

# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413

Vol. 5 Núm. 2 (2022): XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

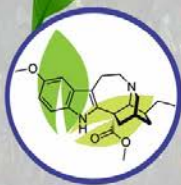
Disponible en línea en <https://nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/523>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2>



Universidad de Sucre

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA



# XIV

# Congreso Colombiano de Fitoquímica

Organizador:



27 - 29 de Julio  
de 2022

Universidad de Sucre  
Sincelejo-Sucre  
Colombia

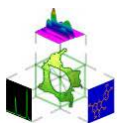
CONTACTO

Cel: 3106569911 - 3017312733

Mail: [xivcongresofitoquimica@gmail.com](mailto:xivcongresofitoquimica@gmail.com)

[grupodeinvestigacionesenproductosnaturales](https://www.facebook.com/grupodeinvestigacionesenproductosnaturales) [gipnus](https://www.instagram.com/gipnus) [@gipnus](https://twitter.com/gipnus)





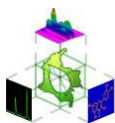
---

## **Vol. 5 Núm. 2 (2022): XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica**

Número especial dedicado al XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica, realizado en la Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia en Julio 27-29 del 2022.

### **Comité Organizador**

Rita Luz Márquez Vizcaíno	Universidad de Sucre Líder GIPNUS
Carlos Pacheco Ruíz	Universidad de Sucre Vicerrector Académico
Lily Paola Martínez Abab	Universidad de Sucre jefe Dpto de Biol
María Stella Parejo Alcocer	Universidad de Sucre Est. De Maestría
Osnaider José Contreras	Universidad de Sucre Est. De Doctorado
David José Estrada Reyes	Universidad de Sucre Est. De Doctorado
Catalino de la Rosa Torres	Universidad del Atlántico
Rubén Torrenegra Guerrero	Investigador Emérito
Luis Fernando Echeverri López	Universidad de Antioquía.
José Hipólito Isaza	Universidad del Valle
Luis Enrique Cucas	Universidad Nacional de Colombia
Clara Barragán Avilés	Universidad Simón Bolívar
Sixta Isabel Atencia	Bióloga Universidad de Sucre
Javier Rivera Mendez	Biólogo Universidad de Sucre
Cristian Ortiz Monsalve	Biólogo Universidad de Sucre



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413

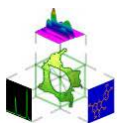


XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica  
Julio 27, 2022, 5(2): i-xvi



## Comité Científico

Luis Fernando Echeverri López	Universidad de Antioquía.
Rubén Torrenegra Guerrero	Investigador Emérito
José Hipólito Isaza	Universidad del Valle
Jorge Eliecer Robles Camargo	Pontificia Universidad Javeriana
Clara Barragán Avilés	Universidad Simón Bolívar.
Darío Méndez Cuadro	Universidad de Cartagena
Alfredo Montes Robledo	Universidad del Sinú
Catalino de la Rosa Torres	Universidad del Atlántico
Margareth Viecco Márquez	Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga.
Fabián Parada Alfonso	Universidad Nacional de Colombia
Erika Rodríguez Cavallo	Universidad de Cartagena.
Aydee Sofía Muñoz Núñez	Universidad de Sucre.
Nerlis Paola Pajaro Castro	Universidad de Sucre.
Olga Perna Manríquez	Universidad de Sucre
Osnaider Castillo Contreras	Universidad de Sucre
Pedro Pineda	Universidad de Sucre
Danit Cortez Villegas	Institución educativa Pueblo Nuevo, Sucre, Sucre
Claudia Zuluaga	Asesora Pedagógico Programa Ondas, Sincelejo Sucre.
Jorge Osorio	Institución educativa José María Córdoba Montería.
Lucia Díaz Narváez	Universidad de Barcelona España
Johana Ramírez Hernández	Instituto Tecnológico Superior de Atlixco México
Guadalupe Gabriela Bárcenas V.	Instituto Tecnológico Superior de Atlixco México
María Stella Parejo Alcocer	Universidad de Sucre
Rita Luz Márquez Vizcaíno	Universidad de Sucre.



## Tabla de Contenido

### EDITORIAL

#### **Editorial: XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica**

Rita Luz Marquez Vizcaíno

1-2

### RESUMEN

---

#### **Conferencia Plenaria 1: Del laboratorio a la calle. Lecciones de la naturaleza**

Luis Fernando Echeverri López

3-5

#### **Conferencia Plenaria 2: Auronas: de la fitoquímica al cuidado de la salud humana**

José Hipólito Isaza Martínez

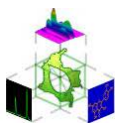
6-8

#### **Conferencia Plenaria 3: Química verde aplicada a la fitoquímica**

Diego Ballesteros Vivas, Andrea del Pilar Sanchez Camargo, Fabián Parada Alfonso, Luis Ignacio Rodríguez Varela, Liliam Palomeque Forero, Cecilia Anzola Velazco, Blanca Laura Ortiz Quintero, Luz Patricia Restrepo Sánchez, Carlos-Eduardo Narváez Cuenca

9-11

#### **Conferencia Plenaria 4: Impacto del Uso de Vegetación en Ambientes Urbanos: Techos y Muros Verdes**



Margareth Viecco Márquez

12-16

### **Conferencia Plenaria 5: Aplicaciones de la proteómica en la investigación fitoquímica**

Erika Rodríguez Cavallo, Darío Méndez Cuadro

17-19

### **Conferencia Plenaria 6: Género Chromolaena, fuente de flavonoides con potencial antiproliferativo sobre líneas celulares cancerosas**

Rubén Darío Torrenegra Guerrero

20-22

### **Conferencia Plenaria 7: De la Ciencia con Humanidad, de los Investigadores con Ética, Bioética y de los Anticristos**

Erick Rauchwerge Rodríguez

23

### **POP-1: Cribado antioxidante del extracto en etanol de hojas frescas de Euphorbia tithymaloides L.**

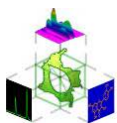
Luz M Alba Chávez, Cindy P. Rodelo Vergara, Osneider J. Castillo Contreras, María S. Parejo Alcocer, Rita L. Márquez Vizcaíno

24-25

### **POP-2: Efecto in vitro de las fracciones hexano y diclorometano del extracto etanólico de hojas frescas de Euphorbia tithymaloides L. Sobre la inhibición de las enzimas hialuronidasa, cicloxigenasa y lipoxigenasa**

Osneider J. Castillo Contreras, Luz M. Alba Chávez, Cindy P. Rodelo Vergara, Rita L. Márquez Vizcano

26-28



### **POP 3: Evaluación de la actividad antimicrobiana y caracterización química de fracciones y compuestos de *Ilex guayusa* Loes. frente a *Helicobacter pylori*.**

Sebastián CASTAÑEDA, Andrea Ximena HERNANDEZ, Laura Camila PORTELA, Ana Lucía RANGEL, Miguel Ángel VANEGAS, Geison Modesti COSTA, Alba Alicia TRESPALACIOS  
29-30

### **POP-4 Fraccionamiento biodirigido de *Oxandra longipetala* (Annonaceae) usando ensayos antifúngicos in vitro**

Carolina PELÁEZ HERNÁNDEZ, Tatiana LOBO ECHEVERRI

31-32

### **POP-5 Actividad leishmanicida del extracto etanólico de *Annona purpurea* Moc. & Sessé ex Duna en aislado clínico de *Leishmania braziliensis*, agente causal de leishmaniasis cutánea**

**en Los Montes de María, Sucre, Colombia**

Claudia Patricia ZULUAGA QUINTERO, Diana Lucía GARCÍA NOVOA, Lily Paola MARTINEZ ABAD, Erwin Yesid CAMACHO BURGOS, Maria Stella PAREJO ALCOCER, Osnaider José CONTRERAS CASTILLO, Rita Luz MARQUEZ VIZCAINO, Eduar Elías BEJARANO MARTINEZ

33-34

### **POP-6 Actividad antifúngica de algunos derivados del 4-nerolidilcatecol sobre *Moniliophthora roreri*, agente causal de moniliasis en frutos de cacao**

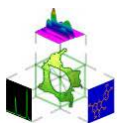
Cristobal LADINO-VARGAS, Fabián Andrés GARZÓN POSSE, Oscar Javier PATIÑO LADINO, Juliet Angélica PRIETO RODRÍGUEZ

35-37

### **POP-7 Constituyentes químicos provenientes de aceites esenciales con potencial para el control del gorgojo rojo de la harina *Tribolium castaneum***

Daniel C. Ripoll-Aristizabal, Juliet A. Prieto-Rodríguez, Oscar J. Patiño-Ladino

38-40



### **POP-8 Estudio químico de partes aéreas de Piper cumanense y evaluación de la inhibición de biofilm en Pseudomonas aeruginosa multiresistente.**

Diego A. SILVA-CARRERO , Lida V. HERNÁNDEZ-MORENO, Ludy C. PABÓN-BAQUERO, Juliet A. PRIETO- RODRÍGUEZ , Oscar J. PATIÑO-LADINO  
41-43

### **POP-9 Actividad antifúngica y alelopática de plantas del género Miconia (Melastomataceae)**

Erika Mayerly CELIS CELIS, Tatiana LOBO-ECHEVERRI  
44-45

### **POP-10 Composición química y nutricional de la Uva camarona: un arándano endémico de alta montaña.**

Elizabeth Gil Archila, Felipe Rojas-Bautista, Nestor Garcia, Jorge Andres Carvajal Vasquez  
46-47

### **POP-11 Análisis fitotóxico de metabolitos secundarios de naranja de metilo empleando el bioindicador Lactuca sativa L.**

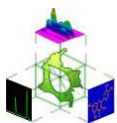
Henry Cuevas Menco, Rosa Mercedes Baldiris Ávila, Alfredo Montes Robledo  
48-49

### **POP-12 Potencial de las hojas de Stromanthe jacquinii (Maranthaceae) para el control de microorganismos patógenos**

Laura GOMEZ RIOS, Diana ROSERO MORILLO, Olga MONTOYA, Tatiana LOBO ECHEVERRI  
50-51

### **POP-13 Caracterización química y evaluación de la actividad biológica sobre líneas celulares tumorales de extracto de hojas de Tillandsia sp**

Laura Yinneth Rojas Fonseca, Susana Fiorentino, Geison Modesti Costa



52-54

**POP-14 Estudio de la acción insecticida de constituyentes químicos presente en aceites esenciales sobre *Sitophilus zeamais*.**

Leidy J Nagles-Galeano, Juliet A Prieto-Rodríguez, Luis E Cuca-Suarez, Oscar J Patiño-Ladino

55-56

**POP-15 Constituyentes químicos de *Piper pertomentellum* atenúan la producción de virulencia del patógeno *Pseudomonas aeruginosa* in vitro**

Lida V Hernández-Moreno, Ludy C Pabón-Baquero, Oscar J Patiño-Ladino

57-58

**POP-16 Evaluación quimiotaxonómica preliminar de tres especies vegetales del género *Piper* (*Piperaceae*) mediante el uso de técnicas HPTLC y CPC**

Miguel Quintero Correa, Geison Modesti Costa

59-60

**POP-17 Comparación de la composición química de los aceites esenciales de *Piper reticulatum* L. y *P. obrutum* Trel & Yunk que crecen en el departamento del Chocó, Colombia**

Nayive Pino Benítez, Elena E Stashenko

61-62

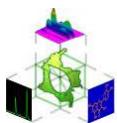
**POP-18 *Murraya paniculata* inhibe el crecimiento in vitro de *Plasmodium falciparum* en eritrocitos humanos**

Saray Vergara, Nicole Arrieta, Fredyc Diaz, Carlos Moneriz

63-64

**POP-19 Estrategia en la confección de un documento normativo para la producción**





### **de Productos naturales a partir de Moringa oleífera en la ECTI Sierra Maestra.**

Raisa Monteagudo Borges, Rita Sosa Vera, Jorge Félix Medina, Daimy Díaz Mena, Concepción Campa Huergo, Ernesto Almora Hernández, Vivian Lago Abascal, Mavy Sarduy Zerquera, Olga Echemendia Arana  
65-66

### **POP-20 Actividad citotóxica in vitro de extractos etanólicos de células de Thevetia peruviana cultivadas en biorreactor**

Stephanie JIMÉNEZ, Rosaly RÍOS, Dary MENDOZA, Juan Pablo ARIAS, Mario ARIAS  
67-69

### **POP-21 Estudio del potencial antidiabético y antiobesidad de las hojas de Neurolaena lobata (Asteraceae)**

Yohum S Lozada-Díaz, Oscar J Patiño-Ladino, Fabián H López-Vallejo, Kevin P Lévuok-Mena, Juliet A Prieto- Rodríguez  
70-71

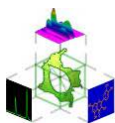
### **POP-22 Constituyentes aislados de Piper ceanothifolium con potencial aplicación para el control de hongos fitopatógenos asociados al cultivo de cacao**

Yudy S Mahecha-Jimenez, Juliet A Prieto-Rodríguez, Cristobal Ladino-Vargas, Oscar J Patiño-Ladino  
72-73

### **POP-23 Potencial insecticida de algunos aceites esenciales provenientes de plantas colombianas para el control de plagas de granos almacenados**

Yudy S MAHECHA- JIMENEZ, Andres G SIERRA- QUITIAN, Juliet A PRIETO-RODRIGUEZ, Oscar J PATIÑO- LADINO  
74-76

### **POV-1 Efecto de elicitors en la producción de metabolitos en suspensiones celulares de Piper cumanense (Piperaceae)**



Laura K. Rodríguez-Sánchez, Oscar J. Patiño-Ladino, Juliet A Prieto-Rodríguez, Xavier Marquínez-Casas, Wilman A. Delgado-Avila, Luis E. Cuca-Suárez  
77-79

### **POV-2 Actividad nematocida de especies del género Piper**

Ana Maria MESA VANEGAS, Jessica WAGNER ARENAS, Omar OCAMPO JIMÉNEZ, Zulma MONSALVE FONNEGRA  
80-81

### **POV-3 Caracterización fisicoquímica de pectinas extraídas de dos especies de Opuntia**

Cristina PÉREZ ZAMORA, Fernanda SILVA, Ariel MICHALUK, María NUÑEZ, Ana GONZALEZ  
82-83

### **POV-4 Actividad larvicida de la base alcaloidal de las hojas secas de Croton conduplicatus Kunth**

David José Estrada Reyes, Rita Luz Márquez Vizcaíno, María Cristina Jaramillo Salazar  
84-85

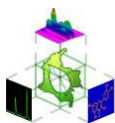
### **POV-5 Actividad antialimentaria de frutos de Piper nigrum (piperaceae) frente a plagas que afectan cereales almacenados.**

Dayana E. Rodríguez-Rodríguez, Oscar J. Patiño-Ladino, Juliet A Prieto-Rodríguez  
86-88

### **POV-6 Evaluación de luz pulsada de alta energía en combinación con un aceite esencial en fase vapor para descontaminar semillas de chia (Salvia Hispanica L).**

Fátima Reyes-Jurado, Miguel Alejandro Guzmán-Flores, Johana Ramirez-Hernandez, Guadalupe Gabriela Bárcena-Vicuña, Aurelio López-Malo, Raúl Ávila-Sosa  
89-91

### **POV-7 Actividad citotóxica in vitro del aceite esencial de Lippia organoides y su efecto**



### **antibacteriano frente a cinco bacterias de importancia clínica.**

Edwin Stiven Quiguanás-Guarín, Juan Pablo Bedoya Agudelo, Jhon Esteban López-Carvajal, Yuly Andrea Ramírez Tabares, Leonardo Padilla Sanabria, Jhon Carlos Castaño-Osorio  
92-93

### **POV-8 Difusión in vitro de liposomas cargados con curcumina y aceite esencial de Lippia organoides, en una celda de Franz**

Jhon Esteban López-Carvajal, Juan Pablo Bedoya Agudelo, Leonardo Padilla Sanabria, Jhon Carlos Castaño- Osorio  
94-95

### **POV-9 Evaluación de un humedal artificial plantado con Thalia geniculata para la biorremediación del Arroyo Grande de la Sabana, Departamento de Sucre – Colombia**

Jorge MIELES, Vicente VERGARA

96-98

### **POV-10 Estudio para potencializar la acción multidiana frente a lipasa pancreática y $\alpha$ - glucosidasa de las xantonas provenientes de Garcinia mangostana.**

Juan C Cardozo M, Juliet A Prieto-Rodríguez, Fabian H López-Vallejo, Luis E. Cuca-Suárez, Oscar J. Patiño- Ladino

99-101

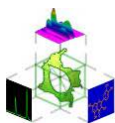
### **POV-11 Comparación de Métodos para la Extracción de Flavonoides de células en suspensión de Thevetia peruviana Cultivadas en Biorreactor de Banco**

Julia NUÑEZ, Dary MENDOZA, Juan Pablo ARIAS, Mario ARIAS

### **POV-12 Aislamiento y Caracterización Química de los Glicolípidos del Alga Parda Sargassum filipendula**

Kelly Johana MUÑOZ LOSADA, Miguel Angel PUERTAS MEJIA

105-107



**POV-13 Caracterización química y validación del método analítico UPLC-DAD para cuantificación de flavonoides del extracto de flores de *Kalanchoe pinnata* (Lam) Persoon**

Wilson Leonardo Villarreal Romero, Jorge Robles Camargo, Geison Modesti Costa

108-110

**PPP-1 Oxigenación de los fenoles presente en los extractos totales de hoja y corteza seca de *Vismia baccifera* (L.) Planch & Triana.**

Cristian C Ortiz, Sixta I Atencio, Osnaider Castillo, María S Parejo, Rita L Márquez

111-113

**PPP-2 Biorrefinería del cannabis.**

J.P Ortega-Barbosa, A.M. López-Villamizar, A.D. Argueta Del Valle, D. Ballesteros-Vivas, M.F. Sánchez Mosquera, A.M. Hurtado Benavides, L.I. Rodríguez-Varela, E. Ibáñez, J.A. Mendiola León, F. Parada-Alfonso 114-115

**PPP-3 Antocianinas en los Té de hojas frescas de *Justicia secunda* Vahl Acanthaceae.**

Isaías De La Rosa Márquez, Osnaider Castillo Contrera, Harol Recuero, Josefina Peñuela, Rita Luz Márquez Vizcaíno

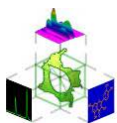
116-117

**PPP-4 Actividad antifúngica del extracto total y fracciones del endocarpio de *Cassia fistula* (lluvia de oro) contra el hongo *Fusarium oxysporum*.**

María S. Parejo-Alcocer, Diana C. Bertel-Bello, Rita L. Márquez –Vizcaíno, Javier D. Beltrán-Herrera

118-120

**PPP-5 Tamizaje fitoquímico y evaluación de la actividad antioxidante de extractos etanólicos de *Bursera graveolens* (Burseraceae).**



Darío Ángel Álvarez Lario, Ever José Ibáñez Borrero, Osneider Castillo Contreras, Rita Luz Márquez Vizcaíno

121-122

### **PPP-6 Composición química y efecto antifúngico del extracto total de corteza de Protium aracouchini sobre cepas Colletotrichum.**

Rita Luz Márquez Vizcaíno, Marlen Stella Espitia Beltrán

123-124

### **PPP-7 Extractos de plantas de la región Caribe colombiana contra larvas del mosquito vector del dengue, zika y chikungunya.**

Andrés Oliveros-Díaz, José Cerra-Domínguez, Yina Pájaro-González, Julián Cabrera-Barraza, Winston Quiñones-Fletcher, Fredyc Díaz-Castillo

125-127

### **PPP-8 Potencial ixodicida del pasto Melinis minutiflora P. Beauv frente a la garrapata del ganado (Rhipicephalus microplus)**

Adriana Lucía GUTIÉRREZ VILLAMARÍN, Erika Mayerly CELIS CELIS, Julián BOTERO LONDOÑO, Carlos RONDON FLÓREZ

128-130

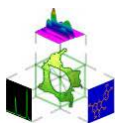
### **PPP-9 Actividad anti-quorum sensing de constituyentes químicos aislados de Piper bogotense frente a Pseudomonas aeruginosa.**

Andrés G. SIERRA-QUITIAN, Lida V. HERNANDEZ-MORENO, Ludy C. PABÓN-BAQUERO, Juliet A. PRIETO-RODRIGUEZ, Oscar J. PATIÑO-LADINO

131-132

### **PPP-10 Modelo metabólico a escala genómica de células de Thevetia peruviana cultivadas en suspensión.**

Angie ORTEGA, Dary MENDOZA, Rigoberto RIOS, Mario Rios



133-135

**PPP-11 Evaluación de la estabilidad del extracto de *Caesalpinia spinosa* bajo condiciones de estrés inducido.**

Daniela Valentina Guzmán Méndez, Geison Modesti Costa

136-138

**PPP-12 Actividad alelopática de extractos de *Astronium graveolens* Jacq.**

Erika Yurley ORDUZ BARÓN, Olga Lucía RODRÍGUEZ ORTIZ, Erika Mayerly CELIS CELIS, Julian Mauricio BOTERO LONDOÑO, Carlos RONDON FLOREZ

139-140

**PPP-13 Jugos de frutas tropicales inhiben la carbonilación proteica in vitro**

Albeiro Marrugo-Padilla, Isaac De la Rosa-Cogollo, María Méndez-Rodríguez, Erika Rodríguez-Cavallo, Darío Méndez-Cuadro

141-142

**PPP-14 Estudio metabólico preliminar de *Espeletia grandiflora* Humb. & Bonpl. (Compositae) a lo largo de un gradiente altitudinal y fenológico del Parque Nacional Natural Chingaza.**

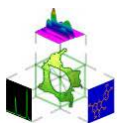
Felipe Rojas-Bautista, Jorge Jácome, Geison M. Costa, Nohemí Téllez, Elizabeth Gil

**PPP-15 Aislamiento de dos compuestos isoprenoides y alcohol lignocerílico a partir del extracto etanólico de las hojas de *Capparis odoratissima* Jacq.**

Yina Pajaro González, Elizabeth Castro Larios, Andrés Oliveros Díaz, Jadys Mulett Vidal, Wistón Quiñones Flethcher, Castillo Fredyc Diaz

145-146

**PPP-16 Evaluación de la actividad antibacteriana de 30 extractos de plantas de la Región Caribe colombiana contra *Pseudomona aureginosa*.**



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica  
Julio 27, 2022, 5(2): i-xvi



Julián Cabrera, Yina Pájaro, Margarita Fillot, Yina García, Alfonso Betin, Andrés Oliveros, Winston Quiñones, Mirna Campo, Niradiz Reyes, Fredyc Diaz-Castillo  
147-148

### **PPP-17 Evaluación antimicrobiana del crudo alcaloidal de la especie vegetal Ipomoea carnea sobre enterobacterias**

Juan Camilo ESCOBAR POVEDA, Jhon Fredy CASTAÑEDA-GÓMEZ

149-150

### **PPP-18 Evaluación del potencial bioherbicida de especies arbóreas colectadas en remanentes de bosques andinos**

Juan José ORTIZ LOPEZ, Tatiana LOBO ECHEVERRI

151-153

### **PPP-19 Estandarización de un extracto metanólico de cebolla roja para la detección de proteínas fosforiladas en sds-page**

Erika Rodríguez-Cavallo, Karen Arrieta Vergel, Isis Gaviria Figueroa, Albeiro Marrugo-Padilla, Darío Méndez- Cuadro

154-155

### **PPP-20 Estudio de actividad antifúngica de especies del género Piper sobre dos hongos fitopatógenos aislados de plantaciones de cacao de Otanche (Boyacá)**

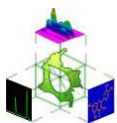
María P. Fonseca-Gómez, Karoll N. Serrato-Ladino, Yudy S. Mahecha-Jiménez, Oscar J. Patiño-Ladino, Juliet A. Prieto- Rodríguez

156-158

### **PPP-21 Ojo de poeta (Thunbergia alata): Estudio preliminar de su potencial químico y antifúngico.**

Miguel Ángel VANEGAS, Claudia BRAVO Chaucanés, Geison Modesti COSTA

159-160



### **PPP-22 Evaluación de la actividad antifúngica de extractos del género piper contra Moniliophthora roreri, agente causal de la moniliasis en el cacao**

Nataly A. Reyes-Sanabria, María X. Rodríguez-Bocanegra, Cristobal Ladino-Várgaz, Oscar J Patiño-Ladino, Natalia Viviana Bogotá, Juliet A. Prieto-Rodríguez  
161-163

### **PPP-23 Composición química del aceite esencial de Piper el-bancoanum Trel & Yunck del pacífico colombiano**

Nayive Pino Benítez, Elena E. Stashenko

166-167

### **PPP-24 Determinación de polifenoles totales, flavonoides y evaluación antimicrobiana en tres ecotipos de Moringa oleifera cultivadas en Cuba.**

Vivian Lago Abascal, Olga Echemendia Arana, Kethia L. Gonzales García, Yasnay Hernández Rivero, Olga Valdés Iglesias, Richard Gutiérrez Cuesta, Ernesto Almora Hernández, Raisa Monteagudo Borges, Graciela Bolaños Queral, Liliam Díaz Novo  
168-169

### **PPV-1 Evaluación del potencial larvicida en el extracto total en etanol y metanol del cuerpo fructífero de Chlorophyllum molybdites sobre Aedes aegypti.**

Jaidier José Mercado Agamez, Rita Luz Márquez Viscaíno, David José Estrada Reyes

170-171

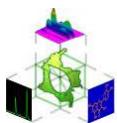
### **PPV-2 Caracterización del procedimiento de obtención de aceite de Moringa oleifera en Cuba**

Ernesto Almora Hernández, Gretter León Suárez, Raisa Monteagudo Borges, Vivian Lago Abascal, Nabila Figueredo Moreno, Efraín Rodríguez Jiménez

172-173

### **PPV-3 Evaluación antimicrobiana del extracto etanólico de raíz de cornezuelo**





### **(Acacia cornígera)**

Fátima Cuahutenco Tlaxcaltecatl, Guadalupe Gabriela Bárcena Vicuña, Johana Ramírez Hernández, Leonor Nava Montiel, Fátima Reyes Jurado

174-175

### **PPV-4 Determinación de la composición de flavonoides de hojas de *G. angustifolia* Kunth en guaduales naturales del departamento de Nariño**

Hair Santiago Lozano Puentes, Geison Modesti Costa, Lucia Ana Díaz Ariza

176-178

### **PPV-5 Aislamiento, Caracterización y Evaluación de los Aceites Esenciales de *Siparuna gesnerioides* (Kunth) A.DC., como Agente Antimicrobiano contra *Salmonella* spp.**

Jerson Estiven ANZOLA GONZALEZ, Lina Marcela ROJAS MOTTA, Jhon Fredy CASTAÑEDA GOMÉZ, Nina María SANCHEZ RAMIREZ

179-181

### **PPV-6 Fitoquímica y propiedad antiradicalaria de *Momordica charantia* L.**

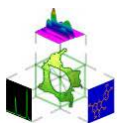
Lorena V. Semeniuk, Carlos A. Vonka, María Beatriz Nuñez

182-183

### **PPV-7 Elaboración de un gel antibacterial a partir de la pulpa de sábila (*Aloe vera*).**

Sarai García Rodríguez, Johana Ramírez Hernández, Guadalupe Gabriela Bárcena Vicuña, D Fátima Reyes Jurado

184-185



## **Del laboratorio a la calle. Lecciones de la naturaleza**

### **From the lab to outside. Lessons from nature**

Fernando ECHEVERRI L.

Grupo de Química Orgánica de Productos Naturales, Instituto de Química,  
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. fernando.echeverri@udea.edu.co

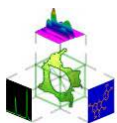
Conferencia Plenaria 1

#### **ABSTRACT**

In addition to the fact that Natural Product Chemistry is well suited to do extensive basic research, it undoubtedly generates molecules in addition to structural and biological information to solve various human problems, especially in the pharmacological field, agriculture, cosmetics, food, and other industrial applications. The costs, times, and logistics to make tangible products are quite different in all these cases.

This conference presents some successful experiences in the long and complex process of converting a natural substance into a commercial product, specifically with a Jagua Dye, a Protectant against Black Banana Sigatoka, and a pharmaceutical formulation (Cromaleish) to fight Leishmaniasis. All these cases have led to complicated situations, such as limited budgets, sensible community relationships, supply of raw materials, scaling processes, validation of effects in the laboratory and the field, marketing, and legislation. However, many other cases have failed due to various circumstances, such as lack of interest from the industry, scarce raw material, lack of budget, and undesirable side effects.

All this also shows that Biodiversity is a wealth whose exploration and rational exploitation offer multiple opportunities for humanity beyond being considered a



contemplative good enclosed in a fragile glass house, inaccessible by laws, treaties, conventions, and bureaucracy.

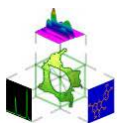
**Key words:** Natural Products, Product Developing, Natural Color, Protectant, Leishmanicide, Biodiversity

### RESUMEN

Además de que la Química de Productos Naturales es muy adecuada para hacer extensiva investigación básica, también es indudable que genera moléculas además de información estructural y biológica, para solucionar diversos problemas humanos, especialmente en el campo farmacológico, la agricultura, los cosméticos, los alimentos y otras aplicaciones industriales. En todos estos casos los costos, tiempos y logística para hacer producto tangible son bastante diferentes entre sí.

En esta conferencia se presentan algunas experiencias exitosas en el largo y complejo proceso de convertir una sustancia natural en un producto comercial, específicamente con un colorante de la Jagua, un Protectante contra la Sigatoka Negra del Banano y una formulación (Cromaleish) contra la Leishmaniasis. Todos estos casos han llevado complicadas situaciones, tales como presupuestos limitados, sensibles relaciones con la comunidad, suministro de materias primas, escalamiento, validación de efectos en laboratorio y en campo, penetración en el mercado y legislación. Sin embargo, también hay otros muchos casos que se han quedado en el intento o han fracasado por diversas circunstancias, como falta de interés de la industria, ausencia de competitividad, carencia de recursos o efectos colaterales indeseables.

Todo esto pone de presente, además, que la Biodiversidad es una riqueza cuya exploración y explotación racional ofrece múltiples oportunidades para la humanidad, más allá de considerarse como un bien contemplativo encerrado en una urna de cristal, inaccesible por leyes, tratados, convenios y burocracia.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):3-5

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6725/version/7483>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6725>

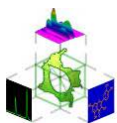


**Palabras clave:** Productos Naturales, Desarrollo de Productos, Colorante, Protectante, Leishmanicida, Biodiversidad

### Agradecimientos/Acknowledgements

A la Universidad de Antioquia, Ecoflora, Sustainable Agro Solutions y Minciencias por la financiación

To Universidad de Antioquia, ECOFLORA, Sustainable Agro Solutions and Minciencias by financial support



## **Auronas: de la fitoquímica al cuidado de la salud humana**

### **Aurones: from Phytochemistry to Human Health Care**

José Hipólito ISAZA MARTÍNEZ

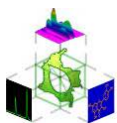
Grupo de Investigación en Productos Naturales y Alimentos (GIPNA),  
Universidad del Valle, Cali, Colombia. [jose.isaza@correounivalle.edu.co](mailto:jose.isaza@correounivalle.edu.co)

## **Conferencia Plenaria 2**

### **ABSTRACT**

Aurones (*aurum* = gold) are a group of specialized metabolites from the large group of flavonoids, with promising biological potential [1]. They are natural products of mixed biosynthesis, with an initiator derived from the shikimic pathway (C6-C3), for example, caffeoyl-CoA, and three extender units of acetyl-CoA, which lead to the formation of chalcones [2]. From them, they are cyclized forming the furan ring (Ring C), with the participation of the enzyme aureusidin synthase [3]. The study of biosynthesis of aurones has a history of about 70 years, since 1953 with Shimokoriyama and Hattori [4].

Aurones have often been overlooked compared to the other types of flavonoids. However, in recent decades, they have been reevaluated and are increasingly attracting interest due to their structural and functional peculiarities. To date, the structures of more than 100 aurones have been established, with distinctive patterns of hydroxylated, methoxylated, and glycosylated substitution. They represent a gold resource in the search for bioactive compounds in the near future [4]. Natural aurones have been reported in dicots, monocots, pteridophytes, and bryophytes, which have been shown to be effective against *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*,



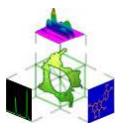
*Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, and *Mycobacterium tuberculosis*. Aurones with antifungal potential against *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Trichoderma viridie*, *Penicillium chrysogenum*, *Candida spp*, and against the hepatitis C virus have also been synthesized [4]. This makes them candidates for future applications in the improvement of human health.

**Key words:** Aurones, Natural Products, Specialized Metabolites, Human health, Biodiversity

### RESUMEN

Las auronas (*aurum* = oro) son un grupo de metabolitos especializados del gran grupo de los flavonoides, con un potencial biológico promisorio [1]. Son productos naturales de biosíntesis mixta, con un iniciador derivado de la ruta shikímica (C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>), por ejemplo cafeoil-CoA, y tres unidades extensoras de acetyl-Coa, las cuales conducen a la formación de las chalconas [2]. A partir de ellas, se ciclan formando el anillo furano (Anillo C), con la participación de la enzima aureusidin sintasa [3]. Los estudio de biosíntesis de las auronas lleva unos 70 años de historia, desde 1953 con Shimokoriyama and Hattori [5].

