mol/L[2]。

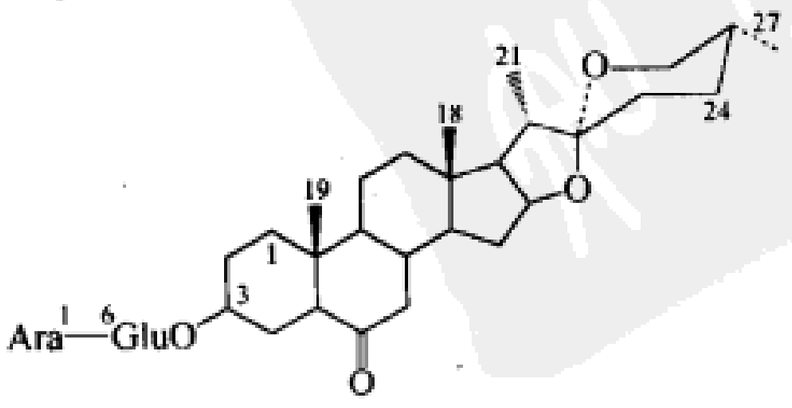
【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Phytochemistry，1993，33 (3)：675

[2] Mimaki Y，et al. Bio. Pharm. Bull. 1995，18 (3)：467

C0162 菠萝皂苷 SQD4

【化学名】 25(*R*)-spirost-5-ene-3β-ol-6-one-3-*O*-α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{38}H_{60}O_{13}$

【相对分子质量】 724

【理化常数及光谱数据】 无色晶体；mp 263～265℃；$[\alpha]_D^{25}$ −27.8°（*c* 0.90，MeOH）；FBA-MS（neg）*m/z*：747 $[M+Na]^+$；731 $[M+Li]^+$，599 $[M-Ara+Li]^+$，431 $[M-Ara-Glu+H]^+$；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3600～3150（OH），1705（C═O），1382，1358，1057，954，917，899，856（899＞917）；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：4.98（1H，H-1 of Ara），4.88（1H，d，*J*＝7.8Hz，H-1 of Glu），3.49（1H，dd，*J*＝10.8，10.5Hz，H-26a），3.71（1H，dd，*J*＝10.8，3.9Hz，H-26e），1.14（3H，d，*J*＝6.9Hz，CH_3-21），0.77（3H，s，19-Me），0.70（3H，d，*J*＝5.7Hz，CH_3-27），0.63（3H，s，18-Me）；^{13}C-NMR（pyridine-d_5）δ：36.9（C-1），29.6（C-2），76.8（C-3），27.0（C-4），56.5（C-5），209.4（C-6），46.8（C-7），37.4（C-8），53.8（C-9），41.1（C-10），21.6（C-11），39.7（C-12），40.9（C-13），56.5（C-14），31.9（C-15），80.9（C-16），62.9（C-17），16.5（C-18），13.1（C-19），42.0（C-20），15.0（C-21），109.3（C-22），31.9（C-23），29.3（C-24），30.6（C-25），66.3（C-26），17.3（C-27），102.2（C-1 of Glu），75.1（C-2 of Glu），78.5（C-3 of Glu），71.9（C-4 of Glu），77.0（C-5 of Glu），68.9（C-6 of Glu），105.4（C-1 of Ara），72.3（C-2 of Ara），74.4（C-3 of Ara），69.7（C-4 of Ara），66.9（C-5 of Ara）[1]。

【来源】 粗糙菝葜 *Smilax lebtunii*。

【生物活性与毒性】 抗肿瘤，抑制肝癌 SMMC-7721 细胞，IC_{50} 值为（34.0±4.1）μg/mL；抑制人宫颈癌 HeLa 细胞，IC_{50} 值为（40.0±3.8）μg/mL；抑制胃腺癌 MGc80-3 细胞，IC_{50} 值为（46.2±5.2）μg/mL[2]。

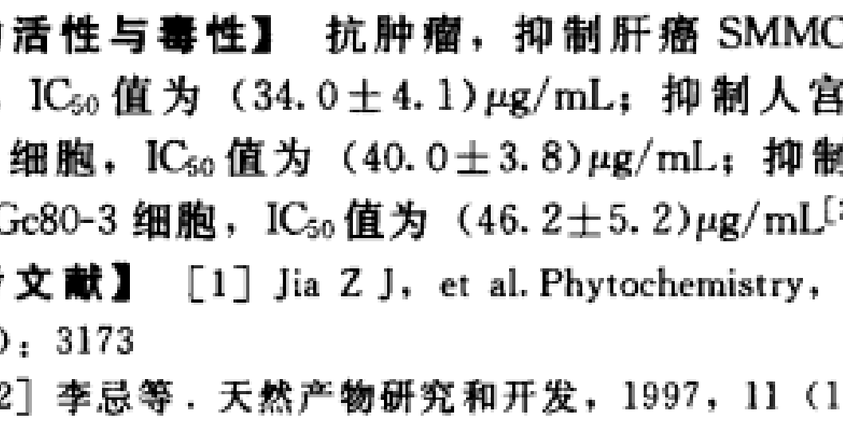
【参考文献】 [1] Jia Z J，et al. Phytochemistry，1992，31（9）：3173

[2] 李忌等．天然产物研究和开发，1997，11（1）：14

C0163 菝葜皂苷 SQD3

【化学名】 25（*R*）-spirost-5-ene-3β-ol-6-one-3-*O*-β-D-glucopyranosyl（1→4）-α-L-arabinopyranosyl-（1→6）-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{18}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 无色晶体；mp 268～271℃（decom），$[\alpha]_D^{25}$ −38.0°（*c* 0.05，MeOH）；FBA-MS（negative）*m/z*：909 $[M+Na]^+$；893 $[M+Li]^+$，431 $[M-Ara-Glu-Glu+H]^+$；EI-MS *m/z*：413，331 $[(Glu)Ac_4]^+$，259（base peak），139；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3600-3100（OH），1711（C═O），1453，1381，1053，955，920，900，856；^{1}H-NMR（pyridine-d_5）δ：5.23（1H，d，*J*＝7.9Hz，H-1 of Glu），5.08（1H，*J*＝7.4Hz，H-1 of Ara），4.90（1H，d，*J*＝7.8Hz，H-1 of Glu），3.47（1H，dd，*J*＝10.8，10.5Hz，H-26a），3.55（1H，dd，*J*＝10.8，3.6Hz，H-26e），1.13（3H，d，*J*＝6.9Hz，CH_3-21），0.76（3H，s，19-Me），0.70（3H，d，*J*＝5.8Hz，CH_3-27），0.61（3H，s，18-Me）；^{13}C-NMR（pyridine-d_5）δ：36.7（C-1），29.5（C-2），76.5（C-3），27.0（C-4），56.5（C-5），209.4（C-6），46.7（C-7），37.4（C-8），53.8（C-9），41.1（C-10），21.6（C-11），39.7（C-12），40.8（C-13），56.5（C-14），31.8（C-15），80.8（C-16），62.9（C-17），16.5（C-18），13.1（C-19），42.0（C-20），14.9（C-21），109.2（C-22），31.8（C-23），29.2（C-24），30.6（C-25），66.9（C-26），17.3（C-27），102.0（C-1 of Glu1），74.9（C-2 of Glu1），77.0（C-3 of Glu1），81.1（C-4 of Glu1），75.1（C-5 of Glu1），68.5（C-6 of Glu1），104.9（C-1 of Glu2），74.8（C-2 of Glu2），78.5（C-3 of Glu2），71.9（C-4 of Glu2），78.2（C-5 of Glu2），62.6（C-6 of Glu），105.6（C-1 of Ara），72.5（C-2 of Ara），74.5（C-3 of Ara），69.7（C-4 of Ara），67.1（C-5 of Ara）[1]。

【来源】 粗糙菝葜 *Smilax lebtunii*。

【生物活性与毒性】 抗肿瘤，抑制肝癌 SMMC-7721 细胞，IC_{50} 值为（40.4±1.8）μg/mL；抑制人宫颈癌 HeLa 细胞，IC_{50} 值为（78.0±4.2）μg/mL；抑制胃腺癌 MGc80-3 细胞，IC_{50} 值为（57.1±4.8）μg/mL[2]。

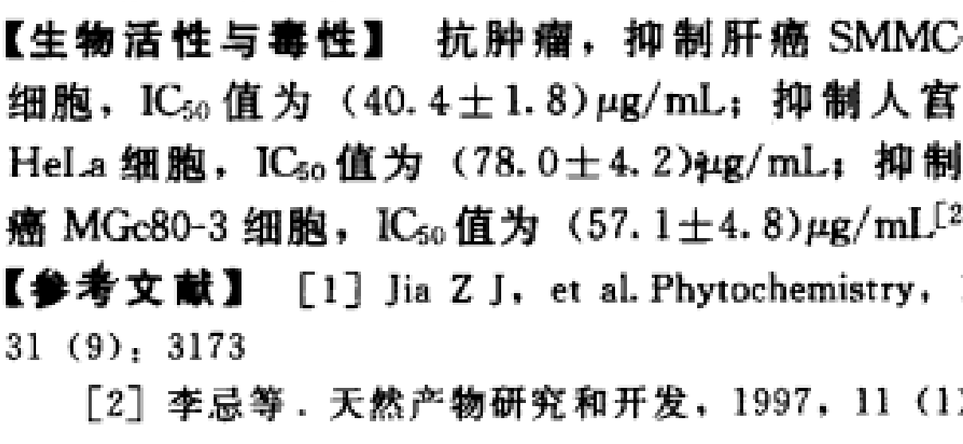
【参考文献】 [1] Jia Z J，et al. Phytochemistry，1992，31（9）：3173

[2] 李忌等．天然产物研究和开发，1997，11（1）：14

C0164 菝葜皂苷 M_1

【化学名】 25（*R*）-spirost-5-en-3β，17α，27-triol-6-one-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-（1→2）-α-L-rhamnopyranosyl-（1→4）-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{18}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；mp 310℃（decom），$[\alpha]_D^{25}$ −90.0°（*c* 0.98，pyridine-d_5）；

FBA-MS(negative) m/z: 923[M+Na]$^+$; 907[M+Li]$^+$; IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3400(OH), 1637(C=CH), 1040(C—O—C), 933, 838, 812; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5) δ: 6.36(1H, br, H-1 of Rham2), 5.82(1H, br, H-1 of Rham1), 5.30(1H, m, H-5), 4.91(1H, d, J=6.2Hz, H-1 of Glu), 3.88(1H, dd, J=11.2, 11.2Hz, H-26a), 4.05(1H, dd, J=11.2, 3.2Hz, H-26b), 3.72(1H, dd, J=11.8, 1.0Hz, H-27b), 3.63(1H, dd, J=11.9, 7.1Hz, H-27a), 2.75(1H, m, H-25), 2.29(1H, d, J=7.2Hz, H-20), 1.23(3H, d, J=7.2Hz, CH_3-21), 1.08(3H, s, 19-Me), 0.96(3H, s, 18-Me); ^{13}C-NMR(pyridine-d_5)δ: 37.5(C-1), 30.2(C-2), 77.8(C-3), 38.9(C-4), 140.8(C-5), 121.8(C-6), 32.1(C-7), 32.4(C-8), 50.3(C-9), 37.2(C-10), 21.0(C-11), 31.8(C-12), 44.8(C-13), 53.0(C-14), 32.0(C-15), 90.0(C-16), 90.0(C-17), 17.1(C-18), 19.4(C-19), 44.8(C-20), 9.7(C-21), 110.2(C-22), 31.8(C-23), 23.6(C-24), 39.0(C-25), 63.9(C-26), 64.4(C-27), 100.3(C-1 of Glu), 78.0(C-2 of Glu), 76.8(C-3 of Glu), 78.0(C-4 of Glu), 77.6(C-5 of Glu), 61.3(C-6 of Glu), 102.0(C-1 of Rham1), 72.4(C-2 of Rham1), 72.7(C-3 of Rham1), 73.9(C-4 of Rham1), 69.4(C-5 of Rham1), 18.6(C-6 of Rham1), 102.9(C-1 of Rham2), 72.4(C-2 of Rham2), 72.8(C-3 of Rham2), 74.0(C-4 of Rham2), 70.3(C-5 of Rham2), 18.5(C-6 of Rham2)[1]。

【来源】 粗糙菝葜 *Smilax lebtunii*。

【生物活性与毒性】 抗肿瘤，抑制肝癌 SMMC-7721 细胞，IC_{50}值为(202.3±24.5)μg/mL；抑制人宫颈癌 HeLa 细胞，IC_{50}值为(152.1±21.3)μg/mL；抑制胃腺癌 MGc80-3 细胞，IC_{50}值为(176.8±18.2)μg/mL[2]。

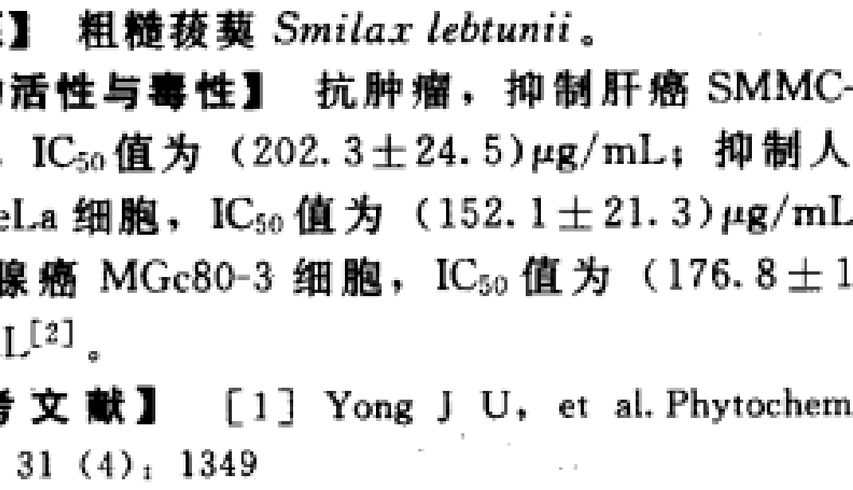
【参考文献】 [1] Yong J U, et al. Phytochemistry, 1992, 31(4): 1349

[2] 李忌等. 天然产物研究和开发, 1997, 11(1): 14

C0165 欧百合皂苷 A

【化学名】 (25*R*, 26*R*)-26-methoxyspirost-5-ene-3β, 17α-diol-3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{74}O_{19}$

【相对分子质量】 930

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −42.1°(*c* 0.14, MeOH-H_2O, 1∶1)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3405(OH), 2940(CH), 1030; FABMS(negative-ion) m/z 929[M−H]$^-$, Anal. calcd for $C_{46}H_{74}O_{19}\cdot 5/2H_2O$: C, 56.60; H, 8.16. Found: C, 56.83; H, 8.18。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 6.24(1H, d, J=1.3Hz, H-1 of Rham), 5.29(1H, brd, J=4.8Hz, H-6), 5.12(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glu2), 4.94(1H, d, J=6.7Hz, H-1 of Glu1), 4.57(1H, t-like, J=7.0Hz, H-16), 4.55(1H, d, J=8.2Hz, H-26), 3.85(1H, m, H-3), 3.45(3H, s, OCH_3), 2.30(1H, q, J=7.1Hz, H-20), 1.76(3H, d, J=6.2Hz, CH_3-6 of Rham), 1.24(3H, d, J=7.1Hz, CH_3-21), 1.09(3H, s, CH_3-19), 0.96(3H, d, J=6.4Hz, CH_3-27), 0.95(3H, s, CH_3-18)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 37.5(C-1), 30.1(C-2), 78.1(C-3), 38.9(C-4), 140.8(C-5), 121.8(C-6), 32.5(C-7), 32.3(C-8), 50.2(C-9), 37.1(C-10), 20.9(C-11), 32.1(C-12), 45.2(C-13), 53.1(C-14), 31.7(C-15), 90.3(C-16), 90.2(C-17), 17.1(C-18), 19.4(C-19), 44.8(C-20), 9.5(C-21), 112.5(C-22), 31.7(C-23), 27.9(C-24), 35.3(C-25), 103.3(C-26), 16.7(C-27), 55.9(OCH_3), 99.9(C-1 of Glu1), 77.3(C-2 of Glu1), 77.7(C-3 of Glu1), 82.0(C-4 of Glu1), 76.2(C-5 of Glu1), 61.9(C-6 of Glu1), 101.8(C-1 of Rham), 72.4(C-2 of Rham), 72.8(C-3 of Rham), 74.1(C-4 of Rham), 69.5(C-5 of Rham), 18.6(C-6 of Rham), 105.2(C-1 of Glu2), 74.9(C-2 of Glu2), 78.3(C-3 of Glu2), 71.2(C-4 of Glu2), 78.5(C-5 of Glu2), 62.1(C-6 of Glu2)[1]。

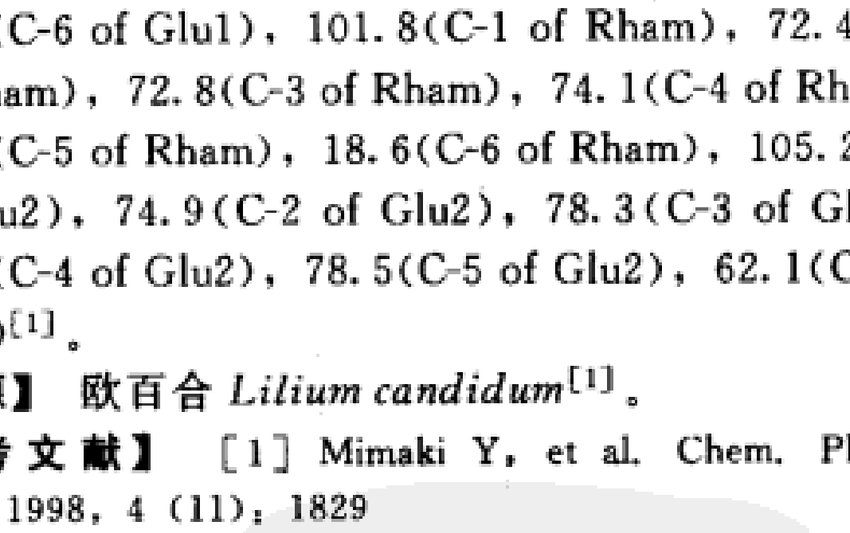
【来源】 欧百合 *Lilium candidum*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull. 1998, 4(11): 1829

C0166 欧百合皂苷 B

【化学名】 (25*R*, 26*R*)-26-methoxyspirost-5-ene-3β, 17α-diol-3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[6-*O*-acetyl-β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-gluco-pyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{48}H_{76}O_{20}$

【相对分子质量】 972

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −36.7°（*c* 0.15，MeOH-H_2O，1∶1）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3445（OH），2935（CH），1730（C ═ O），1025；FABMS(negative-ion) *m/z* 971[M−H]$^-$，929[M−Ac]$^-$；Anal. calcd for $C_{48}H_{76}O_{20}\cdot 3/2H_2O$：C，57.64，H，7.96；Found：C，57.69；H，8.30。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：6.23（1H，d，*J* = 1.9Hz，H-1 of Rham），5.30（1H，brd，*J* = 4.9Hz，H-6），5.07（1H，d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu2），4.96（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu1），4.57(1H，t-like，*J* = 6.8Hz，H-16），4.55(1H，d，*J* = 8.2Hz，H-26），3.86(1H，m，H-3），3.45(3H，s，OCH_3），2.30(1H，q，*J* = 7.1Hz，H-20），2.06（3H，s，Ac），1.78(3H，d，*J* = 6.2Hz，CH_3-6 of Rham），1.24(3H，d，*J* = 7.1Hz，CH_3-21），1.09（3H，s，CH_3-19），0.96(3H，d，*J* = 6.2Hz，CH_3-27），0.95（3H，s，CH_3-18）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：37.5(C-1)，30.1(C-2)，78.1(C-3)，38.9(C-4)，140.8(C-5)，121.8(C-6)，32.5(C-7)，32.3(C-8)，50.2(C-9)，37.1(C-10)，20.9(C-11)，32.2(C-12)，45.2(C-13)，53.1(C-14)，31.7(C-15)，90.4(C-16)，90.3(C-17)，17.1(C-18)，19.4(C-19)，44.8(C-20)，9.5(C-21)，112.5(C-22)，31.7(C-23)，28.0(C-24)，35.3(C-25)，103.3(C-26)，16.7(C-27)，55.9 (OCH_3)，99.9(C-1 of Glu1)，77.3(C-2 of Glu1)，77.7(C-3 of Glu1)，83.3(C-4 of Glu1)，76.0(C-5 of Glu1)，62.0(C-6 of Glu1)，102.0(C-1 of Rham)，72.4(C-2 of Rham)，72.8(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.5(C-5 of Rham)，18.7(C-6 of Rham)，105.5(C-1 of Glu2)，74.8(C-2 of Glu2)，78.1(C-3 of Glu2)，71.9(C-4 of Glu2)，75.1(C-5 of Glu2)，64.8(C-6 of Glu2)[1]。

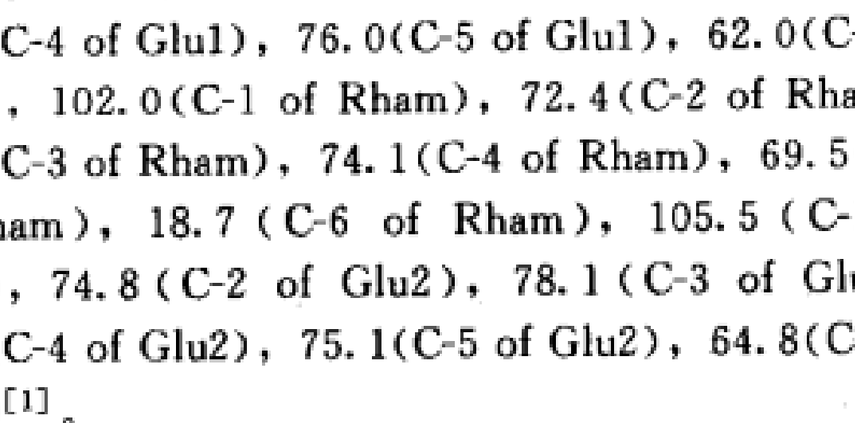
【来源】 欧百合 *Lilium candidum*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Chem. Pharm. Bull. 1998，4 (11)：1829

C0167 欧百合皂苷 C

【化学名】 (25*R*，26*R*)-26-methoxyspirost-5-ene-3β，17α-diol-3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1 → 2)-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{64}O_{14}$

【相对分子质量】 768

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −30.6°（*c* 0.26，pyridine）；IR(KBr) ν_{max}（cm^{-1}）：3425(OH)，2935（CH），1035；FABMS（negative-ion）*m/z* 767 [M− H]$^-$，Anal. calcd for $C_{40}H_{64}O_{14}\cdot 2H_2O$：C，59.69；H，8.51，Found：C，59.39；H，8.19。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：6.38(1H，brs，H-1 of Rham)，5.32(1H，brd，*J* = 4.3Hz，H-6)，5.04(1H，d，*J* = 7.5Hz，H-1 of Glu)，4.55(1H，d，*J* = 8.2Hz，H-26)，3.46(3H，s，OCH_3)，2.30(1H，q，*J* = 7.1Hz，H-20)，1.78(3H，d，*J* = 6.2Hz，CH_3-6 of Rham)，1.25(3H，d，*J* = 7.1Hz，CH_3-21)，1.10(3H，s，CH_3-19)，0.97(3H，d，*J* = 6.3Hz，CH_3-27)，0.96(3H，s，CH_3-18)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：37.5(C-1)，30.1(C-2)，77.8(C-3)，38.9(C-4)，140.8(C-5)，121.7(C-6)，32.4(C-7)，32.3(C-8)，50.2(C-9)，37.1(C-10)，20.9(C-11)，32.1(C-12)，45.2(C-13)，53.1(C-14)，31.6(C-15)，90.2(C-16)，90.2(C-17)，17.1(C-18)，19.4(C-19)，44.8(C-20)，9.5(C-21)，112.4(C-22)，31.6(C-23)，27.9(C-24)，35.3(C-25)，103.2(C-26)，16.7(C-27)，55.8(OCH_3)，100.3(C-1 of Glu)，77.8(C-2 of Glu)，79.6(C-3 of Glu)，71.8(C-4 of Glu)，78.2(C-5 of Glu)，62.6(C-6 of Glu)，102.0(C-1 of Rham)，72.5(C-2 of Rham)，72.8(C-3 of Rham)，74.1(C-4 of Rham)，69.4(C-5 of Rham)，18.6(C-6 of Rham)[1]。

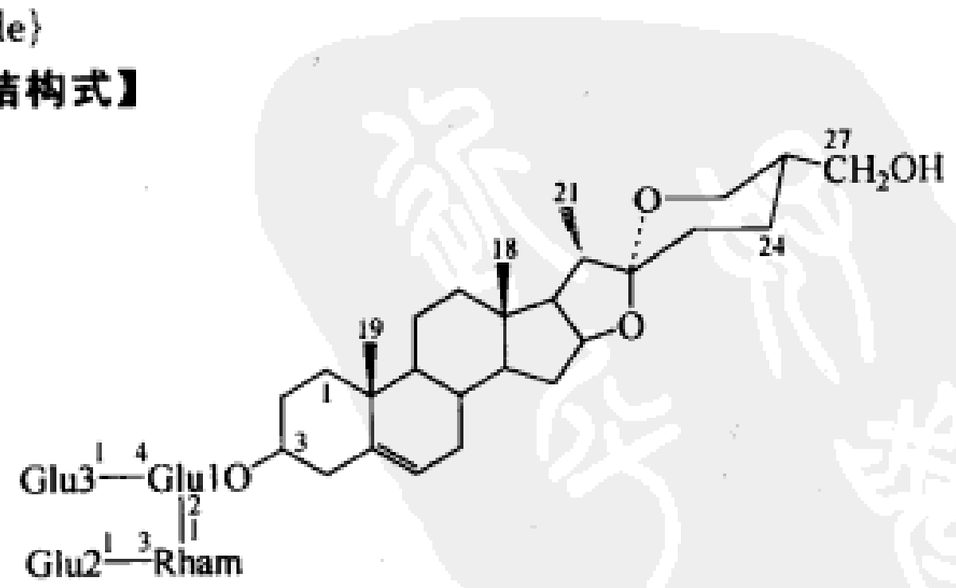
【来源】 欧百合 *Lilium candidum*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. Chem. Pharm. Bull，1998，4 (11)：1829

C0168 欧百合皂苷 D

【化学名】 (25S)-spirost-5-ene-3β，27-diol-3-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{82}O_{23}$

【相对分子质量】 1062

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −10.6°（*c* 0.25，pyridine）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400(OH)，2940(CH)，1065，1025；FABMS（negative-ion）*m/z* 1061[M−H]$^-$，899[M−Glu]$^-$；Anal. calcd for $C_{51}H_{82}O_{23}\cdot 5/2H_2O$：C，55.27；H，

7.91, Found: C, 55.41; H, 8.34。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 6.21 (1H, brs, H-1 of Rham), 5.52 (1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu2), 5.46 (1H, brd, J = 4.7Hz, H-6), 5.13 (1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Glu3), 4.92 (1H, d, J = 6.7Hz, H-1 of Glu1), 1.72 (3H, d, J = 6.1Hz, CH_3-6 of Rham), 1.16 (3H, d, J = 6.9Hz, CH_3-21), 1.07 (3H, s, CH_3-19), 0.81 (3H, s, CH_3-18)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 37.4 (C-1), 30.1 (C-2), 78.2 (C-3), 39.1 (C-4), 140.9 (C-5), 122.0 (C-6), 32.2 (C-7), 31.6 (C-8), 50.2 (C-9), 37.1 (C-10), 21.1 (C-11); 39.8 (C-12), 40.4 (C-13), 56.6 (C-14), 32.2 (C-15), 81.1 (C-16), 62.8 (C-17), 16.3 (C-18), 19.4 (C-19), 42.0 (C-20), 15.0 (C-21), 109.7 (C-22), 31.5 (C-23), 24.0 (C-24), 39.1 (C-25), 64.0 (C-26), 64.4 (C-27), 100.0 (C-1 of Glu1), 77.2 (C-2 of Glu1), 77.5 (C-3 of Glu1), 82.0 (C-4 of Glu1), 76.2 (C-5 of Glu1), 61.9 (C-6 of Glu1), 101.7 (C-1 of Rham), 71.8 (C-2 of Rham), 83.9 (C-3 of Rham), 73.1 (C-4 of Rham), 69.2 (C-5 of Rham), 18.5 (C-6 of Rham), 106.9 (C-1 of Glu2), 75.9 (C-2 of Glu2), 78.4 (C-3 of Glu2), 71.2 (C-4 of Glu2), 78.4 (C-5 of Glu2), 62.2 (C-6 of Glu2), 105.2 (C-1 of Glu3), 74.9 (C-2 of Glu3), 78.4 (C-3 of Glu3), 71.2 (C-4 of Glu3), 78.4 (C-5 of Glu3), 62.0 (C-6 of Glu3)[1]。

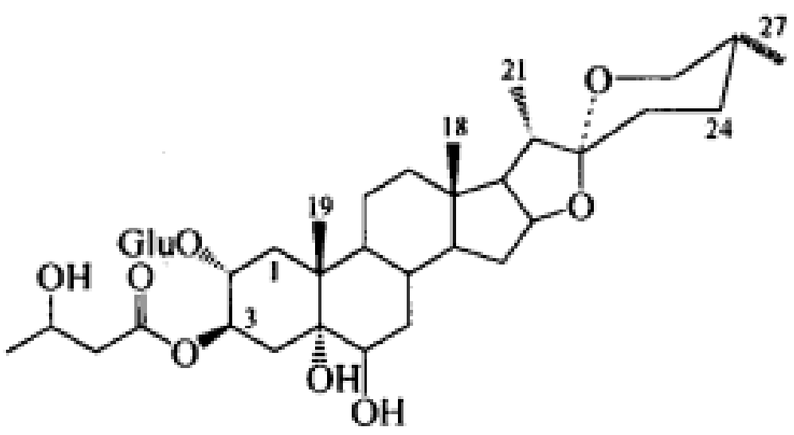
【来源】 欧百合 *Lilium candidum*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull, 1998, 4 (11): 1829

C0169 卡拉塔威皂苷 A

【化学名】 (25*R*)-3-*O*-(3-hydroxybutyryl)-5*α*-spirostane-2*α*,3*β*,5,6*β*-tetrol 2-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{37}H_{60}O_{13}$

【相对分子质量】 712

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末; $[\alpha]_D^{27}$ −92.0° (*c* 0.10, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3430 (OH), 2950 and 2885 (CH), 1720 (C=O), 1455, 1375, 1255, 1240, 1170, 1150, 1060, 1040, 975, 955, 915, 895, 860; HRFABMS (positive model) *m/z* obsd 735.3959 $[M+Na]^+$, calcd for $C_{37}H_{60}O_{13}\cdot Na$, 735.3932。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 2.41 (1H, dd, J = 12.3, 10.9Hz, H-1ax), 2.35 (1H, dd, J = 12.3, 5.9Hz, H-1eq), 4.73 (1H, ddd, J = 10.9, 9.9, 5.9Hz, H-2), 6.18 (1H, ddd, J = 11.2, 9.9, 6.1Hz, H-3), 2.86 (1H, dd, J = 13.2, 11.2Hz, H-4ax), 2.40 (1H, dd, J = 13.2, 6.1Hz, H-4eq), 4.15 (1H, brs, H-6), 4.57 (1H, q-like, J = 7.3Hz, H-16), 0.88 (3H, s, CH_3-18), 1.54 (3H, s, CH_3-19), 1.12 (3H, d, J = 7.0Hz, CH_3-21), 3.47 (1H, dd, J = 10.7, 10.7Hz, H-26ax), 3.56 (1H, dd, J = 10.7, 3.7Hz, H-26eq), 0.67 (3H, d, J = 5.9Hz, CH_3-27), 5.20 (1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu), 4.01 (1H, dd, J = 8.8, 7.7Hz, H-2 of Glu), 4.30 (1H, dd, J = 8.8, 8.8Hz, H-3 of Glu), 4.31 (1H, dd, J = 8.8, 8.8Hz, H-4 of Glu), 4.00 (1H, ddd, J = 8.8, 3.9, 1.9Hz, H-5 of Glu), 4.49 (1H, dd, J = 11.8, 1.9Hz, H-6a of Glu), 4.44 (1H, dd, J = 11.8, 3.9Hz, H-6b of Glu), 2.80 (1H, dd, J = 15.3, 5.2Hz, H-2 of 3-Hydroxybutyryl group), 2.76 (1H, dd, J = 15.3, 7.4Hz, H-2 of 3-Hydroxybutyryl group), 4.62 (1H, m, H-3 of 3-Hydroxybutyryl group), 1.33 (3H, d, H-4 of 3-Hydroxybutyryl group)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 38.5 (C-1), 77.1 (C-2), 74.9 (C-3), 37.8 (C-4), 74.9 (C-5), 75.0 (C-6), 35.7 (C-7), 30.1 (C-8), 45.6 (C-9), 40.5 (C-10), 21.5 (C-11), 40.3 (C-12), 41.0 (C-13), 56.1 (C-14), 32.3 (C-15), 81.2 (C-16), 63.1 (C-17), 16.6 (C-18), 17.9 (C-19), 42.0 (C-20), 15.0 (C-21), 109.2 (C-22), 31.8 (C-23), 29.2 (C-24), 30.6 (C-25), 66.8 (C-26), 17.3 (C-27), 102.5 (C-1 of Glu), 75.2 (C-2 of Glu), 78.3 (C-3 of Glu), 71.2 (C-4 of Glu), 78.5 (C-5 of Glu), 62.5 (C-6 of Glu), 171.6 (C-1 of 3-Hydroxybutyryl group), 45.5 (C-2 of 3-Hydroxybutyryl group), 64.4 (C-3 of 3-Hydroxybutyryl group), 23.2 (C-4 of 3-Hydroxybutyryl group)[1]。

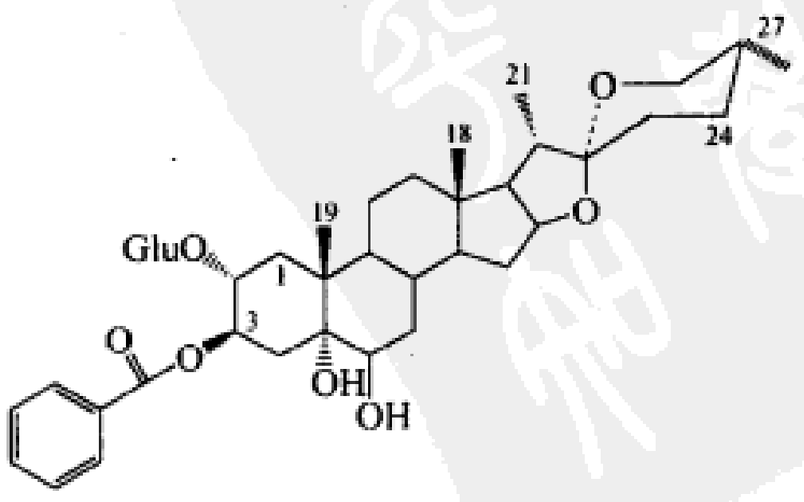
【来源】 *Allium karataviense*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull, 1999, 47 (6): 738

C0170 卡拉塔威皂苷 B

【化学名】 (24*S*,25*S*)-3-*O*-benzoyl-5*α*-spirostane-2*α*,3*β*,5,6*β*,24-pentol 2-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{58}O_{13}$

【相对分子质量】 746

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −106.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3425（OH），2935 and 2890（CH），1700（C═O），1605 and 1585（aromatic ring），1455，1380，1320，1275，1210，1170，1120，1060，1025，990，950，890；HRFABMS（positive model）*m/z* obsd 747.3400[M+H]$^+$，calcd for $C_{40}H_{58}O_{13}$ 747.3956。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：2.48（1H，dd，*J* = 12.3，11.1Hz，H-1ax），2.38（1H，dd，*J* = 12.3，5.6Hz，H-1eq），4.90（1H，ddd，*J* = 11.1，9.8，5.6Hz，H-2），6.30（1H，ddd，*J* = 11.0，9.8，6.1Hz，H-3），2.90（1H，dd，*J* = 13.2，11.0Hz，H-4ax），2.57（1H，dd，*J* = 13.2，6.1Hz，H-4eq），4.19（1H，brs，H-6），4.59（1H，q-like，*J* = 7.3Hz，H-16），0.89（3H，s，CH_3-18），1.58（3H，s，CH_3-19），1.15（3H，d，*J* = 7.0Hz，CH_3-21），2.00（1H，dd，*J* = 12.6，10.5Hz，H-23ax），2.31（1H，dd，*J* = 12.6，4.8Hz，H-23eq），4.00（1H，ddd，*J* = 10.5，10.5，4.8Hz，H-24），1.82（1H，m，H-25），3.58（1H，dd，*J* = 11.2，11.2Hz，H-26ax），3.69（1H，dd，*J* = 11.2，4.8Hz，H-26eq），1.08（3H，d，*J* = 6.5Hz，CH_3-27），5.23（1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu），3.96（1H，dd，*J* = 8.8，7.7Hz，H-2 of Glu），4.29（1H，dd，*J* = 8.9，8.9Hz，H-3 of Glu），4.19（1H，dd，*J* = 8.9，8.9Hz，H-4 of Glu），3.91（1H，ddd，*J* = 8.9，4.6，2.5Hz，H-5 of Glu），4.41（1H，dd，*J* = 11.5，2.5Hz，H-6a of Glu），4.30（1H，dd，*J* = 11.5，4.6Hz，H-6b of Glu），8.44（1H，dd，*J* = 7.8，2.1Hz，H-2 of Benzoyl group），7.45（3H，H-3，4，5 of Benzoyl group），8.44（1H，d，*J* = 7.8，2.1Hz，H-6 of Benzoyl group）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：38.9（C-1），77.7（C-2），76.4（C-3），37.9（C-4），75.0（C-5），75.0（C-6），35.7（C-7），30.1（C-8），45.6（C-9），40.4（C-10），21.5（C-11），40.3（C-12），41.0（C-13），56.2（C-14），32.3（C-15），81.6（C-16），62.8（C-17），16.6（C-18），18.0（C-19），42.3（C-20），15.0（C-21），111.8（C-22），41.8（C-23），70.6（C-24），39.9（C-25），65.3（C-26），13.6（C-27），103.4（C-1 of Glu），75.3（C-2 of Glu），78.4（C-3 of Glu），71.7（C-4 of Glu），78.3（C-5 of Glu），62.9（C-6 of Glu），131.9（C-1 of Benzoyl group），130.3（C-2 of Benzoyl group），128.7（C-3 of Benzoyl group），132.9（C-4 of Benzoyl group），128.7（C-5 of Benzoyl group），130.3（C-6 of Benzoyl group），166.8（C-7 of Benzoyl group）[1]。

