

3.6 Hz, H-9a), 2.03 (1H, dd, $J=11.6, 2.0$ Hz, H-9b), 5.83 (1H, s, H-13), 6.86 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-15), 6.29 (1H, dd, $J=9.6, 6.0$ Hz, H-16)。 ^{13}C -NMR (CDCl_3 , 100 MHz) δ 72.6 (G-2), 25.3 (G-3), 24.7 (G-4), 26.6 (G-5), 57.4 (G-6), 72.3 (G-8), 42.0 (G-9), 84.3 (G-10), 173.4 (G-12), 114.6 (G-13), 166.7 (G-14), 127.8 (G-15), 135.8 (G-16)。以上数据与文献报道一致^[12], 故鉴定该化合物为 phyllanthidine。

参考文献:

- [1] 《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 1997.
- [2] 王英, 李茜, 叶文才, 等. 一叶萩生物碱类成分研究 [J]. 中草药, 2007, 38(2): 163-166.
- [3] 王英, 李茜, 叶文才, 等. 一叶萩的化学成分 [J]. 中国天然药物, 2006, 4(4): 260-263.
- [4] 王国才, 梁洁平, 王英, 等. 白饭树的化学成分 [J]. 中国天然药物, 2008, 6(4): 251-253.
- [5] Houghton P J, Woldemariam T Z, Ó Shea S, et al. Two securineg-type alkaloids from *Phyllanthus amarus* [J]. *Phytochemistry*, 1996, 43(3): 715-717.

- [6] Ahond A, Guilhem J, Hamon J, et al. Plants of New Caledonia Part 105 Bubbialine and bubbialidine, novel alkaloids from extracts of *Zygogynum pauciflorum* [J]. *J Nat Prod*, 1990, 53(4): 875-881.
- [7] Beutler J A, Livant P. CMR Assignments of the securinine alkaloids [J]. *J Nat Prod*, 1984, 47(4): 677-681.
- [8] Arbain D, Birkbeck A A, Byrne L T, et al. The alkaloids of *Margaritaria indica*. Part 2 The structures of 4-epiphyllanthine, margaritarine and the structural revision of securinol A [J]. *Chem Soc Perkin Trans I*, 1991: 1863-1869.
- [9] Arbain D, Byrne L T, Cannon J R, et al. The alkaloids of *Margaritaria indica* (Euphorbiaceae). The crystal structure and absolute configuration of the hydrobromide of (+)-15 α -methoxy-14, 15-dihydro-phyllorchrysine [J]. *Aust J Chem*, 1990, 43: 439-445.
- [10] Hassarajani S A, Mulchandani N B. Securinine type of alkaloids from *Phyllanthus niruri* [J]. *Indian J Chem*, 1990, 29B: 801-803.
- [11] Snieckus V, Manske R H F Ed. *The Securineg Alkaloids*. In *The Alkaloids* [M]. New York: Academic Press, 1973.
- [12] Horii Z, Imanishi T, Yamauchi M, et al. Structure of phyllanthidine [J]. *Tetrahedron Lett*, 1972, 19: 1877-1880.

毛叶合欢的化学成分

张嫩玲^{1,2}, 胡江苗¹, 刘玉清¹, 周俊¹, 赵友兴^{1*}

(1 中国科学院昆明植物研究所 植物化学与西部植物资源持续利用国家重点实验室, 云南 昆明 650204;
2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要:目的 研究毛叶合欢 *Albizia mollis* 的化学成分。方法 采用硅胶柱色谱、Sephadex LH-20 凝胶色谱及 RP-G18 柱色谱进行分离纯化, 并运用波谱方法对所得化合物进行结构鉴定。结果 从毛叶合欢中分得了 13 个化合物, 经波谱解析分别鉴定为白桦酸(1)、桉脂素(2)、麦角甾醇过氧化物(3)、金合欢酸内酯(4)、梓木醇(5)、表儿茶素(6)、(-)-表阿夫儿茶精(7)、 β -香树酯醇(8)、ergosta-7, 22-dien-3 β -O- β -glycopyranoside(9)、3-吡啶甲酸(10)、1-O-十八烷酸甘油酯(11)、正二十七烷醇(12)、1-O- β -D-葡萄糖苷-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-(2'-羟基-二十一碳酰基)-十八碳鞘氨醇-4, 8-二烯(13)。结论 所有化合物均为首次从该植物中分得。