A menudo, las auronas se han pasado por alto en comparación con los otros tipos de flavonoides. Sin embargo, en las últimas décadas, han sido reevaluadas y cada vez más despiertan interés, por sus peculiaridades estructurales y funcionales. Hasta la fecha, se han establecido las estructuras de más de 100 auronas, con patrones distintivos de sustitución hidroxilada, metoxilada y glicosilada. Representan un recurso de oro en la búsqueda de compuestos bioactivos en un futuro próximo [4]. Se han reportado auronas naturales en dicotiledóneas, monocotiledóneas, pteridofitas y briofitas, que han demostrado ser eficaces contra *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris* y *Mycobacterium tuberculosis*. También se han sintetizado



auronas con potencial antimicótico contra *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Trichoderma viride*, *Penicillium chrysogenum*, *Candida* spp, y contra el virus de la hepatitis C [4]. Esto las convierte en candidatos para futuras aplicaciones en el mejoramiento de la salud humana.

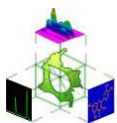
**Palabras clave:** Auronas, Productos Naturales, Metabolitos Especializados, Salud Humana, Biodiversidad

### Agradecimientos/Acknowledgements

El autor agradece a la Universidad del Valle y a Fitorec SAS por el apoyo académico y financiero durante una trayectoria de vida.

### Referencias/References

1. Boumendjel, A., *Auronas: A subclass of flavones with promising biological potential*. Current Medicinal Chemistry, 2003. **10**(23): p. 2621-2630.
2. Boucherle, B., et al., *Occurrences, biosynthesis and properties of aurones as high-end evolutionary products*. Phytochemistry, 2017. **142**: p. 92-111.
3. Nakayama, T., *Enzymology of aurone biosynthesis*. Journal of Bioscience and Bioengineering, 2002. **94**(6): p. 487-491.
4. Mazziotti, I., G. Petrarolo, and C. La Motta, *Auronas: Golden resource for active compounds*. Molecules, 2022. **27**(1).
5. Nakayama, T., *Biochemistry and regulation of aurone biosynthesis*. Biosci Biotechnol Biochem, 2022. **86**(5): p. 557-573.



## **Química verde aplicada a la fitoquímica**

### **Green chemistry applied to phytochemistry**

Diego BALLESTEROS-VIVAS, Andrea del Pilar SANCHEZ-CAMARGO, Fabián PARADA-ALFONSO, Luis Ignacio RODRÍGUEZ-VARELA, Liliam PALOMEQUE-FORERO, Cecilia ANZOLA-VELAZCO, Blanca Laura ORTIZ-QUINTERO, Luz Patricia RESTREPO-SÁNCHEZ, Carlos-Eduardo NARVÁEZ-CUENCA.

Grupo de Investigación en Química de Alimentos-GIQA (COL0004549),  
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

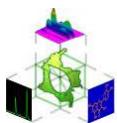
[fparadaa@unal.edu.co](mailto:fparadaa@unal.edu.co)

Conferencia Plenaria 3

#### **ABSTRACT**

The concepts and processes from green chemistry are of great interest when applied to phytochemistry, both in the research field and in the industrial production field. On the one hand, green chemistry tends to reduce both energy costs and waste production, with the expectation to make the processes sustainable (1). On the other hand, phytochemistry studies can contribute to the consolidation and competitiveness of agroindustry. In our research group we have contributed to the green chemistry-phytochemical horizon in terms of the design and implementation of green and sustainable extraction processes. In that approach, functional-compounds have been obtained from conventional and non-conventional biomasses (e.g., agro-food by-products) (2, 3). Such approach contribute to the development of the food, pharmaceutical, and cosmetic industries. In this opportunity we present the results that the Grupo de Investigación en Química de





# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):9-11

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6735/version/7493>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6735>



Alimentos-GIQA has achieved in recent years and the potential impact of those results on the agroindustry field and other related production lines.

**Key words:** Pressurized fluids extraction, pectins, antioxidants, antiproliferative activity.

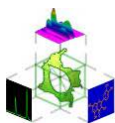
### RESUMEN

Los conceptos y procesos generados desde la química verde cobran gran interés al ser aplicados a la fitoquímica, bien en el ámbito investigativo como en el de la producción industrial. La química verde propende por disminuir tanto gastos energéticos, como la generación de residuos, con la expectativa de hacer los procesos sustentables (1). Por otra parte, los estudios en fitoquímica pueden aportar a la consolidación y competitividad de la agroindustria. Nuestro aporte al horizonte química verde-fitoquímica consiste en diseñar e implementar procesos de extracción verdes y sostenibles para la obtención de compuestos de alto valor funcional a partir de biomásas convencionales y no convencionales (2, 3), como los sub-productos agroindustriales, con el propósito de contribuir al desarrollo de las industrias alimentarias, farmacéutica y cosmética. En esta oportunidad se ilustran los resultados que el Grupo de Investigación en Química de Alimentos-GIQA ha alcanzado en los últimos años y su potencial incidencia en la agroindustria y demás regiones de producción asociados a ésta.

**Palabras clave:** Extracción con fluidos presurizados, pectinas, antioxidantes, actividad antiproliferativa

### Agradecimientos/Acknowledgements

A los estudiantes de nuestro grupo de investigación, quienes han hecho posible aterrizar las ideas



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):9-11

Disponible en línea en

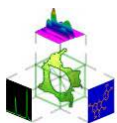
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6735/version/7493>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6735>



## Referencias/References

1. P.T. Anastas, J.C. Warner, Green Chem., Theory and Practice. Oxford University Press, 1998, p. 30.
2. D. Ballesteros-Vivas, J.A. Mendiola, E. Ibáñez, Extraction: Supercritical Fluid Extraction, in: Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering, Elsevier, 2018.
3. D. Ballesteros-Vivas, J.P. Ortega-Barbosa, A.D.P. Sánchez-Camargo, L.I. Rodríguez-Varela, F. Parada-Alfonso, Pressurized liquid extraction of bioactives, in: Comprehensive Foodomics, 2021, (In press).



## **Impacto del Uso de Vegetación en Ambientes Urbanos: Techos y Muros Verdes**

## **Impact of The Use of Vegetation in Urban Environments: Green Roofs and Walls**

Margareth Viecco Márquez.

Facultad de Ingeniería Civil Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia. Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, 7520246, Chile.

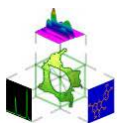
[margareth.viecco@upb.edu.co](mailto:margareth.viecco@upb.edu.co)

Conferencia Plenaria 4

### **ABSTRACT**

Anthropogenic activities have generated multiple negative environmental impacts, placing human health and the environment at risk. Phenomena such as the effect of urban heat islands (UHI), urban air pollution (UPI), excessive energy consumption of buildings, inadequate management of runoff, among others, have been identified. The results of scientific research show that the use of vegetation contributes to the mitigation of these problems. Trees, bushes, grasses, hedges, roofs and green walls stand out.

In this study, the effectiveness of the use of vegetation on extensive green roofs and walls on the mitigation of UHI and UPI, the reduction of energy consumption of buildings and the management of runoff is evidenced. Information is given on the potential for improvement of each aspect for different species adjusted to climatic conditions.



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):12-16

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6747/version/7505>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6747>



The performance of *Axonopus compressus* to reduce UHI, *Ixora coccinea* to improve urban air quality, *Ixora coccinea* and *Chlorophytum comosum* to save energy consumption in buildings and *Nephrolepis exaltata* to better manage runoff in a climate is highlighted. tropical. By locating green roofs and walls in a hot dry tropical urban area, the temperature at pedestrian level can be reduced by 0.5°C, the concentrations of particulate matter by 7%, and the energy consumption of a commercial building by up to 15%.

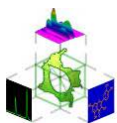
In conclusion, green roofs and walls contribute to improving urban problems, however, the type of vegetation and the way they are configured must be considered. These results will serve as support for the development of public policies to contribute to the reduction of anthropogenic impacts.

**Key words:** Species of green roofs and walls, UHI urban heat islands, UPI urban pollution islands, air quality, runoff management.

## RESUMEN

Las actividades antropogénicas han desencadenado múltiples impactos ambientales negativos colocando en riesgo la salud humana y a su entorno. Fenómenos como el efecto de islas de calor urbano (UHI), la contaminación atmosférica urbana (UPI), excesivo consumo de energía de edificios, manejo inadecuado de escorrentías, entre otros, han sido identificados. Resultados de investigaciones científicas evidencian que el uso de vegetación contribuye a la mitigación de estos problemas. Se destacan árboles, arbustos, pastos, setos, techos y muros verdes.

En este estudio se evidencia la efectividad del uso de vegetación de techos y muros verdes extensivos sobre la mitigación de UHI y UPI, la disminución de consumo de energía de edificios y el manejo de escorrentías. Se da información del potencial



de mejora de cada aspecto para distintas especies ajustadas a condiciones climáticas.

Se destacan el desempeño de *Axonopus compressus* para la disminución de UHI, *Ixora coccinea* para mejora de calidad del aire urbano, *Ixora coccinea* y *Chlorophytum comosum* para ahorro de consumo de energía en edificios y a la *Nephrolepis exaltata* para un mejor manejo de la escorrentía en un clima tropical. Al ubicar techos y muros verdes en una zona urbana tropical cálida seca se puede disminuir 0.5°C la temperatura a nivel peatón, un 7% las concentraciones de material particulado, y hasta un 15% el consumo de energía de un edificio comercial.

En conclusión, los techos y muros verdes contribuyen a mejorar problemáticas urbanas, sin embargo, debe ser considerado el tipo de vegetación y la forma como se configuren. Estos resultados servirán de soporte para el desarrollo de políticas públicas para la contribución a la disminución de impactos antropogénicos..

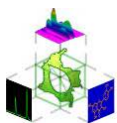
**Palabras clave:** Especies de techos y muros verdes, Islas de calor urbano UHI, Islas de contaminación urbana UPI, calidad del aire, manejo de escorrentías.

### Agradecimientos/Acknowledgements

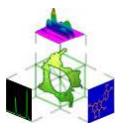
Facultad de Ingeniería Civil Universidad Pontificia Bolivariana

### Referencias/References

1. Abhijith, K. V., Kumar, P., Gallagher, J., McNabola, A., Baldauf, R., Pilla, F., Broderick, B., Di Sabatino, S., & Pulvirenti, B. (2017). Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street canyon environments – A review. *Atmospheric Environment*, 162, 71–86. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.05.014>



2. Besir, A. B., & Cuce, E. (2018). Green roofs and facades: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82(October 2017), 915–939. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.106>
3. Cao, J., Hu, S., Dong, Q., Liu, L., & Wang, Z. (2019). Green roof cooling contributed by plant species with different photosynthetic strategies. *Energy and Buildings*, 195, 45–50. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.04.046>
4. Dzierżanowski, K., Popek, R., Gawrońska, H., Sæbø, A., & Gawroński, S. W. (2011). Deposition of Particulate Matter of Different Size Fractions on Leaf Surfaces and in Waxes of Urban Forest Species. *International Journal of Phytoremediation*, 13(10), 1037–1046. <https://doi.org/10.1080/15226514.2011.552929>
5. Jayasooriya, V. M., Ng, A. W. M., Muthukumar, S., & Perera, B. J. C. (2017). Green infrastructure practices for improvement of urban air quality. *Urban Forestry and Urban Greening*, 21, 34–47. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.11.007>
6. Jeanjean, A., Buccolieri, R., Eddy, J., Monks, P., & Leigh, R. (2017). Air quality affected by trees in real street canyons: the case of Marylebone neighbourhood in central London. *Urban Forestry & Urban Greening*, 22, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.01.009>
7. Liu, J., Cao, Z., Zou, S., Liu, H., Hai, X., Wang, S., Duan, J., Xi, B., Yan, G., Zhang, S., & Jia, Z. (2018). An investigation of the leaf retention capacity, efficiency and mechanism for atmospheric particulate matter of five greening tree species in Beijing, China. *Science of The Total Environment*, 616–617, 417–426. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2017.10.314>
8. Nguyen, C. N., Muttill, N., Tariq, M. A. U. R., & Ng, A. W. M. (2022). Quantifying the Benefits and Ecosystem Services Provided by Green Roofs—A Review. *Water (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/w14010068>
9. Selmi, W., Weber, C., Rivière, E., Blond, N., Mehdi, L., & Nowak, D. (2016). Air pollution removal by trees in public green spaces in Strasbourg city, France. *Urban Forestry and Urban Greening*, 17(2), 192–201. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.04.010>
10. Sharma, A., Conry, P., Fernando, H. J. S., Hamlet, A. F., Hellmann, J. J., & Chen, F. (2016). Green and cool roofs to mitigate urban heat island effects in the Chicago metropolitan area : evaluation with a regional climate model Green and cool roofs to mitigate urban heat island effects in the Chicago metropolitan area : evaluation with a regional. *Environmental Research Letters*, 11, 064004.
11. Speak, A. F., Rothwell, J. J., Lindley, S. J., & Smith, C. L. (2012). Urban particulate pollution reduction by four species of green roof vegetation in a UK city. *Atmospheric Environment*, 61, 283–293. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2012.07.043>
12. Vera, S., Viecco, M., & Jorquera, H. (2021). Effects of biodiversity in green roofs and walls on the capture of fine particulate matter. *Urban Forestry & Urban Greening*, 63. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127229>
13. Viecco, M., Jorquera, H., Sharma, A., Bustamante, W., Fernando, H. J. S., & Vera, S. (2021). Green roofs and green walls layouts for improved urban air quality by mitigating particulate matter. *Building and Environment*, 108120.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):12-16

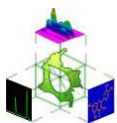
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6747/version/7505>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6747>



14. Viecco, M., Vera, S., Jorquera, H., Bustamante, W., Gironás, J., Dobbs, C., & Leiva, E. (2018). Potential of Particle Matter Dry Deposition on Green Roofs and Living Walls Vegetation for Mitigating Urban Atmospheric Pollution in Semiarid Climates. *Sustainability*, 10(7), 2431. <https://doi.org/10.3390/su10072431>
15. Wania, A., Bruse, M., Blond, N., & Weber, C. (2012). Analysing the influence of different street vegetation on traffic-induced particle dispersion using microscale simulations. *Journal of Environmental Management*, 94(1), 91–101. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.036>



## **Aplicaciones de la proteómica en la investigación fitoquímica**

### **Proteomics applications in phytochemical research**

Erika Rodríguez Cavallo\* y Darío Méndez Cuadro<sup>†</sup>

Grupo de Química Analítica y Biomedicina. \*Facultad de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales<sup>†</sup>. Campus de San Pablo. 1er piso Lab. 109-110. Universidad de Cartagena 09.

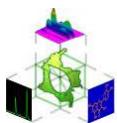
[Erodriguezcl@unicartagena.edu.co](mailto:Erodriguezcl@unicartagena.edu.co); [dmendezc@unicartagena.edu.co](mailto:dmendezc@unicartagena.edu.co)

Conferencia Plenaria 5

#### **ABSTRACT**

Proteomics is the branch of biochemistry that investigates the structure and function of proteins encoded in a genome. The variety of accurate and relatively fast methods to identify and characterize proteins from biological samples under different contexts allows establishing new interrelationships between genes and their products, in such a way that their interpretations drive the progress of research in many fields such as phytochemistry [1]. To understand this relationship, we will review some basic concepts of proteomics, its methods and our experience in 4 study cases. In the first, we will describe how the ethanolic extract of the fruits of *Caesalpinia coriaria* Jacq inhibits the oxidation of rat liver proteins as part of its antioxidant and hepatoprotective mechanisms [2]. Then, we will refer to the pro-oxidant effects of the ethanolic extract of *Tabernaemontana cymosa* seeds on the digestive tract proteins of the *Aedes aegypti* larvae mosquito as part of its larvicidal action mechanism [3]. Likewise, we will describe an immuno-assay, based on Dot-blot, to determine *In vitro* the antioxidant power of natural fruit juices and where the carbonylation level of bovine serum albumin is used as a marker [4]. Finally,



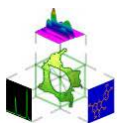


we will describe some advances related to obtaining a standardized ethanolic extract from dry leaves of *Allium cepa* bulbs useful for the detection of phosphorylated proteins in denaturing electrophoresis. In conclusion, we want to highlight the advantages of incorporating proteomic methods in phytochemical research.

**Key words:** Proteomic methods, Protein oxidation, Antioxidant immunoassay; Phosphorylated proteins; Phytochemistry research.

### RESUMEN

La proteómica es la rama de la bioquímica que investiga la estructura y función del conjunto de proteínas codificadas en un genoma. La variedad de métodos exactos y relativamente rápidos para identificar y caracterizar las proteínas de una muestra biológica bajo diferentes contextos permite establecer nuevas interrelaciones entre los genes y sus productos, de tal manera que sus interpretaciones impulsan el progreso de la investigación en muchos campos como la fitoquímica [1]. Para comprender esta relación, revisaremos algunos conceptos básicos de proteómica, sus métodos y nuestra experiencia en la aplicación de estos en 4 casos de estudios. En el primero, describiremos como el extracto etanólico de los frutos de *Caesalpinia coriaria* Jacq inhiben la oxidación de proteínas hepáticas de rata como parte de sus mecanismos antioxidantes y hepatoprotectores [2]. Luego, nos referiremos a los efectos pro-oxidantes del extracto etanólico de semillas de *Tabernaemontana cymosa* sobre las proteínas del tracto digestivo de las larvas del mosquito *Aedes aegypti* como parte de su mecanismo de acción larvicida [3]. Asimismo, describiremos un inmuno-ensayo, basado en Dot-blot, para determinar *In vitro* el poder antioxidante de jugos de frutas naturales y donde se emplea como marcador el nivel de carbonilación de la albúmina del suero bovino [4]. Finalmente, describiremos algunos avances relacionados con la obtención de un extracto etanólico estandarizado de hojas secas de bulbos de *Allium cepa* útil para la



detección de proteínas fosforiladas en electroforesis desnaturalizantes. En conclusión, queremos destacar las ventajas que tiene la incorporación de los métodos proteómicos en la investigación fitoquímica.

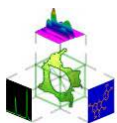
**Palabras clave:** Métodos proteómicos, Oxidación de proteínas, Inmunoensayo de antioxidantes; Proteínas fosforiladas; Investigación en fitoquímica.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad de Cartagena y MinCiencias Colombia por el apoyo financiero al proyecto de código 1107-844-67943. A la Universidad de Cartagena por su programa de fortalecimientos de grupos de investigación y financiamiento de proyectos a través de las actas 061-2019 y 095-2019.

### Referencias/References

1. Hashiguchi, A., J. Tian, and S. Komatsu, *Proteomic Contributions to Medicinal Plant Research: From Plant Metabolism to Pharmacological Action*. Proteomes, 2017. 5(4).
2. Pájaro González, Y., et al., *Inhibitory activity of the protein carbonylation and hepatoprotective effect of the ethanol-soluble extract of *Caesalpinia coriaria* Jacq.* Oriental Pharmacy and Experimental Medicine, 2016. 16(3): p. 225-232.
3. Rodríguez-Cavallo, E., et al., *Protein carbonylation is a mediator in larvicidal mechanisms of *Tabernaemontana cymosa* ethanolic extract.* Journal of King Saud University - Science, 2019. 31(4): p. 464-471.
4. De la Rosa Cogollo, I., et al., *In natura tropical juices inhibit the in vitro carbonylation of bovine serum albumin.* Fruits, 2020. 75(6): p. 247-257



**Género *Chromolaena*, fuente de flavonoides con potencial antiproliferativo sobre líneas celulares cancerosas**

***Chromolaena* genus, source of flavonoids with antiproliferative potential on cancer cell lines**

Rubén Darío Torrenegra Guerrero

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá, Colombia

Conferencia Plenaria 6

**ABSTRACT**

The *Chromolaena* genus is made up of invasive and cosmopolitan species with morphological diversity due to adaptations to the different environments in which they grow. It brings together 195 of which 15 present chemical studies (*Chromolaena leivensis*, *C. perglabra*, *C. tacotana*, *C. subscandens*, *C. opadoclinia*, *C. odorata*, *C. arnottiana*, *C. morii*, *C. collina*, *C. connivens*, *C. glaberrima*, *C. pseudoinsignis*, *C. barranquillensis*, *C. scabra* and *C. chasleae*) and only some biological activity studies. They produce terpenes, flavonoids, cyclic fatty acids, sesquiterpene lactones and others. Studies of insecticidal, trypanozotic, antibacterial, antifungal, cytotoxic, antioxidant, and mutagenic activity have been published.

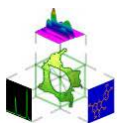
In the Colombian Cundiboyacense region, the species *Chromolaena perglabra*, *C. tacotana*, *C. bullata*, *C. subscandens*, *C. leivensis*, *C. odorata* and *C. scabra* are found, and on the Atlantic coast, *C. barranquillensis*. The flavonoids of several of these species have cytotoxic activity and their MIC varies depending on their molecular structure, they are not very toxic to normal cells and show exclusivity to certain cancer cell lines.

**Key words:** *Chromolaena*, flavonoids, sesquiterpene lactones, Cundiboyacense

**RESUMEN**

El género *Chromolaena* está constituido por especies invasivas y cosmopolitas con diversidad morfológica por las adaptaciones a los distintos ambientes en los que crecen. Reúne 195 de las cuales 15 presentan estudios químicos (*Chromolaena leivensis*, *C. perglabra*, *C. tacotana*, *C. subscandens*, *C. opadoclinia*, *C. odorata*, *C. arnottiana*, *C. morii*, *C. collina*, *C. connivens*, *C. glaberrima*, *C. pseudoinsignis*, *C. barranquillensis*, *C. scabra* y *C. chasleae*) y sólo algunas estudios de actividad biológica. Producen terpenos, flavonoides, ácidos grasos cíclicos, sesquiterpenlactonas y otros. Estudios de actividad insecticida, tripanozoica, antibacterial, antifúngica, citotóxica, antioxidante, mutagénica han sido publicados.

En la región cundiboyacense Colombiana, se encuentran las especies *Chromolaena perglabra*, *C. tacotana*, *C. bullata*, *C. subscandens*, *C. leivensis*, *C. odorata* y *C. scabra* y en la costa atlántica la *C. barranquillensis*. Los flavonoides de varias de estas especies presentan actividad citotóxica y su CMI varía dependiendo de su



estructura molecular, son poco tóxicos a células normales y muestran exclusividad a ciertas líneas celulares cancerosas

La evaluación de la actividad de los flavonoides sobre el ciclo incluye la valoración de las fases del ciclo celular con yoduro de propidio (PI), un agente que al intercalarse con el ADN de doble cadena permite estimar la cantidad de ADN presente en las células. Las fases del ciclo celular pueden diferenciarse con base en la cantidad de ADN medido por intensidad de fluorescencia producida por el complejo PI-ADN en un citómetro de flujo. La evaluación del ciclo celular es una medida que verifica si los extractos o fracciones generan alteración en la progresión o detención en alguna de las fases, característica importante que las células cancerosas han modificado. Se trataron células A375 con 50  $\mu\text{g/ml}$  de los flavonoides (3,5-dihidroxi-7-metoxiflavanona) y (3,5-dihidroxi-7-metoxiflavona), en una cinética de 24, 48 y 72 horas fijadas con etanol al 70% y marcadas con yoduro de propidio/RNasa; luego se leyeron por citometría de flujo utilizando el programa Cell Queso Pro. Los análisis los realizaron con el programa Modfit V.2.0 para identificar las fases Sub G1 (apoptosis), G1, S y G2/M del ciclo celular. Se utilizó como control negativo DMSO (vehículo) y como control positivo vincristina 100 nM (82,494  $\mu\text{g/ml}$ ), la cual induce detención en G2. Se observó claramente la inducción de apoptosis por (3,5-dihidroxi-7-metoxiflavona), a 72 horas de tratamiento (ver figura 1 y 2). En los resultados mostrados en la figura se puede evidenciar el potencial de los flavonoides como antiproliferativos en distintas líneas celulares cancerosas.

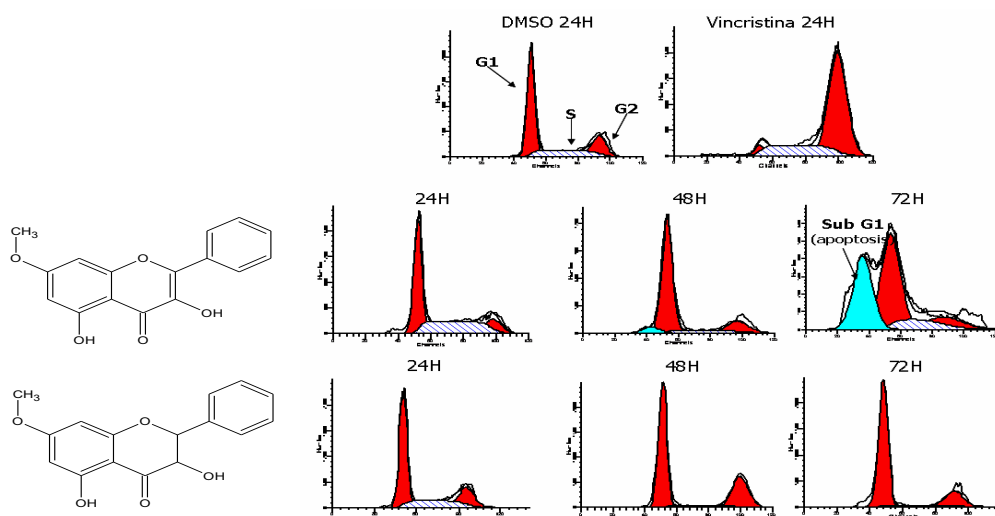
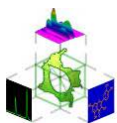


Figura 1



En la cinética de células A375 (melanoma) a las 24, 48 y 72 horas tratadas con (3,5-dihidroxi-7-metoxiflavanona) y (3,5-dihidroxi-7-metoxiflavona) se observó la inducción de apoptosis (azul) por (3,5-dihidroxi-7-metoxiflavona a 72 horas de tratamiento en células A375. Controles: DMSO y vincristina 82,494 µg/ml

### Resultados promisorios de los flavonoides de *Ch. Leivensis* y *Ch. tacotana*

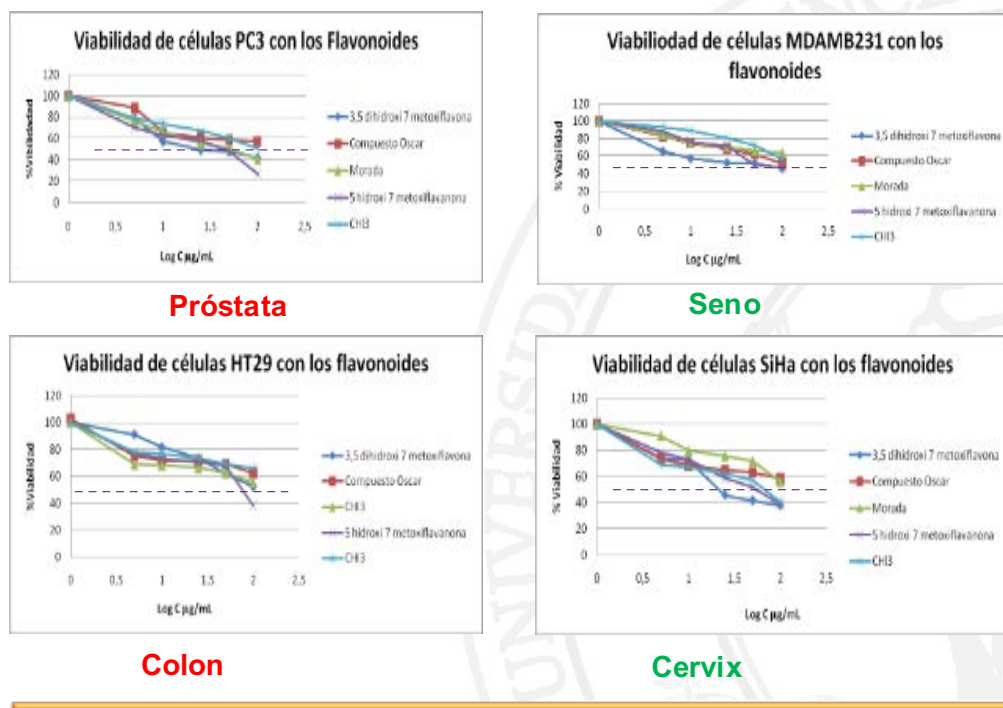
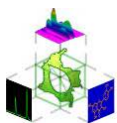


Figura 2

**Palabras clave:** *Chromolaena*, flavonoides, sesquiterpenlactonas, cundiboyacense

### Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecimientos Gípnus Grupo de investigación en productos Naturales de la universidad de Sucre.



**De la Ciencia con Humanidad, de los Investigadores con Ética, Bioética y de los Anticristos.**

**Of Science with Humanity, of Researchers with Ethics, Bioethics and of The Antichrists.**

Erick Rauchwerge Rodríguez

Universidad de Sucre, Sincelejo, Sucre, Colombia. [Erauchwerger@hotmail.com](mailto:Erauchwerger@hotmail.com)

Conferencia Plenaria 7

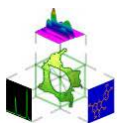
**RESUMEN**

Un INVESTIGADOR sin ÉTICA y que no tiene principios BIOÉTICOS, NO ES MAS QUE UN ANIMAL HACIENDO PSEUDOCIENCIA. La ética le plantea al investigador ¿Qué debo hacer?, mientras que la bioética le propone, ¿Qué consecuencias hay, si lo hago? El Paradigma viral, de como un conocimiento científico producto de la manipulación del Método Científico por parte de investigadores sin ética/bioética, alimenta a la Pseudociencia y la ciencia con el “dato científico reemplaza al mito, la teoría científica a la fantasía, la predicción del método científico a la profecía” (Bunge). Hoy la Pseudociencia es más popular y más seguidores que la Ciencia, porque es más fácil aceptar una pseudorealidad sin experimentación y sin teoría que una verdad científica. La mínima manipulación del método científico, produce pseudociencia. Pero en la ecuación de la ciencia y del conocimiento científico, no es el método científico el que produce pseudociencia, sino el investigador, cuando este sucumbe a las tentaciones lujuriosas de la orgía gestada por los poderes sociales, económicos y políticos en beneficio, no de la verdad sino de apetitos aéticos, ejemplo los anticristos de la industria farmacológica y la biotecnología, que han manipulado el método científico rindiendo culto a la economía, no a la humanidad.

**Palabras clave:** Ética, Bioética, Paradigma, Pseudociencia.

**Agradecimientos/Acknowledgements**

Agradecimientos Gipnus Grupo de investigación en productos Naturales de la Universidad de Sucre.



## **Cribado antioxidante del extracto en etanol de hojas frescas de *Euphorbia tithymaloides* L.**

### **Antioxidant screening of ethanol extract from fresh leaves of *Euphorbia tithymaloides* L.**

Luz M. Alba Chávez<sup>1</sup>, Cindy P. Rodelo Vergara<sup>1</sup>, Osnaider J. Castillo Contreras<sup>1,2</sup>,  
María S Parejo Alcocer<sup>1</sup>, Rita L Márquez Vizcaíno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Productos Naturales (GIPNUS). Departamento De Biología Y Química. Facultad De Educación Y Ciencias. Universidad De Sucre, Sincelejo, Colombia.

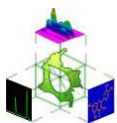
<sup>2</sup>Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. [osnaiderc@uninorte.edu.co](mailto:osnaiderc@uninorte.edu.co)

Presentación Oral Presencial 1

#### **ABSTRACT**

*Euphorbia tithymaloides* is a plant of great therapeutic interest thanks to its healing properties. Therefore, the objective of this research was to evaluate the antioxidant activity of the total extract of fresh leaves and their fractions, to contribute to the scientific and ethnopharmacological heritage. Qualitative tests were used to determine the metabolites present in E. Total and in the fresh leaf. Fractions in hexane (HEX), dichloromethane (DCM), ethyl acetate (AcOEt) and the water-soluble residue (RSA) were also used for the in vitro tests. Acute toxicity was determined by testing with *Artemia salina*. The antioxidant activity was determined through the DPPH •, ABTS • + and β-carotene bleaching assays; and the total phenol and flavonoid content was estimated. The results showed the presence of secondary metabolites of the terpene type, sterols, and phenolic compounds such as flavonoids, tannins and leucoanthocyanidins. Primary metabolites such as starch, aleurone granules, lipids, mucilages, pectins, cellulose and hemicellulose. Total E. and fractions showed high toxicity against *A. salina*. The AcOEt fraction showed a higher antioxidant efficiency against DPPH • and ABTS • + ( $1.57 \times 10^{-3}$  and  $8.28 \times 10^{-3}$ , respectively) and the hexane fraction was more effective in the β-carotene test ( $IC_{50} = 27.08 \mu\text{g/mL}$ ). The AcOEt fraction had the highest total phenol and flavonoid content (31.07 mg EAG/g ext. And 366.50 mg EQ/g ext., Respectively). The results obtained ensure that *E. tithymaloides* is a promising source of antioxidant agents.