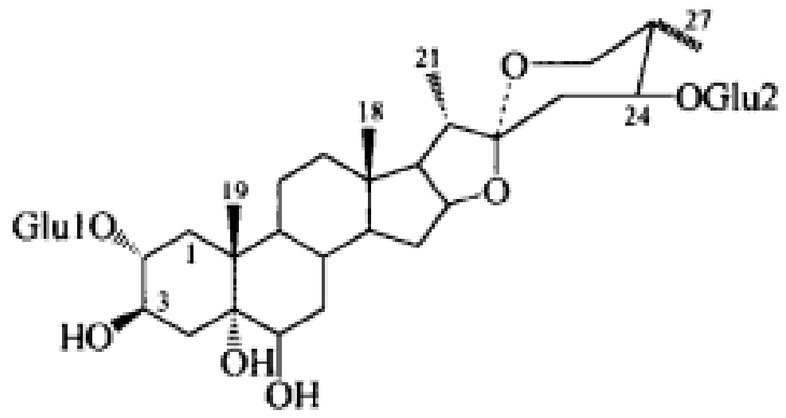
【来源】 *Allium karataviense*[1]。

【参考文献】 [1] Mimakli Y，et al. Chem. Pharm. Bull，1999，47（6）：738

C0171 卡拉塔威皂苷 C

【化学名】 （24*S*，25*S*）-5*α*-spirostane-2*α*，3*β*，5，6*β*，24-pentol-2，24-di-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{64}O_{17}$

【相对分子质量】 804

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −78.0°（*c* 0.10，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400（OH），2920（CH），1455，1370，1255，1155，1060，1020，885；HRFABMS（positive model）*m/z* obsd 827.4111[M+Na]$^+$，calcd for $C_{39}H_{64}O_{17}$ · Na 827.4041；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：2.36（1H，dd，*J* = 12.3，11.5Hz，H-1ax），2.15（1H，dd，*J* = 12.3，5.0Hz，H-1eq），4.39（1H，ddd，*J* = 11.5，8.8，5.0Hz，H-2），4.82（1H，ddd，*J* = 11.2，8.8，6.2Hz，H-3），2.97（1H，dd，*J* = 13.1，11.2Hz，H-4ax），2.38（1H，dd，*J* = 13.1，6.2Hz，H-4eq），4.15（1H，brs，H-6），4.56（1H，q-like，*J* = 6.9Hz，H-16），0.80（3H，s，CH_3-18），1.55（3H，s，CH_3-19），1.04（3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21），1.94（1H，dd，*J* = 12.9，10.7Hz，H-23ax），2.63（1H，d，*J* = 12.9，4.8Hz，H-23eq），3.99（1H，ddd，*J* = 10.7，10.7，4.8Hz，H-24），1.88（1H，m，H-25），3.54（1H，dd，*J* = 11.4，11.4Hz，H-26ax），3.61（1H，dd，*J* = 11.4，4.2Hz，H-26eq），1.12（3H，d，*J* = 6.4Hz，CH_3-27），5.16（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu1），4.11（1H，dd，*J* = 8.9，7.8Hz，H-2 of Glu1），4.30（1H，dd，*J* = 8.9，8.9Hz，H-3 of Glu1），4.23（1H，dd，*J* = 8.9，8.9Hz，H-4 of Glu1），4.09（1H，ddd，*J* = 8.9，5.9，2.0Hz，H-5 of Glu1），4.61（1H，dd，*J* = 11.5，2.0Hz，H-6a of Glu1），4.33（1H，dd，*J* = 11.5，5.9Hz，H-6b of Glu1），4.89（1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu2），4.04（1H，dd，*J* = 8.9，7.7Hz，H-2 of Glu2），4.20（1H，dd，*J* = 8.9，8.9Hz，H-3 of Glu2），4.27（1H，dd，*J* = 8.9，8.9Hz，H-4 of Glu2），3.85（1H，ddd，*J* = 8.9，5.0，2.2Hz，H-5 of Glu2），4.50（1H，dd，*J* = 11.5，2.2Hz，H-6a of Glu2），4.38（1H，dd，*J* = 11.5，5.0Hz，H-6b of Glu2）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：39.6（C-1），85.0（C-2），71.4（C-3），40.2（C-4），74.9（C-5），75.3（C-6），35.7（C-7），30.1（C-8），45.7（C-9），40.6（C-10），21.5（C-11），40.3（C-12），40.9（C-13），56.3（C-14），32.1（C-15），81.6（C-16），62.6（C-17），16.6（C-18），18.0（C-19），42.1（C-20），14.9（C-21），111.5（C-22），40.8（C-23），81.4（C-24），38.2（C-25），65.1（C-26），13.4（C-

27), 104.6(C-1 of Glu1), 75.2(C-2 of Glu1), 78.5 (C-3 of Glu1), 71.8(C-4 of Glu1), 78.5(C-5 of Glu1), 62.7(C-6 of Glu1), 106.4(C-1 of Glu2), 75.6(C-2 of Glu2), 78.6(C-3 of Glu2), 71.7(C-4 of Glu2), 78.0(C-5 of Glu2), 62.8(C-6 of Glu2)[1]。

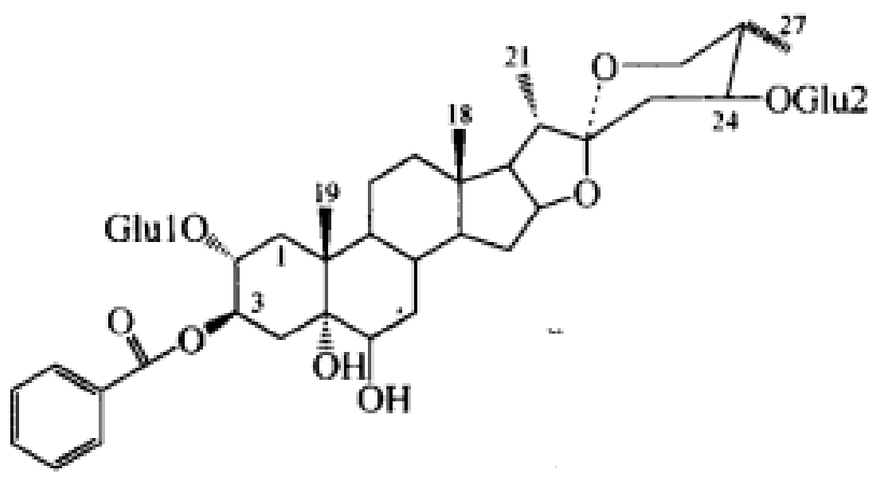
【来源】 *Allium karataviense*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull, 1999, 47 (6): 738

C0172 卡拉塔威皂苷 D

【化学名】 (24*S*,25*S*)-3-*O*-benzoyl-5*α*-spirostane-2*α*,3*β*,5,6*β*,24-pentol-2,24-di-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{68}O_{18}$

【相对分子质量】 908

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −60.0°（*c* 0.10, MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3425（OH），2935 and 2895（CH），1705（C=O），1605 and 1585（aromatic ring），1455，1375，1310，1280，1160，1060，1025，955，895；HRFABMS（positive model）*m/z* obsd 931.4286 $[M+Na]^+$，calcd for $C_{46}H_{68}O_{18}$ · Na 931.4303；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：2.47（1H，dd，*J* = 12.2，11.6Hz，H-1ax），2.38（1H，dd，*J* = 12.2，5.6Hz，H-1eq），4.90（1H，ddd，*J* = 11.6，10.1，5.6Hz，H-2），6.31（1H，ddd，*J* = 10.8，10.1，6.1Hz，H-3），2.91（1H，dd，*J* = 13.2，10.8Hz，H-4ax），2.58（1H，dd，*J* = 13.2，6.1Hz，H-4eq），4.18（1H，brs，H-6），4.55（1H，q-like，*J* = 6.9Hz，H-16），0.82（3H，s，CH_3-18），1.58（3H，s，CH_3-19），1.06（3H，d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21），1.96（3H，dd，*J* = 12.9，10.5Hz，H-23ax），2.66（1H，dd，*J* = 12.9，4.7Hz，H-23eq），4.01（1H，ddd，*J* = 10.5，10.5，4.7Hz，H-24），1.89（1H，m，H-25），3.56（1H，dd，*J* = 11.3，11.3Hz，H-26ax），3.63（1H，dd，*J* = 11.3，5.0Hz，H-26eq），1.13（3H，d，*J* = 6.5Hz，CH_3-27），5.23（1H，d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu1），3.96（1H，dd，*J* = 9.0，7.7Hz，H-2 of Glu1），4.29（1H，dd，*J* = 9.0，9.0Hz，H-4 of Glu1），4.19（1H，dd，*J* = 9.0，9.0Hz，H-4 of Glu1），3.91（1H，ddd，*J* = 9.0，4.9，2.5Hz，H-5 of Glu1），4.41（1H，dd，*J* = 11.7，2.5Hz，H-6a of Glu1），4.30（1H，dd，*J* = 11.7，4.9Hz，H-6b of Glu1），4.91（1H，d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu2），4.06（1H，dd，*J* = 9.0，7.8Hz，H-2 of Glu2），4.22（1H，dd，*J* = 9.0，9.0Hz，H-3 of Glu2），4.28（1H，dd，*J* = 9.0，9.0Hz，H-4 of Glu2），3.87（1H，ddd，*J* = 9.0，5.1，2.3Hz，H-5 of Glu2），4.51（1H，dd，*J* = 11.7，2.3Hz，H-6a of Glu2），4.39（1H，dd，*J* = 11.7，5.1Hz，H-6b of Glu2），8.45（1H，dd，*J* = 7.7，2.3Hz，H-2 of Benzoyl group），7.45（3H，H-3，4，5 of Benzoyl group），8.45（1H，d，*J* = 7.7，2.3Hz，H-6 of Benzoyl group）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5）δ：38.9（C-1），77.7（C-2），76.4（C-3），37.9（C-4），75.0（C-5），75.0（C-6），35.7（C-7），30.0（C-8），45.6（C-9），40.5（C-10），21.5（C-11），40.3（C-12），41.0（C-13），56.1（C-14），32.2（C-15），81.6（C-16），62.6（C-17），16.6（C-18），18.0（C-19），42.1（C-20），14.9（C-21），111.6（C-22），40.9（C-23），81.5（C-24），38.2（C-25），65.1（C-26），13.5（C-27），103.4（C-1 of Glu1），75.3（C-2 of Glu1），78.4（C-3 of Glu1），71.7（C-4 of Glu1），78.4（C-5 of Glu1），62.9（C-6 of Glu1），106.4（C-1 of Glu2），75.7（C-2 of Glu2），78.6（C-3 of Glu2），71.7（C-4 of Glu2），78.0（C-5 of Glu2），62.9（C-6 of Glu2），131.9（C-1 of Benzoyl group），130.3（C-2 of Benzoyl group），128.7（C-3 of Benzoyl group），132.9（C-4 of Benzoyl group），128.7（C-5 of Benzoyl group），130.3（C-6 of Benzoyl group），166.8（C-7 of Benzoyl group）[1]。

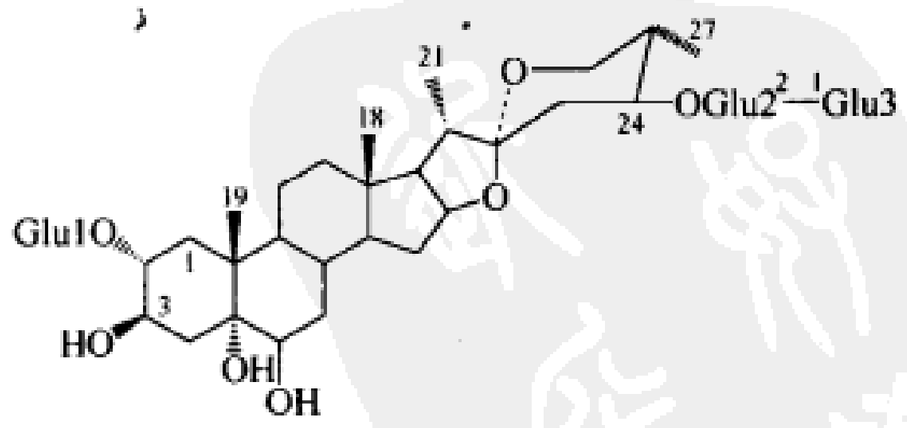
【来源】 *Allium karataviense*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull, 1999, 47 (6): 738

C0173 卡拉塔威皂苷 E

【化学名】 (24*S*,25*S*)-5*α*-spirostane-2*α*,3*β*,5,6*β*,24-pentol-2-*O*-*β*-D-glucopyranosyl 24-O-{(O-*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)}-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{22}$

【相对分子质量】 966

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −67.0°（*c* 0.10, MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3400（OH），2920（CH），1450，1370，1250，1165，1065，1020，945，885；FABMS（positive model）*m/z* obsd 965$[M-H]^-$，803$[M-Glu]^-$。Anal. calcd for $C_{45}H_{74}O_{22}\cdot H_2O$：C，54.87，H，7.78；Found：C，56.68；H，8.08。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）

δ: 2.36 (1H, dd, J = 12.2, 11.6Hz, H-1ax), 2.15(1H, dd, J = 12.2, 5.1Hz, H-1eq), 4.40 (1H, ddd, J = 11.6, 8.8, 5.1Hz, H-2), 4.82 (1H, ddd, J = 11.2, 8.8, 6.1Hz, H-3), 2.97 (1H, dd, J = 13.1, 11.2Hz, H-4ax), 2.38(1H, dd, J=13.1, 6.1Hz, H-4eq), 4.15(1H, brs, H-6), 4.50 (1H, q-like, J = 7.3Hz, H-16), 0.81 (3H, s, CH_3-18), 1.56(3H, s, CH_3-19), 1.02 (3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21), 1.97(1H, dd, J= 12.9, 10.7Hz, H-23ax), 2.62(1H, dd, J=12.9, 4.8Hz, H-23eq), 3.95 (1H, ddd, J = 10.7, 10.7, 4.8Hz, H-24), 1.99 (1H, m, H-25), 3.51(1H, dd, J=11.4, 11.4Hz, H-26ax), 3.61 (1H, dd, J=11.4, 5.0Hz, H-26eq), 1.24(3H, d, J = 6.4Hz, CH_3-27), 5.17 (1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Glu1), 4.12(1H, dd, J = 8.8, 7.8Hz, H-2 of Glu1), 4.31(1H, dd, J = 8.8, 7.8Hz, H-4 of Glu1), 4.24(1H, dd, J = 8.8, 8.8Hz, H-4 of Glu1), 4.10(1H, ddd, J = 8.8, 5.7, 2.2Hz, H-5 of Glu1), 4.61(1H, dd, J = 11.6, 2.2Hz, H-6a of Glu1), 4.34(1H, dd, J = 11.6, 5.7Hz, H-6b of Glu1), 4.91(1H, d, J = 7.3Hz, H-1 of Glu2), 4.22(1H, dd, J = 9.0, 7.3Hz, H-2 of Glu2), 4.24(1H, dd, J = 9.0, 9.0Hz, H-3 of Glu2), 4.29(1H, dd, J = 9.0, 9.0Hz, H-4 of Glu2), 3.92(1H, ddd, J = 9.0, 4.5, 2.8Hz, H-5 of Glu2), 4.45(1H, dd, J = 11.3, 2.8Hz, H-6a of Glu2), 4.38(1H, dd, J = 11.3, 4.5Hz, H-6b of Glu2), 5.37(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu3), 4.11(1H, dd, J = 8.8, 7.7Hz, H-2 of Glu3), 4.28(1H, dd, J = 8.8, 8.8Hz, H-3 of Glu3), 4.23(1H, dd, J = 8.8, 8.8Hz, H-4 of Glu3), 3.78(1H, ddd, J = 8.8, 4.9, 2.3Hz, H-5 of Glu3), 4.46(1H, dd, J = 11.7, 2.3Hz, H-6a of Glu3), 4.33(1H, dd, J = 11.7, 4.9Hz, H-6b of Glu3)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.6(C-1), 85.1(C-2), 71.4 (C-3), 40.3(C-4), 74.9(C-5), 75.3(C-6), 35.7(C-7), 30.0(C-8), 45.7(C-9), 40.7(C-10), 21.6(C-11), 40.3(C-12), 41.0(C-13), 56.3(C-14), 32.2(C-15), 81.6(C-16), 62.6(C-17), 16.7(C-18), 18.1(C-19), 42.1(C-20), 14.9(C-21), 111.5(C-22), 40.7(C-23), 81.7 (C-24), 38.1(C-25), 65.2(C-26), 13.7(C-27), 104.7(C-1 of Glu1), 75.2(C-2 of Glu1), 78.5(C-3 of Glu1), 71.8(C-4 of Glu1), 78.5(C-5 of Glu1), 62.7(C-6 of Glu1), 104.2(C-1 of Glu2), 83.8(C-2 of Glu2), 78.0(C-3 of Glu2), 71.7(C-4 of Glu2), 78.4(C-5 of Glu2), 62.8(C-6 of Glu2), 106.4(C-1 of Glu3), 77.0(C-2 of Glu3), 78.3(C-3 of Glu3), 71.5(C-4 of Glu3), 77.8(C-5 of Glu3), 62.6(C-6 of Glu3)[1]。

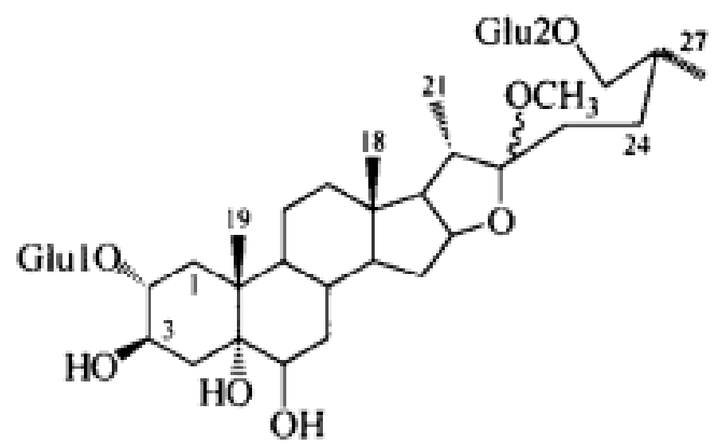
【来源】 *Allium karataviense*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull, 1999, 47 (6): 738

C0174 卡拉塔威皂苷 F

【化学名】 (25*R*)-26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methyl-5α-furostane-2α,3β,5,6β,22ξ-pentol 2-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{68}O_{17}$

【相对分子质量】 820

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末: $[\alpha]_D^{27}$ −70.0° (*c* 0.10, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3400 (OH), 2925 and 2880(CH), 1455, 1370, 1240, 1155, 1060, 1020, 955, 885, 830, 815; HR-FABMS (positive model) *m/z* obsd 843.4301[M+Na]$^+$, calcd for $C_{40}H_{68}O_{17}$·Na 843.4354。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ: 5.21(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu1), 4.90(1H, dd, J = 7.7Hz, H-1 of Glu2), 3.27(3H, s, OCH_3), 1.60(3H, s, CH_3-19), 0.89(3H, s, CH_3-18)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 39.6(C-1), 85.2(C-2), 71.4(C-3), 40.2 (C-4), 74.9(C-5), 75.3 (C-6), 35.7(C-7), 30.1(C-8), 45.7(C-9), 40.6(C-10), 21.5(C-11), 40.5(C-12), 41.3(C-13), 56.2(C-14), 32.2(C-15), 81.4(C-16), 64.4(C-17), 16.3(C-18), 18.1(C-19), 40.6(C-20), 16.6(C-21), 112.6(C-22), 30, 8(C-23), 28.2(C-24), 34.2(C-25), 75.2(C-26), 17.2(C-27), 47.2 (OCH_3), 104.7(C-1 of Glu1), 75.2 (C-2 of Glu1), 78.5(C-3 of Glu1), 71.8(C-4 of Glu1), 78.5(C-5 of Glu1), 62.7(C-6 of Glu1), 105.0(C-1 of Glu2), 75.2(C-2 of Glu2), 78.6(C-3 of Glu2), 71.7(C-4 of Glu2), 78.5(C-5 of Glu2), 62.9(C-6 of Glu2)[1]。

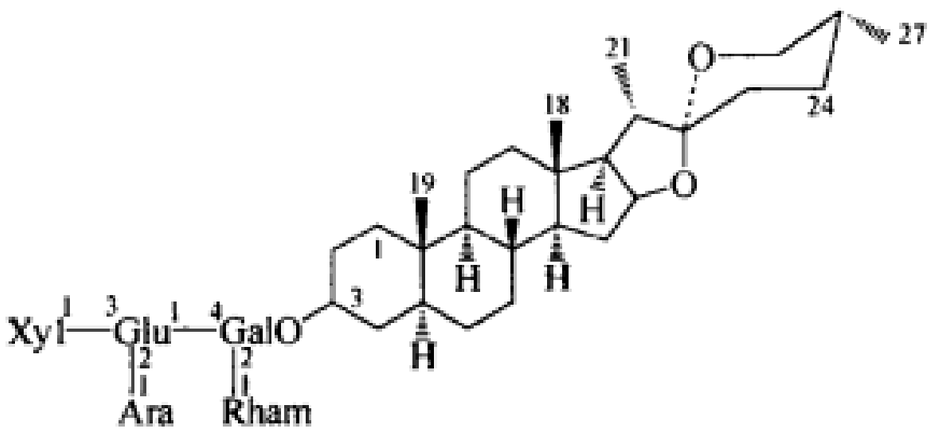
【来源】 *Allium karataviense*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Chem. Pharm. Bull, 1999, 47 (6): 738

C0175 龙葵皂苷Ⅰ Nigrumnin Ⅰ

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostan-3β-ol 3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[α-L-arabinopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{90}O_{25}$

【相对分子质量】 1150

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{21}$ −56.2°（*c* 0.29，pyriding）；FABMS（positive model）*m/z* 1173[M+Na]$^+$，1041[M+Na−pentose]$^+$，873[M+H−pentose−methylpentose]$^+$。HRFABMS(positve model) *m/z* obsd 1173.5690[M+Na]$^+$，calcd for $C_{55}H_{90}O_{25}Na$，1173.5670。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz)δ：0.70(3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3-27)，0.82(3H，s，CH_3-18)，0.86(3H，s，CH_3-19)，1.08(3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3-21)，3.50(1H，t，*J*=10.4Hz，H-26α)，3.58(3H，overlapped，H-26β)，4.85(1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Gal)，4.38(1H，dd，*J*=7.4，9.1Hz，H-2 of Gal)，4.13(1H，overlapped，H-3 of Gal)，4.49(1H，overlapped，H-4 of Gal)，3.95(1H，overlapped，H-5 of Gal)，4.74(1H，overlapped，H-6 of Gal)，4.18(1H，overlapped，H-6′ of Gal)，4.95(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu)，4.22(1H，dd，*J*=7.9，8.5Hz，H-2 of Glu)，4.05(1H，dd，*J*=8.5，9.2Hz，H-3 of Glu)，3.79(1H，overlapped，H-4 of Glu)，3.81(1H，overlapped，H-5 of Glu)，4.51(1H，overlapped，H-6 of Glu)，4.00(1H，overlapped，H-6′ of Glu)，5.33(1H，d，*J*=7.3Hz，H-1 of Ara)，4.40(1H，dd，*J*=7.3，9.1Hz，H-2 of Ara)，4.01(1H，dd，*J*=9.1，3.7Hz，H-3 of Ara)，4.16(1H，brdd，*J*=3.7，2.2Hz，H-4 of Ara)，4.64(1H，dd，*J*=11.1，2.2Hz，H-5 of Ara)，3.60(1H，brd，*J*=11.1Hz，H-5′ of Ara)，5.20(1H，d，*J*=7.9Hz，H-1 of Xyl)，3.96(1H，dd，*J*=7.9，9.2Hz，H-2 of Xyl)，4.07(1H，dd，*J*=9.2，9.2Hz，H-3 of Xyl)，4.11(1H，ddd，*J*=9.2，11.0，5.5Hz，H-4 of Xyl)，4.19(1H，dd，*J*=11.1，5.5Hz，H-5 of Xyl)，3.64(1H，dd，*J*=11.0，11.1Hz，H-5′ of Xyl)，6.27(1H，brs，H-1 of Rham)，4.77(1H，m，H-2 of Rham)，4.53(1H，dd，*J*=9.2，3.1Hz，H-3 of Rham)，4.29(1H，dd，*J*=9.2，9.8Hz，H-4 of Rham)，4.90(1H，dq，*J*=9.8，6.1Hz，H-5 of Rham)，1.71(3H，d，*J*=6.1Hz，H-6 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5，125MHz)δ：37.2(C-1)，30.0(C-2)，77.0(C-3)，34.4(C-4)，44.7(C-5)，29.0(C-6)，32.4(C-7)，35.3(C-8)，54.4(C-9)，35.9(C-10)；21.3(C-11)，40.2(C-12)，40.8(C-13)，56.5(C-14)，32.1(C-15)，81.1(C-16)，63.0(C-17)，16.6(C-18)，12.4(C-19)，42.0(C-20)，15.0(C-21)，109.2(C-22)，31.8(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，76.9(C-26)，17.3(C-27)，100.1(C-1of Gal)，77.4(C-2 of Gal)，76.2(C-3of Gal)，81.5(C-4of Gal)，75.1(C-5of Gal)，60.4(C-6 of Gal)，105.4(C-1 of Glu)，81.5(C-2 of Glu)，87.9(C-3 of Glu)，70.4(C-4 of Glu)，77.7(C-5 of Glu)，62.9(C-6 of Glu)，105.8(C-1 of Ara)，73.3(C-2 of Ara)，74.7(C-3 of Ara)，69.7(C-4 of Ara)，67.3(C-5 of Ara)，105.0(C-1 of Xyl)，75.1(C-2 of Xyl)，78.7(C-3 of Xyl)，70.7(C-4of Xyl)，67.3(C-5 of Xyl) 101.7(C-1 of Rham)，72.4(C-2 of Rham)，72.7(C-3 of Rham)，74.0(C-4 of Rham)，69.6(C-5 of Rham)，18.5(C-6 of Rham)[1]。

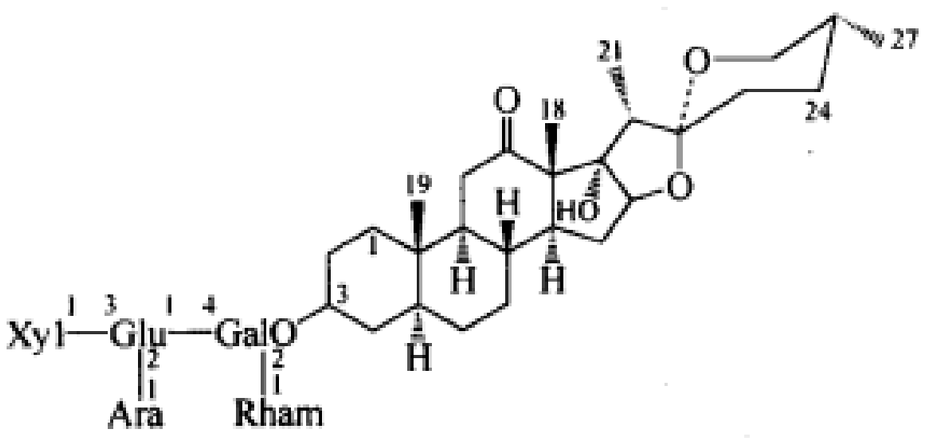
【来源】 龙葵 *Solanum nigrum*[1]。

【参考文献】 [1] Ikeda T，et al. Chem. Pharm. Bull，2000，48 (7)：1062

C0176 龙葵皂苷Ⅱ Nigrumnin Ⅱ

【化学名】 (25*R*)-3β，17α-dihydroxy-5α-spirostan-12-one 3-*O*-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-[α-L-arabinopyranosyl-(1→2)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{88}O_{27}$

【相对分子质量】 1180

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{17}$ −34.2°（*c* 0.23，MeOH）；FABMS（positive model）*m/z* 1203[M+Na]$^+$，903[M+H−pentose−methylpentose]$^+$。HRFABMS(positive model) *m/z* obsd 1203.5460[M+Na]$^+$，calcd for $C_{55}H_{88}O_{27}Na$，1203.5417。^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.74(1H，m，H-1α)，1.37(1H，overlapped，H-1β)，1.72(1H，overlapped，H-2α)，1.98(1H，m，H-2β)，3.88(1H，m，H-3)，1.63(1H，overlapped，H-4α)，1.91(1H，m，H-4β)，0.86(1H，overlapped，H-5)，1.15(1H，m，H-6α)，0.87(1H，overlapped，H-6β)，1.60(1H，overlapped，H-7α)，0.82(1H，overlapped，H-7β)，1.76(1H，m，H-8)，0.99(1H，m，H-9)，2.37(1H，dd，*J*=14.0，14.0Hz，H-11α)，2.24(1H，overlapped，H-11β)，2.45(1H，m，H-14)，1.61(1H，overlapped，H-15α)，2.25(1H，overlapped，H-15β)，4.40(1H，overlapped，H-16)，0.99(3H，s，CH_3-18)，0.87(3H，s，CH_3-19)，2.22(1H，q，*J*=6.7Hz，H-20)，1.33(3H，d，*J*=6.7Hz，CH_3-21)，1.27(1H，overlapped，H-23α)，1.59(1H，overlapped，

H-23β), 1.55(1H, overlapped, H-24α), 1.55(1H, overlapped, H-24β), 1.57(1H, overlapped, H-25), 3.49(1H, dd, J = 10.4, 10.4Hz, H-26α), 3.59 (1H, dd, J=10.4, 3.3Hz, H-26β), 0.68(3H, d, J = 6.1Hz, CH_3-27), 1.71(3H, d, J = 6.1Hz, CH_3-Rham), 4.88(1H, d, J = 7.4Hz, H-1 of Gal), 4.96(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu), 5.19 (1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Xyl), 5.34(1H, d, J =7.4Hz, H-1 of Ara), 6.29(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 36.6 (C-1), 29.7(C-2), 76.7(C-3), 34.2(C-4), 44.2 (C-5), 28.5(C-6), 31.5(C-7), 34.6(C-8), 54.7 (C-9), 36.3(C-10), 38.8(C-11), 215.8(C-12), 59.3(C-13), 52.4(C-14), 32.4(C-15), 86.9(C-16), 89.8(C-17), 16.6(C-18), 11.8(C-19), 45.1 (C-20), 8.8(C-21), 109.7(C-22), 30.2(C-23), 28.8(C-24), 30.3(C-25), 66.8(C-26), 17.3(C-27), 100.1(C-1of Gal), 77.3(C-2 of Gal), 76.2(C-3 of Gal), 81.5(C-4 of Gal), 75.1(C-5of Gal), 60.3 (C-6 of Gal), 105.4(C-1 of Glu), 81.4(C-2 of Glu), 87.9(C-3 of Glu), 70.3(C-4 of Glu), 77.6(C-5 of Glu), 62.9(C-6 of Glu), 105.8(C-1 of Ara), 73.2 (C-2 of Ara), 74.7(C-3 of Ara), 69.7(C-4 of Ara), 67.3(C-5 of Ara), 104.9(C-1 of Xyl), 75.1(C-2 of Xyl), 78.7(C-3 of Xyl), 70.7(C-4of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl) 101.6(C-1 of Rham), 72.4(C-2 of Rham), 72.7(C-3 of Rham), 74.0(C-4 of Rham), 69.6(C-5 of Rham), 18.4(C-6 of Rham)[1]。

【来源】 龙葵 *Solanum nigrum*[1]。

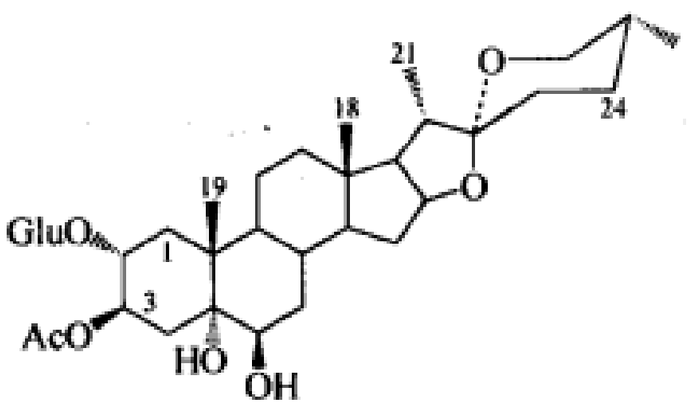
【参考文献】 [1] Ikeda T, et al. Chem. Pharm. Bull, 2000, 48 (7): 1062

C0177 吉坎特皂苷 A

【化学名】 (25*R*)-3-*O*-acetyl-5α-spirostan-2α, 3β, 5α, 6β-tetraol 2-*O*-β-D-glucopyranoside

【异名】 3-*O*-acetylalliogenin 2-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_{12}$

【相对分子质量】 668

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末; $[\alpha]_D^{27}$ −99.0°(*c* 0.1 MeOH); IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3450 (OH), 2950(CH), 1720(carbonyl), 1375, 1260, 1070, 1040, 980, 920, 890, 860 ((25R)-spiroketal, intensity 920＜890); SIMS *m/z* 668[M]$^+$; Anal. calcd for $C_{35}H_{56}O_{12}\cdot H_2O$: C, 61.21; H, 8.51; Found: C, 61.23; H, 8.47。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 6.15(1H, ddd, J = 10.4, 10.2, 6.2Hz, H-3), 5.19(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Glu), 4.71(1H, ddd, J=10.2, 10.1, 6.0Hz, H-2), 4.43(1H, dd, J = 11.6, 4.8Hz, H-6a of Glu), 4.16(1H, brs, $W_{1/2}$ = 7.5Hz, H-6), 3.57 (1H, dd, J = 10.5, 3.5Hz, H-26a), 3.48(1H, dd, J = 10.5, 10.1Hz, H-26b), 2.81(1H, dd, J=12.3, 10.4Hz, H-4 axial), 2.40(1H, dd, J= 12.1, 10.1, H-1 axial), 2.33(1H, dd, J=12.1, 6.0Hz, H-1equatorial), 2.12(3H, s, CH_3-Ac), 1.54(3H, s, CH_3-19), 1.12(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21), 0.88(3H, s, CH_3-18), 0.68(3H, d, J= 5.8Hz, CH_3-27)。^{1}H-NMR (methanol-d_4, 500MHz)δ: 5.25 (1H, ddd, J= 11.4, 9.6, 6.0Hz, H-3), 4.39(1H, m, H-16), 4.29(1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Glu), 4.02(1H, m, H-2), 3.85(1H, brd, J = 11.4Hz, H-6a of Glu), 3.66 (1H, dd, J = 11.4, 5.0Hz, H-6b of Glu), 3.08 (1H, dd, J=8.9, 7.9Hz, H-4 of Glu), 2.19(1H, dd, J = 11.7, 11.7Hz, H-4 axial), 2.06(3H, s, CH_3-Ac), 1.19(3H, s, CH_3-19), 0.96(3H, d, J=6.9Hz, CH_3-21), 0.81(3H, s, CH_3-18), 0.79 (3H, d, J=6.3Hz, CH_3-27)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 38.8(C-1), 77.7(C-2), 75.0(C-3), 37.8(C-4), 74.9(C-5), 75.1(C-6), 35.7(C-7), 31.1(C-8), 45.7(C-9), 40.3(C-10), 21.5(C-11), 40.4(C-12), 40.0(C-13), 56.3(C-14), 32.3 (C-15), 81.2(C-16), 63.1(C-17), 17.9(C-18), 16.7(C-19), 42.0(C-20), 15.0(C-21), 109.2(C-22), 31.8(C-23), 29.3(C-24), 30.6(C-25), 66.9 (C-26), 17.3(C-27), 103.1(C-1 of Glu), 75.3(C-2 of Glu), 78.3(C-3 of Glu), 71.8(C-4 of Glu), 78.5 (C-5 of Glu), 63.0(C-6 of Glu), 170.9(C-Ac), 21.6(C-Ac)。^{13}C-NMR(methanol-d_4, 125MHz)δ: 38.7(C-1), 78.2(C-2), 75.1(C-3), 37.2(C-4), 75.6(C-5), 75.3(C-6), 35.3(C-7), 30.4(C-8), 46.3(C-9), 40.6(C-10), 22.0(C-11), 41.0(C-12), 41.7(C-13), 56.9(C-14), 32.5(C-15), 82.0(C-16), 63.6(C-17), 17.1(C-18), 18.1(C-19), 42.8 (C-20), 14.9(C-21), 110.3(C-22), 32.3(C-23), 29.7(C-24), 31.2(C-25), 67.7(C-26), 17.5(C-27), 102.3(C-1 of Glu), 74.8(C-2 of Glu), 77.6 (C-3 of Glu), 71.5(C-4 of Glu), 77.6(C-5 of Glu), 62.8(C-6 of Glu), 173.1(C-Ac), 21.5(C-Ac)[1]。

【来源】 *Allium giganteum*[1]。

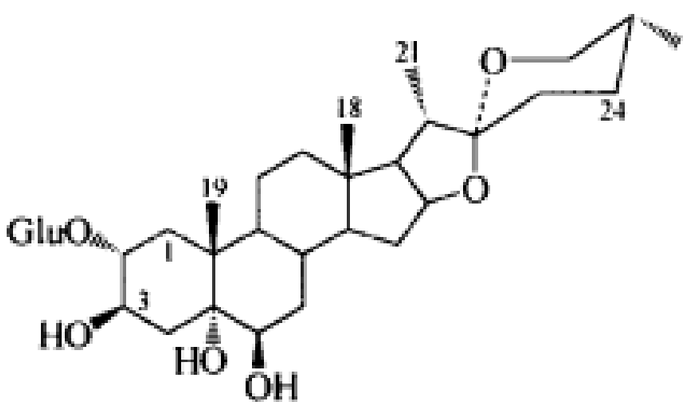
【参考文献】 [1] Sashida Y, et al. Chem. Pharm. Bull, 1991, 39 (3): 698

C0178 吉坎特皂苷 B

【化学名】 (25*R*)-5α-spirostan-2α, 3β, 5α, 6β-tetraol 2-*O*-β-D-glucopyranoside

【异名】 Alliogenin 2-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{35}H_{56}O_{12}$

