



NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA TINH DẦU HOA CÂY BÔNG BÔNG (*CALOTROPIS GIGANTEA*) TẠI THÀNH PHỐ NHA TRANG

Ngô Thị Uyên Tuyền, Lê Công Hoan, Phan Đức Ngại

Trường Đại học Khánh Hòa

Tóm tắt: Bài báo này trình bày kết quả về thành phần hóa học của các mẫu tinh dầu Hoa Bông bông (*Calotropis gigantea*) tại thành phố Nha Trang. Tinh dầu Hoa Bông bông được thu hồi theo hai cách khác nhau: (1) sau khi chưng cất liên tục trong 4 giờ; (2) thu theo từng phân đoạn giờ khác nhau trong 4 giờ. Bằng phương pháp sắc kí khí ghép khối phổ (GC/MS) đã xác định được thành phần hóa học có trong ba mẫu H2.3, H2.4 và H2.5 lần lượt là 25, 7 và 24 hợp chất. Các chất chiếm hàm lượng cao trong tinh dầu Hoa Bông bông là 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxycyclohexa-2,4-diene-1-one 12,13% (H2.3), 2,4-dimethylbenzo[h]quinoline 19,28% (H2.4) và 2-(Acetoxymethyl)-3-(methoxycarbonyl)biphenylene 10,96% (H2.5). Quy trình thu hồi tinh dầu này cho phép xác định được các chất mà những chất này có thể không được tìm thấy trong mẫu tinh dầu không được thu theo chế độ phân đoạn thời gian.

Từ khóa: *Calotropis gigantea*, GC/MS, Hoa Bông bông, thành phần hóa học.

1. Giới thiệu

Nguồn dược liệu ở Việt Nam rất phong phú và đa dạng. Từ lâu, nhân dân ta đã biết sử dụng các loài cây cỏ để làm thuốc. Qua quá trình sinh tồn và đấu tranh với thiên nhiên, kinh nghiệm dần dần được tích lũy. Nhưng vì những kinh nghiệm đó thường chỉ được truyền miệng từ người này sang người khác, nên có những bài thuốc quý bị thất truyền. Cho nên yêu cầu đặt ra đối với các nhà khoa học phải điều tra, sưu tầm các bài thuốc dân gian, để nghiên cứu thành phần, tác dụng nhằm nâng cao hiệu quả của thuốc. Bên cạnh đó, có rất nhiều loài cây quý nhưng vẫn chưa được quan tâm nghiên cứu hoặc có nhiều bí ẩn mà khoa học chưa tìm ra được. Với xu thế phát triển hiện nay, sản xuất dược liệu có nguồn gốc từ thiên nhiên, vừa có tác dụng chữa bệnh cao, vừa ít tác dụng phụ, thích hợp điều trị lâu dài, không có hiện tượng kháng thuốc. Vì vậy, việc nghiên cứu chiết xuất các chất có hoạt tính sinh học từ cây cỏ có ý nghĩa hết sức to lớn và thiết thực.

Việc nghiên cứu và sưu tầm các loài dược liệu gặp không ít khó khăn. Một phần do nguồn dược liệu

phân tán ở các vùng khác nhau, ở mỗi vùng lại có tên gọi khác nhau. Mỗi loài dược liệu chỉ có một vài bộ phận và phải thu hái đúng thời điểm, thời vụ thì mới có công dụng chữa bệnh, chẳng hạn dầu thầu dầu uống vào có tác dụng tẩy, nhưng ăn hạt thầu dầu có thể gây ngộ độc chết người. Cho đến nay, với trình độ phát triển không ngừng của khoa học công nghệ hiện đại, con người cũng chỉ mới nghiên cứu được một phần rất nhỏ những giá trị của cây cỏ trong thiên nhiên. Nhiều giá trị của động thực vật vẫn chưa được nghiên cứu một cách có hệ thống.

Chi Bông bông (*Calotropis*), thuộc họ Thiên Lý (Asclepiadaceae) có bốn loài trên thế giới, phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới châu Á và châu Phi và được miêu tả lần đầu tiên vào năm 1810 bởi Robert Brown. Ở Việt Nam, chi này có hai loài là *Calotropis gigantea* và *Calotropis procera* [20, 25].