**Key words:** ABTS, DPPH, free radical, phytochemistry.



### RESUMEN

*Euphorbia tithymaloides* es una planta de gran interés terapéutico gracias a sus propiedades curativas. Por ello, el objetivo de esta investigación fue evaluar la actividad antioxidante del extracto total de las hojas frescas y sus fracciones, con el fin de contribuir al acervo científico y etnofarmacológico. Se emplearon pruebas cualitativas para determinar los metabolitos presentes en el E. Total y en la hoja fresca. Para los ensayos in vitro también se emplearon fracciones en hexano (HEX), diclorometano (DCM), acetato de etilo (AcOEt) y el residuo soluble en agua (RSA). La toxicidad aguda fue determinada mediante el ensayo con *Artemia salina*. La actividad antioxidante se determinó a través de los ensayos de DPPH•, ABTS•+ y blanqueamiento del  $\beta$ -caroteno; y se estimó el contenido de fenoles y flavonoides totales. Los resultados mostraron la presencia de metabolitos secundarios de tipo terpeno, esteroides y compuestos fenólicos como flavonoides, taninos y leucoantocianidinas. Metabolitos primarios como almidón, gránulos de aleurona, lípidos, mucilagos, pectinas, celulosa y hemicelulosa. El E. total y fracciones mostraron una alta toxicidad frente a *A. salina*. La fracción de AcOEt presentó una mayor eficiencia antioxidante frente a DPPH• y ABTS•+ ( $1,57 \times 10^{-3}$  y  $8,28 \times 10^{-3}$ , respectivamente) y la fracción de hexano fue más efectiva en el ensayo del  $\beta$ -caroteno ( $IC_{50} = 27,08 \mu\text{g/mL}$ ). La fracción de AcOEt presentó el mayor contenido de fenoles y flavonoides totales (31,07 mg EAG/g ext. y 366,50 mg EQ/g ext., respectivamente). Los resultados obtenidos permiten asegurar que *E. tithymaloides* es fuente promisoría de agentes antioxidantes.

**Palabras clave:** ABTS, DPPH, radical libre, fitoquímica.

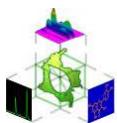
### Agradecimientos/Acknowledgements

Universidad de Sucre y al grupo de Investigación en Productos Naturales (GIPNUS) por todo el apoyo brindado a esta investigación.

### Referencias/References

- Álvarez, A. (2018). Evaluación de la actividad antioxidante y cuantificación de fenoles y flavonoides de los extractos etanólicos de hojas y corteza fresca de *Bursera graveolens* (Kunth) triana & planch (Burseraceae). (Tesis de pregrado). Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.
- Amaya, L. y Portillo, C. (2013). Determinación de fenoles, flavonoides y capacidad antioxidante en melaza, azúcar blanca y morena en el ingenio Chaparrastique por el método de espectrofotometría ultravioleta-visible. (Tesis de pregrado). Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador.
- Ambriz, D. L., Bang, W. Y., Nair, V., Angulo, M. A., Cisneros, L., y Heredia, J. B. (2016). Protective role of flavonoids and lipophilic compounds from *Jatropha platyphylla* on the suppression of lipopolysaccharide (LPS)-induced inflammation in macrophage cells. *Journal of agricultural and food chemistry*, 64(9), 1899-1909. DOI: 10.1021/acs.jafc.5b05534.
- Andrade, E. A., Gaspardo, D., Camargo, L. E., Paludo, K. S., Farago, P. V., y Budel, J. M. (2017). Anatomy and histochemistry of leaves and stems of *Sapium glandulosum*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 27(3), 282-289. DOI: 10.1016/j.bjp.2017.01.001





**Efecto *in vitro* de las fracciones hexano y diclorometano del extracto etanólico de hojas frescas de *Euphorbia tithymaloides* L. Sobre la inhibición de las enzimas hialuronidasa, ciclooxigenasa y lipoxigenasa.**

***In vitro* effect of the hexane and dichloromethane fractions of the fresh leaf ethanol extract of *Euphorbia tithymaloides* L. On the inhibition of the enzymes hyaluronidase, cyclooxygenase and lipoxygenase.**

Osnaider J. Castillo Contreras<sup>1,2</sup>, Luz M. Alba Chávez<sup>1</sup>, Cindy P. Rodelo Vergara<sup>1</sup>, Rita L. Márquez Vizcano<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Productos Naturales (GIPNUS). Departamento De Biología Y Química. Facultad De Educación Y Ciencias. Universidad De Sucre, Sincelejo, Colombia.

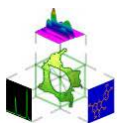
<sup>2</sup>Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. [osnaiderc@uninorte.edu.co](mailto:osnaiderc@uninorte.edu.co)

Presentación Oral Presencial 2

**ABSTRACT**

*Euphorbia tithymaloides* is a plant of therapeutic interest thanks to the healing properties described by the communities that traditionally use it as an anti-inflammatory. Consequently, the *in vitro* inhibitory effect of the hexane and dichloromethane fractions of the fresh leaf ethanol extract of *E. tithymaloides* L. on the enzymes hyaluronidase, cyclooxygenase and lipoxygenase was evaluated. Qualitative tests were used to determine the groups of secondary metabolites present in the fractions. Next, we determine the acute toxicity on larvae of *Artemia salina*, the protective capacity of the erythrocyte membrane and its potential inhibitory effect on the enzymes hyaluronidase, Cyclooxygenase (COX) 1 and 2 and lipoxygenase (LOX).

The results showed the presence of secondary metabolites of the terpene type, sterols and phenolic compounds such as flavonoids in the dichloromethane fraction (DCM); and terpenes and sterols in hexane (HEX). Both fractions showed a high toxicity against *A. salina* nauplii, with LC<sub>50</sub>: 37,48 µg/mL and 11,078 µg/mL for HEX and DCM, respectively. The HEX fraction had the highest percentage of erythrocyte membrane protection (95.03%) and was most effective in inhibiting COX 1 (IC<sub>50</sub> = 0,314 µg/mL), COX 2 (IC<sub>50</sub> = 16,282 µg/mL) and LOX (IC<sub>50</sub> = 27.08 µg/mL); while DCM showed the highest enzymatic inhibition of hyaluronidase (77.33%). The results obtained ensure that *E. tithymaloides* is a promising source of anti-inflammatory agents



and that thorough research is necessary to determine their effects on other enzymes involved in the inflammatory response cascade as well as in experiments with living organisms.

**Key words:** Inflammation, anti-inflammatory, phytochemistry, natural products

### RESUMEN

*Euphorbia tithymaloides* es una planta de interés terapéutico gracias a las propiedades curativas descritas por las comunidades que tradicionalmente le dan uso como desinflamatorio. En consecuencia, se evaluó el efecto inhibitorio *in vitro* de las fracciones hexano y diclorometano del extracto etanólico de hojas frescas de *Euphorbia tithymaloides* L. sobre las enzimas hialuronidasa, cicloxigenasa y lipoxigenasa. Se emplearon pruebas cualitativas para determinar los grupos de metabolitos secundarios presentes en las fracciones. Seguidamente, determinamos la toxicidad aguda sobre larvas de *Artemias salina*, la capacidad protectora de la membrana eritrocitaria y su potencial efecto inhibitorio sobre las enzimas hialuronidasa, Cicloxigenasa (COX) 1 y 2 y lipoxigenasa (LOX).

Los resultados mostraron la presencia de metabolitos secundarios de tipo terpeno, esteroides y compuestos fenólicos como flavonoides en la fracción diclorometano (DCM); y terpenos y esteroides en la hexánica (HEX). Ambas fracciones mostraron una alta toxicidad frente a nauplios de *A. salina*, con  $CL_{50}$ : 37,482  $\mu\text{g/mL}$  y 11,078  $\mu\text{g/mL}$  para HEX y DCM, respectivamente. La fracción HEX presentó el mayor porcentaje de protección de membrana eritrocitaria (95,03%) y fue más efectiva en la inhibición de COX 1 ( $IC_{50}$ = 0,314  $\mu\text{g/mL}$ ), COX 2 ( $IC_{50}$ = 16,282  $\mu\text{g/mL}$ ) y LOX ( $IC_{50}$ = 27,08  $\mu\text{g/mL}$ ); mientras que DCM mostró la mayor inhibición enzimática de hialuronidasa (77,33%). Los resultados obtenidos permiten asegurar que *E. tithymaloides* es fuente promisoriosa de agentes antiinflamatorios y que es necesario llevar a cabo investigaciones exhaustivas para determinar sus efectos sobre otras enzimas involucradas en la cascada de respuesta inflamatoria así como en experimentos con organismos vivos.

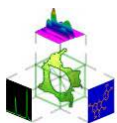
**Palabras clave:** Inflamación, antiinflamatorio, fitoquímica, productos naturales

### Agradecimientos/Acknowledgements

Universidad de Sucre y al grupo de Investigación en Productos Naturales (GIPNUS) por todo el apoyo brindado a esta investigación.

### Referencias/References

Jiménez, F. et al. (2015). Anti-Inflammatory Activity of Copao (*Eulychnia Acida* Phil., Cactaceae) Fruits. *Rev Plant Foods Hum Nutr.*



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):26-28

Disponible en línea en <https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6765>

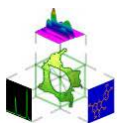
doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6765>



Rodríguez, P. y Barreto, C. (2015). Propiedades biológicas de *Pedilanthus tithymaloides*: una alternativa natural de tratamiento Biological properties of *Pedilanthus tithymaloides*: a natural alternative of treatment. *Revista Cienciactual*, pag, 40–48.

Torres, R., Isla, M. I., Ríos, J. L., Giner, R. M., y Alberto, M. R. (2015). Anti-inflammatory properties of hydroalcoholic extracts of Argentine Puna plants. *Food Research International*, 67(February), 230–237. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.11.012>

Singh, M., Kumar, V., Singh, I., Gauttam, V., & Kalia, A. (2010). Anti-inflammatory activity of aqueous extract of *Mirabilis jalapa* Linn. Leaves. *Pharmacognosy research*, 2(6), 364.



**Evaluación de la actividad antimicrobiana y caracterización química de fracciones y compuestos de *Ilex guayusa* Loes. frente a *Helicobacter pylori*.**

**Evaluation of the antimicrobial activity and chemical characterization of fractions and compounds of *Ilex guayusa* Loes. against *Helicobacter pylori*.**

Sebastian CASTAÑEDA<sup>1,2</sup>, Andrea Ximena HERNANDEZ<sup>1</sup>, Laura Camila PORTELA<sup>1,2</sup>, Ana Lucía RANGEL<sup>1</sup>, Miguel Ángel VANEGAS<sup>1</sup>, Geison Modesti COSTA<sup>1</sup>, Alba Alicia TRESPALACIOS<sup>2</sup>.

1. Grupo de investigación de fitoquímica. Facultad de ciencias. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
2. Grupo de enfermedades infecciosas. Facultad de ciencias. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá  
[hernandez\\_a@javeriana.edu.co](mailto:hernandez_a@javeriana.edu.co)

Presentación Oral Presencial 3

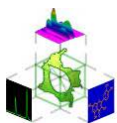
**ABSTRACT**

*Helicobacter pylori* is a bacterium associated with the development of gastrointestinal diseases and gastric cancer. The combination of two or three antibiotics is used in the eradication of the infection, but due to the increase of resistance the efficacy of the treatments has decreased; for this reason, the study of plant extracts has been proposed as a possible alternative for the control of the microorganism. There are reports of antimicrobial activity of extracts of *Ilex guayusa* Loes. Therefore, the objective of this study is to evaluate the antimicrobial activity of polar extracts of *Ilex guayusa* Loes. leaves, chemically characterized, against *H. pylori*.

Using UPLC MS, CE-DAD and UPLC - DAD techniques, the chemical profiles of hydroethanolic and aqueous extracts of *I. guayusa* were determined. The antimicrobial activity of these extracts was evaluated by agar dilution technique.

The chemical profiles of the extracts showed caffeine and phenolic acids such as chlorogenic and caffeic acid as the major compounds. In addition to saponins traces. Antimicrobial activity was evidenced at MIC=1000µg/mL in both extracts against *H. pylori*. A higher antimicrobial activity was found in the butanolic fraction obtained from the hydroethanolic extract with MIC = 250µg/mL. With the results of this study, it is concluded that the butanolic fraction of *I. guayusa* exerted an antimicrobial activity that was four times better than the crude extract against *H. pylori*, making it a good candidate for future toxicity studies in cellular models.

**Key words:** *Helicobacter pylori*, *Ilex guayusa*, antimicrobial activity, caffeine and chemical characterization.



### RESUMEN

*Helicobacter pylori* es una bacteria asociada al desarrollo de enfermedades gastrointestinales y cáncer gástrico. La combinación de dos o tres antibióticos es utilizada en la erradicación de la infección, pero debido al aumento de la resistencia la eficacia de los tratamientos ha disminuido; por este motivo, se ha planteado el estudio de extractos de plantas como una posible alternativa para el control del microorganismo. Existen reportes de actividad antimicrobiana de extractos de *Ilex guayusa* Loes. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es evaluar la actividad antimicrobiana de extractos polares de hojas de *Ilex guayusa* Loes., caracterizados químicamente, frente a *H. pylori*.

Utilizando técnicas de UPLC MS, CE-DAD y UPLC - DAD, se determinaron los perfiles químicos de los extractos hidroetanólicos y acuosos de *I. guayusa*. La actividad antimicrobiana de esos extractos se evaluó mediante la técnica de dilución en agar.

Los perfiles químicos de los extractos mostraron como compuesto mayoritario cafeína y ácidos fenólicos como ácido clorogénico y caféico. Además de trazas de saponinas. Se evidenció actividad antimicrobiana a una CMI=1000µg/mL en ambos extractos frente a *H. pylori*. Se encontró una mayor actividad antimicrobiana en la fracción butanólica obtenida del extracto hidroetanólico con una CMI = 250µg/mL. Con los resultados de este estudio se concluye que la fracción butanólica de *I. guayusa* presentó una actividad antimicrobiana cuatro veces mejor que el extracto crudo frente *H. pylori*, haciéndola una buena candidata para futuros estudios de toxicidad en modelos celulares.

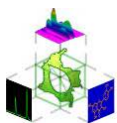
**Palabras clave:** *Helicobacter pylori*, *Ilex guayusa*, actividad antimicrobiana, cafeína y caracterización química.

### Agradecimientos/Acknowledgements

A la Vicerrectoría de Investigación y al Ministerio de Ciencia y Tecnología por la financiación de recursos en el marco del proyecto: (ID 7739) y (ID 120136A0101103).

### Referencias/References

1. Dunn BE, Cohen H, Blaser MJ (1997). *Helicobacter pylori*. Clin Microbiol., 10(4):720-41
2. Cogo L, Bastos C, Dallarmi M, Gomes O, Machado M, Lima M, et al. Anti *Helicobacter pylori* activity of plant extracts traditionally used for the treatment of gastrointestinal disorders. Brazilian J Microbiol [Internet]. 2010;41:304-9. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-83822010000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-83822010000200007&script=sci_arttext)
3. Cogo L, Bastos C, Dallarmi M, Gomes O, Machado M, Lima M, et al. Anti *Helicobacter pylori* activity of plant extracts traditionally used for the treatment of gastrointestinal disorders. Brazilian J Microbiol [Internet]. 2010;41:304-9. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-83822010000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-83822010000200007&script=sci_arttext)
4. Negrin, A., Long, C., Motley, T. J., & Kennelly, E. J. (2019). LC-MS metabolomics and chemotaxonomy of caffeine-containing holly (*Ilex*) species and related taxa in the aquifoliaceae. Journal of agricultural and food chemistry, 67(19), 5687-5699.



**Fraccionamiento biodirigido de *Oxandra longipetala* (Annonaceae) usando ensayos antifúngicos *in vitro***

**Bioassay-guided fractionation of *Oxandra longipetala* (Annonaceae) using *in vitro* antifungal assays**

Carolina PELÁEZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Tatiana LOBO ECHEVERRI<sup>2</sup>

1. Estudiante de Ingeniería Biológica, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
2. Profesora Asociada, Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.  
[cpelaezh@unal.edu.co](mailto:cpelaezh@unal.edu.co)

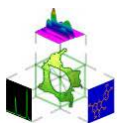
Presentación Oral Presencial 4

**ABSTRACT**

It has been estimated that phytopathogenic fungi cause around 70% of the diseases that affect crops<sup>1</sup>. Worldwide, these organisms are responsible for up to half of the production losses of food per year<sup>2</sup>. In search of the sustainable use of native species of the Colombian Andes, an antifungal evaluation of 107 plants, collected in 11 study plots located at different altitudinal gradients, were evaluated for its antifungal potential. The ethanol-soluble extract of *Oxandra longipetala* exhibited the most promising activity at 500 ppm against *Fusarium oxysporum* (57,1%) and *Botrytis cinerea* (49,1%), phytopathogens of great agro-industrial interest<sup>3</sup>. Following bioassay-guided fractionation of the extract of *O. longipetala*, 16 pooled fractions of increasing polarity were obtained. Fractions F2 and F3, presented inhibition of *F. oxysporum* (500 ppm), with a percentage of 63,14% and 67,95%, respectively. After characterization of F2 and F3 by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GCMS), some sesquiterpenes were detected, standing out  $\beta$ caryophyllene and spathulenol that have been reported for its antifungal activity<sup>4</sup>. The results obtained in this study, are a demonstration that the exploration of native species represent an alternative over synthetic products, which its indiscriminated use have generated pest resistance and environmental contamination, with impact to human health.

**Key words:**

Antifungal activity,  $\beta$ -caryophyllene, sesquiterpenes.



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):31-32

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6831/version/7589>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6831>



### RESUMEN

Se estima que los hongos fitopatógenos causan alrededor del 70% de las enfermedades que afectan los cultivos<sup>1</sup>. Anualmente, estos organismos son responsables de hasta la mitad de las pérdidas de la producción de alimentos a nivel mundial<sup>2</sup>. En busca del aprovechamiento sostenible de especies nativas de los Andes colombianos, se evaluó la capacidad antifúngica de 107 plantas, colectadas en 11 parcelas de monitoreo ubicadas en diferentes gradientes altitudinales. El extracto etanólico de *Oxandra longipetala* se destacó por su actividad inhibitoria a 500 ppm sobre *Fusarium oxysporum* (57,1%) y *Botrytis cinerea* (49,1%), hongos de sumo interés agroindustrial<sup>3</sup>. Siguiendo un fraccionamiento biodirigido del extracto de *O. longipetala*, se obtuvieron 16 fracciones (F1F16) de polaridad creciente. Las fracciones F2 y F3, presentaron inhibición de *F. oxysporum* (500 ppm), con un porcentaje del 63,14% y 67,95%, respectivamente. Luego de la caracterización de F2 y F3 por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CGEM), se detectaron varios sesquiterpenos, entre los cuales se destaca el  $\beta$ -cariofileno y el espatulenol, que han sido reportados por su actividad antifúngica<sup>4</sup>. Los resultados obtenidos demuestran, que la exploración de especies nativas representa una alternativa sobre los productos sintéticos, que debido al manejo indiscriminado han generado patógenos resistentes y contaminación ambiental con impacto en la salud humana.

### Palabras clave:

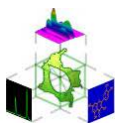
Actividad antifúngica,  $\beta$ -cariofileno, sesquiterpenos

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, por la financiación del proyecto macro a través de la convocatoria nacional de proyectos para el fortalecimiento de la investigación, creación e innovación (código 35740).

### Referencias/References

- [1]. Patel, N., Desai, P., Patel, N., Jha, A., & Gautam, H. (2014). Agronanotechnology for Plant Fungal Disease Management: A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(10), 71-84.
- [2]. Quintero, L., Ríos, L., Quintana, D., & León, B. (2019). Sistema Experto para el diagnóstico presuntivo de enfermedades fúngicas en los cultivos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 13(1), 61-75.
- [3]. Cabrera, R., Palafox, S., & Quintana, A. (2019). Estrategias Para El Control Del Hongo Fitopatógeno *Fusarium* En El Sector Agrícola: Del Control Químico Al Control Biológico. *Frontera Biotecnológica*, 12(3), 19-26.
- [4]. De Sousa, E. A., Roque, N. F., Júnior, G. M. V., Lago, J. H. G., & Chaves, M. H. (2014). Terpenes and steroids from leaves of *Oxandra sessiliflora* RE Fries. *Phytochemistry letters*, 8, 193-195.



**Actividad leishmanicida del extracto etanólico de *Annona purpurea* Moc. & Sessé ex Duna en aislado clínico de *Leishmania braziliensis*, agente causal de leishmaniasis cutánea en Los Montes de María, Sucre, Colombia**

**Leishmanicidal activity of the ethanolic extract of *Annona purpurea* Moc. & Sessé ex Duna in clinical isolate of *Leishmania braziliensis*, causal agent of cutaneous leishmaniasis in Los Montes de María, Sucre, Colombia.**

Claudia Patricia ZULUAGA QUINTERO,<sup>1</sup> Diana Lucia GARCÍA NOVOA,<sup>1</sup> Lily Paola MARTINEZ ABAD,<sup>2</sup> Erwin Yesid CAMACHO BURGOS,<sup>2</sup> Maria Stella PAREJO ALCOCER,<sup>2</sup> Osnaider Jose CONTRERAS CASTILLO,<sup>2</sup> Rita Luz MARQUEZ VIZCAINO,<sup>3</sup> Eduar Elías BEJARANO MARTINEZ.<sup>3</sup>

1. Biólogo, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. 2. Investigador, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. 3. Docente, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. [clau9630.cz@gmail.com](mailto:clau9630.cz@gmail.com)

Presentación Oral Presencial 5

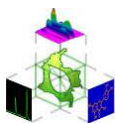
**ABSTRACT**

Leishmaniasis is a parasitic disease considered a public health problem worldwide, responsible for high rates of mortality and morbidity. The treatments used present serious problems associated with their toxicity and severe side effects. Therefore, the objective was to evaluate the leishmanicidal activity of the extract in ethanol of *A. purpurea* in clinical isolates of *Leishmania braziliensis* that cause cutaneous leishmaniasis in Los Montes de María, Colombian Caribbean. *A. purpurea* leaves were macerated with ethanol, followed by liquid-liquid partition with solvents of different polarity. The cytotoxic activity of the total extract and five fractions obtained were evaluated, through a reduction trial with tetrazolium salts (MTT) in the human U-937 cell line and the leishmanicidal activity was evaluated in promastigotes of *L. braziliensis*. Average cytotoxic and inhibitory concentrations (CC<sub>50</sub> and IC<sub>50</sub>) of the evaluated extracts were estimated, through a non-linear regression in the R-project 2.12.2 program. The treatments evaluated showed a dose-response effect on the U-937 cell line, highlighting greater cytotoxic action in the total extract (CC<sub>50</sub>: 12.04µg / mL) and the dichloromethane fraction (CC<sub>50</sub>: 16.94µg / mL). None of the treatments evaluated showed selectivity in promastigotes, however the ethanolic fraction was the one with the highest index of selectivity (IS: 1,073), showing better results than the control drug (IS: 0.188). These results demonstrate that the ethanolic extract of *A. purpurea* exhibits leishmanicidal activity, which deserves to be evaluated in depth.

**Key words:**

Leishmaniasis, *A. purpurea*, *L. braziliensis*, promastigote





# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):33-34

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6833/version/7591>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6833>

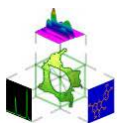


#### RESUMEN

La leishmaniasis, es una enfermedad parasitaria considerada un problema de salud pública a nivel mundial, responsable de altos índices de mortalidad y morbilidad. Los tratamientos que se emplean presentan serios problemas asociados a su toxicidad y efectos secundarios severos. Por esto, el objetivo fue evaluar la actividad leishmanicida del extracto en etanol de *A. purpurea* en aislado clínico de *Leishmania braziliensis* causantes de la leishmaniasis cutánea en Los Montes de María, Caribe colombiano. Hojas de *A. purpurea* se sometieron a maceración con etanol, seguido de partición líquido-líquido con disolventes de distinta polaridad. Se evaluó la actividad citotóxica del extracto total y cinco fracciones obtenidas, a través de un ensayo de reducción con sales de tetrazolio (MTT) en la línea celular humana U-937 y la actividad leishmanicida fue evaluada en promastigotes de *L. braziliensis*. Se estimaron concentraciones citotóxicas e inhibitorias media ( $CC_{50}$  y  $CI_{50}$ ) de los extractos evaluados, a través de una regresión no lineal en el programa R-project 2.12.2. Los tratamientos evaluados mostraron un efecto dosis-respuesta en la línea celular U-937, resaltando mayor acción citotóxica en el extracto total ( $CC_{50}$ :12,04 $\mu$ g/mL) y la fracción diclorometano ( $CC_{50}$ :16,94 $\mu$ g/mL). Ninguno de los tratamientos evaluados mostró selectividad en promastigotes, sin embargo, la fracción etanólica fue la de mayor índice de selectividad (IS:1,073), demostrando mejores resultados que la droga control (IS:0,188). Estos resultados demuestran que el extracto etanólico de *A. purpurea* exhibe actividad leishmanicida, que merece ser evaluada a profundidad.

#### Palabras clave:

Leishmaniasis, *A. purpurea*, *L. braziliensis*, promastigote



**Actividad antifúngica de algunos derivados del 4-nerolidilcatecol sobre *Moniliophthora roreri*, agente causal de moniliasis en frutos de cacao**

**Antifungal activity of some derivatives of 4-nerolidylcatechol on *Moniliophthora roreri*, causal agent of moniliasis in fruits of cocoa**

Cristobal LADINO-VARGAS<sup>1</sup>, Fabián-Andrés GARZÓN-POSSE<sup>2</sup>, Oscar-Javier PATIÑO-LADINO<sup>2</sup>,  
Juliet-Angélica PRIETO-RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

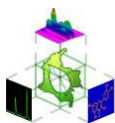
1. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.
2. Bioprospección y modelado molecular en el diseño, síntesis y exploración racional de productos naturales (BioMolUN). Departamento de química. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

[cristoballadino@javeriana.edu.co](mailto:cristoballadino@javeriana.edu.co) [juliet.prieto@javeriana.edu.co](mailto:juliet.prieto@javeriana.edu.co)

Presentación Oral Presencial 6

**ABSTRACT**

*Moniliophthora roreri* is a phytopathogenic fungus that affects the fruits of the cocoa crop<sup>[1]</sup>, causing losses of 40 to 100% of the crop in susceptible crops<sup>[2]</sup>. In the control of phytopathogenic fungi, little selective chemicals are used<sup>[3]</sup>, which induce resistance<sup>[4]</sup>, being necessary to look for alternative sources of control. Previous studies conducted by our research team determined that species of the genus *Piper* have antifungal potential against *M. roreri*, with *Piper peltatum* being one of the most promising species. This paper describes the potential of isolated alkylphenols of *P. peltatum* against *M. roreri*. The biodirected phytochemical study was conducted on the ethanolic extract from inflorescences of *P. peltatum*, in which different chromatographic techniques were used for the isolation of bioactive constituents. Starting from the majority bioactive constituent some derivatives were synthesized in order to establish possible relationships of activity structure. The antifungal activity of the isolated and synthesized compounds was determined by direct bioautography assay. The results of the bio-directed study determined that 4-nerolidylcatechol (4NC) is the substance responsible for the activity. From 4NC, its hydrogenated, acetylated, methylated, o-alkylated, allylated and benzoylated derivative was synthesized. The results of antifungal activity against *M. roreri* determined that the natural compound 4NC is the most active, the presence of hydroxyl groups on the aromatic ring and double bonds in the side chain being important. The 4NC compound could be the basis for the development of products with greater efficiency and safety.



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):35-37

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6835/version/7593>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6835>



### Key words:

Antifungal activity, botanical fungicide, *Moniliophthora roreri*, phytopathogenic fungus, Piper, synthesis of derivatives.

### RESUMEN

*Moniliophthora roreri* es un hongo fitopatógono que afecta los frutos del cultivo de cacao<sup>[1]</sup>, causando pérdidas del 40 al 100% de la cosecha en cultivos susceptibles<sup>[2]</sup>. En el control de hongos fitopatógonos se utilizan productos químicos poco selectivos<sup>[3]</sup>, que inducen la aparición de cepas resistentes<sup>[4]</sup>, siendo necesario buscar fuentes alternativas de control. Estudios previos realizados por nuestro equipo de investigación determinaron que especies del género *Piper* poseen potencial antifúngico contra *M. roreri*, siendo *Piper peltatum* una de las especies más promisorias. En este trabajo se describe la potencialidad de alquilfenoles aislados de *P. peltatum* frente a *M. roreri*. El estudio fitoquímico biodirigido se realizó sobre el extracto etanólico proveniente de inflorescencias de *P. peltatum*, en el cual se utilizaron diferentes técnicas cromatográficas para el aislamiento de los constituyentes bioactivos. Partiendo del constituyente bioactivo mayoritario se sintetizaron algunos derivados con el fin de establecer posibles relaciones de estructura actividad. La actividad antifúngica de los compuestos aislados y sintetizados se determinó mediante el ensayo de bioautografía directa. Los resultados del estudio biodirigido determinaron que el 4-nerolidilcatecol (4NC) es la sustancia responsable de la actividad. A partir de 4NC se sintetizó su derivado hidrogenado, acetilado, metilado, *o*-alquilado, alilado y benzoilado. Los resultados de actividad antifúngica frente a *M. roreri* determinaron que el compuesto natural 4NC es el más activo, siendo importante la presencia de grupos hidroxilos sobre el anillo aromático y de dobles enlaces en la cadena lateral. El compuesto 4NC podría ser la base para el desarrollo de productos con mayor eficacia y seguridad.

### Palabras clave:

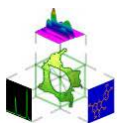
Actividad antifúngica, fungicida botánico, hongo fitopatógono, *Moniliophthora roreri*, *Piper*, síntesis de derivados.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Gobernación del Departamento de Boyacá, a COLCIENCIAS (convocatoria 733/2015), a la Pontificia Universidad Javeriana y a la Universidad Nacional de Colombia por la financiación de este trabajo.

### Referencias/References

- [1]. Phillips-Mora, W., Aime, M. C., & Wilkinson, M. J. (2007). Biodiversity and biogeography of the cacao (*Theobroma cacao*) pathogen *Moniliophthora roreri* in tropical America. *Plant pathology*, 56(6), 911-922.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):35-37

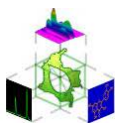
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6835/version/7593>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6835>



- [2]. Jaimes Suárez, Y., & Aranzazu Hernández, F. (2010). *Manejo de las enfermedades del cacao (Theobroma cacao L) en Colombia, con énfasis en monilia (Moniliophthora roreri)* (No. Doc. 22739) CO-BAC, Bogotá).p. 17-75.
- [3]. Molina, R. (2007). Methyl bromide, brief description of its toxicology as a basis for occupational health surveillance. *Ciencia y Tecnología*, 26, 182-185.
- [4]. Fungicide Resistance Action Committe (FRAC). (2018). Consultado en Octubre 19 de 2019] en: [http://www.frac.info/docs/default-source/publications/list-of-resistant-plant-pathogens/list-of-resistant-plant-pathogenic-organisms\\_may-2018.pdf?sfvrsn=a2454b9a\\_2](http://www.frac.info/docs/default-source/publications/list-of-resistant-plant-pathogens/list-of-resistant-plant-pathogenic-organisms_may-2018.pdf?sfvrsn=a2454b9a_2).



### Constituyentes químicos provenientes de aceites esenciales con potencial para el control del gorgojo rojo de la harina *Tribolium castaneum*.

### Chemical constituents from essential oils with potential for the control of the red flour weevil *Tribolium castaneum*.

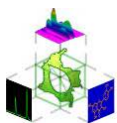
Daniel C. Ripoll-Aristizabal<sup>1</sup>, Juliet A. Prieto-Rodríguez<sup>2</sup>, Oscar J. Patiño-Ladino<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.  
[dripoll@unal.edu.co](mailto:dripoll@unal.edu.co); [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Oral Presencial 7

#### ABSTRACT

According to the FAO, in 2021 world wheat production stood at around 778 million tonnes destined for consumption [1]. However, during the storage stages, the arrival of pest insects cause the deterioration of the product, such is the case of the red flour weevil (*Tribolium castaneum*) [2-3]. For its control, the use of chemical insecticides of synthetic origin has spread, such as some organophosphates and organochlorines, which cause environmental problems due to their high toxicity [4]. The present research aims to determine the insecticidal effect on *Tribolium castaneum* of volatile compounds found in bioactive essential oils. Fumigant toxicity was evaluated by the vial method and contact toxicity by the topical method of some monoterpenes and phenylpropanes on adults of *T. castaneum*. For the most active compounds, the ability to inhibit detoxifying enzymes and motor function (acetylcholinesterase (AChE), glutathion-s-transferase (GST) and catalase (CAT)) was determined. As results for contact toxicity, S-(+) carvone has an LD<sub>50</sub> of 4.17 µg/insect and safrole of 7.22 µg/insect being the most active compounds. Regarding the fumigant activity, it was observed that monoterpenes have a better response, where R-(+)-pulegone is the most active compound with a CL<sub>50</sub> of 4.78 µM. Finally, it was possible to establish that the compounds DL-limonene and 1,8-cineole inhibit the enzyme AChE with CI<sub>50</sub> of 217.53 mg/L and 15.28 mg/L, while 4-undecanone, p-cimene and 2-undecanone caused a decrease in CAT activity between 20 and 35% at 100 mg/L. None of the compounds evaluated inhibit the GST enzyme, which is a good low toxicity index for mammals. The toxic effects of the compounds evaluated may be related to the inhibition of the enzymes AChE and CAT, which reveals the potential that these substances have for the development of phytosanitary agents for the control of *T. castaneum*.



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):38-40

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6853/version/7611>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6853>



#### Key words:

Red weevil, monoterpene, phenylpropane, natural insecticides, detoxifying enzymes.

