

## Ácidos grasos constituyentes del aceite de las semillas de *Leonotis nepetaefolia* L.

**David Marrero-Delange, Carmen Luisa Morales-Rico y Victor L. González-Canavaciolo.**

Centro de Productos Naturales, Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Calle 198 entre 19 y 21, Atabey, Playa, Apartado Postal 6414, La Habana, Cuba. Correo electrónico: david.marrero@cnic.edu.cu

Recibido: 24 de noviembre de 2014. Aceptado: 4 de diciembre 2014.

Palabras clave: *Leonotis nepetaefolia*, ácidos grasos, ácido oleico, ácido labalénico, cromatografía de gases, extracción por ultrasonido.

Key words: *Leonotis nepetaefolia*, fatty acids, oleic acid, laballenic acid, gas chromatography, ultrasonic extraction.

**RESUMEN.** La especie *Leonotis nepetaefolia* (Linn) R.Br., conocida como Bastón de San Francisco, se ha utilizado en Cuba con propósitos medicinales y ornamentales. Sin embargo, no se ha informado la composición de ácidos grasos (AG) del aceite obtenido de las semillas de esta especie en el país. Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo del trabajo fue determinar los AG constituyentes del aceite de las semillas de *L. nepetaefolia*. A tales efectos, una cantidad de ellas se recolectó, trituró y se extrajo con hexano en un baño ultrasónico. Los extractos (n = 2) fueron filtrados y el disolvente fue evaporado en un evaporador rotatorio a 60 °C y al vacío. Se determinaron las características organolépticas y los rendimientos de extracción. El contenido de AG analizados como ésteres metílicos, se determinó por cromatografía de gases con columna capilar BPX-70 y detector de ionización por llama. Se obtuvo un aceite [28,2 % (m/m)] amarillo claro de olor característico. Los principales AG encontrados fueron el oleico (C18:1 n-9; 43,2 %), labalénico (C18:2 n-5,6; 18,4 %), palmítico (C16:0; 15,0 %), linoleico (C18:2 n-9,12; 13,4 %), y esteárico (C18:0; 5,7 %), mientras que otros ácidos grasos como C12:0 al C16:0, C16:1 (n-7 y n-9), C17:0, C18:1 (n-7), C18:3 (n-9,12,15), C20:0, C20:1 (n-11), C22:0, y C24:0, se encontraron en proporciones < 1 %. De manera general, el contenido de AG coincidió con lo descrito en la literatura para esta especie. Estos resultados constituyen el primer estudio de la composición química de esta especie en Cuba y pudieran contribuir a sustentar sus posibles usos nutricionales y medicinales.

**ABSTRACT.** *Leonotis nepetaefolia* (L.) R.Br. specie, known as Bastón de San Francisco, has been used in Cuba for medicinal and ornamental purposes. However, the fatty acid (FA) composition of the seed oil obtained from this species in our country has not been reported. Taking into account these facts, the aim of this work was to determine the FA constituents of *L. nepetaefolia* seeds oil. Seeds were collected, milled and extracted with hexane in an ultrasonic bath. The extracts (n=2) were filtered and the solvent was evaporated under reduced pressure in a rotary evaporator at 60 °C. Organoleptic characteristics and extraction yields of the oils were determined. The content of FAs, analysed as methyl esters, were determined by gas chromatography with a BPX-70 capillary column and a flame ionization detector. A light yellow oil with peculiar odor was obtained, yielding 28.2% (w/w). The main FAs found were oleic (C18:1 n-9; 43,2%), laballenic (C18:2 n-5,6; 18,4%), palmitic (C16:0; 15,0%), linoleic (C18:2 n-9,12; 13,4%), and stearic (C18:0; 5,7%), while other fatty acids, such as C12:0 to C16:0, C16:1 (n-7 y n-9), C17:0, C18:1 (n-7), C18:3 (n-9,12,15), C20:0, C20:1 (n-11), C22:0, and C24:0 were found in proportions < 1%. Overall, the FAs content is in good agreement with that described in literature for this species. These results represent the first study of the chemical composition of the oil from this species growing in Cuba and could contribute to support its potential medicinal and nutritional uses.