关键词: 毛叶合欢; 白桦酸; 1-O- β -D-葡萄糖苷-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-(2'-羟基-二十一碳酰基)-十八碳鞘氨醇-4, 8-二烯
中图分类号: R284.1 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2010)07-1075-04

毛叶合欢 *Albizia mollis* (Wall.) Boiv. 为豆科合欢属植物。合欢属约 150 种, 产于亚洲、非洲、大洋洲及美洲的热带、亚热带地区。我国有 17 种, 大部分产于西南部、南部及东南部各省区^[1]。其中合欢树皮为我国传统中药, 为《中国药典》2005 年版所收录。记载其功用为解郁安神、活血消肿, 用于心神不安、忧郁失眠、肺病疮肿、跌扑伤痛^[2]。毛叶合欢

树皮有与合欢树皮类似的功效: 理气安神、活血消肿。主治心烦失眠、胸闷不舒、跌打损伤、痈肿、痔瘡疼痛^[3]。为了比较其与同属植物合欢的化学成分之间的差异, 同时发现抗抑郁活性成分, 本实验研究了毛叶合欢树皮的化学成分, 利用各种色谱分离手段, 分离鉴定了 13 个化合物。分别鉴定为白桦酸(1)、桉脂素(2)、麦角甾醇过氧化物(3)、金合欢酸内酯

* 收稿日期: 2009-12-23

基金项目: 植物化学与西部植物资源持续利用国家重点实验室自主课题 (P2008-ZZ)

作者简介: 张嫩玲 (1984-), 女, 河南偃师人, 中国科学院昆明植物研究所 2006 级硕士, 从事天然产物的提取分离研究。

E-mail: elly02@163.com

* 通讯作者 赵友兴 Tel: (0871) 5223264 E-mail: yxzhao@mail.kib.ac.cn

(4)、桦木醇(5)、表儿茶素(6)、(-)-表阿夫儿茶精(7)、 β -香树酯醇(8)、ergost-7, 22-dien-3 β -O- β -glycopyranoside(9)、3-吡啶甲酸(10)、1-O-十八烷酸甘油酯(11)、正二十七烷醇(12)、1-O- β -D-葡萄糖苷(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-(2'-羟基-二十一碳酰基)-十八碳鞘氨醇-4, 8-二烯(13)。所有化合物均为首次从该种植物中分离得到。

1 仪器与材料

质谱用 VG Autospec-3000 型质谱仪测定(EI-MS 采用 70 eV 电子轰击源, FAB-MS 以甘油或硝基苄醇为底物);熔点由北京泰克仪器有限公司生产的 X-4 型显微熔点仪测定;比旋光度由日本 Horiba 公司生产的 Horiba SEPA-300 型数字式旋光仪测定;核磁共振谱用 Bruker AM-400 和 DRX-500 核磁共振光谱仪测定,以 TMS 为内标;柱色谱硅胶(200~300 目)和薄层色谱硅胶 GF₂₅₄ 均为青岛美高集团有限公司生产;Sephadex LH-20 为 Pharmacia 公司产品。毛叶合欢采于昆明植物园茶花园,由中国科学院昆明植物研究所龚洵研究员鉴定为豆科合欢属植物毛叶合欢 *Albizia mollis* (Wall.) Boiv., 标本存放于中国科学院昆明植物研究所植物化学与西部植物资源持续利用国家重点实验室,编号为 ZM080920。

