

Phân lập các hợp chất steroid từ cao *n*-hexane của thân cây Cò sen (*Milium velutinum* Dun Hook. f. et. Thoms)

Bùi Ngọc Phúc^{1,2}, Trần Thị Mỹ Châu^{1,2}, Lê Hoàng Khang^{1,2}, Phan Thanh Tùng^{1,2}, Ngô Thị Thùy Dương^{1,2}, Ngô Hoàng Long³, Tôn Thất Quang^{1,2,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

²Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

³Viện Kỹ thuật Công nghệ cao Nguyễn Tất Thành, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Tôn Thất Quang, Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: ttquang@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 27-4-2023
- Ngày chấp nhận: 19-7-2023
- Ngày đăng: 30-9-2023

DOI:

<https://doi.org/10.32508/stdjns.v7i3.1287>



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



TÓM TẮT

Cây Cò sen có tên khoa học là *Milium velutinum* (Dun) Hook. f. et. Thoms, thuộc họ Na (Annonaceae). Trong dân gian, cây Cò sen được sử dụng rộng rãi làm bài thuốc cổ truyền để trị viêm, ghê lở, sát trùng, cầm máu, kháng khuẩn, ngoài ra còn được dùng diệt ký sinh trùng và dùng làm thuốc trừ sâu tự nhiên. Một số nghiên cứu về thành phần hóa học cây Cò sen cho thấy có các nhóm hợp chất phenol, alkaloid, flavonoid, steroid, acetogenin, sesquiterpenoid, lactone cùng với các hoạt tính sinh học đa dạng giúp kháng ung thư, kháng nấm, kháng sốt rét, kháng oxy hóa, ức chế các enzyme α -amylase và α -glucosidase trong bệnh đái tháo đường. Tuy nhiên tại Việt Nam vẫn chưa có nhiều nghiên cứu về cây Cò sen, vì vậy bài nghiên cứu này được tiến hành với mục đích khảo sát thành phần hóa học của thân cây Cò sen góp phần làm phong phú thêm giá trị của loài. Thông qua phương pháp sắc ký cột silica gel pha thường kết hợp phương pháp sắc ký lớp mỏng điều chế với các hệ dung môi giải ly khác nhau, từ cao chiết *n*-hexane đã thu được năm hợp chất steroid tinh khiết. Từ dữ liệu phổ 1D, 2D-NMR, kết hợp so sánh tài liệu tham khảo, cấu trúc hóa học của năm hợp chất steroid được xác định là obtusifolione (1), β -sitosterol (2), stigmaterol (3), stigmastan-3-one (4), stigmast-4-en-3-one (5). Trong đó ba hợp chất (1), (4) và (5) là các hợp chất lần đầu tiên được phân lập từ cây Cò sen (*Milium velutinum*).

Từ khóa: Cò sen, *Milium velutinum*, Annonaceae, cao *n*-hexane, steroid

GIỚI THIỆU

Cây Cò sen (*Milium velutinum* (Dun) Hook. f. et. Thoms) thuộc họ Na (Annonaceae) phân bố ở Ấn Độ, Myanmar, Lào, Campuchia, Thái Lan và Việt Nam. Ở nước ta, cây mọc hoang ở nơi ẩm như ven suối, trên đất sét pha cát, tiêu biểu ở một số nơi như: An Giang, Lâm Đồng, Tây Ninh và Bà Rịa – Vũng Tàu. Cây Cò sen đã được lưu truyền sử dụng trong y học dân gian nhằm điều trị viêm xoang, đau dạ dày, lạc huyết, xuất huyết. Bên cạnh đó cây Cò sen còn được dùng để trị một số bệnh ngoài da như ghê lở, hắc lào, mụn nhọt¹. Thành phần hóa học của cây Cò sen gồm các nhóm hợp chất tiêu biểu như alkaloid, sesquiterpen, phenol, steroid, acetogenin... với nhiều hoạt tính sinh học đáng chú ý như kháng ung thư, kháng khuẩn, kháng sốt rét,...²⁻⁷. Mặc dù vậy, các nghiên cứu về thành phần hoá học và hoạt tính sinh học của loài Cò Sen còn chưa nhiều. Nội dung bài nghiên cứu trình bày về việc phân lập và xác định cấu trúc hóa học của năm hợp chất steroid: obtusifolione (1), β -sitosterol (2), stigmaterol (3), stigmastan-3-one (4), stigmast-4-en-3-one (5) từ cao *n*-hexane của thân cây Cò sen thu hái tại An Giang.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đối tượng nghiên cứu

