



Boletín Latinoamericano y del Caribe de  
Plantas Medicinales y Aromáticas

ISSN: 0717-7917

editor.blacpma@usach.cl

Universidad de Santiago de Chile  
Chile

NARANJO, José de la Paz; GUIAMET, Patricia S.; GÓMEZ DE SARAVIA, Sandra G.  
Evaluación fitoquímica de extractos naturales de *Eucalyptus citriodora* y *Pinus caribaea* con actividad  
biocida  
Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, vol. 8, núm. 5, septiembre,  
2009, pp. 445-448  
Universidad de Santiago de Chile  
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85611977011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## Evaluación fitoquímica de extractos naturales de *Eucalyptus citriodora* y *Pinus caribaea* con actividad biocida

[Phytochemical evaluation of natural extracts from *Eucalyptus citriodora* and *Pinus caribaea* with biocide activity]

José de la Paz NARANJO<sup>1\*</sup>, Patricia S. GUIAMET<sup>2a</sup>, Sandra G. GÓMEZ DE SARAVIA<sup>2b</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Conservación Preventiva, Museo Ernest Hemingway, Finca Vigía, Km. 12 ½, San Francisco de Paula, (19180), San Miguel del Padrón, Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) UNLP, CCT La Plata-CONICET Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, CC 16, Suc. 4, (1900), La Plata, Bs. As. Argentina.

<sup>a</sup>CONICET. <sup>b</sup>CICBA

### Abstract

The phytochemical study of two natural extracts obtained from plants *Eucalyptus citriodora* Hook and *Pinus caribaea* Morelet, both with *in vitro* biocide activity demonstrated, against microorganisms that can cause biodeterioration of the cultural heritage, is presented. For the qualitative identification of the secondary metabolites, were performed by following the methodology established by the Ministry of Public Health of the Republic of Cuba. Several compounds were detected, among which figure alkaloids, cumarines, flavonoids, phenols, tannins, terpenes and steroids. These can be those responsible for the biological activity demonstrated in the previous studies.

**Keywords:** Biocide; *Eucalyptus citriodora*; Natural extracts; Phytochemical; *Pinus caribaea*.

### Resumen

Se presenta el estudio fitoquímico de dos extractos naturales obtenidos de las plantas *Eucalyptus citriodora* Hook y *Pinus caribaea* Morelet, ambas con actividad biocida demostrada *in vitro* contra microorganismos que pueden ocasionar biodeterioro del patrimonio cultural. Para la identificación cualitativa de los metabolitos secundarios, se siguió la metodología establecida por el Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba. Se detectaron varios grupos de compuestos, entre los cuales figuran alcaloides, cumarinas, flavonoides, fenoles, taninos, terpenos y esteroides. Estos pueden ser los responsables de la actividad biológica demostrada en los estudios previos.

**Palabras Clave:** Biocida; *Eucalyptus citriodora*; Extractos naturales; Fitoquímica; *Pinus caribaea*.

**Recibido | Received:** November 11, 2008.

**Aceptado en Versión Corregida | Accepted in Corrected Version:** March 4, 2009.

**Publicado en Línea | Published Online:** September 30, 2009.

**Declaración de intereses | Declaration of interests:** Authors have no competing interests.

**Financiación | Funding:** This work was financially supported by Programa de Ayuda al Desarrollo de Archivos de Ibero América (ADAI 105/2005 y ADAI 090E/2006); UNLP (11 N457), CONICET (PIP 6075/05) y CICBA (730/07) and Proyecto de colaboración CITMA – SECYT (CU/PA05-EX/025).

**This article must be cited as:** José de la Paz Naranjo, Patricia S. Guiame, Sandra G. Gómez de Saravia. 2009. Evaluación fitoquímica de extractos naturales de *Eucalyptus citriodora* y *Pinus caribaea* con actividad biocida. Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat 8(5):445 – 448. {EPub September 30, 2009}.

\*Contactos | Contacts: Email [delapazjn@gmail.com](mailto:delapazjn@gmail.com)



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 "Atribución Creativa Común-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.