2 提取与分离

毛叶合欢树皮 18 kg,粉碎后用 95% 乙醇回流提取 3 次,每次 3 h,滤液合并浓缩成浸膏,加水混悬,用醋酸乙酯、正丁醇萃取,萃取液浓缩至浸膏,得醋酸乙酯部分 300 g,正丁醇部分 640 g。取醋酸乙酯部分 250 g,经硅胶干柱色谱[氯仿-甲醇(9:1)]划为 5 段,Fr₁(20 g),Fr₂(68 g),Fr₃(26 g),Fr₄(10 g),Fr₅(100 g)。Fr₂(68 g)经硅胶柱色谱[石油醚-丙酮(9:8:0.2, 9:1, 8:2, 5:5)]得化合物 11(50 mg)、12(60 mg)和 7 个流份 Fr₂₋₁~Fr₂₋₇, Fr₂₋₅ 经硅胶柱色谱[氯仿-醋酸乙酯(10:0~0:10)]得 9 个流份 Fr₂₋₅₋₁~Fr₂₋₅₋₁₂, Fr₂₋₅₋₈ 经硅胶柱色谱[氯仿-醋酸乙酯(9:1)]得化合物 1(30 mg)。Fr₂₋₅₋₉ 经 Sephadex LH-20[氯仿-甲醇(1:1)]和硅胶[氯仿-醋酸乙酯(9.5:0.5),石油醚-醋酸乙酯(7.5:2.5)]反复柱色谱得化合物 2(20 mg)、3(10 mg)。Fr₂₋₅₋₁₁ 经 Sephadex LH-20[氯仿-甲醇(1:1)],硅胶柱色谱[氯仿-丙酮(9.9:1~0:10)],再经 Sephadex LH-20[氯仿-甲醇(1:1)],RP-8 柱色谱(50%~90% 甲醇)得化合物 4(10 mg)和 8(40 mg)。Fr₂₋₅₋₆ 经硅胶柱色谱(氯仿),再经硅胶 H 干柱色谱得化合物 5

(30 mg)。Fr₂₋₆ 经硅胶柱色谱[氯仿-丙酮(9.9:0.1~0:10)],再经 Sephadex LH-20[氯仿-甲醇(1:1)]得化合物 10(20 mg), Fr₅ 经硅胶柱色谱[氯仿-甲醇(8:2~0:10)],再经 Sephadex LH-20(甲醇),再由硅胶柱色谱[氯仿-甲醇-水(9:1:0.1),氯仿-醋酸乙酯(2:8)]得到化合物 6(40 mg)和 7(10 mg)。Fr₄ 经硅胶柱色谱分离[氯仿-甲醇(9:1~2:8),醋酸乙酯-甲醇-水(19:1:0.1)]得化合物 9(24 mg)和 13(35 mg)。

3 结构鉴定

化合物 1: 白色粉末, C₃₀H₄₈O₃, ESI⁺-MS m/z : 479[M+Na]⁺。¹H-NMR(C₅D₅N, 500 MHz) δ : 4.67(1H, d, J =2.4 Hz, H-29a), 4.52(1H, d, J =2.4 Hz, H-29b), 3.10(1H, dd, J =4.8, 11.4 Hz, H-3), 2.56(1H, m, H-19), 1.68(3H, s, H-30), 0.98(3H, s, H-27), 0.97(3H, s, H-26), 0.94(3H, s, H-23), 0.84(3H, s, H-25), 0.74(3H, s, H-24); ¹³C-NMR(C₅D₅N, 125 MHz) δ : 39.9(G-1), 27.1(G-2), 79.6(G-3), 39.3(G-4), 56.9(G-5), 19.9(G-6), 34.8(G-7), 41.9(G-8), 50.9(G-9), 38.3(G-10), 22.2(G-11), 27.1(G-12), 39.9(G-13), 43.5(G-14), 31.2(G-15), 39.9(G-16), 58.9(G-17), 48.4(G-18), 50.9(G-19), 153.7(G-20), 32.3(G-21), 40.1(G-22), 28.7(G-23), 16.2(G-24), 16.8(G-25), 17.0(G-26), 15.2(G-27), 184.2(G-28), 109.3(G-29), 19.9(G-30)。由以上数据分析结合文献报道^[4,5], 鉴定该化合物为白桦酸。

化合物 2: 淡黄色粉末, C₂₂H₂₆O₆, EI-MS m/z (%): 386[M]⁺(50), 355(10), 177(94), 165(100), 151(60), 77(7)。¹H-NMR(CDCl₃, 500 MHz) δ : 6.94~6.86(3H, m, Ar-H), 4.78(2H, d, J =4.1 Hz, H-7, 7'), 4.27(2H, dd, J =8.9, 6.9 Hz, H-9, 9'), 3.92(6H, s, OCH₃ × 2), 3.90(6H, s, OCH₃ × 2), 3.13(2H, m, H-8, 8'); ¹³C-NMR(CDCl₃, 125 MHz) δ : 133.4(G-1), 109.1(G-2), 149.1(G-3), 148.6(G-4), 110.9(G-5), 118.2(G-6), 85.8(G-7), 54.1(G-8), 71.7(G-9), 133.4(G-1'), 109.1(G-2'), 149.1(G-3'), 148.6(G-4'), 110.9(G-5'), 118.2(G-6'), 85.8(G-7'), 54.1(G-8'), 71.7(G-9'), 55.8(OCH₃ × 2), 55.9(OCH₃ × 2)。结合以上数据和文献报道^[6], 鉴定该化合物为桉脂素。