Thân cây Cò sen (*Milium velutinum*) được thu hái tại xã An Phú, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang vào tháng 09 năm 2016 và được định danh bởi Nhà thực vật học Hoàng Việt, Khoa Sinh học – Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM). Một mẫu tiêu bản thực vật (MVE 2016) đã được lưu giữ tại Bộ môn Hóa Hữu cơ, Khoa Hóa, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

Hóa chất và thiết bị

Phổ cộng hưởng từ hạt nhân được đo trên máy Bruker Avance 500 (500 MHz cho phổ ¹H NMR và 125 MHz cho phổ ¹³C NMR) đo tại Phòng Phân tích Trung tâm, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM. Sắc ký lớp mỏng (TLC) được thực hiện trên silica gel 60 F₂₅₄ hoặc silica gel 60 RP-18 F₂₅₄S (Merck). Pha sắc ký cột silica gel thường sử dụng silica gel 230-400 mesh RM7484, RP-18(25-40 μ m) (Merck). Thuốc thử hiện vết trên TLC: dung dịch H₂SO₄ 10%; dung dịch vanillin/ethanol 5%. Dung môi hữu cơ dùng trong sắc ký cột và sắc ký lớp mỏng: *n*-hexane (HE), chloroform

Trích dẫn bài báo này: Phúc B N, Châu T T M, Khang L H, Tùng P T, Dương N T T, Long N H, Quang T T. **Phân lập các hợp chất steroid từ cao *n*-hexane của thân cây Cò sen (*Milium velutinum* Dun Hook. f. et. Thoms).** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.* 2023; 7(3):2699-2705.

(CF), ethyl acetate (EA), methanol (ME), isopropanol (IPN) được cung cấp bởi hãng Chemsol-Vietnam.

Chiết xuất và phân lập

Thân cây Cò sen khô được nghiền mịn thu được 10,5 kg bột. Tiến hành trích nóng bằng cách đun hoàn lưu lần lượt với từng loại dung môi *n*-hexane (HE), ethyl acetate (EA) và sau cùng là methanol (ME) thu được các loại cao tương ứng: *n*-hexane (45,3 g), ethyl acetate (121,0 g) và methanol (593,7 g).

Cao *n*-hexane (45,3 g) được tiến hành sắc ký cột silica gel pha thường với hệ dung môi HE:EA có độ phân cực tăng dần (99:1 - 0:100) thu được 17 phân đoạn, (A1 - A17). Phân đoạn A5 (619,7 mg) được tiếp tục sắc ký cột silica gel pha thường với hệ dung môi HE:EA (99:1 - 0:100) thu được 3 phân đoạn (A5.1 - A5.3). Phân đoạn A5.3 (363,1 mg) tiến hành sắc ký cột silica gel pha thường với hệ dung môi HE:EA (98:2) thu được hợp chất 1 (8,4 mg).

Phân đoạn A6 (644,1 mg) được tiến hành sắc ký cột silica gel pha thường với hệ dung môi HE:EA (99:1 - 0:100) thu được 3 phân đoạn (A6.1 - A6.3). Phân đoạn A6.2 (347,9 mg) tiến hành sắc ký cột silica gel pha đảo với hệ dung môi ME:W (90:10) thu được 4 phân đoạn (A6.2.1 - A6.2.4). Phân đoạn A6.2.4 (36,3 mg) tiến hành sắc ký lớp mỏng điều chế với hệ dung môi HE:EA (98:2) (giải ly 2 lần) thu được hợp chất 4 (6,7 mg).

