

Sesqui- và triterpenoid từ vỏ trái bòn bòn (*Lansium domesticum*)

Nguyễn Thị Thảo Ly, Bùi Ngọc Dũng, Cao Thị Kiều Trang, Nguyễn Thị Lệ Thu,
Nguyễn Diệu Liên Hoa

Tóm tắt – Từ cao ether dầu hỏa của vỏ trái bòn bòn (*Lansium domesticum*) thu hái ở tỉnh Quảng Nam, chúng tôi đã phân lập được bốn hợp chất. Cấu trúc của các hợp chất này được xác định dựa vào phổ 1-D và 2-D NMR. Bốn hợp chất này bao gồm hai sesquiterpenoid là 6 α ,9 β -dihydroxyeudesma-4(15)-ene và aphanamol II cùng với hai triterpenoid là 3 β -hydroxyonocera-8(26),14-diene-21-one và α , β -onoceradienedione. Đây là lần đầu tiên 6 α ,9 β -dihydroxyeudesma-4(15)-ene được tìm thấy trong tự nhiên.

Từ khóa – Bòn bòn (*Lansium domesticum*), phân lập, xác định cấu trúc, sesquiterpenoid, triterpenoid

1 GIỚI THIỆU

Bòn bòn có tên khoa học là *Lansium domesticum* Correa, thuộc họ Xoan (Meliaceae); là loại cây gỗ lớn, ưa mát, ra hoa vào tháng 3 và cho trái vào tháng 6 đến tháng 8. Trái có vị chua chua ngọt ngọt ăn rất ngon, vỏ trái phơi khô đốt lên để xua đuổi muỗi, nước sắc từ vỏ thân và lá trị sốt rét [1,2]. Tinh dầu vỏ trái chứa sesquiterpenoid, hạt chứa chủ yếu limonoid (tetranortriterpenoid). Thành phần hóa học chính của vỏ trái, vỏ cây và lá là các triterpenoid có khung onocerane, đôi khi là cycloartane. Một số limonoid có hoạt tính kháng ký sinh trùng sốt rét *Plasmodium falciparum* [3], một cycloartane từ lá cây có tác dụng ức chế sự phát triển khối u ở da [4] và một số onocerane có hoạt tính kháng khuẩn [5]. Từ vỏ trái bòn bòn thu hái tại tỉnh Quảng Nam, chúng tôi đã phân lập được hai sesquiterpenoid và hai triterpenoid.

Ngày nhận bản thảo: 15-01-2017, ngày chấp nhận đăng: 30-05-2017, ngày đăng: 10-08-2018

Tác giả: Nguyễn Thị Thảo Ly, Bùi Ngọc Dũng, Cao Thị Kiều Trang, Nguyễn Thị Lệ Thu, Nguyễn Diệu Liên Hoa – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM (mail ndlhoa@hcmus.edu.vn)

2 VẬT LIỆU - PHƯƠNG PHÁP

Đối tượng nghiên cứu

Trái bòn bòn chín (50 kg tươi) thu hái tại tỉnh Quảng Nam và được GVC. Nguyễn Thiện Tịch, Bộ môn Thực vật và Sinh môi, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM định danh. Vỏ trái được phơi khô, sau đó xay nhỏ thu được 2,0 kg mẫu khô.

Hóa chất và thiết bị

Phổ cộng hưởng từ hạt nhân (NMR) ghi trên máy Bruker AV [500 MHz (^1H) và 125 MHz (^{13}C)] với chloroform-*d*₁ là dung môi, được hiệu chỉnh dựa trên độ dịch chuyển hóa học của dung môi sử dụng.

Sắc ký bản mỏng được thực hiện trên bản silica gel (Merck). Các cấu tử trên bản mỏng được phát hiện bằng đèn tử ngoại hay cho vào bình đựng iod. Sắc ký cột (SKC) được thực hiện trên silica gel (40–63 μm , Merck).