1a. *Calotropis gigantea*



1b. *Calotropis procera*

Hình 1.1: Hình ảnh của hai loài thuộc chi *Calotropis*

Cây Bông bông còn có các tên gọi khác như Bòn bòn, Lá hen, Nam tỷ bà, Bàng biên...

Rễ và lá của cây *Calotropis gigantea* được sử dụng để điều trị các khối u ở bụng, nhọt, giang mai, bệnh phong, bệnh ngoài da, thấp khớp, côn trùng cắn, loét và phù chân voi [8]. Các bộ phận khác nhau của cây này có nhiều đặc tính chữa bệnh như chống viêm, giảm đau, chống co giật, giải lo âu, an thần, chống tiêu chảy và hạ sốt [1, 4, 6, 7]. *Calotropis gigantea* chứa glycoside cardenolide [18, 17, 16], pregnanes [15], amino acid nonprotein [20], terpene [9, 24, 3], flavonoid và steroid [10, 5].

Trong Hoa Bông bông chứa nhiều α -calotropeol, β -calotropeol, amylin, asclepin, calotropin... [23]. Hoa bột của cây *Calotropis gigantea*, với liều lượng nhỏ, cũng rất hữu ích trong việc điều trị cảm lạnh, ho, hen suyễn, khó tiêu, các bệnh viêm nhiễm và chán ăn [8]; có đặc tính chữa dạ dày, tiêu hóa và giảm đau [11, 20]. Người dân ở tiểu lục địa Ấn Độ bao gồm cả Bangladesh đã sử dụng Hoa *Calotropis gigantea* như một loại thuốc truyền thống trong điều trị các bệnh đau cơ, co giật, ghê, và một số bệnh khác [18, 8].

Khi nghiên cứu thành phần tinh dầu Hoa *Calotropis gigantea* tại Uttar Pradesh, Ấn Độ, Singh M. và cộng sự đã phát hiện lượng lớn Benzyl alcohol (42,89 %) và 4-Vinylguaiacol (15,56%) có trong tinh dầu loài Hoa này. Benzyl alcohol có đặc tính chống lại một số côn trùng, được sử dụng rộng rãi như thành phần quan trọng trong thuốc trừ sâu [22].

Cho đến nay, số lượng công bố liên quan đến thành phần hóa học chi *Calotropis* của Việt Nam vẫn còn rất khiêm tốn. Điềm chung ở các nghiên cứu này là

đều tập trung vào phân lập và xác định cấu trúc các hợp chất từ các cận chiết thô của loài *Calotropis gigantea* [2, 12, 13, 14]. Điều đặc biệt là hiện nay vẫn chưa có bất kỳ công bố nào về thành phần hóa học của tinh dầu của các loài thuộc chi này. Do vậy mà những hiểu biết về thành phần hóa học của chi *Calotropis* ở Việt Nam còn nhiều hạn chế.

Trong nghiên cứu này, tinh dầu Hoa Bông bông được thu bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước với hai phương pháp thu hồi tinh dầu khác nhau về thời gian. Thành phần hóa học của các mẫu tinh dầu được xác định bằng phương pháp GC/MS. Kết quả nghiên cứu này sẽ cho thấy sự giống và khác nhau về thành phần hóa học giữa các mẫu tinh dầu khác nhau về chế độ thời gian thu hồi. Qua đó, kết quả này sẽ góp phần hoàn thiện hơn hệ thống dữ liệu thành phần hóa học của các loài thực vật thuộc chi *Calotropis*, họ Asclepiadaceae ở Việt Nam; định hướng và phát triển các hướng nghiên cứu tiếp theo liên quan đến chi *Calotropis*.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

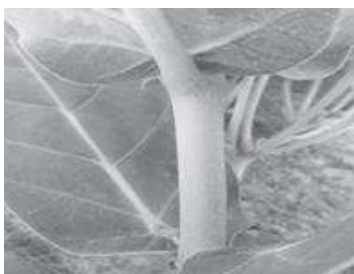
2.1. Nguyên liệu và phương pháp xử lý mẫu:

Cây Bông bông được thu toàn bộ phận (Rễ, Thân, Lá, Hoa và Quả) tại xã Vĩnh Lương, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa vào tháng 10 năm 2019. Tên khoa học của cây được xác định bởi chuyên gia Phân loại học Thực vật TS. Phan Đức Ngai – Trường Đại học Khánh Hòa.

