

文章编号:1001-6880(2017)8-1324-05

观赏性珍稀濒危植物红皮糙果茶枝叶化学成分研究

万 江¹,熊 娟²,丁 杰^{1*},胡金锋^{2*}¹四川理工学院化学工程学院,自贡 643000; ²复旦大学药学院天然药物化学教研室,上海 201203

摘要:在开展中国特有珍稀濒危植物化学成分及其生物功能研究中,我们运用硅胶、MCI 和葡聚糖凝胶柱色谱以及半制备 HPLC 等分离纯化方法,首次对观赏性植物红皮糙果茶(*Camellia crapnelliana*)枝叶中的化学成分进行了研究,得到 7 个单体化合物。结合理化性质和波谱数据与文献值对照分析鉴定了它们的结构,分别为:(-)pi-noresinol(1)、(±)-syringaresinol(2)、(±)-lariciresinol(3)、cytochalasin D(4)、blumenol B(5)、kaempferol-3-O-L-rahmnoside(6)和 α-spinasterol(7)。其中化合物 2~5 为首次从山茶属植物中分离得到。对分离所得化合物进行了蛋白酪氨酸磷酸酯酶 1B(PTP1B)抑制活性测试,结果显示均无明显活性。

关键词:山茶属;红皮糙果茶;濒危植物;分离纯化;化学成分

中图分类号:R932

文献标识码:A

DOI:10.16333/j.1001-6880.2017.8.011

Chemical Constituents from the Twigs and Leaves of Endangered Ornamental Plant *Camellia crapnelliana*

WAN Jiang¹, XIONG Juan², DING Jie^{1*}, HU Jin-feng^{2*}¹School of Chemical Engineering, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China;²Department of Natural Products Chemistry, School of Pharmacy, Fudan University, Shanghai 201203, China

Abstract: During our continuing research towards the discovery of bioactive natural products from rare and endangered plants endemic to China, the twigs and leaves of the ornamental plant *Camellia crapnelliana* have been initially, phytochemically investigated, which led to the isolation of seven miscellaneous compounds by repeated column chromatography (CC) over silica gel, MCI, Sephadex LH-20 and semi-preparative HPLC. By comparing their spectroscopic data and physicochemical properties with those reported in the literature, their structures were identified as (-)-pi-noresinol (1), (±)-syringaresinol (2), (±)-lariciresinol (3), cytochalasin D (4), blumenol B (5), kaempferol-3-O-L-rahmnoside (6), and α-spinasterol (7), respectively. Among them, compounds 2~5 were reported from the genus *Camellia* for the first time. All the isolates were evaluated for their inhibitory effects against the protein tyrosine phosphatase 1B (PTP1B), but none of them were active.

Key words: *Camellia*; *Camellia crapnelliana*; endangered plant; isolation and purification; chemical constituents

山茶科(Theaceae)山茶属(*Camellia*)植物广泛分布于东亚北回归线两侧,包括约 280 余种^[1]。我国山茶属植物资源尤为丰富,有 238 种,主产于云南、广西、广东及四川等地,其中部分为我国特有种^[1]。山茶属植物因盛产茶叶和茶油而具有很高的经济价值,同时大多数种类又因树形优美、花朵大而艳丽而具有观赏价值,可被植物园人工栽培。在我国,该属的多种植物(如茶 *C. sinesis*、山茶花 *C. japonica*、油茶 *C. oleifera* 等)还在传统医药方面具有

悠久的应用历史和广泛的用途,具有凉血、止血、散瘀、消肿等功效^[2]。前人研究发现,山茶属植物具有抗菌^[3,4]、抗氧化^[3-5]、抗炎^[5]、抗肿瘤^[6]等多种药理活性,其化学成分则以黄酮、三萜及其糖苷类化合物为主^[5-8]。

红皮糙果茶(*Camellia crapnelliana*Tutch),又名克氏茶,为我国特有种,主要分布于浙江、福建、江西、广东以及香港等地区,于 1903 年在香港柏架山首次发现并命名,现被列入《中国植物红皮书—稀有濒危植物》(第一册,1992 出版)^[9]。红皮糙果茶为常绿乔木,树高 5~7 m,树皮为红色,花朵大而白,是一种优良的观赏性植物^[9]。到目前为止,对于它的研究主要集中在培植、园林艺术以及遗传基