Phân đoạn A8 (10,5 g) được tiến hành sắc ký cột silica gel pha đảo với hệ dung môi ME:W (80:20) thu được 5 phân đoạn (A8.1 - A8.5). Phân đoạn A8.3 (1,06 g), tiến hành sắc ký cột silica gel pha thuận, giải ly với hệ dung môi HE:EA (95:5) thu được 4 phân đoạn (A8.3.1 - A8.3.4).

Phân đoạn A8.3.1 (506,7 mg) tiến hành sắc ký cột silica gel pha thường với hệ dung môi HE:CF:IPN (95:4,9:0,1) sau đó giải ly với hệ dung môi HE:CF:ME (90:9,8:0,2) thu được hợp chất 5 (68,3 mg).

Phân đoạn A8.4 (416,0 mg) tiến hành sắc ký cột silica gel pha thường với hệ dung môi HE:EA (90:10) thu được 3 phân đoạn (A8.4.1 - A8.4.4).

Phân đoạn A8.4.1 (156,7 mg) tiến hành sắc ký cột silica gel pha thường với hệ dung môi HE:EA (95:5) thu được hai hợp chất 2 (8,2 mg) và 3 (11,2 mg).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

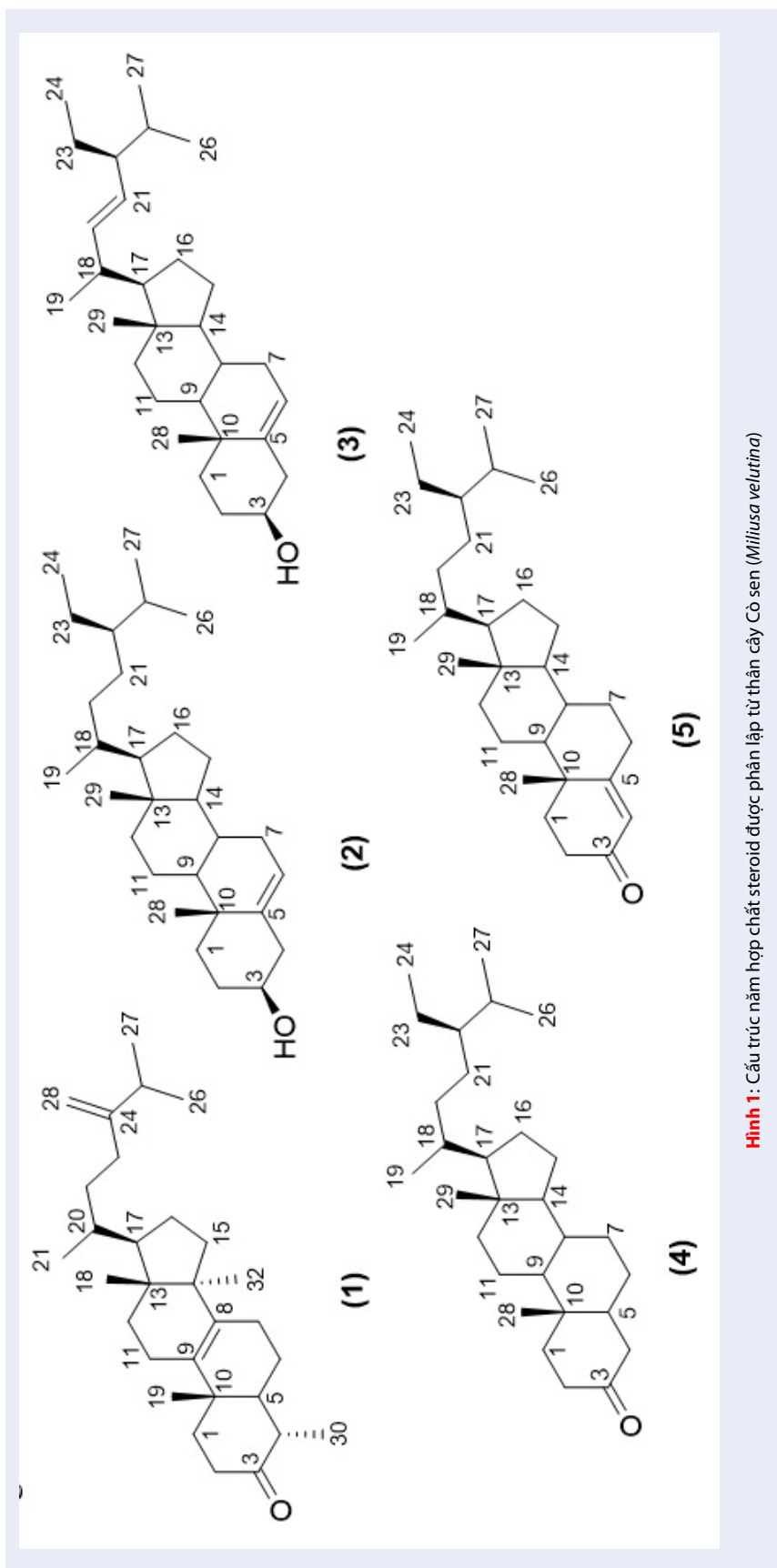
Từ cao chiết *n*-hexane của thân cây Cò sen, tiến hành các phương pháp sắc ký đã phân lập và xác định cấu trúc hóa học của năm hợp chất như trong Hình 1 cùng dữ liệu phổ NMR được trình bày trong Bảng 1. Thông tin về năm hợp chất như sau:

Hợp chất 1 dạng rắn vô định hình, không màu, tan tốt trong chloroform. Phổ ¹H-NMR trong vùng δ_H 0,7

- 1,2 có bảy tín hiệu proton methyl tại vị trí δ_H 0,93 (3H, *d*, *J*= 6,4 Hz, H-21), 1,02 (6H, *d*, *J*= 6,8 Hz, H-30, H-27), 1,03 (3H, *d*, *J*= 6,8 Hz, H-26), 0,74 (3H, *s*, H-18), 0,88 (3H, *s*, H-32) và 1,19 (3H, *s*, H-19). Có hai mũi tín hiệu của proton olefin tại vị trí δ_H 4,66 (1H, *q*, *J* = 1,5 Hz, H-28a) và 4,72 (1H, *s*, H-28b). Phổ ¹³C-NMR cho thấy có 30 carbon, trong đó có một carbon carbonyl tại vị trí δ_C 213,7 (C-3), bốn mũi tín hiệu của carbon *sp*² tại vị trí δ_C 106,1 (C-28), 157,0 (C-24), 132,6 (C-9) và 135,8 (C-8). Hai mươi lăm tín hiệu carbon còn lại là tín hiệu carbon *sp*³ của các nhóm methine, methylene, methyl trong vùng δ_C 10 - 55. Tương quan HSQC giữa proton tại vị trí δ_H 4,66 (1H, *q*, *J* = 1,5 Hz, H-28a) và 4,72 (1H, *s*, H-28b) với carbon olefin tại vị trí δ_C 135,8 (C-8) cho thấy có một nối đôi đầu mạch. goài ra phổ HMBC cho thấy có tương quan giữa hai proton này với carbon olefin tại vị trí δ_C 157,0 (C-24) (Hình 2). Từ các dữ liệu phổ trên kết hợp so sánh với tài liệu tham khảo⁸ cấu trúc hóa học hợp chất 1 được đề nghị là obtusifolione.