【相对分子质量】 626

【理化常数及光谱数据】 无色针晶（MeOH）；mp 253.0～256.0℃；$[\alpha]_D^{23}$ −97.0°（*c* 0.1，MeOH）；IR (KBr)ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH)，2950(CH)，2870，1450，1380，1240，1080，1060，980，920，900，860((25R)-spiroketal，intensity 920＜900)；SIMS *m/z* 664[M+K−H]$^+$，627[M+H]$^+$，465[M+H−hexosyl]$^+$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz)δ：5.17(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu)，4.83(1H，ddd，*J*=11.5，8.6，5.9Hz，H-3)，4.61(1H，dd，*J*=11.6，2.4Hz，H-6a of Glu)，4.40(1H，ddd，*J*=11.4，8.6，5.4Hz，H-2)，4.17(1H，brs，$W_{1/2}$=6.5Hz，H-6)，3.56(1H，dd，*J*=10.7，3.6Hz，H-26a)，3.47(1H，dd，*J*=10.7，10.7Hz，H-26b)，2.97(1H，dd，*J*=13.4，11.5Hz，H-4 axial)，1.58(3H，s，CH_3-19)，1.12(3H，d，*J*=6.9Hz，CH_3-21)，0.89(3H，s，CH_3-18)，0.67(3H，d，*J*=5.8Hz，CH_3-27)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz)δ：40.4(C-1)，85.2(C-2)，71.5(C-3)，40.7(C-4)，74.9(C-5)，75.2(C-6)，35.8(C-7)，30.2(C-8)，45.8(C-9)，40.7(C-10)，21.6(C-11)，40.3(C-12)，41.0(C-13)，56.3(C-14)，32.3(C-15)，81.2(C-16)，63.1(C-17)，18.1(C-18)，16.3(C-19)，42.0(C-20)，15.1(C-21)，109.2(C-22)，31.8(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，66.9(C-26)，17.3(C-27)，104.7(C-1 of Glu)，75.3(C-2 of Glu)，78.5(C-3 of Glu)，71.9(C-4 of Glu)，78.5(C-5 of Glu)，62.0(C-6 of Glu)[1]。

【来源】 *Allium giganteum*[1]。

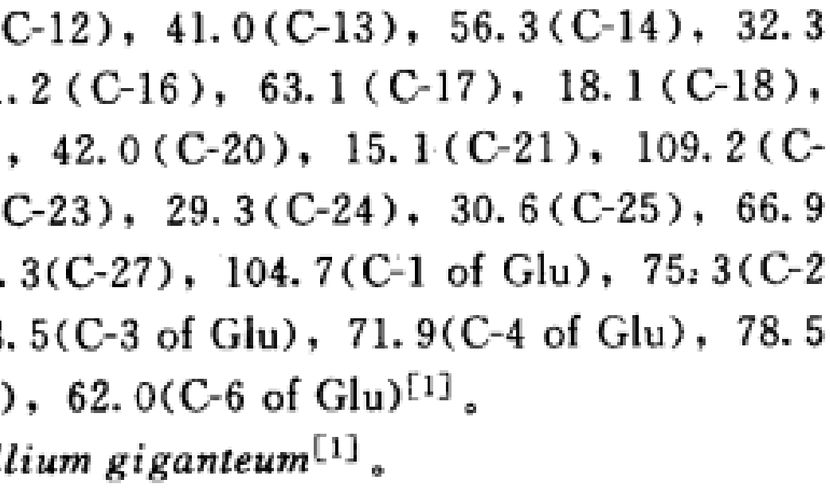
【参考文献】 [1] Sashida Y，et al. Chem. Pharm. Bull，1991，39 (3)：698

C0179 吉坎特皂苷 C

【化学名】 (25*R*)-3-*O*-benzoyl-5*α*-spirostan-2*α*，3*β*，5*α*，6*β*-tetraol 2-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【异名】 3-*O*-Benzoylalliogenin 2-*O*-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{58}O_{12}$

【相对分子质量】 730

【理化常数及光谱数据】 白色无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −95.0°（*c* 0.1，MeOH）；IR(KBr)ν_{max} (cm^{-1})：3450(OH)，2930(CH)，1700(carbonyl)，1600(aromatic ring)，970，920，890，860(25R)-spiroketal，intensity 920＜890)，710(aromatic ring)；UV λ_{max}^{MeOH} nm(ε) δ：230(12460)，266sh(1800)，273(2000)，280sh(1660)。SIMS *m/z* 731[M+H]$^+$，Anal. calcd for $C_{40}H_{58}O_{12}\cdot H_2O$：C，64.15；H，8.08；Found：C，64.54；H，8.15。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz)δ：8.44(2H，H-2，6 of Benzoyl)，7.44(3H，H-3，4，5 of Benzoyl)，6.31(1H，m，H-3)，5.22(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu)，4.58(1H，m，H-16)，4.41(1H，dd，*J*=11.4，2.0Hz，H-6a of Glu)，3.57(1H，dd，*J*=10.7，3.6Hz，H-26a)，3.48(1H，dd，*J*=10.7，10.7Hz，H-26b)，2.90(1H，dd，*J*=12.2，12.2Hz，H-4 axial)，1.59(3H，s，CH_3-19)，1.13(3H，d，*J*=6.8Hz，CH_3-21)，0.90(3H，s，CH_3-18)，0.68(3H，d，*J*=5.5Hz，CH_3-27)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz)δ：37.9(C-1)，77.7(C-2)，76.3(C-3)，38.9(C-4)，75.0(C-5)，75.0(C-6)，35.8(C-7)，30.1(C-8)，45.7(C-9)，40.5(C-10)，21.6(C-11)，40.5(C-12)，41.0(C-13)，56.2(C-14)，32.3(C-15)，81.2(C-16)，63.2(C-17)，18.0(C-18)，16.7(C-19)，42.1(C-20)，15.0(C-21)，109.2(C-22)，31.8(C-23)，29.3(C-24)，30.6(C-25)，66.9(C-26)，17.3(C-27)，103.3(C-1 of Glu)，75.3(C-2 of Glu)，78.2(C-3 of Glu)，71.8(C-4 of Glu)，78.4(C-5 of Glu)，63.0(C-6 of Glu)，131.9(C-1of Benzoyl)，130.3(C-2 of Benzoyl)，128.7(C-3 of Benzoyl)，132.9(C-4 of Benzoyl)，128.7(C-5 of Benzoyl)，130.3(C-6 of Benzoyl)，166.8(C-7 of Benzoyl)[1]。

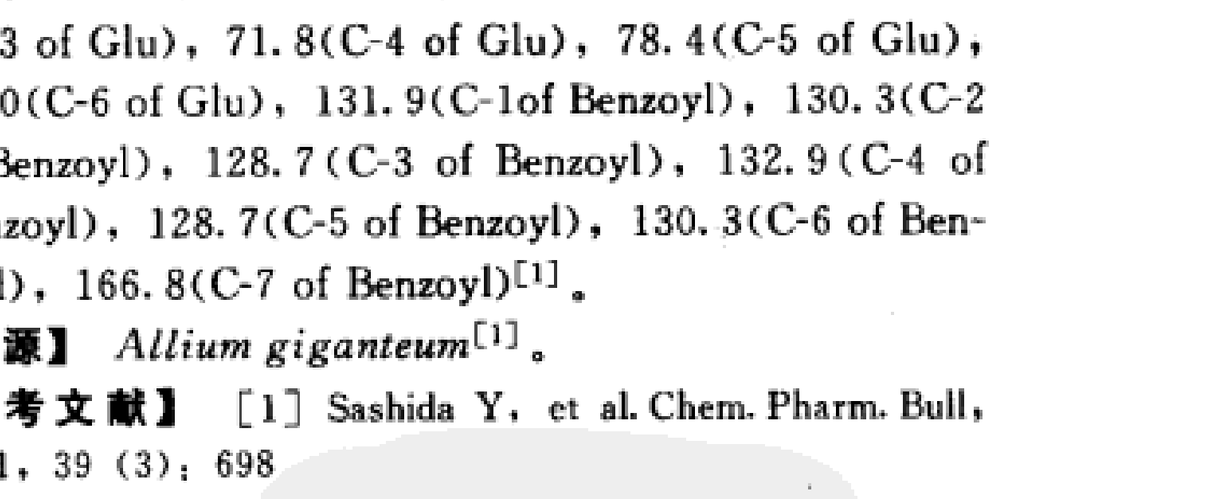
【来源】 *Allium giganteum*[1]。

【参考文献】 [1] Sashida Y，et al. Chem. Pharm. Bull，1991，39 (3)：698

C0180 蒺藜皂苷 Tribulosin

【化学名】 neotigogenin-3-*O*-*β*-D-xylopyranosyl-(1→2)-[*β*-D-xylopyranosyl(1→3)]-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-[*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-*β*-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{90}O_{25}$

【相对分子质量】 1150

【理化常数及光谱数据】 无色晶体（90% EtOH）；mp>300℃；$[\alpha]_D^{21}$ −61°(pyriding)；FDMS (positive model) m/z 1173 $[M+Na]^+$，1189 $[M+K]^+$。Anal. Found：C，57.8；H，7.4；calc. for $C_{55}H_{90}O_{25}$：C，57.38；H，7.88。^{13}C-NMR (pyridine-d_5，25MHz) δ：37.3 (C-1)，29.9 (C-2)，78.5 (C-3)，34.5 (C-4)，44.8 (C-5)，29.0 (C-6)，32.5 (C-7)，35.4 (C-8)，54.6 (C-9)，36.0 (C-10)，21.3 (C-11)，40.2 (C-12)，40.8 (C-13)，56.5 (C-14)，32.1 (C-15)，81.1 (C-16)，60.4 (C-17)，16.5 (C-18)，12.4 (C-19)，42.5 (C-20)，14.7 (C-21)，109.4 (C-22)，27.6 (C-23)，26.2 (C-24)，26.5 (C-25)，65.1 (C-26)，16.3 (C-27)，100.2 (C-1of Gal)，81.8 (C-2 of Gal)，70.5 (C-3 of Gal)，76.8 (C-4 of Gal)，75.5 (C-5 of Gal)，62.9 (C-6 of Gal)，104.7 (C-1 of Glu)，78.4 (C-2 of Glu)，87.6 (C-3 of Glu)，72.1 (C-4 of Glu)，76.3 (C-5 of Glu)，62.9 (C-6 of Glu)，105.1 (C-1 of Xyl1)，74.9 (C-2 of Xyl1)，77.3 (C-3 of Xyl1)，70.2 (C-4 of Xyl1)，67.0 (C-5 of Xyl1)，105.0 (C-1 of Xyl2)，74.9 (C-2 of Xyl2)，77.4 (C-3 of Xyl2)，70.5 (C-4of Xyl2)，67.0 (C-5 of Xyl2) 101.6 (C-1 of Rham)，72.5 (C-2 of Rham)，72.1 (C-3 of Rham)，73.9 (C-4 of Rham)，69.1 (C-5 of Rham)，18.3 (C-6 of Rham)[1]。

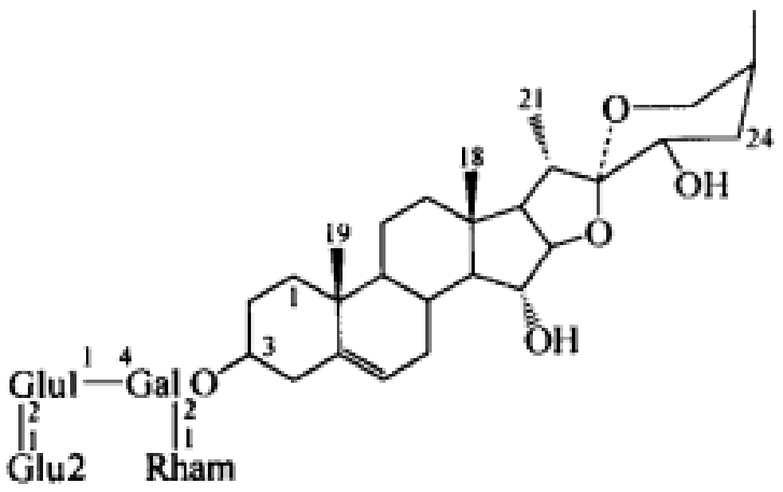
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*[1]。

【参考文献】 [1] Mahato S B, et al. J. C. S. Perkin I, 1981, 2405

C0181 拉绪敏皂苷 A Laxumins A

【化学名】 (23S,25S)-spirost-5-en-3β,15α,23-triol 3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{81}O_{24}$

【相对分子质量】 1078

【理化常数及光谱数据】 黄色粉末；$[\alpha]_D^{20}$ −54° (c 0.3，MeOH)；IR (KBr) ν_{max}：3417 (OH)，1069 (OH) cm^{-1}；FABMS m/z 1079 $[M+H]^+$，1101 $[M+Na]^+$。CIDMS m/z 1079 $[M+H]^+$，933，917，755。^{1}H-NMR (CD_3OD，400MHz) δ：1.08 (1H，H-1α)，1.87 (1H，H-1β)，1.91 (1H，H-2α)，1.60 (1H，H-2β)，3.59 (1H，H-3α)，2.45 (1H，H-4α)，2.29 (1H，H-4β)，5.38 (1H，H-6α)，1.77 (1H，H-7α)，2.38 (1H，H-7β)，1.84 (1H，H-8β)，1.00 (1H，H-9α)，1.52 (1H，H-11α)，1.56 (1H，H-11β)，1.25 (1H，H-12α)，1.71 (1H，H-12β)，1.25 (1H，H-14α)，4.02 (1H，H-15β)，4.14 (1H，H-16α)，1.88 (1H，H-17α)，0.89 (1H，H-18β)，1.06 (1H，H-19β)，2.56 (1H，H-20β)，0.96 (1H，H-21α)，3.68 (1H，H-23β)，1.95 (1H，H-24α)，1.69 (1H，H-24β)，1.89 (1H，H-25α)，3.20 (1H，H-26α)，3.89 (1H，H-26β)，1.10 (1H，H-27β)，5.14 (1H，H-1 of Rham)，3.94 (1H，H-2 of Rham)，3.68 (1H，H-3 of Rham)，3.40 (1H，H-4 of Rham)，4.18 (1H，H-5 of Rham)，1.28 (3H，H-6 of Rham)，4.47 (1H，H-1 of Gal)，3.75 (1H，H-2 of Gal)，3.68 (1H，H-3 of Gal)，4.01 (1H，H-4 of Gal)，3.53 (1H，H-5 of Gal)，3.57 (1H，H-6α of Gal)，3.91 (1H，H-6β of Gal)，4.62 (1H，H-1 of Glu1)，3.67 (1H，H-2 of Glu1)，3.62 (1H，H-3 of Glu1)，3.22 (1H，H-4 of Glu1)，3.38 (1H，H-5 of Glu1)，3.60 (1H，H-6α of Glu1)，3.90 (1H，H-6β of Glu1)，4.80 (1H，H-1of Glu2)，3.24 (1H，H-2 of Glu2)，3.69 (1H，H-3 of Glu2)，3.38 (1H，H-4 of Glu2)，3.53 (1H，H-5 of Glu2)，3.63 (1H，H-6α of Glu2)，3.90 (1H，H-6β of Glu2)。^{13}C-NMR (CD_3OD，100MHz) δ：38.6 (C-1)，30.7 (C-2)，80.0 (C-3)，39.3 (C-4)，141.1 (C-5)，123.2 (C-6)，33.3 (C-7)，30.7 (C-8)，51.5 (C-9)，37.0 (C-10)，21.8 (C-11)，41.7 (C-12)，41.7 (C-13)，61.4 (C-14)，80.0 (C-15)，91.3 (C-16)，61.1 (C-17)，17.9 (C-18)，19.8 (C-19)，36.7 (C-20)，14.3 (C-21)，112.4 (C-22)，64.0 (C-23)，36.0 (C-24)，30.7 (C-25)，65.1 (C-26)，17.6 (C-27)，102.4 (C-1 of Rham)，72.4 (C-2 of Rham)，72.4 (C-3 of Rham)，74.0 (C-4 of Rham)，69.9 (C-5 of Rham)，18.0 (C-6 of Rham)，100.8 (C-1 of Gal)，78.8 (C-2 of Gal)，72.3 (C-3 of Gal)，80.0 (C-4 of Gal)，75.1 (C-5 of Gal)，63.2 (C-6 of Gal)，104.5 (C-1 of Glu1)，81.7 (C-2 of Glu1)，79.0 (C-3 of Glu1)，72.0 (C-4 of Glu1)，78.4 (C-5 of Glu1)，63.2 (C-6 of Glu1)，104.3 (C-1 of Glu2)，71.9 (C-2 of Glu2)，76.7 (C-3 of Glu2)，66.8 (C-4 of Glu2)，75.1 (C-5 of Glu2)，61.1 (C-6 of Glu2)[1]。

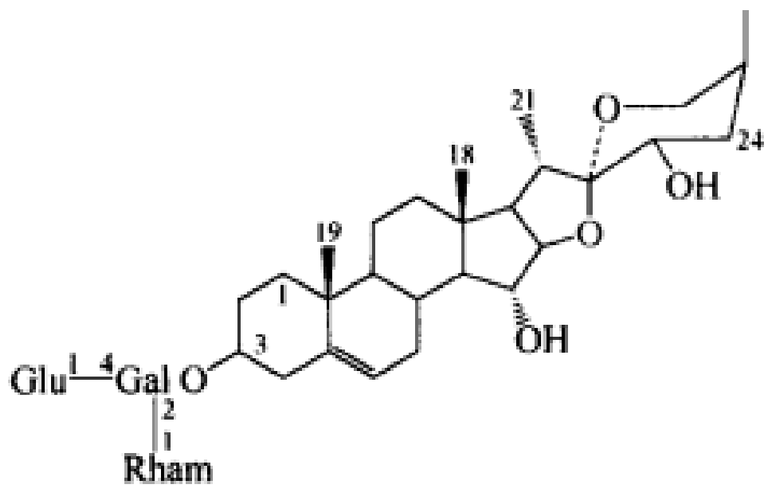
【来源】 *Solanum laxum*[1]。

【参考文献】 [1] Ferreira F, et al. Phytochemistry, 1996, 42 (5): 1409

C0182 拉绪敏皂苷 B Laxumins B

【化学名】 (23S,25S)-spirost-5-en-3β,15α,23-triol 3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→4)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-β-D-galactopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{19}$

【相对分子质量】 916

【理化常数及光谱数据】 黄色粉末；$[\alpha]_D^{20}$ −74°（*c* 0.3，MeOH）；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3403(OH)，1063(OH)；MALDI-TOFMS *m/z* 939[M+Na]$^+$；FABMS *m/z* 939[M+Na]$^+$，917[M+H]$^+$；CI-DMS *m/z* 917[M+H]$^+$，771，755，447。^{1}H-NMR(CD_3OD，400MHz)δ：1.07(1H，H-1α)，1.86(1H，H-1β)，1.89(1H，H-2α)，1.57(1H，H-2β)，3.57(1H，H-3α)，2.44(1H，H-4α)，2.28(1H，H-4β)，5.38(1H，H-6α)，1.73(1H，H-7α)，2.36(1H，H-7β)，1.84(1H，H-8β)，1.00(1H，H-9α)，1.49(1H，H-11α)，1.60(1H，H-11β)，1.24(1H，H-12α)，1.70(1H，H-12β)，1.24(1H，H-14α)，4.00(1H，H-15β)，4.14(1H，H-16α)，1.88(1H，H-17α)，0.88(1H，H-18β)，1.05(1H，H-19β)，2.56(1H，H-20β)，0.96(1H，H-21α)，3.68(1H，H-23β)，1.94(1H，H-24α)，1.69(1H，H-24β)，1.89(1H，H-25α)，3.20(1H，H-26α)，3.89(1H，H-26β)，1.10(1H，H-27β)，5.15(1H，H-1 of Rham)，3.91(1H，H-2 of Rham)，3.66(1H，H-3 of Rham)，3.39(1H，H-4 of Rham)，4.18(1H，H-5 of Rham)，1.24(3H，H-6 of Rham)，4.46(1H，H-1 of Gal)，3.65(1H，H-2 of Gal)，3.67(1H，H-3 of Gal)，4.01(1H，H-4 of Gal)，3.53(1H，H-5 of Gal)，3.62(1H，H-6α of Gal)，3.86(1H，H-6β of Gal)，4.48(1H，H-1 of Glu)，3.30(1H，H-2 of Glu)，3.59(1H，H-3 of Glu)，3.38(1H，H-4 of Glu)，3.51(1H，H-5 of Glu)，3.62(1H，H-6α of Glu)，3.86(1H，H-6β of Glu)。^{13}C-NMR(CD_3OD，100MHz)δ：38.7(C-1)，30.6(C-2)，80.0(C-3)，39.5(C-4)，141.2(C-5)，123.2(C-6)，33.4(C-7)，30.8(C-8)，51.5(C-9)，36.6(C-10)，21.8(C-11)，41.7(C-12)，41.7(C-13)，61.4(C-14)，80.2(C-15)，91.3(C-16)，60.4(C-17)，17.9(C-18)，19.8(C-19)，37.0(C-20)，14.3(C-21)，112.4(C-22)，64.0(C-23)，36.0(C-24)，30.8(C-25)，65.1(C-26)，17.6(C-27)，102.4(C-1 of Rham)，72.2(C-2 of Rham)，72.4(C-3 of Rham)，74.0(C-4 of Rham)，69.8(C-5 of Rham)，17.9(C-6 of Rham)，100.9(C-1 of Gal)，77.6(C-2 of Gal)，72.4(C-3 of Gal)，80.2(C-4 of Gal)，75.3(C-5 of Gal)，63.2(C-6 of Gal)，106.4(C-1 of Glu)，75.7(C-2 of Glu)，76.5(C-3 of Glu)，66.8(C-4 of Glu)，75.3(C-5 of Glu)，61.3(C-6 of Glu)[1]。

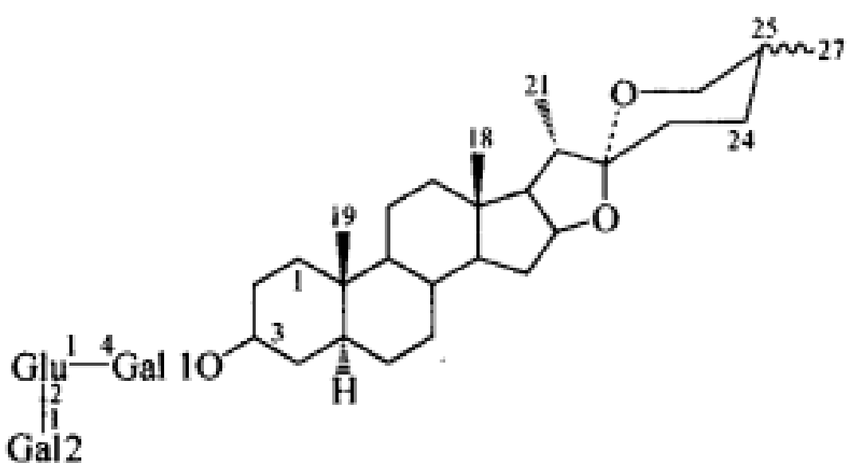
【来源】 *Solanum laxum*[1]。

【参考文献】 [1] Ferreira F，et al. Phytochemistry，1996，42 (5)：1409

C0183 蒺藜皂苷 A Terrestrosin A

【化学名】 (25*R*，*S*)-5α-spirostan-3β-ol-3-*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{18}$

【相对分子质量】 902

【理化常数及光谱数据】 针状结晶（MeOH）；mp 227～230℃；$[\alpha]_D^{24}$ −56.5°(*c* 0.65，Pyriding)；HR-FABMS(negative model) *m/z* obsd 901.4763[M−H]$^-$，calcd for[$C_{45}H_{74}O_{18}$−H]$^-$ 901.4797；FABMS (negative model) *m/z* 901[M−H]$^-$，739[M−Gal]$^-$，577[M−Gal−Glu]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：0.80(3H，CH_3-18，25R)，0.65(3H，CH_3-19，25R)，1.11(3H，d，*J*=7.1Hz，CH_3-21，25R)，0.68(3H，d，*J*=5.9Hz，CH_3-27，25R)，0.79(3H，CH_3-18，25S)，0.65(3H，CH_3-19，25S)，1.12(3H，d，*J*=7.1Hz，CH_3-21，25S)，1.06(3H，d，*J*=7.1Hz，CH_3-27，25S)，4.86(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Gal1)，4.34(1H，dd，*J*=7.5，9.8Hz，H-2 of Gal1)，4.04(1H，dd，*J*=9.8，3.3Hz，H-3 of Gal1)，4.52(1H，brs，H-4 of Gal1)，3.97(1H，m，H-5 of Gal1)，4.19(1H，dd，*J*=10.7，5.0Hz，H-6a of Gal1)，4.70(1H，dd，*J*=10.7，9.5Hz，H-6b of Gal1)，5.09(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Glu)，4.13(1H，dd，*J*=7.6，8.3Hz，H-2 of Glu)，4.19(1H，dd，*J*=8.5，8.5Hz，H-3 of Glu)，3.89(1H，dd，*J*=8.6，8.6Hz，H-4 of Glu)，3.96(1H，m，H-5 of Glu)，4.06(1H，m，H-6a of Glu)，4.57(1H，brd，*J*=11.2Hz，H-6b of Glu)，5.06(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Gal2)，4.50(1H，dd，*J*=7.6，9.8Hz，H-2 of Gal2)，3.97(1H，dd，*J*=9.8，3.4Hz，H-3 of Gal2)，4.33(1H，dd，*J*=3.4，1.1Hz，H-4 of Gal2)，3.96(1H，m，H-5 of Gal2)，4.39(1H，dd，*J*=11.7，4.7Hz，H-6a of Gal2)，4.56(1H，dd，*J*=11.7，5.6Hz，H-6b of Gal2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：37.2(C-1)，30.1(C-2)，

78.0(C-3), 35.0(C-4), 44.8(C-5), 28.9(C-6), 32.4(C-7), 35.3(C-8), 54.4(C-9), 35.8(C-10), 21.3(C-11), 40.2(C-12), 40.8(C-13), 56.4(C-14), 32.1(C-15), 81.1(C-16, 25R), 81.1(C-16, 25S), 63.1(C-17, 25R), 63.0(C-17, 25S), 16.6(C-18), 12.3(C-19), 42.0(C-20, 25R), 42.4(C-20, 25S), 15.0(C-21, 25R), 14.8(C-21, 25S), 109.2(C-22, 25R), 109.7(C-22, 25S), 31.8(C-23, 25R), 26.3(C-23, 25S), 29.3(C-24, 25R), 26.1(C-24, 25S), 30.6(C-25, 25R), 27.5(C-25, 25S), 66.9(C-26, 25R), 65.1(C-26, 25S), 17.3(C-27, 25R), 16.2(C-27, 25S), 102.5(C-1 of Gal1), 73.2(C-2 of Gal1), 75.8(C-3 of Gal1), 80.3(C-4 of Gal1), 75.2(C-5 of Gal1), 60.5(C-6 of Gal1), 105.2(C-1 of Glu), 85.0(C-2 of Glu), 77.6(C-3 of Glu), 72.2(C-4 of Glu), 77.9(C-5 of Glu), 63.3(C-6 of Glu), 107.2(C-1 of Gal2), 74.4(C-2 of Gal2), 74.2(C-3 of Gal2), 70.8(C-4 of Gal2), 77.4(C-5 of Gal2), 62.9(C-6 of Gal2)[1]。

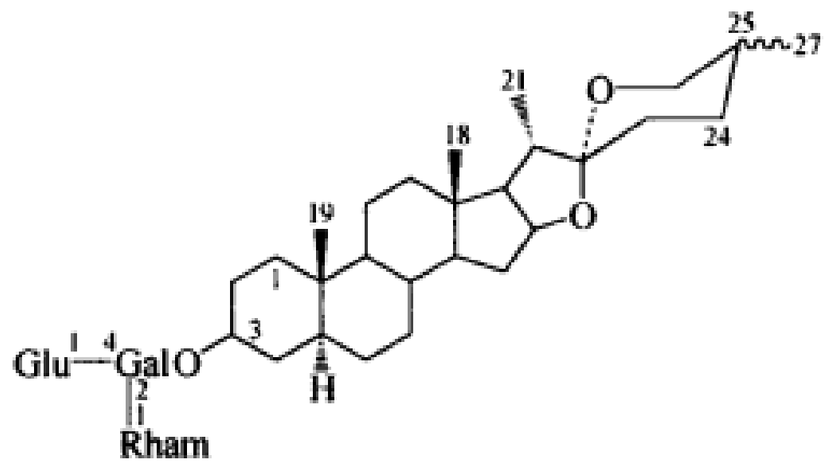
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*[1]。

【参考文献】 [1] Wang Y, et al. Phytochemistry, 1996, 42 (5): 1417

C0184 蒺藜皂苷 B Terrestrosin B

【化学名】 (25*R*,*S*)-5*α*-spirostan-3*β*-ol-3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-[*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)]-*β*-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{17}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 针状结晶 (MeOH-$CHCl_3$)；mp 296～300℃；$[\alpha]_D^{24}$ −90.5°(*c* 0.22, Pyriding)；HRFABMS (negative model) *m/z* obsd 885.4839 $[M-H]^-$, calcd for $[C_{45}H_{74}O_{17}-H]^-$ 885.4848；FABMS (negative model) *m/z* 885$[M-H]^-$, 739$[M-Rham]^-$, 723$[M-Glu]^-$, 557$[M-Rham-Glu]^-$。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) *δ*: 0.80 (3H, CH_3-18, 25R), 0.85 (3H, CH_3-19, 25R), 1.12 (3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21, 25R), 0.67 (3H, d, *J* = 6.2Hz, CH_3-27, 25R), 0.79 (3H, CH_3-18, 25S), 0.85 (3H, CH_3-19, 25S), 1.12 (3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21, 25S), 1.05(3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-27, 25S), 4.91 (1H, d, *J* = 7.7Hz, H-1 of Gal), 5.18(1H, d, *J* = 7.9Hz, H-1 of Glu), 6.23(1H, s, H-1 of Rham), 1.69(3H, d, *J* = 6.2Hz, H-6 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz) *δ*: 37.2(C-1), 29.9(C-2), 76.9(C-3), 34.4(C-4), 44.6(C-5), 28.9(C-6), 32.4(C-7), 35.2(C-8), 54.6(C-9), 35.9(C-10), 21.2(C-11), 40.1(C-12), 40.8(C-13), 56.4(C-14), 32.1(C-15), 81.1(C-16, 25R), 81.2(C-16, 25S), 63.1(C-17, 25R), 63.0(C-17, 25S), 16.6(C-18), 12.4(C-19), 42.0(C-20, 25R), 42.5(C-20, 25S), 15.0(C-21, 25R), 14.8(C-21, 25S), 109.2(C-22, 25R), 109.7(C-22, 25S), 31.8(C-23, 25R), 26.3(C-23, 25S), 29.2(C-24, 25R), 26.1(C-24, 25S), 30.4(C-25, 25R), 27.5(C-25, 25S), 66.8(C-26, 25R), 65.1(C-26, 25S), 17.3(C-27, 25R), 16.3(C-27, 25S), 99.9(C-1 of Gal), 77.0(C-2 of Gal), 76.4(C-3 of Gal), 81.3(C-4 of Gal), 75.6(C-5 of Gal), 61.0(C-6 of Gal), 107.2(C-1 of Glu), 75.2(C-2 of Glu), 78.9(C-3 of Glu), 72.4(C-4 of Glu), 78.5(C-5 of Glu), 62.8(C-6 of Glu), 102.3(C-1 of Rham), 72.2(C-2 of Rham), 72.7(C-3 of Rham), 74.1(C-4 of Rham), 69.4(C-5 of Rham), 18.6(C-6 of Rham)[1]。

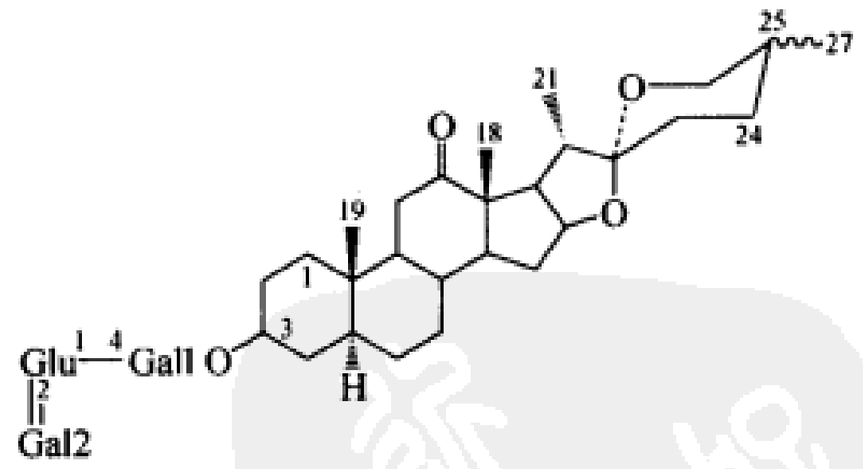
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*[1]。

【参考文献】 [1] Wang Y, et al. Phytochemistry, 1996, 42 (5): 1417

C0185 蒺藜皂苷 C Terrestrosin C

【化学名】 (25*R*,*S*)-5*α*-spirostan-12-on-3*β*-ol-3-*O*-*β*-D-galactopyranosyl-(1→2)-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*β*-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{19}$

【相对分子质量】 916

【理化常数及光谱数据】 针状结晶 (MeOH)；mp 213～215℃；$[\alpha]_D^{24}$ −16.4°(*c* 0.91, Pyriding)；HR-FABMS(negative model) *m/z* obsd 915.4636$[M-H]^-$, calcd for $[C_{45}H_{72}O_{19}-H]^-$ 915.4589；FABMS(negative model) *m/z* 915$[M-H]^-$, 753$[M-Gal]^-$, 591$[M-Gal-Glu]^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz) *δ*: 1.06 (3H, CH_3-18, 25R), 0.64 (3H, CH_3-19, 25R), 1.34 (3H, d, *J* = 7.0Hz, CH_3-21, 25R), 0.67(3H, d, *J* = 5.7Hz, CH_3-27, 25R), 1.06 (3H, CH_3-18, 25S), 0.64 (3H, CH_3-19, 25S), 1.34 (3H, d, *J* = 7.0Hz,

CH_3-21, 25S), 1.04(3H, d, J=4.8Hz, CH_3-27, 25S), 4.88(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Gal1), 5.13(1H, d, J=7.3Hz, H-1 of Glu), 5.10(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Gal2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ: 36.6(C-1), 29.7(C-2), 77.9(C-3), 34.3(C-4), 44.1(C-5), 28.5(C-6), 31.7(C-7), 34.7(C-8), 55.3(C-9), 36.2(C-10), 37.9(C-11), 212.7(C-12), 55.5(C-13), 55.9(C-14), 31.4(C-15), 79.7(C-16, 25R), 79.7(C-16, 25S), 54.2(C-17, 25R), 54.1(C-17, 25S), 16.0(C-18), 11.7(C-19), 42.6(C-20, 25R), 43.0(C-20, 25S), 13.9(C-21, 25R), 13.7(C-21, 25S), 109.3(C-22, 25R), 109.7(C-22, 25S), 31.6(C-23, 25R), 26.3(C-23, 25S), 29.2(C-24, 25R), 26.1(C-24, 25S), 30.4(C-25, 25R), 27.5(C-25, 25S), 66.9(C-26, 25R), 65.1(C-26, 25S), 17.2(C-27, 25R), 16.2(C-27, 25S), 102.3(C-1 of Gal1), 73.1(C-2 of Gal1), 75.8(C-3 of Gal1), 80.4(C-4 of Gal1), 75.2(C-5 of Gal1), 60.4(C-6 of Gal1), 105.3(C-1 of Glu), 85.0(C-2 of Glu), 77.5(C-3 of Glu), 72.2(C-4 of Glu), 77.9(C-5 of Glu), 63.2(C-6 of Glu), 107.3(C-1 of Gal2), 74.4(C-2 of Gal2), 74.1(C-3 of Gal2), 70.9(C-4 of Gal2), 77.1(C-5 of Gal2), 63.0(C-6 of Gal2)[1]。

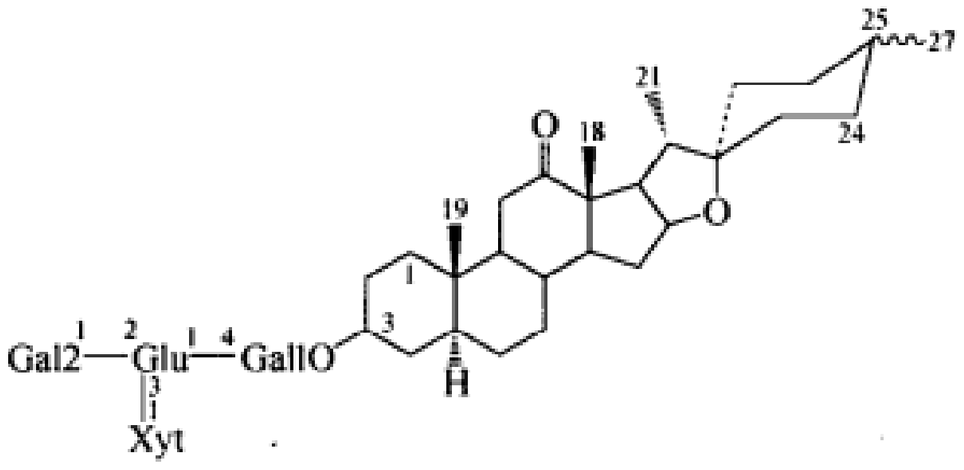
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*。

【参考文献】 [1] Wang Y, et al. Phytochemistry, 1996, 42 (5): 1417

C0186 蒺藜皂苷 D Terrestrosin D

【化学名】 hecogenin-3-*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{80}O_{23}$

