

ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE DIEZ PLANTAS AROMÁTICAS COLOMBIANAS

RESUMEN

En este estudio se determinó la composición química de los aceites esenciales (AEs) de las hojas de 10 plantas aromáticas colombianas. Los AEs se aislaron empleando la técnica de hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWHD) y la identificación de los componentes de los AEs se realizó mediante el análisis por cromatografía de gases – espectrometría de masas (GC-MS), utilizando dos columnas (DB-5 y DB-Wax). La identificación de los compuestos se basó en los índices de Kovats y en la comparación de los espectros de masas con los de las bases de datos QuadLib2004, NIST 2002, Wiley 138k.

PALABRAS CLAVES: MWHD, *Lippia origanoides*, *Lippia alba*, *Lippia micromera*, *Hyptis mutabilis*, *Hedyosmum racemosum*, *Piper auritum*, *Piper bredemeyeri*, *Piper eriopodon*, *Conyza bonariensis*, *Calycolpus moritzianus*.

ABSTRACT

Essential oils of ten aromatic species grown in Colombia were obtained by microwave-assisted hydrodistillation (MWHD). Their chemical composition was determined by GC-MS (EI, 70 eV). Compound identification was based on their Kovats retention index and mass spectral comparison with those of the QuadLib2004, NIST02, NBS75K and Wiley138 databases.

KEYWORDS: MWHD, *Lippia origanoides*, *Lippia alba*, *Lippia micromera*, *Hyptis mutabilis*, *Hedyosmum racemosum*, *Piper auritum*, *Piper bredemeyeri*, *Piper eriopodon*, *Conyza bonariensis*, *Calycolpus moritzianus*

MARTHA L. CASTAÑEDA

Estudiante de Química

AMNER MUÑOZ

Químico, M.Sc.; Estudiante de Doctorado

JAIRO R. MARTÍNEZ

Químico, Ph.D.
Profesor Titular Escuela de Química

ELENA E. STANSHENKO*

Química, Ph.D.
Profesora Titular Escuela de Química
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

Los productos naturales, como es el caso de las plantas aromáticas y medicinales, han sido ampliamente utilizados desde tiempo atrás, bien sea como alimento, medicamento, agente conservante, etc. [1]. Aunque los avances tecnológicos y de síntesis orgánica fina han ido desplazando cada vez más su uso por sustancias artificiales, hoy por hoy, los consumidores han percibido que los compuestos naturales son más inocuos y por ello los prefieren; de esta manera, se observa cómo crece su consumo y utilización, lo que ha dado paso a un desarrollo importante de la agroindustria de plantas aromáticas y medicinales a nivel mundial.

Colombia, a pesar de ser considerado el segundo país en biodiversidad en el mundo y teniendo la capacidad para producir esencias es un importador neto de AEs. La industria de aromas y fragancias ha mostrado crecimientos anuales del 10% a nivel mundial y se considera puede activar el desarrollo rural. [2,3].

Este trabajo va encaminado al estudio de la composición química de AEs de especies tropicales autóctonas, para contribuir a seleccionar un grupo de plantas consideradas útiles y/o promisorias con características organolépticas de interés para las industrias de perfumes, sabores,

fragancias y/o de alimentos e impulsar el desarrollo de esta rama de la industria agrícola en nuestro país.

2. METODOLOGÍA

2.1 Material vegetal. Las colectas botánicas se llevaron a cabo en los Departamentos de Santander, Meta, Bolívar, Sucre y Cesar. La identificación taxonómica se efectuó en el Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Los pliegos testigos de cada planta quedaron depositados como muestra permanente en el Herbario Nacional Colombiano. Las especies fueron: *Lippia origanoides*, *Lippia alba*, *Lippia micromera*, *Hyptis mutabilis*, *Hedyosmum racemosum*, *Piper auritum*, *Piper bredemeyeri*, *Piper eriopodon*, *Conyza bonariensis* y *Calycolpus moritzianus*.

2.2 Aceites esenciales. El aislamiento de los AEs se llevó a cabo mediante MWHD. Una alícuota de cada AE (50 μ L) se aforó a 1 mL con diclorometano, para el análisis cromatográfico.

2.3 Análisis cromatográfico. La composición química de los AEs se determinó mediante GC-MS (*Agilent Technologies*), utilizando dos columnas analíticas (DB-5 y DB-Wax). La identificación de los compuestos se basó

en los índices de retención [4,5] y en la comparación de los espectros de masas con los de las bases de datos QuadLib2004, NIST 2002, Wiley 138k.

3. RESULTADOS

La composición química de las plantas bajo estudio, presentó grandes diferencias en cuanto al contenido de terpenos, siendo la distribución de estos componentes como se exhibe en la Tabla 1.