Ether dầu hỏa sử dụng có nhiệt độ sôi 60–90 $^{\circ}\text{C}$. Tất cả các dung môi sử dụng đều được chưng cất lại.

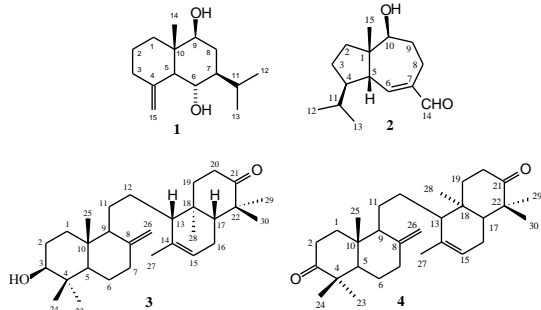
Chiết xuất và phân lập

Mẫu được trích kiệt bằng bộ chiết Soxhlet với ether dầu hỏa, thu hồi dung môi thu được cao ether dầu hỏa (320 g). SKC cao này trên silica gel (ether dầu hỏa-EtOAc 0–100%) thu được 9 phân đoạn (LDH1–9). SKC phân đoạn LDH7 (22,4 g) trên silica gel (hexane-EtOAc 0–100%) thu được 10 phân đoạn (LDH7,1–10). SKC phân đoạn LDH7.2 (14,8 g) trên silica gel (hexane-EtOAc 0–50% rồi hexane-acetone 0–30%) thu được aphanamol II (**2**; 7,3 mg). SKC phân đoạn LDH7,5 (1,07 g) trên silica gel (hexane-isopropanol 0–30% rồi hexane-dichloromethane 0–10%) thu được 6 α ,9 β -dihydroxyeudesma-4(15)-ene (**1**; 6,0 mg). SKC phân đoạn LDH7,8 (2,0 g) trên silica gel (hexane-EtOAc 0–80%) rồi tinh chế bằng SK lọc gel trên Sephadex LH-20 (CHCl₃-MeOH 50%) thu được 3 β -hydroxyonocera-8(26),14-diene-21-one (**3**; 5,1

mg). SKC phân đoạn LDH3 (50,0 g) trên silica gel (hexane-EtOAc 0-100%) thu được 5 phân đoạn (LDH3.1-5). SKC phân đoạn LDH3,2 (6,8 g) trên silica gel (hexane-EtOAc 0-100% rồi hexane-CHCl₃ 0-80%) thu được α,γ -onoceradienedione (**4**; 5,6 mg).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Từ cao ether dầu hỏa của vỏ trái bòn bon, chúng tôi đã phân lập được 4 hợp chất (**1-4**) (Hình 1).

