

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <http://www.researchgate.net/publication/26872789>

Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de hojas de *Piper lanceaefolium*, planta usada tradicionalmente en Colombia

ARTICLE *in* BOLETIN LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMATICAS · JANUARY 2009

Impact Factor: 0.51 · Source: DOAJ

CITATION

1

3 AUTHORS, INCLUDING:



[Elena Stashenko](#)

Industrial University of Santander

216 PUBLICATIONS 1,561 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de hojas de *Piper lanceaeifolium*, planta usada tradicionalmente en Colombia*

[Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil from the leaves of *Piper lanceaeifolium* a plant traditionally used in Colombia]

Nayive PINO BENÍTEZ¹, Erika MELENDEZ¹, Elena E. STASHENKO²

¹Universidad Tecnológica del Chocó, Bloque 6, Laboratorio 316, Grupo Productos Naturales, Quibdó- Chocó Colombia.

²Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales (CENIVAM), Universidad Industrial de Santander, Colombia.

Abstract

The essential oil from the leaves of *Piper lanceaeifolium* Kunth, collected of the department of Chocó, in the north-western Colombia, and identified by botanists from Herbarium National Colombian –COL (voucher No. 519969), This plant is called frequently cordoncillo and desinchadora (for anti-inflammatory action). The essential oil obtained by microwave-assisted hydrodistillation (MWHD), was investigated by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). A total of 43 constituents, representing 97.4% of the oil were identified. The main compound was trans- β -cariofileno (11.6%), followed germacreno D (10.7%), α -selineno (7.8%), β -pineno (5.4%), β -selineno (4.8%) y α -cubebeno (4.3%). *P. lanceaeifolium* was effective against *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*.

Keywords: Essential oil; *Piper lanceaeifolium*; Analysis chromatographic; trans- β -caryophyllene; Antibacterial activity.

Resumen

El aceite esencial de hojas de *Piper lanceaeifolium* Kunth, recolectada en el departamento del Chocó, nor-occidente de Colombia e identificado por botánicos en el herbario nacional colombiano –COL (testigo No. 519969). Esta planta se conoce con el nombre de cordoncillo y desinchadora (por su acción desinflamante). El aceite esencial fue obtenido por hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWHD) y analizados por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Se identificaron 43 constituyentes representados en 97.4%, el componente mayoritario fue trans- β -cariofileno (11,6%), seguido de germacreno D (10,7%), α -selineno (7,8%), β -pineno (5,4%), β -selineno (4,8%) y α -cubebeno (4,3%). *P. lanceaeifolium* fue efectiva contra *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis*.

Palabras Clave: Aceite esencial; *Piper lanceaeifolium*; Actividad antibacteriana; Análisis cromatográfico, trans- β -cariofileno.

Recibido | Received: March 1, 2009.

Aceptado en Versión Corregida | Accepted in Corrected Version: March 7, 2009.

Publicado en Línea | Published Online: July 10, 2009.

Declaración de Intereses | Declaration of interests: Authors have no competing interests

Financiación | Funding: This work was financed by COLCIENCIAS (RC-432)-CENIVAM-UTCH

This article must be cited as: Nayive Pino Benítez¹, Erika Melendez¹, Elena E. Stashenko. 2009. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de hojas de *Piper lanceaeifolium*, planta usada tradicionalmente en Colombia. Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat 8(4) :301 – 304. {EPub July 22, 2009}.

*Contacto | Contact: e-mail: nayivepino@yahoo.com, Tel. 57- 3104559617, Fax. 57 -46712492



BLACPMA es una publicación de la [Cooperación Latinoamericana y Caribeña de Plantas Medicinales y Aromáticas](#)

This is an open access article distributed under the terms of a Creative Commons Attribution-Non-Commercial-No Derivative Works 3.0 Unported Licence. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>) which permits to copy, distribute and transmit the work, provided the original work is properly cited. You may not use this work for commercial purposes. You may not alter, transform, or build upon this work. Any of these conditions can be waived if you get permission from the copyright holder. Nothing in this license impairs or restricts the author's moral rights.