Mẫu Hoa Bông bông (H1) sau khi thu hoạch được loại bỏ phần bị hư úa, sâu, rửa sạch, để ráo nước trong bóng râm để tránh thất thoát tinh dầu. Sau đó, thái nhỏ mẫu H1 (H2) và tiến hành chưng cất lôi cuốn hơi nước để thu được tinh dầu.



2a. Toàn cây



2b. Thân



2c. Hoa



2d. Lá



2e. Quả



2f. Hạt

Hình 2.1: Một số hình ảnh cây Bông bông *Calotropis gigantea* tại Nha Trang

2.2. Chưng cất Hoa Bông bông

Cách 1: Lấy 4,2 kg mẫu H2 cho vào nồi chưng cất. Thêm khoảng 7,5L nước cất vào nồi. Sau đó, lắp hệ thống làm lạnh và thu hồi tinh dầu. Hỗn hợp được đun trên bếp điện và tiến hành thu tinh dầu lần lượt liên tiếp trong giờ thứ nhất (mẫu H2.1), giờ thứ hai (mẫu H2.2), giờ thứ ba (mẫu H2.3) và giờ thứ tư (mẫu H2.4).

Cách 2: Tiến hành quá trình chưng cất tương tự cách 1. Kết thúc 4 giờ chưng cất, ngừng đun và thu lấy toàn bộ tinh dầu đã chưng cất được trong 4 giờ (được mẫu tinh dầu H2.5) [19].

Tinh dầu được làm khan bằng muối natri sunfat khan và bảo quản kín trong tủ lạnh. Sau đó tiến hành xác định thành phần hóa học có trong mẫu tinh dầu.

Quá trình thực nghiệm được tiến hành tại Phòng thí nghiệm Hóa học, Khoa Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Trường Đại học Khánh Hòa.

2.3. Phương pháp xác định thành phần hóa học của tinh dầu:

Thành phần hóa học của các mẫu tinh dầu Hoa Bông bông được xác định bằng phương pháp GC/MS, do tại phòng Thí nghiệm Trung tâm Phân tích – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh. Máy sắc ký khí 6890 N của Agilent (USA) bao gồm bộ tiêm tự động, buồng tiêm, lò cột, đầu dò MS 5972. Cột HP5 MS (30 m x 0.25 mm x 0.25 μ m). Việc nhận dạng các hợp chất được thực hiện bằng cách so sánh dữ kiện phổ của chúng với giá trị tương ứng đã được liệt kê trong các thư viện NIST 14.

3. Kết quả và thảo luận

Tinh dầu bắt đầu xuất hiện từ giờ thứ 3. Kết thúc quá trình chưng cất tinh dầu theo hai phương pháp trên thu được 3 mẫu tinh dầu: H2.3, H2.4 và H2.5.

Tinh dầu Hoa Bông bông có màu vàng và nhẹ hơn nước.