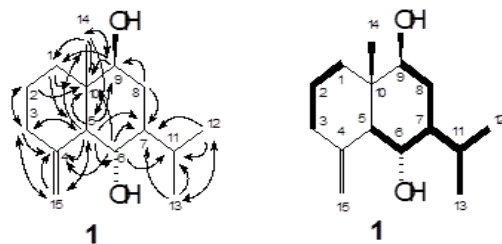


Hình 1. Cấu trúc hóa học của **1-4**

Hợp chất 1: tinh thể hình kim màu trắng. Phổ ¹H NMR (Bảng 1) cho các tín hiệu cộng hưởng ứng với một nhóm exomethylene [δ_H 5,02 (1H, s) và 4,75 (1H, s), H₂-15], hai alcol bậc hai [δ_H 3,72 (1H, t, $J = 9,8$ Hz, H-6) và 3,43 (1H, dd, $J = 11,5$ và 4,7 Hz, H-9)], hai nhóm methyl bậc hai [δ_H 0,96 (3H, d, $J = 7,1$ Hz, H₃-13) và 0,87 (3H, d, $J = 7,0$ Hz, H₃-12), một nhóm methyl bậc ba [δ_H 0,71 (3H, s, H₃-14)] và nhiều tín hiệu cộng hưởng trong vùng từ trường cao. Phổ ¹³C NMR (Bảng 1) kết hợp với phổ DEPT cho các tín hiệu cộng hưởng ứng với 15 carbon bao gồm một nhóm exomethylene [δ_C 146,4 (s, C-4) và 108,0 (t, C-15)], hai alcol bậc hai [δ_C 79,2 (d, C-9) và 67,2 (d, C-6)], 3 nhóm methine, 4 nhóm methylene, 3 nhóm methyl và 1 carbon bậc bốn. Tổng hợp các số liệu phổ trên, có thể dự đoán hợp chất này có công thức phân tử (CTPT) là C₁₅H₂₆O₂ với độ bất bão hòa bằng 3. Trừ đi một nối đôi C=C thì hợp chất có 2 vòng. Các số liệu trên phù hợp với một sesquiterpenoid khung eudesmane mang một nhóm exomethylene và hai alcol bậc hai. Phổ HSQC, HMBC và COSY được ghi tiếp để xác định cấu trúc cũng như độ dịch chuyển hóa học của các proton và carbon trong phổ ¹H và ¹³C NMR.

Trong phổ HMBC (Hình 2), proton của nhóm exomethylene (δ_H 5,02 và 4,75, H₂-15) gắn trên carbon ở δ_C 108,0 cho tương quan với một carbon olefine hoàn toàn thể (δ_C 146,4), một nhóm methine (δ_C 56,1) và một nhóm methylene (δ_C 35,3). Vậy các carbon này lần lượt là C-4, C-5 và

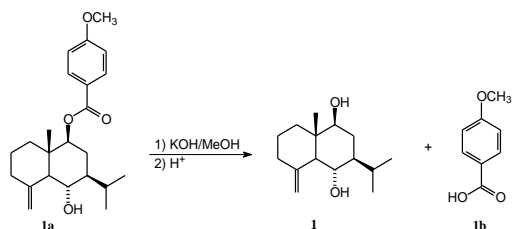
C-3. Trong phổ COSY (Hình 2), H₂-3 cho tương quan với hai proton gắn trên carbon ở δ_C 32,1 (δ_H 1,86 và 1,58), vậy carbon này là C-2. Hai proton H₂-2 cho tương quan với hai proton gắn trên carbon ở δ_C 36,5 (δ_H 1,20 và 1,93), vậy carbon này là C-1. Proton của nhóm methyl bậc ba gắn trên carbon ở δ_C 11,8 (δ_H 0,71) cho tương quan HMBC với C-1 và C-5. Vậy carbon này là C-14. Các proton này còn cho tương quan HMBC với một carbon bậc bốn (δ_C 41,9) và carbon của một alcol bậc hai (δ_C 79,2). Vậy hai carbon này lần lượt là C-10 và C-9. Trong phổ COSY, proton H-9 cho tương quan với hai proton ở δ_H 1,54 và 1,22; là H₂-8. Cũng trong phổ COSY, hai proton H₂-8 cho tương quan với proton ở δ_H 1,27 (δ_C 49,5); là H-7. Proton H-7 cho tương quan COSY với proton của alcol bậc hai còn lại ở δ_H 3,72 (δ_C 67,2) và proton của nhóm methine ở δ_H 2,24 (δ_C 26,2). Vậy hai proton này gắn vào C-6 và C-11. Đến đây chưa phân biệt được độ dịch chuyển hóa học của hai carbon này. Trong khi đó, hai nhóm methyl bậc hai cho tương quan HMBC với nhau [H₃-12 (δ_H 0,87) với C-13 (δ_C 21,2, q) và H₃-13 (δ_H 0,96) với C-12 (δ_C 16,4, q)], cùng tương quan với nhóm methine ở δ_C 26,2 và một nhóm methine khác ở δ_C 49,5. Vậy nhóm methine ở δ_C 26,2 là C-11 và nhóm methine ở δ_C 49,5 là C-7. Suy ra nhóm oxymethine ở δ_C 67,2 là C-6. Điều này được xác nhận bằng tương quan HMBC của H-6 (δ_H 3,72) với C-4 và C-10. Hằng số ghép cặp của H-6 [δ_H 3,72 (t, $J = 9,8$ Hz)] và H-9 [δ_H 3,43 (dd, $J = 11,5$ và 4,7 Hz)] cho thấy hai proton này ở vị trí trực. Vậy nhóm -OH gắn vào C-6 ở vị trí xích đạo (có cấu hình α) và nhóm -OH gắn vào C-9 cũng ở vị trí xích đạo (có cấu hình β). Suy ra hợp chất này là 6 α ,9 β -dihydroxyeudesma-4(15)-ene (**1**).



