

COMUNICACIÓN CORTA

Composición química del aceite esencial de las partes aéreas de *Melaleuca quinquenervia*

Carmen Luisa. Morales-Rico, David Marrero-Delange, Víctor Luis González-Canavaciolo, Felipe Quintana-Ramos* e Iván González-Camejo*.

Centro de Productos Naturales, Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Ave. 25 y Calle 158, Cubanacán, Playa, Apartado Postal: 6414, Habana, Cuba. carmen.morales@cnic.edu.cu, *Órgano de Integración para la Salud. Calle 15, no. 62, esquina a calle N, Vedado, Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba.

Recibido: 13 de junio de 2012.

Aceptado: 20 de septiembre de 2012.

Palabras clave: *Melaleuca quinquenervia*, aceite esencial, 1,8-cineol, viridiflorol.

Key words: *Melaleuca quinquenervia*, essential oil, 1.8-cineole, viridiflorol.

Melaleuca quinquenervia (Cav) S.T. Blake es un árbol de la familia Myrtaceae que crece principalmente en Australia, Nueva Caledonia, Madagascar, etc., aunque se encuentra también en la Florida¹ y en países del Caribe.² En Cuba constituye una especie invasora de la Ciénaga de Zapata.^{2,3} De sus hojas se extrae un aceite esencial (AE), que se comercializa para la fabricación de cosméticos y repelentes de insectos; además, se le han encontrado efectos antiinflamatorios, antioxidantes, antibacterianos, antifúngicos, antivirales, insecticidas, entre otros.⁴⁻⁶ El Órgano de Integración para la Salud (OIPS) en Cuba, produce desde hace varios años un AE de las partes aéreas de los árboles de melaleuca, los que son talados en conjunto con una empresa Forestal como parte del control de la población de esta especie en la región mencionada. Dicho AE es utilizado con éxito en el control de plagas y como estimulante del crecimiento en determinados cultivos.⁷ El objetivo del presente estudio fue la determinación de la composición química por cromatografía gaseosa (CG) y CG acoplada a espectrometría de masas, la determinación del índice de refracción y de la densidad relativa de cuatro lotes de este AE producido por la OIPS entre los meses de abril y julio de 2011.

Muestras de cuatro lotes de AE obtenidos por arrastre con vapor de las partes aéreas (hojas y frutos) de *M. quinquenervia* (ejemplar registrado con el número 42678 en el Instituto de Ecología y Sistemática) secadas a la sombra, se diluyeron en hexano (1 : 30 v/v) previamente a los análisis. En la identificación de los componentes se empleó un cromatógrafo (CG) modelo 6990N acoplado a un detector selectivo de masas 5975 B inert (Agilent, EUA), con una columna HP-5Ms (30 m x 0,25 mm d.i., y 0,25 μ m de espesor de película). La programación de temperaturas fue: de 60 °C (1 min isotérmico) hasta 240 °C a 3 °C/min, con 15 min a la temperatura final. El flujo del gas portador (He) fue de 1 mL/min. El inyector, en modo split (1 : 10) se calentó a 250 °C. Las temperaturas de la interface, fuente de ionización y cuadrupolo fueron: 250, 230 y 150 °C, respectivamente. La energía de ionización fue 70 eV y la adquisición se realizó desde 20 hasta 600 m/z. El volumen de inyección fue 0,5 μ L. La identificación se llevó a cabo por comparación de los espectros obtenidos con los de las bibliotecas NIST 2011 y Willey 275 y por comparación de los índices de Kovats (IK) con los que han sido reportados.⁸

Para la cuantificación se utilizó un CG modelo 7890A (Agilent, EUA) con detector de ionización por llama, con columna y condiciones cromatográficas similares a las anteriores. Como gas portador se utilizó H₂ a 1 mL/min. El contenido de cada componente (%) se determinó por normalización interna. La determinación del índice de refracción y la densidad relativa a 20 °C se realizaron según los métodos 831 y 841 de la USP 33.⁹ Todos los análisis se realizaron por triplicado. Para determinar la existencia de diferencias significativas en el contenido de los componentes mayoritarios ($\geq 1\%$) entre los lotes, se empleó un ANOVA simple ($p < 0,1$), y para conocer entre cuáles se encontraban las diferencias detectadas se utilizó la prueba de Tukey (HSD).

Se identificaron 43 componentes (Tabla 1) los cuales representan más del 99,0 % del total del aceite. Los principales constituyentes de este AE fueron monoterpenoides oxigenados (36,0 %) y sesquiterpenoides oxigenados (30,8 %), debido fundamentalmente a los elevados contenidos de 1,8-cineol y viridiflorol respectivamente. Otros compuestos encontrados en concentraciones superiores al 1 % fueron: limoneno, α -pineno, β -pineno, α -terpineol, α -terpenilacetato, β -cariofileno, óxido de cariofileno y globulol. Los componentes identificados ya habían sido encontrados previamente por Pino y cols.,¹⁰ quienes estudiaron la composición de los AE obtenidos de hojas y frutos por separado a escala analítica. Como era de esperarse, los contenidos de cada componente en el trabajo antes mencionado, difieren de los encontrados en el presente estudio, en el que los aceites analizados fueron obtenidos a escala piloto a partir de la mezcla de hojas y frutos de *M. quinquenervia* en diferentes proporciones.