化合物 3: 无色针晶, mp 181~183 °C, C₂₈H₄₄O₃, EI-MS m/z (%): 428[M]⁺(4), 378[M-O₂]⁺(9), 378(8), 253(10), 69(100)。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 400 MHz) δ : 6.49 (1H, d, J = 8.5 Hz, H-6), 6.23 (1H, d, J = 8.5 Hz, H-7), 5.22 (1H, dd, J = 15.2, 7.4 Hz, H-22), 5.13 (1H, dd, J = 15.2, 8.2 Hz, H-23), 3.97 (1H, m, H-3), 0.98 (3H, d, J = 6.6 Hz), 0.89 (3H, d, J = 6.8 Hz), 0.88 (3H, s), 0.82 (3H, d, J = 6.5 Hz), 0.81 (3H, d, J = 6.5 Hz), 0.80 (3H, s)。由以上数据并参照文献报道^[7], 鉴定该化合物为麦角甾醇过氧化物。

化合物 4: 白色粉末, $\text{C}_{30}\text{H}_{46}\text{O}_4$, FAB^+-MS m/z (%): 471 [$\text{M} + \text{H}$]⁺ (7), 338 (22), 279 (69), 149 (29), 111 (15), 97 (35), 71 (38)。 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 500 MHz) δ : 5.38 (1H, d, J = 3.5 Hz, H-12), 4.25 (1H, d, J = 5.5 Hz, H-21), 4.01 (1H, dd, J = 12.5, 4.7 Hz, H-16), 3.22 (1H, dd, J = 11.5, 4.7 Hz, H-3), 2.40 (1H, dd, J = 12.7, 5.6 Hz, H-22a), 2.10 (1H, d, J = 12.7 Hz, H-22b), 1.23 (3H, s, H-27), 1.03 (3H, s, H-30), 0.99 (3H, s, H-29), 0.91 (3H, s, H-25), 0.88 (3H, s, H-26), 0.79 (3H, s, H-23); $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 125 MHz) δ : 38.7 (G-1), 27.1 (G-2), 78.9 (G-3), 40.2 (G-4), 55.4 (G-5), 18.2 (G-6), 32.1 (G-7), 40.2 (G-8), 46.9 (G-9), 37.0 (G-10), 23.4 (G-11), 125.0 (G-12), 139.1 (G-13), 43.6 (G-14), 36.2 (G-15), 67.5 (G-16), 49.7 (G-17), 40.5 (G-18), 43.6 (G-19), 33.8 (G-20), 83.8 (G-21), 26.5 (G-22), 28.0 (G-23), 15.6 (G-24), 15.6 (G-25), 15.9 (G-26), 29.0 (G-27), 181.1 (G-28), 28.9 (G-29), 23.8 (G-30)。由以上数据结合文献报道^[5], 鉴定该化合物为金合欢酸内酯。

化合物 5: 白色粉末, $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}_2$, $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 500 MHz) δ : 4.68 (1H, s, H-29a), 4.58 (1H, s, H-29b), 3.79 (1H, d, J = 10.5 Hz, H-28a), 3.33 (1H, d, J = 10.8 Hz, H-28b), 3.18 (1H, dd, J = 11.6, 5.0 Hz, H-3), 1.68 (3H, s, H-30), 1.02 (3H, s, H-27), 0.98 (3H, s, H-26), 0.96 (3H, s, H-23), 0.82 (3H, s, H-25), 0.76 (3H, s, H-24); $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 125 MHz) δ : 38.8 (G-1), 27.4 (G-2), 79.0 (G-3), 38.7 (G-4), 55.3 (G-5), 18.3 (G-6), 34.2 (G-7), 40.8 (G-8), 50.4 (G-9), 37.3 (G-10), 20.8 (G-11), 25.2 (G-12), 38.7 (G-13), 42.5 (G-14), 30.5 (G-15), 29.7 (G-16), 47.8 (G-17), 47.8 (G-18), 48.8 (G-19), 150.5 (G-20), 29.8 (G-21), 34.0 (G-22), 28.0 (G-23), 15.4 (G-24), 16.1 (G-25), 15.9 (G-26), 14.8 (G-27), 60.6 (G-28), 109.7 (G-29), 19.5 (G-30)。由以上数据分析结合文献报道^[8]对照, 鉴