Hình 2. Các tương quan HMBC và COSY trong **1**

Năm 1987, Ohmoto và cộng sự [6] khảo sát phần trên mặt đất của cây *Ambrosia elatior* (họ Cúc, Compositae) và phân lập được hai sesquiterpene mới trong đó có 6 α -hydroxyeudesma-4(15)-en-9 β -O-anisate (**1a**). Khi thủy giải **1a** trong môi trường base, nhóm thu được hợp chất **1** và *p*-methoxybenzoic acid (**1b**) (Hình

3). Tuy là sản phẩm thủy giải của ester **1a**, hợp chất **1** hiện vẫn chưa được tìm thấy trong tự nhiên.

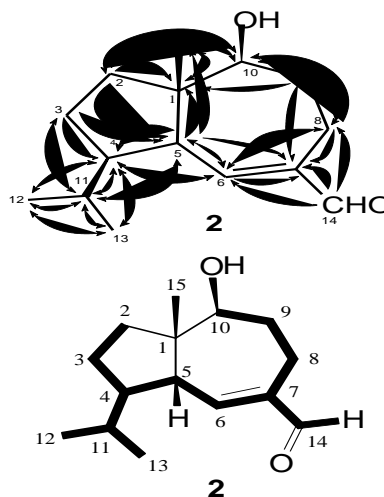


Hình 3. Phản ứng thủy giải 6 α -hydroxyeudesma-4(15)-en-9 β -*O*-anisate (**1a**)

Hợp chất 2: gum màu trắng. Phổ ^1H NMR (Bảng 1) cho các tín hiệu cộng hưởng ứng với một proton của aldehyde [δ_{H} 9,36 (1H, s, H-14)], một proton olefine [δ_{H} 6,59 (1H, m, H-6)], một alcol bậc hai [δ_{H} 3,49 (1H, td, $J = 11,4$ & 3,8 Hz, H-10)], ba nhóm methine [δ_{H} 2,25 (1H, dd, $J = 10,2$ & 5,1 Hz, H-5); 2,05 (1H, m, H-4) và 1,64 (1H, m, H-11)], một nhóm methylene [δ_{H} 2,98 (1H, ddt, $J = 15,0$; 6,3 & 1,4 Hz, H_a-8 và 1,86 (1H, m, H_b-8)], hai nhóm methyl bậc hai [δ_{H} 0,90 (3H, d, $J = 7,0$ Hz, H₃-12) và 0,89 (3H, d, $J = 6,8$ Hz, H₃-13)], một nhóm methyl bậc ba [δ_{H} 0,74 (3H, s, H₃-15)] và nhiều proton ở vùng từ trường cao. Phổ ^{13}C NMR (Bảng 1) cho các tín hiệu ứng cộng hưởng của 15 carbon bao gồm một carbon carbonyl của nhóm aldehyde [δ_{C} 193,2 (s, C-14)], hai carbon olefin của một nối đôi C=C tam hoá [δ_{C} 159,6 (d, C-6) và 143,9 (s, C-7)], một alcol bậc hai [δ_{C} 83,4 (d, C-10)], ba nhóm methine [δ_{C} 50,4 (d, C-4), 50,1 (d, C-5) và 32,3 (d, C-11)], ba nhóm methyl [δ_{C} 21,7 (q, C-12), 19,6 (q, C-13) và 13,6 (q, C-15)], bốn nhóm methylene [δ_{C} 39,6 (t, C-2), 29,0 (t, C-9), 25,0 (t, C-3) và 19,5 (t, C-8)] và một carbon bậc bốn. Từ các số liệu trên có thể dự đoán **2** là dẫn xuất aldehyde của một sesquiterpenoid khung isodaucane có CTPT là C₁₅H₂₄O₂ với độ bất bão hòa là 4.