#### RESUMEN

Según la FAO, en el año 2021 la producción mundial de trigo se situó alrededor de 778 millones de toneladas destinadas al consumo [1]. No obstante, durante las etapas de almacenamiento, la llegada de insectos plaga causan el deterioro del producto, tal es el caso del gorgojo rojo de la harina (*Tribolium castaneum*) [2-3]. Para su control, se ha extendido el uso de insecticidas químicos de origen sintético como algunos organofosforados y organoclorados, los cuales causan problemas ambientales por su alta toxicidad [4]. La presente investigación pretende determinar el efecto insecticida sobre *Tribolium castaneum* de compuestos volátiles encontrados en AE's bioactivos. Se evaluó la toxicidad fumigante por el método vial y la toxicidad por contacto por el método tópico de algunos monoterpenos y fenilpropanos sobre adultos de *T. castaneum*. Para los compuestos más activos se determinó la capacidad que tienen de inhibir enzimas detoxificantes y de función motora (acetilcolinesterasa (AChE), glutatión-S-transferasa (GST) y catalasa (CAT)). Como resultados para la toxicidad por contacto la S-(+)-carvona presenta una DL<sub>50</sub> de 4.17 µg/insecto y el safrol de 7.22 µg/insecto siendo los compuestos más activos. En cuanto a la actividad fumigante se observó que los monoterpenos tienen mejor respuesta, donde la R-(+)-pulegona es el compuesto más activo con una CL<sub>50</sub> de 4.78 µM. Finalmente se logró establecer que los compuestos DL-limoneno y 1,8-cineol inhiben la enzima AChE con CI<sub>50</sub> de 217.53 mg/L y 15.28 mg/L, mientras que los compuestos 4-undecanona, p-cimeno y 2-decanona causaron la disminución de la actividad de CAT entre un 20 y 35% a 100 mg/L. Ninguno de los compuestos evaluados inhiben la enzima GST, lo cual es buen índice de baja toxicidad para mamíferos. Los efectos tóxicos de los compuestos evaluados pueden estar relacionados con la inhibición de las enzimas AChE y CAT, lo que revela el potencial que tienen estas sustancias para el desarrollo de agentes fitosanitarios para el control de *T. castaneum*.

#### Palabras clave:

Gorgojo rojo, monoterpenos, fenilpropanos, insecticidas naturales, enzimas detoxificantes.

#### Agradecimientos

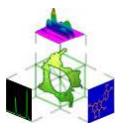
La presente investigación fue financiada con recursos del SGR a través del proyecto de inversión con BPIN-2020000100342.

#### Acknowledgements

This research was financed with SGR resources through the investment project with BPIN-2020000100342.

#### Referencias/ References

[1]. FAO (2022). Nota informativa de la FAO sobre la oferta y la demanda de cereales. <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>. Recuperado Mayo 2022.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):38-40

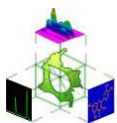
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6853/version/7611>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6853>



- [2]. Skourti, A., Kavallieratos, N. G., & Papanikolaou, N. E. (2019). Laboratory evaluation of development and survival of *Tribolium castaneum* (Herbst)(Coleoptera: Tenebrionidae) under constant temperatures. *Stored Products Research*, 83, 305-310.
- [3]. Santos, R. F. D. (2022). Análise bibliométrica do controle de pragas de produtos armazenados por óleos essenciais.
- [4]. Oviedo, J., Cortes, J., Avila W., Suarez, L., Daza, E., Patiño, O. & Prieto, J. (2021). Fumigant toxicity and biochemical effects of selected essential oils toward the red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Pesticide Biochemistry and Physiology*, 179.



### Estudio químico de partes aéreas de *Piper cumanense* y evaluación de la inhibición de biofilm en *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente.

Diego A. SILVA-CARRERO <sup>1\*</sup>; Lida V. HERNÁNDEZ-MORENO <sup>1</sup>; Ludy C. PABÓN-BAQUERO <sup>2</sup>; Juliet A. PRIETO-RODRÍGUEZ <sup>3</sup>; Oscar J. PATIÑO-LADINO <sup>1\*</sup>.

1. Grupo de investigación en Química de Productos Naturales Bioactivos (QuiProNaB). Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de investigación en Biología Molecular e Inmunogenética (BIOMIGEN). Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia.
3. Grupo de investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ). Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Sede Bogotá, Colombia.  
[disilvac@unal.edu.co](mailto:disilvac@unal.edu.co)\*; [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)\*

Presentación Oral Presencial 8

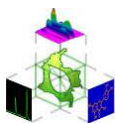
#### ABSTRACT

The World Health Organization and the Pan-American Health Organization have reported on antimicrobial resistance (AMR), raising *Pseudomonas aeruginosa* as a critical priority pathogen, which is related to nosocomial infections that prolong the length of stay of patients in ICUs (who.int, 2020) (PAHO, 2021) (Mgbeahuruike et al., 2017). One strategy against AMR, has been secondary metabolites from plant species. Such compounds can contribute in the inhibition of biofilm formation (Carette et al., 2020) (Martin et al., 2015). Considering the diversity of Colombian flora, particularly species of the *Piper* genus with reports of antibacterial activity, work was initiated to characterize the chemical constituents of the *Piper cumanense* species to know the potential for biofilm inhibition (Chanprapai and Chavasiri, 2017). Fractionation of ethanol extract of aerial parts of *P. cumanense* was performed obtaining two benzoic acid derivatives (C-1) and (C-2) and to a dihydrochalcone (C-3). Subsequently, the biofilm inhibition potential of the extract and the isolated compounds on *P. aeruginosa* ATCC BAA-47 was evaluated. Compounds C-1, C-3 and the extract had biofilm formation inhibition potential with percentages of 48.65% (62.5 ppm), 64.30% (15.6 ppm) and 42.14% (15.6 ppm), respectively. According to the above, a contribution was made in the search for biofilm inhibitor compounds for the control of multiresistant bacteria such as *P. aeruginosa*, presenting promising results of activity at concentrations close to the control.

#### Key words:

Biofilm, *Pseudomonas*, *Piper*, nosocomial infection, AMR.





## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):41-43

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6861/version/7619>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6861>



### RESUMEN

La Organización Mundial para Salud y la Organización Panamericana de Salud han rendido informes sobre la resistencia a los antimicrobianos (RAM), planteando a *Pseudomonas aeruginosa* como un patógeno de prioridad crítica, el cual está relacionado con infecciones nosocomiales que prolongan los tiempos de estadía de los pacientes en UCIs (who.int, 2020) (OPS, 2021) (Mgbeahuruike y otros, 2017). Una estrategia contra las RAM, ha sido los metabolitos secundarios de especies vegetales. Dichos compuestos pueden contribuir en la inhibición de la formación de biopelículas (Carette y otros, 2020) (Martín y otros, 2015). Teniendo en cuenta la diversidad de flora colombiana, particularmente de especies del género *Piper* con reportes de actividad antibacteriana, se inició el trabajo de caracterización de los constituyentes químicos de la especie *Piper cumanense* con el fin de conocer el potencial de inhibición de la biopelícula (Chanprapai y Chavasiri, 2017). Se realizó el fraccionamiento del extracto etanólico de partes aéreas de *P. cumanense* obteniendo dos derivados de ácido benzoico **C-1** y **C-2** y a una dihidrochalcona (**C-3**). Posteriormente se evaluó el potencial de inhibición de biopelículas sobre *P. aeruginosa* ATCC BAA-47 del extracto y los compuestos aislados. Los compuestos **C-1**, **C-3** y el extracto tuvieron potencial de inhibición de formación de biopelícula con porcentajes de 48,65% (62,5 ppm), 64,30% (15,6 ppm) y 42,14% (15,6 ppm) respectivamente. De acuerdo con lo expuesto, se contribuyó en la búsqueda de compuestos inhibidores de biopelícula para el control de bacterias multirresistentes como *P. aeruginosa*, presentando resultados promisorios de actividad a concentraciones cercanas al control.

### Palabras clave:

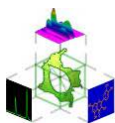
Biopelícula, *Pseudomonas*, *Piper*, infección nosocomial, RAM.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de Colombia, a la Universidad de La Salle y a Minciencias por la financiación de este proyecto con número 110177758105 y con contrato 835-2017.

### Referencias/References

- [1]. Carette, J., Nachtergaeel, A., Duez, P., El Jaziri, M., & Rasamiravaka, T. (2020). *Bacterial Biofilms*. (S. Dincer, Ed.) Tuquia: IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82929>
- [2]. Chanprapai, P., & Chavasiri, W. (2017). Antimicrobial activity from *Piper sarmentosum* Roxb. against rice pathogenic bacteria and fungi. *Journal of Integrative Agriculture*. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61693-9](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61693-9).
- [3]. Martín-Rodríguez, A., Ticona, J., Jiménez, I., Flores, N., Fernández, J., & Bazzocchi, I. (2015). Flavonoids from *Piper delineatum* modulate quorum-sensing-regulated phenotypes in *Vibrio harveyi*. *Phytochemistry*, 98-106. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2015.06.006>



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):41-43

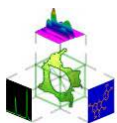
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6861/version/7619>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6861>



- [4]. Mgbeahuruike, E., Yrjönen, T., Vuorela, H., & Holm, Y. (2017). Bioactive compounds from medicinal plants: Focus on *Piper* species. *South African Journal of Botany*, 54-69. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2017.05.007>.
- [5]. OPS. (15 de 11 de 2021). *PLISA Plataforma de Información en Salud para las Américas*. <https://www3.paho.org/data/index.php/es/temas/resistencia-antimicrobiana/567-amr-vig-es.html>.
- [6]. Who.int. (13 de 10 de 2020). *Organizacion Mundial de la Salud*. WHO: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>



**Actividad antifúngica y alelopática de plantas del género *Miconia*  
(Melastomataceae)**

**Antifungal and allelopathic activity of *Miconia spp.* (Melastomataceae)**

Erika Mayerly CELIS CELIS<sup>1\*</sup> y Tatiana LOBO-ECHEVERRI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Maestría en Ciencias-Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, <sup>2</sup>Profesora Asociada, Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

[ecelisc@unal.edu.co](mailto:ecelisc@unal.edu.co)

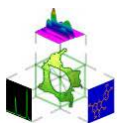
Presentación Oral Presencial 9

**ABSTRACT**

The extensive application of synthetic agrochemicals deteriorates natural ecosystems, threatens human health and food safety<sup>1</sup>. The use of compounds, extracts or formulations derived from bioactive plants, constitutes a strategy with potential to decrease the dependency to synthetic products<sup>2</sup>. The genus *Miconia*, has high species diversity rich in bioactive compounds<sup>3</sup>. The antifungal and allelopathic activity of the ethanol-soluble extracts of *M. multiplinervia*, *M. jahnii*, and *M. superposita*, were evaluated. Antifungal assays were carried out against *Colletotrichum spp.*, *Fusarium oxysporum*, and *Botrytis cinerea* strains at 1000 mg/L, and the allelopathic assays were measured on lettuce seeds (*Lactuca sativa*) at 500 mg/L. Mycelial growth inhibition percentage (%InhM) and germination inhibition percentage (%InhG) were determined, as well as radicle (%LR) and hypocotyl (%LH) length decrease. *M. multiplinervia* was the most active plant in the germination assays with 74,7 %InhG, 78 %LR and 73 %LH; followed by *M. jahnii* with 43,7 %InhG and *M. superposita* with 19,5 %InhG. The %LR y %LH of these two plants were statistically lower than *M. multiplinervia*. In the antifungal assay, *M. multiplinervia* was more active against *Colletotrichum spp.* and *B. cinerea* (63 %InhM and 25 %InhM, respectively) followed by *M. superposita* (37 %InhM and 22 %InhM, respectively). *M. superposita* showed slightly higher inhibitory activity against *F. oxysporum* (46 %InhM) compared to *M. multiplinervia* (40.6 %InhM). *M. jahnii* was the least active species against the tested fungal strains. *M. multiplinervia* is a promising species for the formulation of bioherbicides and biofungicides.

**Key words:**

Biofungicide, bioherbicide, allelopathy, natural products



### RESUMEN

La aplicación indiscriminada de agroquímicos sintéticos deteriora los ecosistemas naturales, amenaza la salud humana y la inocuidad alimentaria<sup>1</sup>. El aprovechamiento de compuestos, extractos o formulaciones provenientes de plantas bioactivas, constituye una estrategia con potencial para aminorar la dependencia a dichos productos<sup>2</sup>. El género *Miconia* presenta alta diversidad de especies ricas en compuestos activos<sup>3</sup>. Se evaluó la actividad antifúngica y alelopática de los extractos etanólicos de *M. multiplinervia*, *M. jahnii* y *M. superposita*. Los ensayos antifúngicos se realizaron sobre cepas de *Colletotrichum spp.*, *Fusarium oxysporum* y *Botrytis cinerea*, a 1000 mg/L y los ensayos alelopáticos empleando semillas de lechuga (*Lactuca sativa*), a 500 mg/L. Se determinaron los porcentajes de inhibición del crecimiento micelial (%InhM), la inhibición de germinación de semillas (%InhG) y la disminución de la longitud de radícula (%LR) e hipocótilo (%LH). La planta con mayor actividad en los ensayos de germinación fue *M. multiplinervia*, con 74,7 %InhG; 78 %LR y 73 %LH; seguida por *M. jahnii* con 43,7 %InhG y *M. superposita* con 19,5 %InhG; sus %LR y %LH fueron significativamente menores. En el ensayo antifúngico, *M. multiplinervia* fue más activa sobre *Colletotrichum spp* y *B. cinerea* (63 %InhM y 25 %InhM, respectivamente) seguido de *M. Superposita* (37 %InhM y 22 %InM, respectivamente). *M. superposita* exhibió una actividad ligeramente mayor frente a *F. oxysporum* (46 %InhM) en comparación con *M. multiplinervia* (40,6 %InhM). *M. jahnii* fue la especie menos activa frente a las cepas. *M. multiplinervia* es una especie promisoriosa para la formulación de bioherbicidas y biofungicidas.

### Palabras clave:

Biofungicida, bioherbicida, alelopatía, productos naturales

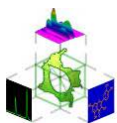
### Agradecimientos/Acknowledgements

Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

Grupo de Investigación Química de los Productos Naturales y los Alimentos

### Referencias/References

- [1]. El-Alam, I., Raveau, R., Fontaine, J., Verdin, A., Laruelle, F., Fourmentin, S., ... & Lounès-Hadj Sahraoui, A. (2020). Antifungal and Phytotoxic Activities of Essential Oils: In Vitro Assays and Their Potential Use in Crop Protection. *Agronomy*, 10(6), 825
- [2]. Álvarez, D., Zuleta, D., Saldamando, C., & Lobo-Echeverri, T. (2021). Selective activity of *Carapa guianensis* and *Swietenia macrophylla* (Meliaceae) against the corn and rice strains of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae). *International Journal of Pest Management*, 1-14.
- [3]. Sabbag Cunha, G. O., Coelho da Cruz, D., & Severo Menezes, A. C. (2019). An Overview of *Miconia* genus: Chemical Constituents and Biological Activities. *Pharmacognosy Reviews*, 13(26).



## Composición química y nutricional de la Uva camarona: un arándano endémico de alta montaña.

## Chemical and nutritional composition of the Shrimp Grape: an endemic high mountain blueberry.

Elizabeth Gil Archila<sup>1,\*</sup>, Felipe Rojas-Bautista<sup>1</sup>, Nestor Garcia<sup>2</sup>, Jorge Andres Carvajal Vasquez<sup>1</sup>

1. Grupo de investigación en fitoquímica, Facultad de Ciencias, Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

2. Unidad de Ecología y Sistemática, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

[egil@javeriana.edu.co](mailto:egil@javeriana.edu.co), ORCID: 0000-0002-1774-970X Bogotá, Colombia.

Presentación Oral Presencial 10

### ABSTRACT

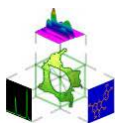
Ericaceae is a large family of flowering plants whose fruits are known for their high content of antioxidants. Among these are the species of *Cavendishia*, one of the largest neotropical endemic genera that occurs in the cool montane forests and in the paramo ecosystem where they have evolved chemical adaptations to the conditions of the montane regions [1]. Although fruits of *Cavendishia* are frequently consumed by rural people in Colombia [2], there are few studies about their chemical and nutritional properties [3]. The nutritional value of *C. nitida* fruits, bioactive compounds and its antioxidant activity was measured. For the leaves its antioxidant activity and the chemical composition was measured. The results indicate that the fruit of *C. nitida* could be classified as a potentially edible fruit providing added value to the productive chain associated with the consumption of native Colombian fruits. The leaves and fruits confirm the presence of flavonoids, anthocyanidins, tannins and terpenes, being the leaves the ones that exhibited strong antioxidant activity with the two radicals tested (DPPH<sup>•</sup> and ABTS<sup>•+</sup>).

### Key words:

Wild edible berries, radical scavenging capacity, bioactive compounds

### RESUMEN

La familia Ericaceae es una familia representativa del Neotrópico cuyos frutos son conocidos por su alto contenido de antioxidantes. En específico el género *Cavendishia*, un género endémico del Neotrópico, que se encuentra distribuido en ecosistemas de alta montaña y páramos, ha desarrollado adaptaciones químicas a las



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):46-47

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6869/version/7627>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6869>



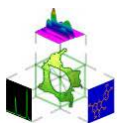
condiciones ambientales de estas regiones [1]. Aunque los frutos de *C. nitida* son ampliamente utilizadas por comunidades en el Altiplano Cundiboyacense [2], hay pocos estudios acerca de su composición química y nutricional [3]. En este sentido se determinó la composición nutricional, compuestos bioactivos y la actividad antioxidante de los frutos de *C. nitida*. Para las hojas se determinó la actividad antioxidante y la composición química. Se encontró que los frutos de *C. nitida* pueden ser clasificados como frutos potencialmente comestibles proporcionando valor agregado a la cadena productiva de frutos nativos de Colombia. Se confirmó la presencia de flavonoides, antocianidinas, taninos y terpenos en las hojas y frutos, siendo las hojas las que mostraron la mayor actividad antioxidante con los radicales evaluados (DPPH<sup>•</sup> y ABTS<sup>•+</sup>).

#### Palabras clave:

Bayas silvestres comestibles, captación de radicales libres, compuestos bioactivos

#### Referencias/References

- [1]. Luteyn, J. L. (2002). Diversity, adaptation, and endemism in neotropical Ericaceae: biogeographical patterns in the Vaccinieae. *The Botanical Review*, 68(1), 55-87.
- [2]. López Diago D, García N. Wild edible fruits of Colombia: diversity and use prospects. *Biota Colombiana* 22 (2) – 2021, 16-55.
- [3]. Dastmalchi K, Flores G, Wu SB, Pedraza-Peñalosa P, Long C, Kennelly EJ. Antioxidant and metabolite profiling of North American and neotropical blueberries using LC-TOF-MS and multivariate analyses. *J Agric Food Chem*. 2013 Apr 10;61(14):3548-59. doi: 10.1021/jf400515g.



**Análisis fitotóxico de metabolitos secundarios de naranja de metilo empleando el bioindicador *Lactuca sativa* L.**

**Phytotoxic analysis of secondary metabolites of methyl orange using the bioindicator *Lactuca sativa* L.**

<sup>1</sup>Henry Cuevas Menco<sup>1</sup>, Rosa Mercedes Baldiris Ávila<sup>1</sup>, Alfredo Montes Robledo<sup>1</sup>

1. Grupo de investigación de Microbiología Clínica y Ambiental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Cartagena, Campus San Pablo, Cartagena 130015. Colombia.  
[rbaldirisa@unicartagena.edu.co](mailto:rbaldirisa@unicartagena.edu.co); [amontesr@unicartagena.edu.co](mailto:amontesr@unicartagena.edu.co); [hcuevasm@unicartagena.edu.co](mailto:hcuevasm@unicartagena.edu.co)

Presentación Oral Presencial 11

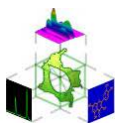
**ABSTRACT**

Impacts on the environment have increased due to the presence of emerging contaminants such as dyes such as methyl orange, used in industrial activities. This azo compound is frequently found in textile effluents. The presence of these chemicals in the environment occurs in the form of wastewater that when mixed with natural water bodies trigger a series of harmful effects on human health and animal and plant species. Taking into account the above, in this research a phytotoxic evaluation was carried out to the secondary metabolites of methyl orange, using the biological model *Lactuca sativa* L, obtained from the degradation of the dye by the action of a bacterial consortium in a 5-day test. Subsequently, the phytotoxicity test was carried out with the seeds of *L. sativa* where they were directly exposed to the degraded metabolites in a static environment without photoperiod. It was obtained that the secondary metabolites induced phytotoxicity to the seeds of *L. sativa* inhibiting the growth of radicle and hypocotyl generating a germination percentage of 0 % for each of the concentrations. These results indicate that *Lactuca sativa* L is a biological robust model that serves as a bioindicator for phytotoxic analysis. Finally, it is necessary to seek alternatives to replace these dyes in industrial activities, since they generate negative impacts on the environment.

**Key words:** Methyl orange, dyes, contaminants, bacterial consortium, degradation

**RESUMEN**

Los impactos al ambiente han aumentado por la presencia de contaminantes emergentes como colorantes tales como el naranja de metilo, empleado en actividades industriales. Este compuesto azoico es hallado con frecuencia en efluentes de textilerías. La presencia de estos químicos en el ambiente se da en forma de aguas residuales que al momento de mezclarse con cuerpos de agua naturales desencadenan una serie de efectos



nocivos a la salud humana y, a las especies animales y vegetales. Teniendo en cuenta lo anterior, en esta investigación se realizó una evaluación fitotóxica de los metabolitos secundarios del naranja de metilo, empleando el modelo biológico *Lactuca sativa* L, obtenidos a partir de la degradación del colorante por acción de un consorcio bacteriano en un ensayo de 5 días. Posteriormente, se llevó a cabo el ensayo de fitotoxicidad con las semillas de *L. sativa* donde se expusieron directamente a los metabolitos degradados en un ambiente estático sin fotoperiodo. Se obtuvo que, los metabolitos secundarios indujeron fitotoxicidad a las semillas de *L. sativa* inhibiendo el crecimiento de radícula e hipocótilo generando un porcentaje de germinación del 0 % para cada una de las concentraciones, Estos resultados indican que *Lactuca sativa* L es un modelo biológico robusto que funciona como bioindicador para realizar análisis fitotóxicos. Por último, es necesario procurar alternativas para ir sustituyendo a estos colorantes en las actividades industriales, ya que generan impactos negativos en el ambiente.

**Palabras clave:** Naranja de metilo, colorantes, contaminantes, consorcio bacteriano, degradación

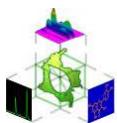
### Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecimiento al Grupo de Investigación de Microbiología Clínica y Ambiental y a la Universidad de Cartagena.

### Referencias/References

- [1]. De Moraes Cunha Gonçalves, M., de Almeida Lopes, A. C, Gomes, L. F., de Melo, W. J., Araujo, A. S. F., Pinheiro, J. B. & Marin-Morales, M. A. (2020). Phytotoxicity and cytogenotoxicity of composted tannery sludge. *Environ Sci Pollut Res.* 27, 34495–34502 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09662-8>
- [2]. Guarí, E. B., de Almeida, E. J. R., Martiarena, M. J. S., Yamagami, N. S. y Corso, C. R. (2015). Azo Dye Acid Blue 29: Biosorption and Phytotoxicity Test. *Water, Air & Soil Pollution.* 226, 361. <https://doi.org/10.1007/s11270-015-2611-3>
- [3]. Ramírez-Llamas, L. A., Jacobo-Azuara, A. y Martínez-Rosales, J. M. (2018). Adsorción del naranja de metilo en solución acuosa sobre hidróxidos dobles laminares. *Acta Universitaria.* 25(3). <https://doi.org/10.15174/au.2015.778>
- [4]. Rodríguez, A., Robles, Christopher., Ruíz, Ricardo., López, E., Sedeño, J. y Rodríguez, A. (2014). Índices de germinación y elongación radical de *Lactuca sativa* en el biomonitoreo de calidad del agua del río Chalma. *Revista Internacional de la Contaminación Ambiental.* 30(3), 307 – 316. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992014000300007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992014000300007)
- [5]. Yang, J. Y., Wang, J., Zhang, X., Chen, M., Beiqian, T., Wang, N., Huang, X. y Hao, H. (2022). Exploration of hydrogen-bonded organic framework (HOF) as highly efficient adsorbent for rhodamine B and methyl orange. *Microporus and Mesoporus Materials.* 330. <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2021.111624>





## **Potencial de las hojas de *Stromanthe jacquinii* (Maranthaceae) para el control de microorganismos patógenos**

### **Potential of *Stromanthe jacquinii* (Maranthaceae) leaves to control pathogenic microorganisms**

Laura GOMEZ RIOS<sup>1\*</sup>, Diana ROSERO MORILLO<sup>2</sup>, Olga MONTOYA<sup>3</sup>, Tatiana LOBO ECHEVERRI<sup>3</sup>

1. Estudiante de maestría en Biotecnología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
2. Ingeniera Biológica, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
3. Profesora Asociada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

[lgomezr@unal.edu.co](mailto:lgomezr@unal.edu.co)

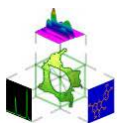
Presentación Oral Presencial Poster 12

#### **ABSTRACT**

*Stromanthe jacquinii* (Marantaceae) is one of the species that its leaves, called Biao/Bijao, are used to wrap food, taking advantage of its hardness and its capability as temperatura insulator. The aim of this study was to validate the potential of its leaves in the conservation of food by exploring the inhibitory capability of its extracts, against some microorganisms responsible for food poisoning or food damage. Leaves were collected in commercial farms (Barbosa, Antioquia, Colombia) and extractions using water, ethanol and hexane, were performed. Extracts were evaluated against the bacterial strains of *Echerichia coli*, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, and *Bacillus cereus*; and the fungi *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinérea*, and *Colletotrichum* spp. The most promising activity was observed with the ethanol-soluble extract, mainly against *F. oxysporum* (100% at 2500 ppm), *Salmonella* sp. ( $17.73 \pm 2.89$  mm), and *S. aureus*. ( $15.97 \pm 4.90$  mm) (bacteria positive control, gentamicin  $24.63 \pm 1.33$  mm). After initial fractionation, 3 fractions of different polarity were obtained and the activity was sustained in the medium-polarity fraction. This later fraction was subsequently fractionated obtaining 13 pooled fractions, from which F9, F10, and F11 exhibited inhibition of 36%, 59% and 22%, respectively, against *F. oxysporum* at 500 ppm. Using gas chromatography coupled with gas spectrometry (GCMS), monoterpenes and diterpenes (F9) and steroids and nitrogenated compounds (F10 and F11) were detected. These results validate the potential use of *S. jacquinii* leaves as antimicrobial agent in the conservation of foodstuff.

#### **Key words:**

Antibacterial, anti-fungal activity, food damage, Biao, Bijao.



### RESUMEN

*Stromanthe jacquinii* (Marantaceae) es una de las especies cuyas hojas llamadas Biao/Bijao, son usadas para envolver alimentos, aprovechando su dureza y capacidad aislante de la temperatura. El objetivo de este trabajo se centró en validar el potencial de las hojas en la conservación de alimentos explorando la capacidad inhibitoria de sus extractos, sobre algunos microorganismos causantes de intoxicaciones o alteración alimentaria. Se colectaron las hojas en cultivos comerciales (Barbosa, Antioquia, Colombia), se realizaron extracciones con agua, etanol y hexano, y se evaluaron sobre cepas bacterianas de *Echerichia coli*, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* y *Bacillus cereus* y de los hongos *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* y *Colletotrichum* spp. Se observó la actividad más promisoría con el extracto etanólico, principalmente sobre *F. oxysporum* (100% a 2500 ppm), *Salmonella* sp. ( $17.73 \pm 2.89$  mm) y *S. aureus*. ( $15.97 \pm 4.90$  mm) (control positivo bacterias, gentamicina  $24.63 \pm 1.33$  mm). Luego del fraccionamiento inicial se obtuvieron 3 fracciones de diferente polaridad, manteniendo la actividad inhibitoria contra *F. oxysporum* (83% a 1000 ppm) en la fracción de mediana polaridad. Esta última fue fraccionada por cromatografía de columna obteniendo 13 fracciones, de las cuales F9, F10 y F11 presentaron inhibición del 36%, 59% y 22%, respectivamente contra *F. oxysporum* a 500 ppm. Se detectaron monoterpenos, diterpenos (F9) esteroides y núcleos nitrogenados (F10, F11) por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (CGEM). Con estos resultados se valida el uso potencial de las hojas de *S. jacquinii* como como antimicrobiano en la conservación de alimentos.

### Palabras clave:

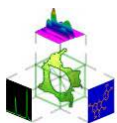
Antibacteriano, antifúngico, alteración alimentaria, Biao, Bijao.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen al Banco de la Republica y la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín por la financiación del proyecto (códigos 47722 y 49213, respectivamente. L. Gomez y D. Rosero agradecen la beca de Jóvenes talento de Minciencias (código 50192).

### Referencias/References

- [1]. Abdullah, Y., Schneider, B., & Petersen, M. (2008). Occurrence of rosmarinic acid, chlorogenic acid and rutin in Marantaceae species. *Phytochemistry Letters*, 1(4), 199–203. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2008.09.010>
- [2]. Arana, J. L. A., & Naccha, J. C. R. (2017). UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE “Chemical Antimicrobials in the Food Industry.” Universidad nacional de Trujillo.
- [3]. Bauer, A. W., Kirby, W. M. M., Sherris, J. C., & Turck, M. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardised single disk method. *Amer J Clin Pathol*, 45(4), 493–496.
- [4]. Cecilia, M., & Blanco, S. (2017). ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS, COLOMBIA, 2017.



**Caracterización química y evaluación de la actividad biológica sobre líneas celulares tumorales de extracto de hojas de *Tillandsia sp***

**Chemical characterization and evaluation of biological activity on tumor cell lines of *Tillandsia sp.* leaf extract**

Laura Yinneth Rojas Fonseca<sup>1</sup>, Susana Fiorentino<sup>2</sup>, Geison Modesti Costa<sup>3</sup>

Grupo de Investigación en Fitoquímica. Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana

1. Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas. MSc. Departamento de Microbiología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C
2. Profesor titular. MSc, Ph.D. Departamento de Microbiología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C
3. Profesor Asociado. MSc, Ph.D. Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C  
[rojasl.a@javeriana.edu.co](mailto:rojasl.a@javeriana.edu.co); [susana.fiorentino@javeriana.edu.co](mailto:susana.fiorentino@javeriana.edu.co). [modesticosta.g@javeriana.edu.co](mailto:modesticosta.g@javeriana.edu.co).

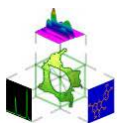
Presentación Oral Presencial 13

**ABSTRACT**

Cancer is a set of diseases characterized by the uncontrolled growth and multiplication of abnormal cells<sup>1</sup>. According to the Colombian Fund for High-Cost Diseases (CAC), in Colombia around 275,348 cases were registered for 2018 with a mortality rate of 39.4 cases per 100,000 inhabitants, thus being one of the main causes of death<sup>2</sup>. Despite the different therapies used for the treatment of cancer, tumor cell resistance to multiple drugs is observed, which generates a considerable decrease in the clinical response. A therapeutic alternative is offered by natural products, mainly due to its complex chemical composition and its ability to act on different therapeutic targets<sup>3</sup>. In Colombia, *Tillandsia* is used by indigenous Zenúes in the Urabá region for colds<sup>4</sup>. Considering the background reported, an ethanolic extract was prepared, which was fractionated with solvents: hexane, dichloromethane, ethyl acetate and 50% ethanol. Chromatographic analysis was performed by HPTLC, UPLC-DAD and UHPLC-MS-TQ. The cytotoxic activity against different breast tumor cell lines, melanoma and leukemia and non-tumor (3T3), was evaluated by MTT assay. Finally, a bioguided purification of the active fractions was performed. It was found that the crude ethanolic extract and the ethyl, dichloromethane and hydroalcoholic acetate fractions and some subfractions show promising cytotoxic and selective activity against tumor cell lines. The chemical characterization allowed to identify the presence of cycloartan-type triterpenes and methoxylated flavonoids among the active compounds of the extract.

**Key words:**

*Tillandsia*, cancer, flavonoids, cycloartan-type triterpenes



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):52-54

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6841/version/7599>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6841>



### RESUMEN

El cáncer es un conjunto de enfermedades caracterizadas por el crecimiento y multiplicación incontrolada de células anormales<sup>1</sup>. Según el Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo (CAC), en Colombia se registraron alrededor de 275.348 casos para el 2018 con una tasa de mortalidad de 39,4 casos por cada 100.000 habitantes siendo así una de las principales causas de muerte<sup>2</sup>. A pesar de las diferentes terapias utilizadas para el tratamiento del cáncer, se observa resistencia por parte de las células tumorales a múltiples fármacos lo que genera una disminución considerable en la respuesta clínica. Una alternativa terapéutica la ofrecen los productos naturales, principalmente por su compleja composición química y su capacidad de actuar sobre diferentes blancos terapéuticos<sup>3</sup>. En Colombia, *Tillandsia* es usada por indígenas Zenúes en la región de Urabá para el resfriado<sup>4</sup>. Teniendo en cuenta los antecedentes reportados, se preparó un extracto etanólico, el cual se fraccionó con solventes: hexano, diclorometano, acetato de etilo y etanol 50%. Se realizó análisis cromatográfico por HPTLC, UPLC-DAD y UHPLC-MS-TQ. Se evaluó la actividad citotóxica frente a diferentes líneas celulares tumorales de seno, melanoma y leucemia y no tumoral (3T3), por ensayo MTT. Finalmente, se realizó una purificación bioguiada de las fracciones activas. Se encontró que el extracto etanólico crudo y las fracciones de acetato de etilo, diclorometano e hidroalcohólico y algunas subfracciones presentan promisorio actividad citotóxica y selectiva frente a las líneas celulares tumorales. La caracterización química permitió identificar la presencia de triterpenos del tipo cicloartanos y flavonoides metoxilados entre los compuestos activos del extracto.