El análisis estadístico de la variación en los contenidos de los componentes mayoritarios mostró que existen diferencias significativas de lote a lote para $p < 0,1$. Estas diferencias pueden deberse fundamentalmente a variaciones entre los lugares y los horarios de colecta del material vegetal, edad, estado fenológico de las plantas, manejo del

Tabla 1. Composición porcentual media de cuatro lotes de AE de las partes aéreas de *Melaleuca quinquenervia*.

Compuesto	IK	Contenido (%)	Compuesto	IK	Contenido (%)
α -tuyona	927	0,04	α -terpinilacetato	1366	2,06
α -pineno	934	8,94	α -cpaeno	1378	0,06
canfeno	949	0,25	α -gurjuneno	1398	0,13
benzaldehido	960	0,09	β -cariofileno	1414	1,87
β -pineno	976	3,35	aromadendreno	1460	0,10
mirceno	989	0,29	α -humuleno	1470	0,32
α -terpineno	1015	0,14	allomadendreno	1479	0,48
p-cimeno	1024	0,51	α -muuruleno	1496	0,10
limoneno	1029	13,60	β -selineno	1501	0,30
1,8-cineol	1031	28,78	viridifloreno	1510	0,88
β -ocimeno	1049	0,07	γ -cadineno	1513	0,24
γ -terpineno	1059	0,55	α -cadineno	1522	0,25
α -terpinoleno	1087	0,35	ledol	1564	0,37
metilbenzoato	1093	0,06	óxido de cariofileno	1578	1,47
linalol	1097	0,26	viridiflorol	1589	25,29
fenchol	1116	0,14	guaiol	1593	0,46
pinocarveol	1137	0,09	globulol	1597	2,17
isopulegol	1144	0,12	γ -eudesmol	1659	0,33
borneol	1167	0,18	β -eudesmol	1674	0,23
terpinen-4-ol	1175	0,64	α -eudesmol	1679	0,39
α -terpineol	1188	3,55	bulnesol	1684	0,12
1-feniletilacetato	1193	0,12			
Monoterpenoides hidrocarbonados					28,04
Monoterpenoides oxigenados					35,98
Sesquiterpenoides hidrocarbonados					4,71
Sesquiterpenoides oxigenados					30,82
Total					99,55

material vegetal (secado y extracción), condiciones y tiempo de almacenaje, entre otros.¹¹ Los índices de refracción se encontraron entre 1,4773 y 1,4775; y las densidades relativas entre 0,9205 y 0,9210 g/mL. Los parámetros anteriores, determinados aquí por primera vez para este AE, pudieran ser usados como base para el establecimiento futuro de sus especificaciones de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wheeler GS. Chemotype variation of the weed *Melaleuca quinquenervia* influences the biomass and fecundity of the biological control agent *Oxyops vitiosa*. *Biol Control*. 2006; 36: 121-128.
2. Roig JT. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. Vol I. La Habana: Editorial Científico-Técnica., 1988. p 302.
3. Duke's J. Phytochemical and Ethnobotanical Databases Chemicals and their Biological Activities capítulo. In: *Melaleuca leucadendron*; 2009. [Consultado: 21 de diciembre de 2011]. Disponible en: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/duke/ethnobot.pl>
4. Kim HJ, Chen F, Wu C, Wang X, Chung HY, Jin Z. Evaluation of antioxidant activity of Australian tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil and its components. *J Agricul Food Chemistry*. 2004; 52: 2849-2854.
5. Schnitzler P, Schon K, Reichling J. Antiviral activity of Australian tea tree oil and eucalyptus oils against herpes simplex virus in cell culture. *Pharmazie*. 2001; 56: 343-347.
6. Neves JRC, Lira GHS, Oliveira Neto RM, Graça JRV, Vasconcelos PRL, Souza MAN, Magalhães PJC, Rola FH, Santos AA. 1,8-cineole decreases gastric compliance in anesthetized rats. *Acta Cir Bras*. 2007; 22 (1): 65-67. [Consultado: 3 de febrero de 2012]. Disponible en URL: <http://scielo.br/acb>
7. Quintana F, Romeu C, Naranjo M. Solicitud de patente. CU/P/2012. Patente de Invención: DL.290.24/04/2012. Producto Natural Estimulante del Crecimiento Vegetal con actividad Plaguicida. 2011.
8. Adamas R. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/ Quadrupole Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corp., Carol Stream, IL. 2001
9. USP33: United Stated Pharmacopoeia 33 and National Formulary 28, Supplement 1 (Monograph on CD-ROM). The United States Pharmacopeial Convention, Inc. USA, 2010.
10. Pino JA, Regalado EL, Rodríguez JL, Fernández MD. Phytochemical analysis and *in vitro* free-radical-scavenging activities of the essential oils from leaf and fruit of *Melaleuca leucadendra* L. *Chem Biodivers*. 2010; 9: 2281-8.
11. Bruneton J. Farmacognosia, Fitoquímica, Plantas medicinales. Zaragoza, España: Ed Acribia, S.A.2001. 504-507.