ESPECIE VEGETAL	MT	MTO	ST	STO	PhOH	HC	OTROS
<i>Lippia organoides</i> (típica)	25,8	3,4	3,4	0,6	46,2	14,0	6,7
<i>Lippia organoides</i> (atípica)	28,8	17,2	19,6	12,7	2,9	17,8	0,8
<i>Lippia alba</i> (tipo citral)	5,1	62,7	16,7	3,8	0,0	1,8	9,8
<i>Piper auritum</i>	1,2	0,0	0,6	0,2	0,1	0,3	97,5
<i>Hyptis mutabilis</i>	13,8	43,7	36,0	5,2	0,8	0,0	0,6
<i>Lippia micromera</i>	27,0	7,0	3,4	0,7	30,1	13,4	18,5
<i>Hedyosmum racemosum</i>	40,0	38,2	1,4	8,5	0,0	2,9	8,9
<i>Conyza bonariensis</i>	32,3	2,8	23,6	16,3	0,0	3,1	22,
<i>Piper eriopodon</i>	8,2	5,6	22,9	12,9	0,0	3,3	47,0
<i>Piper bredemeyeri</i>	63,2	2,5	22,9	6,7	0,0	1,6	3,1
<i>Calycolpus moritzianus</i>	7,7	29,7	21,7	37,4	0,0	1,7	1,7

MT: Monoterpenos; MTO: Monoterpenos oxigenados; ST: Sesquiterpenos; STO: Sesquiterpenos oxigenados; PhOH: Fenoles; HC: Hidrocarburos; OTROS: Otros compuestos oxigenados

Tabla 1. Clasificación de 10 plantas colombianas por familia de compuestos

Los componentes más abundantes identificados en los AEs obtenidos por MWHD de las especies vegetales fueron: *Lippia alba*: geranial (27,1%), neral (20,8%), *trans*- β -cariofileno (7,5%), geraniol (5,3%) y 6-metil-5-hepten-2-ona (4,7%); *Lippia micromera*: timol (29,2%), timil metil éter (14,9%), *p*-cimeno (13,1%), γ -terpineno (12,5%) y β -felandreno + eucaliptol (5,0%); *Hyptis mutabilis*: limoneno + eucaliptol (17,4%), fenchona (17,1%), *trans*- β -cariofileno (10,9%), biciclogermacreno (8,7%) y germacreno (6,2%); *Hedyosmum racemosum*: sabineno (21,2%), eucaliptol (6,3%), α -pineno (5,7%), *trans*-4-tujanol (5,0%) y linalol (4,5%); *Piper auritum*: safrol (91,4%) y miristicina (4,8%); *Piper bredemeyeri*: sabineno + β -pineno (33,8%), α -pineno (20,3%), *trans*- β -cariofileno (6,3%), β -bourboneno + β -elemeno (4,4%) y germacreno D (4,2%); *Piper eriopodon*: dill apiol (38,8%), *trans*- β -cariofileno (8,1%), γ -cadineno + miristicina + 10-*epi*-cubebol (5,2%), β -selineno (5,0%) y óxido de cariofileno + globulol (3,8%); *Conyza bonariensis*: *cis*-asarona + 1,3,5-trimetoxi-2-*cis*-

propenilbenceno (10,0%), *trans*- β -cariofileno (8,1%), α -pineno (8,0%), β -pineno (6,6%) y óxido de cariofileno (5,3%); *Calycolpus moritzianus*: eucaliptol (20,4%), *trans*- β -cariofileno (8,3%), γ -eudesmol (7,6%), α -terpineol (6,1%) y guaiol + viridiflorol (5,2%).

Para el AE de *Lippia organoides* se encontraron dos quimiotipos. El quimiotipo A (típico) cuyos componentes mayoritarios fueron: carvacrol (36,6%), *p*-cimeno (14,0%), γ -terpineno (13,3%), timol (9,1%), y α -terpineno (3,8%); mientras que, para el quimiotipo B (atípico) los componentes mayoritarios fueron: *p*-cimeno (15,7%), *trans*- β -cariofileno (9,4%), α -felandreno + δ -3-careno (8,7%), limoneno (6,9%) y β -felandreno + eucaliptol (6,8%).

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las composiciones de los metabolitos secundarios volátiles de los dos quimiotipos de *Lippias organoides* bajo estudio, presentaron visibles diferencias en cuanto a sus componentes mayoritarios, siendo el carvacrol y el timol los principales componentes de la *Lippia organoides típica*; mientras que, el *trans*- β -cariofileno fue el componente mayoritario de la *Lippia organoides atípica*, con lo cual se puede concluir la existencia de un quimiotipo no reportado previamente en la literatura.

Debido a la composición química de estas especies se puede concluir que plantas como *Lippias alba*, *organoides* y *micromera* e *Hyptis mutabilis* entre otras, podrían presentar buena actividad biológica y serían de gran utilidad para las industrias de aromatizantes, jabones, artículos de limpieza, perfumería, alimentos y química.

5. AGRADECIMIENTOS. Los autores agradecen el apoyo financiero obtenido a través de Colciencias-CENIVAM (Contrato RC-432-2004).

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] LAHLOU, M., Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils, *Phytother. Res.*, 2004, 18, pp. 435-436.
- [2] <http://cenivam.uis.edu.co/informacion/historia.html> Página Web consultada el 15 de febrero de 2006.
- [3] BANDONI, A. (Ed.), Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica. 2000, CYTED, 1ª ed., Buenos Aires, pp. 29-30.
- [4] ADAMS, R. P. Identification of essential oil components by gas chromatography/quadropole mass spectroscopy, Allured Publishing Corporation, Carol Stream, Illinois, 2004, 456 p.
- [5] DAVIES, N.M., Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowax 20M phases. *J. Chromatogr.*, 1990, 503, pp.1-24.