### Palabras clave:

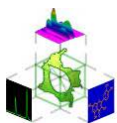
*Tillandsia*, cáncer, flavonoides, triterpenos de tipo cicloartano

### Agradecimientos/Acknowledgements

The authors wish to acknowledge the Pontificia Universidad Javeriana, the Ministry of Sciences, the Ministry of Education, the Ministry of Industry, Business and Tourism, ICETEX and the call "Ecosistema Científico" (792-2017) to allow me participate and contribute to the project "Generating plant-based alternative therapeutic solutions to combat cancer through translational research and development and its consolidation into an economically and environmentally sustainable system" (contract No. FP44842-221-2018) funded by the World Bank and thus consolidate the research and innovation excellence in our country. The authors also would like to thank Pontificia Universidad Javeriana for its support and the Colombian Environmental Ministry for allowing the use of genetic resources and products derived (Contract number 212/2018; Resolution 210/2020).

### Referencias/References

- [1]. Hanahan, D. & Weinberg, R. A. Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell* **144**, 646–674 (2011).
- [2]. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo. *Situación del cáncer en la población adulta atendida en el SGSSS de Colombia 2018*. (2019).
- [3]. Chen, X. *et al.* Efficacy of traditional Chinese medicine in treating cancer. *Biomed. Reports* **4**, 3–14



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):52-54

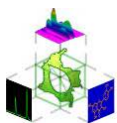
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6841/version/7599>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6841>



- (2015).
- [4]. Flórez Márquez, A. & Arango, J. Reconocimiento e identificación de la flora etnomedicinal de las comunidades indígenas Senú de Necoclí (Urabá, noroccidente Colombiano). *Bot. Complut.* **34**, 71–81 (2010).



**Estudio de la acción insecticida de constituyentes químicos presente en aceites esenciales sobre *Sitophilus zeamais*.**

**Study of the insecticide action of chemical constituents present in essential oils against *Sitophilus zeamais*.**

Leidy J. Nagles-Galeano<sup>1</sup>, Juliet A. Prieto-Rodríguez<sup>2</sup>, Luis E. Cuca-Suarez<sup>1</sup>, Oscar J. Patiño-Ladino<sup>1</sup>

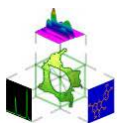
1. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.

[lnagles@unal.edu.co](mailto:lnagles@unal.edu.co), [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Oral Presencial 14

**ABSTRACT**

*Sitophilus zeamais* is a cosmopolitan pest, which causes losses above 20% in stored grains, mainly in corn [1]. Currently it is usually controlled through synthetic insecticides that have high toxicity, resistance and low selectivity [2]. In search of new phytosanitary agents our research team in previous works determined about 26 essential oils (EOs) with insecticidal and / or repellent action against the study insect [3,4]. In this sense, the present work describes the fumigant and contact toxicity of some chemical constituents of bioactive EOs previously characterized against *S. zeamais*. The methodology first included the acquisition of 51 compounds, most of them in commercial houses (Sigma-Aldrich, Merck, Alfa-Aesar) and study of the insecticide action of chemical constituents present in essential oils against *Sitophilus zeamais*. Some obtained by phytochemical and organic synthesis studies. Subsequently, its insecticidal activity against *S. zeamais* was determined by the topical and PTFE methods. The results suggested that 23 of the 51 constituents show promising fumigant activity (mortality greater than 0.6 to 150 mg/L). The monoterpenoids exhibited the greatest potential, except for those with functional groups; aldehydes, esters and phenols. The study also indicated that 24 of the 51 constituents have promising contact action (mortalities greater than 0.6 at a dose of 50 µg/adult). The monoterpenoid, phenylpropanoid and ketone compounds were potentially toxic by contact. However, alkanes, hydrocarbon monoterpenoids and sesquiterpenoids evidenced no knock-down effect. Finally, in the present work it was determined that monoterpenoids with ketone, ether and alcohol functional groups can act through both modes of action.



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):55-56

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6843/version/7601>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6843>



**Key words:** maize weevil, contact toxicity, fumigant, monoterpenoids.

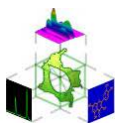
### RESUMEN

*Sitophilus zeamais* es una plaga cosmopolita, que causa pérdidas superiores al 20% en granos almacenados, principalmente en maíz [1]. Actualmente se suele controlar a través de insecticidas sintéticos que presentan alta toxicidad, resistencia y baja selectividad [2]. En búsqueda de nuevos agentes fitosanitarios nuestro equipo de investigación en trabajos anteriores, determinó alrededor de 26 aceites esenciales (AEs) con acción insecticida y/o repelente promisoria frente al insecto de estudio [3,4]. En este sentido el presente trabajo describe la toxicidad fumigante y por contacto de algunos constituyentes químicos de AEs bioactivos previamente caracterizados frente a *S. zeamais*. La metodología comprendió en primer lugar, la adquisición de 51 compuestos, la mayoría de ellos provenientes de casas comerciales (Sigma-Aldrich, Merck, Alfa-Aesar) y algunos obtenidos mediante estudios fitoquímicos y de síntesis orgánica. Posteriormente se determinó su actividad insecticida contra *S. zeamais* por los métodos tóxico y PTFE. Los resultados sugirieron que 23 de los 51 constituyentes evidencian actividad fumigante promisoria (mortalidad mayor a 0,6 a 150mg/L). Los monoterpenoides exhibieron el mayor potencial, a excepción de los que presentaban grupos funcionales; aldehídos, ésteres y fenoles. El estudio también indicó que 24 de los 51 constituyentes presentan promisoria acción por contacto (mortalidades superiores a 0,6 a dosis de 50µg/adulto). Los compuestos monoterpenoide, fenilpropanoide y cetona fueron potencialmente tóxicos por contacto. No obstante, los alcanos, monoterpenoides tipo hidrocarburo y sesquiterpenoides no evidenciaron efecto knock-down. Finalmente, en el presente trabajo se determinó que los monoterpenoides con grupos funcionales cetona, éter y alcohol pueden actuar mediante los dos modos de acción.

**Palabras clave:** Gorgojo del maíz, toxicidad por contacto, fumigante, monoterpenoides.

### Referencias / References

- [1]. García, S.; Bergvinson, D.J. Programa integral para reducir pérdidas poscosecha en maíz. *Agric. Técnica en México* 2007, 33, 181–189.
- [2]. Haque, M.A.; Nakakita, H.; Ikenaga, H.; Sota, N. Development-inhibiting activity of some tropical plants against *Sitophilus zeamais* Motschulsky ( Coleoptera : Curculionidae ). 2000, 36, 281–287.
- [3]. Prieto, J.A. Estudio fitoquímico de *Compsonera capitellata* (Myristicaceae), *Zanthoxylum rigidum* (Rutaceae) y *Ocotea longifolia* (Lauraceae) y evaluación de su posible aplicación como biocontroladores de *Sitophilus* sp, Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [4]. Patiño, W. Aceites esenciales como potenciales agentes fitosanitarios para el control de *Sitophilus zeamais*, Tesis Maestría, Universidad Nacional de Colombia, 2018.



**Constituyentes químicos de *Piper pertomentellum* atenúan la producción de virulencia del patógeno *Pseudomonas aeruginosa* *in vitro***

**Chemical constituents of *Piper pertomentellum* attenuate virulence production of the pathogen *Pseudomonas aeruginosa* *in vitro*.**

Lida V. Hernández-Moreno<sup>1,2</sup>, Ludy C. Pabón-Baquero<sup>2</sup>, Oscar J. Patiño-Ladino<sup>1</sup>

1. Grupo de investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo Biología Molecular e Inmunogenética (BIOMIGEN), Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

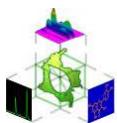
[lhernandezmo@unal.edu.co](mailto:lhernandezmo@unal.edu.co), [lupabon@unisalle.edu.co](mailto:lupabon@unisalle.edu.co), [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Oral Presencial 15

**ABSTRACT**

*Pseudomonas aeruginosa* is a critical priority bacterium according to the WHO and is associated with a wide range of infections, mainly in the intensive care unit (ICU) [1]. The pathogenicity of this bacterium is mainly regulated by a communication system called Quorum Sensing (QS) that allows it to control virulence factors related to antimicrobial resistance [1,2]. Its inhibition from substances from plants has been proposed as a strategy due to the diversity of compounds they produce and their multiple applications [3]. The present study contributes to the phytochemical characterization of the *P. pertomentellum* species and the anti-QS activity on *P. aeruginosa*. The ethanolic extract of the aerial part of *P. pertomentellum* was fractionated and purified by chromatographic techniques to isolate the bioactive constituents and the anti-QS potential on *P. aeruginosa* ATCC BAA-47 on biofilm formation and virulence factors was evaluated. Five bioactive compounds were isolated and identified, corresponding to cefaradion B **1**, benzamide **2**, thembamide acetate **3**, ethyl thembamide **4** and thembamide **5**, which are reported for the first time in the species. The anti-QS activity of compounds **1**, **2** is highlighted in decreasing biofilm formation, pyocyanin and elastase production, and for **3**, **4** and **5** in decreasing biofilm formation and elastase production. This work contributes to the chemical characterization and anti-QS activity of *P. pertomentellum*, showing that it can be a potential source to control resistant *P. aeruginosa*.





## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):57-58

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6845/version/7603>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6845>



### Key words:

*Piper pertomentellum*, phytochemical, *Pseudomonas aeruginosa*, Quorum Sensing

### RESUMEN

*Pseudomonas aeruginosa* es una bacteria de prioridad crítica según la OMS y está asociada a una amplia gama de infecciones principalmente en la unidad de cuidados intensivos (UCI) [1]. La patogenicidad de esta bacteria está regulada principalmente por un sistema de comunicación denominado Quorum Sensing (QS) que le permite controlar factores de virulencia relacionados con la resistencia antimicrobiana [1,2]. Se ha planteado como estrategia su inhibición a partir de sustancias provenientes de plantas debido a la diversidad de compuestos que producen y a sus múltiples aplicaciones [3]. El presente estudio contribuye a la caracterización fitoquímica de la especie *P. pertomentellum* y la actividad anti-QS sobre *P. aeruginosa*. El extracto etanólico de la parte aérea de *P. pertomentellum* fue fraccionado y purificado por técnicas cromatográficas para aislar los constituyentes bioactivos y se evaluó el potencial anti-QS sobre *P. aeruginosa* ATCC BAA-47 sobre la formación de biopelícula y factores de virulencia. Se aislaron e identificaron cinco compuestos bioactivos, correspondientes a cefaradiona B **1**, benzamida **2**, acetato de tembamida **3**, etil tembamida **4** y tembamida **5** que se reportan por primera vez en la especie. Se resalta la actividad anti-QS de los compuestos **1**, **2** en la disminución de la formación de biopelícula, la producción de pirocianina y elastasas, y para **3**, **4** y **5** en la disminución de la formación de biopelícula y producción de elastasas. Este trabajo contribuye en la caracterización química y actividad anti-QS de *P. pertomentellum* evidenciando que puede ser una fuente potencial para controlar *P. aeruginosa* resistente.

### Palabras clave:

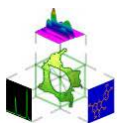
*Piper pertomentellum*, fitoquímica, *Pseudomonas aeruginosa*, Quorum Sensing.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Gracias a la Universidad Nacional de Colombia, a la Universidad de La Salle y a Colciencias por la financiación de este proyecto con número 110177758105 y con contrato 835-2017.

### Referencias/References

- [1]. OMS. (2017). Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in health care facilities.
- [2]. Luo, J., Dong, B., Wang, K., Cai, S., Liu, T., Cheng, X., Chen, Y. (2017). Baicalin inhibits biofilm formation, attenuates the quorum sensing-controlled virulence and enhances *Pseudomonas aeruginosa* clearance in a mouse peritoneal implant infection model PLoS One. 2017 Apr 28;12(4): e0176883. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0176883>
- [3]. Bahmani M, et al. (2015) Identification of medicinal plants effective in infectious diseases in Urmia, northwest of Iran. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine 5(10):858-864.



**Evaluación quimiotaxonómica preliminar de tres especies vegetales del género *Piper* (Piperaceae) mediante el uso de técnicas HPTLC y CPC**

**Preliminary chemotaxonomic evaluation of three plant species of the genus *Piper* (Piperaceae) using HPTLC and CPC techniques**

Miguel Quintero Correa, Geison Modesti Costa

Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Presentación Oral Presencial Poster 16

**ABSTRACT**

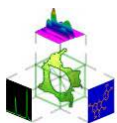
*Piper* is a genus of plant species that belongs to piperaceae family which is distributed around the globe specifically around tropical regions. These plants are of great importance from the ecological and economical stance, especially *Piper nigrum*, pepper, which is used worldwide as a spice. Nevertheless, some species of this genus are still not studied and practically unknown. For this reason, this actual study primary objective is explore basic chemical composition of three plants belonging to *Piper* genus using specific analysis by HPTLC. The results indicated for every species a chemical profile with specific groups of metabolites for each one. For *Piper nigrum* was detected clear presence of alkaloids while for the other species there was no presence of this type of compounds. *Piper obliquum* displayed an important presence of aglycone flavonoids which differed greatly with the other studied species. Finally, *Piper carlossi* presented a rich variety of glycosylated flavonoids completely different to the profiles of the other studied species.

**Key words:**

*Piper*, HPTLC, chemical composition, metabolites, flavonoids, alkaloids

**RESUMEN**

*Piper* es un género de especies vegetales perteneciente a la familia piperácea que se encuentra distribuido ampliamente en regiones tropicales y son de gran importancia desde el punto de vista ecológico como económico, con destaque para la especie *P. nigrum*, la pimienta, mundialmente empleada como especie. Sin embargo, algunas especies de este género todavía son poco estudiadas y conocidas. Por esta razón, el presente estudio tiene como objetivo principal explorar la composición química de tres especies vegetales del género *Piper* utilizando diferentes análisis por HPTLC. Los resultados indicaron para cada especie un perfil



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):59-60

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6847/version/7605>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6847>



fitoquímico con grupos de metabolitos característicos para cada uno. Para *Piper nigrum* se evidenció presencia de alcaloides mientras que para las demás no. En *Piper obliquum* se detectó una presencia de flavonoides tipo aglicona muy diferente a las otras especies estudiadas. Y por último *Piper carlossi* presentó una variedad de flavonoides glicosilados completamente distinta a los perfiles de las demás plantas estudiadas.

#### Palabras clave:

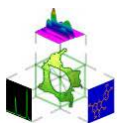
*Piper*, HPTLC, composición química, flavonoides, alcaloides

#### Agradecimientos/Acknowledgements

The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: Funding was provided by the Colombian Ministry of Science and technology (792-2017 2<sup>a</sup> Convocatoria Ecosistema científico para la financiación de proyectos de I+D+i), World Bank and Vicerrectoría de Investigaciones, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (contract No. FP44842-221-2018). Also, the authors would like to thank Pontificia Universidad Javeriana for its support and the Colombian Environmental Ministry for allowing the use of genetic resources and products derived (Contract number 212/2018; Resolution 210/2020).

#### Referencias/References

- [1]. Salehi, B., Zakaria, Z. A., Gyawali, R., Ibrahim, S. A., Rajkovic, J., Shinwari, Z. K., Khan, T., Sharifi-Rad, J., Ozleyen, A., Turkdonmez, E., Valussi, M., Tumer, T. B., Monzote Fidalgo, L., Martorell, M., & Setzer, W. N. (2019). Piper species: A comprehensive review on their phytochemistry, biological activities and applications. *Molecules*, 24(7), 1364. <https://doi.org/10.3390/molecules24071364>
- [2]. Chahal, Jagbeer & Ohlyan (Kandale), Renu & Kandale, Ajit & Walia, Anu & Puri, Sidharth. (2011). Introduction, Phytochemistry, Traditional uses and Biological Activity of Genus Piper: A review. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*. 2. 130.



**Comparación de la composición química de los aceites esenciales de *Piper reticulatum* L. y *P. obrutum* Trel & Yunk que crecen en el departamento del Chocó, Colombia**

**Comparison of the chemical composition of the essential oils of *Piper reticulatum* L. and *P. obrutum* Trel & Yunk grown from Chocó departament, Colombia**

Nayive Pino Benítez<sup>1,2</sup>, Elena E. Stashenko<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Productos Naturales, Bloque 6, Lab. 315, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó-Colombia.

2. Bio-RetoXXI 15:50, UIS Bucaramanga.

[nayivepino@gmail.com](mailto:nayivepino@gmail.com)

Presentación Oral Presencial 17

**ABSTRACT**

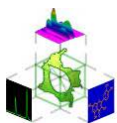
The chemical composition of essential oil from leaves of two species of the family Piperaceae: *Piper reticulatum* L and *P. obrutum* Trel & Yunk, was studied, to establish a comparison in terms of its chemical constituents. The plant material was collected in the municipalities Bagadó and Atrato respectively, with permission to collect us given CODECHOCÓ in the resolution 1601 from 2015. Essential oils were obtained by hydrodistillation assisted by microwave radiation -MWH (Stashenko *et al.* 2004) and analyzed by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS); found both essential oils are sesquiterpenes type, the main components for *P. reticulatum* were *trans*- $\beta$ -caryophyllene (5.8%), caryophyllene oxide (4.3%) and germacrene D, *trans*- $\gamma$ -bisabolene and Hinesol (with 4.1% for each one) and for *P. obrutum*: *trans*- $\beta$ -caryophyllene (20.18%), caryophyllene oxide (10.75%), Bicyclogermaacrene (8.51%), 9-*epi*-(*E*)-caryophyllene (5,80%), y  $\alpha$ -Copaene (4.0%). Some compounds such as  $\alpha$ -cubebene,  $\alpha$ -copaene,  $\gamma$ -Cadinene, *trans*- $\beta$ -caryophyllene, caryophyllene oxide,  $\alpha$ -humulene,  $\gamma$ -muurulene, and phytol were found in essential oils of the species under study, with a variable proportion of their percentage

**Key words:**

*Piper*, essential oil, GC-MS, sesquiterpenes, *trans*- $\beta$ -caryophyllene, caryophyllene oxide

**RESUMEN**

Se estudió la composición química del aceite esencial de las hojas de dos especies de la familia Piperaceae, (*Piper reticulatum* L y *P. obrutum* Trel & Yunk) con el objeto de establecer comparación en sus constituyentes



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):61-62

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6849/version/7607>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6849>



químicos. El material vegetal fue recolectado en los municipios de Lloró y Atrato respectivamente, con permiso de colecta resolución de CODECHOCÓ 1601 de 2015. Los aceites esenciales fueron obtenidos por hidrodestilación asistida por la radiación de microondas -MWH (Stashenko *et al.* 2004), y analizados por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS); encontrándose que ambos aceites esenciales son del tipo sesquiterpenoide; los componentes mayoritarios para *P. reticulatum* fueron *trans*- $\beta$ -cariofileno (5.8%), óxido de cariofileno (4.3%), germacreno D, *trans*- $\gamma$ -bisaboleno e Hinesol con (4.1% cada compuesto); para *P. obrutum*: *trans*- $\beta$ -cariofileno (20.18%), óxido de cariofileno (10.75%), biciclogermacreno (8.51%), 9-*epi*-(*E*)-Cariofileno (5,80%), y  $\alpha$ -Copaeno (4.0%). Algunos compuestos como  $\alpha$ -cubebeno,  $\alpha$ -copaeno,  $\gamma$ -Cadineno, *trans*- $\beta$ -Cariofileno, Óxido de cariofileno,  $\alpha$ -humuleno,  $\gamma$ -muuruleno, y fitol, fueron comunes en los aceites esenciales de las especies en estudio, presentando variable proporción en sus porcentajes.

### Palabras clave:

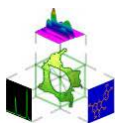
*Piper*, aceite esencial, CG-EM, sesquiterpenos, *trans*- $\beta$ -cariofileno, oxido de cariofileno.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecimientos a Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo e ICETEX. Convocatoria Ecosistema Científico - Colombia Científica. Fondo Francisco José de Caldas, Contrato RC-FP44842-212-2018. Programa Bio-Reto XXI-15:50. Acknowledgements: The authors thank funding from *Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, and ICETEX, Programme Ecosistema Científico-Colombia Científica* from *Fondo Francisco José de Caldas*; Grant RC-FP44842-212-2018.

### Referencias/References

- [1]. Stashenko, E. E., B. E. Jaramillo, and J. R. Martínez. 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. of Chromatography A*. 1025: 93–103



### *Murraya paniculata* inhibe el crecimiento *in vitro* de *Plasmodium falciparum* en eritrocitos humanos

### *Murraya paniculata* inhibits growth *in vitro* of *Plasmodium falciparum* in human erythrocytes

Saray Vergara<sup>1</sup>, Nicole Arrieta<sup>1</sup>, Fredyc Diaz<sup>2</sup>, Carlos Moneriz<sup>1</sup>

1. Grupo Bioquímica y Enfermedad. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.
2. Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas (LIFFUC). Universidad de Cartagena.  
[nicolearrieta182@hotmail.com](mailto:nicolearrieta182@hotmail.com)

Presentación Oral Presencial Poster 18

#### ABSTRACT

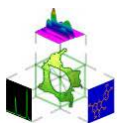
Malaria continues to be a public health problem in many regions of the world. The situation is worsening due to the increasingly widespread resistance to first-line antimalarials, making it necessary to search for new options that allow therapeutic efficacy against malaria to be recovered. *Murraya paniculata* extracts have shown *in vivo* activity against *Plasmodium berghei* in rats. On the other hand, *M. paniculata*, present active alkaloids of pharmacological interest such as the antitumor girinimbin. This makes it interesting to study the extract of this plant in order to find new antimalarials. This is an experimental *in vitro* study where the antimalarial activity of the ethanolic extract of *Murraya paniculata* against the Dd2 strain of *P. falciparum* (resistant to chloroquine, pyrimethamine and mefloquine) was evaluated. Likewise, the cytotoxicity of the extract in human mononuclear and erythrocyte cells was evaluated by trypan blue exclusion methods and hemolysis percentage, respectively. The ethanolic extract of *M. paniculata* presented biological activity against *P. falciparum* strain Dd2 with an IC<sub>50</sub> of 3.1 µg/mL; IC<sub>50</sub> values ≤10 µg/ml being considered active. In addition, cytotoxic assays showed a viability greater than 90% of mononuclear cells and a percentage of hemolysis of 5.7±0.23%/24h of exposure (p>0.05). The ethanolic extract of *M. paniculata* is presented as a possible source of active compounds against the resistant strain Dd2 of *P. falciparum*, which opens the door to research for the development of new antimalarial drugs from this plant.

#### Key words:

*Plasmodium falciparum*, malaria, *Murraya sp.*, antimalarial, plant extracts.

#### RESUMEN

La malaria continúa siendo un problema de salud pública en muchas regiones del mundo. La situación empeora por la cada vez más difundida resistencia a los antimaláricos de primera línea, haciendo que sea necesario



buscar nuevas opciones que permitan recuperar la eficacia terapéutica frente a la malaria. Los extractos de *Murraya paniculata* han presentado actividad *in vivo* contra *Plasmodium berghei* en ratas. Por otro lado, *M. paniculata*, presentan alcaloides activos de interés farmacológico como el antitumoral girinimbina. Lo anterior hace interesante estudiar el extracto de esta planta con el fin de encontrar nuevos antimaláricos. El presente es un estudio experimental *in vitro* donde se evaluó la actividad antimalárica del extracto etanólico de *Murraya paniculata* frente a la cepa Dd2 de *P. falciparum* (resistente a cloroquina, pirimetamina y mefloquina). Así mismo, se evaluó la citotoxicidad del extracto en células mononucleares y eritrocitarias humanas por los métodos de exclusión con azul tripano y porcentaje de hemólisis respectivamente. El extracto etanólico de *M. paniculata* presentó actividad biológica contra *P. falciparum* cepa Dd2 con una CI50 de 3,1µg/mL; considerándose activos valores de  $CI50 \leq 10 \mu\text{g/ml}$ . Además, los ensayos citotóxicos mostraron una viabilidad superior al 90% de las células mononucleares y un porcentaje de hemólisis del  $5,7 \pm 0,23\%/24\text{h}$  de exposición ( $p > 0.05$ ). Se presenta al extracto etanólico de *M. paniculata* como una posible fuente de compuestos activos contra la cepa resistente Dd2 de *P. falciparum*, lo que abre la puerta a investigaciones para el desarrollo de nuevos fármacos antimaláricos provenientes de esta planta.

### Palabras clave:

*Plasmodium falciparum*, malaria, *Murraya sp.*, antimalárico, extractos de plantas.

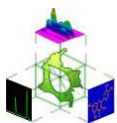
### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Cartagena (Proyecto #098-2018) por la financiación de este proyecto.

The authors thank to the Research Vice-Rector of the University of Cartagena (Project #098-2018) for financing this project.

### Referencias/References

- [1]. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial 2020 sobre el paludismo [Internet]. 2020 [cited 2022 May 12]. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/malaria/world-malaria-reports/world-malaria-report-2020-briefing-kit-sp.pdf?sfvrsn=a6de03a5\\_11](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/malaria/world-malaria-reports/world-malaria-report-2020-briefing-kit-sp.pdf?sfvrsn=a6de03a5_11)
- [2]. OMS. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023 [Internet]. 2013;72. [cited 2022 May 12] Available from: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21201es/s21201es.pdf>
- [3]. Iman V, Mohan S, Abdelwahab SI, Karimian H, Nordin N, Fadaeinasab M, et al. Anticancer and anti-inflammatory activities of girinimbine isolated from *Murraya koenigii*. Drug Desi Devel Ther [Internet]. 2017 [cited 2022 May 31];11:103–21. Available from: [/pmc/articles/PMC5207336/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30000000/)
- [4]. Forkuo AD, Mensah KB, Ameyaw EO, Antwi AO, Kusi-Boadum NK, Ansa C. Antiplasmodial and Antipyretic Activity and Safety Evaluation of the Methanolic Leaf Extract of *Murraya exotica* (L.). J Parasitol Res. 2020;2020:1–8.



**Estrategia en la confección de un documento normativo para la producción de Productos naturales a partir de *Moringa oleifera* en la ECTI Sierra Maestra.**

**Strategy for the preparation of a normative document for the natural products production from *Moringa oleifera* in the ECTI Sierra Maestra.**

Raisa Monteagudo Borges<sup>1</sup>, Rita Sosa Vera<sup>2</sup>, Jorge Félix Medina<sup>2</sup>, Daimy Díaz Mena<sup>2</sup>, Concepción Campa Huergo<sup>1</sup>, Ernesto Almora Hernández<sup>1</sup>, Vivian Lago Abascal<sup>1</sup>, Mavy Sarduy Zerquera<sup>1</sup>, Olga Echemendia Arana.<sup>1</sup>

1. Entidad de Ciencia Tecnología e Innovación Sierra Maestra, Ave 212 No. 3112 e/ 31 y 37, La Coronela, La Lisa.
2. Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad, Reina 412 e/Gervasio y Escobar, Centro Habana, La Habana.  
[rmonteagudo@finlay.edu.cu](mailto:rmonteagudo@finlay.edu.cu)

Presentación Oral Presencial 19

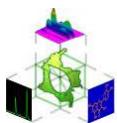
**ABSTRACT**

The *Moringa oleifera* presents a series of characteristics that make it an important ally in the nutrition and food security sector. All parts of this plant are taken and can be used or consumed in many different forms. The Entity of Science, Technology and Innovation (ECTI) Sierra Maestra advances rapidly in the development of various experimental projects in which plants and seeds of high protein values are used, one of which is managed is that of “*Moringa* as a natural product,” developing various products. The work describes the activities developed from standardization for the elaboration of a normative document that applies to the production of Natural Products from *Moringa oleifera* using its different organs (dried and ground). Development: the scenarios for information sources were defined; the State of the Art was analyzed; it's were organized and conducted group dynamics; the proposal for a normative document was presented and registration in the Standardization Program was requested. Results: a normative document approved at the level of NC / CTN 62 and the National Normalization office/ ONN under the name of: Code of Hygienic Practice for natural products from *Moringa oleifera* for human consumption was available in a short time, which will guarantee the obtaining of final products that meet the optimum conditions for their commercialization and use in a healthy and safe way. Conclusion: It will be the first normative document of *Moringa oleifera* in Cuba.

**Key words:**

Natural product, *Moringa oleifera*, Normative Document, Code of Practices.





# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):65-66

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6855/version/7613>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6855>



## RESUMEN

La *Moringa Oleifera* presenta una serie de características que hacen de ella un importante aliado en el sector de la nutrición y la seguridad alimentaria. Todos los órganos de esta planta son aprovechables y pueden emplearse o consumirse de formas muy variadas. La Entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) Sierra Maestra avanza aceleradamente en el desarrollo de variados proyectos experimentales en los cuales se emplean plantas y semillas de altos valores proteicos, uno de los que se gestiona es el de “*Moringa* como producto natural”, elaborándose diversos productos. Objetivo: El trabajo describe las actividades desarrolladas desde la normalización para la elaboración de un documento normativo que aplica a la producción de los Productos Naturales a partir de *Moringa oleifera* utilizando sus diferentes órganos (secos y molidos). Desarrollo: se definieron los escenarios para fuentes de información; se analizó el Estado del Arte; se organizaron y condujeron dinámicas grupales; se presentó la propuesta de documento normativo y se solicitó la inscripción en el Programa de Normalización. Resultados: se pudo disponer en corto tiempo de un documento normativo aprobado a nivel del NC/CTN 62 y de la Dirección de Normalización/ONN bajo la denominación de: Código de Prácticas de Higiene para productos naturales a partir de *Moringa oleifera* para consumo humano, que garantizará la obtención de productos finales que cumplan con las condiciones óptimas para su comercialización y utilización de manera sana y segura. Conclusion: se dipondrá del primer documento normativo de *Moringa oleifera* en Cuba.

## Palabras clave:

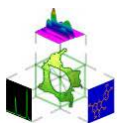
Producto natural, *Moringa oleifera*, Documento Normativo, Código de Prácticas.

## Agradecimientos/Acknowledgements

[Insert Acknowledgements here for Financial support (Project)]

## Referencias/References

- [1]. UNE 166000 Gestión de I+D+i.Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.España.2014
- [2]. Registro sanitario de alimentos, cosméticos, juguetes y otros productos de interés sanitario: regulaciones e indicadores.6. Version .MINSAP.2017
- [3]. Registro sanitario de polvo de hojas secas de moringa.Version digital .septiembre 2018
- [4]. Regulación M 28-13.Requisitos para el registro sanitario de medicamentos de origen natural de uso humano CECMED.2013



## Actividad citotóxica in vitro de extractos etanólicos de células de *Thevetia peruviana* cultivadas en biorreactor

### In vitro cytotoxic activity of ethanolic extracts of *Thevetia peruviana* cells cultured in bioreactor

Stephanie JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Rosaly RÍOS<sup>1</sup>, Dary MENDOZA<sup>1</sup>, Juan Pablo ARIAS<sup>2</sup>, Mario ARIAS<sup>2</sup>

1. Grupo de Investigación en Productos Naturales y Bioquímica de Macromoléculas. Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.
2. Grupo de Biotecnología Industrial. Escuela de Biociencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.  
[stephaniejimenez383@gmail.com](mailto:stephaniejimenez383@gmail.com)

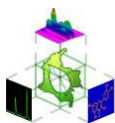
Presentación Oral Presencial 20

#### ABSTRACT

*Thevetia peruviana* is an ornamental plant characterized by its high content of cardiotonic glycosides with ionotropic, anti-tumoral and cytotoxic activities. The objective of this study was to evaluate the in vitro cytotoxic activity of ethanolic extracts of *T. peruviana* cells cultured in suspension at a bioreactor. Initially, the extraction method and conditions (type of solvent and extraction time) of the cardiotonic compounds were established and quantified by the Baljet colorimetric method. Then, the effect of culture conditions (cell harvest time and bioreactor agitation speed) on the production of cardiotonics was evaluated. Cytotoxic activity was determined in three cell lines, prostate cancer-CP3, breast cancer-MCF7 and healthy cells-HaCat, by MTT colorimetric assay using 20 µg/mL of total extract. Soxhlet (9 siphons) and ultrasound (60 min/40 KHz) methods with ethanol 80 %v/v showed the highest extraction yields ( $6.2 \pm 0.3$  and  $3.9 \pm 0.8$  respectively). Additionally, cells cultured at 550 rpm and harvested on day 16 produced the highest concentration of cardiotonics ( $4.88 \pm 1.48$  peruvoside-equivalents/gram dry-weight). This extract caused 28.42% inhibition of CP3 cells at 24 hours but did not affect the viability of HaCat and MCF7 cells. This result suggests the potential of *T. peruviana* cell cultures as a source of metabolites for prostate cancer treatment. Future studies will be aimed at determining the inhibitory concentration 50 (IC<sub>50</sub>) of the extracts and the characterization of the bioactive compounds.