定该化合物为梓木醇。

化合物 6: 白色粉末, $\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{O}_6$, EI-MS m/z (%): 290 [M]⁺ (33), 152 (49), 139 (100), 123 (27)。 $^1\text{H-NMR}$ (CD_3OD , 500 MHz) δ : 6.97 (1H, d, J = 1.5 Hz, H-2'), 6.80 (1H, d, J = 8.2, 1.8 Hz, H-6'), 6.75 (1H, d, J = 8.2 Hz, H-5'), 5.94 (1H, d, J = 2.2 Hz, H-6), 5.91 (1H, d, J = 2.2 Hz, H-8), 4.80 (1H, br s, H-2), 4.11 (1H, dd, J = 14.3, 7.1 Hz, H-3), 2.87 (1H, dd, J = 16.7, 4.6 Hz, H-4), 2.85 (1H, dd, J = 14.3, 7.1 Hz, H-4); $^{13}\text{C-NMR}$ (CD_3OD , 125 MHz) δ : 79.8 (G-2), 67.5 (G-3), 29.2 (G-4), 100.1 (G-4a), 157.6 (G-5), 95.9 (G-6), 157.3 (G-7), 96.4 (G-8), 157.9 (G-8a), 132.3 (G-1'), 115.3 (G-2'), 145.7 (G-3'), 145.9 (G-4'), 115.8 (G-5'), 119.4 (G-6')。由以上数据分析结合文献报道^[9], 可知该化合物为表儿茶素。

化合物 7: 淡黄色粉末, $\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{O}_5$, $^1\text{H-NMR}$ (CD_3OD , 400 MHz) δ : 7.32 (2H, d, J = 8.5 Hz, H-2', 6'), 6.79 (2H, d, J = 8.5 Hz, H-3', 5'), 5.96 (1H, d, J = 2.2 Hz, H-8), 5.93 (1H, d, J = 2.2 Hz, H-6), 4.88 (1H, br s, H-2), 4.20 (1H, br s, H-3), 2.91 (1H, dd, J = 16.8, 4.6 Hz, H-4), 2.73 (1H, dd, J = 16.8, 2.6 Hz, H-4); $^{13}\text{C-NMR}$ (CD_3OD , 100 MHz) δ : 79.9 (G-2), 67.4 (G-3), 29.4 (G-4), 100.0 (G-4a), 157.4 (G-5), 96.4 (G-6), 157.7 (G-7), 95.9 (G-8), 157.9 (G-8a), 131.6 (G-1'), 129.1 (G-2'), 115.7 (G-3'), 158.0 (G-4'), 115.7 (G-5c), 129.1 (G-6c)。由以上数据分析结合文献报道^[10]对照, 可知该化合物为(-)-表阿夫儿茶精。

化合物 8: 白色粉末, $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}$, $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 & CD_3OD , 400 MHz) δ : 5.03 (1H, br s, H-12), 3.12 (1H, br s, H-3), 1.02 (3H, s), 0.90 (3H, s), 0.74 (3H, s), 0.68 (3H, s), 0.55 (3H, s), 0.53 (3H, s); $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 & CD_3OD , 100 MHz) δ : 38.7 (G-1), 27.3 (G-2), 79.0 (G-3), 39.0 (G-4), 55.7 (G-5), 18.7 (G-6), 33.1 (G-7), 38.8 (G-8), 47.7 (G-9), 37.6 (G-10), 27.6 (G-11), 122.6 (G-12), 144.3 (G-13), 41.8 (G-14), 28.3 (G-15), 27.0 (G-16), 32.5 (G-17), 48.0 (G-18), 46.9 (G-19), 30.9 (G-20), 34.8 (G-21), 37.3 (G-22), 28.1 (G-23), 15.5 (G-24), 15.8 (G-25), 16.9 (G-26), 26.1 (G-27), 28.4 (G-28), 23.7 (G-29), 33.3 (G-30)。由以上数据分析结合文献对照^[11], 鉴定该化合物为B-香树酯醇。

