

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE *Aloysia triphylla* L'HER BRITTON CULTIVADA EN DIFERENTES REGIONES DE COLOMBIA

RESUMEN

Se compararon las composiciones químicas de aceites esenciales (AEs) de plantas de *Aloysia triphylla*, recolectadas en tres regiones de Colombia, en tres estados de madurez. Los AEs fueron obtenidos por hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWHD) y analizados por GC-MS. El componente mayoritario presente en los AEs evaluados fue el citral (32-41%). El mayor rendimiento (%p/p) se obtuvo para las plantas recolectadas en Bolívar, Santander (0.88%). La mayor acumulación de metabolitos de interés se logró para las plantas con dos meses de edad y antes de floración.

PALABRAS CLAVES: *Aloysia triphylla*, GC-MS, MWHD, AE..

ABSTRACT

Essential oils were obtained with microwave-assisted hydrodistillation from Aloysia triphylla plants collected at three stages of development in three different regions of Colombia. Their composition was determined by GC-MS (EI, 70 eV). The main component in all oils was citral (32-41%). The highest oil yield was obtained from plants collected in Bolívar, Santander (0.88%). Plants with 2 months of development and before flowering, showed the largest content of metabolites of interest

KEYWORDS: *Aloysia triphylla*, GC-MS, MWHD, essential oil.

OLGA LILIANA DÍAZ

Estudiante de pregrado en Química
Universidad Industrial de
Santander

DIEGO CAMILO DURAN G.

Químico., Est. de Maestría en
Química
Universidad Industrial de
Santander

JAIRO RENE MARTÍNEZ

Químico, Ph. D.
Director Laboratorio de
Cromatografía
Universidad Industrial de
Santander

ELENA E. STASHENKO

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

1. INTRODUCCIÓN

Popularmente conocida como “cidrón”, “Hierba Luisa”, “verbena olorosa”, “Cedrón” según el país o región, la especie *Aloysia triphylla* L'Her Britton es una planta espontánea de América del Sur, originaria del Perú, cultivada, por ser medicinal y ornamental, en solares y jardines de los climas fríos y templados, con bastante luz solar; se caracteriza por emanar una intensa y agradable fragancia de limón [[1], [2]].

Investigaciones realizadas en Argentina [[3]], Marruecos [[4]], Turquía [[5]] y Colombia [[6]] sobre aceites esenciales de *A. triphylla*, mostraron grandes variabilidades en su composición química, identificándose principalmente 4 quimiotipos: **(I)** mircenona (37%) y α -tujona (17%); **(II)** 1,8-cineol (12%); **(III)** limoneno (19%), geranial (19%) y neral (8%); **(IV)** neral (22%) y geranial (36%). Vogel *et al.* [7] estudiaron el efecto del mes y hora del día de la cosecha sobre el contenido del AE y del citral de plantas cultivadas en Chile, y observaron que el contenido de la esencia no variaba durante el día, mientras que el del citral se incrementaba.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Material vegetal

Las plantas de *Aloysia triphylla* fueron recolectadas en tres regiones diferentes de Colombia, a saber: Rionegro. Antioquia (2500 msnm), Anolaima, Cundinamarca (1650 msnm) y Bolívar, Santander (2500 msnm). La identificación taxonómica de las plantas se llevó a cabo en el Herbario Nacional Colombiano (COL, Bogotá).

Los pliegos testigo de las plantas quedaron almacenados así: *Aloysia triphylla* (L'Her.) Britton. (N° COL 484334, 480749 y 517189). Las plantas fueron clasificadas por el doctor J. L. Fernández.

Para evaluar el efecto de diferentes estados de maduración (edad, meses) de plantas de *Aloysia triphylla*, sobre la composición química de sus aceites esenciales, se tomaron muestras de cuatro cultivos establecidos en Rionegro, Antioquia, a saber: **L1**= 3 meses, en estado de floración; **L2**= 4 meses, postfloración; **L3**= 3 meses, antes de la floración; **L4**= 2 meses, antes de la floración.

2.2. Extracción de los aceites esenciales

Los aceites esenciales se obtuvieron a partir de hojas y tallos (300 g), provenientes del material cosechado, por MWHD, según procedimiento descrito en [[6]]. Se

empleó un equipo de destilación tipo *Clevenger* con reservorio de destilación *Dean-Stark*

Componentes	I _K -DB-5MS	Bolívar	Cundinamarca	Antioquia			
				L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
α -Pino	939	0,2	-	0,5	0,5	0,6	0,4
Sabineno	975	1,2	-	1,4	1,5	1,6	1,3
6-Metil-5-hepten-2-ona	986	2,1	2,1	2,4	3,0	2,8	2,6
Limono	1036	7,9	4,3	7,5	8,9	8,4	8,1
1,8-Cineol	1040	2,3	-	3,5	4,0	3,6	3,5
<i>trans</i> - β -Ocimeno	1049	1,7	1,7	3,3	1,8	3,0	3,1
<i>cis</i> -Hidrato de sabineno	1076	0,5	-	0,5	0,7	0,5	0,5
Linalool	1102	0,60	0,8	0,6	0,8	0,8	0,7
Fotocitral A	1156	1,5	-	1,2	1,2	1,2	1,3
Nerol	1233	1,3	4,6	3,7	3,8	5,1	2,2
Neral	1249	20,8	17,6	16,6	14,4	15,0	18,6
Geraniol	1258	0,8	7,6	3,6	2,7	4,4	1,7
Geranial	1279	25,3	20,5	19,3	17,5	17,5	22,0
Acetato de geranilo	1379	1,8	2,0	1,9	1,9	1,8	1,9
α -Copaeno	1387	0,6	0,8	0,7	0,9	0,6	0,6
β -Bourboneno	1396	0,7	0,9	0,7	1,1	0,7	0,7
<i>trans</i> - β -Cariofileno	1436	2,5	2,2	3,1	2,5	2,6	2,5
<i>allo</i> -Aromadendreno	1475	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,4
α -Curcumeno	1490	3,8	2,8	3,1	4,1	2,8	2,7
Espatuleno	1596	6,6	2,8	4,3	7,0	4,2	4,7
Óxido de cariofileno	1602	0,4	0,8	1,8	4,1	1,8	2,0
Rendimiento (%p/p)		0,88	0,4	0,29	0,44	0,34	0,63

Tabla 1. Cantidad relativa (%) de los componentes mayoritarios presentes en los aceites esenciales de *Aloysia triphylla*, provenientes de diferentes regiones de Colombia.