#### Key words:

*Thevetia peruviana*; cell cultures; cardiotonics; cytotoxic activity; cell viability



### RESUMEN

*Thevetia peruviana* es una planta ornamental con alto contenido de glucósidos cardiotónicos con actividades ionotrópica, antitumoral y citotóxica. El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad citotóxica in vitro de extractos etanólicos de células de *T. peruviana* cultivadas en suspensión en biorreactor. Inicialmente, se estableció el método y condiciones de extracción (tipo de solvente y tiempo de extracción) de los compuestos cardiotónicos, cuantificados por el método colorimétrico de Baljet. Luego, se evaluó el efecto de las condiciones de cultivo (tiempo de cosecha de las células y velocidad de agitación del biorreactor) en la producción de cardiotónicos. La actividad citotóxica se determinó en tres líneas celulares, cáncer de próstata-CP3, cáncer de mama-MCF7 y células sanas-HaCat, mediante ensayo colorimétrico del MTT usando 20 µg/mL de extracto total. Los métodos soxhlet (9 sifones) y ultrasonido (60 min/40 kHz) con etanol 80 %v/v mostraron los rendimientos de extracción más altos ( $6,2 \pm 0,3$  y  $3,9 \pm 0,8$  respectivamente). Adicionalmente, las células cultivadas a 550 rpm y cosechadas el día 16 produjeron la concentración más alta de cardiotónicos ( $4,88 \pm 1,48$  equivalentes-peruvósido/gramo peso-seco). Este extracto causó inhibición del 28,42 % las células CP3 a las 24 horas, pero no afectó la viabilidad de las células HaCat y MCF7. Este resultado sugiere el potencial de los cultivos celulares de *T. peruviana* como fuente de metabolitos para el tratamiento del cáncer de próstata. Estudios futuros estarán dirigidos a determinar la concentración inhibitoria 50 (IC<sup>50</sup>) de los extractos y la caracterización de los compuestos bioactivos.

### Palabras clave:

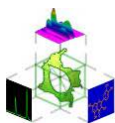
*Thevetia peruviana*; cultivos celulares; cardiotónicos; actividad citotóxica; viabilidad celular

### Agradecimientos/Acknowledgements

Esta investigación fue financiada por Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas - Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia – COLCIENCIAS, Beca número FP44842-006-2018.

### Referencias/References

- [1]. Arias J. (2013) Optimización de parámetros de cultivo en suspensión de células de la especie vegetal *Thevetia peruviana* y su efecto en la producción de metabolitos secundarios. 71p. Trabajo de grado (Magister en ciencias – Biotecnología). Universidad nacional de Colombia. Medellín. Facultad de ciencias.
- [2]. Arias J, Zapata K, Rojano B, Peñuela M, Arias M (2017) Cardiac glycosides, phenolic compounds and antioxidant activity from plant cell suspension cultures of *Thevetia peruviana*. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.20(2): 353-362.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):67-69

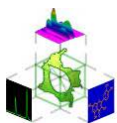
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6857/version/7615>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6857>



- [3]. Mendoza D, Arias J, Cuaspud O, Arias M. (2020). Phytochemical screening of callus and suspensions cultures of *Thevetia peruviana*. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 63, 1–14. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2020180735>
- [4]. Kaushik V, Azad N, Yakisich, J. et al. (2017) Antitumor effects of naturally occurring cardiac glycosides convallatoxin and peruvoside on human ER<sup>+</sup> and triple-negative breast cancers. *Cell Death Discov.* 3, 17009. <https://doi.org/10.1038/cddiscovery.2017.9>



**Estudio del potencial antidiabético y antiobesidad de las hojas de *Neurolaena lobata* (Asteraceae)**

**Study of antidiabetic and antiobesity potential of *Neurolaena lobata* (Asteraceae) leaves**

Yohum S. Lozada-Díaz<sup>1,2</sup>, Oscar J. Patiño-Ladino<sup>2</sup>, Fabián H. López-Vallejo<sup>2</sup>, Kevin P. Lévuok-Mena<sup>1</sup>, Juliet A. Prieto-Rodríguez<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana – GIFUJ, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
2. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos – QuiProNaB, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

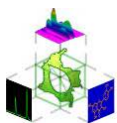
[ylozadad@unal.edu.co](mailto:ylozadad@unal.edu.co); [juliet.prieto@javeriana.edu.co](mailto:juliet.prieto@javeriana.edu.co)

Presentación Oral Presencial 21

**ABSTRACT**

One of the main therapeutic challenges for the 21st century is related to the search for treatments for type 2 diabetes and obesity. In this sense, research in natural products has focused its efforts to search new and better alternatives for the treatment of these pathologies, finding that the potential antidiabetic and anti-obesity effect of various plants is largely related to the presence of chemical constituents capable to inhibit partially or totally the catalytic activity of some digestive enzymes [3]. The aim of this research is to establish the antidiabetic and antiobesity potential of *Neuroalena lobata*, a species widely used in Chocó traditional medicine for the treatment of diabetes [4]. The study was carried out by means of bio-directed phytochemical study of hydroalcoholic extract of *N. lobata* leaves to identify substances capable of inhibiting the enzymes  $\alpha$ -glucosidase and pancreatic lipase. As a result, it was found that the dichloromethane fraction had the greatest capacity to inhibit the enzymes of interest, and stigmasterol and neurolenin B were isolated from this fraction, the latter being able to inhibit the two enzymes. Neurolenin B inhibited the catalytic activity of pancreatic lipase with a competitive type inhibition profile (IC<sub>50</sub> 27.04  $\pm$  2.78  $\mu$ M, K<sub>i</sub> 1,518  $\mu$ M) and  $\alpha$ -glucosidase activity with a mixed inhibition profile (IC<sub>50</sub> 1.49  $\pm$  0.30  $\mu$ M, K<sub>i</sub> 0.6854  $\mu$ M). These results constitute an important experimental evidence, that contributes to the validation of the *N. lobata* use in the Colombian Pacific for the treatment of diabetes.

**Key words:** Asteraceae,  $\alpha$ -glucosidase, pancreatic lipase, neurolenin B.



### RESUMEN

Uno de los principales retos a nivel terapéutico para el siglo XXI está relacionado con la búsqueda de tratamientos para la diabetes tipo 2 y la obesidad. En este sentido, las investigaciones en productos naturales han enfocado sus esfuerzos buscar de nuevas y mejores alternativas para el tratamiento de dichas patologías, encontrando que el potencial efecto antidiabético y antiobesidad de diversas plantas está relacionado en gran medida con la presencia de constituyentes químicos capaces de inhibir de forma parcial o total la actividad catalítica de algunas enzimas digestivas [3]. La presente investigación pretende establecer el potencial antidiabético y antiobesidad de *Neuroalena lobata*, una especie ampliamente empleada en la medicina tradicional Chocoana para el tratamiento de diabetes [4]. El estudio se desarrolló mediante el estudio fitoquímico biodirigido de extracto hidroalcohólico de hojas de *N. lobata* para identificar sustancias capaces de inhibir las enzimas  $\alpha$ -glucosidasa y lipasa pancreática. Como resultado se encontró que la fracción de diclorometano presentó la mayor capacidad de inhibir las enzimas de interés, y a partir de esta fracción se aislaron estigmasterol y neurolenina B, siendo esta última capaz de inhibir las dos enzimas. Neurolenina B inhibió la actividad catalítica de lipasa pancreática con un perfil de inhibición tipo competitivo ( $IC_{50}$   $27.04 \pm 2.78 \mu M$ ,  $K_i$   $1.518 \mu M$ ) y la actividad de  $\alpha$ -glucosidasa con un perfil de inhibición mixto ( $IC_{50}$   $1.49 \pm 0.30 \mu M$ ,  $K_i$   $0.6854 \mu M$ ). Estos resultados constituyen una evidencia experimental importante, que contribuye a la validación del uso *N. lobata* en el pacífico colombiano para el tratamiento de diabetes.

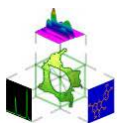
**Palabras clave:** Asteraceae,  $\alpha$ -glucosidasa, lipasa pancreática, neurolenina B.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a MinCiencias Colombia por su apoyo financiero con recursos del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas a través del proyecto con contrato 003-2017 y código 110174559038, a la Pontificia Universidad Javeriana y a la Universidad Nacional de Colombia.

### Referencias/References

- [1]. Martínez-González, A. I., Álvarez-Parrilla, E., Díaz-Sánchez, Á. G., de la Rosa, L. A., Núñez-Gastélum, J. A., Vázquez-Flores, A. A., & González-Aguilar, G. A. (2017). In vitro inhibition of pancreatic lipase by polyphenols: A kinetic, fluorescence spectroscopy and molecular docking study. *Food technology and biotechnology*, 55(4), 519.
- [2]. Yung-Chi, C., & Prusoff, W. H. (1973). Relationship between the inhibition constant (KI) and the concentration of inhibitor which causes 50 per cent inhibition (I50) of an enzymatic reaction. *Biochemical pharmacology*, 22(23), 3099-3108.
- [3]. Jeon, W. S., & Park, C. Y. (2014). Antiobesity pharmacotherapy for patients with type 2 diabetes: focus on long-term management. *Endocrinology and Metabolism*, 29(4), 410-417.
- [4]. Yun, J. W. (2010). Possible anti-obesity therapeutics from nature—A review. *phytochemistry*, 71(14-15), 1625-1641



## Constituyentes aislados de *Piper ceanothifolium* con potencial aplicación para el control de hongos fitopatógenos asociados al cultivo de cacao

### Isolated constituents of *Piper ceanothifolium* with potential application for the control of phytopathogen fungi associated with cacao crops

Yudy S. Mahecha-Jimenez.<sup>1</sup>, Juliet A. Prieto-Rodríguez<sup>2</sup>, Cristobal Ladino-Vargas<sup>2</sup>, Oscar J. Patiño-Ladino<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

2. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.

[ymahechaj@unal.edu.co](mailto:ymahechaj@unal.edu.co), [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

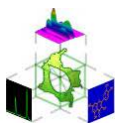
Presentación Oral Presencial 22

#### ABSTRACT

Cacao is one of the agricultural products with the greatest socioeconomic projection in the country [1]. However, the yields in their production have decreased, given various factors, highlighting the proliferation of diseases associated with phytopathogenic fungi. For the control of these, mainly use is made of synthetic substances few selective and toxic [2], so it is necessary to search for substances with low environmental impact. In this sense, the species of the genus *Piper* report antifungal potential against various phytopathogens, however, there are very few studies against phytopathogenic fungi of cacao [3]. The present work contributes to the search for potential substances for the control of fungi that affect cacao by conducting a biodirected phytochemical study on *Piper ceanothifolium*. The methodology included the fractionation of the ethanol extract of inflorescences. The extract and resulting fractions were determined to have an effect on *Fusarium solani*, *Monillioptora roreri* and *Lasiodiplodia theobroma* by the mycelial growth inhibition assay. The fraction with the greatest potential was subjected to purification by using different preparative chromatographic techniques. From the biodirected phytochemical study, four compounds were identified, corresponding to three manded phenols and one chromene, which contribute to the chemotaxonomy of the *Piper* genus. The IC<sub>50</sub> determination of the compounds was carried out, finding that the-main compound corresponds to a manded phenol was the most promising compared to the phytopathogens evaluated. This work constitutes the first chemical and biological activity study for the species.

#### Key words:

*Piper*, antifungal, *Theobroma cacao*, *Fusarium solani*, *Lasiodiplodia theobroma*, *Moniliophtora roreri*.



### RESUMEN

El cacao es uno de los productos agrícolas de mayor proyección socioeconómica en el país [1]. Sin embargo, los rendimientos en su producción han disminuido, debido a diversos factores, destacándose la proliferación de enfermedades asociadas a hongos fitopatógenos. Para el control de estos, principalmente se hace uso de sustancias sintéticas pocos selectivas y tóxicas [2], por lo que se hace necesaria la búsqueda de sustancias de bajo impacto ambiental. En este sentido las especies del género *Piper*, reportan potencial antifúngico frente a diversos fitopatógenos, sin embargo, son muy pocos los estudios frente a hongos fitopatógenos del cacao [3]. El presente trabajo contribuye, a la búsqueda de sustancias potenciales para el control de hongos que afectan al cacao, mediante la realización de un estudio fitoquímico biodirigido sobre *Piper ceanothifolium*. La metodología comprendió el fraccionamiento del extracto etanólico de inflorescencias. Al extracto y fracciones resultantes se les determinó su efecto sobre *Fusarium solani*, *Monillioptora roreri* y *Lasiodiplodia theobroma* mediante el ensayo de inhibición de crecimiento micelial. La fracción con mayor potencial, fue sometida a purificación mediante el empleo de diferentes técnicas cromatográficas preparativas. Del estudio fitoquímico biodirigido, se aislaron e identificaron cuatro compuestos, correspondientes a tres fenoles prenilados y un cromeno, los cuales, contribuyen a la quimiotaxonomía del género *Piper*. Se realizó la determinación de  $CI_{50}$  de los compuestos, encontrándose, que el compuesto mayoritario correspondiente a un fenol prenilado, siendo este el más promisorio frente a los fitopatógenos evaluados. Este trabajo constituye, el primer estudio químico y de actividad biológica para la especie.

### Palabras clave:

*Piper*, antifúngico, *Theobroma cacao*, *Fusarium solani*, *Lasiodiplodia teobroma*, *Moniliophthora roreri*.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a Colciencias, la Universidad Nacional de Colombia y la Pontificia Universidad Javeriana por la financiación de esta investigación.

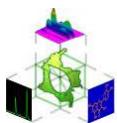
### Acknowledgements

The authors thank Colciencias, National University of Colombia and Pontificia Universidad Javeriana for financing this research.

### Referencias/ References

- [1]. Pabón, M. G., Herrera-Roa, L. I., & Sepúlveda, W. S. (2016). Caracterización socioeconómica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander (Colombia). *Revista Mexicana de Agronegocios*, 38, 283-294.
- [2]. Armengot, L., Ferrari, L., Milz, J., Velásquez, F., Hohmann, P., & Schneider, M. (2020). Cacao agroforestry systems do not increase pest and disease incidence compared with monocultures under good cultural management practices. *Crop Protection*, 130, 105047.
- [3]. Ladino, C. (2017). Potencialidad del género *Piper* como fuente de sustancias para el control de hongos fitopatógenos (Tesis de Maestría). Colombia: Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá.





## **Potencial insecticida de algunos aceites esenciales provenientes de plantas colombianas para el control de plagas de granos almacenados**

### **Insecticide potential of some essential oils from colombian plants for the control of stored products pest**

Yudy S. MAHECHA- JIMENEZ<sup>1</sup>, Andres G. SIERRA- QUITIAN<sup>1</sup>, Juliet A. PRIETO-RODRIGUEZ<sup>2</sup>, Oscar J. PATIÑO-LADINO<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB). Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
2. Grupo de investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.  
[ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co), [ymahechaj@unal.edu.co](mailto:ymahechaj@unal.edu.co), [asierraq@unal.edu.co](mailto:asierraq@unal.edu.co)

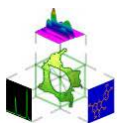
Presentación Oral Presencial 23

#### **ABSTRACT**

In the storage stage, cereals are affected by insects that generate great losses, being *Sitophilus* and *Tribolium* which generate the most important [1]. Losses of 20% caused by these pests are reported in Colombia and are used synthetic insecticides as a control method that cause environmental problems due to their high toxicity [2]. An alternative is the development of phytosanitary agents from essential oils (EOs) with reports of insecticide activity, which are generally the defense mechanism of plants [3]. In this sense, the aim is contribute to the search for applicable EOs for the control of two warehouse pests (*S. zeamais* and *T. castaneum*). For this, a screening of EOs obtained by hydrodistillation and/or steam dragging of several native and introduced plant species that grow in Colombia was carried out. EOs were characterized by GC-MS and evaluated by the vial-in-vial and/or topical contact method on *S. zeamais* and *T. castaneum*. As a result of the screening, the EOs of *Minthostachys septentrionallis* (pulegone 42% and  $\beta$ -caryophyllene 16.5%), *Satureja viminea* (p-ment-3-en-8-ol 45.4% and pulegone 38.6%), *Piper asperiusculum* (myristicin 35.79% and dilapiol 32.4%), *Piper aduncum* (piperitone 45.5% and limonene 5.7%) and *Anethum graveolens* (dill ether 20.7%, pseudolimonene 17.1% and o-cymene 4.68%) stand out for having promising insecticidal activity [4-6]. This allows us to conclude that the EOs of these species are a potential basis for the development of insecticides against *S. zeamais* and *T. castaneum*, highlighting their performance and chemical composition.

#### **Key words:**

*Sitophilus zeamais*, *Tribolium castaneum*, phytosanitary agent, aromatic plants, essential oils.



### RESUMEN

En el almacenamiento los cereales son afectados por insectos que generan grandes pérdidas, siendo de las más importantes los géneros *Sitophilus* y *Tribolium* [1]. En Colombia, se reportan pérdidas del 20% causadas por estas plagas y el uso de insecticidas de origen sintético como método de control, los cuales causan problemas ambientales por su alta toxicidad [2]. Una alternativa, es el desarrollo de agentes fitosanitarios a partir de aceites esenciales (AEs) con reportes de actividad insecticida, los cuales generalmente son el mecanismo de defensa de las plantas [3]. En este sentido, se pretende contribuir, en la búsqueda de AEs aplicables para el control de dos plagas de almacén (*S. zeamais* y *T. castaneum*). Para ello, se realizó un tamizaje de AEs obtenidos mediante hidrodestilación y/o arrastre por vapor de varias especies vegetales nativas e introducidas que crecen en Colombia. Los AEs se caracterizaron, mediante CG-EM y fueron evaluados por el método de vial en vial y/o tópico por contacto sobre *S. zeamais* y *T. castaneum*. Como resultado del tamizaje, los AEs de *Minthostachys septentrionallis* (pulegona 42 % y  $\beta$ -cariofileno 16.5 %), *Satureja viminea* (p-ment-3-en-8-ol 45.4 % y pulegona 38.6 %), *Piper asperiusculum* (miristicina 35.79% y dilapiol 32.4%), *Piper aduncum* (piperitona 45.5% y limoneno 5.7%) y *Anethum graveolens* (éter de eneldo 20.7%, pseudolimoneno 17.1% y o-cimeno 4.68%) destacan por tener promisoría actividad insecticida [4-6]. Esto permite concluir, que los AEs de estas especies son base potencial para el desarrollo de insecticidas frente a *S. zeamais* y *T. castaneum*, destacando su rendimiento y composición química.

### Palabras clave:

*Sitophilus zeamais*, *Tribolium castaneum*, agente fitosanitario, plantas aromáticas, aceites esenciales.

### Agradecimientos

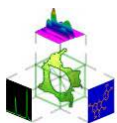
La presente investigación fue financiada con recursos del SGR a través del proyecto de inversión con BPIN-2020000100342.

### Acknowledgements

This research was financed with SGR resources through the investment project with BPIN-2020000100342.

### Referencias/References

- [1]. Astuti, L. P., Lestpari, Y. E., & Rachmawati, R. (2020). Preference and development of *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) in whole grain and flour form of five corn varieties. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(2).
- [2]. Pernet, C. A. (2019). FAO from the Field and from Below: Emma Reh and the Challenges of Doing Nutrition Work in Central America. *The International History Review*, 41(2), 391-406.
- [3]. Torres, L. M. R., Huanca, B. R., & Quispe, L. S. (2021). Actividad insecticida del aceite esencial de Pampa Anís (*Tagetes filifolia* Lag.) sobre el gorgojo del maíz (*Pagiocerus frontalis*). *Revista de Investigaciones de la Escuela de Posgrado de la UNA PUNO*, 10(3), 186-197.
- [4]. Oviedo-Sarmiento, J. S., Cortes, J. J. B., Ávila, W. A. D., Suárez, L. E. C., Daza, E. H., Patiño-Ladino, O. J., & Prieto-Rodríguez, J. A. (2021). Fumigant toxicity and biochemical effects of selected essential



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):74-76

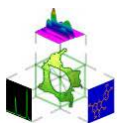
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6865/version/7623>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6865>



- oils toward the red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 179, 104941.
- [5]. Patiño-Bayona, W. R., Nagles Galeano, L. J., Bustos Cortes, J. J., Delgado Ávila, W. A., Herrera Daza, E., Suárez, L. E. C., ... & Patiño-Ladino, O. J. (2021). Effects of essential oils from 24 plant species on *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera, Curculionidae). *Insects*, 12(6), 532.
- [6]. Patiño-Bayona, W. R., Nagles Galeano, L. J., Bustos Cortes, J. J., Delgado Ávila, W. A., Herrera Daza, E., Suárez, L. E. C., & Patiño-Ladino, O. J. (2021). Effects of essential oils from 24 plant species on *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera, Curculionidae). *Insects*, 12(6), 532.



## **Efecto de elicitors en la producción de metabolitos en suspensiones celulares de *Piper cumanense* (Piperaceae)**

### **Effect of elicitors on metabolite production in cell suspension of *Piper cumanense* (Piperaceae)**

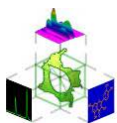
Laura K. Rodríguez-Sánchez<sup>1</sup>, Juliet A. Prieto-Rodríguez<sup>2</sup>, Xavier Marquínez-Casas<sup>1</sup>, Wilman A. Delgado-Avila<sup>1</sup>, Luis E. Cuca-Suárez<sup>1</sup>, Oscar J. Patiño-Ladino<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana GIFUJ, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia
2. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales QuiProNaB, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia  
[lkrodriguez@unal.edu.co](mailto:lkrodriguez@unal.edu.co), [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Oral Virtual 1

#### **ABSTRACT**

Plant secondary metabolites represent a wide variety of compounds with applications in food, pharmaceutical and agricultural industry. Although research in this field have increased in the last years, it has been difficult to develop and extend more applications due to the low amounts of metabolites produced by plants. Plant biotechnology appears as a valuable alternative to develop strategies for increasing production of compounds of interest. *Piper cumanense* is a neotropical shrub that produces, in low yields, benzoic acid derivatives with promising bioactivity for control of phytopathogenic fungi. The purpose of this study was to evaluate the effect of the elicitors methyl jasmonate (MeJA) and salicylic acid (SA) on metabolites production in *P. cumanense* cell suspensions. Cell suspensions were established in liquid medium with addition of the plant growth regulators 2,4-D 1,0 mg/L and BAP 0,5 mg/L. Fifteen days after acclimatization two concentrations of MeJA and SA (10 and 100  $\mu$ M) were separately added to cell suspensions and they were harvested 6h, 12h and 24h after exposition to elicitors. After that, medium and cells were extracted using ethyl acetate as solvent and metabolic profiles of samples were obtained by GC-MS. The profiles were analyzed using multivariate statistical methods and differences related to type of elicitor, concentration and exposition time were found. Elicitation induced a differential metabolites production in cells and medium. This research represents an important advance in the development of strategies that could increase metabolites of interest in cell suspensions of *P. cumanense*.



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):77-79

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6799/version/7557>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6799>



### Key words:

Elicitation, methyl jasmonate, plant metabolites, salicylic acid.

### RESUMEN

Los metabolitos secundarios de plantas representan una amplia variedad de compuestos con aplicaciones en industrias como la alimenticia, farmacéutica y agrícola. Sin embargo, aunque las investigaciones en este campo han incrementado en los últimos años, se ha visto limitado el desarrollo de estudios más específicos debido a bajos rendimientos de extracción de estos metabolitos. La biotecnología vegetal representa una alternativa importante para el desarrollo de estrategias que aumenten la producción de compuestos de interés. Piper cumanense es un arbusto neotropical del que se han aislado, en bajos rendimientos, derivados de ácido benzoico con promisorio bioactividad para el control de hongos fitopatógenos. En esta investigación se evaluó el efecto de los elicitores jasmonato de metilo (MeJA) y ácido salicílico (SA) en la producción de metabolitos en suspensiones de *P. cumanense*. Las suspensiones se establecieron en medios líquidos con adición de los reguladores 2,4-D 1,0 mg/L y BAP 0,5 mg/L. Después de 15 días se adicionaron, por separado, MeJA y SA (10 y 100  $\mu$ M) a las suspensiones y se recolectaron después de 6h, 12h y 24h de exposición. Se realizaron extracciones a células y medio con acetato de etilo y los perfiles metabólicos se obtuvieron mediante GC-MS. Se realizaron análisis estadísticos multivariados encontrando diferencias relacionadas al tipo de elicitador, concentración y tiempo de exposición. La elicitación indujo una producción diferencial de metabolitos en células y medio. Esta investigación representa un importante aporte en el desarrollo de estrategias que puedan inducir el aumento de metabolitos de interés en suspensiones de *P. cumanense*.

### Palabras clave:

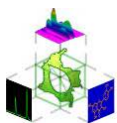
Ácido salicílico, elicitación, jasmonato de metilo, metabolitos vegetales.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a Colciencias por la financiación otorgada a través del Programa Nacional de Ciencias Básicas, convocatoria 745 de 2016, Modalidad 1 con contrato No. 380-2016 y código 110171250886.

### Referencias/References

1. Kreis, W. (2019). Exploiting plant cell culture for natural product formation. *Journal of Applied Botany and Food Quality* 92, 216 – 225.
2. Thakur, M. et al. (2019). Improving production of plant secondary metabolites through biotic and abiotic elicitation. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 12, 1-12.
3. Kessler, A. & Kalske, A. (2018). Plant Secondary Metabolite Diversity and Species Interactions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 49, 115–138.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):77-79

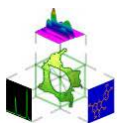
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6799/version/7557>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6799>



4. Singh, A. & Dwivedi, P. (2018). Methyl-jasmonate and salicylic acid as potent elicitors for secondary metabolite production in medicinal plants: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(1), 750-757.
5. Delgado-Paredes, G., Kato, M., & Rojas-Idrogo, C. (2013). Cellular suspension and production of secondary metabolites in in vitro cultures of *Piper* sp. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 12(3), 269–282.



## **Actividad nematocida de especies del género *Piper***

### **Nematicidal activity from species of genus *Piper***

Ana Maria MESA VANEGAS,<sup>1</sup> Jessica WAGNER ARENAS,<sup>1</sup> Omar OCAMPO JIMÉNEZ,<sup>1</sup>  
Zulma MONSALVE FONNEGRA<sup>1</sup>

1. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Biología, Grupo Agrobiotecnología. Calle 67 No. 53 - 108, Medellín, Colombia

[amaria.mesa@udea.edu.co](mailto:amaria.mesa@udea.edu.co)

Presentación Oral Virtual 2

#### **ABSTRACT**

Phytoparasitic nematodes are one of the major causes of economic losses in agriculture worldwide. In *Musa paradisiaca* crops, the most abundant and with the greatest impact are *Radopholus similis*, and *Meloidogyne spp.* The objective of the work was to analyze the in vitro potential of plant extracts from plants of the genus *Piper* on the mortality of nematodes of the genus *Radopholus spp.* and *Meloidogyne spp.* Mortality of crude extracts at concentration 2000, 1500, 1000 and 500ppm and their fractions 500ppm on nematodes was also evaluated in vitro at 12, 24, 36, 48 and 72 hours. Mortality percentages above 60% will be obtained after 48 hours in all treatments. In conclusion, the species *Piper* can be an efficient strategy for the control of endoparasites *Radopholus spp.* and *Meloidogyne spp.* in *Musa* plant cultures.

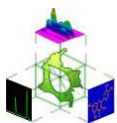
#### **Key words:**

Nematode, biological control, ecological alternatives, plant extract

#### **RESUMEN**

Los nematodos fitoparásitos son una de las principales causas de pérdidas económicas en la agricultura a nivel mundial. En los cultivos de *Musa paradisiaca*, los nematodos más abundantes y de mayor impacto son *Radopholus similis*, y *Meloidogyne spp.* El objetivo del trabajo fue analizar el potencial in vitro de extractos vegetales de plantas del género *Piper* sobre la mortalidad de nematodos del género *Radopholus spp.* y *Meloidogyne spp.* Se evaluó in vitro la mortalidad de extractos crudos a concentraciones de 2000, 1500, 1000 y 500ppm y sus fracciones (500ppm) sobre nematodos a las 12, 24, 36, 48 y 72 horas. Se obtuvieron porcentajes de mortalidad superiores al 60% a las 48 horas en todos los tratamientos. En conclusión, las especies de *Piper* pueden ser una estrategia eficiente para el control de endoparásitos *Radopholus spp.* y *Meloidogyne spp.* en cultivos de plantas de *Musa*.

#### **Palabras clave:**



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):80-81

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6801/version/7559>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6801>



---

Nematodos, control biológico, alternativas ecológicas, extracto vegetal

---

#### Agradecimientos/Acknowledgements

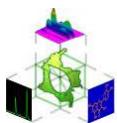
Agradecimientos a MINCIENCIAS por la financiación del proyecto de investigación

“Alternativas agroecológicas (Control biológico y extractos vegetales) para el manejo de nematodos en el cultivo de plátano”. Código: 111577657130 /Acknowledgements to MINCIENCIAS for financial “Alternativas agroecológicas (Control biológico y extractos vegetales) para el manejo de nematodos en el cultivo de plátano” investigation project. Código: 111577657130

#### Referencias/References

1. Agrios, G. N. (2005). Plant diseases caused by nematodes. *Plant pathology*, 4, 565-597.
2. Andrés, M. F., Rossa, G. E., Cassel, E., Vargas, R. M. F., Santana, O., Díaz, C. E. & González-Coloma, A. (2017). Biocidal effects of *Piper hispidinervum* (Piperaceae) essential oil and synergism among its main components. *Food and Chemical Toxicology*, 109(1), 1086–1092.
3. Khurma, U. and Singh, A. (1997). Nematicidal potential of seed extracts: in vitro effects on juvenile mortality and egg of *Meloidogyne incognita* and *M. javanica*. *Nematologia. Mediterranea*, 25(1), 49–54.
4. Nile, S. H., Nile, A. S., Keum, Y. S., Baskar, V. & Ramalingam, S. (2017). In vitro and in planta nematicidal activity of black pepper (*Piper nigrum* L.) leaf extracts. *Crop Protection*, 100(1), 1–7.





## **Caracterización fisicoquímica de pectinas extraídas de dos especies de Opuntia**

### **Physicochemical characterization of pectins extracted from two Opuntia species**

Cristina PÉREZ ZAMORA<sup>2</sup>, Fernanda SILVA<sup>1</sup>, Ariel MICHALUK<sup>1</sup>, María NUÑEZ<sup>1</sup>, Ana GONZALEZ<sup>3</sup>

1. Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS). Comandante Fernández 755. Sáenz Peña, Chaco, Argentina.
2. Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIPTA). Comandante Fernández 755, Primer piso. Sáenz Peña, Chaco, Argentina.
3. Instituto de Botánica del Nordeste (IBONNE). Sargento, Juan Bautista Cabral 2131, Corrientes, Argentina.

[cristinaperez@uncaus.edu.ar](mailto:cristinaperez@uncaus.edu.ar)

Presentación Oral Virtual 3 Poster

#### **ABSTRACT**

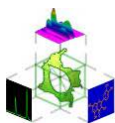
Pectins have great potential for use in the food and pharmaceutical industries. The main sources of commercial pectins are apples and oranges. But there are other potential sources for its extraction, such as cacti from the Cactaceae family. The objective of this work was to evaluate whether there are differences between the pectins extracted from *Opuntia ficus indica* and *Opuntia quimilo*. For this, after performing the extraction pectins from pads by means of acid hydrolysis, the following characteristics were determined: equivalent weight (EW), free acidity (FA), methoxyl content (%Me), percentage of anhydrous galacturonic acid (%AGA) and esterification deegres (ED). The infrared spectra of pectins were also analyzed.

Statistical analysis showed that there are no significant differences between both pectins for %Me and DE, but there are differences in the rest of the parameters. Both pectins presented a high EW, a low FA and high ED (>60%) but low %Me (0.3%). The %AGA of *O. quimilo* pectin was higher (71.4%) than that of *O. ficus indica* (69.76%), which shows a higher purity of the pectic substance. The IR spectrum showed characteristic bands in the "fingerprint" area, confirming the presence of pectin.

From all this data we concluded that there are no differences between them, except for the higher degree of purity of *O. quimilo* pectin. Complementary studies will be necessary to evaluate their physical behavior.

#### **Key words:**

*Opuntia quimilo*, *Opuntia ficus indica*, esterification deegres, Cactaceae



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):82-83

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6805/version/7563>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6805>



#### RESUMEN

Las pectinas tienen un gran potencial de uso en la industria alimenticia y farmacéutica. Las principales fuentes de pectinas comerciales son las manzanas y naranjas. Pero existen otras fuentes potenciales para su extracción, como los cactus de la familia Cactaceae. El objetivo de este trabajo fue evaluar si existen diferencias entre las pectinas extraídas a partir de *Opuntia ficus indica* y *Opuntia quimilo*. Para esto, luego de realizar la extracción a partir de las pencas, mediante hidrólisis ácida, se determinó: peso equivalente (PE), acidez libre (AL), porcentaje de metoxilo (%Me), porcentaje de ácido anhídrido galacturónico (%AAG) y grado de esterificación (GE). También se analizaron sus espectros infrarrojos.

El análisis estadístico mostró que no hay diferencias significativas entre ambas pectinas para el %Me y GE, pero sí en el resto de los parámetros. Ambas pectinas presentaron un alto PE, una baja AL y elevado GE (>60%) pero bajo %Me (0,3%). El %AAG de la pectina de *O. quimilo* fue superior (71,4%) a la de *O. ficus indica* (69,76%), lo que demuestra una mayor pureza de la sustancia péctica. El espectro IR presentó bandas características en la zona de la “huella dactilar” confirmando la presencia de pectina.