H2.3

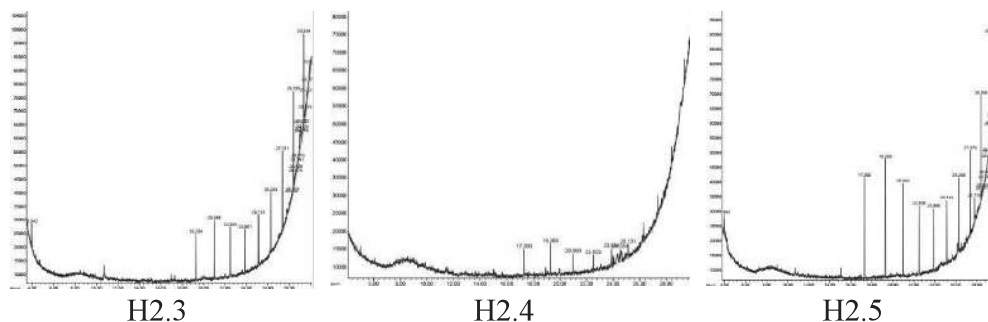


H2.4



H2.5

Hình 3.1: Một số hình ảnh mẫu tinh dầu H2.3 – H2.5



Hình 3.2: Sắc kí đồ GC/MS 3 mẫu tinh dầu

Bảng 3.1: Thành phần hóa học của 3 mẫu tinh dầu Hoa *Calotropis gigantea*

TT	Thành phần hóa học	H2.1	H2.2	H2.3	H2.4	H2.5
1	1-(phenylmethoxy)propane-2-ol	-	-	4,73%	-	-
2	4-TMS-3,4-dihydroxyphenylglycol	-	-	4,79%	17,63%	9,49%
3	Methanol, [4-(1,1-dimethylethyl)phenoxy]-, acetate	-	-	6,47%	-	-
4	3-TMS-2,5-dihydroxybenzoic acid	-	-	8,67%	-	6,47%
5	1,2-bis(trimethylsilyl)benzene	-	-	0,59%	-	-
6	1-decyl-1H-imidazole-2-methanol	-	-	1,07%	-	-
7	1,4-bis(trimethylsilyl)benzene	-	-	0,43%	-	1,24%
8	TMS-4- <i>tert</i> -butylphenol	-	-	0,52%	-	0,76%
9	TMS-2'-hydroxypropiophenone	-	-	10,76%	-	-
10	TMS-2'-hydroxy-5'-methylacetophenone	-	-	0,89%	-	0,36%
11	3,5-bisTMS-cyclohepta-2,4,6-triene-1-one	-	-	1,12%	-	0,33%
12	3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxycyclohexa-2,4-diene-1-one	-	-	12,13%	-	8,25%
13	3,5-bisTMS-cyclohepta-2,4,6-triene-1-one	-	-	2,25%	-	1,18%
14	(2 <i>R</i> ,3 <i>R</i> ,4 <i>aR</i> ,5 <i>S</i> ,8 <i>aS</i>)-2-Hydroxy-4 <i>a</i> ,5-dimethyl-3-(prop-1-ene-2-yl)octahydronaphthalen-1(2 <i>H</i>)-one	-	-	3,20%	-	-
15	2-TMS-2,4-dihydroxyacetophenone	-	-	-	14,43%	-
16	7-Methyl-7 <i>H</i> -dibenzo[<i>b,g</i>]carbazole	-	-	-	13,95%	-
17	2,4-dimethylbenzo[<i>h</i>]quinoline	-	-	-	19,28%	-
18	Cyclobarbitol	-	-	-	11,45%	1,54%
19	2-TMS-2,6-dihydroxyacetophenone	-	-	-	-	8,38%
20	3,4-dihydroxymandelic acid, 4TMS	-	-	-	-	5,43%
21	TMS-thymol	-	-	-	-	4,13%
22	3,5-bis(1,1-dimethylethyl)benzene-1,2-diol	-	-	-	-	0,31%
23	TMS-4- <i>tert</i> -amylphenol	-	-	-	-	0,70%
24	2-Ethylacridine	-	-	-	-	0,59%
25	2-(Acetoxymethyl)-3-(methoxycarbonyl)biphenylene	-	-	-	-	10,96%

Kết quả GC/MS đã xác định được 25 hợp chất trong mẫu H2.3 chiếm 99,97%, 7 hợp chất với mẫu H2.4, chiếm 100% và 24 hợp chất trong mẫu H2.5, chiếm 99,99%; trong đó số chất đã định danh được là 14, 5, 16 tương ứng mẫu H2.3, H2.4, H2.5. Các hợp chất chưa định danh được có thể là do không có sự trùng lặp dữ liệu trong thư viện phổ, hoặc cũng có thể đó là những chất mới, cần nghiên cứu thêm.

