

Estudio comparativo de los aceites esenciales de *Callistemon speciosus* DC. recolectado en los Estados Carabobo, Lara y Mérida (Venezuela)

CARLOS GUERRA, GINA MECCIA, NANCY KHOURI Y LUIS ROJAS

Instituto de Investigaciones, Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes.
Mérida, Venezuela. e-mail: gmeccia@ula.ve

RESUMEN

Los aceites esenciales de *Callistemon speciosus* DC., de los estados Carabobo, Lara y Mérida fueron extraídos por hidrodestilación y analizados por Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (CG-EM). Se encontró como constituyente más abundante al 1,8-cineol, mostrando el aceite del Estado Lara el mayor contenido del mismo (71,05%). El aceite de Carabobo contiene 68,56% de 1,8-cineol y el de Mérida solo 43,31%. El *Callistemon speciosus* de Mérida produce el más bajo rendimiento de aceite (0,46%), mientras que las plantas de Lara (0,86%) y Carabobo (0,92%) tiene el mayor rendimiento de aceite.

ABSTRACT

The essential oils of *Callistemon speciosus* DC., from Carabobo, Lara and Mérida states, were extracted by hydrodistillation and analyzed by GC/MS. It was found that 1,8-cineole was the most abundant constituent but the oil from Lara State showed the highest content of it (71,05%). Carabobo's oil contains 68,56% of 1,8-cineole and Mérida's only 43,31%. *Callistemon speciosus* from Mérida produces the lowest oil yield (0,46%), while plants from Lara (0,86%) and Carabobo (0,92%) have a higher yield of oil.

PALABRAS CLAVE

Callistemon speciosus, aceites esenciales, 1,8-cineol.

INTRODUCCIÓN

Los aceites esenciales cumplen una labor de gran importancia en las plantas. Se dice que estos compuestos han sido creados en el laboratorio químico de la naturaleza para proteger y prolongar la vida de las plantas, ya que a menudo constituyen un medio de defensa frente a depredadores, actuando como repelentes de insectos, microorganismos, hongos y animales herbívoros, previniendo así la destrucción de las flores y hojas; otras veces, las esencias de las

flores y del polen actúan como hormonas de polinización, atrayendo a las abejas y a otros insectos, con lo cual ayudan en la fertilización cruzada de ciertas plantas (Morris, 1984).

El *Callistemon speciosus* DC. (sin: *C. glaucus* (Bonpl.) Sweet) es un arbusto perteneciente a la familia Myrtaceae, la cual incluye unas 2800 especies que predominan en los países cálidos. Esta familia está constituida principalmente por árboles y arbustos, entre los que se encuentran los más elevados del mundo; además, contienen numerosos y diminutos depósitos de esencias muy aromáticas (Font Quer, 1993).

Actualmente se encuentran descritas más de 30 especies de *Callistemon*, todas de origen australiano. Sus hojas contienen aceites volátiles, en los cuales el 1,8-cineol es el componente mayoritario (45-80%). Otros componentes presentes en estas especies incluyen al α -pineno, al limoneno y al α -terpineol. El rendimiento de aceite esencial en ellas es elevado, oscilando entre 0,1% y 1% (Brophy et al., 1998).

Algunas especies de *Callistemon* han sido estudiadas debido a su actividad biológica. Una de estas especies es el *Callistemon lanceolatus* Sweet (sin: *C. citrinus*), cuyo extracto etanólico posee actividad insecticida (Mohsen et al., 1990) y sus componentes volátiles poseen actividad fungitóxica sobre patógenos humanos y sobre hongos que afectan tanto a los cultivos de caña de azúcar como a los de arroz (Pandey et al., 1982; Pandey, 1995; Misra et al., 1997).

En estudios anteriores realizados en Australia, Egipto y Brasil sobre el aceite esencial de *Callistemon speciosus*, se encontró como componente mayoritario al 1,8-cineol en un 57,7% (Australia), 37,7% (Egipto) y 81,5% (Brasil) (Brophy et al., 1998; Al-Azizi et al., 1995; Wasicky and Saito, 1972).

El *C. speciosus* es comúnmente llamado "cepillo de tetero" por la forma característica de sus flores, las cuales semejan a los cepillos utilizados en los laboratorios para la limpieza de los tubos de ensayo;

tiene un tronco mas o menos recto, copa globosa con ramas delgadas y ligeramente penduladas, hojas alternas y lanceoladas, con un nervio central prominente y flores rojas brillantes agrupadas en espigas en la parte terminal de las ramas; las flores suelen estar presentes la mayor parte del año y despiden un olor fragante al macerarlas (Hoyos, 1994).

