

## COMPOSICIÓN QUÍMICA DE EXTRACTOS OBTENIDOS POR DESTILACIÓN-EXTRACCIÓN SIMULTÁNEA CON SOLVENTE DE HOJAS E INFLORESCENCIAS DE NUEVE ESPECIES Y/O VARIEDADES DE ALBAHACAS (*OCIMUM spp.*)

### RESUMEN

Se determinó la composición química de extractos obtenidos por destilación-extracción simultánea con solvente (SDE) de nueve especies y/o variedades de *Ocimum spp.* (albahacas moradas, reina, híbrida, cítrica y americana; síguemes morado y blanco). La identificación de los compuestos se realizó por GC-MS y por comparación de sus espectros de masas con los de las bases de datos QuadLib, NIST02 y Wiley138 e índices de retención de Kovàts. Los siguientes fueron los compuestos mayoritarios identificados en los extractos: eucaliptol, linalol, nerol, geraniol, neral, geranial, estragol, eugenol y *trans*-cinamato de metilo.

**PALABRAS CLAVES:** *Ocimum spp.*, albahaca, SDE.

### ABSTRACT.

*The chemical compositions of extracts obtained by simultaneous distillation-extraction (SDE) of nine Ocimum species or varieties (sweet, hybrid, átral, american basil, and "síguemes morado and blanco"), were determined. Compound identification was performed by GC-MS. Individual components were identified by their mass spectra and by comparison with those of the QuadLib, NIST02 and Wiley138 databases, and using Kovàts retention indices. The main constituents found were 1,8-cineole, linalool, nerol, geraniol, neral, geranial, estragole, eugenol, and trans-methyl cinnamate.*

**KEYWORDS.** *Ocimum spp.*, Basil, SDE.

### AMNER MUÑOZ

Químico, M.Sc.; Estudiante de Doctorado

### JOSÉ G. PATIÑO

Estudiante de Química

### CAROL Y. CARDENAS

Estudiante de Química

### JOHAN. A. REYES

Estudiante de Química

### JAIRO R. MARTÍNEZ

Químico, Ph.D.

Profesor titular Escuela de Química

### ELENA E. STASHENKO\*

Química, Ph.D.

Profesora titular Escuela de Química

Laboratorio de Cromatografía, Centro de Investigación en Biomoléculas – CIBIMOL y Centro de Investigación de Excelencia CENIVAM, Universidad Industrial de Santander  
elena@tucan.uis.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

*Ocimum L. spp.* es una planta de la familia Labiatae y comprende 30 especies, que crecen espontáneamente y se encuentran cultivadas en las regiones subtropicales y tropicales [1]. Está caracterizada por una gran variabilidad de morfologías y quimiotipos. La gran variedad en la composición química de este género puede estar influida por el polimorfismo causado por hibridaciones interespecíficas que ocurren entre ellas (polinización cruzada fácil) [2]. Muchas líneas de albahaca (*Ocimum basilicum*) producen aceites volátiles que contienen esencialmente sólo uno o dos compuestos fenilpropa(e)nos específicos [3]. En los aceites esenciales (AEs) de estas especies se han encontrado compuestos biológicamente activos que han presentado propiedades alelopática, antibacteriana, antioxidante, nematocida, antistática y antifúngica, entre otras [2,4]. En la medicina tradicional la planta se ha utilizado por sus propiedades carminativas, como estimulante y antiespasmódica [2]. Las hojas frescas y secas de estas especies se han utilizado por mucho tiempo en culinaria como saborizantes o especias en salsas, aderezos de ensaladas, en confitería y como plantas ornamentales; mientras que, los AEs obtenidos de ellas son empleados

como *flavors* en alimentos, en productos para uso oral y enjuagues bucales [5].

En este trabajo se determinó la composición química por GC-MS de la fracción volátil obtenida por SDE de nueve especies y/o variedades de albahacas (flores y hojas). Esta información será útil para profundizar en el conocimiento de especies *Ocimum* cultivadas en Colombia.

## 2. PARTE EXPERIMENTAL

### 2.1 Material vegetal y extractos

El material vegetal fue obtenido del cultivo experimental del complejo CENIVAM. La destilación-extracción simultánea con solvente (SDE) se llevó a cabo en un equipo para solventes de alta densidad modificado a micro-escala. El solvente de extracción fue diclorometano.

### 2.2 Análisis cromatográfico

La composición química de los extractos se determinó mediante GC-MS, utilizando una columna analítica (DB-5, 60 m). La identificación de los compuestos se basó en

los índices de retención de Kovats y en la comparación de los espectros de masas con los de las bases de datos ADAMS [6], NIST02 y Wiley 138.

**2. RESULTADOS**

En la Tabla 1 se reportan los componentes mayoritarios (>20%) aislados e identificados por SDE/GC-MS de las flores y hojas de algunas especies y/o variedades de albahacas. La Figura 1 presenta el dendograma de conglomerados resultante a partir de la diversidad química de extractos de albahacas, mostrando el agrupamiento de las especies estudiadas. El análisis de conglomerados se usó para clasificar y relacionar los extractos de las especies con su composición química (familias de compuestos). El algoritmo utilizado para

este análisis fue el método del vecino más lejano (*complete linkage*). Se obtuvieron cuatro grupos principales: **1** – ricos en monoterpenos oxigenados (MO) y sesquiterpenos (S), en el cual se encontraron las flores de albahacas morada e híbrida, hojas pequeñas; albahacas híbrida y morada, hojas grandes y flores de albahaca reina. **2** – ricos en MO y fenilpropanos [y/o fenoles] (FP), conteniendo a las hojas de albahacas morada e híbrida, hojas pequeñas; hojas de albahaca reina e híbrida (hojas grandes) y flores de sígueme morado. **3** – ricos en MO, representado por las flores y hojas de albahaca citral y **4** – ricos en FP y MO, relacionando a la albahaca americana con las hojas de sígueme morado y flores y hojas de sígueme blanco.