Trong phổ HMBC (Hình 4), nhóm methyl bậc ba ở δ_{H} 0,74 (s) tương quan với một carbon bậc bốn (δ_{C} 49,5), một nhóm methylene (δ_{C} 39,6), một alcol bậc hai (δ_{C} 83,4) và một nhóm methine (δ_{C} 50,1). Vậy nhóm methyl bậc ba là C-15, carbon bậc bốn là C-1, nhóm methylene và hai nhóm methine lần lượt là C-2, C-10 và C-5. Nhóm methylene ở δ_{H} 1,81 (m) và 1,27 (m) tương quan với C-10 và C-1, suy ra nhóm này là C-9. Tương tự, do tương quan với C-9 và C-10 nên nhóm methylene ở δ_{H} 2,98 (ddt, $J = 15,0$; 6,3 và 1,4 Hz) và 1,86 (m) là C-8. Proton của nhóm aldehyd ở δ_{H} 9,36 (s) tương quan với C-8 và hai carbon olefin

(δ_{C} 143,9 và 159,6), suy ra nhóm aldehyde là C-14, hai carbon olefin lần lượt là C-7 và C-6. Tương quan của H-5 với C-7 cho thấy vòng A đóng vòng tại vị trí C-5 và C-6 để tạo thành một vòng mang 7C. Proton H-6 tương quan với một nhóm methyl (δ_{C} 50,4) nên nhóm này là C-4. Hai nhóm methyl bậc hai ở δ_{H} 0,90 (d, $J = 7,0$ Hz) và 0,89 (d, $J = 6,8$ Hz) cho tương quan với nhau, với C-4 và nhóm methine ở δ_{C} 32,3. Vậy hai nhóm methyl này lần lượt là C-12, C-13 và nhóm methine là C-11. Proton H-11 tương quan với carbon ở δ_{C} 25,0 nên đây là C-3. Để phù hợp với công thức phân tử C₁₅H₂₄O₂, C-2 phải nối với C-3 để tạo thành vòng B chứa 5 carbon. Proton của alcol bậc hai [δ_{H} 3,49 (1H, td, $J = 11,4$ và 3,8 Hz, H-10)] có một hằng số ghép cặp lớn ($J = 11,4$ Hz) nên ở vị trí trục, nghĩa là nhóm -OH hướng lên trên (có cấu hình β). Từ các số liệu phổ và so sánh với tài liệu tham khảo [7, 8] cho thấy hợp chất này là aphanamol II (**2**), đã được phân lập từ cây *Aphanamixis grandifolia* (họ Xoan) [7].