收稿日期:2017-03-14 接受日期:2017-05-15

基金项目:国家自然科学基金(81202420,21472021)

*通信作者 Tel:86-813-5506615; E-mail: dingjie@suse.edu.cn; jfhu@fudan.edu.cn

因等方面,其化学成分以及相关的生物活性尚未见任何报道。在我们前期开展的中国珍稀濒危植物中新颖化学成分及其蛋白酪氨酸磷酸酯酶 1B (PTP1B, II 型糖尿病潜在靶点之一) 抑制活性研究中^[10],发现采自于佛山植物园的红皮糙果茶枝叶醇提物的乙酸乙酯部位具有显著的 PTP1B 抑制活性 (IC_{50} 为 0.82 $\mu\text{g}/\text{mL}$)。我们对其中的化学成分及其 PTP1B 抑制活性开展了初步研究,从中分离得到 7 个单体化合物,分别鉴定为: (-)-pinoresinol (1)^[11]、(±)-syringaresinol (2)^[12,13]、(±)-laliciresinol (3)^[13,14]、cytochalasin D (4)^[15,16]、blumenol B (5)^[17,18]、kaempferol-3-O-L-rahmnoside (6)^[19] 和 α -spinasterol (7)^[20,21]。所有化合物均为首次从该植物中分离得到,其中化合物 2~5 为首次从山茶属植物中分离得到。对上述分离所得化合物进行了 PTP1B 抑制活性测试,结果显示均无明显活性。

1 仪器与材料

Bruker AvanceII 400 MHz 或 600 MHz 核磁共振仪 (TMS 内标); Rudolf Autopol IV 旋光仪; Agilent 1100LC/MSD 质谱仪; 柱色谱用硅胶 (100~200 目, 200~300 目) 为青岛海洋化工有限公司产品; MCI 树脂 (75~150 μm) 购自日本三菱公司; Sephadex LH-20 凝胶购自瑞士 GE Healthcare 公司。半制备 HPLC 色谱仪为 Waters e2695 配备 2998 PDA 及 2424 ELSD 双检测器; 所使用色谱柱为 Cosmosil ODS 半制备型色谱柱 (5 μm , 250 × 10 mm) 及 YMC 半制备型苯基柱 (5 μm , 250 × 10 mm)。实验所用分析纯溶剂石油醚、乙酸乙酯、甲醇和正丁醇等购自上海泰坦化学有限公司,色谱级甲醇和乙腈由北京百灵威公司采购。

红皮糙果茶枝叶于 2014 年 11 月采集于广东省佛山植物园,并由佛山市林业科学研究所柯欢先生鉴定,凭证标本 (20141120) 保存于复旦大学药学院天然药物化学教研室。

2 实验方法

2.1 提取与分离

将干燥红皮糙果茶枝叶 (3.5 kg) 粉碎,用 90% 甲醇常温下提取 6 次,每次 6 L,过滤、合并提取液,减压浓缩蒸除甲醇后得到总浸膏 237 g (semi-dry)。总浸膏用 1.2 L 水分散后,依次用等体积的石油醚、乙酸乙酯、正丁醇分别萃取三次,萃取液减压浓缩得