Este es un artículo de Acceso Libre bajo los términos de una licencia "Creative Commons Atribucion-No Comercial-No trabajos derivados 3.0 Internacional" (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es>) Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones siguientes: **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra). **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales. **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

* Trabajo presentado en el 1er. Congreso Internacional de Farmacobotánica. Enero de 2009, Chillán, Chile.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los productos naturales gozan de amplia aceptación y reemplazan, cada vez más, los productos sintéticos o materiales generados artificialmente. Como respuesta a esta tendencia, los aceites esenciales son uno de los principales productos naturales usados en un amplio rango de materiales comerciales y de consumo masivo. Así, pueden ser citados en la industria de esencias, especias, fármacos y como aditivos en productos de limpieza e higiene, pinturas y pesticidas, entre otros (Haagen-Smith 1972 y Bandoni 2000). Los aceites esenciales o esencias, se definen como mezclas de muy variados compuestos provenientes, en su gran mayoría, del metabolismo de organismos vegetales. Los terpenos suelen ser los compuestos representativos de los que constituyen un aceite esencial. Además, pueden encontrarse hidrocarburos no terpénicos, aldehídos, ésteres, alcoholes, fenoles y, con poca frecuencia, ácidos carboxílicos, lactonas, compuestos nitrogenados y sulfurados (Haagen-Smith, 1972). Químicamente los constituyentes más comunes del género *Piper* son las amidas, lignanos, neolignanos y sus precursores (Sengupta & Ray 1987).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio, recolección y procesamiento del material vegetal

La especie fue recolectada en el departamento del Chocó, nor-occidente de Colombia e identificado por botánicos en el herbario nacional colombiano –COL (voucher No- 519969). Esta planta se conoce con el nombre de pegahueso y desinchadora (por su acción desinflamante).

La extracción del aceite esencial se realizó por hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWH) como lo describe Stashenko et al. (2004), empleando un equipo de destilación tipo *Clevenger* con reservorio de destilación *Dean-Stark* y adaptación para calentamiento por radiación de microondas, a través de un horno de microonda convencional LG, modelo MS-1242 ZK, con una potencia de salida de 800 vatios y frecuencia de radiación de 2,5 GHz. Se empleó cromatografía *Agilent Technologies 6890 plus Series GC System*, columna capilar de sílice fundida DB-5MS (J & W Scientific Folsom, CA, EE.UU.) de 60 m × 0.25 mm, D.I. × 0.25 μm, d_i; con fase estacionaria de 5% fenil-poli(metil-siloxano). El gas de arrastre helio (AGA-

Fano, 99,999%) con presión de entrada en la cabeza de columna de 16,47 psi y velocidad de flujo de 1 mL/min. La temperatura de la línea de transferencia permaneció a 280 °C y la cámara de ionización del detector selectivo de masas *Agilent 5973 Network* permaneció a 230 °C. El detector operó a (70 eV) y el analizador cuadrupolar registró las señales mediante el método *full scan*, en el rango de masas 40-350 (m/z). La identificación de los compuestos mediante el cálculo de los índices de Kováts (I_k) a partir de una serie homóloga de hidrocarburos (C₁₀-C₂₅), y por comparación de los espectros de masas con los de librerías del *software MSD Chemstation* de *Agilent* (NIST02, Adams, Wiley7n).