Trong mẫu H2.3, các chất chiếm hàm lượng lớn là 3-TMS-2,5-dihydroxybenzoic acid 8,67%, TMS-2'-hydroxypropiophenone 10,76%, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxycyclohexa-2,4-diene-1-one 12,13%. 3 hợp chất có hàm lượng thấp nhất là 1,2-bis(trimethylsilyl)benzene 0,59%, 1,4-bis(trimethylsilyl)benzene 0,43%, TMS-4-*tert*-butylphenol 0,52%.

Trong 3 mẫu tinh dầu, thành phần hóa học trong mẫu H2.4 ít nhất. Các hợp chất chiếm hàm lượng lớn, trong đó chất có lượng lớn nhất là 2,4-dimethylbenzo[*h*]quinoline 19,28%.

Đối với mẫu H2.5, 2 hợp chất chiếm hàm lượng cao là 4-TMS-3,4-dihydroxyphenylglycol 9,49%, 2-(Acetoxymethyl)-3-(methoxycarbonyl)biphenylene 10,96%. Các chất có hàm lượng thấp nhất là TMS-2'-hydroxy-5'-methylacetophenone 0,36%, 3,5-bisTMS-cyclohepta-2,4,6-triene-1-one 0,33% và 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)benzene-1,2-diol 0,31%.

Từ số liệu thành phần hóa học của các mẫu tinh dầu Hoa Bông bồng, có thể thấy rằng, theo phương pháp

thu hồi thứ nhất, thành phần hóa học xuất hiện trong hai giờ chưng cất thứ ba và thứ tư không có sự trùng lặp. Như vậy, thời gian chưng cất có ảnh hưởng đến thành phần hóa học xuất hiện trong các mẫu tinh dầu.

Với hai phương pháp thu hồi mẫu khác nhau về thời gian cũng cho kết quả khác nhau về thành phần. Có 7 hợp chất chỉ xuất hiện khi thu mẫu theo phương pháp thu thứ hai (mẫu H2.5); 6 chất chỉ xuất hiện ở giờ thu thứ 3 và 3 chất ở giờ thu thứ 4 theo phương pháp thu hồi thứ nhất.

Hợp chất xuất hiện ở cả 3 mẫu là 4-TMS-3,4-dihydroxyphenylglycol.

Qua đó, có thể kết luận rằng, với các chế độ thời gian thu hồi tinh dầu khác nhau, thành phần hóa học của các mẫu tinh dầu sẽ có những hợp chất khác nhau. Kết quả này có sự tương đồng với công bố của Okiei W. [19].

3 mẫu tinh dầu Hoa *Calotropis gigantea* tại Nha Trang chứa nhiều các dẫn xuất TMS. Trong khi đó, với các mẫu tinh dầu Lá, Quả và Hoa *Calotropis gigantea* tại Uttar Pradesh, Ấn Độ, các dẫn xuất TMS xuất hiện chủ yếu ở mẫu Lá và Quả. Kết quả này cho thấy, yếu tố về địa lý, khí hậu, thổ nhưỡng... có ảnh hưởng đến thành phần hóa học của cây [22].

Thành phần tinh dầu Hoa tinh dầu có lượng nhỏ Cyclobarbitol 1,54%. Hợp chất này được sử dụng để điều trị chứng mất ngủ.

4. Kết luận

Qua quá trình chưng cất tinh dầu Hoa Bông Bông *Calotropis gigantea* tại thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa theo hai chế độ thời gian thu hồi khác nhau đã thu được ba mẫu tinh dầu H2.3, H2.4 và H2.5.

Tinh dầu Hoa Bông bông tại Nha Trang có màu vàng, nhẹ hơn nước. Áp dụng phương pháp phân tích hiện đại GC/MS đã xác định được 25 hợp chất trong mẫu H2.3, 7 hợp chất với mẫu H2.4 và 24 hợp chất trong mẫu H2.5.

Hợp chất chính ở các mẫu lần lượt là 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxycyclohexa-2,4-diene-1-one 12,13% (H2.3), 2,4-dimethylbenzo[h]quinoline

19,28% (H2.4), 2-(Acetoxymethyl)-3-(methoxycarbonyl)biphenylene 10,96% (H2.5).

