

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE HOJAS Y TALLOS DE *Bursera graveolens* (BURSERACEAE) DE COLOMBIA

RESUMEN

El aceite esencial de hojas y tallos de *Bursera graveolens* (familia Burseraceae), fue obtenido empleando la hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWH) y analizado por GC-MS. Los constituyentes mayoritarios encontrados en el aceite de hojas fueron limoneno (48.3%), óxido de cariofileno (13.6%) y *trans*-cariofileno (8.1%). El aceite de los tallos se constituyó principalmente por limoneno (42.1%), mirceno (19.8%) y mentofurano (14.7%). Los compuestos *Z-b*-ocimeno (14.3%) y mentofurano presentes en el aceite de tallos, no fueron encontrados en el aceite de hojas.

PALABRAS CLAVES: *Bursera graveolens*, Burseraceae, composición del aceite esencial, mentofurano.

ABSTRACT

The essential oils of leaves and stems of Bursera graveolens (Burseraceae family), were obtained using microwave-assisted hydrodistillation (MWH) and analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (EI, 70 eV). The main components found in the oil of leaves were: limonene (48.3%), caryophyllene oxide (13.6%) and trans-caryophyllene (8.1%). The essential oil of stems showed a higher content of limonene (42.1%), myrcene (19.8%) and menthofuran (14.7). The components Z-b-ocymene (14.3%) and menthofuran present in the oil of stems, were not found in the essential oil of leaves.

KEYWORDS: *Bursera graveolens*, Burseraceae, chemical composition, essential oil, menthofuran.

1. INTRODUCCIÓN

Bursera graveolens es un árbol de la familia Burseraceae que está distribuido desde México a Perú. El material arbolado contiene fuertes características picantes y dulces, y es usado como incienso en iglesias donde es llamado "palo santo". Esta planta también ha sido usada en medicina tradicional, usando su resina como un analgésico y su exudado en alcohol para combatir el reumatismo [1].

Muchos miembros de la familia Burseraceae producen una fuerte fragancia, demostrado por el uso de la resina de la planta *Boswellia* y el uso de la resina de *Commiphora molmol*. En adición a lo anterior, el aceite esencial de linaloe, cuya producción es indispensable como materia prima en la producción de sabores de alimentos y fragancias en la industria cosmética actual, es derivado de *B. aloexylon* y de especies relacionadas, incluyendo a la *B. graveolens*, el cual es conocido como comino linaloe en México [4,5].

Existen pocos reportes sobre la composición química del aceite esencial de hojas y de tallos de *B. graveolens*.

MIGUEL ANTONIO LEYVA

Estudiante de Ingeniería Química
Universidad Industrial de Santander

JAIRO RENÉ MARTÍNEZ

Químico, Ph.D.
Profesor Titular
Universidad Industrial de Santander
jairoren@yahoo.com

ELENA E. STASHENKO

Química, Ph. D.
Directora CENIVAM
Directora Laboratorio de
Cromatografía.
Universidad Industrial de Santander
elena@tucan.uis.edu.co

2. CONTENIDO

2.1 Material vegetal

Las hojas y tallos del árbol *Bursera graveolens* fueron colectados en la región del Cañón del Chicamo cha, Colombia.

2.2 Materiales y reactivos

n-Tetradecano (se usó como patrón interno, *istd*), sulfato de sodio y diclorometano (grado analítico) se compraron a Merck (Darmstadt, Alemania). Gases especiales para cromatografía se obtuvieron de AGA-Fano S.A. (Bucaramanga, Colombia).

2.3 Extracción del aceite esencial

Se usaron alrededor de 100 g de *B. graveolens*. Se empleó la hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWH) usando un montaje de destilación tipo Clevenger, según el procedimiento descrito por Stashenko *et al* [2,3]. El aceite fue colectado y secado con sulfato de sodio anhidro y almacenado en un cuarto de refrigeración.

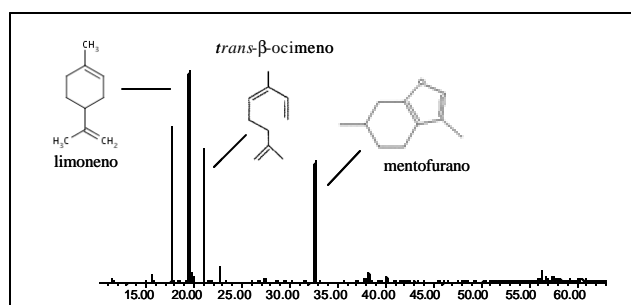
2.4 Análisis cromatográfico

La composición química del aceite fue determinada en un cromatógrafo de gases Agilent Technologies 6890 Plus (HP, Palo Alto, California, USA), acoplado a un detector selectivo de masas (MSD) Agilent Technologies 5973 Plus. Los índices de Kovàts fueron determinados en