到石油醚萃取物 (2.0 g)、乙酸乙酯萃取物 (13.1 g)、正丁醇萃取物 (99.3 g, semi-dry) 及水层浸膏。

乙酸乙酯部位经 MCI 柱色谱以甲醇-水 (50: 50 ~ 100: 0, v/v) 梯度洗脱,根据 TLC 显色情况合并成 8 个组分 (Fr. 1 ~ Fr. 8)。Fr. 2 (0.81 g) 经过 Sephadex LH-20 凝胶柱色谱以纯甲醇洗脱纯化后得到 8 个亚组分 Fr. 2A-Fr. 2H。Fr. 2B (182.8 mg) 经过硅胶柱色谱 (CH₂Cl₂-EtOAc, 2: 1, v/v) 分离后由半制备 HPLC 纯化 (MeOH: H₂O, 53: 47, v/v; 流速 3.0 mL/min) 得到化合物 5 (4.1 mg, t_R = 16.1 min)。Fr. 2D (83.6 mg) 依次经硅胶柱色谱 (CH₂Cl₂-EtOAc, 5: 1, v/v) 和半制备 HPLC (MeCN: H₂O, 25: 75, v/v; 流速 3.0 mL/min) 分离得到化合物 3 (2.9 mg, t_R = 16.2 min)。Fr. 2H (63.0 mg) 经半制备 HPLC 纯化 (MeCN: H₂O, 30: 70, v/v; 流速 3.0 mL/min) 得到化合物 6 (13.3 mg, t_R = 9.9 min)。Fr. 3 (0.613 g) 经过 Sephadex LH-20 (MeOH) 凝胶柱色谱以纯甲醇洗脱得 6 个亚组分, Fr. 3A-Fr. 3F。Fr. 3B (85.1 mg) 经过 SPE 柱预处理后由半制备 HPLC 纯化 (MeCN: H₂O, 35: 65, v/v; 流速 3.0 mL/min) 得到化合物 4 (5.2 mg, t_R = 10.1 min)。与此类似, 分别从 Fr. 3D (80.0 mg) 和 Fr. 3E (49.5 mg) 纯化得到化合物 2 (3.8 mg; HPLC 制备条件: MeCN: H₂O, 30: 70, v/v; 流速 3.0 mL/min; t_R = 9.9 min) 和化合物 1 (3.0 mg; HPLC 制备条件: MeOH: H₂O, 50: 50, v/v; 流速 3.0 mL/min; t_R = 13.6 min)。Fr. 7 (189.0 mg) 依次经过硅胶和 SephadexLH-20 (MeOH) 凝胶柱色谱分离后,再进一步由半制备 HPLC 纯化 (100% MeOH, 流速 3.0 mL/min) 得到化合物 7 (4.0 mg, t_R = 29.1 min)。Fr. 1 和 Fr. 8 因色素较重同时经 TLC 和 HPLC 检测无明显感兴趣化学成分而弃之未用。Fr. 4 ~ Fr. 6 富含多羟基三萜类成分,相关研究成果正待整理发表。

2.2 PTP1B 抑制活性

利用分子生物学手段在大肠杆菌系统表达人源蛋白质酪氨酸磷酸酯酶 1B (hPTP1B) 催化结构域,经纯化后的 hPTP1B 重组蛋白能水解底物 *para*-nitrophenylphosphate (*p*-NPP) 的磷脂键,生成的脱磷酸产物在波长 405 nm 处有很强的光吸收,因此可通过直接检测 405 nm 处光吸收的变化来观测酶活性的变化以及化合物对酶活性的抑制情况^[10]。初筛选选择所述化合物浓度为 100 μM 时对 PTP1B 酶活性的百分抑制率进行考察。样品临用前溶于 DMSO 配

成合适浓度,取2 μL 样品溶液加入到标准的测活体系(30 nM GST-hPTP1B, 2 mM PNP, 50 mM 3-吗啉丙磺酸(MOPS), pH 6.5, 2 mM DTT, 1 mM EDTA, 2% DMSO)。反应温度为30 °C,在VERSAmax上动态测量405 nm处的光吸收,时间为3 min。通过测定加入样品后体系中吸光值的变化即可测得样品对PTP1B的抑制活性。实验重复三次,结果取三次的平均值;阳性对照齐墩果酸(oleanolic acid)。

3 实验结果

3.1 结构鉴定

化合物1 白色粉末; $[\alpha]_D^{21} -31.6$ (*c* 0.42, MeOH); ESI-MS: *m/z* 381 [M + Na]⁺, 393 [M + HCOO]⁻; ¹H NMR (CDCl₃, 400 MHz): δ 6.91 (2H, d, *J* = 1.7 Hz, H-2, H-2'), 6.89 (2H, d, *J* = 8.1 Hz, H-5, H-5'), 6.83 (2H, dd, *J* = 8.1, 1.7 Hz, H-6, H-6'), 5.63 (2H, br s, OH-4, OH-4'), 4.74 (2H, d, *J* = 4.0 Hz, H-7, H-7'), 4.25 (2H, dd, *J* = 9.3, 6.8 Hz, H-9a, H-9'a), 3.90 (6H, s, OMe-3, OMe-3'), 3.88 (2H, dd, *J* = 9.2, 3.4 Hz, H-9b, H-9'b), 3.11 (2H, m, H-8, H-8'); ¹³C NMR (CDCl₃, 125 MHz): δ 146.7 (s, C-3, C-3'), 145.2 (s, C-4, C-4'), 132.9 (s, C-1, C-1'), 119.0 (d, C-6, C-6'), 114.3 (s, C-5, C-5'), 108.6 (s, C-2, C-2'), 85.8 (d, C-7, C-7'), 71.6 (t, C-9, C-9'), 55.9 (q, OMe-3, OMe-3'), 54.1 (d, C-8, C-8')。以上数据与文献^[11]报道基本一致,故鉴定化合物1为(-)-pinoresinol。