t <sub>R</sub> , min	Compuesto	I <sub>R</sub> -DBS	Cantidad relativa, %															
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
24,94	Linalol	1112	48,5	50,1	35,0	34,1	37,1	44,7	19,0	42,0	13,1	29,8	22,7	16,6	8,3	5,0	45,0	24,4
28,65	Estragol	1211	----	----	0,2	0,2	0,2	0,5	----	26,7	49,5	----	1,0	3,7	----	----	0,4	----
29,62	Nerol	1236	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	18,9	4,0	----	----
30,07	Neral	1248	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	11,6	26,7	----	----
31,15	Geranial	1276	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	13,1	32,1	----	----
34,55	Eugenol	1365	10,6	11,0	38,0	34,1	19,7	30,8	46,7	tr	tr	19,2	tr	tr	----	----	10,5	29,7
35,86	<i>trans</i> -Cinamato de metilo	1399	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	39,7	40,9	----	----	----	----

Tabla 1. Componentes mayoritarios aislados e identificados por SDE/GC-MS de especies y/o variedades (flores y hojas) de albahacas

E1 y E2: flores y hojas de albahaca morada, hojas pequeñas; E3 y E4: flores y hojas de albahaca híbrida, hojas pequeñas; E5 y E6: flores y hojas de albahaca reina; E7: hojas de albahaca americana; E8 y E9: flores y hojas de sígueme morado; E10: hojas de albahaca morada, hojas grandes; E11 y E12: flores y hojas de sígueme blanco; E13 y E14: flores y hojas de albahaca citral; E15 y E16: flores y hojas de albahaca híbrida, hojas grandes.

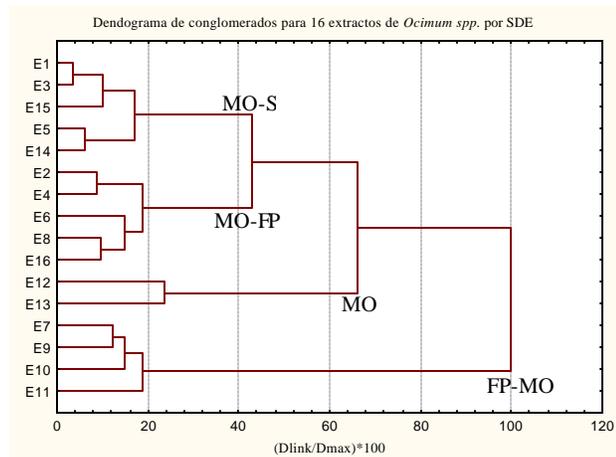


Figura 1. Dendrograma de conglomerados resultante de los 16 extractos SDE de 9 especies y/o variedades de *Ocimum* spp.

**3. CONCLUSIONES**

La composición química de las especies y/o variedades de *Ocimum* spp. estudiadas fue variada. Entre los componentes mayoritarios se identificaron el linalol, eugenol, estragol, *trans*-cinamato de metilo, geranial, neral, nerol y geraniol.

La aplicación del análisis de conglomerados a los resultados obtenidos, para los extractos de SDE, permitió relacionar las especies estudiadas con su composición

química: las flores de todas estas especies presentaron alto contenido de monoterpenos oxigenados (excepto sígueme blanco); mientras que, sus hojas estuvieron clasificadas entre aquellas con alto contenido de: A). monoterpenos oxigenados-fenilpropanos y, B). fenilpropanos-monoterpenos oxigenados, a excepción de albahaca citral y albahaca morada, hojas grandes.

**4. AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen el apoyo financiero obtenido a través de Colciencias-CENIVAM (Contrato RC-432-2004).

**5. BIBLIOGRAFÍA**

- SUPPAKUL, P.; MILTZ, J.; SONNEVELD, K., *et al.* Antimicrobial properties of basil and its possible application in food packaging. *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51, 3197-3207.
- MAROTTI, M.; PICCAGLIA, R. and GIOVANELLI, E. Differences in essential oil composition of basil (*Ocimum basilicum* L.) italian cultivars related to morphological characteristics. *J. Agric. Food Chem.*, 1996, 44, 3926-3929.
- GANG, D.R.; WANG, J.; DUDAREVA, N; *et al.* An investigation of the storage and biosynthesis of

phenylpropenes in sweet basil. *Plant Physiol.*, 2001, 125, 539-555.

4. SACCHETTI, G.; MEDICI, A.; MAIETTI, S., *et al.* Composition and functional properties of the essential oil of amazonian basil, *Ocimum micranthum* Willd., Labiatae in comparison with commercial essential oils. *J. Agric. Food Chem.*, 2004, 52, 3486-3491.

5. LACHOWICZ, K.J., JONES, G.P., BRIGGS, D. R., *et al.* Characteristics of plants and plant extracts from five varieties of basil (*Ocimum basilicum* L.) grown in Australia. *J. Agric. Food Chem.*, 1997, 45, 2660-2665.

6. ADAMS, Robert, Identification of essential oils components by GC/MS (quadrupole). Allured Publishing Corporation. Carol Stream, Illinois, 2004, 456 p.