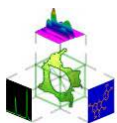
A partir de todo esto se puede concluir que no hay diferencias entre ellas, excepto por el grado de pureza mayor de la pectina de *O. quimilo*. Serán necesarios estudios complementarios para evaluar su comportamiento físico.

#### Palabras clave:

*Opuntia quimilo*, *Opuntia ficus indica*, grado de esterificación, Cactaceae,

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Secretaría de Investigación, Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS) y a Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) por financiar este trabajo. The authors thank the Secretariat of Research, Science and Technology of the National University of Chaco Austral (UNCAUS) and National Council for Scientific and Technological Research (CONICET) for support this work.



## **Actividad larvica de la base alcaloidal de las hojas secas de *Croton conduplicatus* Kunth**

### **Larvicide activity of the alkaloids base of the dry leaves of *Croton conduplicatus* Kunth**

David José Estrada Reyes,<sup>1</sup> Rita Luz Márquez Vizcaíno,<sup>2</sup> María Cristina Jaramillo Salazar.<sup>3</sup>

1. Estudiante de maestría, Grupo de Investigación en Productos Naturales.
2. Directora Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre.
3. M. Sc biología, Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre Grupo de Investigación en Productos Naturales, Departamento de Biología, Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre, Carrera 29 N° 5<sup>a</sup>-267 Puerta Roja.

1. [davidj.estradar@gmail.com](mailto:davidj.estradar@gmail.com)
2. [rita.marquez@unisucra.edu.co](mailto:rita.marquez@unisucra.edu.co)

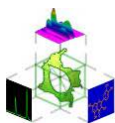
Presentación Oral Virtual Poster 4

#### **ABSTRACT**

This research aimed to evaluate the larvicidal activity of the alkaloidal base of the dried leaves of *Croton canduplicatus* on *Aedes aegypti*, vector of viruses that cause diseases of serious epidemiological impact, social and economic such as dengue, yellow fever, chikungunya and zika. The alkaloidal base was obtained by extraction in acid medium with multiple liquid-liquid separations with chloroform and ethyl acetate. Larvicidal activity was evaluated against third stage larvae of *A. aegypti*, following the parameters established by the World Health Organization, using concentrations of 10, 100, 500, 1000 and 1500 µg/mL. The determination of the mean lethal concentration was made through the Probit regression analysis in the software of the Environmental Protection Agency 1.5. 24 hours after the application of the treatments, the mortality of the larvae was recorded, obtaining an average lethal concentration of 1896.4 µg/mL corresponding to aporphine alkaloid compounds such as pronuciferine (C<sub>19</sub>H<sub>21</sub>NO<sub>3</sub>), dihydroamuronine (C<sub>19</sub>H<sub>25</sub>NO<sub>3</sub>) and amuronine (C<sub>19</sub>H<sub>23</sub>NO<sub>3</sub>) present mostly in the alkaloidal base extracted with chloroform, showing that the species *C. conduplicatus* is promising for the larval control of *A. aegypti*.

#### **Key words:**

*Croton canduplicatus*, *Aedes aegypti*, aporphine alkaloid.



### RESUMEN

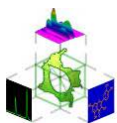
Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la actividad larvicida de la base alcaloidal de las hojas secas de *Croton canduplicatus* sobre *Aedes aegypti*, vector de virus causantes de enfermedades de grave impacto epidemiológico, social y económico como dengue, fiebre amarilla, chikungunya y zika. La base alcaloidal se obtuvo mediante extracción en medio ácido con separaciones múltiples líquido-líquido con cloroformo y acetato de etilo. La actividad larvicida se evaluó frente a larvas de tercer estadio de *A. aegypti*, siguiendo los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud, utilizando concentraciones de 10, 100, 500, 1000 y 1500 µg/mL. La determinación de la concentración letal media se realizó a través del análisis de regresión Probit en el software de la Environmental Protection Agency versión 1.5. A las 24 horas posteriores de la aplicación de los tratamientos se registró la mortalidad de las larvas obteniéndose una concentración letal media de 1896.4 µg/mL correspondiente a compuesto tipo alcaloides aporfínicos como pronuciferina (C<sub>19</sub>H<sub>21</sub>NO<sub>3</sub>), dihidroamuronina (C<sub>19</sub>H<sub>25</sub>NO<sub>3</sub>) y amuronina (C<sub>19</sub>H<sub>23</sub>NO<sub>3</sub>) presentes mayoritariamente en la base alcaloidal extraída con cloroformo, evidenciando que la especie *C. canduplicatus* es promisorio para el control larvario de *A. aegypti*.

#### Palabras clave:

*Croton canduplicatus*, *Aedes aegypti*, alcaloides aporfínicos

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores expresan sus agradecimientos al Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre (GIPNUS)



## **Actividad antialimentaria de frutos de *Piper nigrum* (piperaceae) frente a plagas que afectan cereales almacenados.**

### **Anti-feeding activity of *Piper nigrum* (piperaceae) fruits in pests that affect cereal crops**

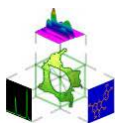
Dayana E. Rodríguez-Rodríguez,<sup>1</sup> Oscar J Patiño-Ladino,<sup>1</sup> Juliet A. Prieto-Rodríguez.<sup>2</sup>

1. Bioprospección y modelado molecular en el diseño, síntesis y exploración racional de productos naturales (BioMolUN), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.  
[dayrodriguezro@unal.edu.co](mailto:dayrodriguezro@unal.edu.co); [juliet.prieto@javeriana.edu.co](mailto:juliet.prieto@javeriana.edu.co); [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Oral Virtual 5

#### **ABSTRACT**

Due to their nutritional value, cereals are a fundamental product worldwide [1], in storage they can be affected by pests such as *Sitophilus zeamais* and *Tribolium castaneum*. For its control, synthetic insecticides are used that, due to their indiscriminate use, present collateral effects [2]. Therefore, the use of plants has aroused interest thanks to their metabolic variety [3-4]. Our research team has identified the phytosanitary capacity against *T. castaneum* and *S. zeamais*, of different species of the Piper genus located in Colombia, concluding that extracts, essential oils (EO) and isolated metabolites control both insects. The ethanolic extract of *P. nigrum* fruits and their fractions obtained by vacuum liquid chromatography (VLC) (dichloromethane, ethyl acetate and ethanol/water) was used, for an antifeedant test, at a dose of 200 µg/disc. For *T. castaneum*, the food deterrent indices (ADI) were 47.31% ± 4.34; 37.73% ± 5.67 and 44.87% ± 7.12 and 26.68% ± 5.19 respectively. For *S. zeamaiz*, they were 57.50% ± 8.44; 32.77% ± 3.38; 5.94% ± 2.87 and 18.17% ± 3.57. Finally, the main compound was isolated from the dichloromethane fraction, characterized by <sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C NMR, as Piperine, an amide with a variety of biological activities [7-8]. The antifeedant test was performed on this compound under the same conditions as above, presenting an ADI of 66.17% ± 4.88 for *S. zeamaiz* and 52.78% ± 4.51 for *T. castaneum*. The results show that the species *P. nigrum* has phytosanitary potential to control both insects.



### Key words:

Phytosanitary agents, cereals, Antifeedant, Piper

### RESUMEN

Por su valor nutricional los cereales son un producto fundamental a nivel mundial [1], en su almacenamiento pueden verse afectados por plagas como *Sitophilus zeamais* y *Tribolium castaneum*. Para su control, se emplean insecticidas sintéticos que por su uso indiscriminado, presentan efectos colaterales [2]. Por ello, el uso de plantas ha despertado interés gracias a su variedad metabólica [3-4]. Nuestro equipo de investigación ha identificado la capacidad fitosanitaria ante *T. castaneum* y *S. zeamais*, de distintas especies del género Piper ubicadas en Colombia, concluyendo que, extractos, aceites esenciales (AEs) y metabolitos aislados controlan ambos insectos. Se empleó el extracto etanólico de frutos de *P. nigrum* y sus fracciones obtenidas por cromatografía líquida al vacío (CLV) (diclorometano, acetato de etilo y etanol/agua), para un ensayo antialimentario, a una dosis de 200 µg/disco. Para *T. castaneum*, los índices de disuasión alimentaria (IDA) fueron de 47.31% ± 4,34; 37.73% ± 5.67 y 44,87% ± 7,12 y 26,68% ± 5,19 respectivamente. Para *S. zeamaiz*, fueron de 57.50% ± 8.44; 32.77% ± 3.38; 5.94% ± 2.87 y 18,17% ± 3,57. Finalmente, de la fracción de diclorometano fue aislado el compuesto mayoritario, caracterizado mediante RMN <sup>1</sup>H y RMN <sup>13</sup>C, como Piperina, una amida con variedad de actividades biológicas [7-8]. A este compuesto se le realizó el ensayo antialimentario bajo las mismas condiciones anteriores, presentando un IDA de 66,17% ± 4,88 para *S. zeamaiz* y 52.78% ± 4.51 para *T. castaneum*. Los resultados demuestran que la especie *P. nigrum* posee potencial fitosanitario para controlar ambos insectos.

### Palabras clave:

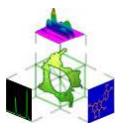
Agentes fitosanitarios, cereales, Antialimentario, piperina, Piper.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Nacional de Colombia por la financiación de esta investigación.

### Referencias/References

- [1]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, “FAOSTAT.” <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize> (accessed Mar. 29, 2021).
- [2]. M. H. Badii and V. G. Almanza, “Resistencia en Insectos, Plantas y Microorganismos,” CULCyT, vol. 0, no. 18, 2015.
- [3]. B. Salehi et al., Piper species: A comprehensive review on their phytochemistry, biological activities and applications, vol. 24, no. 7. 2019



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):86-88

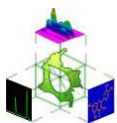
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6813/version/7571>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6813>



- [4]. Z. L. Liu, S. H. Goh, and S. H. Ho, “Screening of Chinese medicinal herbs for bioactivity against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium castaneum* (Herbst),” *J. Stored Prod. Res.*, vol. 43, no. 3, pp. 290–296, Jan. 2007, doi: 10.1016/j.jspr.2006.06.010.
- [5]. J. S. Oviedo S and J. A. Prieto R, “Efectos insecticidas y bioquímicos de aceites esenciales obtenidos de plantas colombianas sobre el gorgojo rojo de la harina, *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae),” Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2019.
- [6]. Nagles Galeano, L. (2021). Estudio de la acción insecticida de constituyentes químicos presentes en aceites esenciales y su efecto sobre enzimas desintoxicantes y de función motora para *Sitophilus zeamais*. Universidad Nacional de Colombia.
- [7]. Farooq, M. Ali, and M. A. Khan, “Biological role of *Piper nigrum* L. (Black pepper): A review,” *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 2, no. 3 SUPPL., 2012, doi: 10.1016/S2221-1691(12)60524-3.
- [8]. S. Choden, U. Yangchen, and J. Tenzin, “Evaluation on Efficacy of *Piper nigrum* as a bio-pesticide against *Sitophilus zeamais* | Naresuan University Journal: Science and Technology (NUJST),” *Naresuan University Journal*, pp. 84–95, 2021.



**Evaluación de luz pulsada de alta energía en combinación con un aceite esencial en fase vapor para descontaminar semillas de chia (*Salvia hispanica* L).**

**Evaluation of high energy pulsed light in combination with an essential oil in vapor phase to decontaminate chia seeds (*Salvia hispanica* L).**

Fátima Reyes-Jurado<sup>1</sup>, Miguel Alejandro Guzmán-Flores<sup>2</sup>, Johana Ramirez-Hernandez<sup>1</sup>, Guadalupe Gabriela Bárcena-Vicuña<sup>1</sup>, Aurelio López-Malo<sup>3</sup> & Raúl Ávila-Sosa<sup>2</sup>

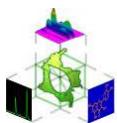
1. División de Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Atlixco, Puebla, 74218, México.
2. Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla 72420
3. Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental. Universidad de las Américas Puebla. Cholula, Puebla. 72810. México  
[fatima.reyes@itsatlixco.edu.mx](mailto:fatima.reyes@itsatlixco.edu.mx) (F. Reyes-Jurado).

Presentación Oral Virtual 6

**ABSTRACT**

Due to the demand for fresh and minimally processed foods, alternatives to traditional methods are currently being explored. Among the emerging technologies proposed are the use of high hydrostatic pressure, ultrasound, high intensity pulsed light as well as the use of natural antimicrobials. Although nuts and seeds are not highly perishable foods, they are ready-to-eat foods, so applying a preservation method in those foods remains a challenge. This study aimed to evaluate the efficacy of a combined treatment of high-energy pulsed light (HEPL) with the vapor-phase of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil (EO) applied to chia seeds. In the first stage, the microbiological load of different chia samples sold in bulk from different markets in Puebla City, Mexico, was evaluated; Mesophilic Aerobic Bacteria (MAB) and Fungi were determined. In the second stage, the treatment of chia seeds with HEPL was evaluated at different times (from 1 to 14 seconds) at 10.62 cm from the lamp. In the third stage, chia seeds were exposed to vapors generated by different concentrations of lemongrass EO for 24 hours and the effectiveness of the combination of these methods was determined. The results obtained from this work show a greater effect in the reduction of MAB in comparison with Fungi when the chia was treated only with HEPL; however, when the chia were exposed to EO it was





obtained a fungistatic effect. It is concluded that both technologies had the greater effect by completely inhibiting fungi and reducing MAB to levels allowed by the standard.

**Key words:** Chia, pulsed light, essential oil, antimicrobial activity

### RESUMEN

Debido a la demanda por alimentos frescos y mínimamente procesados, se buscan alternativas a los métodos tradicionales. Entre las tecnologías emergentes propuestas están las altas presiones hidrostáticas, ultrasonido, luz pulsada de alta intensidad y el uso de antimicrobianos naturales. Los frutos secos y semillas no son alimentos altamente perecederos, pero son alimentos listos para su consumo y por tanto deben de tener una carga microbiológica mínima antes de su consumo. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la eficacia de un tratamiento combinado de luz pulsada de alta energía (LPDAE) con aceite esencial (AE) de zacate limón (*Cymbopogon citratus*) aplicado en semillas de chía (*Salvia Hispanica L.*). En la primera etapa se evaluó la carga microbiológica de muestras de chía vendidas a granel y obtenidas de la Cd. de Puebla, México; se determinaron Bacterias Mesofílicas Aeróbicas (BMA) y Hongos y Levaduras (HyL). En la segunda etapa se evaluó el tratamiento de las semillas de chia con LPDAE a diferentes tiempos (1 - 14 seg) a una distancia de 10.62 cm de la lámpara. En la tercera etapa, la chía se sometió 24 hrs a vapores del AE de zacate limón. Los resultados muestran un mayor efecto en la reducción de BMAs que en HyL cuando se tratan solamente con LPDAE; sin embargo, cuando las semillas se exponen al AE, hay un efecto fungistático de HyL. Se concluye que al combinar ambas tecnologías se inhibe por completo a HyL y se reduce a las BMAs a niveles permitidos por la norma.

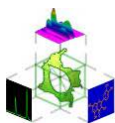
**Palabras clave:** Chía, luz pulsada, aceite esencial, actividad antimicrobiana

### Agradecimientos/Acknowledgements

F. Reyes-Jurado agradece el financiamiento de la beca posdoctoral PRODEP 511-6/17-11061 y a la Universidad de las Américas Puebla por el uso de las instalaciones.

### Referencias/References

1. Abida, J., B. Rayees, and F. A. Masoodi. 2014. Pulsed light technology: a novel method for food preservation. *Int. Food Res. J.* 21:839–848.
2. Fine, F., and P. Gervais. 2004. Efficiency of pulsed UV light for microbial decontamination of food powders. *J. Food Prot.* 67:787– 792.
3. Lacivita, V., A. Conte, J. G. Lyng, C. Arroyo, V. Zambrini, and M. Del Nobile. 2018. High intense light pulses to reduce microbial load in fresh cheese. *J. Dairy Res.* 85:232–237.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):89-91

Disponible en línea en

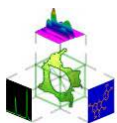
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6815/version/7573>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6815>

---



4. Solorzano-Santos, F., and M. Miranda-Novales. 2012. Essential oils from aromatic herbs as antimicrobial agents. *C Opinion Biotech* 23 (2):136–41.



**Actividad citotóxica in vitro del aceite esencial de *Lippia organoides* y su efecto antibacteriano frente a cinco bacterias de importancia clínica.**

**In-vitro cytotoxic activity of *Lippia organoides* essential oil and its antibacterial effect against five bacteria of clinical importance.**

Edwin Stiven Quiguanás-Guarín<sup>1\*</sup>, Juan Pablo Bedoya Agudelo<sup>1</sup>, Jhon Esteban López-Carvajal<sup>1</sup>, Yuly Andrea Ramírez Tabares<sup>1</sup>, Leonardo Padilla Sanabria<sup>1</sup>, Jhon Carlos Castaño-Osorio<sup>1</sup>

1. Center for Biomedical Research. Group on Molecular Immunology (GYMOL). Universidad del Quindío, Carrera 15 #12N, Armenia, Quindío, Colombia.

\* [edwin.quiguanas@uniquindio.edu.co](mailto:edwin.quiguanas@uniquindio.edu.co)

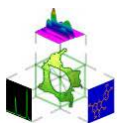
Presentación Oral Virtual 7

**ABSTRACT**

Essential oils are secondary metabolites obtained from aromatic plants, whose components have a considerable antibacterial effect. The *Lippia organoides* essential oil (LEO) has biological properties such as antioxidant, antitumoral, antibacterial, however, it is necessary to evaluate each batch of LEO because its major components and biological activity may vary. This work sought to evaluate the cytotoxic activity of *Lippia organoides* essential oil (LEO) and its antibacterial effect against five bacteria of clinical importance. The antibacterial activity of the LEO and some of its principal chemical components were tested against *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter spp*, *S. aureus*, and three isolates of *Escherichia coli* producer of Shiga toxin through the plate microdilution technique. The cytotoxicity of the compounds was evaluated in human erythrocytes and Vero cells. The study identified 51 compounds in the LEO, with terpinen-4-ol,  $\gamma$ -Terpinene, citronellal, and thymol, being the principal components, thus being a new chemotype for this oil. The LEO showed antibacterial activity at concentrations  $> 900 \mu\text{g/mL}$  and  $> 200 \mu\text{g/mL}$  for thymol. The LEO caused hemolysis at  $3,000 \mu\text{g/mL}$  and thymol at concentrations  $> 100 \mu\text{g/mL}$ ; likewise, the LEO and thymol showed cytotoxicity in Vero cells at  $250 \mu\text{g/mL}$  and  $100 \mu\text{g/mL}$ , respectively. It's important to characterize the main components of each LEO because since a different chemotype has found here for this oil than those reported in the literature, finding differences in its biological activity.

**Keywords:**

*Lippia organoides*, natural compounds, hemolysis, cytotoxicity.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):92-93

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6817/version/7575>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6817>



### RESUMEN

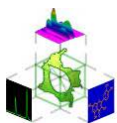
Los aceites esenciales son metabolitos secundarios obtenidos a partir de plantas aromáticas, cuyos componentes provocan un considerable efecto antibacteriano. El aceite esencial de *Lippia origanoides* (AEL) tiene propiedades biológicas como antioxidante, antitumoral y antibacteriano, sin embargo, es necesario evaluar cada lote de AEL debido a la variación de sus componentes mayoritarios y su actividad biológica. El objetivo fue evaluar la actividad citotóxica del aceite esencial de *Lippia origanoides* (AEL) y su efecto antibacteriano frente a cinco bacterias de importancia clínica. La actividad antibacteriana del AEL y algunos de sus principales componentes químicos se probaron contra *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter spp*, *S. aureus* y tres aislados de *Escherichia coli* productora de toxina Shiga mediante la técnica de microdilución en placa. La citotoxicidad de los compuestos se evaluó en eritrocitos humanos y células Vero. Se identificó un total de 51 compuestos en AEL, siendo terpinen-4-ol,  $\gamma$ -Terpineno, citronellal y timol los componentes químicos principales, siendo así, un nuevo quimiotipo para este aceite. El AEL y el timol mostraron actividad antibacteriana a concentraciones mayores a 900  $\mu\text{g/mL}$  y mayores a 200  $\mu\text{g/mL}$  respectivamente. El AEL causó hemólisis a 3000  $\mu\text{g/mL}$  y el timol a concentraciones mayores de 100  $\mu\text{g/mL}$ , así mismo, el AEL y timol fueron citotóxicos en células Vero a 250  $\mu\text{g/mL}$  y 100  $\mu\text{g/mL}$ , respectivamente. Es importante caracterizar los componentes principales de cada lote de AEL, ya que se reporta un quimiotipo diferente para este aceite a los reportados en la literatura, encontrando diferencias en su actividad biológica.

### Palabras clave:

*Lippia origanoides*, compuestos naturales, microorganismos, hemólisis, citotoxicidad.

### Agradecimientos/Acknowledgements

This work was funded by Colombia's Ministry of Science, Technology, and Innovation (MINCIENCIAS), through grant number 111380762802, call, 807-2018. Call for Projects on Science, Technology and Innovation in Health



**Difusión in vitro de liposomas cargados con curcumina y aceite esencial de *Lippia organoides*, en una celda de Franz**

**In vitro diffusion of liposomes loaded with curcumin and essential oil of *Lippia organoides* in a Franz cell.**

Jhon Esteban López-Carvajal<sup>1</sup>, Juan Pablo Bedoya Agudelo<sup>1</sup>, Leonardo Padilla Sanabria<sup>1</sup>, Jhon Carlos Castaño-Osorio<sup>1</sup>

1. Grupo de Inmunología Molecular (GYMOL), Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Quindío, Carrera 15 Calle 12 Norte Armenia.  
[jelopec\\_4@uqvirtual.edu.co](mailto:jelopec_4@uqvirtual.edu.co)

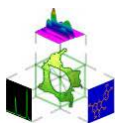
Presentación Oral Virtual 8

**ABSTRACT**

Franz cells are an instrument used to evaluate dermal diffusion and determine the release kinetics of biologically active molecules such as liposomes, which are vesicles composed of phospholipids that have been used as drug delivery systems. Curcumin (CUR) and *Lippia organoides* essential oil (AEL) are natural hydrophobic products with biological activity that when encapsulated in liposomes can improve their bioavailability and low aqueous solubility. The objective was to evaluate the in vitro diffusion of liposomes loaded with CUR and AEL, in a Franz cell. Phosphatidylcholine (18:0) (DSPC) was used and liposomes were obtained through the thin film method at a 20:2 molar ratio. The in-vitro diffusion of the mixture of CUR and AEL unencapsulated and encapsulated in the liposomes was evaluated in a Franz cell (14 mL), using three different receptor media that simulated physiological conditions in vivo and preserved sink conditions. In addition, the release kinetics were determined through different mathematical models. It was found that liposomes loaded with CUR and AEL had a higher in vitro diffusion over time. The in vitro release kinetics were known through Korsmeyer-Peppas ( $R^2=0.954-0.995$ ); the unencapsulated compounds followed a non-Fickian release (first-order), while the release of the loaded liposomes was a super case II (zero-order), which means that these present a controlled diffusion, thus prolonging their therapeutic effect.

**Key words:**

Drug delivery, natural products, pharmacokinetics, and diffusion cells.



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):94-95

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6819/version/7577>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6819>



#### RESUMEN

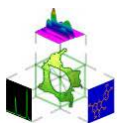
Las celdas de Franz son un instrumento utilizado para evaluar la difusión dérmica y determinar la cinética de liberación de moléculas biológicamente activas como los liposomas, los cuales son vesículas compuestas de fosfolípidos, que han sido empleadas como sistemas de liberación de fármacos. La curcumina (CUR) y el aceite esencial de *Lippia organoides* (AEL) son compuestos naturales hidrofóbicos con actividad biológica que al ser encapsulados en liposomas pueden mejorar su biodisponibilidad y baja solubilidad acuosa. El objetivo fue evaluar la difusión in vitro de liposomas cargados con CUR y AEL, en una celda de Franz. Se utilizó una fosfatidilcolina (18:0) (DSPC) y se obtuvieron los liposomas a través del método de capa delgada en relación molar 20:2. Se evaluó la difusión in vitro de la mezcla de CUR y AEL sin encapsular y encapsulados en los liposomas, en una celda de Franz (14 mL), empleando tres medios receptores diferentes que simulaban condiciones fisiológicas in vivo y conservaron condiciones «Sink». Además, se determinó la cinética de liberación a través de diferentes modelos matemáticos. Se encontró que los liposomas cargados con CUR y AEL tuvieron una mayor difusión in vitro a lo largo del tiempo. La cinética de liberación in vitro se conoció a través de Korsmeyer-Peppas ( $R^2=0,954-0,995$ ); los compuestos sin encapsular siguieron una liberación no Fickiana (primer orden), mientras que la liberación de los liposomas cargados fue un súper caso II (orden cero), lo cual significa que estos presentan una difusión controlada, por lo que se prolonga su efecto terapéutico.

#### Palabras clave:

Suministro de fármacos, compuestos naturales, farmacocinética y celdas de difusión.

#### Agradecimientos/Acknowledgements

This work was funded by Colombia's Ministry of Science, Technology, and Innovation 3 (MINCIENCIAS), through grant number 111380762802, call, 807-2018. Call for Projects on 4 Science, Technology and Innovation in Health



**Evaluación de un humedal artificial plantado con *Thalia geniculata* para la biorremediación del Arroyo Grande de la Sabana, Departamento de Sucre – Colombia**

**Evaluation of an artificial wetland planted with *Thalia geniculata* for the biorremediation of the Arroyo Grande de la Sabana, Departamento de Sucre – Colombia**

Jorge MIELES, Vicente VERGARA

Universidad de Sucre. Grupo de Investigación Conservación del Recurso Hídrico y Alimento.

[jumieles@hotmail.com](mailto:jumieles@hotmail.com); [viceunisucre@yahoo.com](mailto:viceunisucre@yahoo.com)

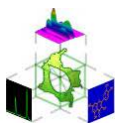
Presentación Oral Virtual 9

**ABSTRACT**

Wastewater is an environmental problem because it is discharged into water sources without being treated. The stream Arroyo Grande de la Sabana, in Sucre, Colombia, receives wastewater from the municipalities: Sincelejo, Morroa, Corozal, Betulia, Sincé and Galeras, of which only Sincelejo has a wastewater treatment plant (WTP), these waters reach the stream with high concentrations of pollutants. The present work focused on evaluating the removal efficiency of a horizontal subsurface flow artificial wetland planted with *Thalia geniculata* to improve the quality of the wastewater discharged into the stream. Physicochemical parameters such as turbidity, pH, microbiological, BOD5, COD, TSS, nitrates, nitrites and phosphates were determined in water samples before discharge to the artificial wetland. To evaluate the removal capacity and efficiency, a 2X2 factorial design was used to analyze the behavior between the hydraulic retention time (HRT 3 and 5 days) and the constructed wetland (planted and unplanted). It was found that the artificial wetland on the third day of retention decreased turbidity and TSS present in the water by 90,13% and 83,08%, respectively, and on the fifth day it removed 33,22% of nitrate concentrations; 93,04% nitrites, 95,66% phosphates, BOD5 and COD decreased by 97,27% and 80,27%, respectively. The use of *Thalia geniculata* offered a bioremediation alternative to remove pollutants such as nitrites, nitrates, phosphates, TSS, turbidity, total and fecal coliforms present in the wastewater discharged by the WTP into the stream Arroyo Grande de la Sabana.

**Key words:**

Wastewater, bioremediation, *Thalia geniculata*, artificial wetland



### RESUMEN

Las aguas residuales constituyen un problema ambiental al ser vertidas en las fuentes hídricas sin ser tratadas. El Arroyo Grande de la Sabana, en Sucre, Colombia, recibe aguas residuales de los municipios de Sincelejo, Morroa, Corozal, Betulia, Sincé y Galeras, de los cuales solo Sincelejo cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), estas aguas llegan al arroyo con altas concentraciones de contaminantes. El presente trabajo, se centró en evaluar la eficiencia de remoción de un humedal artificial de flujo subsuperficial horizontal sembrado con *Thalia geniculata* para mejorar la calidad del agua residual vertida al arroyo. Se determinaron parámetros físicoquímicos como turbidez, pH, microbiológicos, DBO5, DQO, SST, nitratos, nitritos y fosfatos, en muestras de agua antes de ser vertidas al humedal artificial. Para evaluar la capacidad y eficiencia de remoción, se utilizó un diseño factorial 2X2, que permitiera, analizar el comportamiento entre el tiempo de retención hidráulica (TRH 3 y 5 días) y el humedal construido (plantado y sin plantar.) Se encontró que, el humedal artificial al tercer día de retención disminuyó la turbidez y los SST presentes en el agua un 90,13% y 83,08% respectivamente y al quinto día removió un 33,22% las concentraciones de nitrato; 93,04% nitritos, 95,66% fosfatos, DBO5 y DQO disminuyeron un 97,27% y 80,27% respectivamente. El uso de *Thalia geniculata*, ofreció una alternativa de biorremediación para remover contaminantes como nitritos, nitratos, fosfatos, SST, turbidez, coliformes totales y fecales presentes en las aguas residuales vertidas por la PTAR al Arroyo Grande de la Sabana.

### Palabras clave:

Aguas residuales, biorremediación, *Thalia geniculata*, humedal artificial.

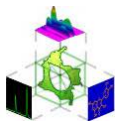
### Agradecimientos/Acknowledgements

Universidad de Sucre, Grupo de Investigación CRHIA

### Referencias/References

1. Jiménez-López, E.C., López-Ocaña, G., Bautista-Margulis, R.G., Castelán-Estrada, M., Guerrero-Peña, A., Hernández-Barajas, J.R., Torres-Balcázar, C.A., De La Cruz-Luna, E., Romellón-Cerino, M.J., Solís-Sílván, R. (2017). Wastewater treatment by constructed wetlands with *Thalia geniculata* and *Paspalum paniculatum* in a tropical system of Mexico. *Int. J. Sustain. Dev. Plan.* 12, 42-50. <https://doi.org/10.2495/SDP-V12-N1-42-50>
2. López-Ocaña, G., Bautista M, R. G., Valdes M, A., Torres B, C. A., López V, R., Pérez S, E., y Pampillón G, L. (2019). Spatial distribution behavior of basic Pollutants in a subsurface-flow wetland with *Thalia geniculata*. *Int. J. Environ. Impacts*, 2(2), 145 – 160. DOI: 10.2495/EI-V2-N2-145-160.
3. Narváez A., Charris J., Casierra H., Varela L., y Caselles-Osorio A. (2018). *Thalia geniculata* L. y *Cyperus articulatus* L. en la reducción de materia orgánica y nutrientes en humedales construidos tropicales.





# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):96-98

Disponible en línea en

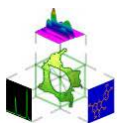
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6821/version/7579>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6821>



Memorias IV Conferencia Panamericana De Sistemas De Humedales. (p 210-212). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

4. Soler, C.; Soler, Crespi, R.; Soler, E.; Pugliese M. (2018) Evaluación de humedales artificiales de flujo libre superficial con macrófitas acuáticas flotantes. Ingeniería del agua, [S.l.], v. 22, n. 2, p. 69-78, abr. ISSN 1886-4996. Disponible en: <https://polipapers.upv.es/index.php/IA/article/view/8596>><https://doi.org/10.4995/ia.2018.8596>.



## Estudio para potencializar la acción multidiana frente a lipasa pancreática y $\alpha$ -glucosidasa de las xantonas provenientes de *Garcinia mangostana*.

### Study to power the multidian action against pancreatic lipase and $\alpha$ -glucosidase of the xantones from *Garcinia mangostana*.

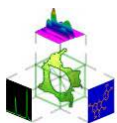
Juan C. Cardozo M<sup>1</sup>, Juliet A. Prieto-Rodríguez<sup>2</sup>, Fabian H. López-Vallejo<sup>1</sup>, Luis E. Cuca-Suárez<sup>1</sup>, Oscar J. Patiño-Ladino<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.  
[jcardozom@unal.edu.co](mailto:jcardozom@unal.edu.co); [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Oral Virtual 10

#### ABSTRACT

The digestive enzymes pancreatic lipase and  $\alpha$ -glucosidase, are important in the metabolism of lipids and carbohydrates, becoming attractive therapeutic targets for the treatment of obesity and associated pathologies [1-3]. Inhibitors of these enzymes have been found in various species such as *Garcinia mangostana*, which is popularly known for its edible fruit (mangosteen) from which xanthones were identified with action against these enzymes [2,4]. In the present investigation a study is carried out to potentiate the inhibitory action against pancreatic lipase and  $\alpha$ -glucosidase of some xanthones from the pericarp of the fruit of *G. mangostana*. The methodology included the bio-directed phytochemical study on the exocarp of *G. mangostana* fruits to isolate and identify bioactive xanthones. Subsequently, a pharmacodynamic optimization study was conducted in order to design potentially more active natural-inspired molecules, some of which were synthesized and characterized in terms of their potential to simultaneously inhibit enzymes. The chemical study carried out allowed the isolation and identification of six pre-piled xanthones, with  $\alpha$ -mangotin and  $\gamma$ -mangostin being the most active compounds. From the computational study, the site and mode of interaction against each enzyme was established, and from the pharmacodynamic optimization possible structural modifications were established that would increase its affinity for them. Thus, some computer-predicted derivatives were synthesized by modification of the phenolic groups, showing significant changes in the inhibitory activity and modes of inhibition against the enzymes of interest compared to the natural compounds.