化合物2 白色粉末; $[\alpha]_D^{21} +1.0$ (*c* 0.19, CHCl₃); ESI-MS: *m/z* 441 [M + Na]⁺; ¹H NMR (CDCl₃, 400 MHz): δ 6.59 (4H, br s, H-2, H-2', H-6, H-6'), 5.52 (2H, br s, OH-4, OH-4'), 4.74 (2H, d, *J* = 4.0 Hz, H-7, H-7'), 4.29 (2H, dd, *J* = 8.5, 6.5 Hz, H-9b, H-9'b), 3.91 (12H, s, OMe-3/-3'/-5/-5'), 3.91 (2H, overlapped, H-9a, H-9'a), 3.10 (2H, m, H-8, H-8')。以上数据与文献^[12,13]报道基本一致,故鉴定化合物2为(±)-syringaresinol。

化合物3 白色粉末; $[\alpha]_D^{21} -3.1$ (*c* 0.32, Me₂CO); ESI-MS: *m/z* 383 [M + Na]⁺, 395 [M + Cl]⁻; ¹H NMR (CDCl₃, 400 MHz): δ 6.88 (1H, d, *J* = 7.7 Hz, H-5), 6.87 (1H, d, *J* = 1.7 Hz, H-2), 6.84 (1H, d, *J* = 8.3 Hz, H-5'), 6.80 (1H, dd, *J* = 8.3, 1.7 Hz, H-6), 6.70 (1H, d, *J* = 1.8 Hz, H-2'),

6.69 (1H, dd, *J* = 8.3, 1.8 Hz, H-6'), 5.57 (1H, br s, OH-4), 5.50 (1H, br s, OH-4'), 4.79 (1H, d, *J* = 6.7 Hz, H-7), 4.05 (1H, dd, *J* = 8.7, 6.0 Hz, H-9'a), 3.92 (1H, ddd, *J* = 10.7, 6.8, 4.6 Hz, H-9a), 3.89 (3H, s, OMe-3), 3.87 (3H, s, OMe-3'), 3.78 (1H, *J* = 10.7, 6.3, 5.1 Hz, H-9b), 3.75 (1H, dd, *J* = 8.7, 6.0 Hz, H-9'b), 2.92 (1H, dd, *J* = 13.6, 5.3 Hz, H-7'a), 2.72 (1H, m, H-8'), 2.55 (1H, dd, *J* = 13.6, 10.9 Hz, H-7'b), 2.40 (1H, m, H-8), 1.38 (1H, dd, *J* = 5.1, 4.6 Hz, OH-9)。以上数据与文献^[13,14]报道基本一致,故鉴定为(±)-lariciresinol。