Hợp chất 2 dạng bột màu trắng, tan tốt trong chloroform. Phổ ¹H-NMR cho thấy có 6 tín hiệu proton methyl đặc trưng của khung steroid loại stigmastane tại δ_H 1,01 (3H, *s*, H-29), 0,68 (3H, *s*, H-28), 0,81 (3H, *d*, *J*= 7,2 Hz, H-27), 0,92 (3H, *d*, *J*= 6,7 Hz, H-19), 0,84 (3H, *d*, *J*= 6,8 Hz, H-26) và 0,84 (3H, *t*, *J*= 8,0 Hz, H-24). Bên cạnh đó, có 1 tín hiệu của proton olefin δ_H 5,35 (1H, *m*, H-6) và 1 tín hiệu proton oxymethine tại δ_H 3,53 (1H, *tt*, *J* = 10,7; 4,7 Hz, H-3). Phổ ¹³C-NMR cho thấy có tất cả 29 tín hiệu cộng hưởng, trong đó có 2 tín hiệu của carbon olefin tại δ_C 140,9 (C-5) và 121,9 (C-6). Tín hiệu tại δ_C 72,0 (C-3) là của carbon có gắn dị nguyên tố. Tín hiệu còn lại của 26 carbon *sp*³ thuộc các nhóm methine, methylene và methyl tại δ_C 10-55. Từ các dữ liệu phổ trên kết hợp so sánh với tài liệu tham khảo⁹ cấu trúc hóa học hợp chất 2 được đề nghị là β-sitosterol.

Hợp chất 3 dạng bột vô định hình, màu trắng, tan tốt trong chloroform. Phổ NMR của hợp chất 3 tương tự như hợp chất 2 với khung steroid loại stigmastane ngoại trừ sự khác biệt là ở hợp chất 3 có thêm hai tín hiệu proton olefin ở δ_H 5,02 (1H, *dd*, *J* = 15,2; 8,7 Hz, H-20), 5,16 (1H, *dd*, *J* = 15,2; 8,6 Hz, H-21) tương ứng với hai tín hiệu carbon olefin ở δ_C 138,5 (C-20) và 129,5 (C-21). Từ các dữ liệu phổ trên kết hợp so sánh với tài liệu tham khảo⁹ cấu trúc hóa học hợp chất 3 được đề nghị là stigmasterol.



Hình 1: Cấu trúc năm hợp chất steroid được phân lập từ thân cây Cỏ sen (*Milusa velutina*)

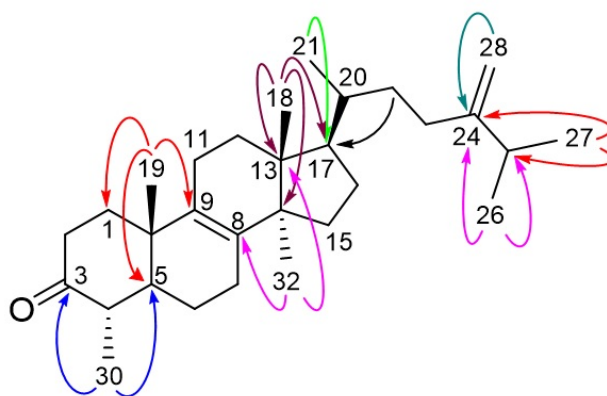
Bảng 1: Dữ liệu phổ NMR của các hợp chất đo trong dung môi CDCl₃