## INTRODUCCIÓN

*Leonotis nepetaefolia* (Lamiaceae) conocida como bastón de San Francisco, cola de león, Sandoval,<sup>1</sup> oreja de león (*Lion's ear* en inglés) o *Klip Dagga*,<sup>2-4</sup> es la única especie del género *Leonotis* que crece en Cuba. Esta planta es una hierba anual silvestre, distribuida ampliamente en zonas tropicales y abundante en el país, que puede crecer hasta 3 m de altura. Posee semillas de 3 mm de largo, agudamente triangulares y lisas.<sup>1-4</sup>

Etnomédicamente, el polvo de sus semillas y su aceite se han empleado para eliminar piojos y tratar llagas y heridas,<sup>5</sup> y en el país sus hojas y raíces se han empleado como tónicas, antiespasmódicas, febrífugas y en el tratamiento del dengue.<sup>1</sup> Diferentes extractos o compuestos puros de esta planta han demostrado una amplia variedad de propiedades farmacológicas: antiinflamatorias, analgésicas, antirreumáticas, antioxidantes, hipoglicemiantes, hipotensoras, anticancerígenas, antiasmáticas, antibacterianas, antifúngicas, antimaláricas y cicatrizantes, entre otras.<sup>3,4,6</sup>

Se ha informado además, que el aceite fijo presente en sus semillas está constituido principalmente por los ácidos grasos (AG) insaturados oleico y linoléico,<sup>7-9</sup> los cuales han mostrado efectos beneficiosos para la salud humana.<sup>6</sup> Teniendo en cuenta la abundancia de esta planta en Cuba, sus posibles aplicaciones en las industrias farmacéutica y alimentaria y que el aceite de sus semillas no ha sido estudiado químicamente en el país, el objetivo del presente trabajo consistió en determinar los AG del aceite de semillas de *L. nepetaefolia* que crece en el país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las semillas fueron recolectadas durante el mes de septiembre de 2011 de varios ejemplares de *L. nepetaefolia* L. que crecen en el Jardín Botánico Nacional de Cuba e identificados (HFC-87486) por el Dr. Jorge Gutiérrez. Las semillas se secaron a 40 °C en una estufa con recirculación de aire durante 3 d y posteriormente, fueron trituradas en un mortero. Se tomaron por duplicado alrededor de 5 g y se extrajeron durante 1 h con 250 mL de hexano en un equipo de ultrasonido a 35 KHz (Bioblok Scientific, Alemania).

Los extractos obtenidos se filtraron y después se secaron en un evaporador rotatorio con vacío a 60 °C hasta eliminar completamente el disolvente y se determinaron los rendimientos de extracción [% (m/m)]. Los extractos lipídicos secos se caracterizaron organolépticamente. La determinación de los AG individuales (n = 3) se realizó por cromatografía de gases (CG) con un equipo 7890A (Agilent, EE. UU.) acoplado a un sistema de cómputo, con detector de ionización por llama (FID) e hidrógeno como gas portador. Los AG se determinaron como ésteres metílicos por el método 108.003 del *Institute for Nutraceutical Advancement* (INA) de los EE. UU, con ligeras modificaciones.<sup>10,11</sup> Con el empleo de ácido tridecanoico como patrón interno (10 mg por muestra).