Hình 4. Các tương quan HMBC và COSY trong **2**

Hợp chất 3: tinh thể hình kim màu trắng. Phổ ^1H NMR (Bảng 1) cho các tín hiệu cộng hưởng ứng với một proton olefin [δ_{H} 5,41 (1H, m, H-15)], một nhóm exomethylene [δ_{H} 4,85 (1H, d, $J = 1,3$ Hz) và 4,55 (1H, br s), H₂-26], một proton của alcol bậc hai [δ_{H} 3,26 (dd, $J = 11,8$ và 4,4 Hz, H-3)], một nhóm methyl vinyl [δ_{H} 1,72 (3H, d, $J = 1,0$ Hz, H₃-27)], sáu nhóm methyl bậc ba và nhiều tín hiệu cộng hưởng trong vùng từ trường cao. Phổ ^{13}C NMR (Bảng 1) cho các tín hiệu cộng hưởng ứng với 30 carbon bao gồm một carbon carbonyl [δ_{C} 217,0 (s, C-3)], hai carbon olefin của một nối đôi C=C tam hoá [δ_{C} 135,9 (s, C-14) và 121,9 (s, C-15)], hai carbon olefin của một nhóm

exomethylene [δ_C 148,2 (s, C-8) và 107,0 (t, C-26)], một carbon của alcol bậc hai [δ_C 79,0 (d, C-3)], 4 nhóm methine, 9 nhóm methylene, 7 nhóm methyl và 4 carbon bậc bốn. Tổng hợp các số liệu trên có thể dự đoán **3** có CTPT là $C_{30}H_{48}O_2$ với độ bất bão hòa bằng 7. Trừ đi một nối đôi C=O và hai nối đôi C=C thì hợp chất có 4 vòng. Các số liệu trên cũng phù hợp với một triterpenoid có khung onoceran mang một nhóm carbonyl cô lập, một nối đôi C=C tam hoán, một nhóm exomethylene và một alcol bậc hai. So sánh các số liệu phổ trên với tài liệu tham khảo [9] cho thấy hợp chất này là 3 β -hydroxyonocera-8(26),14-diene-21-one (**3**), đã được Tanaka và cộng sự tìm thấy trong vỏ trái bòn bòn thu hái ở Thái Lan vào năm 2002.

Hợp chất 4: tinh thể hình kim màu trắng. Phổ 1H NMR (Bảng 1) cho các tín hiệu cộng hưởng ứng với một nhóm exomethylene [δ_H 4,93 (1H, s, H_a -26) và 4,62 (1H, s, H_b -26)], một proton olefin [δ_H 5,43 (1H, br s, H-15)], một nhóm methyl vinyl [δ_H 1,72 (3H, s, H_3 -27)], sáu nhóm methyl bậc ba và nhiều proton trong vùng từ trường cao. Phổ ^{13}C NMR (Bảng 1) cho các tín hiệu cộng hưởng ứng với 30 carbon bao gồm hai carbon carbonyl [δ_C 216,9 (s, C-3) và 216,7 (s, C-21)], một nối đôi C=C tam hoán [δ_C 135,6 (s, C-14) và 122,0 (d, C-15)], một nhóm exomethylene [δ_C 147,5 (s, C-8) và 107,8 (t, C-26)], 4 nhóm methine, 9 nhóm methylene, 7 nhóm methyl và 4 carbon bậc bốn. Tổng hợp các số liệu trên, có thể dự đoán **4** là một triterpenoid bốn vòng có khung onoceran và có CTPT là $C_{30}H_{46}O_2$ với độ bất bão hòa bằng 8. Có thể dự đoán hợp chất này là sản phẩm oxid hóa nhóm 3-OH trong hợp chất **3** thành nhóm cetone. Điều này được xác nhận bằng cách so sánh các số liệu phổ với tài liệu tham khảo [9], cho thấy đây là 8,14-secogammacera-7,14(27)-diene-3,21-dione hay α,γ -onoceradienedione (**4**), đã được Omar và cộng sự phân lập từ vỏ cây bòn bòn vào năm 2007 [10].