Esta planta, además de ser ornamental, sus vapores son utilizados para la limpieza del cutis (uso popular en el Estado Lara).

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Material Vegetal: El *Callistemon speciosus* se recolectó en tres regiones diferentes de Venezuela, a objeto de realizar un estudio comparativo: Estado Carabobo (en la ciudad de Valencia, aprx. 477 m.s.n.m.), Lara (localidad de Cabudare, aprx. 566 m.s.n.m.) y Mérida (sector "La Hechicera», aprx. 1700 m.s.n.m.). La identificación de las plantas fue realizada por el Ing. Forestal Juan Carmona, de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes. Ejemplares Voucher reposan en el Herbario MERF de la Facultad de Farmacia, ULA.

2. Extracción de los aceites esenciales: Aproximadamente 800 - 1000 g. de hojas de las especies recolectadas fueron sometidas a destilación en corriente de vapor de agua (hidrodestilación) utilizando una Trampa de Clevenger, durante 3-4 horas. Una vez obtenidos los aceites, fueron secados sobre sulfato de sodio anhidro y mantenidos bajo refrigeración al resguardo de la luz, a una temperatura de 4°C.

3. Análisis de los aceites esenciales: Los aceites fueron analizados en un Cromatógrafo de Gases acoplado a un Espectrómetro de Masas (GC-MS) Hewlett-Packard modelo 6890 serie II, provisto de una columna capilar HP-5 de 30 m de largo y 0.25 mm de diámetro interno. Se utilizó un programa de temperaturas, comenzando en 60°C durante 5 minutos, luego se incrementó a razón de 4°C/min. hasta los 200°C, y posteriormente se aumentó con un gradiente de 8°C/min. hasta alcanzar una temperatura final de 250°C, la cual se mantuvo durante 10 minutos. El tiempo total de cromatografía fue de 45 minutos. La temperatura del inyector se mantuvo a 250°C y el detector a 280°C.

La identificación de la mayoría de los componentes de los aceites se logró a través de la base de datos computarizada (Librería Wiley MS, 6ª ed.), y fue confirmada por determinación de los Índices de Kovats (Adams, 1995), análisis que se llevó a cabo en un Cromatógrafo de Gases Perkin Elmer, modelo Autosystem, provisto

igualmente de una columna HP-5 de 30 m de largo y utilizando un programa de temperaturas similar. El cálculo de los Índices de Kovats se realizó comparando los tiempos de retención de los componentes de cada aceite esencial con los tiempos de retención de una serie C-7 a C-22 de n-alcenos, aplicando el programa Kovats-40.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El rendimiento obtenido de aceite esencial fue de 0,92% para el *C. speciosus* recolectado en Carabobo, mientras que en la especie del Estado Lara se obtuvo un rendimiento de 0,86% de aceite y solo un 0,46% para la especie recolectada en Mérida.

La Tabla 1 muestra los componentes identificados en los tres estados de Venezuela, en comparación con los resultados reportados para la especie estudiada en Australia.

El componente mayoritario en todos los aceites esenciales resultó ser el 1,8-cineol o eucaliptol, siendo más abundante en la especie recolectada en el Estado Lara (71,05%), que en los Estados Carabobo (68,56%) y Mérida (43,31%), seguido del α -terpineol: Lara (12,95%), Carabobo (15,51%), Mérida (10,64%), y α -pineno: Lara (8,54%), Carabobo (5,83%) y Mérida (17,43%). Por su parte, la especie australiana reportó un 57,7% de 1,8-cineol, 6,7% de α -terpineol y 2,7% de α -pineno. En las tres regiones venezolanas se logró la identificación de más del 90% de los componentes de los aceites (97,05% en Lara, 95,01% en Carabobo y 94,87% en Mérida), resultando ser todos ellos monoterpenos.