una columna capilar DB-5MS 60 m x 0.25 mm x 0.25 μm con fase estacionaria de 5% de poli(metilsiloxano). Para la columna DB-WAX 60 m x 0.25 mm x 0.25 μm , con fase estacionaria entrecruzada e inmobilizada de poli(etilenglicol). La temperatura del horno fue programada de 45 $^{\circ}\text{C}$ (5 min) hasta 250 $^{\circ}\text{C}$ a 5 $^{\circ}\text{C min}^{-1}$ para la columna apolar, HP-5. El gas de arrastre fue helio (99.9995%, *Aga-Fano S.A.*), con una presión de entrada en la cabeza de la columna de 113.3 kPa y una velocidad lineal de 26 cm s^{-1} . El volumen de inyección del aceite en diclorometano fue de 2 μL .

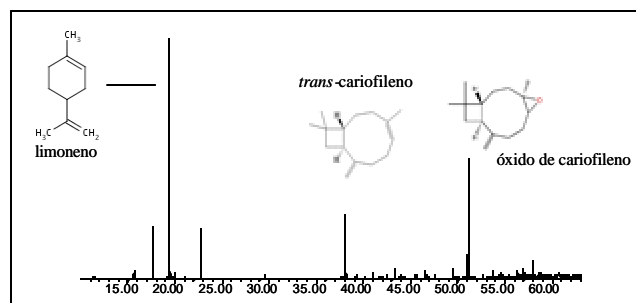
2.5 Resultados

Fueron encontrados treinta y siete compuestos en el aceite esencial de las hojas de *B. graveolens*, y veintiséis compuestos en el aceite obtenido de los tallos del árbol.



Gráfica 1. GC, columna DB-WAX, aceite esencial de tallos de *B. graveolens*.

Los componentes mayoritarios encontrados en las hojas fueron: limoneno (48.2%), mirceno (19.8%), óxido de cariofileno (13.6%), *trans*-cariofileno (8.1%), *p*-cimeno (5.3%) y carvona (1.1%). La composición química de los tallos fue representada mayoritariamente también por el limoneno (42.1%), seguido por mentofurano (14.7%) y *trans*-*b*-ocimeno. El contenido de *trans*-cariofileno en los tallos (0.3%) fue mucho menor que el contenido en el aceite de las hojas. En las gráficas 1 y 2 se muestran los perfiles cromatográficos típicos (columna DB-WAX) de los aceites esenciales de tallos y hojas de *B. graveolens*. Se puede observar apreciablemente la ausencia de mentofurano en el aceite de hojas de la planta, en concentraciones por encima del nivel mínimo de detección.



Gráfica 2. GC, columna DB-WAX, aceite esencial de hojas de *B. graveolens*.

El rendimiento del aceite esencial de las hojas fue de 0.13%, y de los tallos fue 0.14%.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las composiciones químicas de los aceites esenciales de tallos y de hojas de *B. graveolens* proveniente de la región del Chicamocha, Santander – Colombia, se diferencian principalmente en el contenido de mentofurano y de *trans*- β -ocimeno. El mentofurano es un compuesto interesante en la industria química, por lo que se recomienda estudiar la aplicación de operaciones unitarias de separación al aceite esencial de esta especie promisoría del país.

4. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue llevada a cabo por el Centro de Investigaciones, CENIVAM, con el apoyo de COLCIENCIAS, contrato RC 432 de 2004. Los autores agradecen al Dr. José Luis Hernández del Herbario Nacional, Jardín Botánico de la Universidad Nacional de Colombia por la identificación botánica de la planta.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] EVANS, Philip H.; and BECERRA, Judith X.. Non-terpenoid Essential Oils from *Bursera chemapodicta*, *Flavour Fragr. J.*, 2006, 21 616–618.
- [2] STASHENKO, E. E. *et al.* HRGC and GC-MS analysis of essential oil from Colombian ylang-ylang (*Cananga odorata* Hook Fil. Et Thomson, *forme genuine*). *J. High Resol. Chromatograp.* 16, 441-444 (1993).
- [3] STASHENKO, Elena E; JARAMILLO, Beatriz & MARTÍNEZ; Jairo R. Martínez. Comparación de la Composición Química y de la Actividad Antioxidante *in vitro* de los Metabolitos Secundarios Volátiles de Plantas de la Familia Verbenaceae, *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 2003, 27 (105), pp. 579-597.
- [4] YUKAWA, Chiyoki; HISAKATSU, Iwabuchi; *et al.* Mono- and Sesquiterpenoids of the Volatile Oil of *Bursera graveolens*, *Flavour fragr. j.*, 2005, 20(6), pp. 653-6538.
- [5] YUKAWA, Chiyoki; IWABUCHI, Hisakatsu; *et al.* Terpenoids of the Volatile Oil of *Bursera graveolens*, *Flavour fragr. j.*, 2004, 19(6), pp. 565-570.