Cepas de microorganismos

La actividad antibacteriana fue determinada por el método de Dilución en agar descrito por Mitcher et al. (1971). Se usaron cepas de interés clínico humano *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70063, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 13076, *Salmonella tify* CMDM-UJ 045. Como control positivo se utilizó sulfato de estreptomicina 10 μg/mL y como control negativo agar Mueller Hinton. Las pruebas se realizaron en tres tratamientos por triplicado cada uno para cada extracto probado, con lecturas a 24 horas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El aceite esencial de la especie *P. lanceaefolium* se caracteriza por presentar alto contenido de sesquiterpenos (71,7%), esta composición fue representada por hidrocarburos sesquiterpénicos (58,5%) y sus derivados oxigenados (13,2%); los componentes mayoritarios fueron *trans*-β-cariofileno (11,6%) y germacreno D (10,7%), seguidos por α-selineno (7,8%), β-pineno (5,4%), β-selineno (4,8%) y α-cubebeno (4,3%); la distribución de las principales familias de compuestos en el aceite esencial de *P. lanceaefolium* se muestran en la Fig. 1. En la Tabla 1 se muestran los resultados antibacterianos, donde se observa actividad en 2 de las 6 cepas probadas (*Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis*).

La composición química del aceite esencial de la especie *P. lanceaefolium* presenta altos contenidos de hidrocarburos sesquiterpénicos (β-cariofileno y el germacreno D) tanto el recolectado en Colombia (58,0%), como el recolectado en Costa Rica (42,8%), pero en el aceite esencial de este último, existe una

marcada diferencia en cuanto a la presencia de contenidos considerables de fenilpropanoides (36,3%) elemicino (16,4 %), parsley y apiol (9,8 %), de acuerdo con lo descrito por Mundina et al. (2001), que no fueron encontrados en el aceite esencial recolectado en Colombia. Según este mismo autor la especie *P. lanceaeifolium* presenta polimorfismo químico, lo que se corrobora con este estudio. Varios estudios han revelado principalmente la presencia de monoterpenos, sesquiterpenos y arilpropanoides que muestran

interesantes propiedades biológicas (Martins et al., 1998; Moreira et al., 1998). Muchas Piperaceae son usadas en la medicina tradicional en el tratamiento de diversas enfermedades incluida las infecciosas (Keller y Klohs, 1963, Atal et al., 1975, García- Barriga, 1992, Pérez, 1996, Otero et al., 2000, Pino-Benítez & Valois, 2004, Pino-Benítez et al., 2005). En este estudio el aceite esencial extraído de *P. lanceaeifolium* que crece en Colombia presenta actividad frente a *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis*.

Tabla 1. Actividad antibacteriana del aceite esencial de *P. lanceaeifolium*

<i>P. lanceaeifolium</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>Salmonella tiphy</i>
Conc. 20 mg/mL	+	-	-	-	+	-
Estreptomicina sulfato	+	+	+	+	+	+
Agar Meller Hinton	-	-	-	-	-	-

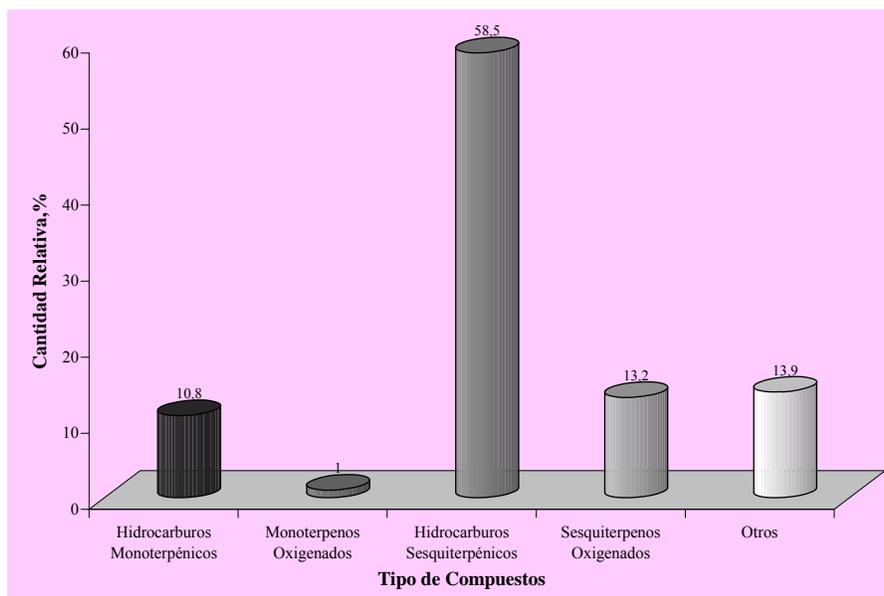
+ : Hay sensibilidad o sea que el crecimiento bacteriano es afectado en su totalidad

-: Hay resistencia o sea que el crecimiento bacteriano no es afectado en su totalidad.