化合物4 白色粉末; ESI-MS: *m/z* 530 [M + Na]⁺, 1037 [2M + Na]⁺; ¹H NMR (CDCl₃, 400 MHz): δ 7.32 (2H, dd, *J* = 7.3, 7.3 Hz, H-3', H-5'), 7.25 (1H, dd, *J* = 7.3, 7.3 Hz, H-4'), 7.13 (2H, brd, *J* = 7.3 Hz, H-2', H-6'), 6.11 (1H, dd, *J* = 15.5, 2.0 Hz, H-20), 5.68 (1H, dd, *J* = 15.2, 9.8 Hz, H-14), 5.63 (1H, br s, H-21), 5.58 (1H, br s, NH), 5.35 (1H, m, H-13), 5.14 (1H, dd, *J* = 15.2, 2.0 Hz, H-19), 5.30 (1H, s, H-12), 5.09 (1H, s, H-12), 3.81 (1H, d, *J* = 10.5 Hz, H-4), 3.23 (1H, m, H-3), 2.83 (2H, m, H-8, H-10β), 2.82 (1H, m, H-4), 2.73 (1H, m, H-16), 2.67 (1H, dd, *J* = 13.2, 9.0 Hz, H-10a), 2.51 (1H, q-like, *J* = 12.1 Hz, H-15β), 2.26 (3H, s, COCH₃), 2.15 (1H, m, H-5), 2.02 (1H, dd, *J* = 13.0, 5.1 Hz, H-15a), 1.51 (3H, s, Me-23), 1.19 (3H, d, *J* = 6.7 Hz, Me-22), 0.94 (3H, d, *J* = 6.8 Hz, Me-11); ¹³C NMR (CDCl₃, 125 MHz): δ 173.7 (s, C-1), 53.5 (d, C-3), 47.0 (d, C-4), 50.0 (d, C-5), 147.6 (s, C-6), 69.8 (d, C-7), 32.6 (d, C-8), 53.3 (s, C-9), 45.3 (t, C-10), 13.6 (q, C-11), 114.4 (t, C-12), 134.1 (d, C-13), 130.6 (d, C-14), 37.7 (t, C-15), 42.3 (d, C-16), 210.2 (s, C-17), 77.7 (s, C-18), 127.1 (d, C-19), 132.2 (d, C-20), 76.7 (s, C-21), 19.3 (q, C-22), 24.1 (q, C-23), 137.2 (s, C-1'), 129.1 (d, C-2', C-6'), 128.9 (d, C-3', C-5'), 127.6 (d, C-4'), 169.6 (s, COCH₃), 20.8 (q, COCH₃)。以上数据与文献^[15,16]报道基本一致,故鉴定为cytochalasin D。

化合物5 白色粉末; $[\alpha]_D^{21} +3.2$ (*c* 0.13 MeOH); ESI-MS: *m/z* 249 [M + Na]⁺, 271 [M + HCOO]⁻; ¹H NMR (CDCl₃, 400 MHz): δ 5.86 (1H, br s, H-4), 3.80 (1H, m, H-9), 2.50 (1H, d, *J* =

18.1 Hz, H-2a), 2.25 (1H, d, J = 18.1 Hz, H-2b), 2.06 (3H, br s, Me-11), 2.01 (1H, m, H-7a), 1.83 (1H, m, H-7b), 1.64 (1H, m, H-8a), 1.51 (1H, m, H-8b), 1.24 (3H, d, J = 6.2 Hz, Me-10), 1.10 (3H, s, H-12), 1.06 (3H, s, H-13)。以上数据与文献^[17,18]报道基本一致, 故鉴定为(6S,9R)-6,9-dihydroxymegastigman-4-en-3-one (blumenol B)。

化合物6 黄色粉末; ESI-MS: m/z 455 [M + Na]⁺, 431 [M-H]⁻; ¹H NMR (CD₃OD, 400 MHz): 7.74 (2H, d, J = 8.1 Hz, H-2', H-6'), 6.91 (2H, d, J = 8.1 Hz, H-3', H-5'), 6.33 (1H, brs, H-8), 6.16 (1H, brs, H-6), 5.36 (1H, s, H-1''), 4.21 (1H, brs, H-2''), 3.71 (1H, m, H-3''), 3.28 ~ 3.36 (2H, m, H-4'', H-5''), 0.92 (3H, d, J = 6.0 Hz, H-6''); ¹³C NMR (CD₃OD, 125 MHz): δ 179.5 (s, C-4), 166.1 (s, C-7), 163.1 (s, C-5), 161.5 (s, C-4'), 159.2 (s, C-2), 158.5 (s, C-9), 136.2 (s, C-3), 131.9 (d, C-2', C-6'), 122.6 (s, C-1'), 116.4 (d, C-3', C-5'), 105.8 (s, C-10), 103.5 (d, C-1''), 99.7 (d, C-6), 94.8 (d, C-8), 73.2 (d, C-4''), 72.1 (d, C-2''), 72.0 (d, C-3''), 71.9 (d, C-5''), 17.6 (q, C-6'')。