Vị trí	Hợp chất 1		Hợp chất 2		Hợp chất 3		Hợp chất 4		Hợp chất 5	
	δ_C	δ_H	δ_C	δ_H	δ_C	δ_H	δ_C	δ_H	δ_C	δ_H
1	37,3		37,4		37,4		38,7		35,8	
2	38,1		31,8		32,1		38,3		34,1	
3	213,7		72,0	3,53 (tt, 10,7 4,7)	72,0	3,52 (tt, 11,2 4,6)	212,4		199,8	
4	45,1		42,5		42,5		44,9		123,9	5,72 ()
5	50,0		140,9		140,9		46,9		171,8	
6	22,2		121,9	5,35 (m)	121,9	5,35 (m)	29,1		32,2	
7	25,6		32,1		31,8		31,9		29,3	
8	135,8		32,1		31,8		35,6		35,8	
9	132,6		50,3		50,3		54,0		54,0	
10	36,7		36,7		36,7		35,8		38,7	
11	22,0		21,3		21,2		21,6		21,2	
12	31,2		39,9		40,0		40,1		39,9	
13	44,7		42,5		42,5		42,7		42,5	
14	49,9		56,9		56,9		56,3		56,0	
15	31,0		26,3		24,5		24,4		24,3	
16	28,3		28,4		29,3		28,4		33,1	
17	50,6		56,2		56,2		56,4		56,2	
18	16,0	0,74 (s)	36,3		40,6		36,3		36,3	
19	17,6	1,19 (s)	19,2	0,92 (d, 6,7)	21,4	0,92 (d, 6,5)	18,9	0,91 (d, 6,5)	18,8	0,91 (d, 6,4)
20	36,6		34,1		138,5	5,02 (dd, 15,2 8,7)	34,1		34,0	
21	18,9	0,93 (d, 6,4)	26,3		129,5	5,16 (dd, 15,2 8,6)	26,3		26,2	
22	35,1		46,0		46,0		46,0		46,1	
23	31,4		23,2		25,4		23,2		23,2	
24	157,0		12,1	0,84 (t, 8,0)	12,0	0,85 (t, 7,5)	12,1	0,85 (t, 7,4)	12,1	0,84 (t, 7,3)

Continued on next page

Table 1 continued

25	34,0		29,3		29,8		29,3		28,3	
26	22,1	1,03 (d, 6,8)	20,0	0,84 (d, 6,8)	20,0	0,84 (d, 6,8)	20,0	0,83 (d, 7,0)	20,0	0,83 (d, 6,5)
27	22,0	1,02 (d, 6,8)	19,6	0,81 (d, 7,2)	19,5	0,82 (d, 6,9)	19,2	0,81 (d, 6,8)	20,0	0,81 (d, 6,8)
28	106,1	4,66 (q, 1,5) 4,72 (s)	18,9	0,68 (s)	18,9	0,68 (s)	11,6	1,01 (s)	17,5	1,17 (s)
29			12,0	1,01 (s)	12,1	1,01 (s)	12,2	0,68 (s)	12,1	0,70 (s)
30	11,1	1,02 (d, 6,8)								
32	24,5	0,89 (s)								



Hình 2: Một số tương quan HMBC của hợp chất 1

Hợp chất 4 dạng rắn vô định hình, không màu, tan tốt trong chloroform. Phổ $^1\text{H-NMR}$ cho thấy có 6 tín hiệu proton methyl tại vị trí δ_{H} 0,91 (3H, *d*, $J=6,5$ Hz, 3H, H-19), 0,81 (3H, *d*, $J=6,8$ Hz, H-27), 0,83 (3H, *d*, $J=6,8$ Hz, H-26), 0,68 (3H, *s*, H-29), 1,01 (3H, *s*, H-28), 0,85 (3H, *t*, $J=7,5$ Hz, H-24) đặc trưng cho khung steroid loại stigmastane. Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ cho thấy 29 carbon, trong đó có một carbon carbonyl tại vị trí δ_{C} 212,4 (C-3). Hai mươi tám tín hiệu carbon còn lại là các carbon sp^3 trong vùng δ_{C} 10 – 55. Kết hợp với phổ proton có thể kết luận đây là một steroid khung stigmastane mang một nhóm ketone. Từ các dữ liệu phổ trên kết hợp so sánh với tài liệu tham khảo¹⁰ cấu trúc hóa học hợp chất 4 được đề nghị là stigmastan-3-one.

Hợp chất 5 dạng tinh thể hình kim màu trắng, tan tốt trong chloroform. Phổ NMR của hợp chất 5 tương tự như hợp chất 4 với khung steroid loại stigmastane ngoại trừ sự khác biệt ở một tín hiệu proton olefinic ở δ_{H} 5,72 (1H, *s*, H-4) tương ứng với hai tín hiệu carbon olefin ở δ_{C} 123,9 (C-4) và 171,8 (C-5). Từ các dữ liệu phổ trên kết hợp so sánh tín hiệu với tài liệu tham khảo¹¹ cấu trúc hóa học hợp chất 5 được đề nghị là stigmast-4-en-3-one.