【相对分子质量】 1048

【理化常数及光谱数据】 针状结晶(MeOH); mp 277~279℃; $[\alpha]_D^{24}$ −20.4°(c 1.13, Pyriding); HR-FABMS (negative model) m/z obsd 1047.5010[M−H]$^-$, calcd for [$C_{50}H_{80}O_{23}$−H]$^-$ 1047.5013; FABMS (negative model) m/z 1047[M−H]$^-$, 915[M − Xyl]$^-$, 885[M − Gal]$^-$, 753[M − Gal − Glu]$^-$, 591[M−Xyl−Gal−Clu]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ: 1.05(3H, CH_3-18, 25R), 0.62(3H, CH_3-19, 25R), 1.33(3H, d, J = 7.0Hz, CH_3-21, 25R), 0.67(3H, d, J=5.7Hz, CH_3-27, 25R), 4.87(1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Gal1), 5.16(1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glu), 5.45(1H, d, J = 7.6Hz, H-1of Gal2), 5.05(1H, d, J = 7.1Hz, H-1 of Xyl)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ: 36.5(C-1), 29.7(C-2), 78.4(C-3), 34.2(C-4), 44.4(C-5), 28.5(C-6), 31.7(C-7), 34.6(C-8), 55.3(C-9), 36.2(C-10), 37.9(C-11), 212.7(C-12), 55.4(C-13), 55.8(C-14), 31.3(C-15), 79.6(C-16, 25R), 54.2(C-17, 25R), 16.0(C-18), 11.6(C-19), 42.5(C-20, 25R), 13.8(C-21, 25R), 109.2(C-22, 25R), 31.6(C-23, 25R), 29.1(C-24, 25R), 30.5(C-25, 25R), 66.9(C-26, 25R), 17.2(C-27, 25R), 102.2(C-1 of Gal1), 73.0(C-2 of Gal1), 75.7(C-3 of Gal1), 79.5(C-4 of Gal1), 75.2(C-5 of Gal1), 60.5(C-6 of Gal1), 105.5(C-1 of Glu), 81.0(C-2 of Glu), 85.5(C-3 of Glu), 70.5(C-4 of Glu), 77.3(C-5 of Glu), 63.0(C-6 of Glu), 105.3(C-1 of Gal2), 73.7(C-2 of Gal2), 73.9(C-3 of Gal2), 70.3(C-4 of Gal2), 77.3(C-5 of Gal2), 62.4(C-6 of Gal2), 104.7(C-1 of Xyl), 74.9(C-2 of Xyl), 77.5(C-3 of Xyl), 70.7(C-4 of Xyl), 67.2(C-5 of Xyl)[1]。

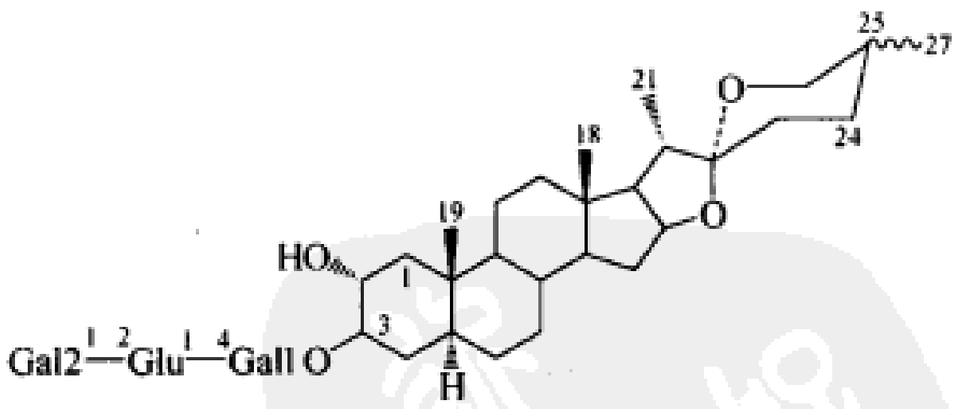
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*[1]。

【参考文献】 [1] Wang Y, et al. Phytochemistry, 1996, 42 (5): 1417

C0187 蒺藜皂苷 E Terrestrosin E

【化学名】 (25*R*,*S*)-5α-spirostan-2α,3β-diol-3-*O*-β-D-galactopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{19}$

【相对分子质量】 918

【理化常数及光谱数据】 针状结晶(MeOH); mp 222~225℃; $[\alpha]_D^{28}$ −30°(c 1.14, Pyriding); HR-FABMS(negative model) m/z obsd 917.4784[M-H]$^-$, calcd for [$C_{45}H_{74}O_{19}$−H]$^-$ 917.4746; FABMS (negative model) m/z 917[M − H]$^-$, 755[M−Gal]$^-$, 593[M − Gal − Glu]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ: 0.81(3H, CH_3-18, 25R), 0.70(3H, CH_3-19, 25R), 1.10(3H, d, J = 6.8Hz, CH_3-21, 25R), 0.70(3H, d, J=7.1Hz, CH_3-27, 25R), 0.80(3H, CH_3-18, 25S), 0.70(3H, CH_3-19, 25S), 1.11(3H, d, J= 6.6Hz, CH_3-21,

25S), 1.05 (3H, d, J = 7.1Hz, CH_3-27, 25S), 4.93(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Gal1), 5.16(1H, d, J = 7.7Hz, H-1 of Glu), 5.14 (1H, d, J = 7.3Hz, H-1 of Gal2)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 100MHz) δ: 45.5 (C-1), 70.4 (C-2), 84.7 (C-3), 34.2 (C-4), 44.6 (C-5), 28.0 (C-6), 32.2 (C-7), 34.5(C-8), 54.3(C-9), 36.8(C-10), 21.4(C-11), 40.0 (C-12), 40.7 (C-13), 56.2 (C-14), 32.0 (C-15), 81.1(C-16, 25R), 81.1(C-16, 25S), 63.1(C-17, 25R), 63.0(C-17, 25S), 16.5(C-18), 13.4(C-19), 41.9(C-20, 25R), 42.4(C-20, 25S), 15.0(C-21, 25R), 14.8(C-21, 25S), 109.2(C-22, 25R), 109.6(C-22, 25S), 31.7(C-23, 25R), 26.3(C-23, 25S), 29.2(C-24, 25R), 26.1(C-24, 25S), 30.5 (C-25, 25R), 27.5 (C-25, 25S), 66.8 (C-26, 25R), 65.0(C-26, 25S), 17.2(C-27, 25R), 16.2 (C-27, 25S), 103.3 (C-1 of Gal1), 72.6 (C-2 of Gal1), 75.5(C-3 of Gal1), 80.2(C-4 of Gal1), 75.6 (C-5 of Gal1), 60.4 (C-6 of Gal1), 105.1 (C-1 of Glu), 84.9(C-2 of Glu), 78.0(C-3 of Glu), 72.1 (C-4 of Glu), 78.0(C-5 of Glu), 63.2(C-6 of Glu), 107.2(C-1 of Gal2), 74.3(C-2 of Gal2), 74.3(C-3 of Gal2), 70.8(C-4 of Gal2), 77.5(C-5 of Gal2), 62.9 (C-6 of Gal2)[1]。

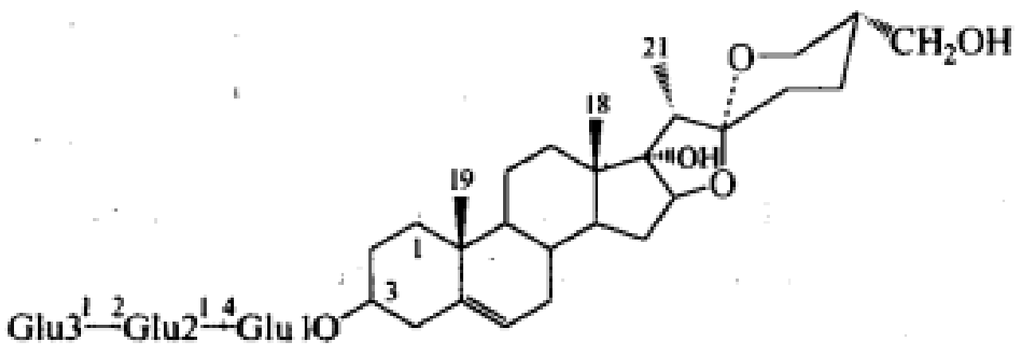
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*[1]。

【参考文献】 [1] Wang Y, et al. Phytochemistry, 1996, 42 (5): 1417

C0188 野百合皂苷 A

【化学名】 (25*S*)-spirost-5-ene-3β, 17α, 27-triol 3-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{20}$

【相对分子质量】 932

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{29}$ −49.2° (c 0.13, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3380 (OH), 2925 and 2980 (CH), 1445, 1375, 1240, 1165, 1150, 1065, 1030, 970, 900, 695；FABMS (negative model) m/z 932$[M]^-$, 769$[M-Glu]^-$。Anal. calcd for $C_{45}H_{72}O_{20}\cdot 3/2H_2O$: C, 56.30; H, 7.87. Found: C, 56.29; H, 7.95。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.91 (3H, s, CH_3-19), 0.97 (3H, s, CH_3-18), 1.26(3H, d, J=7.2Hz, CH_3-21), 2.30(1H, q, J=7.2Hz, H-20), 3.65 (1H, dd, J=10.7, 7.2Hz, H-27b), 3.73(1H, dd, J=10.7, 5.1Hz, H-27a), 5.02 (1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 5.10 (1H, d, J = 8.0Hz, H-1 of Glu2), 5.25 (1H, brd, J = 4.7Hz, H-6), 5.32 (1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Glu3)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 37.4 (C-1), 30.1 (C-2), 78.3(C-3), 39.3(C-4), 140.8(C-5), 121.7(C-6), 32.4(C-7), 32.3(C-8), 50.1(C-9), 37.0(C-10), 20.9 (C-11), 32.1 (C-12), 45.1 (C-13), 53.1 (C-14), 31.8(C-15), 90.1(C-16), 90.1(C-17), 17.2 (C-18), 19.4 (C-19), 44.9 (C-20), 9.7 (C-21), 110.3(C-22), 31.8 (C-23), 23.6 (C-24), 39.0 (C-25), 63.9 (C-26), 64.4 (C-27), 102.0 (C-1 of Glu1), 74.7 (C-2 of Glu1), 76.7 (C-3 of Glu1), 83.5(C-4 of Glu1), 77.4(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 102.9 (C-1 of Glu2), 85.5 (C-2 of Glu2), 78.3(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.2(C-5 of Glu2), 62.6 (C-6 of Glu2), 107.2 (C-1 of Glu3), 76.6(C-2 of Glu3), 78.3(C-3 of Glu3), 70.7(C-4 of Glu3), 78.8(C-5 of Glu3), 62.0(C-6 of Glu3)[1]。

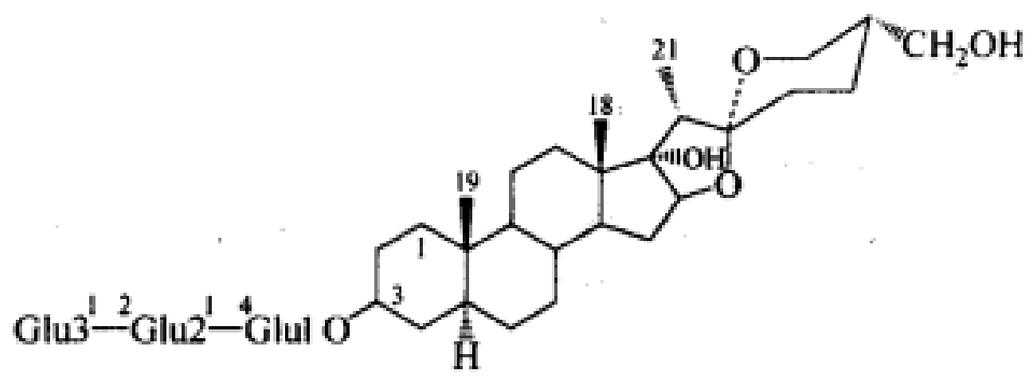
【来源】 野百合 *Lilium martagon*[1]。

【参考文献】 [1] Satou T, et al. Phytochemistry, 1996, 41 (4): 1225

C0189 野百合皂苷 B

【化学名】 (25*S*)-5α-spirostane-3β, 17α, 27-triol 3-*O*-{*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{74}O_{20}$

【相对分子质量】 934

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{29}$ −27.0° (c 0.13, MeOH)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3380 (OH), 2920 and 2870 (CH), 1445, 1375, 1245, 1165, 1150, 1065, 1025, 975, 905, 695；FABMS (negative model) m/z 934$[M]^-$, 771$[M-Glu]^-$。Anal. calcd for $C_{45}H_{74}O_{20}\cdot 1/2H_2O$: C, 57.20; H, 8.01; Found: C, 57.29; H, 7.98。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 500MHz) δ: 0.68(3H, s, CH_3-19), 0.96 (3H, s, CH_3-18), 1.25(3H, d, J=7.2Hz, CH_3-21), 2.30(1H, q, J=7.2Hz, H-20), 3.64 (1H, dd, J=10.6, 7.2Hz, H-27b), 3.72(1H, dd, J=10.6, 5.1Hz, H-27a), 5.01 (1H, d, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 5.10 (1H, d, J = 7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.31 (1H, d, J = 7.5Hz, H-1 of Glu3)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz) δ: 37.1 (C-1),

29.9(C-2), 78.3(C-3), 34.8(C-4), 44.5(C-5), 28.9(C-6), 32.4(C-7), 35.7(C-8), 52.8(C-9), 35.8(C-10), 21.1(C-11), 32.3(C-12), 45.4(C-13), 54.2(C-14), 31.6(C-15), 90.1(C-16), 90.0(C-17), 17.4(C-18), 12.3(C-19), 44.9(C-20), 9.7(C-21), 110.2(C-22), 31.8(C-23), 23.6(C-24), 39.0(C-25), 63.9(C-26), 64.4(C-27), 101.6(C-1 of Glu1), 74.7(C-2 of Glu1), 76.6(C-3 of Glu1), 83.6(C-4 of Glu1), 77.3(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 102.9(C-1 of Glu2), 85.5(C-2 of Glu2), 78.3(C-3 of Glu2), 71.3(C-4 of Glu2), 78.3(C-5 of Glu2), 62.5(C-6 of Glu2), 107.2(C-1 of Glu3), 76.7(C-2 of Glu3), 78.3(C-3 of Glu3), 70.7(C-4 of Glu3), 78.8(C-5 of Glu3), 61.9(C-6 of Glu3)[1]。

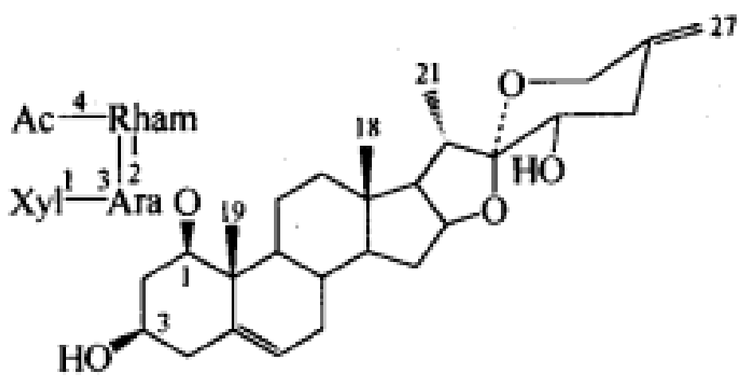
【来源】 野百合 *Lilium martagon*[1]。

【参考文献】 [1] Satou T, et al. Phytochemistry, 1996, 41 (4): 1225

C0190 虎尾兰皂苷 A

【化学名】 (23S)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23-triol 1-*O*-{*O*-(4-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabino-pyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{68}O_{18}$

【相对分子质量】 896

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −62.5°（*c* 0.25, MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3430（OH），2925（CH），1730（C=O），1450，1375，1250，1135，1035，980；FABMS（negative model）*m/z* 895[M−H]$^-$，853[M−Ac]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：1.06(3H，s，CH_3-18)，1.12(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，1.35(3H，s，CH_3-19)，1.43(3H，d，*J*=6.2Hz，CH_3-Rham)，2.00(3H，s，Ac)，4.00 and 4.42(each 1H，each d，*J*=12.2Hz，H_2-26)，4.67(1H，dd，*J*=9.7，3.4Hz，H-3 of Rham)，4.70(1H，d，*J*=7.6Hz，H-1 of Ara)，4.73(1H，brd，*J*=3.4Hz，H-2 of Rham)，4.82 and 4.84(2H，each brs，H_2-27)，4.90(1H，dq，*J*=9.7，6.2Hz，H-5 of Rham)，4.94(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Xyl)，5.62(1H，brd，*J*=5.5Hz，H-6)，5.78(1H，dd，*J*=9.7，9.7Hz H-4 of Rham)，6.47(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：84.0(C-1)，37.7(C-2)，68.0(C-3)，44.0(C-4)，139.4(C-5)，125.0(C-6)，32.1(C-7)，33.0(C-8)，50.4(C-9)，42.9(C-10)，24.0(C-11)，40.6(C-12)，40.8(C-13)，56.8(C-14)，32.4(C-15)，82.0(C-16)，62.5(C-17)，16.9(C-18)，14.9(C-19)，35.8(C-20)，14.6(C-21)，111.9(C-22)，68.6(C-23)，38.9(C-24)，144.4(C-25)，64.3(C-26)，109.4(C-27)，100.7(C-1 of Ara)，72.9(C-2 of Ara)，85.2(C-3 of Ara)，70.0(C-4 of Ara)，67.2(C-5 of Ara)，100.9(C-6 of Rham)，72.3(C-2 of Rham)，69.9(C-3 of Rham)，76.5(C-4 of Rham)，66.6(C-5 of Rham)，18.5(C-6 of Rham)，106.8(C-1 of Xyl)，74.6(C-2 of Xyl)，78.5(C-3 of Xyl)，71.0(C-4 of Xyl)，67.4(C-5 of Xyl)，170.8(Ac)，21.1(Ac)[1]。

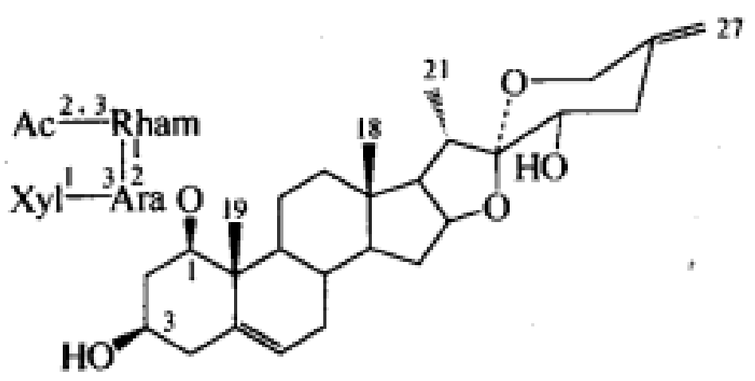
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43 (6): 1325

C0191 虎尾兰皂苷 B

【化学名】 (23S)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23-triol 1-*O*-{*O*-(2,3-*O*-diacetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabi-nopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{70}O_{19}$

【相对分子质量】 938

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −62.4°（*c* 0.25, MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3435（OH），2920（CH），1730（C=O），1445，1375，1265，1135，1045，980；FABMS（negative model）*m/z* 938[M]$^-$，707[M−Rham−Ac×2]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：1.04(3H，s，CH_3-18)，1.12(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，1.38(3H，s，CH_3-19)，1.73(3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3-Rham)，1.94 and 1.96(each 3H，each s，Ac)，4.23(dd，*J*=9.9，9.9Hz，H-4 of Rham)，3.99 and 4.42(each 1H，each d，*J*=12.4Hz，H_2-26)，4.62(1H，overlapping H-1 of Ara)，4.82 and 4.83(each 1H，each brs，H_2-27)，4.84(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Xyl)，4.98(1H，dq，*J*=9.9，6.1Hz，H-5 of Rham)，5.56(1H，brd，*J*=5.4Hz，H-6)，5.89(1H，dd，*J*=9.9，3.4Hz，H-3 of Rham)，6.14(1H，dd，*J*=3.4，1.4Hz，H-2 of Rham)，6.46(1H，brd，*J*=1.4Hz，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：84.1(C-1)，37.7(C-2)，68.2(C-3)，43.8(C-4)，139.5(C-5)，124.7(C-6)，32.0(C-7)，33.0(C-8)，50.3(C-9)，42.9(C-10)，24.0(C-11)，40.6(C-12)，40.8(C-13)，56.9(C-14)，32.4(C-15)，82.0(C-16)，62.5(C-17)，16.9(C-18)，15.0(C-19)，35.8(C-20)，14.6(C-21)，

111.8(C-22), 68.6(C-23), 38.9(C-24), 144.4(C-25), 64.3(C-26), 109.3(C-27), 100.4(C-1 of Ara), 73.7(C-2 of Ara), 84.7(C-3 of Ara), 69.9(C-4 of Ara), 67.1(C-5 of Ara), 98.3(C-1 of Rham), 70.8(C-2 of Rham), 73.2(C-3 of Rham), 69.3(C-4 of Rham), 70.8(C-5 of Rham), 18.9(C-6 of Rham), 106.5(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.3(C-3 of Xyl), 71.1(C-4 of Xyl), 67.4(C-5 of Xyl), 170.7(Ac), 170.4(Ac), 21.0(Ac), 20.9(Ac)[1]。

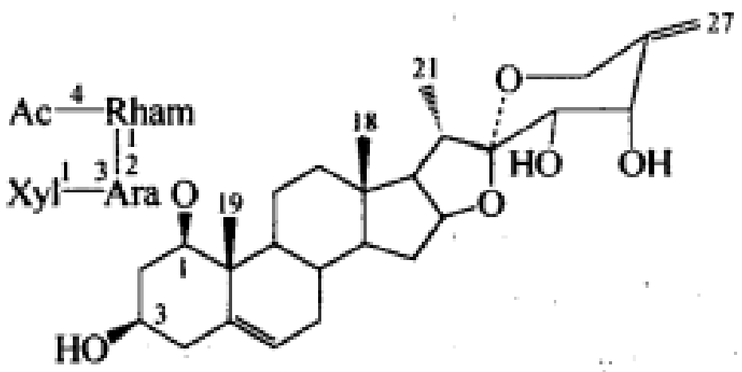
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43(6): 1325

C0192 虎尾兰皂苷 C

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(4-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{68}O_{19}$

【相对分子质量】 912

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −66.4°(*c* 0.25, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3430(OH), 2925(CH), 1730(C=O), 1455, 1375, 1250, 1135, 1040, 980；FABMS(negative model) *m/z* 951[M+K]$^+$, 935[M+Na]$^+$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ：1.03(3H, s, CH_3-18), 1.11(3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 1.36(3H, s, CH_3-19), 1.43(3H, d, *J*=6.2Hz, CH_3-Rham), 2.01(3H, s, Ac), 4.67(1H, dd, *J*=9.7, 3.2Hz, H-3 of Rham), 4.70(1H, d, *J*=7.1Hz, H-1 of Ara), 4.73(1H, brd, *J*=3.2Hz, H-2 of Rham), 4.01 and 4.83(each 1H, each d, *J*=12.3Hz, H_2-26), 4.90(1H, dq, *J*=9.7, 6.2Hz, H-5 of Rham), 4.94(1H, d, *J*=7.5Hz, H-1 of Xyl), 4.99 and 5.09(each 1H, each brs, H_2-27), 5.61(1H, brd, *J*=5.6Hz, H-6), 5.78(1H, dd, *J*=9.7, 9.7Hz, H-4 of Rham), 6.47(1H, brs, H-1of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ：84.0(C-1), 37.6(C-2), 68.0(C-3), 44.0(C-4), 139.4(C-5), 124.9(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.4(C-9), 42.9(C-10), 24.0(C-11), 40.5(C-12), 40.7(C-13), 56.9(C-14), 32.3(C-15), 83.2(C-16), 61.4(C-17), 16.9(C-18), 14.9(C-19), 37.1(C-20), 14.6(C-21), 112.7(C-22), 69.6(C-23), 74.1(C-24), 146.4(C-25), 60.8(C-26), 112.4(C-27), 100.7(C-1 of Ara), 72.9(C-2 of Ara), 85.2(C-3 of Ara), 70.0(C-4 of Ara), 67.2(C-5 of Ara), 100.9(C-1 of Rham), 72.3(C-2 of Rham), 69.9(C-3 of Rham), 76.5(C-4 of Rham), 66.6(C-5 of Rham), 18.5(C-6 of Rham), 106.8(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.5(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.4(C-5 of Xyl), 170.8(Ac), 21.1(Ac)[1]。

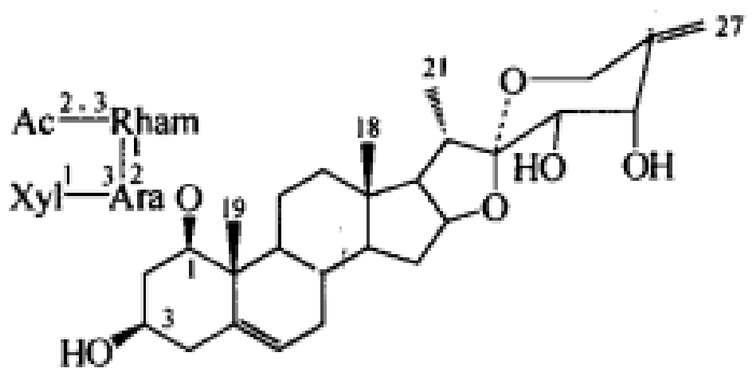
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43(6): 1325

C0193 虎尾兰皂苷 D

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3-*O*-diacetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{70}O_{20}$

【相对分子质量】 954

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −70.2°(*c* 0.25, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450(OH), 2920(CH), 1740(C=O), 1445, 1375, 1260, 1140, 1045, 980cm^{-1}；FABMS(negative model) *m/z* 954[M]$^-$, 912[M−Ac]$^-$, 723[M−Rham−Ac×2]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ：1.02(3H, s, CH_3-18), 1.10(3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 1.39(3H, s, CH_3-19), 1.74(3H, d, *J*=6.1Hz, CH_3-Rham), 1.94 and 1.96(each 3H, each s, Ac), 4.23(1H, dd, *J*=9.9, 9.9Hz, H-4 of Rham), 4.62(1H, overlapping H-1 of Ara), 4.01 and 4.82(each 1H, each d, *J*=12.2Hz, H_2-26), 4.84(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Xyl), 4.98(1H, dq, *J*=9.9, 6.1Hz, H-5 of Rham), 4.99 and 5.09(each 1H, each d, *J*=1.2Hz, H_2-27), 5.55(1H, brd, *J*=5.5Hz, H-6), 5.90(1H, dd, *J*=9.9, 3.4Hz, H-3 of Rham), 6.14(1H, dd, *J*=3.4, 1.5Hz, H-2 of Rham), 6.46(1H, brd, *J*=1.5Hz, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ：84.0(C-1), 37.6(C-2), 68.2(C-3), 43.8(C-4), 139.5(C-5), 124.7(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.3(C-9), 42.9(C-10), 24.1(C-11), 40.5(C-12), 40.7(C-13), 56.9(C-14), 32.3(C-15), 83.3(C-16), 61.4(C-17), 16.9(C-18), 15.0(C-19), 37.1(C-20), 14.6(C-21), 112.7(C-22), 69.7(C-23), 74.2(C-24), 146.4(C-25), 60.8(C-26), 112.4(C-27), 100.4(C-

1 of Ara), 73.7(C-2 of Ara), 84.7(C-3 of Ara), 69.9(C-4 of Ara), 67.1(C-5 of Ara), 98.3(C-1 of Rham), 70.8(C-2 of Rham), 73.2(C-3 of Rham), 69.3(C-4 of Rham), 70.8(C-5 of Rham), 18.9(C-6 of Rham), 106.7(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.3(C-3 of Xyl), 71.1(C-4 of Xyl), 67.4(C-5 of Xyl), 170.7(Ac), 170.4(Ac), 21.1(Ac), 20.9(Ac)[1]。

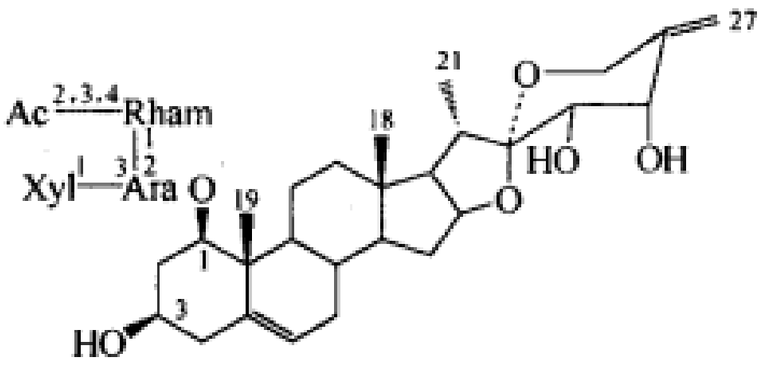
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43 (6): 1325

C0194 虎尾兰皂苷 E

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3,4-*O*-tiracetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{47}H_{72}O_{21}$

【相对分子质量】 996

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −72.0°(*c* 0.25, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3450(OH)，2900(CH)，1745(C═O)，1370，1255，1225，1135，1075，1040，980；FABMS(negative model) *m/z* 995[M−H]$^-$，954[M−Ac]$^-$，724[M−Rham−Ac×3]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：1.05(3H，s，CH_3-18)，1.11(3H，d，*J*=6.9Hz，CH_3-21)，1.34(3H，s，CH_3-19)，1.46(3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3-Rham)，1.88，2.03 and 2.13(each 3H，each s，Ac)，4.65(1H，d，*J*=7.7Hz，H-1 of Ara)，4.80(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Xyl)，4.02 and 4.83(each 1H，each d，*J*=12.4Hz，H_2-26)，5.03(1H，dq，*J*=10.2，6.1Hz，H-5 of Rham)，5.00 and 5.10(each 1H，each brs，H_2-27)，5.62(1H，overlapping，H-6)，5.63(1H，dd，*J*=10.2，10.2Hz，H-4 of Rham)，5.93(1H，dd，*J*=10.2，3.4Hz，H-3 of Rham)，6.10(1H，brd，*J*=3.4Hz，H-2 of Rham)，6.54(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：84.0(C-1)，37.6(C-2)，68.2(C-3)，43.8(C-4)，139.2(C-5)，125.0(C-6)，32.0(C-7)，33.0(C-8)，50.3(C-9)，42.8(C-10)，24.0(C-11)，40.5(C-12)，40.6(C-13)，56.8(C-14)，32.3(C-15)，83.2(C-16)，61.3(C-17)，16.9(C-18)，14.8(C-19)，37.1(C-20)，14.6(C-21)，112.6(C-22)，69.6(C-23)，74.1(C-24)，146.4(C-25)，60.8(C-26)，112.4(C-27)，100.3(C-1 of Ara)，72.7(C-2 of Ara)，85.1(C-3 of Ara)，69.9(C-4 of Ara)，67.1(C-5 of Ara)，97.7(C-1 of Rham)，70.6(C-2 of Rham)，70.1(C-3 of Rham)，71.9(C-4 of Rham)，66.3(C-5 of Rham)，18.2(C-6 of Rham)，106.7(C-1 of Xyl)，74.6(C-2 of Xyl)，78.4(C-3 of Xyl)，70.9(C-4 of Xyl)，67.5(C-5 of Xyl)，170.5(Ac)，170.4(Ac)，170.2(Ac)，20.8(Ac)，20.7(Ac)，20.6(Ac)[1]。

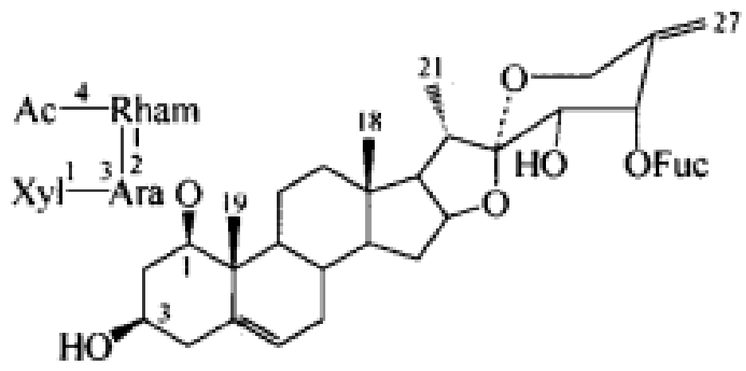
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43 (6): 1325

C0195 虎尾兰皂苷 F

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(4-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{78}O_{23}$

【相对分子质量】 1058

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −57.2°(*c* 0.25, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3425(OH)，2930(CH)，1730(C═O)，1450，1375，1255，1130，1040；FABMS(negative model) *m/z* 1081[M+Na]$^+$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：0.95(3H，s，CH_3-18)，1.07(3H，d，*J*=7.0Hz，CH_3-21)，1.37(3H，s，CH_3-19)，1.42(3H，d，*J*=6.1Hz，CH_3-Rham)，1.48(3H，d，*J*=6.4Hz，CH_3-Fuc)，2.01(3H，s，Ac)，4.67(1H，dd，*J*=9.7，3.5Hz，H-3 of Rham)，4.68(1H，d，*J*=7.4Hz，H-1 of Ara)，4.73(1H，brd，*J*=3.5Hz，H-2 of Rham)，3.99 and 4.83(each 1H，each d，*J*=11.9Hz，H_2-26)，4.89(1H，dq，*J*=9.7，6.1Hz，H-5 of Rham)，4.93(1H，d，*J*=7.5Hz，H-1 of Xyl)，5.16(1H，d，*J*=7.8Hz，H-1 of Fuc)，5.09 and 5.23(each 1H，each d，*J*=1.1Hz，H_2-27)，5.63(1H，brd，*J*=5.5Hz，H-6)，5.77(1H，dd，*J*=9.7，9.7Hz，H-4 of Rham)，6.45(1H，brs，H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：83.9(C-1)，37.6(C-2)，68.0(C-3)，44.0(C-4)，139.5(C-5)，124.9(C-6)，32.0(C-7)，33.0(C-8)，50.3(C-9)，42.9(C-10)，23.9(C-11)，40.4(C-12)，40.7(C-13)，56.7(C-14)，32.4(C-15)，82.1(C-16)，61.5(C-17)，16.8(C-18)，15.0(C-19)，37.4(C-20)，14.8(C-21)，111.8(C-22)，70.3(C-23)，83.0(C-24)，143.9(C-25)，61.5(C-26)，113.7(C-27)，100.7(C-1 of Ara)，72.9(C-

2 of Ara), 85.2(C-3 of Ara), 69.9(C-4 of Ara), 67.1(C-5 of Ara), 100.9(C-1 of Rham), 72.2(C-2 of Rham), 70.0(C-3 of Rham), 76.5(C-4 of Rham), 66.6(C-5 of Rham), 18.5(C-6 of Rham), 106.7(C-1 of Xyl), 74.5(C-2 of Xyl), 78.5(C-3 of Xyl), 70.9(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl), 106.3(C-1 of Fuc), 73.1(C-2 of Fuc), 75.4(C-3 of Fuc), 72.8(C-4 of Fuc), 71.6(C-5 of Fuc), 17.3(C-6 of Fuc), 170.8(Ac), 21.1(Ac)[1]。

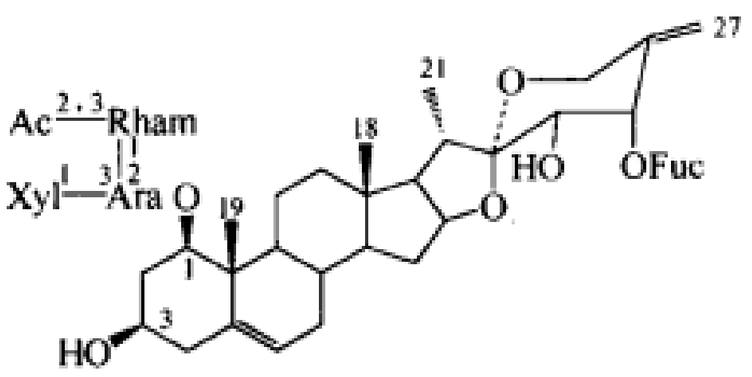
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Yoshihiro Mimaki, Toshihiro Inoue Kuroda and Yutaka Sashida. Phytochemistry, 1996, 43(6): 1325～1331

C0196 虎尾兰皂苷 G

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3-*O*-diacetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{53}H_{80}O_{24}$

【相对分子质量】 1100

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −57.2°(*c* 0.25, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3425(OH), 2920(CH), 1730(C=O), 1450, 1375, 1255, 1135, 1045；FABMS(negative model) *m/z* 1099[M−H]$^-$, 1057[M−Ac]$^-$, 869[M−Rham−Ac×2]$^-$, 737[M−Rham−Ac×2−Xyl]$^-$, 605[M−Rham−Ac×2−Xyl−Ara]$^-$ [M+Na]$^+$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ：0.94(3H, s, CH_3-18), 1.07(3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 1.41(3H, s, CH_3-19), 1.48(3H, d, *J*=6.4Hz, CH_3-Fuc), 1.72(3H, d, *J*=6.1Hz, CH_3-Rham), 1.94 and 1.96(each 3H, each s, Ac), 4.22(1H, dd, *J*=9.9, 9.9Hz, H-4 of Rham), 4.61(1H, overlapping, H-1 of Ara), 3.99 and 4.83(each 1H, each d, *J*=12.3Hz, H_2-26), 4.84(1H, d, *J*=7.6Hz, H-1 of Xyl), 4.97(1H, dq, *J*=9.7, 6.1Hz, H-5 of Rham), 5.15(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Fuc), 5.09 and 5.28(each 1H, each brs, H_2-27), 5.57(1H, brd, *J*=5.7Hz, H-6), 5.89(1H, dd, *J*=9.9, 3.5Hz, H-3 of Rham), 6.13(1H, dd, *J*=3.5, 1.5Hz, H-2 of Rham), 6.46(1H, d, *J*=1.5Hz, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz) δ：84.0(C-1), 37.6(C-2), 68.2(C-3), 43.8(C-4), 139.6(C-5), 124.7(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.2(C-9), 42.9(C-10), 24.0(C-11), 40.4(C-12), 40.7(C-13), 56.7(C-14), 32.4(C-15), 82.2(C-16), 61.5(C-17), 16.8(C-18), 15.1(C-19), 37.4(C-20), 14.8(C-21), 111.7(C-22), 70.3(C-23), 83.0(C-24), 143.9(C-25), 61.5(C-26), 113.8(C-27), 100.4(C-1 of Ara), 73.7(C-2 of Ara), 84.7(C-3 of Ara), 69.9(C-4 of Ara), 67.1(C-5 of Ara), 98.2(C-1 of Rham), 70.8(C-2 of Rham), 73.2(C-3 of Rham), 69.3(C-4 of Rham), 70.8(C-5 of Rham), 18.9(C-6 of Rham), 106.5(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.2(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.3(C-5 of Xyl), 106.3(C-1 of Fuc), 73.1(C-2 of Fuc), 75.4(C-3 of Fuc), 72.8(C-4 of Fuc), 71.6(C-5 of Fuc), 17.3(C-6 of Fuc), 170.7(Ac), 170.4(Ac), 21.1(Ac), 20.9(Ac)[1]。

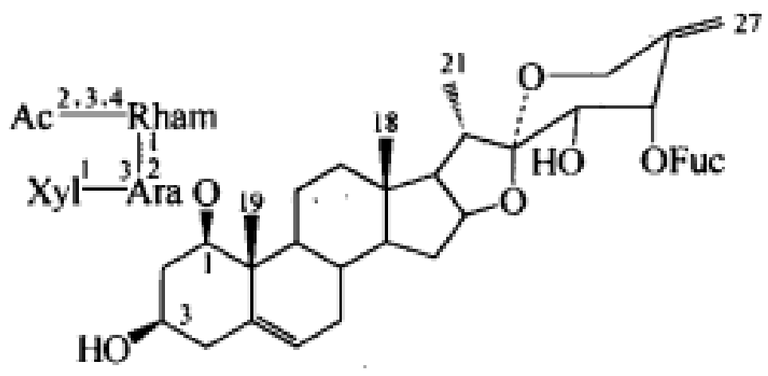
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43(6): 1325