4 KẾT LUẬN

Từ cao ether dầu hỏa của vỏ trái bòn bòn thu hái ở Quảng Nam, chúng tôi đã phân lập được bốn hợp chất. Dựa vào các kết quả phân tích phổ 1-D và 2-D NMR, chúng tôi đã xác định được bốn hợp

chất này gồm hai sesquiterpenoid là 6 $\alpha,9\beta$ -dihydroxyeudesma-4(15)-ene (**1**) và aphanamol II (**2**) cùng với hai triterpenoid là 3 β -hydroxyonocera-8(26), 14-diene-21-one (**3**) và α,γ -onoceradienedione (**4**). Hợp chất **3** và **4** đã được tìm thấy trong cây bòn bòn nhưng hợp chất **1** và **2** chưa được tìm thấy trong cây này. Ngoài ra, đây là lần đầu tiên 6 $\alpha,9\beta$ -dihydroxyeudesma-4(15)-ene (**1**) được tìm thấy trong tự nhiên.

Hợp chất **3** và **4** đã được tìm thấy trong cây bòn bòn nhưng hợp chất **1** và **2** chưa được tìm thấy trong cây này. Ngoài ra, đây là lần đầu tiên 6 $\alpha,9\beta$ -dihydroxyeudesma-4(15)-ene (**1**) được tìm thấy trong tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Võ Văn Chi, “*Từ điển thực vật thông dụng*”, Tập 2, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2004, trang 1511–1696.
- [2]. Phạm Hoàng Hộ, “*Cây có vị thuốc ở Việt Nam*”, NXB Trẻ TP. HCM, 2006, trang 341.
- [3]. S. Nisakorn, D.S. John, C. Kan, “Antimalarial tetranortriterpenoids from the seeds of *Lansium domesticum* Corr.”, *Phytochemistry*, vol. 67, pp. 2288–2293 (2006).
- [4]. M. Nishizawa, M. Emura, H. Yamada, M. Shiro, Chairul, Y. Hayashi, H. Tokuda, “Isolation of a new cycloartanoid triterpene from leaves of *Lansium domesticum* novel skin-tumor promotion inhibitors”, *Tetrahedron Lett.*, vol. 30, no. 41, pp. 5615–5618, pp. 1989.
- [5]. S. H. Dong, C.R Zhang., L. Dong, Y. Wu, J.M. Yue., “Onoceranoid-type triterpenoids from *Lansium domesticum*”, *J. Nat. Prod.*, vol. 74, pp. 1042–1048, 2011.
- [6]. T. Ohmoto, K. Ikeda, S. Momura, S. Saito, “Studies on the sesquiterpenes from *Ambrosia elatior* Linne”, *Chem. Pharm. Bull.*, vol. 35, no. 6, pp. 2272–2279, 1987.
- [7]. M. Nishizawa, A. Inoue, Y. Hayashi, S. Sastrapradja, S. Kosela, T. Iwashita, “Structure of aphanamol I and II”, *J. Org. Chem.*, vol. 49, pp. 3660–3662, 1984.
- [8]. L.N. Misra, J. Jackupovic, F. Bohlmann, “Isodaucane derivatives, norsesquiterpenes, and clerodanes from *Chromolaena laevigata*”, *Tetrahedron*, vol. 41, pp. 5353–5356, 1985.
- [9]. T. Tanaka, M. Ishibashi, H. Fujimoto, E. Okuyama, T. Koyano, T. Kowithayakorn, M. Hayashi, K. Komiyama, “New onoceranoid triterpene constituents from *Lansium domesticum*”, *J. Nat. Prod.*, vol. 65, pp. 1709–1711, 2002.
- [10]. S. Omar, M. Marcotte, P. Fields, P.E. Sanchez, L. Poveda, R. Mata, A. Jimenez, T. Durst, J. Zhang, S. Mackinnon, D. Leaman, J.T. Arnason, B.J.R. Philogene, “Antifeedant activities of terpenoids isolated from tropical Rutales”, *J. Stored Prod. Res.*, vol. 43, pp. 92–96, 2007.

Bảng 1. Số liệu phổ ^1H và ^{13}C NMR của 1–4 trong CDCl_3 (Trị số trong ngoặc là J tính bằng Hz).

