

# Componentes volátiles de las hojas de *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br., que crece en el Estado Mérida, Venezuela

Luis B. Rojas<sup>1\*</sup>, Yndra Cordero de Rojas<sup>1</sup>, Juan Carmona Arzola<sup>2</sup>  
y Alfredo Usubillaga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones. <sup>2</sup>Jardín de plantas Medicinales.  
Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de Los Andes. Mérida,  
Estado Mérida. Venezuela.

Recibido: 21-09-06 Aceptado: 25-05-07

## Resumen

El aceite esencial fue obtenido a partir de las hojas frescas de *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br., por hidrodestilación empleando la trampa de Clevenger y se analizó por GC/FID y GC/MS. Se logró identificar dieciséis (16) compuestos que constituyen el 90,4% del aceite. Los componentes mayoritarios fueron germacreno-D (40,7%),  $\beta$ -cariofileno (16,0%) y  $\alpha$ -humuleno (10,9%).

**Palabras clave:** Aceites esenciales; germacreno-D; Lamiaceae; *Leonotis nepetifolia* (L.); R.Br.;  $\beta$ -cariofileno;  $\alpha$ -humuleno.

## Volatile components of the leaves of *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. that grows in the Mérida State, Venezuela

### Abstract

The essential oil isolated by hydrodistillation from the leaves of *Leonotis nepetifolia* (L.) R.Br., was analyzed by GC/FID and GC/MS. Sixteen oil components were identified, which made up 90.4% of the oil. The major components were germacrene-D (40.7%),  $\beta$ -caryophyllene (16.0%) and  $\alpha$ -humulene (10.9%).

**Key words** Essential oil; germacrene-D; Lamiaceae; *Leonotis nepetifolia* (L.) R.Br.;  $\beta$ -caryophyllene;  $\alpha$ -humulene.

### Introducción

*Leonotis nepetifolia* (L.) R.Br., es una Lamiaceae (Labiatae), que está distribuida en el oeste de la India, Sudamérica y el continente Africano (1,2). En la literatura, esta especie es reportada también con el nombre de *Leonotis nepetaefolia*. En África es utilizada contra la fiebre y el catarro (3). Estudios biológicos y químicos de esta especie han conducido al aislamiento de diterpenos

de la serie del labdano (4), cumarinas (5), quercetin (6) e iridoides (1). Se ha detectado actividad antibacteriana en las hojas (7). Una búsqueda en la literatura sobre el estudio de los aceites esenciales de esta especie, aportó sólo tres trabajos: el primero realizado en la India donde se reportaron como componentes mayoritarios acetato de eugenol, piperitona, piperitenona, metil eugenol, acetato de citronelilo, óxido de piperitona y eugenol (8); otro estudio fue realizado en Ni-

\* Autor para la correspondencia. E-mail: rojasl@ula.ve

geria y reportó  $\beta$ -cariofileno (20,6%),  $\alpha$ -humuleno (12,1%) y germacreno D (8,6%) (3) como componentes más abundantes. Un tercer estudio, realizado también en África (Rwanda) reportó  $\beta$ -cariofileno (10,3%), germacreno D (41,2%) y -selineno (6,8%) como componentes mayoritarios (9). En el presente trabajo se reporta la composición del aceite esencial obtenido de las hojas de *Leonotis nepetifolia* (L) R.Br., como parte de nuestra contribución al estudio de los componentes volátiles de plantas medicinales del Estado Mérida.

## Materiales y Métodos

### Material vegetal

Hojas frescas de *L. nepetifolia* (L) R.Br., fueron recolectadas en el Jardín de Plantas Medicinales de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis a una altura de 1.400 m.s.n.m., una muestra testigo fue almacenada en el Herbario MERF de la misma Facultad bajo el número LR-38.

### Aislamiento del aceite

Las hojas frescas (1Kg) de fueron picadas y colocadas en un equipo de hidroddestilación empleando la trampa de Clevenger, durante 4 horas. El aceite obtenido fue secado con sulfato de sodio anhidro y guardado en la oscuridad bajo refrigeración a 4°C.

### Cromatografía de gases

El análisis por cromatografía de gases fue realizado en un cromatógrafo de marca Perkin Elmer, modelo Autosystem con un detector FID. Se empleó una columna HP-5 de 30 metros de largo, 0,25 mm de diámetro y 0,25  $\mu$ m de film. Se usó Helio como gas portador con un flujo de 0,8 mL/min. Se empleó una temperatura inicial 60°C (1 min) y luego se calentó a razón de 4°C/min hasta 280°C (20 min). El inyector se mantuvo a 200°C y el detector a 230°C. Se determinaron los índices de Kováts analizando conjuntamente la muestra con una mezcla de *n*-alcanos (C<sub>8</sub> a C<sub>22</sub>) (10, 11).

### Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas

Los espectros de masas se realizaron en un equipo Hewlett Packard 5973 GC/MS, equipado con un inyector automático, utilizando una columna capilar HP-5MS (30 m, 0,25 mm, 0,25  $\mu$ m). El programa de temperatura utilizado fue el mismo que se indicó para el análisis GC-FID. Se inyectó una muestra de 1,0  $\mu$ L de una solución al 2% del aceite esencial en *n*-heptano con reparto de 100:1. Se utilizó una temperatura de inyección de 200°C. La identificación de los componentes del aceite se realizó mediante comparación computerizada de los espectros obtenidos con los espectros de una Librería Wiley (6ta Edición).

## Resultados y Discusión

Un aceite de color amarillo fue obtenido por arrastre con vapor de agua a partir de un kilogramo de hojas frescas de *Leonotis nepetifolia* (L) R.Br., con un rendimiento del 0,02%. Un total de 16 constituyentes fueron identificados por GC-MS, estos representan el 90,4% de la mezcla total. Los espectros de masas obtenidos fueron comparados con la base de datos Wiley (6ta Edición) y su identificación se confirmó mediante el cálculo de los índices de Kováts (Tabla 1). Los componentes mayoritarios resultaron ser:  $\beta$ -cariofileno (16,0%),  $\alpha$ -humuleno (10,9%) y germacreno-D (40,7%). Estos tres compuestos pertenecen a la serie sesquiterpénica y representan el 67,6% del total del aceite. El germacreno (componente mayoritario) da origen, por oxidación, a una serie de compuestos de tipo lactónico que producen reacciones citotóxicas o alérgicas en la piel, por lo tanto no descartamos que el aceite esencial sea ligeramente tóxico (12). La composición del aceite objeto de este estudio difiere totalmente de la especie de *L. nepetifolia* estudiada en la India (8), pero guarda cierta relación con las especies africanas las cuales contienen  $\beta$ -cariofileno y germacreno-D como componentes mayoritarios (3, 9) aunque las concentraciones difieren con la especie que

Tabla 1  
Componentes identificados de la *Leonotis nepetifolia* (L.) R.Br.

N°	Componente	TR	%	IR <sup>1</sup>
1	1-octen-3-ol	6,29	0,7	980
2	(Z)- $\beta$ -ocimeno	7,93	1,8	1046
3	(E)- $\beta$ -ocimeno	8,24	1,2	1059
4	$\alpha$ -copaeno	18,76	1,2	1399
5	$\beta$ -bourboneno	19,05	1,0	1408
6	$\beta$ -elemeno	19,28	1,3	1416
7	$\beta$ -cariofileno	20,14	16,0	1445
8	$\gamma$ -elemeno	20,41	0,5	1455
9	$\alpha$ -humuleno	21,18	10,9	1481
10	germacreno-D	22,03	40,7	1509
11	epi-cubenol	22,42	t	1523
12	biciclogermacreno	22,51	3,1	1526
13	(E,E)- $\alpha$ -farneseno	22,75	5,6	1534
14	(E,Z)- $\alpha$ -farneseno	23,04	t	1544
15	$\delta$ -cadineno	23,29	4,4	1552
16	t-cadinol	27,05	2,0	1643

IR<sup>1</sup>= índice de Kováts calculado en columna capilar HP-5, TR= tiempo de retención, t= trazas (<0,1).

crece en Venezuela. Estas diferencias se deben, posiblemente, a las condiciones de clima, temperatura y área geográfica.

### Referencias Bibliográficas

1. TAKEDA T., NARUKAWA Y., HADA N. **Chemical & Pharmaceutical Bulletin** 47: 284-286, 1999.
2. VELAQUEZ D. **Acta Botánica Venezolana** 20:1, 1997.
3. OYEDEJI A.O., EKUNDAYO O., KONIG W.A. **Journal of Essential Oil Research** 11: 716-718, 1999.
4. WHITE J.D., MANCHAND P.S. **Journal of the American Chemical Society** 92: 5527-5528, 1970.
5. PURUSHOTHAMAN K.K., VASANTH S., CONNOLLY J.D., LABBE C. **Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions** 1(23): 2594-2595, 1976.
6. VASANTH S., RAO R.B. **Indian Drugs** 26: 127-128, 1988.
7. GOPAL R.H., VASANTH S., VINNARASI K.E., GOVINDARAJAN S. **Fitoterapia** 66: 83-84, 1995.
8. THOPPIL J.E., JOSE J. **Acta Pharmaceutica Zagreb** 45: 25-28, 1995.
9. MUHAYIMANA A., CHALCHAT J-C., GARRY R-P. **Journal of Essential Oil Research** 10: 251-259, 1998.
10. ADAMS R.P. **Identification of essential oils components by gas chromatography/mass**

- spectroscopy.** Allured Publishing Corporation: Carol Stream, Illinois (USA), 1995.
11. DAVIES N.W. *Journal of Chromatography A* 503: 1-24, 1990.
12. DEWICK PAUL M. *Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach.* John Wiley & Sons; W. Sussex-England, Cap. 5. 1998.