## INTRODUCCIÓN

Las plantas han constituido la base de los sistemas de medicina tradicional para mantener la salud e incrementar la calidad de vida del hombre. También, han sido utilizadas en el campo de la preservación del patrimonio cultural. Bastaría citar que los primeros intentos de combatir insectos dañinos a los bienes culturales, hace más de 2300 años, fueron con aceites obtenidos de plantas pero posteriormente y con el surgimiento y desarrollo de la industria química estas fueron desplazadas. No obstante, hoy se aprecia un fuerte interés por la utilización de sustancias naturales para prevenir y controlar el biodeterioro básicamente por los daños que los productos químicos provocan al medio ambiente, al soporte que los recibe y al personal que los aplica. (Szent-Ivana, 1969; Rakotonirainy, 2005; de la Paz et al., 2006)

Los agentes biológicos que causan alteraciones en archivos, bibliotecas y museos son esencialmente roedores, insectos y microorganismos.

El objetivo de este trabajo - el cual forma parte de una investigación más extensa - fue realizar el estudio fitoquímico a dos extractos hidroalcohólicos obtenidos de las plantas *Eucalyptus citriodora* Hook (eucalipto de olor a limón (Cuba); eucalipto limao (Brasil); lemon-scented gum, spotted gum (Estados Unidos de Norteamérica) y *Pinus caribaea* Morelet (pino macho, Cuba); Caribbean pine-tree (Estados Unidos de Norteamérica)). Ambos con actividad biocida demostrada *in vitro* frente a los microorganismos: *Bacillus sp.*, *Bacillus polymixa*, *Bacillus cereus*, *Enterobacter agglomerans*, *Streptomyces sp.* aislados de documentos conservados en el Archivo Nacional de la República de Cuba y en el Archivo del Museo de La Plata, Argentina. (de la Paz et al., 2006, 2007; Guimet et al., 2006; Gomez de Saravia et al., 2008).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Material vegetal, obtención de extractos y análisis físico químico

Como material vegetal se emplearon hojas adultas de *Eucalyptus citriodora* Hook (Mirtaceae) y *Pinus caribaea* Morelet (Pinaceae), existentes en áreas de la provincia de La Habana, Cuba. Las hojas se lavaron, escurrieron y secaron en estufa con recirculación de aire durante 7 días. Posteriormente se pulverizaron en un molino de cuchillas. La identificación taxonómica

fue realizada por personal calificado y depositadas en el herbario del archivo nacional (eucalipto ARNAC 0002, pino macho ARNAC 0003).

El extracto fluido de eucalipto y la tintura de pino fueron obtenidos por reperlación con etanol al 70% y esterilizados por filtración utilizando membrana Millipore de 0.22 µm.

Para el tamizaje fitoquímico se utilizó el método descrito por el Departamento de Farmacognosia de la Universidad Médica de Budapest, en Hungría, introducido en Cuba por el Departamento de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia y Alimentos de la Universidad de La Habana, y las características físico-químicas de los extractos se determinaron siguiendo la metodología aceptada por el Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba en sus Normas Ramales. (MINSAP, 1992a, 1992b; Corral et al., 1997). Todas las determinaciones se realizaron por triplicado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La detección de los metabolitos secundarios se realizó básicamente según los ensayos cualitativos individuales para cada grupo químico. (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados del análisis fitoquímico del extractos fluido y de la tintura.

Ensayo Cualitativo	Metabolito secundario Identificado	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook (extracto fluido)	<i>Pinus caribaea</i> Morelet (tintura)
Dragendorff	Alcaloides	+	+
Mayer	Alcaloides	+	+
Wagner	Alcaloides	+	+
Liebermann Burchard	Triterpenos y esteroides	+	++
Sudán III	Aceites y grasas	++	+
Fehling	Azúcares reductores	+	+
Cloruros	Fenoles y taninos	+++	+++
Shinoda	Flavonoides	+++	+++

(+, ++, +++) Presencia en aumento.

La presencia de flavonoides y fenoles en ambas muestras fue abundante, mientras que los demás metabolitos presentes mostraron variabilidad.

En el caso particular de los fenoles, los ensayos individuales se caracterizaron por presentar coloraciones intensas, lo cual denota la amplia diversidad de estructuras hidroxiladas.

El análisis cualitativo en la detección de triterpenos y esteroides no reveló similitud cualitativa entre las muestras. Los esteroides fueron detectados de manera más abundante en la tintura y el ensayo aplicado se caracterizó por una coloración azul verdosa intensa, lo que evidencia la presencia de varios esteroides en el tejido vegetal de la planta.

Los valores medios de las determinaciones físico-químicas realizadas a los extractos se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Características físico-químicas de los extractos.

