

COMPARACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS VOLÁTILES DE CUATRO PLANTAS DE LA FAMILIA PIPERACEAE OBTENIDOS POR DESTILACIÓN-EXTRACCIÓN SIMULTÁNEA

RESUMEN

Se estudiaron las composiciones de las fracciones volátiles obtenidas por destilación – extracción con solvente simultánea (DES), de las hojas de cuatro plantas de la familia Piperaceae: *Piper marginatum Jacq*, *P. aduncum L.*, *P. hispidum Sw.* y *Pothomorphe peltata L.* Las fracciones fueron analizadas por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).

PALABRAS CLAVE: *Piperaceae*, *Piper marginatum*, *Piper aduncum L.*, *Piper hispidum*, *Pothomorphe peltata*.

ABSTRACT

Volatile fractions were isolated by simultaneous distillation- solvent extraction (SDE) from leaves of four Piperaceae species: *Piper marginatum Jacq*, *P. aduncum L.*, *P. hispidum Sw.* and *Pothomorphe peltata L.* Components were separated and identified by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC – MS).

KEYWORDS: *Piperaceae*, *Piper marginatum*, *Piper aduncum L.*, *Piper hispidum*, *Pothomorphe peltata*.

EDWIN J. BOTTIA S.

Estudiante de Química – UIS

OLGA L. DÍAZ F.

Estudiante de Química – UIS

DEYNY L. MENDIVELSO

Estudiante de Química – UIS

JAIRO RENÉ MARTÍNEZ

Químico, Ph. D.

Profesor titular, Escuela de Química
Universidad Industrial de Santander

ELENA E. STASHENKO*

Química, Ph. D.

Profesor titular, Escuela de Química
Universidad Industrial de Santander
elena@tucan.uis.edu.co

Laboratorio de Cromatografía, Centro de Investigación en Biomoléculas – CIBIMOL y Centro de Investigación de Excelencia CENIVAM, Universidad Industrial de Santander.

1. INTRODUCCIÓN

A la familia Piperaceae pertenecen un gran número de arbustos, hierbas y frútices, que crecen en diferentes zonas climáticas, en lugares húmedos y sombreados. Esta familia se encuentra organizada y representada en 5 géneros y 1400 especies [1,2]. En la flora colombiana la familia Piperaceae está conformada por los géneros *Piper*, *Peperomia*, *Trianonipiper* y *Pothomorphe*, con más de 400 especies, algunas de estas conocidas por sus propiedades dentífricas, hemostáticas e insecticidas [1].

Diversos estudios han mostrado que las fracciones volátiles de diferentes especies Piperaceae están conformadas principalmente por monoterpenos y sesquiterpenos; sin embargo, en algunas especies se encuentra un alto contenido de derivados fenilpropanoides [2-5]. En este trabajo se estudiaron los metabolitos secundarios volátiles de las hojas de cuatro especies: *Piper marginatum Jacq.*, *P. aduncum L.*, *P. hispidum* y *Pothomorphe peltata*.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Material vegetal

Las hojas de *Piper marginatum*, *P. aduncum L.*, *P. hispidum* y *Pothomorphe peltata* fueron colectadas en los

Llanos Orientales colombianos por Fundacofan, en agosto de 2005. La identificación taxonómica de las plantas se llevó a cabo en el Herbario Nacional Colombiano (COL, Bogotá). Los pliegos testigo de cada planta quedaron almacenados de la siguiente manera: *Piper marginatum Jacq.* (N° COL 512243), *P. aduncum L.* (N° COL 512241), *P. hispidum Sw.* (N° COL 512230) y *Pothomorphe peltata L.* (N° COL 512211).

2.2 Extracción de los aceites esenciales

La fracción volátil de las hojas secas fue obtenida por destilación – extracción con solvente simultánea (DES), la cual se llevó a cabo en un equipo Likens-Nickerson modificado a microescala. Se utilizaron 10 g de material vegetal finamente picado y diclorometano como solvente de extracción. El periodo de extracción fue de 2 horas. El extracto obtenido se secó con sulfato de sodio anhidro y se concentró a 1 mL para su posterior análisis cromatográfico.

2.3 Análisis de los aceites esenciales

Las fracciones volátiles fueron analizadas en un cromatógrafo de gases *Agilent Technologies* 6890 Plus con detector selectivo de masas (MSD, *Agilent Technologies* 5973), utilizando una columna apolar DB-5

(60 m x 0.25 mm, D.I. x0.25 µm, d). La identificación de los componentes presentes en los extractos se realizó por comparación de sus índices de retención y espectros de masas [6], utilizando las bases de datos: WILEY 138K, QuadLib 2004 y NIST 2002.