C0197 虎尾兰皂苷 H

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3,4-*O*-triacetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}24-*O*-β-D-fucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{82}O_{25}$

【相对分子质量】 1142

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{26}$ −71.2°(*c* 0.25, MeOH)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3440(OH), 2970 and 2900(CH), 1740(C=O), 1445, 1370, 1230, 1135, 1040；FABMS(negative model) *m/z* 1141[M−H]$^-$, 1099[M−Ac]$^-$, 869[M−Rham−Ac×3]$^-$, 737[M−Rham−Ac×3−Xyl]$^-$, 605[M−Rham−Ac×3−Xyl−Ara]$^-$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ：0.98(3H, s, CH_3-18), 1.08(3H, d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 1.36(3H, s, CH_3-19), 1.44(3H, d, *J*=6.2Hz, CH_3-Rham), 1.48(3H, d, *J*=6.4Hz, CH_3-Fuc), 1.88, 2.03 and 2.13(each 3H, each s, Ac), 4.64(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Ara), 4.79(1H, d, *J*=7.7Hz, H-1 of Xyl), 4.00 and 4.84(each 1H, each d, *J*=12.2Hz, H_2-26), 5.02(1H, dq, *J*=10.2, 6.2Hz, H-5 of Rham), 5.16(1H, d, *J*=7.9Hz, H-1 of Fuc), 5.10 and 5.24(each 1H, each d, *J*=1.2Hz, H_2-27), 5.63(1H, dd, *J*=10.2, 10.2Hz, H-4 of Rham), 5.64(1H, overlapping, H-6), 5.93(1H, dd, *J*=10.2, 3.4Hz, H-3 of Rham), 6.09(1H, dd, *J*=3.4, 1.5Hz, H-2 of Rham), 6.54(1H, d,

J=1.5Hz, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ: 84.0(C-1), 37.7(C-2), 68.0(C-3), 43.9(C-4), 139.4(C-5), 125.0(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.3(C-9), 42.9(C-10), 24.0(C-11), 40.4(C-12), 40.8(C-13), 56.7(C-14), 32.4(C-15), 82.1(C-16), 61.5(C-17), 16.8(C-18), 14.9(C-19), 37.4(C-20), 14.8(C-21), 111.8(C-22), 70.4(C-23), 83.0(C-24), 144.0(C-25), 61.5(C-26), 113.8(C-27), 100.3(C-1 of Ara), 72.7(C-2 of Ara), 85.1(C-3 of Ara), 69.9(C-4 of Ara), 67.1(C-5 of Ara), 97.7(C-1 of Rham), 70.6(C-2 of Rham), 70.1(C-3 of Rham), 72.0(C-4 of Rham), 66.4(C-5 of Rham), 18.2(C-6 of Rham), 106.7(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.5(C-5 of Xyl), 106.3(C-1 of Fuc), 73.1(C-2 of Fuc), 75.4(C-3 of Fuc), 72.9(C-4 of Fuc), 71.6(C-5 of Fuc), 17.3(C-6 of Fuc), 170.5(Ac), 170.4(Ac), 170.3(Ac), 20.9(Ac), 20.8(Ac), 20.7(Ac)[1]。

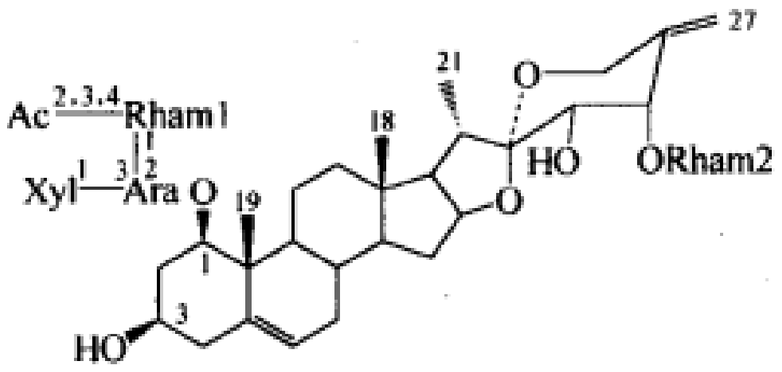
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43 (6): 1325

C0198 虎尾兰皂苷 I

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3,4-*O*-triacetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}24-*O*-α-L-rhamnopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{82}O_{25}$

【相对分子质量】 1142

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末; $[\alpha]_D^{26}$ −69.5° (c 0.10, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3440 (OH), 2905 (CH), 1740 (C═O), 1445, 1370, 1255, 1230, 1160, 1135, 1075, 1040, 975; FABMS(negative model) m/z obsd 1141[M−H]$^-$, 1099[M−Ac]$^-$, 869[M−Rham−Ac×3]$^-$, 737[M−Rham−Ac×3−Xyl]$^-$, 605[M−Rham−Ac×3−Xy−Ara]$^-$。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 0.99 (3H, s, CH_3-18), 1.07(3H, d, J=7.0Hz, CH_3-21), 1.36 (3H, s, CH_3-19), 1.44 (3H, d, J=6.1Hz, CH_3-Rham1), 1.52 (3H, d, J=6.1Hz, CH_3-Rham2), 1.88, 2.04 and 2.14(each 3H, each s, Ac), 4.64 (1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Ara), 4.80(1H, d, J=7.7Hz, H-1 of Xyl), 4.00 and 4.90(each 1H, each d, J=12.0Hz, H_2-26), 4.97 (1H, brs, H-1 of Rham2), 5.02 (1H, dq, J=10.2, 6.1Hz, H-5 of Rham1), 5.06 and 5.19(each 1H, each brs, H_2-27), 5.63(1H, overlapping, H-6), 5.63 (1H, dd, J=10.2, 10.2Hz, H-4 of Rham1), 5.93(1H, dd, J=10.2, 3.4Hz H-3 of Rham1), 6.11 (1H, brd, J=3.4Hz, H-2 of Rham1), 6.55 (brs, H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 100MHz)δ: 84.0(C-1), 37.8(C-2), 68.0(C-3), 43.9(C-4), 139.3(C-5), 125.0(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.3(C-9), 42.9(C-10), 24.0(C-11), 40.5(C-12), 40.7(C-13), 56.8(C-14), 32.5(C-15), 82.5(C-16), 61.5(C-17), 16.8(C-18), 14.9(C-19), 37.5(C-20), 14.8(C-21), 111.8(C-22), 70.2(C-23), 83.0(C-24), 144.0(C-25), 61.5(C-26), 113.7(C-27), 100.3(C-1 of Ara), 72.8(C-2 of Ara), 85.1(C-3 of Ara), 69.9(C-4 of Ara), 67.2(C-5 of Ara), 97.7(C-1 of Rham1), 70.6(C-2 of Rham1), 70.1(C-3 of Rham1), 72.0(C-4 of Rham1), 66.4(C-5 of Rham1), 18.3(C-6 of Rham1), 106.7(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.5(C-5 of Xyl), 106.3(C-1 of Rham2), 72.6(C-2 of Rham2), 73.3(C-3 of Rham2), 74.3(C-4 of Rham2), 70.7(C-5 of Rham2), 18.7(C-6 of Rham2), 170.5(Ac), 170.4(Ac), 170.3(Ac), 20.9(Ac), 20.8(Ac), 20.7(Ac)[1]。

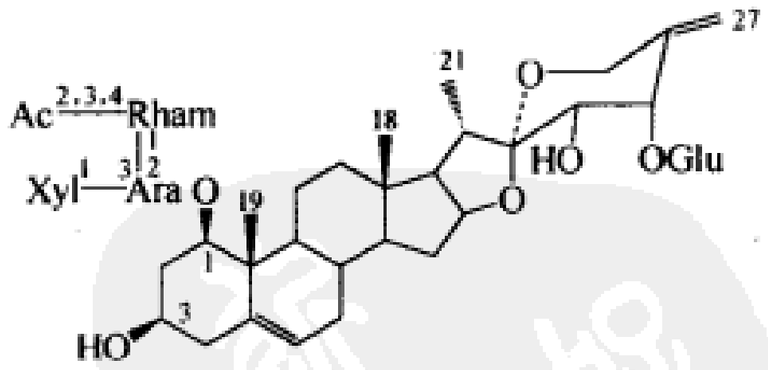
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43 (6): 1325

C0199 虎尾兰皂苷 J

【化学名】 (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3,4-*O*-triacetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}24-*O*-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{55}H_{82}O_{26}$

【相对分子质量】 1158

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末; $[\alpha]_D^{26}$ −65.0° (c 0.10, MeOH); IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3430 (OH), 2905 (CH), 1740 (C═O), 1450, 1370, 1235, 1135, 1040, 980; FABMS (negative model) m/z 1157[M−H]$^-$, 1115[M−Ac]$^-$, 885[M−Rham−Ac×3]$^-$, 621[M−Rham−Ac×3−Xyl−Ara]$^-$。^{1}H-NMR (pyridine-d_5, 400MHz) δ: 1.01 (3H, s, CH_3-18), 1.08(3H, d, J=6.8Hz, CH_3-21), 1.38 (3H, s, CH_3-19), 1.45 (3H, d, J=6.1Hz, CH_3-Rham), 1.88, 2.04 and 2.14 (each 3H, each s, Ac), 4.65(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of

Ara), 4.80(1H, d, J=7.6Hz, H-1 of Xyl), 4.00 and 4.90(each 1H, each d, J=12.1Hz, H_2-26), 5.02(1H, dq, J=10.1, 6.1Hz, H-5 of Rham), 5.03 and 5.20(each 1H, each brs, H_2-27), 5.40 (1H, d, J=7.9Hz, H-1 of Glu), 5.64(1H, overlapping, H-6), 5.64(1H, dd, J=10.1, 10.1Hz, H-4 of Rham), 5.94(1H, dd, J=10.1, 3.5Hz, H-3 of Rham), 6.10(1H, brd, J=3.5Hz, H-2 of Rham), 6.55(1H, brs, H-1 of Rham)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 100MHz) δ: 84.0(C-1), 37.8(C-2), 68.0(C-3), 43.9(C-4), 139.3(C-5), 125.0(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.3(C-9), 42.9(C-10), 24.0(C-11), 40.4(C-12), 40.8(C-13), 56.7(C-14), 32.5(C-15), 82.5(C-16), 61.5(C-17), 16.9 (C-18), 15.0(C-19), 37.5(C-20), 14.8(C-21), 111.8(C-22), 70.4(C-23), 83.0(C-24), 143.7(C-25), 61.5(C-26), 114.1(C-27), 100.3(C-1 of Ara), 72.8(C-2 of Ara), 85.1(C-3 of Ara), 69.9 (C-4 of Ara), 67.2(C-5 of Ara), 97.7(C-1 of Rham), 70.6(C-2 of Rham), 70.1(C-3 of Rham), 72.0(C-4 of Rham), 66.4(C-5 of Rham), 18.2(C-6 of Rham), 106.7(C-1 of Xyl), 74.6(C-2 of Xyl), 78.4(C-3 of Xyl), 71.0(C-4 of Xyl), 67.5(C-5 of Xyl), 106.1(C-1 of Glu), 75.9(C-2 of Glu), 78.6 (C-3 of Glu), 71.6(C-4 of Glu), 78.6(C-5 of Glu), 62.7(C-6 of Glu), 170.5(Ac), 170.4(Ac), 170.3 (Ac), 20.9(Ac), 20.8(Ac), 20.7(Ac)[1]。

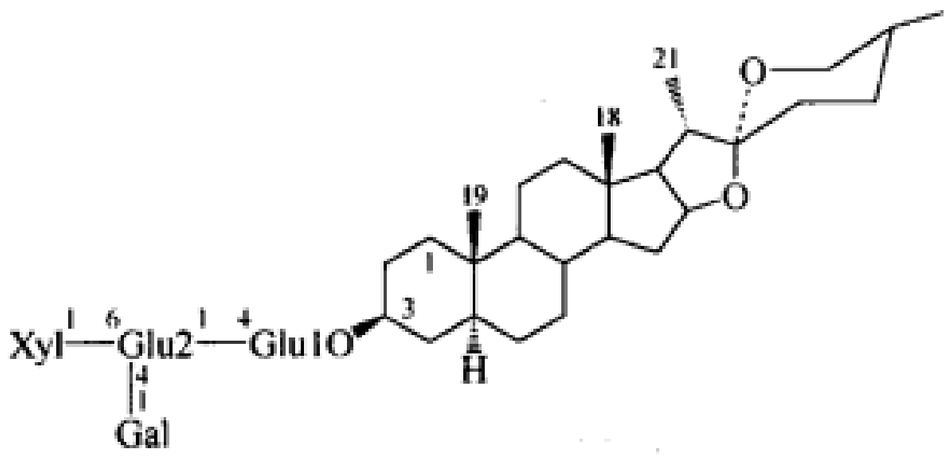
【来源】 虎尾兰 *Sansevieria trifasciata*[1]。

【参考文献】 [1] Mimaki Y, et al. Phytochemistry, 1996, 43 (6): 1325

C0200 非洲天门冬皂苷 A Filicinin-A

【化学名】 3-*O*-[{β-D-galactopyranosyl(1→4)}{β-D-xylopyranosyl-(1→6)}β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranosyl]-25(*S*)-5β-spirostan-3β-ol

【结构式】



【分子式】 $C_{50}H_{82}O_{22}$

【相对分子质量】 1034

【理化常数及光谱数据】 无色晶体(MeOH): mp 187～189℃; $[\alpha]_D^{20}$ −49.0°(MeOH); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 920＞900, 255 spiroketal; FABMS(positive model) m/z 1041$[M+Li]^+$。^{13}C-NMR(D_2O, 100MHz) δ: 103.2(C-1 of Glu1), 72.1(C-2 of Glu1), 78.5(C-3 of Glu1), 69.7(C-4 of Glu1), 81.3(C-5 of Glu1), 61.0(C-6 of Glu1), 103.1(C-1 of Glu2), 72.4(C-2 of Glu2), 78.5(C-3 of Glu2), 70.4(C-4 of Glu2), 78.5(C-5 of Glu2), 61.4(C-6 of Glu2), 103.9(C-1 of Gal), 71.0(C-2 of Gal), 73.1 (C-3 of Gal), 69.0(C-4 of Gal), 75.2(C-5 of Gal), 61.3(C-6 of Gal), 104.1(C-1 of Xyl), 73.3(C-2 of Xyl), 76.4(C-3 of Xyl), 69.8(C-4 of Xyl), 66.9(C-5 of Xyl)[1]。

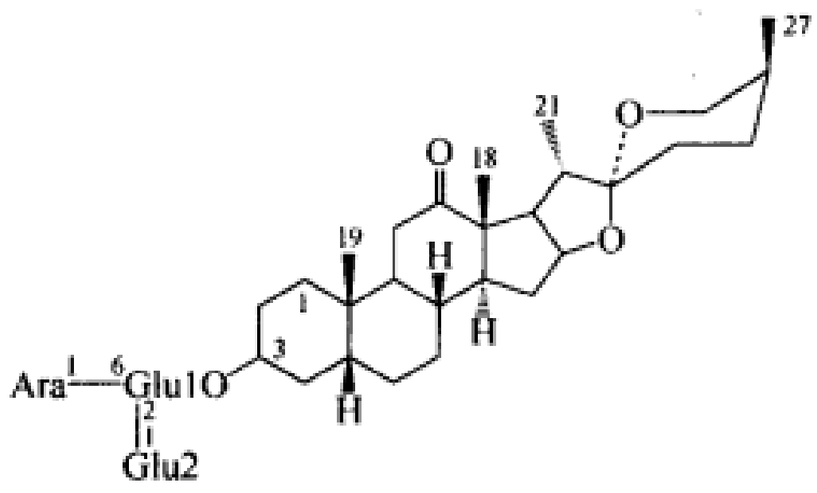
【来源】 非洲天门冬 *Asparagus afilicinus*[1]。

【参考文献】 [1] Sharma S C, et al. Phytochemistry, 1996, 41 (2): 599

C0201 非洲天门冬皂苷 B

【化学名】 (25*R*)-3β-hydroxy-5β-spirostan-12-one 3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→2)-[α-L-arabinopyranosyl-(1→6)-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{18}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 无色针晶(MeOH): mp 206～207.6℃; $[\alpha]_D^{20}$ +52.0°(c 0.18, CH_2Cl_2); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3413, 2927, 1696, 981, 918, 898, 863 (intensity 918 ＜ 898, 25R spiroketal); FABMS(positive model) m/z 909$[M+Na]^+$, 887$[M+H]^+$, 755$[(M+H)-132]^+$, 593$[(M+H)-132-162]^+$, 431$[(M+H)-132-324]^+$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz) δ: 1.35; 1.86(2H, H-1), 1.35; 1.89(2H, H-2), 4.24(1H, H-3), 1.70; 1.79(2H, H-4), 2.21(1H, H-5), 1.21; 1.83(2H, H-6), 0.95; 1.32(2H, H-7), 1.84 (1H, H-8), 1.72(1H, H-9), 2.20; 2.37(2H, H-11), 1.45(1H, H-14), 1.59; 2.13(2H, H-15), 4.56(1H, H-16), 2.83(1H, H-17), 1.09 (3H, CH_3-18), 1.03(3H, CH_3-19), 1.95(1H, H-20), 1.36(3H, CH_3-21), 1.65; 1.72(2H, H-23), 1.58; 1.58(2H, H-24), 1.60(1H, H-25), 3.51; 3.59(2H, H-26), 0.72(3H, CH_3-27), 4.20(1H, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 3.75(1H, H-2 of Glu1), 5.33(1H, H-3 of Glu1), 5.04(1H, H-4 of Glu1), 3.43(1H, H-5 of Glu1), 3.54; 3.90(2H, H-6 of Glu1), 4.32(1H, J=6.9Hz, H-1 of Ara), 5.53(1H, H-2 of Ara), 5.16(1H, H-3 of Ara), 5.24(1H, H-4 of Ara), 3.02; 3.73 (2H, H-5 of Ara), 4.70(1H, J=7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.20(1H, H-2 of Glu2), 5.37(1H, H-3 of

Glu2), 5.30(1H, H-4 of Glu2), 3.45(1H, H-5 of Glu2), 4.16; 4.48(2H, H-6 of Glu2)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 100MHz)δ: 30.6(C-1), 26.4(C-2), 75.0(C-3), 30.6(C-4), 36.3(C-5), 26.5(C-6), 26.1(C-7), 34.7(C-8), 42.1(C-9), 36.7(C-10), 37.6(C-11), 211.9(C-12), 42.7(C-13), 56.1(C-14), 31.4(C-15), 80.9(C-16), 54.4(C-17), 16.0(C-18), 23.2(C-19), 42.6(C-20), 13.5(C-21), 109.7(C-22), 31.6(C-23), 29.0(C-24), 30.4(C-25), 67.0(C-26), 17.1(C-27), 99.6(C-1 of Glu1), 77.8(C-2 of Glu1), 76.1(C-3 of Glu1), 70.0(C-4 of Glu1), 73.6(C-5 of Glu1), 68.0(C-6 of Glu1), 101.2(C-1 of Ara), 69.6(C-2 of Ara), 70.9(C-3 of Ara), 68.3(C-4 of Ara), 63.3(C-5 of Ara), 101.6(C-1 of Glu2), 72.1(C-2 of Glu2), 73.8(C-3 of Glu2), 69.4(C-4 of Glu2), 72.7(C-5 of Glu2), 62.7(C-6 of Glu2)[1]。

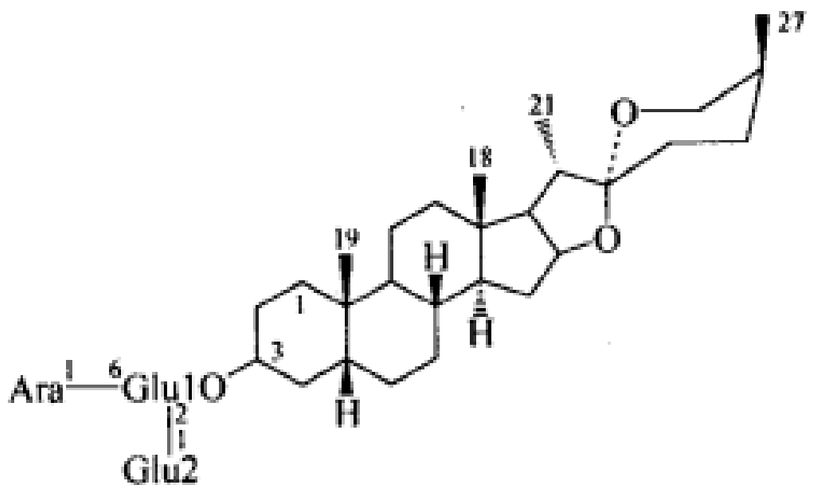
【来源】 非洲天门冬 *Asparagus africanus*[1]。

【参考文献】 [1] Deblla A, et al. Phytochemistry, 1999, 51: 1069

C0202 非洲天门冬皂苷 C

【化学名】 (25*R*)-5β-spirostan-3β-ol 3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→2)-[α-L-arabinopyranosyl-(1→6)]-β-D-glucopyranoside}

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{72}O_{17}$

【相对分子质量】 863

【理化常数及光谱数据】 无色片晶(MeOH); mp 266～267.3℃; $[\alpha]_D^{20}$ +57.0°(*c* 0.05, CH_2Cl_2); IR (KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3434, 2958, 920, 900, 787(intensity 920<900, 25R spiroketal); FABMS(positive model) *m/z* 896 $[M+Na]^+$, 741 $[(M+Na)-132]^+$, 711 $[(M+Na)-162]^+$, 579 $[(M+Na)-162-132]^+$, 418 $[(M+Na)-324-132]^+$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ: 1.55; 1.86(2H, H-1), 1.53; 2.01(2H, H-2), 4.30(1H, H-3), 1.70; 1.79(2H, H-4), 2.14(1H, H-5), 1.19; 1.82(2H, H-6), 0.95; 1.27(2H, H-7), 1.51(1H, H-8), 1.28(1H, H-9), 1.21; 1.35(2H, H-11), 1.08; 1.68(2H, H-12), 1.08(1H, H-14), 1.41; 2.03(2H, H-15), 4.60(1H, H-16), 1.86(1H, H-17), 0.82(3H, CH_3-18), 1.10(3H, CH_3-19), 1.97(1H, H-20), 1.15(3H, CH_3-21), 1.66; 1.71(2H, H-23), 1.57; 1.57(2H, H-24), 1.60(1H, H-25), 3.53; 3.58(2H, H-26), 0.71(3H, CH_3-27), 4.25(1H, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu1), 3.78(1H, H-2 of Glu1), 5.36(1H, H-3 of Glu1), 5.06(1H, H-4 of Glu1), 3.45(1H, H-5 of Glu1), 3.56; 3.91(2H, H-6 of Glu1), 4.37(1H, *J*=6.9Hz, H-1 of Ara), 5.54(1H, H-2 of Ara), 5.17(1H, H-3 of Ara), 5.24(1H, H-4 of Ara), 3.02; 3.72(2H, H-5 of Ara), 4.74(1H, *J* = 7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.25(1H, H-2 of Glu2), 5.39(1H, H-3 of Glu2), 5.32(1H, H-4 of Glu2), 3.46(1H, H-5 of Glu2), 4.18; 4.51(2H, H-6 of Glu2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ: 30.8(C-1), 26.5(C-2), 75.3(C-3), 30.6(C-4), 36.7(C-5), 26.5(C-6), 26.5(C-7), 34.4(C-8), 42.1(C-9), 35.8(C-10), 20.9(C-11), 40.2(C-12), 41.1(C-13), 56.3(C-14), 32.1(C-15), 81.1(C-16), 63.3(C-17), 16.0(C-18), 23.9(C-19), 41.8(C-20), 14.6(C-21), 109.5(C-22), 31.7(C-23), 29.3(C-24), 30.4(C-25), 66.9(C-26), 17.1(C-27), 98.7(C-1 of Glu1), 76.5(C-2 of Glu1), 74.7(C-3 of Glu1), 69.0(C-4 of Glu1), 72.3(C-5 of Glu1), 66.8(C-6 of Glu1), 100.1(C-1 of Ara), 68.5(C-2 of Ara), 69.5(C-3 of Ara), 67.1(C-4 of Ara), 61.0(C-5 of Ara), 100.4(C-1 of Glu2), 71.2(C-2 of Glu2), 72.7(C-3 of Glu2), 68.1(C-4 of Glu2), 71.7(C-5 of Glu2), 61.6(C-6 of Glu2)[1]。

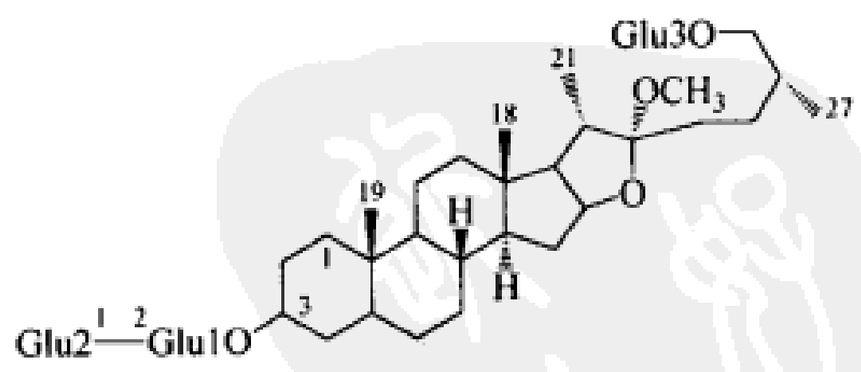
【来源】 非洲天门冬 *Asparagus africanus*[1]。

【参考文献】 [1] Deblla A, et al. Phytochemistry, 1999, 51: 1069

C0203 非洲天门冬皂苷 D

【化学名】 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22α-methoxy-(25*R*)-furostan-3β, 26-diol 3-*O*-{β-D-glucopyranosyl-(1→2)-[β-D-glucopyranoside]

【结构式】



【分子式】 $C_{46}H_{78}O_{19}$

【相对分子质量】 935

【理化常数及光谱数据】 针状结晶(acetone); mp 160.2～161.4℃; $[\alpha]_D^{20}$ −29°(*c* 0.14, MeOH); IR (KBr)ν_{max}(cm^{-1}): 3434(no spiroketal absorption); FABMS(positive model) *m/z* 936 $[M+H]^+$, 904 $[(M+H)-MeOH]^+$, 741 $[(M+H)-MeOH-163]^+$, 579 $[(M+H)-MeOH-325]^+$, 430 $[(M+H)-MeOH-488]^+$。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ: 1.84; 1.84(2H, H-1), 1.51; 1.94(2H, H-2), 4.29(1H, H-3), 1.49; 1.84(2H, H-4), 2.16

(1H, H-5), 1.22; 1.86(2H, H-6), 0.99; 1.28(2H, H-7), 1.51(1H, H-8), 1.31(1H, H-9), 1.22; 1.34(2H, H-11), 1.08; 1.70(2H, H-12), 1.06(1H, H-14), 1.36; 1.98(2H, H-15), 4.51(1H, H-16), 1.79(1H, H-17), 0.83(3H, CH_3-18), 0.99(3H, CH_3-19), 2.24(1H, H-20), 1.17(3H, CH_3-21), 1.85; 1.93(2H, H-23), 1.46; 1.72(2H, H-24), 1.88(1H, H-25), 3.54; 4.07(3H, H-26), 1.05(3H, CH_3-27), 3.58(3H, OCH_3), 4.93(1H, J=7.9Hz, H-1 of Glu1), 4.19(1H, H-2 of Glu1), 4.28(1H, H-3 of Glu1), 4.13(1H, H-4 of Glu1), 3.84(1H, H-5 of Glu1), 4.29; 4.46(2H, H-6 of Glu1), 5.35(1H, J=7.4Hz, H-1 of Glu2), 4.03(1H, H-2 of Glu2), 4.21(1H, H-3 of Glu2), 4.26(1H, H-4 of Glu2), 3.93(1H, H-5 of Glu2), 4.45; 4.49(2H, H-6 of Glu2), 4.81(1H, J=7.4Hz, H-1 of Glu3), 3.99(1H, H-2 of Glu3), 4.17(1H, H-3 of Glu3), 4.15(1H, H-4 of Glu3), 3.91(1H, H-5 of Glu3), 4.34; 4.51(2H, H-6 of Glu3)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ: 30.9(C-1), 26.9(C-2), 75.3(C-3), 31.0(C-4), 37.0(C-5), 27.1(C-6), 26.9(C-7), 35.6(C-8), 40.4(C-9), 35.3(C-10), 21.2(C-11), 40.3(C-12), 41.3(C-13), 56.5(C-14), 32.2(C-15), 81.5(C-16), 64.5(C-17), 16.5(C-18), 24.0(C-19), 40.6(C-20), 16.3(C-21), 112.7(C-22), 31.0(C-23), 28.3(C-24), 34.5(C-25), 75.0(C-26), 17.6(C-27), 49.7(C_{22}-OCH_3), 101.79(C-1 of Glu1), 83.3(C-2 of Glu1), 78.4(C-3 of Glu1), 71.8(C-4 of Glu1), 78.0(C-5 of Glu1), 62.9(C-6 of Glu1), 106.0(C-1 of Glu2), 77.0(C-2 of Glu2), 78.0(C-3 of Glu2), 71.9(C-4 of Glu2), 78.5(C-5 of Glu2), 63.0(C-6 of Glu2), 102.0(C-1 of Glu3), 75.2(C-2 of Glu3), 78.5(C-3 of Glu3), 71.9(C-4 of Glu3), 78.5(C-5 of Glu3), 63.0(C-6 of Glu3)[1]。

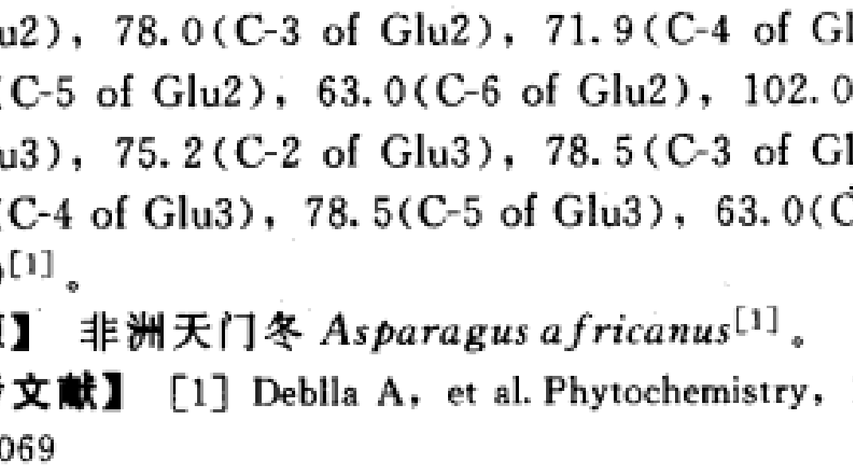
【来源】 非洲天门冬 *Asparagus africanus*[1]。

【参考文献】 [1] Deblla A, et al. Phytochemistry, 1999, 51: 1069

C0204 锁苦喀萨皂苷 A Surculoside A

【化学名】 (24*S*,25*R*)-1β-[(β-D-fucopyranosyl)oxy]-24-hydroxyspirost-5-en-3β-yl *O*-β-D-apiofuranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{44}H_{70}O_{18}$

【相对分子质量】 886

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −106.0°(c 0.10, $CHCl_3$-MeOH, 1 : 1); IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1}): 3385(OH), 2930(CH), 1450, 1375, 1255, 1210, 1060, 995, 960, 860, 835; HR-FABMS(positive model) m/z obsd 909.4465[M+Na]$^+$, calcd for $C_{44}H_{70}O_{18}Na$, 909.4460; ^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 3.63(dd, J=12.0, 4.3Hz, H-1), 2.10(m, H-2ax), 2.81(br d, J=12Hz, H-2eq), 3.99(m, H-3), 2.51(dd, J=12.8, 12.3Hz, H-4ax), 2.71(dd, J=12.8, 3.4Hz, H-4eq), 5.53(br d, J=5.5Hz, H-6), 1.47(H-7ax), 1.83(H-7eq), 1.50(H-8), 1.41(H-9), 1.44(H-11ax), 2.94(br d, J=9.5Hz, H-11eq), 1.32(H-12a), 1.61(br d, J=12.0Hz, H-12b), H-14 1.15(H-14), 1.42(H-15β, 2.0(H-15α), 4.61(q-like, J=6.6Hz, H-16), 1.81(dd, J=8.3, 6.6Hz, H-17), 0.83(s, H-18), 1.09(s, H-19), 1.97(H-20), 1.10(d, J=7.0Hz, H-21), 2.13(dd, J=12.6, 11.6Hz, H-23ax), 2.04(dd, J=12.6, 5.0Hz, H-23eq), 4.63(ddd, J=11.6, 5.0, 5.0Hz, H-24), 2.05(H-25), 4.05(H-26ax), 3.55(br d, J=10.3Hz, H-26eq), 1.30(d, J=6.9Hz, H-27), 4.56(d, J=7.6Hz, H-1 of Fuc), 4.28(dd, J=8.9, 7.6Hz, H-2 of Fuc), 4.05(dd, J=8.9, 2.4Hz, H-3 of Fuc), 4.03(br d, J=2.4Hz, H-4 of Fuc), 3.68(br q, J=6.4Hz, H-5 of Fuc), 1.55(d, J=6.4Hz, H-6 of Fuc), 5.04(d, J=7.7Hz, H-1 of Glc), 4.03(dd, J=8.6, 7.7Hz, H-2 of Glc), 4.29(dd, J=8.6, 9.3Hz, H-3 of Glc), 4.34(dd, J=9.3, 9.3Hz, H-4 of Glc), 3.87(m, H-5 of Glc), 4.41(br d, J=10.7Hz, H-6a of Glc), 4.29(H-6b of Glc), 6.05(d, J=3.4Hz, H-1 of Api), 4.82(d, J=3.4Hz, H-2 of Api), 4.19(d, J=11.2Hz, H-4a of Api), 4.16(d, J=11.2Hz, H-4b of Api), 4.33(d, J=9.3Hz, H-5α of Api), 4.78(d, J=9.3Hz, H-5β of Api)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz)δ: 84.1(C-1), 36.0(C-2), 74.5(C-3), 39.5(C-4), 138.3(C-5), 125.6(C-6), 31.9(C-7), 32.9(C-8), 50.5(C-9), 42.8(C-10), 23.7(C-11), 40.3(C-12), 40.1(C-13), 57.0(C-14), 32.3(C-15), 81.5(C-16), 62.5(C-17), 16.7(C-18), 14.5(C-19), 42.5(C-20), 14.7(C-21), 111.4(C-22), 35.9(C-23), 66.5(C-24), 35.8(C-25), 64.7(C-26), 9.7(C-27), 102.7(C-1 of Fuc), 72.0(C-2 of Fuc), 75.3(C-3 of Fuc), 72.4(C-4 of Fuc), 71.1(C-5 of Fuc), 17.3(C-6 of Fuc), 102.1(C-1 of Glu), 75.0(C-2 of Glu), 76.6(C-3 of Glu), 79.2(C-4 of Glu), 76.9(C-5 of Glu), 61.5(C-6 of Glu), 111.0(C-1 of Api), 77.4(C-2 of Api), 80.1(C-3 of Api), 64.8(C-4 of Api),

75.0(C-5 of Api)[1]。

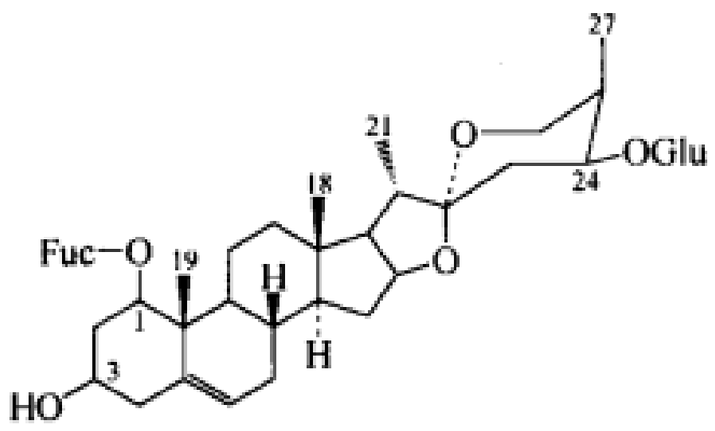
【来源】 *Dracaena surculosa*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A, et al. J. Nat. Prod, 2000, 63: 1239

C0205 锁苦喀萨皂苷 B Surculoside B

【化学名】 (24*S*,25*R*)-1β-[(β-D-fucopyranosyl)oxy]-3β-hydroxyspirost-5-en-24-yl β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{62}O_{14}$

【相对分子质量】 754

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −114.0°(*c* 0.10, $CHCl_3$-MeOH, 1∶1)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3380(OH), 2905(CH), 1450, 1375, 1160, 1070, 955, 865, 835；HRFABMS(positive model) *m/z* obsd 777.4054 $[M+Na]^+$, calcd for $C_{39}H_{62}O_{14}Na$, 777.4037；^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ：0.82(s, CH_3-18), 1.05(d, *J*=7.0Hz, CH_3-21), 1.24(s, CH_3-19), 1.32(d, *J*=7.7Hz, CH_3-27), 2.10(d-like, *J*=8.8Hz H-23), 3.83(dd, *J*=11.5, 3.9Hz, H-1), 3.91(m, H-3), 4.81(td-like, *J*=8.5, 5.0Hz, H-24), 5.60(br d, *J*=5.7Hz, H-6), 4.74(d, *J*=7.7Hz, H-1 of Fuc), 4.32(dd, *J*=9.3, 7.7Hz, H-2 of Fuc), 4.06(H-3 of Fuc), 3.89(H-4 of Fuc), 3.75(br d, *J*=6.3Hz, .H-5 of Fuc), 1.57(d, *J*=6.3Hz, H-6 of Fuc), 5.04(d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glu), 4.06(dd, *J*=8.8, 7.7Hz, H-2 of Glu), 4.26(dd, *J*=9.1, 8.8Hz, H-3 of Glu), 4.31(dd, *J*=9.1, 9.1Hz, H-4 of Glu), 3.92(m, H-5 of Glu), 4.48(br d, *J*=11.6Hz, H-6a of Glu), 4.38(H-6b of Glu)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ：83.9(C-1), 38.1(C-2), 68.1(C-3), 43.8(C-4), 139.6(C-5), 124.7(C-6), 32.0(C-7), 33.0(C-8), 50.4(C-9), 42.8(C-10), 23.8(C-11), 40.4(C-12), 40.1(C-13), 57.0(C-14), 32.2(C-15), 81.5(C-16), 62.4(C-17), 16.8(C-18), 14.8(C-19), 42.4(C-20), 14.6(C-21), 111.2(C-22), 34.1(C-23), 72.9(C-24), 31.7(C-25), 64.2(C-26), 9.9(C-27), 102.5(C-1 of Fuc), 72.1(C-2 of Fuc), 75.4(C-3 of Fuc), 72.5(C-4 of Fuc), 71.2(C-5 of Fuc), 17.4(C-6 of Fuc), 101.2(C-1 of Glc), 75.3(C-2 of Glc), 78.6(C-3 of Glc), 71.5(C-4 of Glc), 78.4(C-5 of Glc), 62.5(C-6 of Glc)[1]。