Los análisis se realizaron por CG con una columna BPX-70 (30 m x 0,25 mm, 0,25 µm Df, SGE, Australia) en las condiciones siguientes: 1 min a 100 °C, de 100 °C hasta 140 °C a 10 °C/min, de 140 °C hasta 200 °C a 2 °C/min, de 200 °C hasta 240 °C a 10 °C/min y 15 min a 240 °C. Las temperaturas del detector y el inyector fueron 250 y 260 °C, respectivamente. El flujo del gas portador fue 0,8 mL/min y el volumen de inyección fue 1 µL. Las identificaciones se realizaron por comparación con las retenciones relativas de AG comerciales (Supelco 37 components FAME mixture Catalog no: 47885-U y Lipid standard Catalog No 189-4, 189-6, Sigma, EUA), y por CG acoplada a espectrometría de masas, según procedimiento descrito en trabajo previo.<sup>11</sup>

## RESULTADOS

El aceite fijo obtenido de las semillas de *L. nepetaefolia* fue de color amarillo claro y olor característico con un rendimiento promedio de extracción de 28,2 % (m/m) y un contenido total de AG de 59,2 % ± 0,47 %. El análisis de dicho aceite por CG mostró la presencia de 17 AG entre 12 y 24 átomos de carbono (Tabla 1 y Fig. 1).

De estos, los AG mayoritarios fueron: oleico (C18:1, n-9) con 43,2 %, labalénico (C18:2, n-5,6) con 18,4 %, palmítico (C16:0) con 15,0 %, linoléico (C18:2, n9,12) con 13,4 % y esteárico (C18:0) con 5,7 %; mientras que otros AG encontrados en menor proporción fueron: C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C16:1 (n-7 y n-9), C17:0, C18:1 (n-7), C18:3 (n-9,12,15), C20:0, C20:1 (n-11), C22:0 y C24:0.

## DISCUSIÓN

Tanto las características organolépticas como los rendimientos de extracción del aceite de *L. nepetaefolia* que crece en Cuba concordaron con lo informado en la literatura (rendimientos de aceite entre 28 y 37 %), para la especie en otras regiones.<sup>7-9,14</sup> Los AG insaturados estuvieron en mayor proporción (78,02 %) que los saturados (21,92 %) lo cual también se corresponde con los resultados de otros trabajos para dicha especie: 75,5%-81% y 14,5-16,0 %, respectivamente.<sup>7-9</sup> Se observó además que entre los AG insaturados, los mayoritarios fueron oleico, labalénico y linoleico, mientras que los AG saturados mayoritarios fueron palmítico y esteárico, el resto de los AG saturados e insaturados estuvieron presentes en porcentajes menores del 1 % (Tabla 1).