| Compuesto | Estructura | Carabobo (%) | Lara (%) | Mérida (%) | Australia (%) | TR (min) | IK |
|----------------------|------------|--------------|----------|------------|---------------|----------|------|
| α -tujeno | | - | - | 1,40 | - | 4,68 | 931 |
| α -pineno | | 5,83 | 8,41 | 17,43 | 2,7 | 4,85 | 932 |
| β -pineno | | 0,41 | 0,54 | 0,73 | 6,3 | 5,82 | 984 |
| α -felandreno | | 0,35 | - | 6,30 | 0,1 | 6,43 | 1002 |
| ρ -cimeno | | - | - | 8,20 | - | 6,69 | 1031 |
| limoneno | | 3,13 | 3,74 | 4,34 | 8,5 | 7,08 | 1040 |
| 1,8-cineol | | 68,59 | 71,05 | 43,31 | 57,7 | 7,21 | 1042 |
| linalol | | 0,71 | 0,36 | 2,52 | 0,3 | 9,09 | 1097 |
| α -terpineol | | 15,51 | 12,95 | 10,64 | 6,7 | 11,95 | 1198 |

TR: Tiempos de Retención determinados por CG-EM en columna HP-5.
IK: Índices de Kovats determinados por CG en columna HP-5.

CONCLUSIONES

1.- En este estudio se logró la identificación de aproximadamente el 95% de los componentes de los aceites esenciales de *Callistemon speciosus*, siendo todos ellos compuestos monoterpénicos, seis de los cuales estuvieron presentes en las muestras de las tres regiones de Venezuela investigadas.

2.- La composición química de los aceites obtenidos de los ejemplares venezolanos resultó ser bastante similar a la del aceite procedente de especímenes australianos, aunque la concentración relativa de cada componente varía significativamente de una región a otra.

3.- El elevado contenido de 1,8-cineol (entre 68 y 71%), junto con el alto rendimiento de los aceites obtenidos en los Estados Carabobo y Lara (mayor de 0,8%), sugieren al *Callistemon speciosus* como una fuente alternativa para la obtención de eucaliptol o 1,8-cineol.

4.- De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede recomendar el aceite esencial del *Callistemon speciosus* para aplicaciones terapéuticas semejantes a las del *Eucalyptus globulus* (el cual contiene entre 70% y 80% de 1,8-cineol), como broncodilatador, expectorante, antiséptico, etc. (Albornoz, 1992, Morton, 1981).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, R.P., 1995. **Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy.** Allured Publishing Corporation. Carol Stream, Illinois.

Albornoz, A., 1992. **Medicina Tradicional Herbaria.** Instituto Farmacoterapéutico Latino. División de Fitoterapia y Productos Naturales. Caracas.

Al-Azizi, M. M., El-Olemy, M. M., El-Sayed, A. M. and Al-Yahya, M. A., 1995. **GC/MS Analysis of the volatile oil of the leaves of *Callistemon speciosus* Anthor.** Ali-Azhar J. Pharm. Sci., 16: 10-17.

Brophy, J. J., Goldasak, R. J., Forster, P. I., Craven, L. A. and Lepschi, B. J., 1988. **The leaf essential oils of the Australian members of the genus *Callistemon* (Myrtaceae).** J. Essent. Oil Res., 10: 595-606.

Font, Q. 1993. **Plantas Medicinales.** Editorial Labor S.A. Barcelona, España.

Hoyos, J., 1994. **Guía de árboles de Venezuela.** Editado por la Sociedad de Ciencias Naturales. Caracas.

Misra, D., Misra, M. and Tewari, S. N., 1997. **Toxic effect of volatiles from *Callistemon lanceolatus* on six fungal pathogens of rice.** India Phytopathol., 50(1), 103-105.

Mohsen, Z. H., Jawad, A. L. M., Al-Chalabi, B. M. and Al-Naib, A. 1990. **Biological activity of *Callistemon lanceolatus* against *Culex quinquefasciatus*.** Fitoterapia, LXI: 270-274.

Morris, E. T., 1984. **Fragrance, the Story of Perfume from Cleopatra to Chanel.** Greenwich Morris & Co. New York.

Morton, J.F. 1981. **Atlas of Medicinal Plants of Middle America, Vol. I.** Charles C. Thomas. Springfield, IL.

Pandey, D. K., Chandra, H., Tripathi, N. N. and Dixit, S. N., 1982. **Volatile fungitoxic activity of some higher plants with special reference to that of *Callistemon lanceolatus* D. C.** Phytopath. Z., 105, 175-182.

Pandey, D. K., 1995. **Fungitoxicity of essential oil of *Callistemon lanceolatus* DC. against some sugarcane pathogens.** Proc. Nat. Acad. Sci., India, Sect. B, 65(1), 73-80.

Wasicky, R. and Saito, T., 1972. **Análise dos componentes do óleo essencial de *Callistemon speciosus* D. C II.** Variação Periódica. Rev. Farm. Bioquím. Univ. São Paulo, 10(1), 63-72.