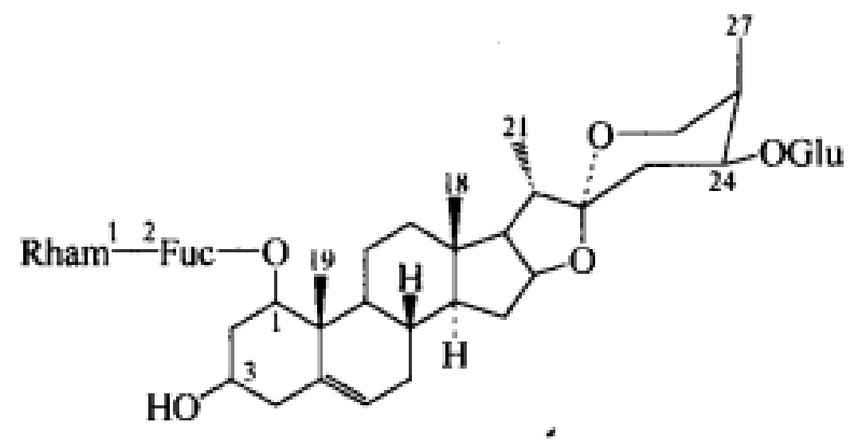
【来源】 *Dracaena surculosa*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A, et al. J. Nat. Prod, 2000, 63: 1239

C0206 锁苦喀萨皂苷 C Surculoside C

【化学名】 (24*S*,25*R*)-1β-[(2-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-β-D-fucopyranosyl)oxy]-3β-hydroxyspirost-5-en-24-yl-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{72}O_{18}$

【相对分子质量】 900

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −136.0°(*c* 0.10, $CHCl_3$-MeOH, 1∶1)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3375(OH), 2905(CH), 1455, 1375, 1065, 995, 955, 900, 860, 835；HRFABMS(positive model) *m/z* obsd 923.4642 $[M+Na]^+$, calcd for $C_{45}H_{72}O_{18}Na$, 923.4616；^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz) δ：0.82(s, CH_3-18), 1.04(d, *J*=6.9Hz, CH_3-21), 1.31(d, *J*=6.9Hz, CH_3-27), 1.44(s, CH_3-19), 2.09(d-like, *J*=9.3Hz, H-23), 3.81(dd, *J*=11.9, 4.1Hz, H-1), 3.88(m, H-3), 4.81(td-like, *J*=9.3, 4.9Hz, H-24), 5.59(br d, *J*=5.6Hz, H-6), 4.68(d, *J*=7.8Hz, H-1 of Fuc), 4.54(dd, *J*=9.2, 7.8Hz, H-2 of Fuc), 4.11(dd, *J*=9.2, 7.8Hz, H-3 of Fuc), 3.90(br d *J*=2.9Hz, H-4 of Fuc), 3.67(br d, *J*=6.3Hz, H-5 of Fuc), 1.51(d, *J*=6.3Hz, H-6 of Fuc), 5.04(d, *J*=7.7Hz, H-1 of Glu), 4.06(dd, *J*=8.9, 7.7Hz, H-2 of Glu), 4.26(dd, *J*=9.3, 8.9Hz, H-3 of Glu), 4.32(dd, *J*=9.3, 9.3Hz, H-4 of Glu), 3.92(ddd, *J*=9.3, 4.5, 1.9Hz, H-5 of Glu), 4.48(dd, *J*=11.6, 1.9Hz, H-6a of Glu), 4.39(dd, *J*=11.6, 4.5Hz, H-6b of Glu), 6.39(br s, H-1 of Rham), 4.76(br d, *J*=3.5Hz, H-2 of Rham), 4.66(dd, *J*=8.9, 3.5Hz, H-3 of Rham), 4.32(dd, *J*=9.3, 8.9Hz, H-4 of Rham), 4.91(dq, *J*=9.3, 6.1Hz, H-5 of Rham), 1.75(d, *J*=6.1Hz, H-6 of Rham)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 125MHz) δ：84.1(C-1), 38.0(C-2), 68.2(C-3), 43.9(C-4), 139.6(C-5), 124.7(C-6), 32.0(C-7), 33.1(C-8), 50.6(C-9), 42.8(C-10), 24.0(C-11), 40.5(C-12), 40.1(C-13), 57.1(C-14), 32.2(C-15), 81.5(C-16), 62.4(C-17), 16.8(C-18), 15.0(C-19), 42.4(C-20), 14.6(C-21), 111.3(C-22), 34.1(C-23), 72.9(C-24), 31.7(C-25), 64.2(C-26), 9.9(C-27), 100.3(C-1 of Fuc), 74.5(C-2 of Fuc), 76.8(C-3 of Fuc), 73.2(C-4 of Fuc), 71.1(C-5 of Fuc), 17.2(C-6 of Fuc), 101.2(C-1 of Glc), 75.3(C-2 of Glc), 78.7(C-3 of Glc), 71.5(C-4 of

Glc)，78.4(C-5 of Glc)，62.5(C-6 of Glc)，101.6(C-1 of Rham)，72.6(C-2 of Rham)，72.7(C-3 of Rham)，74.3(C-4 of Rham)，69.3(C-5 of Rham)，19.0(C-6 of Rham)[1]。

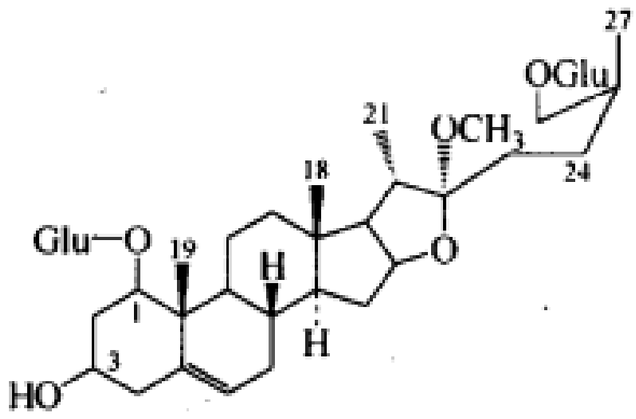
【来源】 *Dracaena surculosa*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A，et al. J. Nat. Prod，2000，63：1239

C0207 锁苦喀萨皂苷 D Surculoside D

【化学名】 (25S)-1β-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-3β-hydroxy-22α-methoxyfurost-5-en-26-yl β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{40}H_{66}O_{15}$

【相对分子质量】 786

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −104.0°(*c* 0.10，$CHCl_3$-MeOH，1∶1)；IR(KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3400(OH)，2920(CH)，1450，1370，1150，1090，1060，1020，960，940，880，830；FABMS(negative model) *m/z* 785$[M-H]^-$，anal. C 60.03%，H 8.62%，calcd for $C_{40}H_{66}O_{15}\cdot H_2O$，C 60.17%，H 8.69%；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.88(s，CH_3-18)，1.04(d，*J* = 6.7Hz，CH_3-27)，1.13(d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，1.25(s，CH_3-19)，3.25(s，OCH_3)，3.94(dd，*J* = 11.7，3.9Hz，H-1)，3.84(m，H-3)，4.84(d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu)，4.97(d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu′)，5.58(br d，*J* = 5.6Hz，H-6)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：83.3(C-1)，37.8(C-2)，68.0(C-3)，43.7(C-4)，139.5(C-5)，124.7(C-6)，31.9(C-7)，32.9(C-8)，50.3(C-9)，42.8(C-10)，23.8(C-11)，40.3(C-12)，40.5(C-13)，56.8(C-14)，32.3(C-15)，81.3(C-16)，64.3(C-17)，16.7(C-18)，14.8(C-19)，40.5(C-20)，16.2(C-21)，112.7(C-22)，31.0(C-23)，28.1(C-24)，34.5(C-25)，74.9(C-26)，17.5(C-27)，47.3(OCH_3)，101.6(C-1 of Glc)，75.3(C-2 of Glc)，78.6(C-3 of Glc)，72.4(C-4 of Glc)，78.1(C-5 of Glc)，63.6(C-6 of Glc)，105.1(C-1 of Glc′)，75.2(C-2 of Glc′)，78.6(C-3 of Glc′)，71.7(C-4 of Glc′)，78.5(C-5 of Glc′)，62.9(C-6 of Glc′)[1]。

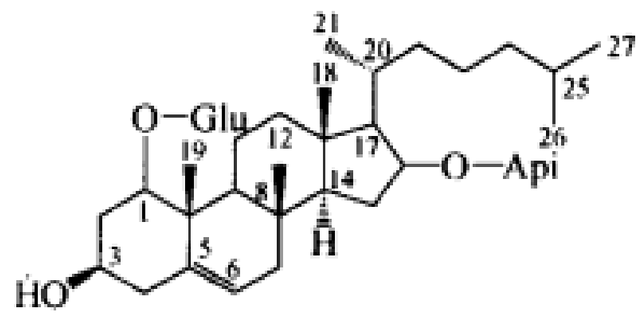
【来源】 *Dracaena surculosa*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A，et al. J. Nat. Prod.，2000，63：1239

C0208 晚红玉皂苷

【化学名】 (22S)-1β-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-3β，22-dihydroxycholest-5-en-16β-yl β-apiofuranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{38}H_{64}O_{13}$

【相对分子质量】 728

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{27}$ −30.0°(*c* 0.10，MeOH)；IR(film) ν_{max} (cm^{-1})：3385(OH)，2949(CH)，2883(CH) 1466，1447，1408，1382，1365，1264，1199，1158，1077，1016，989，955，940；FABMS(negative model) *m/z* 727$[M-H]^-$，anal. C 59.90%，H 9.12%，calcd for $C_{38}H_{64}O_{13}\cdot 2H_2O$，C 59.67%，H 8.96%；^{1}H-NMR(pyridine-d_5，500MHz) δ：0.90(s，CH_3-26，27)，1.05(s，CH_3-18)，1.20(d，*J* = 6.9Hz，CH_3-21)，1.29(s，CH_3-19)，3.84(m，H-3)，3.93(ddd，*J* = 9.2，5.8，3.0Hz，H-5 of Glu)，3.96(dd，*J* = 11.5，3.9Hz，H-1)，4.05(dd，*J* = 9.2，7.6Hz，H-2 of Glu)，4.12(dd，*J* = 9.2，9.2Hz，H-3 of Glu)，4.16(dd，*J* = 7.7，4.3Hz，H-22)，4.22(dd，*J* = 9.2，9.2Hz，H-3 of Glu)，4.20(d，*J* = 11.1Hz，H-4a of Api)，4.24(d，*J* = 11.1Hz，H-4b of Api)，4.32(dd，*J* = 11.7，5.8Hz)，H-6b of Glu)，4.37(ddd，*J* = 7.7，7.7，4.4Hz，H-16)，4.53(dd，*J* = 11.7，3.0Hz) H-6a of Glu)，4.84(d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu)，4.97(d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu′)，5.58(br d，*J* = 5.6Hz，H-6a of Glu)，4.35(d，*J* = 9.3Hz，H-5α of Api)，4.57(d，*J* = 9.3Hz，H-5β of Api)，4.99(d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Glu)，4.52(d，*J* = 2.0Hz，H-2 of Api)，5.48(d，*J* = 2.0Hz，H-1 of Api)，5.57(d，*J* = 5.5Hz，H-6)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：82.8(C-1)，37.5(C-2)，68.0(C-3)，43.7(C-4)，139.6(C-5)，124.7(C-6)，31.8(C-7)，33.1(C-8)，50.3(C-9)，42.8(C-10)，23.8(C-11)，40.5(C-12)，42.0(C-13)，55.1(C-14)，36.6(C-15)，81.1(C-16)，57.9(C-17)，11.9(C-18)，14.8(C-19)，35.6(C-20)，13.6(C-21)，72.5(C-22)，34.4(C-23)，36.5(C-24)，28.8(C-25)，22.9(C-26)，22.9(C-27)，101.3(C-1 of Glc)，75.4(C-2 of Glc)，78.6(C-3 of Glc)，72.4(C-4 of Glc)，78.1(C-5 of Glc)，63.6(C-6 of Glc)，112.6(C-1 of Api)，78.1(C-2 of Api)，80.3(C-3 of Api)，66.1(C-4 of Api)，75.1(C-5 of Api)[1]。

【来源】 晚红玉 *Polianthes tuberosa*。

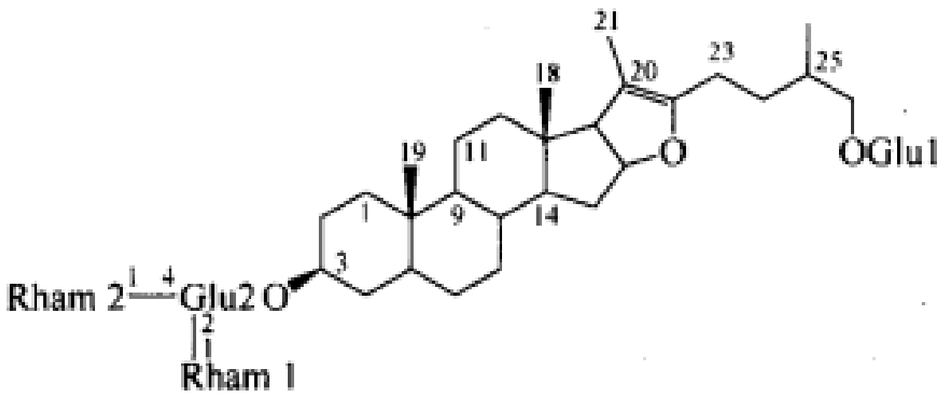
【参考文献】 [1] Mimaki Y，et al. J. Nat. Prod.，2000，63：1519

C0209 蒺藜苷 A Tribulosaponin A

【化学名】 26-*O*-β-glucopyranosyl-(25S)-5β-furost-20

(22)-en-3β, 26-diol-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{84}O_{21}$

【相对分子质量】 1032

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −70.0°（*c* 0.004，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3404（OH），2948，2395，2340，1649，1455；HRESIMS（positive model）*m/z* obsd 1033.5639[M]$^+$，calcd for $C_{51}H_{84}O_{21}$，1033.2153；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.70（s，CH_3-18），1.05（d，J=6.1Hz，CH_3-27），1.61（d，J=6.1Hz，CH_3 of Rham1），1.64（s 98，s，CH_3-21），1.75（d，J=6.1Hz，CH_3 of Rham2），2.49（d，J=10Hz，H-17），3.49（dd，J=9.1，7.1Hz，H-26b），4.06（dd，J=11.5，8.0Hz，H-26a），4.24（m，H-3），4.86（m，H-16），4.83（d，J=7.6Hz，H-1 of Glu2），4.86（d，J=7.3Hz，H-1 of Glu1），5.88（brs，H-1 of Rham2），6.55（brs，H-1 of Rham1）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5-CD_3OD 2∶1，125MHz）δ：31.1（C-1），27.0（C-2），76.3（C-3），31.1（C-4），35.4（C-5），27.0（C-6），31.1（C-7），37.4（C-8），40.5（C-9），35.4（C-10），21.5（C-11），40.3（C-12），44.1（C-13），55.0（C-14），34.6（C-15），84.8（C-16），64.9（C-17），14.6（C-18），24.0（C-19），103.0（C-20），12.0（C-21），152.5（C-22），23.8（C-23），31.6（C-24），33.8（C-25），75.4（C-26），17.3（C-27），102.0（C-1 of Glu2），78.7（C-2 of Glu2），78.6（C-3 of Glu2），77.4（C-4 of Glu2），77.4（C-5 of Glu2），61.9（C-6 of Glu2），101.6（C-1 of Rham1），72.6（C-2 of Rham1），72.9（C-3 of Rham1），74.0（C-4 of Rham1），69.6（C-5 of Rham1），18.5（C-6 of Rham1），102.4（C-1 of Rham2），72.8（C-2 of Rham2），72.9（C-3 of Rham2），74.1（C-4 of Rham2），70.5（C-5 of Rham2），18.8（C-6 of Rham2），105.3（C-1 of Glu1），75.3（C-2 of Glu1），78.7（C-3 of Glu1），71.8（C-4 of Glu1），78.6（C-5 of Glu1），63.0（C-6 of Glu1）[1]。

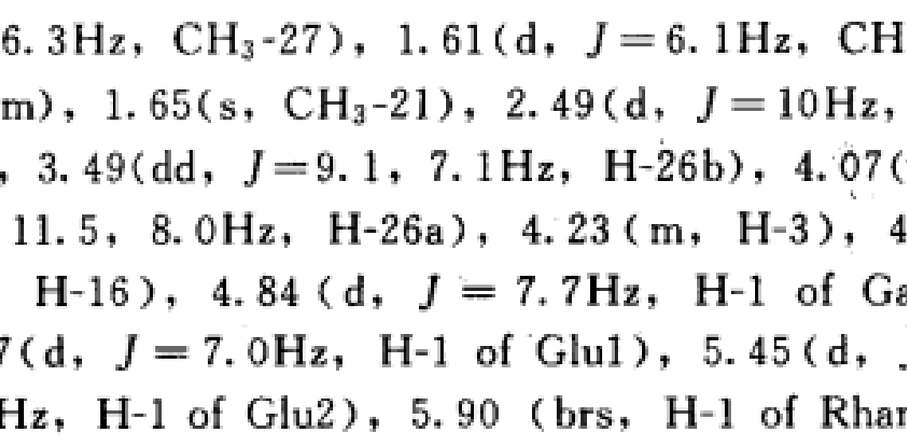
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*。

【参考文献】 [1] Bedir E，et al. J. Nat. Prod.，2000，63：1699

C0210 蒺藜苷 B Tribulosaponin B

【化学名】 26-*O*-β-glucopyranosyl-(25*S*)-5β-furost-20(22)-en-3β, 26-diol-3-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-galacopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{51}H_{84}O_{22}$

【相对分子质量】 1048

【理化常数及光谱数据】 白色粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −34.0°（*c* 0.004，MeOH）；IR（KBr）ν_{max}（cm^{-1}）：3385，2918，2359，1733，1456，1376；HRESIMS（positive model）*m/z* obsd 1049.5611[M]$^+$，calcd for $C_{51}H_{84}O_{22}$，1049.2147；^{1}H-NMR（pyridine-d_5，500MHz）δ：0.70（s，CH_3-18），0.98（s，CH_3-19），1.04（d，J=6.3Hz，CH_3-27），1.61（d，J=6.1Hz，CH_3 of Rham），1.65（s，CH_3-21），2.49（d，J=10Hz，H-17），3.49（dd，J=9.1，7.1Hz，H-26b），4.07（dd，J=11.5，8.0Hz，H-26a），4.23（m，H-3），4.85（m，H-16），4.84（d，J=7.7Hz，H-1 of Gal），4.87（d，J=7.0Hz，H-1 of Glu1），5.45（d，J=7.6Hz，H-1 of Glu2），5.90（brs，H-1 of Rham）。^{13}C-NMR（pyridine-d_5，125MHz）δ：30.8（C-1），26.8（C-2），75.3（C-3），30.7（C-4），35.2（C-5），26.8（C-6），36.8（C-7），36.7（C-8），40.1（C-9），35.2（C-10），21.3（C-11），40.1（C-12），43.8（C-13），54.7（C-14），33.6（C-15），84.5（C-16），64.6（C-17），14.4（C-18），24.0（C-19），103.5（C-20），11.8（C-21），152.3（C-22），23.6（C-23），31.4（C-24），33.6（C-25），75.2（C-26），17.1（C-27），101.8（C-1 of Gal），77.3（C-2 of Gal），76.9（C-3 of Gal），82.7（C-4 of Gal），77.0（C-5 of Gal），61.0（C-6 of Gal），102.3（C-1 of Rham），72.4（C-2 of Rham），72.7（C-3 of Rham），73.9（C-4 of Rham），70.1（C-5 of Rham），18.4（C-6 of Rham），105.6（C-1 of Glu2），75.2（C-2 of Glu2），78.4（C-3 of Glu2），71.6（C-4 of Glu2），78.5（C-5 of Glu2），62.8（C-6 of Glu2），105.1（C-1 of Glu1），76.3（C-2 of Glu1），78.4（C-3 of Glu1），71.8（C-4 of Glu1），77.8（C-5 of Glu1），62.8（C-6 of Glu1）[1]。

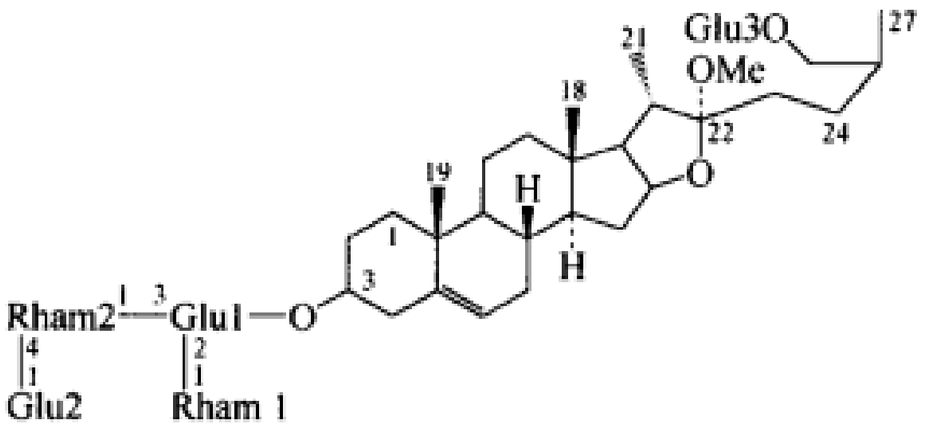
【来源】 蒺藜 *Tribulus terrestris*。

【参考文献】 [1] Bedir E，et al. J. Nat. Prod.，2000，63：1699

C0211 水狗仔皂苷 A

【化学名】 (25*S*)-26-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-22α-methoxyfurost-5-en-3β-yl *O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{58}H_{96}O_{27}$

【相对分子质量】 1224

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −82.0°(*c* 0.10，$CHCl_3$-MeOH 1∶1)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3400(OH)，2930(CH)，1040；FABMS(negative model) *m/z* obsd 1223 $[M-H]^-$；anal. C 55.60%，H 8.14%，calcd for $C_{58}H_{96}O_{27}\cdot 3/2H_2O$，C 55.62%，H 7.97%。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：0.82(s，CH_3-18)，1.04(s，CH_3-19)，1.05(d，*J* = 6.7Hz，H-27)，1.17(d，*J* = 6.9Hz，H-21)，1.69(d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham2)，1.76(d，*J* = 6.9Hz，H-6 of Rham1)，3.26(s，OCH_3)，3.91(m，H-3)，4.45(m，H-16)，4.85(d，*J* = 7.7Hz，H-1 of Glu3)，4.89(d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu1)，5.24(d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu4)，5.33(br d，*J* = 4.6Hz，H-6)，5.75(br s，H-1 of Rham2)，5.81(br s H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：37.5(C-1)，30.0(C-2)，77.8(C-3)，38.6(C-4)，140.8(C-5)，121.8(C-6)，32.2(C-7)，31.6(C-8)，50.2(C-9)，37.1(C-10)，21.0(C-11)，39.7(C-12)，40.8(C-13)，56.5(C-14)，32.3(C-15)，81.3(C-16)，64.1(C-17)，16.3(C-18)，19.3(C-19)，40.4(C-20)，16.2(C-21)，112.7(C-22)，30.9(C-23)，28.1(C-24)，34.4(C-25)，74.9(C-26)，17.5(C-27)，47.3(OCH_3)，99.8(C-1 of Glu1)，78.6(C-2 of Glu2)，86.2(C-3 of Glu3)，69.7(C-4 of Glu4)，78.0(C-5 of Glu5)，62.2(C-6 of Glu)，102.6(C-1 of Rham1)，72.5(C-2 of Rham1)，72.8(C-3 of Rham1)，73.8(C-4 of Rham1)，69.9(C-5 of Rham1)，18.6(C-6 of Rham1)，103.1(C-1 of Rham2)，72.0(C-2 of Rham2)，72.3(C-3 of Rham2)，84.4(C-4 of Rham2)，68.7(C-5 of Rham2)，18.3(C-6 of Rham2)，106.5(C-1 of Glu2)，76.4(C-2 of Glu2)，78.5(C-3 of Glu2)，71.4(C-4 of Glu2)，78.4(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu2)，105.0(C-1 of Glu3)，75.2(C-2 of Glu3)，78.6(C-3 of Glu3)，71.7(C-4 of Glu3)，78.5(C-5 of Glu3)，62.9(C-6 of Glu3)[1]。

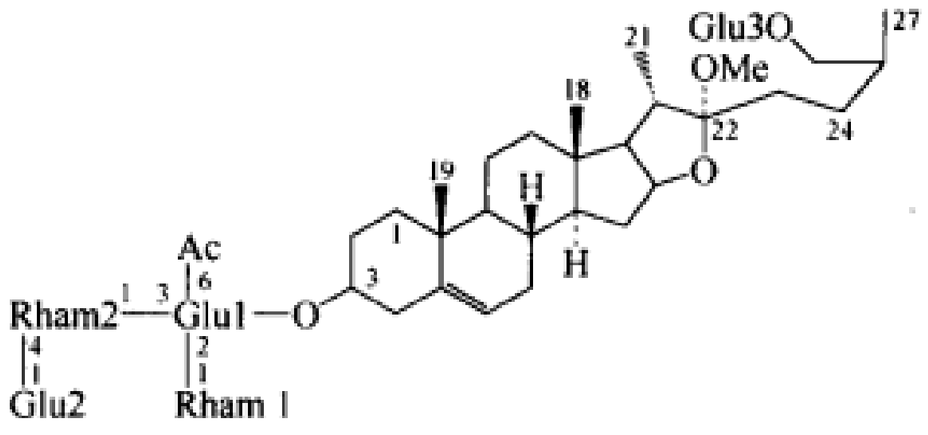
【来源】 水狗仔 *Tacca chantrieri*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A，et al. J. Nat. Prod，2002，65：1293

C0212 水狗仔皂苷 B

【化学名】 (25S)-26-[(β-D-glucopyranosyl)oxy]-22α-methoxyfurost-5-en-3β-yl *O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-6-*O*-acetyl-β-D-glucopyranoside.

【结构式】



【分子式】 $C_{60}H_{98}O_{28}$

【相对分子质量】 1266

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −106.0°(*c* 0.10，$CHCl_3$-MeOH 1∶1)；IR(KBr)ν_{max}(cm^{-1})：3400(OH)，2930(CH)，1730(C=O) 1040；FABMS(negative model) *m/z* obsd. 1265 $[M-H]^-$；anal. C 55.87%，H 8.20%，calcd for $C_{60}H_{98}O_{28}\cdot H_2O$，C 56.06%，H 7.86%。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：0.81(s，CH_3-18)，1.02(s，CH_3-19)，1.05(d，*J* = 6.7Hz，H-27)，1.17(d，*J* = 6.9Hz，H-21)，1.67(d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham2)，1.75(d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham1)，2.01(s，6-Ac of Glu1)，3.26(s，OCH_3)，3.89(m，H-3)，4.46(m，H-16)，4.85(d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu3)，4.87(d，*J* = 7.6Hz，H-1 of Glu1)，5.28(d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.32(br d，*J* = 4.7Hz，H-6)，5.76(br s，H-1 of Rham2)，5.82(br s H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：37.5(C-1)，30.1(C-2)，78.4(C-3)，38.7(C-4)，140.8(C-5)，121.8(C-6)，32.2(C-7)，31.6(C-8)，50.3(C-9)，37.1(C-10)，21.0(C-11)，39.7(C-12)，40.8(C-13)，56.5(C-14)，32.3(C-15)，81.3(C-16)，64.1(C-17)，16.3(C-18)，19.3(C-19)，40.4(C-20)，16.2(C-21)，112.7(C-22)，30.9(C-23)，28.1(C-24)，34.4(C-25)，74.9(C-26)，17.5(C-27)，47.3(OCH_3)，100.1(C-1 of Glu1)，78.6(C-2 of Glu2)，85.6(C-3 of Glu3)，69.9(C-4 of Glu4)，74.7(C-5 of Glu5)，64.1(C-6 of Glu)，102.7(C-1 of Rham1)，72.4(C-2 of Rham1)，72.7(C-3 of Rham1)，73.7(C-4 of Rham1)，70.0(C-5 of Rham1)，18.6(C-6 of Rham1)，103.2(C-1 of Rham2)，72.0(C-2 of Rham2)，72.4(C-3 of Rham2)，84.4(C-4 of Rham2)，68.7(C-5 of Rham2)，18.2(C-6 of Rham2)，106.5(C-1 of Glu2)，76.4(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.4(C-4 of Glu2)，78.4(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu2)，105.1(C-1 of Glu3)，75.2(C-2 of Glu3)，78.6(C-3 of Glu3)，71.7(C-4 of Glu3)，78.5(C-5 of Glu3)，62.9(C-6 of Glu3)，170.8，20.7(6-Ac of Glu1)[1]。

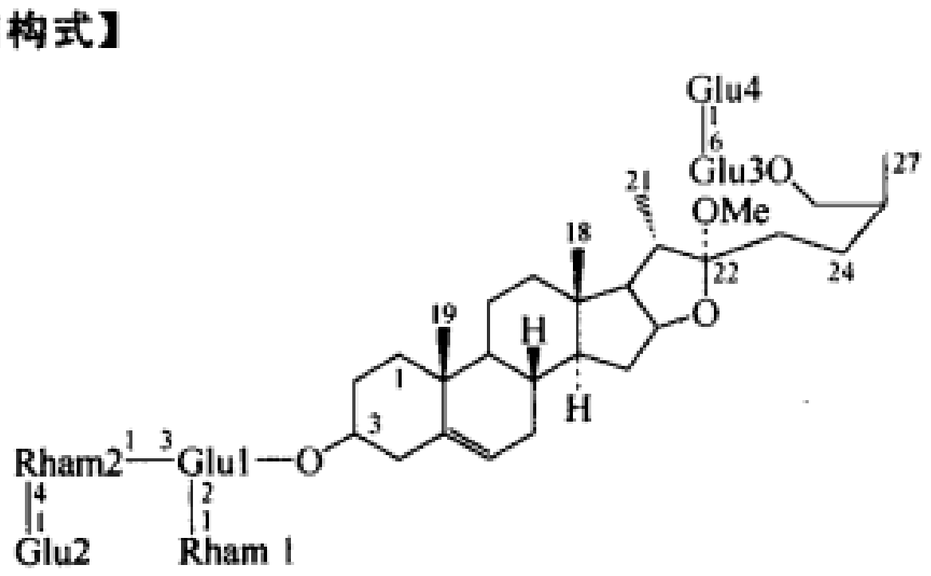
【来源】 水狗仔 *Tacca chantrieri*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A, et al. J. Nat. Prod, 2002, 65: 1293

C0213 水狗仔皂苷 C

【化学名】 (25S)-26-[(*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→6)-*b*-D-glucopyranosyl) oxy]-22α-methoxyfurost-5-en-3β-yl *O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{64}H_{106}O_{32}$

【相对分子质量】 1386

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −54.0°(*c* 0.10, $CHCl_3$-MeOH 1 : 1)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3388 (OH)，2934 (CH)，1047；FABMS (negative model) *m/z* obsd 1385$[M-H]^-$；anal. C 50.27%，H 7.72%，calcd for $C_{60}H_{98}O_{28}\cdot 8H_2O$，C 50.19%，H 8.03%。^{1}H-NMR (pyridine-d_5，400MHz)δ：0.83 (s，CH_3-18)，1.03 (s，CH_3-19)，1.04 (d，*J* = 6.7Hz，H-27)，1.18(d，*J*=6.8Hz,，H-21)，1.69 (d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham2)，1.75 (d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham1)，3.28(s，OCH_3)，3.90(m，H-3)，4.45(m，H-16)，4.77(d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu3)，4.88(d，*J*=7.9Hz，H-1 of Glu1)，5.11 (d，*J* = 7.9Hz，H-1 of Glu4)，5.23 (d，*J*= 7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.32(br d，*J* = 4.0Hz，H-6)，5.74(br s，H-1 of Rham2)，5.80(br s H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5，100MHz)δ：37.4 (C-1)，30.0(C-2)，77.8(C-3)，38.6(C-4)，140.7 (C-5)，121.8(C-6)，32.2(C-7)，31.6(C-8)，50.2 (C-9)，37.1 (C-10)，21.0 (C-11)，39.7 (C-12)，40.8(C-13)，56.5 (C-14)，32.3(C-15)，81.3 (C-16)，64.2(C-17)，16.4(C-18)，19.3(C-19)，40.5 (C-20)，16.2 (C-21)，112.7 (C-22)，31.0 (C-23)，28.1 (C-24)，34.3 (C-25)，74.8 (C-26)，17.5(C-27)，47.4 (OCH_3)，99.8(C-1 of Glu1)，78.6(C-2 of Glu2)，86.2(C-3 of Glu3)，69.7(C-4 of Glu4)，78.0(C-5 of Glu5)，62.1(C-6 of Glu)，102.6 (C-1 of Rham1)，72.3 (C-2 of Rham1)，72.7(C-3 of Rham1)，73.7(C-4 of Rham1)，69.9 (C-5 of Rham1)，18.6(C-6 of Rham1)，103.1(C-1 of Rham2)，72.0 (C-2 of Rham2)，72.4 (C-3 of Rham2)，84.3 (C-4 of Rham2)，68.7 (C-5 of Rham2)，18.2 (C-6 of Rham2)，106.4 (C-1 of Glu2)，76.4 (C-2 of Glu2)，78.5 (C-3 of Glu2)，71.4(C-4 of Glu2)，78.4(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu2)，104.8(C-1 of Glu3)，75.0(C-2 of Glu3)，78.5(C-3 of Glu3)，71.6(C-4 of Glu3)，77.2(C-5 of Glu3)，70.1(C-6 of Glu3)，105.4(C-1 of Glu4)，75.1(C-2 of Glu4)，78.4(C-3 of Glu4)，71.5(C-4 of Glu4)，78.4(C-5 of Glu4)，62.7(C-6 of Glu4)[1]。

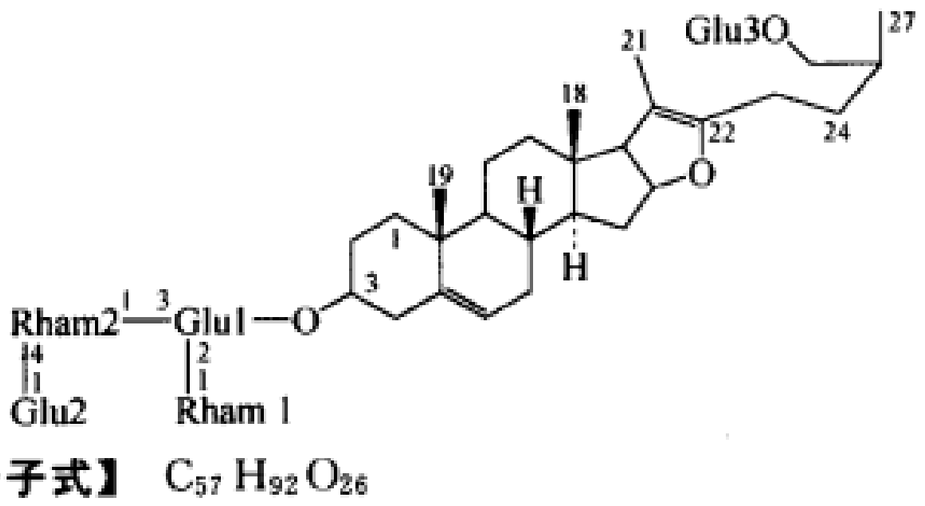
【来源】 水狗仔 *Tacca chantrieri*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A, et al. J. Nat. Prod, 2002, 65: 1293

C0214 水狗仔皂苷 D

【化学名】 (25S)-26-[(-β-D-glucopyranosyl)oxy]-furosta-5, 20 (22)-dien-3β-yl *O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{92}O_{26}$

【相对分子质量】 1192

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −60.0° (*c* 0.10, $CHCl_3$-MeOH 1 : 1)；IR (KBr) ν_{max} (cm^{-1})：3389 (OH)，2932 (CH)，104；FABMS (positive model) *m/z* obsd 1215$[M+Na]^+$；anal. C 54.99%，H 7.67%，calcd for $C_{60}H_{98}O_{28}\cdot 3H_2O$，C 54.88%，H 7.92%。^{1}H-NMR (pyridine-d_5，400MHz)δ：0.71(s，CH_3-18)，1.06(s，CH_3-19)，1.03(d，*J*=6.6Hz，H-27)，1.63(s，H-21)，1.69 (d，*J* = 6.1Hz，H-6 of Rham2)，1.76 (d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham1)，3.91(m，H-3)，4.81(m，H-16)，4.84 (d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu3)，4.91 (d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu1)，5.25(d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.32(br d，*J*=4.3Hz，H-6)，5.77 (br s，H-1 of Rham2)，5.83(br s H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5，100MHz)δ：37.5 (C-1)，30.0(C-2)，77.7(C-3)，38.6(C-4)，140.7(C-5)，121.8(C-6)，32.4(C-7)，31.4(C-8)，50.2(C-9)，37.1(C-10)，21.2(C-11)，39.6(C-12)，43.4(C-13)，54.9(C-14)，34.5(C-15)，84.5(C-16)，64.5 (C-17)，14.1(C-18)，19.4(C-19)，103.5(C-20)，11.8(C-21)，152.4(C-22)，31.4(C-23)，23.6(C-24)，33.7(C-25)，75.2(C-26)，17.1(C-27)，99.8 (C-1 of Glu1)，78.6(C-2 of Glu1)，86.2(C-3 of Glu1)，69.7(C-4 of Glu1)，78.1(C-5 of Glu1)，