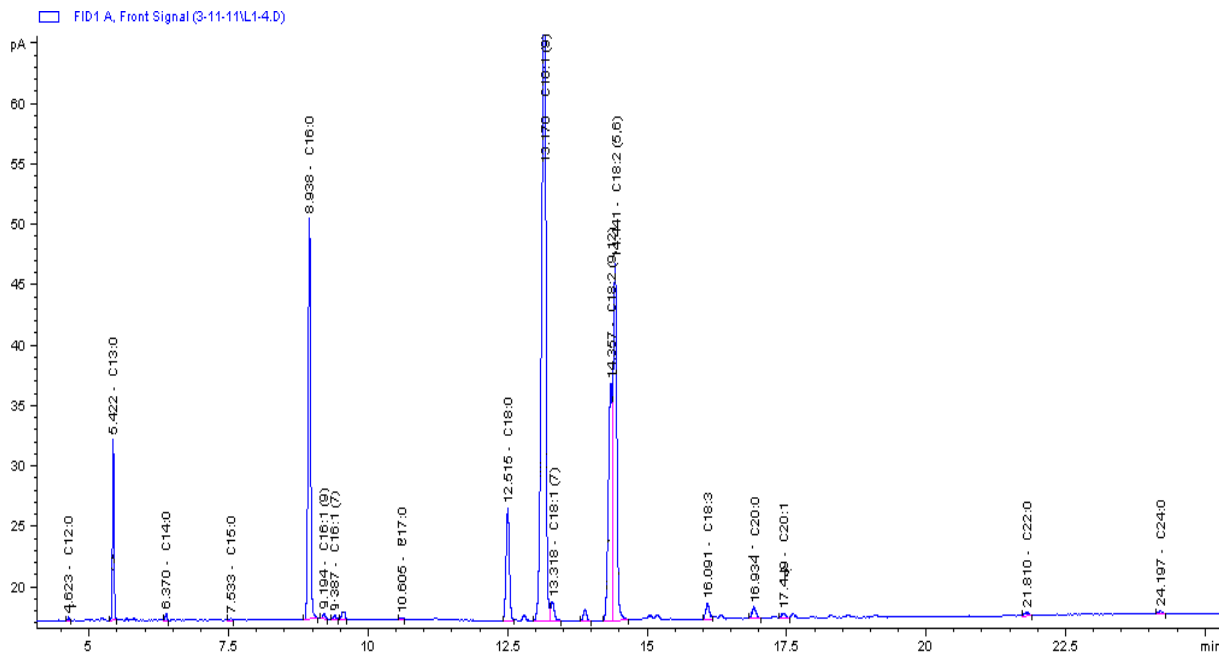


Figura 1. Perfil cromatográfico por CG-FID de los AG que componen el aceite de las semillas de *L. nepetaefolia*. C13:0: patrón interno.

Dichos contenidos de AG individuales también coincidieron en gran medida con los informados por otros autores,<sup>7-9</sup> quienes detectaron la composición siguiente: C18:1 (47 % - 64 %); labalénico (15 % - 19 %); linoleico (11,9 % - 19 %); C16:0 (11 % - 12b%); C18:0 (0,6 % - 1b%), C18:3 (0,6 % - 1 %), C14: (0 %-1,3 %) y 2,5 % para otros AG. El elevado contenido de ácido oleico presente en este aceite, ha hecho posible que algunos autores lo cataloguen como similar al aceite de oliva.<sup>2,3</sup> De manera general, los resultados del presente estudio corroboran lo obtenido en otros trabajos sobre *L. nepetaefolia*, las diferencias observadas en el rendimiento del aceite y su composición de AG, tanto individual como total, pudieran atribuirse principalmente a factores agronómicos, climáticos, regionales, estado fenológico de la planta, época de recolección, métodos de extracción, entre otros.<sup>2,3,12</sup>

Tabla 1. Composición porcentual de AG en el aceite de semillas de *L. nepetaefolia*\*

tr (min)	Ácido graso	Media (%)	DE	CV (%)
4,62	C12:0	0,09	0,002	2,48
6,37	C14:0	0,17	0,012	7,18
7,53	C15:0	0,05	0,004	7,60
8,94	C16:0	15,04	0,010	0,07
9,19	C16:1(n-9)	0,20	0,004	2,11
9,38	C16:1 (n-7)	0,19	0,013	6,91
10,60	C17:0	0,09	0,010	11,31
12,51	C18:0	5,68	0,002	0,04
13,17	C18:1 (n-9)	43,23	0,108	0,25
13,32	C18:1 (n-7)	1,00	0,034	3,40
14,36	C18:2 (n-9,12)	13,39	0,170	1,27
14,44	C18:2 (n-5,6)	18,40	0,072	0,39
16,09	C18:3 (n-9,12,15)	0,88	0,006	0,72
16,93	C20:0	0,75	0,005	0,66
17,45	C20:1 (n-11)	0,33	0,006	1,71
21,81	C22:0	0,25	0,002	0,86
24,19	C24:0	0,26	0,004	1,34

\* Normalizado al 100 %.