Control +: Streptomicina 10 ug/mL

Control -: Agar Mueller Hinton.

Figura 1: Distribución de principales familias de compuestos en aceite esencial de *P. lanceaeifolium*.



CONCLUSIÓN

La composición del aceite esencial está sujeta, principalmente, al tipo de planta, método de extracción y variables como condiciones geobotánicas, tipo de suelo, época de recolección y edad de la planta, los cuales pueden afectar la concentración de los compuestos que constituyen al aceite esencial tal como se ha venido considerando.

REFERENCIAS

- Atal CK, Dhar KL & Singh J. 1975. The chemistry of Indian Piper species. *Lloydia* 38:256-264.
- Bandoni A. (Ed.) 2000. Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores Ed. I Editorial de la Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires pp. 410.
- García-Barriga H. 1992. Flora Medicinal de Colombia, Botánica Médica. Tomo I Ed. II, Ediciones Tercer Mundo, Santafé de Bogotá, pp. 221-222.
- Haagen-Smith A. J. 1972. The chemistry, origin and function of the essential oil in plant life, pp 17-28, In Guenther E. The essential oils Vol I, Krieger Publishing Company Malabar, Florida.
- Keller F. & Klohs M.W. 1963. A review of the chemistry and pharmacology of the constituents of *Piper methysticum*. *Lloydia* 26:1-15.
- Martins AP, Salgueiro L, Vila R, Tomi F, Cañigueral S, Casanova J, Proenca A and Adzet T. 1998. Essential oils from four Piper species. *Phytochemistry* 49(7): 2019-2023.
- Mitscher L A, Leu R. P, Bathala M.S., Wu WN, Beal J.L. 1971. Antibiotic agents from higher plants, I Introduction rationale and methodology. *Lloydia* 35 (2):157-166.
- Moreira D.I., Guimaraes E.F., Kaplan M.A. 1998. Essential oil analysis of two Piper species (Piperaceae). *An Acad Bras Ci* 70(4):751-754.
- Mundina M., Vila R., Tomi F., Tomás X., Ciccio J. F., Adzet T, Casanova J and Cañigueral S. 2001. Composition and chemical polymorphism of the essential oils from *Piper lanceaeifolium*. *Bioch System Ecol* 29:739-748.
- Otero P.R., Fonnegra R. & Jiménez S.L. 2000. Plantas utilizadas contra mordeduras de serpientes en Antioquia y Chocó, Colombia. Ed. I, Grandacolor, Medellín, Colombia, pp. 78-299
- Pérez A. E. 1996. Plantas útiles de Colombia. Quinta edición (Edición del centenario) Ed. V, Ediciones Fondo FEN Colombia, DAMA Jardín Botánico José Celestino Mutis, Bogotá, pp. 752.
- Pino Benítez N, Yurgaky T y Cuesta J. 2005. Aspectos botánicos y química preliminar de seis especies del género Piper usadas como medicinales en el Municipio de Quibdó-Chocó. *Rev Inst UTCH* 23:20-25.
- Pino-Benítez N and Valois H. 2004. Ethnobotany of four black communities of the municipality of Quibdó, Chocó - Colombia. *Lyonia* 7(2):59-68.
- Sengupta S & Ray AB. 1987. The chemistry of Piper species: A review. *Fitoterapia* 58:147-166.
- Stashenko EE, Jaramillo BE, and Martinez JR. 2004. Comparison of different extraction methods for the analysis of volatile secondary metabolites of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown, grown in Colombia, and evaluation of its in vitro antioxidant activity. *J Chromatogr* 1025:93-103.