2.3. Análisis cromatográfico

La identificación de los componentes presentes en los AEs de *A. triphylla* se llevó a cabo por GC-MS, empleando un cromatógrafo *Agilent Technologies 6890 Plus* (HP, Palo Alto, California, USA) acoplado a un detector selectivo de masas *Agilent Technologies MSD 5973*. Se usó una columna capilar apolar de sílice fundida DB-5MS (60 m x 0.25 mm, D.I x 0.25 μ m, d_f).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se reportan los rendimientos y componentes mayoritarios obtenidos para los AEs de *A. triphylla*. El mayor rendimiento y concentración de analitos de interés (*i.e.* citral) se logró para las plantas cultivadas en Bolívar, Santander. En total se identificaron 43 compuestos en cantidades relativas >0.1%, distribuidos por familias de la siguiente manera: monoterpenos (8-17%), sesquiterpenos (8-10%), monoterpenos oxigenados (60-77%) y sesquiterpenos

oxigenados (5-13%). En todos los casos, el aceite esencial se caracterizó por su alto contenido de neral, geranial y limoneno.

Para apreciar mejor la respuesta de las plantas a las diferentes épocas de recolección y etapas de desarrollo sobre la composición final de los AEs, las cantidades relativas (%) de los metabolitos secundarios obtenidos por MWHD, se compararon por medio del análisis de componentes principales (PCA, STATISTICA, Versión 6.0, StatSoft Inc., Tulsa, Oklahoma, USA). El resultado de PCA (Figura 1) aplicado a los AEs de *A. triphylla* indica que el *Factor 1* involucra el 58% de la información y está representado básicamente por monoterpenos oxigenados y sesquiterpenos (1,8-cineol, geraniol, nerol, *ar*-curcumeno y *trans* β -cariofileno). El *Factor 2* corresponde al 30% de la información y está caracterizado por alcoholes (4-tujanol, linalool, borneol).

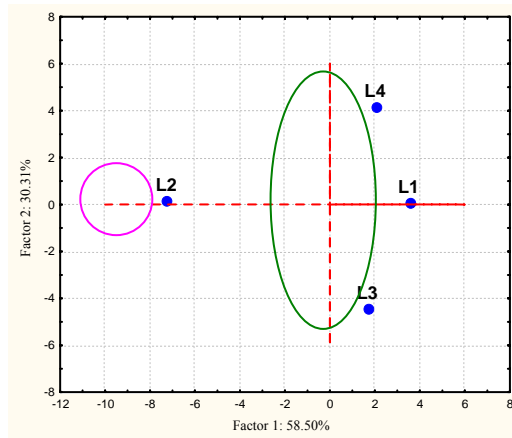


Figura 1. Representación gráfica de PCA, de las cantidades relativas (%) de los componentes presentes en los AEs de *A. triphylla* obtenidos por MWHF en diferentes etapas de maduración.

También se observa que los AEs obtenidos de plantas antes de floración y durante la floración a partir del segundo y tercer mes de su cultivo, presentan poca variación en su composición. Sin embargo a medida que se logra una mayor madurez y desarrollo fenológico la composición del AE presenta cambios significativos.

4. CONCLUSIONES

El rendimiento y la composición química de los AEs de *A. triphylla* presentaron una amplia variabilidad, encontrándose una mayor acumulación de metabolitos de interés (*i.e.* compuestos oxigenados) para el AE de Bolívar, Santander y para las plantas antes y durante la floración hacia el tercer mes de crecimiento.

5. AGRADECIMIENTOS

A Colciencias-CENIVAM Co-RC-432-2004;
 Universidad Industrial de Santander; Laboratorio de
 Cromatografía; Morenos Ltda; C.I. Cuticol S.A.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] GARCIA, B.H. Flora medicinal de Colombia. Segunda edición. Bogotá. Tercer mundo. 1992. pp. 495-496.
- [2] GUPTA, M.P. (Ed.) (1995) 270 Plantas medicinales Iberoamericanas, 1a Ed., CYTED-SECAB, Bogotá.
- [3] ZYGADLO, J.A., LAMARQUE, A.L., MAESTRI, D.M., GUZMÁN, C.A., (1995), *J. Essent. Oil Res.*, 7: 593-595.

[4] BELLAKHDAR, J., IL IDRISI, A., CAÑIGUERAL, S., IGLESIAS, J., VILA, R. (1994), *J. Essent. Oil Res.*, 6: 523-526.

[5] ÖZEK, T., KIRIMER, N., BASER, K.H.C., TÜMEN, G. (1996), *J. Essent. Oil Res.*, 8: 581-583.

[6] STASHENKO E., JARAMILLO B. y MARTÍNEZ J., (2003), *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*: 23: (105), 579-597.

[7] VOGEL, H., SILVA, M.L., RAZMILIC, I., 1999 *Acta Horticulturae.* (500): 75-79