KẾT LUẬN

Từ cao *n*-hexane của thân cây Cò sen (*Milium velutinum*), tiến hành các phương pháp thường quy trong lĩnh vực hóa học các hợp chất tự nhiên, kết hợp với các phương pháp hóa lý hiện đại cùng với tra cứu tài liệu tham khảo, đã phân lập và xác định cấu trúc năm hợp chất steroid bao gồm: obtusifolione (1), β -sitosterol (2), stigmasterol (3), stigmastan-3-one (4), stigmast-4-en-3-one (5). Hai hợp chất (2) và (3) đã từng được tìm thấy trong hoa và quả cây Cò sen¹², ba hợp chất (1), (4) và (5) lần đầu tiên được tìm thấy trong loài Cò sen.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh trong khuôn khổ Đề tài mã số 562-2022-18-05.

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

$^1\text{H-NMR}$: Proton Nuclear Magnetic Resonance
 $^{13}\text{C-NMR}$: Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance
 HSQC: Heteronuclear Single Quantum Correlation Spectroscopy
 HMBC: Heteronuclear Multiple Bond Correlation
s: Mũi đơn (*singlet*)
d: Mũi đôi (*doublet*)
dd: Mũi đôi-đôi (*doublet of doublets*)
m: Mũi đa (*multiplet*)
t: Mũi ba (*triplet*)

HÈ: *n*-Hexane
 CF: Chloroform
 EA: Ethyl acetate
 IPN: Isopropanol
 ME: Methanol
 W: Nước

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả cam kết không có bất kỳ xung đột lợi ích trong nghiên cứu và công bố này.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Tất cả tác giả đều tham gia, đóng góp vào việc tư vấn, thiết kế quy trình thí nghiệm, thực hiện thí nghiệm; tổng hợp và xử lý các kết quả, dữ liệu thu được từ các phương pháp phổ nghiệm.

Thực hiện viết bản thảo: Bùi Ngọc Phúc. Tôn Thất Quang chỉnh sửa, hoàn chỉnh và duyệt bản thảo cuối với sự đồng thuận của tất cả các tác giả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hệ PH. Cây cỏ Việt Nam Nhà xuất bản trẻ, 1-1027, 1999.
- Hasan CM, Jumana S, Rashid MA. (+)-Isocorydine α -N – Oxide: a New Aporphine Alkaloid from *Milium velutinum*. Nat Prod Lett. 2000;14(5):393-7; Available from: <https://doi.org/10.1080/10575630008043773>.
- Jumana S, Hasan CM, Rashid MA. Alkaloids from the stem bark of *Milium velutinum*. Biochem Syst Ecol. 2000;28(5):483-5; PMID: 10725604. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0305-1978\(99\)00083-6](https://doi.org/10.1016/S0305-1978(99)00083-6).
- Nguyen DMT, Vo TN, Ton TQ, Nguyen KPP. Alkaloids from *Milium velutinum*. Viet J Chem. 2015;53:85-8;
- Ton TQ, Vo TN, Nguyen DMT, Nguyen TTV, Nguyen KPP. Phenolic compounds from *Milium velutinum*. Viet J Chem. 2017;55:216-20;
- Vo Van NTT, TKL, Dang PH, Ngọc VH, Ngô TTD, Nguyen TM-N et al. Two new sesquiterpenes from the stems of *Milium velutinum*. Nat Prod Res. 2020;36:553-9; PMID: 32668989. Available from: <https://doi.org/10.1080/14786419.2020.1789984>.
- Wongsa N, Kanokmedhakul S, Kanokmedhakul K. Cananginones A-I, linear acetogenins from the stem bark of *Milium velutinum*. Phytochemistry. 2011;72(14-15):1859-64; PMID: 21714976. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2011.05.013>.
- Shirane N, Murabayashi A, Masuko M, Uomori A, Yoshimura Y, Seo S et al. Effect on ergosterol biosynthesis of a fungicide, SSF-109, in *Botrytis cinerea*. Phytochemistry. 1990;29(8):2513-20; Available from: [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(90\)85178-I](https://doi.org/10.1016/0031-9422(90)85178-I).
- Chaturvedula VSP, Prakash I. Isolation of stigmasterol and β -sitosterol from the dichloromethane extract of *Rubus suavis-simus*. Int Curr Pharm J. 2012;1(9):239-42; Available from: <https://doi.org/10.3329/icpj.v1i9.11613>.
- Luo J, Ma Q, Zhao Y, Yi T, Li C, Zhou J. Palaeophytochemical components from the Miocene-fossil wood of *Pinus griffithii*. J Chin Chem Soc. 2009;56(3):600-5; Available from: <https://doi.org/10.1002/jccs.200900089>.
- Barla A, Birman H, Kültür Ş, Öksüz S. Secondary metabolites from *Euphorbia helioscopia* and their vasodepressor activity. Turk J Chem. 2006;30(3):325-32;
- Promgool T, Kanokmedhakul K, Tontapha S, Amornkittbam-rung V, Tongpim S, Jamjan W et al. Bioactive homogenetic acid derivatives from fruits and flowers of *Milium velutinum*. Fitoterapia. 2019;134:65-72; PMID: 30768952. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2019.02.007>.