Determinación	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook (extracto fluido)	<i>Pinus caribaea</i> Morelet (tintura)
Sólidos totales (mg/dL)	6,00	6,50
Índice de refracción	1,375	1,325
pH	4,75	5,34
Densidad relativa	0,90	0,94
Contenido alcohólico (%)	65,0	51,5

De los metabolitos detectados en ambas especies, cuatro poseen actividad antibacteriana comprobada: triterpenos, flavonoides, fenoles y taninos (Barreto et al., 2007).

Los resultados obtenidos en este estudio, los informados sobre actividad biocida de extractos naturales y los encontrados en la literatura científica consultada, sobre eucalipto y pino macho, confirman la hipótesis de que son varios los metabolitos secundarios involucrados en la actividad biocida demostrada frente a algunos de los microorganismos que provocan biodeterioro en el patrimonio cultural (*Bacillus sp.*; *Bacillus cereus*; *Enterobacter agglomerans*; *Bacillus polymixa*; *Streptomyces sp.*; *Pseudomonas fluorescens*; *Pseudomonas putida*; *Pseudomonas sp.*), cuando se evaluaron estos extractos naturales (Guiamet et al., 2006; de la Paz et al., 2007).

## CONCLUSIÓN

Se encontró diversidad de compuestos químicos que estarían asociados a la actividad biocida presentes en los extractos estudiados.

## AGRADECIMIENTOS

Por el financiamiento recibido para la ejecución de esta investigación el autor cubano agradece al Programa de Ayuda al Desarrollo de Archivos de Ibero América (ADAI 105/2005 y ADAI 090E/2006); las autoras argentinas a la UNLP (11 N457), CONICET (PIP 6075/05) y CICBA (730/07), y, autores cubano y argentinas, al Proyecto de colaboración CITMA – SECYT (CU/PA05-EX/025).

## REFERENCIAS

- Barreto G, Campal A, abreu O. 2006. *Eucalyptus saligna* y *Eucalyptus citriodora*. Evaluación de extractos diversos de ambos en la viabilidad y expresión fimbrial de *Escherichia coli* enterotoxigénica <http://www.monografias.com/trabajos39/eucalyptus-extractos/eucalyptus-extractos.shtml> [Consultada el 20 de enero de 2009].
- Corral A, de la Paz J, Concepción E, Hernández R, López DL. 1997. Tamizaje, tecnología, control de calidad y farmacología del extracto fluido de *Bougainvillea spectabilis* Willd. *Rev Cubana Plant Med* 2(2-3):19-25.
- de la Paz J, Larionova M, Maceira MA, Borrego SF, Echevarría E. 2006. Control of biodeterioration using a fraction isolated from leaves of *Ricinus communis* Linn. *Pharmacologyonline* 3:462-466.
- de la Paz J, Borrego SF, Gómez de Saravia SG, Guiamet PS, Lavin P, Batistoni P. 2007. Biocidas naturales en el control del biodeterioro en archivos. Comunicación al Taller sobre la Conservación del Patrimonio Documental y la Prevención contra Catástrofes en Países de Clima Tropical 2007 (Archivo Nacional de la República de Cuba, La Habana, Cuba, 7-9 mayo).
- Gómez de Saravia SG, de la Paz J, Guiamet P, Arenas P, Borrego SF. 2008. Biocide activity of natural extracts against microorganisms affecting archives *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 7(1):25-29.
- Guiamet PS, Gómez de Saravia SG, Arenas P, Pérez ML, de la Paz J, Borrego SF. 2006. Natural products isolated from plants used in biodeterioration control. *Pharmacologyonline* 3:534-544.
- MINSAP. Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba. 1992a. Norma Ramal N° 311. Extractos fluidos y tinturas. Procesos tecnológicos, pp. 1-3.
- MINSAP. Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba. 1992b. Norma Ramal No. 312. Extractos y tinturas. Métodos de ensayo, pp. 12-24.

Rakotonirainy M. 2005. Screening for antifungal activity of essential oils related compounds to control the biocontamination in libraries and archives storage areas. *Inter Biodet Biodegr* 55:14-17.

Szent-Ivana JJH. Identificación de los insectos dañinos y manera de combatirlos. En: *La conservación de los bienes culturales con especial referencia a las condiciones tropicales*. UNESCO. Paris. 1969, pp. 57-75.