Vị trí	1		2		3		4	
	δ_{H}	δ_{C}	δ_{H}	δ_{C}	δ_{H}	δ_{C}	δ_{H}	δ_{C}
1	1,20 m 1,93 m	36,5		49,5	1,25 m 1,76 m	37,4		38,0
2	1,58 m 1,86 m	32,1	1,86 m 1,50 m	39,6	1,58 m 1,72 m	28,1		34,8
3	2,07 m 2,34 m	35,3	1,87 m 1,50 m	25,0	3,26 dd (11,8 & 4,4)	79,0		216,9
4		146,4	2,05 m	50,4		39,3		47,9
5	1,75 d (9,9)	56,1	2,25 dd (10,2 & 5,1)	50,1	1,13 m	55,0		54,5
6	3,72 t (9,8)	67,2	6,59 m	159,6	1,38 m 1,58 m	25,1		25,3
7	1,27 m	49,5		143,9	1,93 m 2,07 m	38,3		38,2
8	1,22 m 1,54 m	18,4	2,98 ddt (15,0; 6,3 & 1,4) 1,86 m	19,5		148,2		147,5
9	3,43 dd (11,5 & 4,7)	79,2	1,81 m 1,27 m	29,0	1,54 m	56,9		56,3
10		41,9	3,49 td (11,4 & 3,8)	83,4		39,5		39,4
11	2,24 m	26,2	1,64 m	32,3	1,36 m	25,8		24,2
12	0,87 d (7,0)	16,4	0,90 d (7,0)	21,7	1,73 m 2,05 m	24,2		25,2
13	0,96 d (7,1)	21,2	0,89 d (6,8)	19,6	1,60 m	54,6		55,4
14	0,71 s	11,8	9,36 s	193,2		135,9		135,6
15	4,75 s 5,02 s	108,0	0,74 s	13,6	5,41 m	121,9	5,43 br s	122,0
16					1,41 m 1,90 m	24,3		25,5
17					1,62 m	51,8		51,7
18						36,7		36,7
19					1,44 m 2,40 m	38,4		37,8
20					2,23 dt(14,3 & 3,8) 2,71 dt (14,5 & 5,2)	34,9		34,8
21						217,0		216,7
22						47,6		47,6
23					1,00 s	28,4	1,09 s	26,3
24					0,77 s	15,5	1,02 s	21,8
25					0,68 s	14,8	0,85 s	14,4
26					4,55 d (1,3) 4,85 s	107,0	4,93 s 4,62 s	107,8
27					1,72 d (1,0)	22,3	1,72 s	22,3
28					0,94 s	13,5	0,95 s	13,5
29					1,09 s	22,2	1,10 s	22,2
30					1,05 s	25,2	1,05 s	25,8

Sesqui- and triterpenoids from the pericarp of *Lansium domesticum*

Nguyen Thi Thao Ly, Bui Ngoc Dung, Cao Thi Kieu trang Nguyen Thi Le Thu,
Nguyen Dieu Lien Hoa
University of Science, VNU-HCM
Corresponding author: ndlhoa@hcmus.edu.vn

Received: 15-01-2017, Accepted: 30-05-2017, Published: 10-08-2018

Abstract – Four compounds were isolated from a petroleum ether extract of the pericarp of *Lansium domesticum* collected in Quang Nam Province. Their structures were determined using NMR (^1H NMR, ^{13}C NMR, HSQC, HMBC, and COSY) techniques. The compounds were two sesquiterpenoids, $6\alpha,9\beta$ -dihydroxyeudesma-4(15)-ene and aphanamol II, along with two onocerane triterpenoids, 3β -hydroxyonocera-8(26),14-diene-21-one and α,β -onoceradienedione. This is the first time that $6\alpha,9\beta$ -dihydroxyeudesma-4(15)-ene has been found in nature.

Index Terms – *Lansium domesticum*, isolation, structure determination, sesquiterpenoids, triterpenoids