化合物 9: 白色粉末, $\text{C}_{34}\text{H}_{56}\text{O}_6$, $^1\text{H-NMR}$

(C_5D_5N , 400 MHz) δ 51.01 ~ 51.21 (3H, m, H-7, 22, 23), 41.59 (2H, d, J = 111.5 Hz, H-6c), 41.01 ~ 41.45 (4H, m, H-2c ~ 5c), 31.97 (1H, m, H-3), 11.05 (3H, d, J = 61.5 Hz), 01.88 (3H, d, J = 61.5 Hz), 01.84 (3H, d, J = 61.5 Hz), 01.71 (3H, s), 01.57 (3H, s); ^{13}C -NMR (C_5N_5N , 100 MHz) δ 371.3 (G-1), 301.0 (G-2), 771.0 (G-3), 341.7 (G-4), 401.1 (G-5), 301.0 (G-6), 1171.9 (G-7), 1391.6 (G-8), 491.6 (G-9), 341.6 (G-10), 211.8 (G-11), 391.6 (G-12), 431.5 (G-13), 551.3 (G-14), 231.4 (G-15), 281.9 (G-16), 561.0 (G-17), 121.3 (G-18), 131.1 (G-19), 401.1 (G-20), 211.4 (G-21), 1381.7 (G-22), 1291.6 (G-23), 431.5 (G-24), 341.5 (G-25), 191.2 (G-26), 201.0 (G-27), 191.1 (G-28), 1021.3 (G-1c), 751.4 (G-2c), 781.6 (G-3c), 711.8 (G-4c), 781.7 (G-5c), 621.9 (G-6c)。由以上数据分析结合文献报道^[12]对照, 鉴定该化合物为 ergost-7, 22-dien-3 β -O-B-glycopyranoside。

化合物 10: 淡黄色结晶(甲醇), $C_9H_7O_2N$, E⁺-MS m/z (%): 161 [M]⁺ (94), 144 (100), 116 (26), 89 (16)。 1H -NMR ($CDCl_3$ & CD_3OD , 400 MHz) δ 131.0 (1H, br s, N-H), 81.88 (1H, d, J = 71.8 Hz, H-7), 81.53 (1H, d, J = 21.7 Hz, H-2), 71.61 (1H, d, J = 81.0 Hz, H-4), 71.40 (1H, t, J = 71.8 Hz, H-6), 71.32 (1H, t, J = 71.8 Hz, H-5)。 ^{13}C -NMR ($CDCl_3$ & CD_3OD , 100 MHz) δ 1331.0 (G-2), 1081.1 (G-3), 1211.6 (G-4), 1231.1 (G-5), 1221.0 (G-6), 1121.5 (G-7), 1371.5 (G-8), 1261.9 (G-9)。由以上数据结合文献对照^[13], 鉴定该化合物为 3-吲哚甲酸。

化合物 11: 白色粉末, $C_{21}H_{42}O_4$, E⁺-MS m/z (%): 358 [M]⁺ (6), 266 (3), 134 (100)。 1H -NMR (C_5D_5N , 500 MHz) δ 41.70 (1H, dd, J = 111.1, 41.5 Hz, H-1a), 41.62 (1H, dd, J = 111.1, 61.4 Hz, H-1b), 41.42 (1H, m, H-2), 41.11 (2H, d, J = 51.5 Hz, H-3), 21.33 (2H, t, J = 71.5 Hz, H-2c), 11.20 ~ 11.30 (m, H-4c ~ 17c), 01.84 (3H, t, J = 71.1 Hz, H-18c); ^{13}C -NMR (C_5D_5N , 125 MHz) δ 661.8 (G-1), 701.9 (G-2), 641.3 (G-3), 1731.8 (G-1c), 141.3 (G-18c)。由以上数据结合文献^[14]对照, 鉴定该化合物为 1-O-十八烷酸甘油酯。

化合物 12: 白色粉末, $C_{27}H_{56}O$, F⁺-MS m/z (%): 398 [M]⁺ (8)。 1H -NMR (C_5D_5N , 400 MHz) δ 31.55 (1H, d, J = 61.8 Hz, H-1), 11.51 (4H, m), 11.22 (46H, br s), 01.84 (3H, t, J = 71.8 Hz, H-27); ^{13}C -NMR (C_5D_5N , 100 MHz) δ 621.4 (G-1),