62.1(C-6 of Glu1)，102.6(C-1 of Rham1)，72.5(C-2 of Rham1)，72.7(C-3 of Rham1)，73.8(C-4 of Rham1)，69.9(C-5 of Rham1)，18.7(C-6 of Rham1)，103.1(C-1 of Rham2)，72.0(C-2 of Rham2)，72.4(C-3 of Rham2)，84.5(C-4 of Rham2)，68.7(C-5 of Rham2)，18.3(C-6 of Rham2)，106.5(C-1 of Glu2)，76.4(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.4(C-4 of Glu2)，78.4(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu2)，105.2(C-1 of Glu3)，75.2(C-2 of Glu3)，78.6(C-3 of Glu3)，71.7(C-4 of Glu3)，78.5(C-5 of Glu3)，62.8(C-6 of Glu3)[1]。

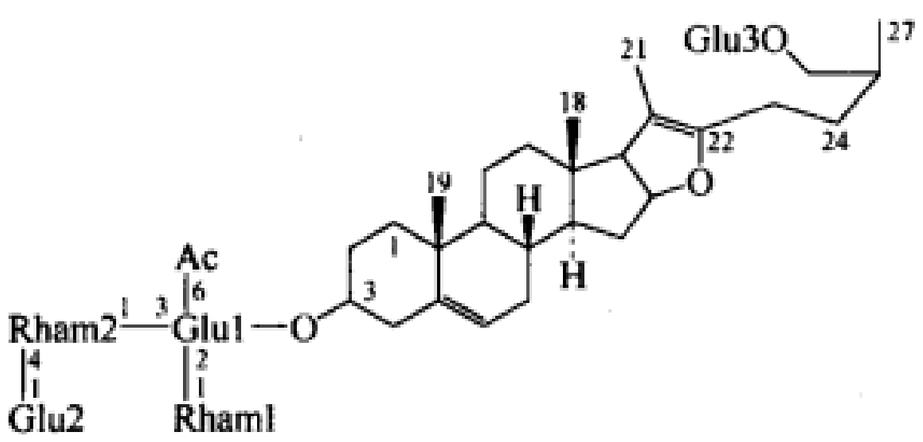
【来源】 水狗仔 *Tacca chantrieri*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A，et al. J. Nat. Prod，2002，65：1293

C0215 水狗仔皂苷 E

【化学名】 (25*S*)-26-[(-*β*-D-glucopyranosyl)oxy]-furosta-5，20(22)-dien-3*β*-yl *O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-6-*O*-acetyl-*β*-D-glucopyranoside

【结构式】



【分子式】 $C_{59}H_{94}O_{27}$

【相对分子质量】 1234

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −42.0°(*c* 0.10，$CHCl_3$-MeOH 1∶1)；IR(film)ν_{max}(cm^{-1})：3389((OH)，2933(CH)，1739(C═O)，1041；FABMS(positive model) *m/z* obsd 1257 [M+ Na]$^+$；HRMALDI-TOFMS *m/z* obsd 1257.5891 [M+ Na]$^+$，calcd for $C_{59}H_{94}O_{27}Na$，1257.5880。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：0.72(s，CH_3-18)，1.04(d，*J*= 6.8Hz，H-27)，1.05(s，CH_3-19)，1.63(s，H-21)，1.67(d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham2)，1.75(d，*J* = 6.1Hz，H-6 of Rham1)，2.01(s，6-Ac of Glu1)，3.90(m，H-3)，4.82(m，H-16)，4.72 and 4.85(m，H-6 of Glu1)，4.83(d，*J*=7.7Hz，H-1 of Glu3)，4.87(d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu1)，5.23(d，*J* = 7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.32(br d，*J* = 4.5Hz，H-6)，5.76(br s，H-1 of Rham2)，5.82(br s H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，100MHz)δ：37.6(C-1)，30.1(C-2)，78.4(C-3)，38.7(C-4)，140.8(C-5)，121.8(C-6)，32.4(C-7)，31.4(C-8)，50.3(C-9)，37.1(C-10)，21.2(C-11)，39.6(C-12)，43.4(C-13)，54.9(C-14)，34.5(C-15)，84.5(C-16)，64.5(C-17)，14.1(C-18)，19.4(C-19)，103.5(C-20)，11.8(C-21)，152.4(C-22)，31.4(C-23)，23.6(C-24)，33.7(C-25)，75.2(C-26)，17.1(C-27)，100.1(C-1 of Glu1)，78.6(C-2 of Glu1)，85.6(C-3 of Glu1)，69.9(C-4 of Glu1)，74.7(C-5 of Glu1)，64.2(C-6 of Glu1)，102.7(C-1 of Rham1)，72.4(C-2 of Rham1)，72.7(C-3 of Rham1)，73.8(C-4 of Rham1)，70.0(C-5 of Rham1)，18.6(C-6 of Rham1)，103.2(C-1 of Rham2)，72.0(C-2 of Rham2)，72.4(C-3 of Rham2)，84.5(C-4 of Rham2)，68.7(C-5 of Rham2)，18.2(C-6 of Rham2)，106.5(C-1 of Glu2)，76.4(C-2 of Glu2)，78.6(C-3 of Glu2)，71.4(C-4 of Glu2)，78.4(C-5 of Glu2)，62.5(C-6 of Glu2)，105.1(C-1 of Glu3)，75.2(C-2 of Glu3)，78.6(C-3 of Glu3)，71.7(C-4 of Glu3)，78.4(C-5 of Glu3)，62.8(C-6 of Glu3)，170.8，20.7(6-Ac of Glu1)[1]。

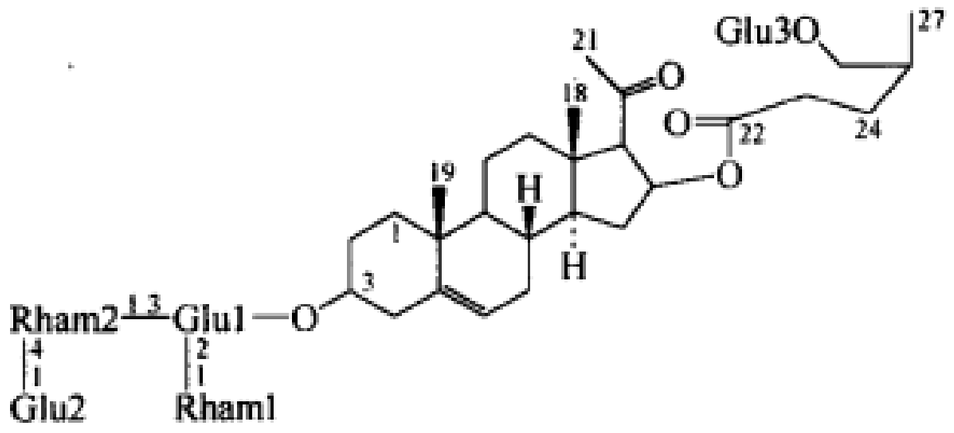
【来源】 水狗仔 *Tacca chantrieri*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A，et al. J. Nat. Prod，2002，65：1293

C0216 水狗仔皂苷 F

【化学名】 16*β*-[[(4*S*)-5-(*β*-D-glucopyranosyloxy)-4-methyl-1-oxopentyl]oxy]-3*β*-[(*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→3)]-*β*-D-glucopyranosyl)oxy]pregn-5-en-20-one

【结构式】



【分子式】 $C_{57}H_{92}O_{28}$

【相对分子质量】 1224

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末；$[\alpha]_D^{25}$ −22.0°(*c* 0.10，$CHCl_3$-MeOH 1∶1)；IR(film)ν_{max}(cm^{-1})：3389(OH)，2933(CH)，1712(C═O)，1041；FABMS(positive model) *m/z* obsd 1247[M+Na]$^+$；anal. C 53.18%，H 7.73%，calcd for $C_{57}H_{92}O_{28}\cdot 3H_2O$，C 53.51%，H 7.72%。^{1}H-NMR(pyridine-d_5，400MHz)δ：0.92(d，*J*=6.7Hz，CH_3-27)，1.05(s，CH_3-19)，1.22(s，CH_3-18)，1.69(d，*J*=6.1Hz，H-6 of Rham2)，1.75(d，*J* = 6.2Hz，H-6 of Rham1)，2.14(s,，H-21)，2.36 and 2.44(m，H-23)，2.50(d，*J*=7.6Hz，H-17)，3.91(m，H-3)，4.80(d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu3)，4.90(d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu1)，5.24(d，*J*=7.8Hz，H-1 of Glu2)，5.32(br d，*J*=4.5Hz，H-6)，5.67(m，H-

16), 5.75(br s, H-1 of Rham2), 5.81(br s H-1 of Rham1)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ: 37.4 (C-1), 30.0(C-2), 77.8(C-3), 38.6(C-4), 140.9 (C-5), 121.6(C-6), 31.9(C-7), 31.0(C-8), 50.4 (C-9), 37.0(C-10), 20.6(C-11), 38.1(C-12), 42.4(C-13), 54.0(C-14), 35.5(C-15), 74.7(C-16), 66.6(C-17), 13.7(C-18), 19.4(C-19), 205.5 (C-20), 30.5(C-21), 173.3(C-22), 32.2(C-23), 29.0(C-24), 33.5(C-25), 74.7(C-26), 16.9(C-27), 99.8(C-1 of Glu1), 78.6(C-2 of Glu1), 86.2 (C-3 of Glu1), 69.7(C-4 of Glu1), 78.1(C-5 of Glu1), 62.2(C-6 of Glu1), 102.6(C-1 of Rham1), 72.5(C-2 of Rham1), 72.8(C-3 of Rham1), 73.8(C-4 of Rham1), 69.9(C-5 of Rham1), 18.7(C-6 of Rham1), 103.1(C-1 of Rham2), 72.1(C-2 of Rham2), 72.4(C-3 of Rham2), 84.4(C-4 of Rham2), 68.7(C-5 of Rham2), 18.3(C-6 of Rham2), 106.5(C-1 of Glu2), 76.4(C-2 of Glu2), 78.5(C-3 of Glu2), 71.4(C-4 of Glu2), 78.4(C-5 of Glu2), 62.6(C-6 of Glu2), 105.0(C-1 of Glu3), 75.2(C-2 of Glu3), 78.6(C-3 of Glu3), 71.7(C-4 of Glu3), 78.6(C-5 of Glu3), 62.8(C-6 of Glu3)[1]。

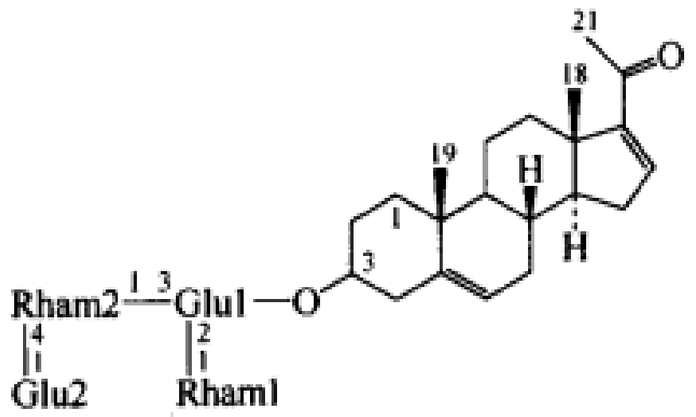
【来源】 水狗仔 *Tacca chantrieri*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A, et al. J. Nat. Prod, 2002, 65: 1293

C0217 水狗仔皂苷 G

【化学名】 3β-[(*O*-a-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[*O*-b-D-glucopyranosyl(1→4)-*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-*O*-β-D-glucopyranosyl) oxy] pregna-5, 16-dien-20-one

【结构式】



【分子式】 $C_{45}H_{70}O_{20}$

【相对分子质量】 930

【理化常数及光谱数据】 无定形粉末; $[\alpha]_D^{25}$ −44.0° (c 0.10, $CHCl_3$-MeOH 1 : 1); UV λ_{max} (nm): 239.8 (lgε 3.84); IR(film)ν_{max}(cm^{-1}): 3417(OH), 2932(CH), 1660(C=O), 1028; FABMS(positive model) m/z obsd 953$[M+Na]^+$; anal. C 52.13%, H 7.71%, calcd for $C_{45}H_{70}O_{20}\cdot 6H_2O$, C 52.01%, H 7.95%。^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 400MHz)δ: 0.93 (s, CH_3-18), 1.04 (s, CH_3-19), 1.68 (d, J= 6.2Hz, H-6 of Rham2), 1.75(d, J=6.2Hz, H-6 of Rham1), 2.25(s,, H-21), 3.89(m, H-3), 4.88 (d, J=7.8Hz, H-1 of Glu1), 5.24(d, J=7.8Hz, H-1 of Glu2), 5.34(br d, J=5.0Hz, H-6), 5.74 (br s, H-1 of Rham2), 5.80(br s H-1 of Rham1), 6.62(dd, J=3.1, 2.0Hz)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5, 100MHz)δ: 37.3(C-1), 30.0(C-2), 77.8(C-3), 38.7(C-4), 141.2(C-5), 121.6(C-6), 31.8(C-7), 30.3(C-8), 50.7(C-9), 37.1(C-10), 20.9(C-11), 35.1(C-12), 46.3(C-13), 56.4(C-14), 32.3(C-15), 144.7(C-16), 155.2(C-17), 15.9(C-18), 19.2(C-19), 196.3(C-20), 27.1(C-21), 99.8(C-1 of Glu1), 78.6(C-2 of Glu1), 86.2(C-3 of Glu1), 69.7(C-4 of Glu1), 78.0(C-5 of Glu1), 62.2(C-6 of Glu1), 102.6(C-1 of Rham1), 72.5(C-2 of Rham1), 72.8(C-3 of Rham1), 73.8(C-4 of Rham1), 69.9(C-5 of Rham1), 18.6(C-6 of Rham1), 103.1(C-1 of Rham2), 72.0(C-2 of Rham2), 72.4(C-3 of Rham2), 84.4(C-4 of Rham2), 68.7(C-5 of Rham2), 18.3(C-6 of Rham2), 106.5(C-1 of Glu2), 76.4(C-2 of Glu2), 78.6(C-3 of Glu2), 71.4(C-4 of Glu2), 78.4(C-5 of Glu2), 62.6(C-6 of Glu2)[1]。

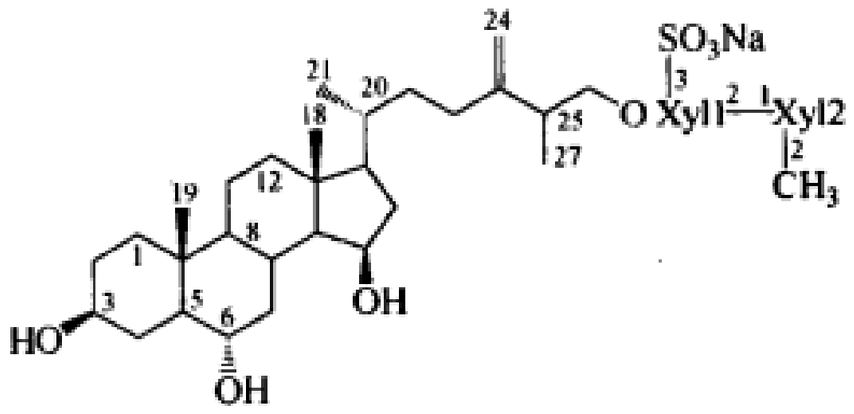
【来源】 水狗仔 *Tacca chantrieri*。

【参考文献】 [1] Yokosuka A, et al. J. Nat. Prod, 2002, 65: 1293

C0218 嗽托呐皂苷 B Certonardoside B

【化学名】 a sodium salt of 26-*O*-[2-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-3-*O*-sulfonato-β-D-xylopyranosyl]-24-methyl-5α,25ξ-cholest-24(24')-ene-3β,6α,15β,26-tetrol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{65}NaO_{15}S$

【相对分子质量】 828

【理化常数及光谱数据】 无色针晶; FABMS(positive) m/z 851$[M+Na]^+$(100), 731$[M+Na-SO_4Na-H]^+$ (1.9), 705$[M+Na-C_6H_{11}O_4+H]^+$(1.1), 585$[M+Na-SO_4Na-C_6H_{11}O_4]^+$(0.5), 543(1.1), 515(1.7), 471$[M+Na-C_6H_{11}O_4-C_5H_7O_7SNa+H]^+$(0.7); ^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 1.04 (m, H-1), 1.72(dt, J=13.2, 3.2Hz, H-1), 1.44 and 1.74(m, H-2), 3.49(m, H-3), 2.19 (dt, J=12.8, 2.0Hz, H-4), 1.17(m, H-4), 1.03(m, H-5), 3.38(td, J=10.9, 4.4Hz, H-6), 2.29 (dt, J=11.8, 3.7Hz, H-7), 0.93(m, H-7), 1.87 (qd, J=11.2, 2.9Hz, H-8), 0.73(td, J=11.4, 3.6Hz, H-9), 1.33 and 1.53(m, H-11), 1.13(m, H-12), 1.97(m, H-12), 0.93 m, H-14), 4.19(br t, J=5.6Hz, H-15), 1.37(m, H-16),

2.41 m, H-16), 1.11(m, H-17), 0.95(s, H-18), 0.87(s, H-19), 1.57 (m, H-20), 0.97 (d, J = 6.5Hz, H-21), 1.21(m, H-22), 1.57(m, H-22), 1.96(m, H-23), 2.14 (m, H-23), 2.43 (m, H-25), 3.31(m, H-26), 3.78 (dd, J = 9.2, 6.0Hz, H-26), 1.10(d, J = 6.8Hz, CH_3-27), 4.77(br s, H-24′), 4.78 (br s, H-24′), 4.54 (d, J = 5.5Hz, H-1 of Xyl1), 3.70 (dd, J = 6.8, 5.5Hz, H-2 of Xyl1), 4.39(t, J = 6.9Hz, H-3 of Xyl1), 3.80(td, J = 7.2, 4.4Hz, H-4 of Xyl1), 3.34 (m, H-5 of Xyl1), 3.97(dd, J = 11.8, 4.4Hz, H-5 of Xyl1), 4.85(d, J = 6.3Hz, H-1 of Xyl2), 3.05 (t, J = 6.3Hz, H-2 of Xyl2), 3.46(t, J = 7.1Hz, H-3 of Xyl2), 3.49(td, J = 7.4, 4.3Hz, H-4 of Xyl2), 4.01(dd, J = 11.6, 4.2Hz, H-5 of Xyl2), 3.24 (dd, J = 11.6, 7.5Hz, H-5 of Xyl2), 3.58 (s, 2-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz)δ: 38.6(C-1), 31.9(C-2), 72.0(C-3), 33.0(C-4), 53.1(C-5), 70.0(C-6), 41.8(C-7), 31.6(C-8), 55.7(C-9), 37.5(C-10), 22.2(C-11), 42.6 (C-12), 43.5 (C-13), 62.1 (C-14), 70.6(C-15), 42.4(C-16), 57.6(C-17), 15.2(C-18), 13.8 (C-19), 36.5 (C-20), 19.2 (C-21), 35.5(C-22), 32.4(C-23), 153.7(C-24), 40.7(C-25), 74.6 (C-26), 17.7 (C-27), 109.6 (C-24′), 102.9(C-1 of Xyl1), 76.9(C-2 of Xyl1), 81.9(C-3 of Xyl1), 70.0(C-4 of Xyl1), 64.4(C-5 of Xyl1), 102.8(C-1 of Xyl2), 83.2(C-2 of Xyl2), 74.9(C-3 of Xyl2), 70.8(C-4 of Xyl2), 65.5 9C-5 of Xyl2), 60.5(CH_3O-2 of Xyl2)[1]。

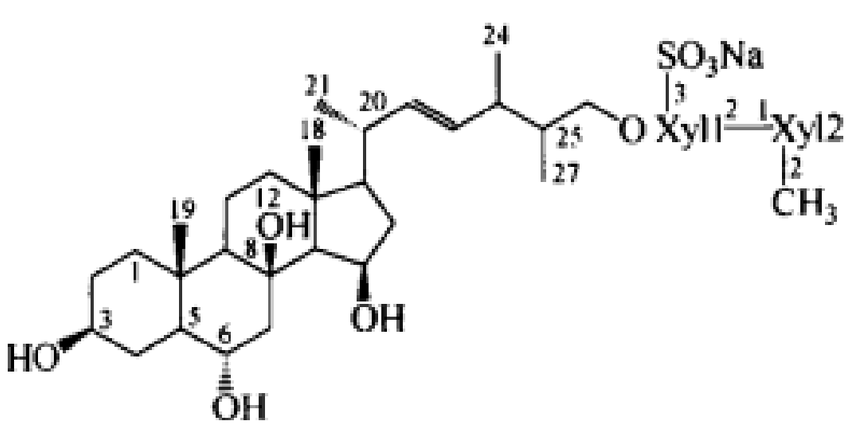
【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

【参考文献】 [1] Wang W H, et al. J. Nat. Prod, 2002, 65: 1649

C0219 嗽托呐皂苷 E Certonardoside E

【化学名】 a sodium salt of(*E*)-(24*R*,25*S*)-26-*O*-[2-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-3-*O*-sulfonato-β-D-xylopyranosyl]-24-methyl-5α-cholest-22-ene-3β, 6α, 8β,15β,26-pentol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{65}NaO_{16}S$

【相对分子质量】 844

【理化常数及光谱数据】 淡黄色针晶；FABMS(positive) m/z 867[M + Na]$^+$ (100), 747[M + Na − SO_4Na−H]$^+$(1.6), 721[M+Na−$C_6H_{11}O_4$+H]$^+$(0.8), 601[M+Na−SO_4Na−$C_6H_{11}O_4$]$^+$(0.2), 583[M+Na−SO_4Na−$C_6H_{11}O_4$−OH]$^+$(0.7), 515(0.8)；^{1}H-NMR(pyridine-d_5, 500MHz)δ: 0.97(m, H-1), 1.71 (dt, J=9.5, 3.5Hz, H-1), 1.47 and 1.74(m, H-2), 3.49 (m, H-3), 1.20 (m, H-4), 2.18(m, H-4), 1.04 (m, H-5), 3.69 (td, J = 10.8, 3.5Hz, H-6), 1.25 (m, H-7), 2.37 (dd, J= 12.0, 4.3Hz, H-7), 0.83 (dd, J = 12.3, 3.0Hz, H-9), 1.50 and 1.80(m, H-11), 1.18(m, H-12), 1.96 (dt, J=12.5, 3.0Hz, H-12), 1.02 (d, J=5.3Hz, H-14), 4.39(br t, J=6.3Hz, H-15), 1.36(m, H-16), 2.21(m, H-16), 1.01(m, H-17), 1.28(s, H-18), 0.98(s, H-19), 2.13(m, H-20), 0.99(d, J=7.5Hz, H-21), 5.19(dd, J= 15.0, 8.3Hz, H-22), 5.24(dd, J=15.0, 7.6Hz, H-23), 2.15 (m, H-24), 1.62 (m, H-25), 3.75 (m, H-26), 3.25 (dd, J= 9.5, 6.5Hz, H-26), 0.91(d, J=7.0Hz, CH_3-27), 0.93(d, J=7.5Hz, H-24′), 4.54(d, J= 5.5Hz, H-1 of Xyl1), 3.70 (dd, J=6.8, 5.5Hz, H-2 of Xyl1), 4.39(t, J= 6.9Hz, H-3 of Xyl1), 3.80(td, J=7.2, 4.4Hz, H-4 of Xyl1), 3.34 (m, H-5 of Xyl1), 3.97 (dd, J= 11.8, 4.4Hz, H-5 of Xyl1), 4.85 (d, J = 6.3Hz, H-1 of Xyl2), 3.05(t, J=6.3Hz, H-2 of Xyl2), 3.46(t, J=7.1Hz, H-3 of Xyl2), 3.49(td, J=7.4, 4.3Hz, H-4 of Xyl2), 4.01(dd, J=11.6, 4.2Hz, H-5 of Xyl2), 3.24(dd, J=11.6, 7.5Hz, H-5 of Xyl2), 3.58(s, 2-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR (pyridine-d_5, 125MHz)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), 49.8(C-7), 77.5(C-8), 57.4(C-9), 38.0(C-10), 19.7(C-11), 43.3(C-12), 44.2(C-13), 62.7(C-14), 71.1(C-15), 43.7(C-16), 57.7(C-17), 16.7(C-18), 14.1(C-19), 41.2(C-20), 21.2(C-21), 137.3(C-22), 133.9(C-23), 39.7(C-24), 39.9(C-25), 73.5(C-26), 14.6(C-27), 17.4(C-24′), 102.9(C-1 of Xyl1), 76.9(C-2 of Xyl1), 81.9(C-3 of Xyl1), 70.0(C-4 of Xyl1), 64.4(C-5 of Xyl1), 102.8(C-1 of Xyl2), 83.2(C-2 of Xyl2), 74.9(C-3 of Xyl2), 70.8(C-4 of Xyl2), 65.5 9C-5 of Xyl2), 60.5(CH_3O-2 of Xyl2)[1]。

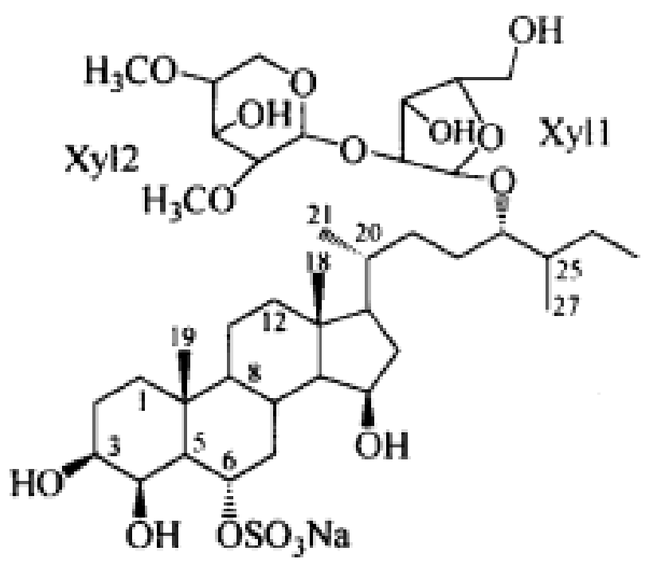
【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

【参考文献】 [1] Wang W H, et al. J. Nat. Prod., 2002, 65: 1649

C0220 嗽托呐皂苷 G Certonardoside G

【化学名】 a sodium salt of(24*S*)-24-*O*-[2,4-di-*O*-methyl-β-D-xylopyranosyl-(1→2)-β-D-xylopyranosyl]-6-*O*-sulfonato-5α-cholestane-3β, 4β, 6α, 15β, 24-pentol

【结构式】



【分子式】 $C_{39}H_{67}NaO_{16}S$

【相对分子质量】 846

【理化常数及光谱数据】 无色针晶；FABMS(positive) m/z 869 $[M+Na]^+$ (100)，749 $[M+Na-SO_4Na-H]^+$ (24.2)，575 $[M+Na-C_7H_{13}O_5-C_5H_8O_4-H]^+$ (2.6)，491(2.6)，407(4.5)；^{1}H-NMR (pyridine-d_5，500MHz) δ：1.08 (m，H-1)，1.72(br d，J = 12.4Hz，H-1)，1.58 and 1.84(m，H-2)，3.35(m，H-3)，4.26(br s，H-4)，1.13(m，H-5)，4.59(td，J = 11.2，4.5Hz，H-6)，1.13(t，J = 11.9Hz，H-7)，2.56 (dt，J = 11.9，3.9Hz，H-7)，1.94(m，H-8)，0.73(td，J = 11.5，3.8Hz，H-9)，1.46 and 1.32 0(m，H-11)，1.13(m，H-12)，1.95(br d，J = 12.1Hz，H-12)，0.91(m，H-14)，4.17(m，H-15)，1.34(m，H-16)，2.42(td，J = 14.6，8.2Hz，H-16)，1.07(m，H-17)，0.93 (s，H-18)，1.14 (s，H-19)，1.51 (m，H-20)，0.95(d，J = 6.5Hz，H-21)，1.03 and 1.63(m，H-22)，1.38 and 1.59(m，H-23)，3.36(m，H-24)，1.86(m，H-25)，0.91(d，J = 6.9Hz，H-26)，0.89(d，J = 6.7Hz，H-27)，5.10(br s，H-1 of Xyl1)，4.12(br s，H-2 of Xyl1)，4.20(dd，J = 4.8，2.0Hz，H-3 of Xyl1)，4.15(q，J = 5.4Hz，H-4 of Xyl1)，3.87(dd，J = 11.4，5.3Hz，H-5 of Xyl1)，3.77(dd，J = 11.4，6.2Hz，H-5 of Xyl1)，4.41(d，J = 7.6Hz，H-1 of Xyl2)，2.86(dd，J = 9.1，7.6Hz，H-2 of Xyl2)，3.39(t，J = 8.9Hz，H-3 of Xyl2)，3.19(td，J = 9.2，5.0Hz，H-4 of Xyl2)，4.02(dd，J = 11.2，4.9Hz，H-5 of Xyl2)，3.13(t，J = 11.2Hz，H-5 of Xyl2)，3.54(s，2-OCH_3 of Xyl2)，3.46(s，4-OCH_3 of Xyl2)。^{13}C-NMR(pyridine-d_5，125MHz) δ：38.6(C-1)，26.7(C-2)，72.7(C-3)，69.0(C-4)，55.4(C-5)，75.8(C-6)，39.6(C-7)，31.7(C-8)，56.1(C-9)，38.1(C-10)，21.4(C-11)，42.5(C-12)，43.4(C-13)，62.2(C-14)，70.5(C-15)，41.7(C-16)，57.7(C-17)，15.1(C-18)，16.0(C-19)，37.1(C-20)，19.3(C-21)，32.9(C-22)，28.7(C-23)，85.7(C-24)，31.4(C-25)，18.5(C-26)，18.1(C-27)，108.7(C-1 of Xyl1)，89.6(C-2 of Xyl1)，75.7(C-3 of Xyl1)，83.9(C-4 of Xyl1)，62.3(C-5 of Xyl1)，104.8(C-1 of Xyl2)，84.8(C-2 of Xyl2)，76.5(C-3 of Xyl2)，80.8(C-4 of Xyl2)，64.4(C-5 of Xyl2)，61.2(CH_3O-2 of Xyl2)，59.1(CH_3-4 of Xyl2)[1]。

【来源】 *Certonardoa semiregularis*。

【参考文献】 [1] Wang W H，et al. J. Nat. Prod.，2002，65：1649

中文索引

阿醌石佛苷 A　Aa095
阿醌石佛苷 B　Aa096
阿夫娄毛皂苷 A　C0104
阿糖甘草素　Aa094
菠奠皂苷 A　C0089
菠奠皂苷 SQD3　C0163
菠奠皂苷 SQD4　C0162
菠奠皂苷 M_1　C0164
霸王皂苷 G　Ab048
霸王皂苷 H　Ab049
霸王皂苷 I　Ab050
霸王皂苷 L　Ab051
霸王皂苷 N　Ab052
霸王皂苷 O　Ab053
霸王皂苷 P　Ab054
白头翁皂苷 A　Ac001
白头翁皂苷 A_3　Ac002
百合甾体皂苷 A　C0064
百合甾体皂苷 B　C0065
百合甾体皂苷 C　C0066
百合甾体皂苷 D　C0154
百合甾体皂苷 F　C0161
北枳椇苷Ⅰ　Bb033
北枳椇皂苷 C_2　Bb025
北枳椇皂苷 E　Bb026
北枳椇皂苷Ⅰ　Bb028
北枳椇皂苷Ⅱ　Bb029
北枳椇皂苷Ⅲ　Bb030
北枳椇皂苷Ⅳ　Bb031
北枳椇皂苷Ⅴ　Bb032
闭鞘姜皂苷 B　C0136
波罗树皂苷 A　Ab025
波罗树皂苷 D　Ab026
波罗树皂苷 E　Ab027
波罗树皂苷 F　Ab028
波罗树皂苷 G　Ab029
波罗树皂苷 I　Ab030
波罗树皂苷 J　Ab031
波罗树皂苷 K　Ab032
波罗树皂苷 L　Ab033
布莱德佛里苷 A　Bb034
布莱德佛里苷 B　Bb035
布莱德美耶苷 B　Aa064
布莱维库皂苷 1　Ab014
布莱维库皂苷 2　Ab015
布若蒂皂苷 A　C0058
布若蒂皂苷 B　C0059
布若蒂皂苷 C　C0060
叉蕊薯蓣皂苷 G　C0137
柴胡皂苷 b_2　Aa131
柴胡皂苷 d　Aa132
长柄七叶树皂苷Ⅰ　Aa059
长柄七叶树皂苷Ⅱ　Aa060
β-长春藤素　Aa004
长花龙血树皂苷 A　C0015
长花龙血树皂苷 B　C0016
长花龙血树皂苷 C　C0017
长花龙血树皂苷 D　C0018
长花龙血树皂苷 E　C0019
长花龙血树皂苷 F　C0020
齿丝山韭皂苷 A　C0053
刺人参苷 P　Ac005
刺通草皂苷 A　Aa101
刺通草皂苷 B　Aa102
刺通草皂苷 C　Aa103
刺通草皂苷 D　Aa104
刺通草皂苷 E　Aa105
刺通草皂苷 F　Aa106
刺通草皂苷 G　Aa107
刺五加皂苷 C_1　Aa097
刺五加皂苷 D_1　Aa098
刺叶石竹苷 A　Aa099
刺叶石竹苷 B　Aa100
重楼排草皂苷　Aa128
簇花粟米草皂苷 A　Ad004
簇花粟米草皂苷 B　Ad005
大豆皂苷 A_1　Aa024
大豆皂苷 A_2　Aa025
大豆皂苷 A_3　Aa026
大豆皂苷 A_4　Aa027
大豆皂苷 A_5　Aa028
大豆皂苷 A_6　Aa029
大豆皂苷 A_7　Aa030
大豆皂苷 A_8　Aa031
大叶吊兰皂苷 A　C0144
大叶吊兰皂苷 B　C0145
滇黄精皂苷 A　C0155
滇黄精皂苷 B　C0156
滇黄精皂苷 C　C0159
滇黄精皂苷 D　C0158
滇黄精皂苷 FC　C0157
滇黄精皂苷 FD　C0160
吊兰皂苷 A　C0055
吊兰皂苷 B　C0056
吊兰皂苷 C　C0057
短状花序紫藤皂苷 A　Aa163
短状花序紫藤皂苷 B_1　Aa164
短状花序紫藤皂苷 B_2　Aa165
短状花序紫藤皂苷 C　Aa166
鹅掌藤皂苷 A　Aa168
鹅掌藤皂苷 B　Aa169
鹅掌藤皂苷 C　Aa170
鹅掌藤皂苷 D　Aa171
鹅掌藤皂苷 E　Aa172
鹅掌藤皂苷 F　Aa173
鹅掌藤皂苷 G　Aa174
鹅掌藤皂苷 H　Aa175
鹅掌藤皂苷 I　Aa176
鹅掌藤皂苷 J　Aa177
鹅掌藤皂苷 K　Ac010
鹅掌藤皂苷 L　Ac011
鹅掌藤皂苷 M　Ac012
鹅掌藤皂苷 N　Ac013
鹅掌藤皂苷 O　Ac014
鹅掌藤皂苷 P　Ac015
鹅掌藤皂苷 Q　Ac016
鹅掌藤皂苷 R　Ac017
二色棘豆皂苷 A　Ae002
二色棘豆皂苷 B　Ae003
二色桌片参皂苷 A　Bc001
二色桌片参皂苷 B　Bc002
二色桌片参皂苷 C　Bc003
珐蓟尼皂苷 A　Ab043
珐蓟尼皂苷 B　Ab044
珐蓟尼皂苷 C　Ab045
珐蓟尼皂苷 D　Ab046
珐蓟尼皂苷 E　Ab047
非洲龙血树皂苷 A　C0131
非洲龙血树皂苷 B　C0132
非洲龙血树皂苷 C　C0133
非洲龙血树皂苷 D　C0134
非洲龙血树皂苷 E　C0135
非洲龙血树皂苷 F　C0139
非洲龙血树皂苷 G　C0140
非洲龙血树皂苷 H　C0141
非洲天门冬皂苷 A　C0200
非洲天门冬皂苷 B　C0201
非洲天门冬皂苷 C　C0202
非洲天门冬皂苷 D　C0203
肥皂荚皂苷 G　Aa113
福禄桐皂苷 A　Aa178
福禄桐皂苷 B　Aa179
福禄桐皂苷 C　Aa180
福禄桐皂苷 D　Aa181
福禄桐皂苷 E　Aa182
甘草皂苷 B2　Aa066
革叶常春藤皂苷 B　Aa129
革叶常春藤皂苷 E　Aa130
广西苦丁茶皂苷 B　Ab005
广西苦丁茶皂苷 C　Ab006
广西苦丁茶皂苷 D　Ab007
广西苦丁茶皂苷 E　Ab008
广西苦丁茶皂苷 F　Ab009
广西苦丁茶皂苷 G　Ab010
广西苦丁茶皂苷 H　Ab011
广西苦丁茶皂苷 I　Ab012
广西苦丁茶皂苷 J　Ab013
海参皂苷 A　Ba005
海参皂苷 B　Ba006
海参皂苷 C　Ba007
海参皂苷 D　Ba008
海蕴皂苷 C　Ba009
旱莲草皂苷Ⅺ　Aa092
旱莲草皂苷Ⅻ　Aa093
旱麦瓶草皂苷 C　Aa090
旱麦瓶草皂苷 D　Aa091
蒿丝塔皂苷 A　C0067
蒿丝塔皂苷 B　C0068
蒿丝塔皂苷 C　C0069
蒿丝塔皂苷 D　C0070
蒿丝塔皂苷 E　C0071