以上数据与文献^[19]报道基本一致, 故鉴定为kaempferol-3-O- α -L-rahnoside (afzelin)。

化合物7 白色针晶, 喷洒10%硫酸-乙醇溶液加热后显紫红色; ESI-MS: m/z 395 [M + H-H₂O]⁺, 435 [M + Na]⁺; ¹H-NMR (CDCl₃, 400 MHz): δ 5.15 (2H, m, H-7, H-22), 5.02 (1H, dd, J = 15.5, 8.4 Hz, H-23), 3.59 (1H, m, H-3), 1.02 (3H, d, J = 6.8 Hz, Me-21), 0.85 (3H, d, J = 6.5 Hz, Me-27), 0.82 (3H, d, J = 6.5 Hz, Me-29), 0.80 (6H, overlapped, Me-19, Me-26), 0.55 (3H, s, Me-18)。以上数据与文献^[20,21]报道基本一致, 故鉴定为stigmast-7,22(E)-dien-3 β -ol(α -spinasterol)。

3.2 PTP1B抑制活性

对红皮糙果茶枝叶提取物活性筛选表明, 醇提物的乙酸乙酯部位显示显著的PTP1B抑制活性, IC₅₀值为0.82 μg/mL(阳性对照齐墩果酸IC₅₀为1.04 μg/mL)。因此, 对本文报道的7个单体化合物进行了PTP1B抑制活性初步筛选。结果表明, 所有化合物在测试浓度为100 μM时对PTP1B的抑制率均小于50%, 提示无明显活性。前期在对乙酸乙酯部位开展的化学成分分离纯化过程中, 发现其中几个流份富含玉蕊醇类三萜(barrigenol-like)成分,

据此推测可能是这类成分具有PTP1B抑制活性, 其相关研究目前尚在进行之中。

参考文献

- Zhang HD (张宏达). Flora of China (中国植物志). Beijing: Science Press, 1998. 49(3), 3-18.
- Jiangsu New Medical College (江苏医学院). A Dictionary of the Traditional Chinese Medicine (中药大辞典). Shanghai: Shanghai Science and Technology Press, 1986. 1601-1604.
- Üstuindag OG, Ersan S, Özcan E, et al. Black tea processing waste as a source of antioxidant and antimicrobial phenolic compounds. *Eur Food Res Technol*, 2016, 242: 1523-1532.
- Feás X, Estevinho LM, Salinero C, et al. Triacylglyceride, antioxidant and antimicrobial features of virgin *Camellia oleifera*, *C. reticulata* and *C. sasanqua* Oils. *Molecules*, 2013, 18: 4573-4587.
- Rodrigues MJ, Neves V, Custódio L, et al. *In vitro* antioxidant and anti-inflammatory properties of *Limonium algarvense* flowers' infusions and decoctions: A comparison with green tea (*Camellia sinensis*). *Food Chem*, 2016, 200: 322-329.
- Peng X, Yu DY, Shi LY, et al. A new acylated flavonoid glycoside from the flower of *Camellia nitidissima* and its effect on the induction of apoptosis in human lymphoma U937 cells. *J Asian Nat Prod Res*, 2012, 14: 799-804.
- Ashihara H, Deng WW, Crozier A, et al. Distribution and biosynthesis of flavan-3-ols in *Camellia sinensis* seedlings and expression of genes encoding biosynthetic enzymes. *Phytochemistry* 2010, 71: 559-566.
- Zhao F, Gao DF, Zhang YJ, et al. Triterpenoid saponins from the genus *Camellia*. *Chem Biodivers*, 2011, 8: 1931-1942.
- Fu LG (傅立国), Jin JM (金鉴明). China Red Data Book—Rare and Endanger Plant I (中国植物红皮书—稀有濒危植物第一册). Beijing: Science Press, 1992. 656-657.
- Hu CL, Xiong J, Gao LX, et al. Diterpenoids from the shed trunk barks of the endangered plant *Pinus dabeshanensis* and their PTP1B inhibitory effects. *RSC Adv*, 2016, 6: 60467-60478.
- Zhuang LG, Seligmann O, Wagner H, et al. Constituents of *Daphne tangutica*. *Plant Med*, 1982, 45: 172-176.
- Deyama T. The constituents of *Eucommia ulmoides* Oliv. I. Isolation of (+)-medioresinol di-O- β -D-glucopyranoside. *Chem Pharm Bull*, 1983, 31: 2993-2997.
- Duh CY, Phoebe CH, Kinghorn AD, et al. Plant anticancer agents, XLII. Cytotoxic constituents from *Wikstroemia elliptica*. *J Nat Prod*, 1986, 49: 706-709.