321.3 (G-2), 311.7 (G-3), 291.1 ~ 291.4 (G-4 ~ 24), 251.5 (G-25), 221.4 (G-26), 131.8 (G-27)。由以上数据结合文献对照^[15], 鉴定该化合物为正二十七烷醇。

化合物 13: 白色粉末, $C_{45}H_{85}NO_9$, F⁺-MS m/z (%): 785 [M]⁺ (5), 516 (6), 280 (11)。 1H -NMR (C_5D_5N , 500 MHz) δ 81.36 (1H, d, J = 91.4 Hz, NH), 41.95 ~ 41.19 (糖质子), 01.85 (3H, t, J = 61.9 Hz, H-18 or 21c); ^{13}C -NMR (C_5D_5N , 125 MHz) δ 711.5 (G-1), 541.6 (G-2), 721.3 (G-3), 1321.1 (G-4), 1321.2 (G-5), 1301.2 (G-8), 1311.1 (G-9), 321.9 (G-10), 291.6 ~ 301.1 (nCH₂), 321.2 (G-16), 231.0 (G-17), 141.3 (G-18), 1751.7 (G-1c), 721.5 (G-2c), 141.3 (G-21c), 1051.7 (G-1d), 751.2 (G-21), 781.5 (G-3d), 711.5 (G-41), 781.6 (G-5d), 621.6 (G-6d)。由以上数据结合文献^[16]对照, 鉴定该化合物为 1-O-B-D-葡萄糖苷(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-(2c-羟基-二十一碳酰基)-十八碳鞘氨醇-4, 8-二烯。

致谢: 化合物的波谱数据由中国科学院昆明植物研究所植物化学与西部植物资源持续利用国家重点实验室仪器组测定。

参考文献:

- [1] 5 中国植物志编辑委员会. 中国植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 1988
- [2] 中国药典 [S]. 一部 1. 2005
- [3] 中华本草编委会. 中华本草 [M]. 第 11 卷 1. 上海: 上海科学技术出版社, 1999
- [4] 李全, 许琼明, 郝丽莉, 等 1 紫丁香叶化学成分的研究 [J]. 中草药, 2009, 40(3): 369-371
- [5] Rukunga G M, Waterman P G. Triterpenes of *Albizia versicolor* and *Albizia schimperana* stem barks [J]. *Fitoterapia*, 2001, 72(2): 188-190
- [6] 董玉, 石任兵, 刘斌 1 石菖蒲化学成分的研究() [J]. 北京中医药大学学报, 2007, 30(1): 61-63
- [7] 叶冠, 彭华, 范明松, 等 1 十齿花的化学成分研究 [J]. 中草药, 2008, 39(6): 808-810
- [8] Tinto W F, Blair L C, Alli A, et al. Lupane triterpenoids of *Salacia cordata* [J]. *J Nat Prod*, 1992, 55(5): 395-398
- [9] Morimoto S, Nonaka G, Nishioka K. Tannins and related compounds: Isolation and characterization of flavan-3-ol glucosides and procyanidin oligomers from cassia bark (*Cinnamomum cassia* Blume) [J]. *Chem Pharm Bull*, 1986, 34(2): 633-642
- [10] Waterman P G, Faulkner D F. (-)-Epiafzelechin from the root bark of *Cassia sieberiana* [J]. *Planta Med*, 1979, 37(2): 178-179
- [11] 陈睿, 罗应刚, 胡晓玉, 等 1 尼泊尔杞木的化学成分研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2008, 20(4): 578-581
- [12] Takaishi Y, Ohashi T, Tomimatsu T. Ergost-7, 22-dien-3 β -ol glycoside from *Tylophilus neofellus* [J]. *Phytochemistry*, 1989, 28(3): 945-947
- [13] 冯妍, 李晓明, 王斌贵 1 红树林植物海欖雌化学成分研究 [J]. 中草药, 2007, 38(9): 1301-1303
- [14] 王小逸, 付宏征, 林文翰 1 河豚的化学成分研究() [J]. 中国海洋药物, 1999, 20(1): 7-10
- [15] 周伟, 周欣, 龚小见, 等 1 黔产吴茱萸化学成分的研究 [J]. 时珍国医国药, 2008, 19(6): 1334-1335
- [16] 康健. 合欢花化学成分及提取工艺的研究 [D]. 石家庄: 河北医科大学, 2006