Với các chế độ thu hồi tinh dầu khác nhau về thời gian, thành phần hóa học của các mẫu tinh dầu Hoa Bông bông cũng có sự khác nhau.

Như đã thể hiện ở trên, thành phần hóa học tinh dầu cây Bông bông tại Việt Nam chưa được nghiên cứu. Từ kết quả phong phú của nghiên cứu này, thiết nghĩ việc mở rộng hướng nghiên cứu tinh dầu cây Bông bông tại Nha Trang, Khánh Hòa với các bộ phận khác như Hoa, Quả và Hạt và với nhiều loài *Calotropis* tại các tỉnh thành khác là nhu cầu quan trọng và có nhiều ý nghĩa trong việc hệ thống hóa dữ liệu thành phần hóa học của cây Bông bông tại Việt Nam. Từ đó, mở rộng và phát triển các hướng nghiên cứu sâu hơn.

Lời cảm tạ: Nghiên cứu này được tài trợ bởi trường Đại học Khánh Hòa trong đề tài mã số “KHTN-19.14”

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adak M. and Gupta J. K., *Evaluation of anti-inflammatory activity of Calotropis gigantea (AKANDA) in various biological systems*, Nepal Medical College Journal, 8(3):156-161, 2006.
2. Nguyễn Nguyệt Anh, *Nghiên cứu về thực vật, thành phần hóa học và một số tác dụng sinh học của lá Lá hen (Calotropis gigantea (Willd.) Dryand. Ex Ait.f., họ Asclepiadaceae)*, Luận văn Thạc sĩ Hóa học, Trường Đại học Dược Hà Nội, Thành phố Hà Nội, 2005.
3. Anjaneyulu V. and Row L. R., *The triterpenes of Calotropis gigantea Linn.* Current Science, 6:156-157, 1968.
4. Argal A. and Pathak A. K., *CNS activity of Calotropis gigantea roots*, Journal of Ethnopharmacol, 106(1):142-145, 2006.
5. Basu K. P. and Nath M. C., *Calosterol, a sterol present in the milky juice of Calotropis gigantea*, Biochemical Journal, 28(4):1561-1564, 1934.
6. Chitme H. R., Chandra M. and Kaushik S., *Studies on anti-diarrhoeal activity of Calotropis gigantea R.Br. in experimental animals*, Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 7(1):70-75, 2004.
7. Chitme H.R., Chandra R. and Kaushik S., *Evaluation of antipyretic activity of Calotropis gigantea (Asclepiadaceae) in experimental animals*, Phytotherapy Research, 19(5):454-456, 2005.
8. Ghani A., *Medicinal Plants of Bangladesh*, Asiatic Society of Bangladesh, Dhaka, 66-434, 2003
9. Gupta J. and Ali M., *Rare chemical constituents from Calotropis gigantea roots*, Indian Journal of Pharmaceutical. Science, 62(1):29-32, 2000.
10. Habib M. R., Nikkon F., Rahman M., Haque M.E. and Karim M.R., *Isolation of stigmasterol and β -sitosterol from methanolic extract of root bark of Calotropis gigantea (linn.)*, Pakistan Journal of Biological Sciences, 10:4174-4176, 2007.
11. Kartikar K. R. and Basu N., *Indian Medicinal Plants*, Lalit Mohan, Allahabad, 2:1347:1348, 1935.
12. Nguyễn Hữu Duy Khang, Đặng Hoàng Phú và Nguyễn Trung Nhân, *Thành phần hóa học cao chloroform của thân rễ cây Bông bông (Calotropis gigantea) họ Thiên Lý (Asclepiadaceae)*, Tạp chí Phân tích Hóa, Lý và Sinh học, 20(4): 368-372, 2015.
13. Nguyen Huu Duy Khang, Dang Hoang Phu and Nguyen Trung Nhan, *Chemical constituents of the leaves of Calotropis gigantea (Linn.), Asclepiadaceae*, Vietnam Journal of Chemistry, 55(3e): 76-79, 2017.
14. Nguyễn Hữu Duy Khang và Nguyễn Trung Nhân, *Nghiên cứu thành phần hóa học và hoạt tính gây độc tế bào ung thư tuyến tụy của lá cây Bông bông*, Tạp chí Khoa học Đại học Thủ Dầu Một, 3(38): 82-86, 2018.
15. Kitagawa I., Zhang R. S., Park J. D., Baek N. I., Takeda Y., Yoshikawa M. and Shibuya H., *Indonesian medicinal plants. I. Chemical structures of calotroposides A and B, two new oxypregnane-*