Isolation of steroids from *n*-hexane extract of the stems of *Milium velutinum* Dun Hook. f. et. Thoms

Bui Ngoc Phuc^{1,2}, Tran Thi My Chau^{1,2}, Le Hoang Khang^{1,2}, Phan Thanh Tung^{1,2}, Ngo Thi Thuy Duong^{1,2}, Ngo Hoang Long³, Ton That Quang^{1,2,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Milium velutinum (Dun) Hook. f. et. Thoms belongs to the Na family (Annonaceae). In folklore, *M. velutinum* is widely used as a traditional medicine to treat inflammation, scabies, antiseptic, hemostatic, and antibacterial, in addition to being used to kill parasites and as a natural insecticide. Some research on its chemical constituents showed that there are groups of phenols, alkaloids, flavonoids, steroids, acetogenin, sesquiterpenoids, and lactones along with diverse biological activities that help cure cancer, antifungal, antibacterial, antimalarial, antioxidant, antidiabetic. However, in Vietnam, there have not been many studies on *M. velutinum*, so this study was conducted with the aim of investigating the chemical constituents of the *M. velutinum*, somehow providing more data related to the plant. By column chromatography method with thin layer chromatography with different solvent systems from *n*-hexane extract, five steroids were isolated. The chemical structure of the compounds was elucidated from 1D and 2D-NMR spectroscopic data combined with literature data showing that five steroids were obtusifolione (**1**), β -sitosterol (**2**), stigmaterol (**3**), stigmastan-3-one (**4**), stigmast-4-en-3-one (**5**). Among them, three compounds (**1**), (**4**) and (**5**) are first known to exist in the *M. velutinum*.

Key words: Co sen, *Milium velutinum*, Annonaceae, *n*-hexane extract, steroid

¹Faculty of Chemistry, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

²Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

³NTT Hi-Tech Institute, Nguyen Tat Thanh University, Ho Chi Minh City, Vietnam

Correspondence

Ton That Quang, Faculty of Chemistry, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: ttquang@hcmus.edu.vn

History

- Received: 27-4-2023
- Accepted: 19-7-2023
- Published: 30-9-2023

DOI : <https://doi.org/10.32508/stdjns.v7i3.1287>



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Phuc B N, Chau T T M, Khang L H, Tung P T, Duong N T T, Long N H, Quang T T. **Isolation of steroids from *n*-hexane extract of the stems of *Milium velutinum* Dun Hook. f. et. Thoms.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 2023, 7(3):2699-2705.