El contenido y composición de AG en los aceites de varias semillas ha sido empleado como una herramienta útil en la identificación quimiotaxonómica de diferentes especies de plantas. En este sentido, la familia Lamiaceae se caracteriza por aceites con elevados contenidos de los AG oleico, linoléico y linolénico,<sup>12-14</sup> así como por la presencia de ácidos con grupos extraños e inusuales como los alénicos (-CH=C=CH-). Particularmente el ácido labalénico (C18:2n-5,6) es muy inusual en la naturaleza y solo se ha encontrado en algunos géneros de Lamiaceae como *Panzerina* (10 %), *Sideritis* (12 %), *Manrubium* (12 %), *Leonotis* (19 %), *Leonurus*, (19 %), *Phlomis* (25 %) y *Leucas* (28 %), entre otras.<sup>12-15</sup>

### CONCLUSIONES

El aceite obtenido mediante la extracción con ultrasonido a partir de las semillas de *L. nepetaefolia* recolectadas en Cuba está compuesto principalmente por AG insaturados como oleico, labalénico y linoléico, los cuales fueron determinados mediante CG-FID y CG-EM. Estos resultados coinciden con los informados para esta especie por otros autores y pudieran avalar el posible uso de este aceite en las industrias alimentaria y farmacéutica. Este estudio constituye el primer acercamiento al conocimiento de la composición del aceite presente en las plantas que crecen en nuestro país.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roig JT. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. 2da Edición La Edit Científico-Técnica; Habana: 2012;p.183, 2012.
2. Trivedi A, Senth Iya NK, Preliminary pharmacognostic and phytochemical analysis of “Granthika” (*Leonotis nepetaefolia*): An ayurvedic herb. Indian J traditional Knowledge. 2011;10(4):682-688.
3. Pingale R, Pokharkar D, Phadtare S. A Review on Ethnopharmacolgy, Phytochemistry and Bioactivity of *Leonitis Nepatofolia*. International J PharmTech Res. 2013;5 (3):1161-1164.
4. Dhawan NG, Khan AS, Srivastava P. A General Appraisal of *Leonotis nepetifolia* (L) R. Br: An Essential Medicinal Plant Bull Env Pharmacol Life Sci. 2013; 2(8):118-121.
5. Grosourdy R. El médico botánico criollo. T-3. No.139, Librería Francisco Brachet, París. 1864, p:105
6. Venkateshappa SM, Sreenath KP. Potential medicinal plants of Lamiaceae. American International Journal of Research in Formal, Applied & Natural Sciences. 2013; 3(1): 82-87.
7. Bagby MO, Smith CR, Wolff IA. Laballenic acid. A new allenic acid from leonotis nepetaefolia seed oil. J Org Chem. 1965; 30(12):4227-4229.
8. Hagemann JM, Earle FR, Wolff IA, Barclay AS. Search for new industrial oils. XIV. Seed oils of labiatae. Lipids. 1967; 2(5): 371-380.
9. Gusakova SD, Umarov AU. Seed oils of the family Labiatae. Chemistry of Natural Compounds. 1978; 14(1): 44-48.
10. Institute for Nutraceutical Advancement (INA). Method 108.003. Fatty Acid Content in Saw Palmetto by GC. <http://www.nsf.org/business/ina/fattyacids.asp>. (Consultado: 15 de febrero de 2010).
11. Marrero D., Morales CL, Sierra R., González VL, Rodríguez EA. Fatty acid composition of seed oil from *Salvia coccinea* grown in Cuba. Analytical Chemistry Letters. 2012; 2(2): 114-117.
12. Aitzetmüller K. Seed oil fatty acids in the Labiatae. Lamiales News Setter. 1997; 5: 3-5.
13. Tsevegüren N, Aitzetmüller K, Werner G. Fatty acids on some central Asian Labiatae. Lamiales News Letter. 1997; 5: 6-9.
14. Aitzetmüller K, Tsevegüren N. Pholomic acid in Lamioidea seed oils. Lamiales News Letter. 1998; 6: 13-16.
15. Cantino PD, Harley RM, Wagstaff SJ. Genera of Labiatae: Status and Classification. In R.M. Harley and T. Reynolds (Editors). Advances in Labiatae Science. Royal Botanic Gardens, Kew. 1992: pp.511-522.