- oligoglycosides A and B, from the root of Calotropis gigantea (Asclepiadaceae)*, Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 40(8):2007-2013, 1992.
16. Kiuchi F., Fukao Y., Maruyama T., Obata T., Tanaka M., Sasaki T., Mikage M., Haque M. E. and Tsuda Y., *Cytotoxic principles of a Bangladeshi crude drug, akond mul (roots of Calotropis gigantea L.)*, Chemical Pharmaceutical Bulletin (Tokyo), 46(3):528-530, 1998.
 17. Lhinhatrakool T. and Sutthivaiyakit S., *19-Nor- and 18, 20-epoxy-cardenolides from the leaves of Calotropis gigantea*, Journal of Natural Products, 69(8):1249-1251, 2006.
 18. Mueen A. K. K., Rana A. C. and Dixit V. K., *Calotropis species (Asclepiadaceae)-A comprehensive review*, Pharmacognosy Magazine, 1(2):48-52, 2005.
 19. Okiei W., Ogunlesi M., Ofor E. and Osibote E.A.S., *Analysis of essential oil constituents in hydro-distillates of Calotropis procera (Ait.) R.Br.*, Research Journal of Phytochemistry, 3(3): 44-53, 2009.
 20. Pari K., Rao P.J., Devakumar C. and Rastogi J.N., *A Novel Insect Antifeedant Nonprotein Amino Acid from Calotropis gigantea*, Journal of Natural Products, 61(1): 102-104, 1998.
 21. Pathak A. K. and Argal A., *Analgesic activity of Calotropis gigantea flower*, Fitoterapia, 78(1):40-42, 2007.
 22. Singh M. and Javed K., *Comparative study of chemical composition of Calotropis gigantea flower, leaf and fruit essential oil*, European Chemical Bulletin, 4(10): 477-480, 2015.
 23. Singh N., Gupta P., Patel A.V. and Pathak A.K., *Calotropis gigantea: A review on its phytochemical & pharmacological profile*, International Journal of Pharmacognosy, 1(1): 1-8, 2014.
 24. Thakur S., Das P., Itoh T., Imai K. and Matsumoto T., *Latex extractables of Calotropis gigantea*, Phytochemistry, 23(9):2085-2087, 1984.
 25. Watt G., *A dictionary of the economic products of India*, The United States of America by Cambridge University Press, New York, 688 page, 2014.

A STUDY ON CHEMICAL CONSTITUENTS OF NHA TRANG CALOTROPIS GIGANTEA FLOWER ESSENTIAL OIL

Ngo Thi Uyen Tuyen, Le Cong Hoan, Phan Duc Ngai

University of Khanh Hoa

Abstract: In this article, we present the results about chemical constituents of Nha Trang *Calotropis gigantea* flower essential oil. Essential oil was collected in two modes: one mode is a continuous distillation for 4 h and another mode involves hourly collection of fractions over a period of 4 h, thus providing fractionated samples. By using the GC/MS method, we found out chemical constituents of H2.3, H2.4 and H2.5 are 25, 7 and 24 compounds, respectively. Some compounds, which have large content, are 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxycyclohexa-2,4-diene-1-one 12,13% (H2.3), 2,4-dimethylbenzo[h]quinoline 19,28% (H2.4) and 2-(Acetoxymethyl)-3-(methoxycarbonyl)biphenylene 10,96% (H2.5). This novel procedure makes it possible to identify other components which might not have been detected in the unfractionated samples.

Keywords: *Calotropis gigantea*, chemical constituents, GC/MS, flower.