Compuesto ^a	Cantidad relativa (%)			
	<i>Piper</i>		<i>Pothomorphe</i>	
	<i>aduncum</i>	<i>marginatum</i>	<i>hispidum</i>	<i>peltata</i>
6-metil-5-hepten-2-ona	-	-	-	2.3
Triciclono	1.4	-	-	-
a-Tujeno	-	1.1	-	-
a-Pineno	9.2	6.9	10.2	-
Sabineno	-	1.5	-	-
β-Pineno	7.9	6.9	14.9	-
β-Mirceno	-	2.1	-	-
<i>o</i> -Cimeno / <i>p</i> -Cimeno	-	4.0	6.2	1.4
a-Felandreno	-	-	-	2.2
a-Terpineno	-	7.1	-	-
Limoneno	1.2	2.1	1.7	1.9
β-(<i>Z</i>)-Ocimeno	-	3.2	2.7	-
1,8-Cineol	20.0	-	-	-
Fenilacetaldehído	-	-	-	2.4
β-(<i>E</i>)-Ocimeno	-	3.7	3.3	-
?-Terpineno	-	9.5	1.9	-
a-Terpinoleno	-	6.7	1.2	-
Linalool	-	1.4	-	-
a-Terpineol	1.3	-	-	-
a-Cubebeno	-	-	-	1.3
a-Ylangeno	2.2	-	-	-
a-Copaeno	2.1	-	1.6	4.1
β-Cubebeno	-	2.4	-	-
β-Bourboneno	-	2.4	-	5.1
β-Elemeno	-	-	3.1	-
<i>trans</i> -Cariofileno	1.4	1.8	1.9	18.7
a-Humuleno	-	-	-	2.1
< <i>allo</i> >	-	-	2.2	-
Aromadendreno	-	-	-	-
<i>trans</i> -Cadina-1,4-dieno	1.3	-	-	-
<i>trans</i> -Murola-4(14)-5-dieno	-	1.2	3.2	27.1
Valenceno	-	-	-	1.0
Curzereno	-	-	5.8	-
<i>n</i> -Pentadecano	4.5	-	-	-
a-Muroleno	1.5	-	-	-
Biclogermacreno	-	2.4	3.1	9.9
d-Cadineno	1.9	1.1	1.6	1.1
Elemol	-	-	1.8	-
(<i>E</i>)-Nerolidol	-	-	1.1	4.2
Espatuleno	1.5	-	5.9	3.1
Óxido de cariofileno	1.6	-	2.0	2.5

Guaiol+(<i>E</i>)-Asarone+(<i>E</i>)-1,3,5-trimetoxi-2-propenilbenceno	-	8.6	-	-
Viridiflorol	-	-	1.4	-
Dillapiol	25.8	-	-	-
Apiol	-	1.3	-	-
β-Eudesmol+(<i>Z</i>)-Asarona	-	1.5	-	-
(<i>Z</i>)-1,3,5-trimetoxi-2-propenilbenceno	-	5.6	-	-
Fitol	-	-	-	5.4

Tabla 1. Composición química de 4 plantas de la familia Piperaceae.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La Tabla 1 contiene la composición relativa de las fracciones de metabolitos secundarios volátiles de las hojas de *Piper marginatum*, *P. aduncum* L., *P. hispidum* y *Pothomorphe peltata*, obtenidas por destilación – extracción con solvente simultánea (DES) y analizados por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Se identificaron 51 compuestos, entre monoterpenos, sesquiterpenos y derivados fenilpropanoides. La *P. marginatum* y la *P. hispidum* se caracterizaron por su contenido de hidrocarburos monoterpénicos (50.8% y 35.9% respectivamente). El extracto de esta última piperaceae, adicionalmente es rico en sesquiterpenos oxigenados (22.4%). En la *Pothomorphe peltata* se observó un gran porcentaje de hidrocarburos sesquiterpénicos, (70.4%); mientras que la *P. aduncum*, se distinguió por su alto contenido de derivados fenilpropanoides (25.8%). Los compuestos mayoritarios presentes en el extracto de la *P. marginatum* fueron ?-terpineno (9.5%), a-terpineno (7.1%) y a-terpinoleno (6.7%). La *P. aduncum* L. se caracterizó por su alto contenido de dilapiol (25.8%) y 1,8-cineol (20.0%), mientras que en la *P. hispidum* se encontraron los monoterpenos β-pineno (14.9%) y a-pineno (10.2%). Los principales constituyentes del extracto de la *Pothomorphe peltata* fueron *trans*-murola-4(14)-5-dieno (27.1%), *trans*-cariofileno (18.7%) y biclogermacreno (9.9%). De los 51 componentes identificados, el limoneno, el *trans*-cariofileno, y el d-cadineno fueron encontrados en los cuatro extractos, mientras que ocimeno, *p*-cimeno, a-pineno, β-pineno, a-copaeno, *trans*-murola-4(14)-5-dieno, biclogermacreno, espatuleno y óxido de cariofileno se encontraron en tres de ellos.

4. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Fundacofan, al Herbario Nacional Colombiano y a Colciencias-CENIVAM, contrato RC 432 de 2004.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] García, H. 1992. Flora medicinal de Colombia, Botánica médica, 2ª Ed., Tercer Mundo Editores, Colombia, p. 222-223.
- [2] Dias dos Santos, P. R., Moreira, D. L., Guimaraes, E. F., Kaplan, M. A. C., *Phytochemistry*, 2001, **58**, 547-551.
- [3] Cysne, J. B., Canuto, K. M., Pessoa, O. D. L., Nunes, E. P., Silveira, E. R., *J. Braz. Chem. Soc.*, 2005, **00**, 1-4.
- [4] Martins, A. P., Salgueiro, L., Vila, R., Tomi, F., Cañigüeral, S., Casanova, J., Proença Da Cunha, A., y Adzet, T., *Phytochemistry*, 1998, **49**, 2019-2023.
- [5] Martins, R. C. C., Latorre, L. R., Sartorelli, P., Kato, M. J., *Phytochemistry*, 2000, **55**, 843-846.
- [6] Adams, R.P. 2004. Identification of essential oil components by gas chromatography / quadrupole mass spectroscopy