蒿丝塔皂苷 F　C0105
蒿丝塔皂苷 G　C0106
蒿丝塔皂苷 H　C0107
蒿丝塔皂苷 I　C0108
蒿丝塔皂苷 J　C0109
蒿丝塔皂苷 K　C0110
蒿丝塔皂苷 L　C0116
蒿丝塔皂苷 M　C0117
蒿丝塔皂苷 N　C0118
蒿丝塔皂苷 O　C0119
蒿丝塔皂苷 P　C0120
红豆皂苷Ⅳ　Aa075
胡卢巴皂苷 D　C0130
虎尾兰皂苷 A　C0190
虎尾兰皂苷 B　C0191
虎尾兰皂苷 C　C0192
虎尾兰皂苷 D　C0193
虎尾兰皂苷 E　C0194
虎尾兰皂苷 F　C0195
虎尾兰皂苷 G　C0196
虎尾兰皂苷 H　C0197
虎尾兰皂苷 I　C0198
虎尾兰皂苷 J　C0199
黄芪皂苷Ⅲ　Ae018
黄芪皂苷Ⅴ　Ae019
黄芪皂苷Ⅵ　Ae020
黄芪皂苷Ⅶ　Ae021
黄芪皂苷Ⅷ　Ae022
黄芪皂苷甲　Ae017
鸡爪勒皂苷Ⅰ　Ab021
鸡爪勒皂苷Ⅱ　Ab022
鸡爪勒皂苷Ⅲ　Ab023
鸡爪勒皂苷Ⅳ　Ab024
吉坎特皂苷 A　C0177
吉坎特皂苷 B　C0178
吉坎特皂苷 C　C0179
蒺藜苷 A　C0209
蒺藜苷 B　C0210
蒺藜皂苷　C0180
蒺藜皂苷 A　C0183
蒺藜皂苷 B　C0006
蒺藜皂苷 B　C0184
蒺藜皂苷 C　C0185
蒺藜皂苷 D　C0186
蒺藜皂苷 E　C0187
甲基原薯蓣皂苷　C0128
假繁缕皂苷 A　Ad001
假繁缕皂苷 D　Ad002
假繁缕皂苷 E　Ad003
假连翘皂苷Ⅰ　Aa135
假连翘皂苷Ⅱ　Aa136
假连翘皂苷Ⅲ　Aa137
假马齿苋皂苷Ⅰ　Bb042
假马齿苋皂苷Ⅱ　Bb043
假叶树皂苷 A　C0072
假叶树皂苷 B　C0073
假叶树皂苷 C　C0074
假叶树皂苷 D　C0075
假叶树皂苷 E　C0076
假叶树皂苷 F　C0077
假叶树皂苷 G　C0078
假叶树皂苷 H　C0079
假叶树皂苷 I　C0080
假叶树皂苷 J　C0081
假叶树皂苷 K　C0082
绞股蓝酮苷 A　Bb041
金合欢皂苷 A　Aa117
金合欢皂苷 B　Aa118
金合欢皂苷 C　Aa119
罗麦皂苷 A　Aa190
罗麦皂苷 B　Aa191
罗麦皂苷 C　Aa192
罗麦皂苷 D　Aa193
罗麦皂苷 E　Aa194
罗麦皂苷 F　Aa195
罗麦皂苷 G　Aa196
罗麦皂苷 H　Aa197
卡拉塔威皂苷 A　C0169
卡拉塔威皂苷 B　C0170
卡拉塔威皂苷 C　C0171
卡拉塔威皂苷 D　C0172
卡拉塔威皂苷 E　C0173
卡拉塔威皂苷 F　C0174
苦丁茶皂苷 A　Ab034
苦丁茶皂苷 B　Ab035
苦丁茶皂苷 C　Ab036
苦丁茶皂苷 I　Ab037
苦丁茶皂苷 J　Ab038
苦丁茶皂苷 K　Ab039
苦丁茶皂苷 L　Ab040
苦丁茶皂苷 M　Ab041
苦丁茶皂苷 P　Ab042
苦索苷 A　Aa114
苦索苷 B　Aa115
苦索苷 C　Aa116
苦玄参皂苷Ⅲ　Bc004
苦玄参皂苷Ⅳ　Bc005
苦玄参皂苷Ⅴ　Bc006
昆诺阿藜皂苷 A　Aa108
拉实叶皂苷 R_1　C0013
拉实叶皂苷 R_2　C0014
拉绪敏皂苷 A　C0181
拉绪敏皂苷 B　C0182
蔷苦皂苷 A　C0111
蔷苦皂苷 B　C0112
蔷苦皂苷 C　C0113
蔷苦皂苷 D　C0114
蔷苦皂苷 E　C0115
蔷苦皂苷 F　C0121
蔷苦皂苷 G　C0122
蔷苦皂苷 H　C0123
蔷苦皂苷 I　C0124
蔷苦皂苷 J　C0125
棱角丝瓜苷 A　Aa162
离花皂苷 A　Bc007
离花皂苷 B　Bc008
力参皂苷 A　C0001
力参皂苷 B　C0002
辽东楤木苷 A　Aa067
辽东楤木苷 B　Aa068
辽东楤木苷 E　Aa069
琉璃繁缕皂苷 A　Aa140
琉璃繁缕皂苷 B　Aa141
龙葵皂苷Ⅰ　C0175
龙葵皂苷Ⅱ　C0176
陆柢奎皂苷　C0051
鹭鸶草皂苷 A　C0146
鹭鸶草皂苷 B　C0147
鹭鸶草皂苷 C　C0148
米碎木皂苷 C　Ab019
米碎木皂苷 D　Ab020
秘鲁绵枣儿皂苷 A　Ba010
秘鲁绵枣儿皂苷 B　Ba011
密花树皂苷　Aa139
绵革藓皂苷 D　C0050
绵毛黄芪皂苷Ⅱ　Ae011
绵毛黄芪皂苷Ⅳ　Ae012
绵毛黄芪皂苷Ⅵ　Ae013
绵毛黄芪皂苷Ⅹ　Ae014
绵毛黄芪皂苷Ⅻ　Ae015
绵毛黄芪皂苷 XVI　Ae016
木拉贝皂苷　Aa056
木通皂苷 A　Aa057
尼罗替可苷 A　Aa061
尼罗替可苷 B　Aa062
尼罗替可苷 C　Aa063
牛尾菜皂苷 A　C0087
牛尾菜皂苷 B　C0088
噢力梢拉芦皂苷 A　C0011
噢力梢拉芦皂苷 B　C0012
噢力梢拉芦皂苷 C　C0021
噢力梢拉芦皂苷 D　C0022
噢力梢拉芦皂苷 E　C0023
噢力梢拉芦皂苷 F　C0024
噢力梢拉芦皂苷 G　C0025
噢力梢拉芦皂苷 H　C0026
噢力梢拉芦皂苷 I　C0027
噢力梢拉芦皂苷 J　C0028
噢力梢拉芦皂苷 K　C0029
欧百合皂苷 A　C0165
欧百合皂苷 B　C0166
欧百合皂苷 C　C0167
欧百合皂苷 D　C0168
屏边三七苷 R_1　Aa120
屏边三七苷 R_2　Aa121
匍匐球子草皂苷 B　C0151
匍匐球子草皂苷 C　C0152
匍匐球子草皂苷 D　C0153
匍匐球子草皂苷 J_3　C0150
匍匐球子草皂苷 J_4　C0149
葡萨替拉皂苷 D　Aa167
葡萄毛菇皂苷Ⅰ　Bc009
葡萄毛菇皂苷Ⅱ　Bc010
葡萄毛菇皂苷Ⅲ　Bc011
葡萄毛菇皂苷Ⅴ　Bc012
葡萄毛菇皂苷Ⅵ　Bc013
蒲丝拉皂苷　C0052
七叶树皂苷Ⅰa　Aa010
七叶树皂苷Ⅰb　Aa011
七叶树皂苷Ⅳc　Aa012
七叶树皂苷Ⅳd　Aa013
七叶树皂苷Ⅳe　Aa014
七叶树皂苷Ⅳf　Aa015
齐墩果酸-3-*O*-*β*-D-吡喃木糖基(1→3)-*α*-L-吡喃鼠李糖基(1→2)-*α*-L-吡喃阿拉伯糖苷　Aa080
齐墩果酸-3-*O*-*β*-D-吡喃木糖基(1→3)-*α*-L-吡喃鼠李糖基(1→2)[*β*-D-吡喃葡萄糖基(1→4)]-*α*-L-吡喃阿拉伯

糖苷 Aa081
秋麒麟草皂苷 A Aa122
秋麒麟草皂苷 B Aa123
秋麒麟草皂苷 C Aa124
秋麒麟草皂苷 D Aa125
秋麒麟草皂苷 E Aa126
秋麒麟草皂苷 F Aa127
人参皂苷 Rb_2 Bb004
人参皂苷 Rc Bb005
人参皂苷 Rd Bb006
人参皂苷 Re Bb007
人参皂苷 Rf Bb008
人参皂苷 Rf_1 Bb009
人参皂苷 Rg_1 Bb010
人参皂苷 Rg_2 Bb011
人参皂苷 Rh_1 Bb012
人参皂苷 Rh_2 Bb013
20(*R*)-人参皂苷-Rh_2 Bb001
人参皂苷 Rh_4 Bb014
人参皂苷 R_o Bb015
忍冬糖苷 A Aa082
忍冬糖苷 B Aa083
忍冬糖苷 C Aa084
忍冬糖苷 D Aa085
忍冬糖苷 E Aa086
忍冬糖苷 F Aa087
忍冬糖苷 G Aa088
忍冬糖苷 H Aa089
萨尔曼尼皂苷 A Aa142
萨尔曼尼皂苷 B Aa143
萨尔曼尼皂苷 C Aa144
萨拉斯诺皂苷 H_2 Ba013
萨拉斯诺皂苷 H_1 Ba012
萨拉斯诺皂苷 I_1 Ba014
萨拉斯诺皂苷 I_2 Ba015
塞托纳皂苷 A C0030
塞托纳皂苷 C C0031
塞托纳皂苷 D C0032
塞托纳皂苷 F C0033
塞托纳皂苷 H C0034
塞托纳皂苷 I C0035
塞托纳皂苷 J C0036
三七皂苷 A Bb016
三七皂苷 B Bb017
三七皂苷 C Bb018
三七皂苷 D Bb019
三七皂苷 O Bb020
三七皂苷 P Bb021
三七皂苷 Q Bb022
三七皂苷 S Bb023
三七皂苷 T Bb024
山茶皂苷 B_1 Aa040
山茶皂苷 B_2 Aa041
山茶皂苷 C_1 Aa042
山茶皂苷 C_2 Aa043
山桂花混合皂苷 B(1～6) Aa045
山桂花皂苷Ⅲ Aa046
山桂花皂苷Ⅳ$_3$ Aa047
山桂花皂苷Ⅴ$_2$ Aa048
山桂花皂苷Ⅴ$_3$ Aa049
山桂花皂苷Ⅵ$_2$ Aa050
山桂花皂苷Ⅵ$_3$ Aa051
山桂花皂苷 A Aa044
山萝卜皂苷 A Ab001
山萝卜皂苷 B Ab002
山萝卜皂苷 C Ab003
山萝卜皂苷 D Ab004
山石榴皂苷 1 Aa038
山石榴皂苷 2 Aa039
商陆皂苷 E Aa138
舌叶紫菀皂苷 A Aa076
舌叶紫菀皂苷 B Aa077
舌叶紫菀皂苷 C Aa078
舌叶紫菀皂苷 D Aa079
麝香百合皂苷 A C0083
麝香百合皂苷 B C0084
麝香百合皂苷 C C0085
麝香百合皂苷 D C0086
十蕊商陆皂苷 A Aa016
十蕊商陆皂苷 B Aa017
十蕊商陆皂苷 C Aa018
十蕊商陆皂苷 D Aa019
十蕊商陆皂苷 E Aa020
十蕊商陆皂苷 F Aa021
十蕊商陆皂苷 G Aa022
十蕊商陆皂苷 H Aa023
薯蓣皂苷 C0129
水狗仔皂苷 A C0211
水狗仔皂苷 B C0212
水狗仔皂苷 C C0213
水狗仔皂苷 D C0214
水狗仔皂苷 E C0215
水狗仔皂苷 F C0216
水狗仔皂苷 G C0217
嗽托呐皂苷 B C0218
嗽托呐皂苷 E C0219
嗽托呐皂苷 G C0220
丝蒡棘皂苷 A C0138
丝兰皂苷 A C0090
丝兰皂苷 B C0091
丝兰皂苷 C C0092
丝兰皂苷 D C0093
丝兰皂苷 E C0094
丝兰皂苷 F C0095
丝兰皂苷 G C0096
丝兰皂苷 H C0097
丝兰皂苷 I C0098
丝兰皂苷 J C0099
丝兰皂苷 K C0100
丝兰皂苷 L C0101
丝兰皂苷 M C0102
丝兰皂苷 N C0103
斯维斯绰苷 A Aa159
斯维斯绰苷 B Aa160
斯维斯绰苷 C Aa161
斯沃特皂苷 A Aa152
斯沃特皂苷 B Aa153
斯沃特皂苷 C Aa154
斯沃特皂苷 D Aa155
斯沃特皂苷 E Aa156
斯沃特皂苷 F Aa157
斯沃特皂苷 G Aa158
酸枣仁皂苷Ⅱ Bb047
酸枣仁皂苷Ⅲ Bb048
酸枣仁皂苷Ⅳ Bb049
酸枣仁皂苷Ⅴ Bb050
酸枣仁皂苷Ⅵ Bb051
酸枣仁皂苷 A_1 Bb044
酸枣仁皂苷 B Bb045
酸枣仁皂苷 C Bb046
蒜皂苷 A C0061
蒜皂苷 B C0062
蒜皂苷 C C0063
蒜皂苷 D C0126
蒜皂苷 E C0127
索拉芦皂苷 A C0045
索拉芦皂苷 B C0046
索拉芦皂苷 C C0047
索拉芦皂苷 D C0048
索拉芦皂苷 E C0049
锁苦喀萨皂苷 A C0204
锁苦喀萨皂苷 B C0205
锁苦喀萨皂苷 C C0206
锁苦喀萨皂苷 D C0207
塔卡柯苷 A_1 Aa146
塔卡柯苷 A_2 Aa147
塔卡柯苷 B_1 Aa148
塔卡柯苷 B_2 Aa149
塔卡柯苷 B_3 Aa150
塔卡柯苷 C Aa151
藤三七雪胆皂苷 R_1 Bc014
藤三七雪胆皂苷 R_2 Bc015
藤三七雪胆皂苷 R_3 Bc016
藤三七雪胆皂苷 R_4 Bc017
藤三七雪胆皂苷 R_5 Bc018
藤三七雪胆皂苷 R_6 Bc019
团花皂苷 B Ab018
豌豆皂苷Ⅰ Aa186
晚红玉皂苷 C0208
晚红玉皂苷丙 C0005
晚红玉皂苷甲 C0003
晚红玉皂苷乙 C0004
王不留行皂苷 F Aa058
无患子皂苷 A Aa053
无患子皂苷 B Aa054
无患子皂苷 C Aa055
五加皂苷 B Aa052
西南忍冬皂苷 A Ac003
西南忍冬皂苷 B Ac004
西南银莲花皂苷 A Aa080
西南银莲花皂苷 B Aa081
西洋参皂苷 L_1 Bb036
西洋参皂苷 L_2 Bb037
西洋参皂苷 L_3 Bb038
细叶相思树皂苷 A Aa109
细叶相思树皂苷 B Aa110
细叶相思树皂苷 C Aa111
细叶相思树皂苷 D Aa112
仙客来皂苷 Aa065
仙茅皂苷 C Ae004
仙茅皂苷 G Ae005
相思子皂苷 D Ae009
相思子皂苷 E Ae010
小金盏花皂苷 A Aa032
小金盏花皂苷 B Aa033
小金盏花皂苷 C Aa034
小金盏花皂苷 D Aa035
小金盏花皂苷 E Aa036
小金盏花皂苷 F Aa037

熊胆草皂苷 D　Aa183
熊胆草皂苷 F　Aa184
野百合皂苷 A　C0188
野百合皂苷 B　C0189
野蔷薇苷　Aa145
夜香树皂苷 A　C0007
夜香树皂苷 B　C0008
夜香树皂苷 C　C0009
夜香树皂苷 D　C0010
夜香树皂苷 E　C0037
夜香树皂苷 F　C0038
夜香树皂苷 G　C0039
夜香树皂苷 H　C0040
夜香树皂苷Ⅰ　C0041
夜香树皂苷 J　C0042
夜香树皂苷 K　C0043
夜香树皂苷 L　C0044
依莱皂苷 G　Ba001
依莱皂苷 H　Ba002
依莱皂苷Ⅰ　Ba003
依莱皂苷 J　Ba004
乙酰黄芪皂苷Ⅰ　Ae001
2″-O-乙酰基柴胡皂苷 a　Aa001
3″-O-乙酰基柴胡皂苷 a　Aa002
6″-O-乙酰基柴胡皂苷 d　Aa003
乙酰基大豆皂苷 A_1　Aa005
乙酰基大豆皂苷 A_2　Aa006
乙酰基大豆皂苷 A_4　Aa007
乙酰基大豆皂苷 A_5　Aa008
乙酰基大豆皂苷 A_6　Aa009
乙酰基酸枣仁皂苷 B　Bb002
异黄芪皂苷Ⅰ　Ae008
异七叶树皂苷Ⅰa　Aa070
异七叶树皂苷Ⅰb　Aa071
异仙客来皂苷　Aa072
印地卡皂苷 A　Ab017
蝇子草皂苷　Aa185
玉叶金花皂苷 G　Ae006
玉叶金花皂苷 U　Ae007
玉叶金花皂苷 V　Ab016
赞哈皂苷 A　Aa187
赞哈皂苷 B　Aa188
赞哈皂苷 C　Aa189
枣皂苷Ⅱ　Bb040
枣皂苷素　Bb039
蚤缀皂苷 A　Ac006
蚤缀皂苷 B　Ac007
蚤缀皂苷 C　Ac008
蚤缀皂苷 D　Ac009
窄叶羽扇豆皂苷 A　Aa133
窄叶羽扇豆皂苷 B　Aa134
知母皂苷 B　C0054
知母皂苷 C　C0142
知母皂苷 D　C0143
朱砂根皂苷 C　Aa073
朱砂根皂苷 D　Aa074

英文索引

Abrusosides D Ae009
Abrusosides E Ae010
Acacioside B Aa110
Acacioside C Aa111
Acacioside D Aa112
21β-acetoxy-22α-angeloyloxy-16α-butanoyloxy-13β,28-oxydoolean-28α-ol (6) Aa045
21β-acetoxy-22α-angeloyloxy-13β, 28-oxydo-16α-propanoy loxyolean-28α-ol (5) Aa045
3-*O*-acetylalliogenin 2-*O*-β-D-glucopyranoside C0177
2-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl-11-deoxo-cucurbitacin Ⅰ Bc008
Acetylastragaloside Ⅰ Ae001
Acetyljujuboside B Bb002
2″-*O*-Acetylsaikosponin a Aa001
3″-*O*-Acetylsaikosponin a Aa002
6″-*O*-Acetylsaikosponin d Aa003
Acetyl soyasaponin A_1 Aa005
Acetyl soyasaponin A_2 Aa006
Acetyl soyasaponin A_4 Aa007
Acetyl soyasaponin A_5 Aa008
Acetyl soyasaponin A_6 Aa009
Adianthifoliosides A Aa095
Adianthifoliosides B Aa096
Afromontoside C0104
Albiziatrioside A Aa109
Alliogenin 2-*O*-β-D-glucopyranoside C0178
Anemarrhenasaponin Ⅱ C0142
Anemarrhenasaponin Ⅲ C0143
Anemarsaponin B C0054
Anemonoside A Aa080
Anemonoside B Aa081
Anemoside A_3 Ac002
22α-angeloyloxy-16α-butanoyl-oxy-13β,28-oxydoolean-21β,28α-diol(2) Aa045
22α-angeloyloxy-13β,28-oxydo-16α-(2-methyl-butanoyloxy)-olean-21β, 28α-diol(4) Aa045
Angustifolioside A Aa133
Angustifolioside B Aa134
3-*O*-α-L-arabinopyranosyl-20(*S*)-19α, 24-dihydroxyursolic acid Ab014
3-*O*-α-L-arabinopyranosyl-20(*S*)-19α, 23,24-trihydroxyursolic acid Ab015
Araboglycyrrhizin Aa094
Ardisicrenoside C Aa073
Ardisicrenoside D Aa074
Arvensisides A Aa140
Arvensisides B Aa141
Arvensoside A Aa032
Arvensoside B Aa033
Arvensoside C Aa034
Arvensoside D Aa035
Arvensoside E Aa036
Arvensoside F Aa037
Assamicin Ⅰ Aa059
Assamicin Ⅱ Aa060
Asterlingulatoside A Aa076
Asterlingulatoside B Aa077
Asterlingulatoside C Aa078
Asterlingulatoside D Aa079
Astragalosides Ⅲ Ae018
Astragalosides Ⅴ Ae019
Astragalosides Ⅶ Ae021
Astragalosides Ⅵ Ae020
Astragalosides Ⅷ Ae022
Astragalus saponin 1 Ae017
Astrasieversianin Ⅱ Ae011
Astrasieversianin Ⅵ Ae013
Astrasieversianin Ⅹ Ae014
Astrasieversianin Ⅺ Ae015
Astrasieversianins Ⅳ Ae012
Astrasieversianins Ⅻ Ae016
Azukisaponin Ⅳ Aa075
Bacopaside Ⅰ Bb042
Bacopaside Ⅱ Bb043
3-*O*-Benzoylalliogenin 2-*O*-β-D-glucopyranoside C0179
Bourneioside A Ac003
Bourneioside B Ac004
Bredemeyeroside B Aa064
Brevicuspisaponin 2 Ab015
Brevicuspisaponin 1 Ab014
Camelliasaponin B_1 Aa040
Camelliasaponin B_2 Aa041
Camelliasaponin C_1 Aa042
Camelliasaponin C_2 Aa043
Certonardoside A C0030
Certonardoside B C0218
Certonardoside C C0031
Certonardoside D C0032
Certonardoside E C0219
Certonardoside F C0033
Certonardoside G C0220
Certonardoside H C0034
Certonardoside I C0035
Certonardoside J C0036
Chloromalosides-A C0144
Chloromalosides-B C0145
Chromosaponin Ⅰ Aa186
Cirensenoside P Ac005
Ciwujianosides C_1 Aa097
Ciwujianosides D_1 Aa098
Conyzasaponins D Aa183
Conyzasaponins F Aa184
Curculigosaponins C Ae004
Curculigosaponins G Ae005
Cussonoside A Aa114
Cussonoside B Aa115
Cussonoside C Aa116
Cyclamin Aa065
2,4-di-*O*-acetyl-α-L-arabinopyranosyl-11-deoxocucurbitacin Ⅰ Bc007
16α,22α-diangeloyloxy-13β,28-oxydo-olean-21β,28α-diol(3) Aa045
Dianoside A Aa190
Dianoside B Aa191
Dianoside C Aa192
Dianoside D Aa193
Dianoside E Aa194
Dianoside F Aa195
Dianoside G Aa196
Dianoside H Aa197
23,28-di-*O*-β-gentibiosyl-23-hydrolongispinogenin Aa161
3-*O*-[2′,3′-di-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-β-D-glucopyranosyl] oleanolic acid Aa061
2α,19α-dihydroxysolic acid(28-1)-β-D-glucoside Aa145
Dioscin C0129
Diuranthosides-A C0146
Diuranthosides-B C0147
Diuranthosides-C C0148
Draconins A C0139
Draconins B C0140
Draconins C C0141
Durantanin Ⅰ Aa135
Durantanin Ⅱ Aa136
Durantanin Ⅲ Aa137
Ecalbasaponins Ⅺ Aa092
Ecalbasaponins Ⅻ Aa093
Elatoside A Aa067
Elatoside B Aa068
Elatoside E Aa069
20,24-epimers of cyclosieversiosides A Ae011
20,24-epimers of cyclosieversiosides C Ae013
20,24-epimers of cyclosieversiosides E Ae014
20,24-epimers of cyclosieversiosides H Ae016
iso-eruboside-B C0127
Eryloside G Ba001
Eryloside H Ba002
Eryloside I Ba003
Eryloside J Ba004
Escin Ⅰa Aa010
Escin Ⅰb Aa011
Escin Ⅳc Aa012
Escin Ⅳd Aa013
Escin Ⅳe Aa014
Escin Ⅳf Aa015
Fagonioside A Ab043
Fagonioside B Ab044
Fagonioside C Ab045
Fagonioside D Ab046

Fagonioside E Ab047
Filicinin-A C0200
Funkioside-FC C0157
3-*O*-*β*-D-galactopyranosyl-(1→4)-*α*-L-arabinopyranosyl oleanolic acid Aa179
3-*O*-*β*-D-galactopyranosyl-(1→4)-*β*-D-xylpyranosyloleanolic acid Aa178
23-*O*-*β*-gentibiosyl-28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-23-hydrolongispinogenin Aa160
gentrogenin-3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*β*-D-fucopyranoside C0156
Ginsenoside Rb_1 Bb003
Ginsenoside Rb_2 Bb004
Ginsenoside Rc Bb005
Ginsenoside Rd Bb006
Ginsenoside Re Bb007
Ginsenoside Rf_1 Bb009
Ginsenoside Rf Bb008
Ginsenoside Rg_1 Bb010
Ginsenoside Rg_2 Bb011
Ginsenoside Rh_1 Bb012
Ginsenoside Rh_2 Bb013
20(*R*)-Ginsenoside-Rh_2 Bb001
Ginsenoside Rh_4 Bb014
Ginsenoside R_o Bb015
Glinoside A Ad001
Glinuside D Ad002
Glinuside E Ad003
3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*α*-L-arabinopyranosyl] oleanolic acid Aa086
23-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-28-*O*-*β*-gentibiosyl-23-hydrolongispinogenin Aa159
3-*O*-(*β*-D-glucopyranosyl)-28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl gypsogenic acid Aa190
28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl gypsogenic acid Aa197
3-*O*-*β*-glucopyranosyl hovenolactone Bb027
28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-29-hydroxy-gypsogenic acid Aa195
3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl oleanolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl ester Aa108
20-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-20(*S*)-protopanaxatriol Bb009
23-*O*-*β*-D-glucopyranosyl rotundioic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranoside Ab019
3*β*-[(*O*-*β*-D-glucopyranosyluronic acid)oxy]olean-12-en-28-oic acid Aa157
3-*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→4)-*O*-*β*-D-xylopiranosyl-phytolaccagenin Aa138
3-*O*-[*β*-D-glucopyranosyl-(1→2)-*β*-D-xylopyranosyl] cycloastragenol Ae018
3*β*-*O*-*β*-D-glucuronopyranosyl-23-oxo-lup-20(29)-en-28-oic acid Ae017
3-*O*-*β*-D-glucuronopyranosyl pomolic acid 28-*O*-*β*-D-glucopyranosyl ester Ab005
Glycoside J_4 C0149
Glycoside J_5 C0150
Godosides C Ab019
Godosides D Ab020
Grandifoliumoside A Bb034
Grandifoliumoside B Bb035
Gymnocladus saponin G Aa113
Gypentonoside A Bb041
Hebevinoside Ⅰ Bc009
Hebevinoside Ⅱ Bc010
Hebevinoside Ⅲ Bc011
Hebevinoside Ⅴ Bc012
Hebevinoside Ⅵ Bc013
Hederacolchiside E Aa130
β-Hederin Aa004
Hedersaponin B Aa129
Hoduloside Ⅰ Bb028
Hoduloside Ⅱ Bb029
Hoduloside Ⅲ Bb030
Hoduloside Ⅳ Bb031
Hoduloside Ⅴ Bb032
Holothurinoside A Ba005
Holothurinoside B Ba006
Holothurinoside C Ba007
Holothurinoside D Ba008
Hovenoside Ⅰ Bb033
Hypoglaucin G C0137
Ilekudinoside B Ab005
Ilekudinoside C Ab006
Ilekudinoside D Ab007
Ilekudinoside E Ab008
Ilekudinoside F Ab009
Ilekudinoside G Ab010
Ilekudinoside H Ab011
Ilekudinoside I Ab012
Ilekudinoside J Ab013
Indicasaponin A Ab017
Intercedenside A Bc001
Intercedenside B Bc002
Intercedenside C Bc003
Isoastragalosides Ⅰ Ae008
Isocyclamin Aa072
Isoescin Ⅰa Aa070
Isoescin Ⅰb Aa071
Isoterrestrosin B C0006
Jenisseensoside C Aa090
Jenisseensoside D Aa091
Jujubasaponin Ⅱ Bb047
Jujubasaponin Ⅲ Bb048
Jujubasaponin Ⅳ Bb049
Jujubasaponin Ⅴ Bb050
Jujubasaponin Ⅵ Bb051
Jujubosides A_1 Bb044
Jujubosides B Bb045
Jujubosides C Bb046
Kingianosides-A C0155
Kingianosides-B C0156
Kingianosides-C C0159
Kingianosides-D C0158
Kingianosides-FD C0160
Kinmoonosides A Aa117
Kinmoonosides B Aa118
Kinmoonosides C Aa119
Kudinosides A Ab034
Kudinosides B Ab035
Kudinosides C Ab036
Kudinosides I Ab037
Kudinosides J Ab038
Kudinosides K Ab039
Kudinosides L Ab040
Kudinosides M Ab041
Kudinosides P Ab042
Latifoloside A Ab025
Latifoloside D Ab026
Latifoloside E Ab027
Latifoloside F Ab028
Latifoloside G Ab029
Latifoloside I Ab030
Latifoloside J Ab031
Latifoloside K Ab032
Latifoloside L Ab033
Laxumins A C0181
Laxumins B C0182
Licorice-saponin B2 Aa066
Loniceroside A Aa082
Loniceroside B Aa083
Loniceroside C Aa084
Loniceroside D Aa085
Loniceroside E Aa086
Loniceroside F Aa087
Loniceroside G Aa088
Loniceroside H Aa089
Luidiaquinoside C0051
Maesasaponin Ⅲ Aa046
Maesasaponin $Ⅳ_3$ Aa047
Maesasaponin $Ⅴ_2$ Aa048
Maesasaponin $Ⅴ_3$ Aa049
Maesasaponin $Ⅵ_2$ Aa050
Maesasaponin $Ⅵ_3$ Aa051
Maesasaponin A Aa044
Maesasaponin mixture B(1～6) Aa045
Methyl protodioscin C0128
Mirabilin Aa056
Molluscicidal 1 Aa038
Molluscicidal 2 Aa039
Mussaendoside G Ae006
Mussaendoside U Ae007
Mussaendoside V Ab016
Namonin A C0015
Namonin B C0016
Namonin C C0017
Namonin D C0018
Namonin E C0019
Namonin F C0020
neoruscogenin-3-*O*-*β*-D-glucopyranoside C0153
neotigogenin-3-*O*-{*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→6)-*O*-*β*-D-glucopyranoside} C0087
Nigrumnin Ⅰ C0175
Nigrumnin Ⅱ C0176
Niloticosides A Aa061
Niloticosides B Aa062

Niloticosides C Aa063
Notoginsenosides A Bb016
Notoginsenosides B Bb017
Notoginsenosides C Bb018
Notoginsenosides D Bb019
Notoginsenosides O Bb020
Notoginsenosides P Bb021
Notoginsenosides Q Bb022
Notoginsenosides S Bb023
Notoginsenosides T Bb024
Ocutoside A Aa162
Oxytropiside A Ae002
Oxytropiside B Ae003
Palmatoside A Aa101
Palmatoside B Aa102
Palmatoside C Aa103
Palmatoside D Aa104
Palmatoside E Aa105
Palmatoside F Aa106
Palmatoside G Aa107
Paridifomoside Aa128
Peliosanthosides-B C0151
Peliosanthosides-C C0152
Peruvianoside A Ba010
Peruvianoside B Ba011
Phelasin B Ab018
Phytolaccoside E Aa138
Phytolacoside A Aa016
Phytolacoside B Aa017
Phytolacoside C Aa018
Phytolacoside D Aa019
Phytolacoside E Aa020
Phytolacoside F Aa021
Phytolacoside G Aa022
Phytolacoside H Aa023
Picfeltarraenin Ⅲ Bc004
Picfeltarraenin Ⅳ Bc005
Picfeltarraenin Ⅴ Bc006
Polysciaside A Aa178
Polysciaside B Aa179
Polysciaside C Aa180
Polysciaside D Aa181
Polysciaside E Aa182
proto-*iso*-eruboside-B C0126
20(*R*)-protopanaxadiol-3-*O*-*β*-D-glucopyranoside Bb001
20 (*S*)-protopanaxatriol-6-*O*-*β*-D-glucopyranoside Bb012
Psilasteroside C0052
Pulsatillasaponin D Aa167
Pulsatilloside A Ac001
Quinatosides A Aa057
Quinosides A Aa108
6*α*-*O*-*β*-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5*α*-spirostan-3*β*-ol C0047
Quinquenoside L_1 Bb036
Quinquenoside L_2 Bb037
Quinquenoside L_3 Bb038
Randiasaponin Ⅰ Ab021
Randiasaponin Ⅱ Ab022
Randiasaponin Ⅲ Ab023
Randiasaponin Ⅳ Ab024
Rapanoside Aa139
Rathbunioside R_1 C0013
Rathbunioside R_2 C0014
Recurvosides A C0111
Recurvosides B C0112
Recurvosides C C0113
Recurvosides D C0114
Recurvosides E C0115
3-*O*-*α*-rhamnopyranosyl-(1→2)-*α*-arabinopyranosyl oleanolic acid Aa004
3-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl(1→4)-*β*-D-glucopyranosyl-diosgenin C0131
6*α*-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-*β*-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5*α*-spirostan-3*β*,23*α*-diol C0049
6*α*-*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-*β*-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5*α*-spirostan-3*β*-ol C0048
3-*O*-[*α*-L-rhamnopyranosyl(1→2)-*β*-D-xylopyranosyl]-spergulatriol Ad005
Riisein A C0001
Riisein B C0002
Rosamultin Aa145
ruscogenin1-*O*-{*O*-*β*-D-glucopyranosyl-(1→3)-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*β*-D-galactopyranoside} C0076
ruscogenin 1-*O*-{*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-6-*O*-acetyl-*β*-D-galactopyranoside} C0073
ruscogenin 1-*O*-{*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-4,6-di-*O*-acetyl-*β*-D-galactopyranoside} C0074
ruscogenin 1-*O*-{*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*β*-D-galactopyranoside} C0072
ruscogenin 1-*O*-{*O*-*α*-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-3,4,6-tri-*O*-acetyl-*β*-D-galactopyranoside} C0075
Saikosaponins-b_2 Aa131
Saikosponind Aa132
Salzmannianoside A Aa142
Salzmannianoside B Aa143
Salzmannianoside C Aa144
Sapindosides A Aa053
Sapindosides B Aa054
Sapindosides C Aa055
Saponin B C0136
Saponin C_2 Bb025
Saponins E Bb026
Saponins H Bb027
Sarasinoside H_1 Ba012
Sarasinoside H_2 Ba013
Sarasinoside I_1 Ba014
Sarasinoside I_2 Ba015
Scabrioside A Ab001
Scabrioside B Ab002
Scabrioside C Ab003
Scabrioside D Ab004
Scandenoside R_1 Bc014
Scandenoside R_2 Bc015
Scandenoside R_3 Bc016
Scandenoside R_4 Bc017
Scandenoside R_5 Bc018
Scandenoside R_6 Bc019
Scheffleroside A Aa168
Scheffleroside B Aa169
Scheffleroside C Aa170
Scheffleroside D Aa171
Scheffleroside E Aa172
Scheffleroside F Aa173
Scheffleroside G Aa174
Scheffleroside H Aa175
Scheffleroside I Aa176
Scheffleroside J Aa177
Scheffleroside K Ac010
Scheffleroside L Ac011
Scheffleroside M Ac012
Scheffleroside N Ac013
Scheffleroside O Ac014
Scheffleroside P Ac015
Scheffleroside Q Ac016
Scheffleroside R Ac017
Schidigera-saponin A1 C0090
Schidigera-saponin A2 C0091
Schidigera-saponin A3 C0092
Schidigera-saponin B1 C0093
Schidigera-saponin C1 C0094
Schidigera-saponin C2 C0095
Schidigera-saponin D1 C0096
Schidigera-saponin D2 C0097
Schidigera-saponin D3 C0098
Schidigera-saponin D4 C0099
Schidigera-saponin D5 C0100
Schidigera-saponin E1 C0101
Schidigera-saponin F1 C0102
Schidigera-saponin F2 C0103
Scillasaponin C Ba009
Segetoside F Aa058
Sieboldianoside B Aa052
Silenoside Aa185
Snatzkein A Ac006
Snatzkein B Ac007
Snatzkein C Ac008
Snatzkein D Ac009
Soyasaponin A_1 Aa024
Soyasaponin A_2 Aa025
Soyasaponin A_3 Aa026
Soyasaponin A_4 Aa027
Soyasaponin A_5 Aa028
Soyasaponin A_6 Aa029
Soyasaponin A_7 Aa030
Soyasaponin A_8 Aa031
Spergulin A Ad004
Spergulin B Ad005
Spinoside A Bc007
Spinoside B Bc008
Spongioside A C0138
Spongipregnoloside D C0050
Squarroside A Aa099
Squarroside B Aa100
Stipuleanoside R_1 Aa120
Stipuleanoside R_2 Aa121
Surculoside A C0204
Surculoside B C0205
Surculoside C C0206

Surculoside D C0207
Swartzioside A Aa152
Swartzioside B Aa153
Swartzioside C Aa154
Swartzioside D Aa155
Swartzioside E Aa156
Swartzioside F Aa157
Swartzioside G Aa158
Sylvestrosides A Aa159
Sylvestrosides B Aa160
Sylvestrosides C Aa161
Tacaciside A_1 Aa146
Tacaciside A_2 Aa147
Tacaciside B_1 Aa148
Tacaciside B_2 Aa149
Tacaciside B_3 Aa150
Tacaciside C Aa151
Terrestrosin A C0183
Terrestrosin B C0184
Terrestrosin C C0185
Terrestrosin D C0186
Terrestrosin E C0187
Tribulosaponin A C0209
Tribulosaponin B C0210
Tribulosin C0180
Trigofoenoside D C0130
Virgaureasaponin A Aa122
Virgaureasaponin B Aa123
Virgaureasaponin C Aa124
Virgaureasaponin D Aa125
Virgaureasaponin E Aa126
Virgaureasaponin F Aa127
Wistariasaponin A Aa163
Wistariasaponin B_1 Aa164
Wistariasaponin B_2 Aa165
Wistariasaponin C Aa166
6α-*O*-β-Xylopyranosyl-(1→3)-β-D-quinovopyranosyl-(25*R*)-5α-spirostan-3β-ol C0045
6α-*O*-β-Xylopyranosyl-(25*R*)-5α-spirostan-3β-ol C0046
3-*O*-(β-D-xylopyranosyl 4-sulphate)-spergulagenin A Ad004
Yayoisaponons A C0061
Yayoisaponons B C0062
Yayoisaponons C C0063
Zanhasaponins A Aa187
Zanhasaponins B Aa188
Zanhasaponins C Aa189
Ziziphin Bb039
Zizyphus saponins Ⅱ Bb040
Zygophyloside G Ab048
Zygophyloside H Ab049
Zygophyloside I Ab050
Zygophyloside L Ab051
Zygophyloside N Ab052
Zygophyloside O Ab053
Zygophyloside P Ab054