### Key words:

Obesity, digestive enzymes, enzymatic inhibition, polypharmacological.

### RESUMEN

Las enzimas digestivas lipasa pancreática y  $\alpha$ -glucosidasa, son importantes en el metabolismo de lípidos y carbohidratos, convirtiéndose en blancos terapéuticos atractivos para el tratamiento de la obesidad y patologías asociadas [1-3]. Inhibidores de estas enzimas han sido encontrados en diversas especies como *Garcinia mangostana*, la cual es conocida popularmente por su fruto comestible (mangostino) del cual se identificaron xantonas con acción frente a estas enzimas [2,4]. En la presente investigación, se realiza un estudio para potencializar, la acción inhibitoria frente a lipasa pancreática y  $\alpha$ -glucosidasa de algunas xantonas provenientes del pericarpio del fruto de *G. mangostana*. La metodología comprendió el estudio fitoquímico biodirigido sobre el exocarpio de los frutos de *G. mangostana* para aislar e identificar las xantonas bioactivas. Posteriormente, se realizó un estudio de optimización farmacodinámica con el fin de diseñar moléculas potencialmente más activas inspiradas en las naturales, algunas de las cuales fueron sintetizadas y caracterizadas en cuanto a su potencialidad para inhibir de forma simultánea las enzimas. El estudio químico realizado permitió el aislamiento e identificación de seis xantonas preniladas, siendo  $\alpha$ -mangotin y  $\gamma$ -mangotin los compuestos más activos. Del estudio computacional, se estableció el sitio y modo de interacción frente a cada enzima, y a partir de la optimización farmacodinámica se establecieron posibles modificaciones estructurales que aumentarían su afinidad por éstas. Así, se sintetizaron algunos derivados predichos computacionalmente por modificación de los grupos fenólicos, evidenciándose cambios significativos en la actividad inhibitoria y modos de inhibición frente a las enzimas de interés en comparación a los compuestos naturales.

### Palabras clave:

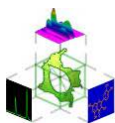
Obesidad, enzimas digestivas, inhibición enzimática, polifarmacológico.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de Colombia, a la Pontificia Universidad Javeriana y a Colciencias por la financiación de este trabajo, mediante la convocatoria 745 de 2016 del proyecto con contrato 003-2017 y código 110174559038.

### Referencias/References

- [1]. Adnyana IK, Abuzaid AS, Iskandar EY, Kurniati NF (2016) Pancreatic lipase and  $\alpha$ -amylase inhibitory potential of mangosteen (*Garcinia Mangostana* Linn.) pericarp extract. *Int J Med Res Heal Sci* 5(1):23.
- [2]. Chae HS, et al. (2016) Xanthones with pancreatic lipase inhibitory activity from the pericarps of *Garcinia mangostana* L. (Guttiferae). *Eur J Lipid Sci Technol* 118(9):1416–1421.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):99-101

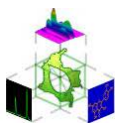
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6823/version/7581>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6823>



- [3]. Martinez-Gonzalez AI, et al. (2017) In vitro inhibition of pancreatic lipase by polyphenols: A kinetic, Fluorescence spectroscopy and molecular docking study. Food Technol Biotechnol 55(4):519–530.
- [4]. Ye GJ, et al. (2019) Design and synthesis of novel xanthone-triazole derivatives as potential antidiabetic agents:  $\alpha$ -Glucosidase inhibition and glucose uptake promotion. Eur J Med Chem 177:362–373.



## **Comparación de Métodos para la Extracción de Flavonoides de células en suspensión de *Thevetia peruviana* Cultivadas en Biorreactor de Banco**

### **Comparison of methods for the extraction of flavonoids from *Thevetia peruviana* suspension cell culture in bench bioreactor**

Julia NUÑEZ<sup>1\*</sup>, Dary MENDOZA<sup>1</sup>, Juan Pablo ARIAS<sup>2</sup>, Mario ARIAS<sup>2</sup>.

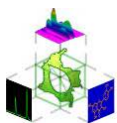
1. Grupo de Investigación en Productos Naturales y Bioquímica de Macromoléculas. Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.
2. Grupo de Biotecnología Industrial. Escuela de Biociencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

\* [jhnunez@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:jhnunez@mail.uniatlantico.edu.co)

Presentación Oral Virtual 11

#### **ABSTRACT**

*Thevetia peruviana* is a plant with high medicinal potential due to its content of flavonoids with antimicrobial, antioxidant and anticancer activities. The culture of plant cells in suspension emerges as a strategy to sustainably increase the production of biomass and metabolites of pharmaceutical value. The objective of this study was to establish the method with the highest yield for the extraction of flavonoids in *T. peruviana* cells cultured in suspension at a 7-liter bioreactor scale. Cells harvested during the exponential growth phase, previously dried and powdered, were used. The methods compared were agitation, ultrasound and soxhlet, using a factorial experimental design and response surface methodology (RSM). The effect of the solvent (ethanol 80, 50 and 20% v/v) and the extraction time (60, 45 and 30 min) were evaluated; as well as the number of siphons in the soxhlet (9, 6 and 3 siphons). The quantification of flavonoids in the extracts was carried out using the spectrophotometric method of complex formation with AlCl<sub>3</sub>. It was proved that the method significantly influences (p-value <2e-16) in the extraction of flavonoids. Soxhlet with 20% v/v ethanol and 9 siphons was the most efficient (18.79±3.21 mg Equivalent-Quercetin/Weight-Dry). Additionally, MSR indicates that both the ethanol concentration (p-value= 0.035) and the number of siphons (p-value= 0.0088)



influence the extraction yield. Future studies will be aimed at identifying the effect of the extraction method on the chemical profile and antimicrobial activity of flavonoids in cell cultures of *T. peruviana*.

### Key words:

Flavonoids; Extraction method; cell cultures; *Thevetia peruviana*.

### RESUMEN

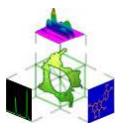
*Thevetia peruviana* es una planta con alto potencial medicinal gracias a su contenido de flavonoides con actividades antimicrobianas, antioxidantes y anticancerígenas. El cultivo de células vegetales, en suspensión surge, como una estrategia para incrementar, de manera sostenible la producción de biomasa y metabolitos de valor farmacéutico. El objetivo de este estudio fue establecer el método de mayor rendimiento para la extracción de flavonoides en células de *T. peruviana* cultivadas en suspensión a escala de biorreactor de 7 Litros. Se usaron, células cosechadas durante la fase de crecimiento exponencial, previamente secadas y pulverizadas. Los métodos comparados fueron agitación, ultrasonido y soxhlet, usando un diseño experimental factorial y metodología de superficie de respuesta (MSR). Se evaluó, el efecto del solvente (etanol 80, 50 y 20 %v/v) y el tiempo de extracción (60, 45 y 30 min); así como, el número de sifones en el soxhlet (9, 6 y 3 sifones). La cuantificación de flavonoides en los extractos se realizó mediante el método espectrofotométrico de formación de complejos con  $AlCl_3$ . Se demostró que el método influye significativamente (Valor-p  $< 2e-16$ ) en la extracción de flavonoides. Soxhlet con etanol al 20 %v/v y 9 sifones, fue el más eficiente ( $18,79 \pm 3,21$  mg Equivalente-Quercetina/Peso-Seco). Adicionalmente, MSR indica que tanto la concentración de etanol (Valor-p= 0.035), como el número de sifones (Valor-p= 0.0088) influyen en el rendimiento de extracción. Estudios futuros, estarán dirigidos a identificar, el efecto del método de extracción en el perfil químico y la actividad antimicrobiana de los flavonoides en cultivos celulares de *T. peruviana*.

### Palabras clave:

Flavonoides; Método de extracción; Cultivos celulares; *Thevetia peruviana*.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Este fue apoyado por el programa de Jóvenes Talento del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Convocatoria 874 - Fortalecimiento de proyectos en ejecución de CTel en ciencias de la salud con talento joven e impacto regional, año 2020.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):102-104

Disponible en línea en

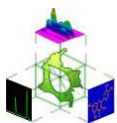
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6825/version/7583>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6825>



### Referencias/References

1. MENDOZA D, ARIAS JP, CUASPUD O, ARIAS M. (2020). Phytochemical Screening of Callus and Cell Suspensions Cultures of *Thevetia peruviana*. *Braz. arch. biol. technol.* 63: e20180735. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2020180735>.
2. KUMAR P, JOSHI S, SATI SC, RAI D A. (2016). Comparative Evaluation of Phytochemical and Antibacterial Properties of *Ricinus communis* Linn and *Thevetia peruviana* Schum. of Kumaun Himalaya. *Mintage. J Pharm Med Sci.* 1: 13–9.
3. GAO M., LIU CZ. (2005) Comparison of Techniques for the Extraction of Flavonoids from Cultured Cells of *Saussurea medusa* Maxim. *World J Microbiol Biotechnol* 21: 1461–1463. <https://doi.org/10.1007/s11274-005-6809-1>.
4. CHAVES JO., et al. (2020). Extraction of Flavonoids From Natural Sources Using Modern Techniques. *Frontiers in chemistry.* 8: 507887. <https://doi.org/10.3389/fchem.2020.507887>.



**Isolation and Chemical Characterization of Glycolipids from Brown Algae**  
*Sargassum filipendula*

**Aislamiento y Caracterización Química de los Glicolípidos del Alga Parda**  
*Sargassum filipendula*

Kelly Johana MUÑOZ LOSADA & Miguel Angel PUERTAS MEJIA

Grupo de Investigación en Compuesto Funcionales, Instituto de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Antioquia. Medellín, Antioquia.

[kelly.munoz1@udea.edu.co](mailto:kelly.munoz1@udea.edu.co)

Presentación Oral Virtual 12

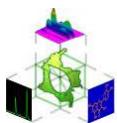
**ABSTRACT**

Marine algae are a great source of biologically active substances with antitumor, antioxidant, immunological, hypoglycemic, anticoagulant, antiaging, bone growth promotion, antiviral, antibacterial capacity, among others. The genus *Sargassum* is one of the most representative brown macroalgae and is represented by a wide variety of species with a high content of glycolipids such as monogalactosyldiacylglycerides (MGDG), digalactosyldiacylglycerides (DGDG) and sulfoquinovosyldiacylglycerides (SQDG). In this context, the extraction of the glycolipids from *Sargassum filipendula*, was carried out by the exhaustive maceration technique at room temperature with chloroform/methanol 2:1 (v/v). Five fractions enriched in glycolipids were isolated and purified by column chromatography and thin layer techniques, presenting a yield of 17.71%, higher than those reported in the literature. High content of neutral and sulfonated sugars between 32-52% and 5.8 - 11.9%, respectively, were determined in all fractions. Finally, by NMR  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  and two-dimensional (NMR, 600 MHz, Methanol -  $\text{CD}_3\text{OD}$ ), four SQDGs, one SQMG, and one MGDG with characteristic shifts of anomeric carbons at 98.67, 98.75 and 103.89 ppm with protons at 4.79, 4.89 and 4.26 ppm respectively, were identified. This is the first report of glycolipids, isolated from Colombian marine brown alga *Sargassum filipendula*.

**Key words:**

Macroalgae, sulfonated sugars, glycolipids, NMR, *Sargassum filipendula*





### RESUMEN

Las algas marinas, constituyen una gran fuente de sustancias biológicamente activas, con capacidad antitumoral, antioxidante, inmunológica, hipoglucemiante, anticoagulante, antienvjecimiento, promoción del crecimiento óseo, antiviral, antibacterial, entre otros. El género *Sargassum*, es uno de los más representativos en macroalgas pardas y está representada, por una gran variedad de especies, con un alto contenido de glicolípidos de tipo monogalactosildiacylglicéridos (MGDG), digalactosildiacylglicéridos (DGDG) y sulfoquinovosyldiacylglicéridos (SQDG). En este contexto, la extracción de los glicolípidos de *Sargassum filipendula* se realizó, por la técnica de maceración exhaustiva a temperatura ambiente con cloroformo/metanol 2:1 (v/v). Cinco fracciones, enriquecidas en glicolípidos fueron aislados y purificados mediante técnicas de cromatografía en columna y capa fina, presentando un porcentaje de rendimiento del 17.71%, superior a los reportados en la literatura. Se determinó, que las fracciones presentan, un alto contenido de azúcares neutros y sulfonados entre 32-52% y 5.8 – 11.9% respectivamente. Finalmente, mediante resonancia magnética nuclear  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  y bidimensional (RMN, 600 MHz, Metanol  $\text{CD}_3\text{OD}$ ), se identificaron cuatro SQDG, un SQMG y un MGDG con desplazamientos característicos de los carbonos anoméricos en 98.67, 98.75 y 103.89 ppm y protones en 4.79, 4.89 y 4.26 ppm, respectivamente. Este es el primer reporte de glicolípidos, aislados del alga parda colombiana *Sargassum filipendula*.

### Palabras clave:

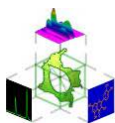
Macroalga, azúcares sulfonados, glicolípidos, RMN, *Sargassum filipendula*

### Agradecimientos/Acknowledgements

To the Universidad de Antioquia for the academic encouragement of instructor student. Project cod SIIU 2019-25210, Universidad de Antioquia.

### Referencias/References

1. Abdelrheem, D. A., Rahman, A. A., Elsayed, K. N. M., Abd El-Mageed, H. R., Mohamed, H. S., & Ahmed, S. A. (2021). Isolation, characterization, in vitro anticancer activity, dft calculations, molecular docking, bioactivity score, drug-likeness and admet studies of eight phytoconstituents from brown alga sargassum platycarpum. *Journal of Molecular Structure*, 1225, 129245. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.129245>
2. Alzarea, S. I., Elmaidomy, A. H., Saber, H., Musa, A., Al-Sanea, M. M., Mostafa, E. M., Hendawy, O. M., Youssif, K. A., Alanazi, A. S., Alharbi, M., Sayed, A. M., & Abdelmohsen, U. R. (2021). Potential Anticancer Lipoxigenase Inhibitors from the Red Sea-Derived Brown Algae *Sargassum cinereum*: An In-Silico-Supported In-Vitro Study. In *Antibiotics* (Vol. 10, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/antibiotics10040416>



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):105-107

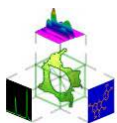
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6827/version/7585>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6827>



3. Plouguerné, E., de Souza, L. M., Sasaki, G. L., Cavalcanti, J. F., Villela Romanos, M. T., da Gama, B. A. P., Pereira, R. C., & Barreto-Bergter, E. (2013). Antiviral Sulfoquinovosyldiacylglycerols (SQDGs) from the Brazilian brown seaweed *Sargassum vulgare*. *Marine Drugs*, 11(11), 4628–4640. <https://doi.org/10.3390/md11114628>



**Caracterización química y validación del método analítico UPLC-DAD para cuantificación de flavonoides del extracto de flores de *Kalanchoe pinnata* (Lam) Persoon**

**Chemical characterization and validation of the UPLC-DAD analytical method for the quantification of flavonoids from the flower extract of *Kalanchoe pinnata* (Lam) Persoon**

Wilson Leonardo Villarreal Romero,<sup>1</sup> Jorge Robles Camargo,<sup>2</sup> Geison Modesti Costa.<sup>3</sup>

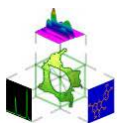
Grupo de Investigación en Fitoquímica. Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana

1. Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas. MSc. Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C. [wvillarreal@javeriana.edu.co](mailto:wvillarreal@javeriana.edu.co)
2. Profesor titular. MSc, Ph.D. Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.
3. Profesor Asociado. MSc, Ph.D. Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.

Presentación Oral Virtual 13

**ABSTRACT**

*Kalanchoe pinnata* is a plant of great medicinal importance, widely used in traditional medicine in Latin America and southern Africa, where its leaves and flowers are used as an antimicrobial and febrifuge, among others<sup>1</sup>. Antinociceptive, anti-inflammatory and cytotoxic activities have been reported for this species from its flowers, activities that have been related to its flavonoid content<sup>2,3</sup>. However, this species is not yet known chemically or biologically in depth. Therefore, this study aimed to advance phytochemical knowledge and standardization of flower extract. The extracts were obtained by infusion of dried flowers, from 3 different collections. Chromatographic analyzes were performed by HPTLC, UPLC-DAD and UHPLC-MS-QTOF. The quantification of total flavonoids was completed by UPLC-DAD, using Rutin as an external standard, after validation of the method according to the parameters established by the ICH4. Subsequently, extract stability tests were carried out under different stress conditions, determining the percentage of total flavonoid degradation. As results, chromatographic profiles were obtained that allowed the identification of 13



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):108-110

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6829/version/7587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6829>



glycosylated flavonoids, the most abundant being quercetin 3-O- $\alpha$ -L-arabinopyranosyl (1-2)  $\alpha$ -L-rhamnopyranoside. The UPLC-DAD analytical method was validated for the quantification of total flavonoids, determining as linear, precise and exact. The mean content of total flavonoids was  $0.102 \pm 0.004$  mg EQ-Rutin/mg of extract. Finally, it was determined that the extract is stable against hydrolysis conditions by reflux in water, very labile against acid and basic stress, and practically stable under oxidative stress.

#### Key words:

UPLC, flavonoids, CPC, stability, validation

#### RESUMEN

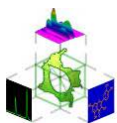
*Kalanchoe pinnata*, es una planta de gran importancia medicinal, ampliamente utilizada, en la medicina tradicional de América Latina y el sur de África, donde sus hojas y flores se utilizan como antimicrobiano y febrífugo, entre otros<sup>1</sup>. A esta especie se le han reportado actividades antinociceptivas, antiinflamatorias y citotóxicas a partir de sus flores, actividades que han sido relacionadas con su contenido de flavonoides<sup>2,3</sup>. Sin embargo, esta especie no se conoce aún ni química ni biológicamente a profundidad. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo avanzar en el conocimiento fitoquímico y la estandarización del extracto de flores. Los extractos se obtuvieron por infusión de flores secas, de 3 colectas diferentes. Se realizaron análisis cromatográficos por HPTLC, UPLC-DAD y UHPLC-MS-QTOF. La cuantificación de flavonoides totales, fue completada por UPLC-DAD, utilizando, como patrón externo la Rutina, previa validación del método de acuerdo, con los parámetros establecidos por la ICH4. Posteriormente, se realizaron pruebas de estabilidad del extracto bajo diferentes condiciones de estrés, determinando, el porcentaje de degradación de los flavonoides totales. Como resultados se obtuvieron perfiles cromatográficos que permitieron identificar 13 flavonoides glicosilados, siendo el más abundante la quercetina 3-O- $\alpha$ -L-arabinopiranosil (1-2)  $\alpha$ -L-rhamnopyranósido. El método analítico UPLC-DAD fue validado para la cuantificación de flavonoides totales determinándose como lineal, preciso y exacto. El contenido medio de flavonoides totales, fue de  $0,102 \pm 0,004$  mg EQ-Rutina/mg de extracto. Finalmente se determinó que el extracto es estable frente a condiciones de hidrólisis por reflujo en agua, muy lábil frente a estrés ácido y básico, y prácticamente estable bajo estrés oxidativo.

#### Palabras clave:

UPLC, flavonoides, CPC, estabilidad, validación

#### Agradecimientos/Acknowledgements

The authors would like to thank Pontificia Universidad Javeriana for its support and the Colombian Environmental Ministry for allowing the use of genetic resources and products derived (Contract number 212/2018; Resolution 210/2020). And for the financing of this research to the MINCIENCIAS for the financing



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):108-110

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6829/version/7587>

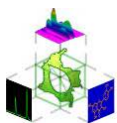
doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6829>



of I+D+i programs (number 792-2017), the World Bank and Vicerrectoría de Investigaciones, Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (contract No FP 44842 221 2018).

#### Referencias/References

1. Ghasi S et al. (2011). Assessment of the medical benefit in the folkloric use of Bryophyllum Pinnatum leaf among the Igbos of Nigeria for the treatment of hypertension Afr. J. Pharmacy Pharmacol. 5(1):83-92.
2. Coutinho MA, et al. (2012). Flowers from Kalanchoe pinnata are a Rich Source of T Cell Suppressive Flavonoids. Nat. Prod. Commun, 7(2):175-178.
3. Ferreira RT, et al (2014). Mechanisms underlying the antinociceptive, antiedematogenic and antiinflammatory activity of the main flavonoid from Kalanchoe pinnata J Evid Based Altern Med
4. International Conference on Harmonization (ICH). (2005). Validation of analytical procedures: text and methodology Q2(R1). Geneva: ICH.



## Oxigenación de los fenoles presente en los extractos totales de hoja y corteza seca de *Vismia baccifera* (L.) Planch & Triana.

## Oxygenation of the phenols present in the total leaf and dry bark extracts of *Vismia baccifera* (L.) Planch & Triana.

Cristian C. Ortiz<sup>1</sup>, Sixta I. Atencio<sup>2</sup>, Osnaider Castillo<sup>3</sup>, María S. Parejo<sup>4</sup>, Rita L. Márquez

Grupo de Investigación en Productos Naturales GIPNUS

Universidad De Sucre, Sincelejo, Colombia. [rita.marquez@unisucre.edu.co](mailto:rita.marquez@unisucre.edu.co)

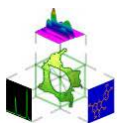
Presentación Poster Presencial 1

### ABSTRACT

Plants belonging to the genus *Vismia* are traditionally used in wounds, herpes, fungi, urinary tract conditions, superficial skin diseases and as a purgative [1]; It also have several bioactivities such as antibacterial, antifungal, antiparasitic, insecticidal and antiviral [2,3,4]. Numerous species belonging to this genus have isolated phenolic metabolites including flavonoids, which are important due to their binding to biological polymers such as DNA provided protection against oxidizing agents, they are also transporters of hormones and enzymes; It also fulfill a protective function against various pathologies, and have antiviral, antiallergic, antithrombotic, anti-inflammatory and even antioxidant action [5,6]. For consequently in this work the degree of oxygenation present in the phenols of the total leaf extracts was determined. and dry bark of *Vismia baccifera* (L.) Planch & Triana, starting mainly by the phytochemical and histochemical screening tests which were positive for phenolic compounds, saponins, aldehydes, ketones, tannins, flavonoids, sterols, terpenes, cardenolides and coumarins. On the other hand, the toxicity of *Artemia salina* L nauplii were classified as slightly toxic for total bark extracts in ethanol (ECE), methanol leaf (ECE), dichloromethane leaf fraction (FHD) and highly toxic for dichloromethane bark fraction (FCD) and finally the Uv spectroscopy and displacement reagents were used for the identification of flavonoids, resulting in 5,6,7-trihydroxyphlavanone, 5,6,7-trihydroxydihydroflavanol, 5,7,8-trihydroxyphlavanone, 5,7,8-trihydroxydihydroflavanol, 5,6,7-trihydroxyflonol, 5, 6,7-trihydroxyflavone.

### Key words:

Metabolites, Phenolic compounds, Flavonoids, DNA, U V Spectroscopy.



### RESUMEN

Las plantas pertenecientes al género *Vismia* son usadas tradicionalmente en heridas, herpes, hongos, afecciones del tracto urinario, enfermedades superficiales de la piel y como purgante [1]; a su vez poseen varias bioactividades como antibacteriano, antimicóticos, antiparasitarios, insecticidas y antivirales [2,3,4]. Numerosas especies pertenecientes a este género le han aislado metabolitos de tipo fenólicos entre ellos flavonoides, estos son de vital importancia porque se unen a polímeros biológicos como el ADN brindando protección contra agentes oxidantes, también son transportadores de hormonas y enzimas; además cumplen una función protectora frente a varias patologías, y poseen acción antivirales, antialérgicas, antitrombóticas, antiinflamatorio e incluso antioxidante [5,6] por tal razón en este trabajo se determinó el grado de oxigenación presente en los fenoles de los extractos totales de hoja y corteza seca de *Vismia baccifera* (L.) Planch & Triana, iniciando principalmente por las pruebas del tamizaje fitoquímico e histoquímica las cuales fueron positivas para compuestos fenólicos, saponinas, aldehídos, cetonas, taninos, flavonoides, esteroides, terpenos, cardenólidos y cumarinas. Por otro lado, la toxicidad de nauplios de *Artemia salina* L, se clasificaron como ligeramente tóxicos para los extractos totales de corteza en etanol (E.C.E), hoja en metanol (E.C.E), fracción hoja diclorometánica (F.H.D) y altamente tóxica para la fracción de corteza diclorometánica (F.C.D), por último, se utilizó la espectroscopia Uv y reactivos de desplazamiento para la identificación de flavonoides obteniendo como resultado 5,6,7-trihidroxi-flavanona, 5,6,7-trihidroxidihidroflavanol, 5,7,8-trihidroxi-flavanona, 5,7,8-trihidroxidihidroflavanol, 5,6,7-trihidroxi-flavonol, 5, 6,7-trihidroxi-flavonona.

### Palabras clave:

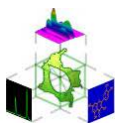
Métodos proteómicos, Oxidación de proteínas, Inmunoensayo de antioxidantes; Proteínas fosforiladas; Investigación en fitoquímica.

### Agradecimientos/Acknowledgements

A los profesores investigadores Rita Luz Márquez Vizcaíno y Catalino Rafael de la rosa Torres, al grupo Gipnus y a la Universidad de Sucre por guiarnos durante este proceso.

### Referencias/References

- [1]. Nuñez, R., Rojas J. (2013). Estudios fotoquímicos reportados por diferentes especies de *vismia*. España. Editorial académica español
- [2]. Broussalis, A., Ferraro, G., Martino, V., Pinzón, R., Coussio, J., & Alvarez J. (1999). Argentine plants as potential source of insecticide compounds. *J Ethnopharmacol* 67. 219 – 223 et al., 1999;
- [3]. Valadeau, C., Pabón, A., Deharo, E., Albán, J., Estévez, Y., Lores, F., Rojas, R., Gamboa, D., Sauvain, M., Castillo, D., y Bourdy G. (2009). Medicinal Plants from the Yanasha (Peru). Evaluation of the leishmanicidal and antimalarial activity of selected extracts. *J Ethnopharmacol* 123. 413 – 422



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):111-113

Disponible en línea en

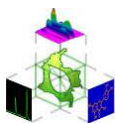
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6871/version/7629>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6871>



- [4]. Vizcaya, M., Morales, A., Rojas, J. y Nuñez, R. (2012). Revisión bibliográfica sobre la composición química y actividades farmacológicas del género *Vismia* (Guttiferae). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 11 (1). 12 – 34
- [5]. Martínez, S., González, J., Culebras, J. y Tuñón, M. (2002). Los flavonoides. propiedades y acciones antioxidantes. *Nutrición hospitalaria*, 17(6), 271-278
- [6]. Nkhili, E., Loonis, M., Mihai, S., El Hajji, H., & Dangles, O. (2014). Reactivity of food phenols with iron and copper ions. Binding, dioxygen activation and oxidation mechanisms. *Food & function*, 5(6), 1186-1202





## Biorrefinería del cannabis.

### The cannabis biorefinery.

J.P. Ortega-Barbosa<sup>1</sup>, A.M. López-Villamizar<sup>1</sup>, A.D. Argueta Del Valle<sup>2</sup>, D. Ballesteros-Vivas<sup>3</sup>, M.F. Sánchez Mosquera<sup>4</sup>, A.M. Hurtado Benavides<sup>5</sup>, L.I. Rodríguez-Varela<sup>6</sup>, E. Ibáñez<sup>7</sup>, J.A. Mendiola León<sup>7</sup>, F. Parada-Alfonso<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación en Química de Alimentos-GiQA, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá-Colombia. [fparadaa@unal.edu.co](mailto:fparadaa@unal.edu.co)
2. Centro Universitario de Retalhuleu, Universidad de San Carlos, Retalhuleu-Guatemala.
3. Departamento de Nutrición y Bioquímica, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá-Colombia.
4. Hemp Full Colombia, Fusagasugá-Colombia.
5. Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Nariño.
6. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá-Colombia.
7. Grupo Foodomics-CIAL, Madrid-España.

Presentación Poster Presencial 2

#### ABSTRACT

The Sustainable Development Goals (SDGs) have been an initial platform to promote biorefineries. By the other way, international regulatory and laws have made easy the cannabis activity. Then, the cannabis biorefinery may be a promising route to help alleviate poverty and bring peace and prosperity. The cannabis industry has connections to different economic niches, p.e. chemical and food industries, natural products and pharmaceutical sector, and textile industry.

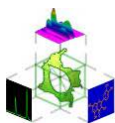
The proposal is to develop sustainable extraction processes using green technologies, for example cleaner extraction techniques. An overview of the cannabis industry is shown in this report.

#### Key words:

Cannabis biorefinery, Sustainable Development Goals, Extraction sustainable processes.

#### RESUMEN

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han sido una plataforma inicial para impulsar las biorrefinerías. Por otro lado, la regulación y las leyes internacionales han facilitado la actividad cannábica. Entonces, la biorrefinería de cannabis puede ser una ruta prometedora para ayudar a aliviar la pobreza y traer paz y



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):114-115

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6873/version/7631>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6873>



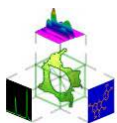
prosperidad. La industria del cannabis tiene conexiones con diferentes nichos económicos, p.e. industria química y alimentaria, sector de productos naturales y farmacéutico, e industria textil. La propuesta es desarrollar procesos de extracción sostenibles utilizando tecnologías verdes, por ejemplo, técnicas de extracción más limpias. En este informe se muestra una descripción general de la industria del cannabis.

#### **Palabras clave:**

Biorrefinería de cannabis, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Procesos sostenibles de extracción.

#### **Agradecimientos/Acknowledgements**

Al CSIC convocatoria LINGLOBAL 2021 (INCGLO0019).



**Antocianinas en los Té de hojas frescas de *Justicia secunda* Vahl  
Acanthaceae.**

**Anthocyanins in fresh leaf tea from *Justicia secunda* Vahl Acanthaceae.**

Isaías De La Rosa Márquez, Osneider Castillo Contrera, Harol Recuero, Josefina Peñuela, Rita Luz Márquez Vizcaíno.

Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia. [rita.marquez@unisucre.edu.co](mailto:rita.marquez@unisucre.edu.co)

Presentación Poster Presencial 3

**ABSTRACT**

*Justicia secunda* Vahl. Plant of wide traditional and medicinal use by the population of the Colombian Caribbean coast. Flavonoids are considered excellent antioxidants; they react with free radicals to prevent the degradations associated with their intense activity on the phospholipids of the membranes. With this study the presence of flavonoids in the aqueous extract of this popularly used plant is checked, analyzing by HPLC and characterizing by Uv-V spectroscopy, these metabolites.

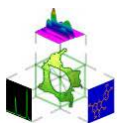
When filtering the aqueous extract at 20% of the leaves, *Justicia secunda* Vahl by a Whatman paper, Qualitative Circles 185mm  $\phi$  Cat No. 1001-185, this showed an intense bright blue coloration at the bottom and on the top a dark red color (garnet); once the paper is dried, the blue color is separated from the dark red and subjected to an extraction each separately with a solution of MeOH with 2% HCl, it is left in extraction with refrigeration, at 12 hours it is filtered, concentrated and subjected to an HPLC analysis and characterization by UV-vis spectroscopy (scan of 200 to 700nm). The presence of 2 aglycones was verified; Majority cyanidine, delphinidine. The toxicity results of the extract are classified according to CYTED as harmless, with an CI50 of 6378.997  $\mu\text{g} / \text{mL}$ ; The antioxidant capacity of the metabolites present in the accusative extract shows an EA of  $2.36 \text{ E-4}$  for the DPPH radical and this aqueous extract of *Justicia secunda* Vahl, captures 86.76% of the free radical ABTs at the concentration 16.67  $\mu\text{g} / \text{mL}$ .

**Key words:**

Antioxidant, flavonoids, cyanidine, delphinidine, aglycone.

**RESUMEN**

*Justicia secunda* Vahl. Planta de amplio uso tradicional y medicinal por la población de la costa caribe colombiana. Los flavonoides son considera excelentes antioxidantes, reaccionan con los radicales libres para prevenir las degradaciones asociadas a su intensa actividad sobre los fosfolípidos de las membranas. Con este



estudio se comprueba la presencia de flavonoides en el extracto acuoso de esta planta utilizada popularmente; analizando por HPLC y caracterizando por espectroscopia Uv-V, estos metabolitos.

Al filtrar el extracto acuoso al 20 % de las hojas de *Justicia secunda* Vahl por un papel Whatman, Qualitative Circles 185mm  $\phi$  CatN° 1001-185 este mostró, una coloración azul brillante intensa en la parte inferior y en la superior un color rojo oscuro (granate); una vez seco el papel es cortado, separando el color azul del rojo oscuro y sometiénolo a una extracción cada uno por separado, con una solución de MeOH con 2% de HCl, se dejó en extracción con refrigeración, a las 12 horas es filtrado, concentrado y sometido a un análisis por HPLC y caracterización por espectroscopia UV-vis (barrido de 200 a 700nm). Se verificó, la presencia de 2 agliconas; mayoritarias cianidina, delfinidina. La toxicidad del extracto, se clasifica según el CYTED, como inocuo, con una  $CL_{50}$  de 6378,997  $\mu\text{g/mL}$ ; la capacidad antioxidante de los metabolitos presentes en el extracto acuso muestran una EA de  $2,36 \text{ E-}4$  para el radical DPPH y este extracto acuoso de *Justicia secunda* Vahl, captura un 86,76% del radical libre ABTs en la concentración 16,67  $\mu\text{g/mL}$ .

### Palabras clave:

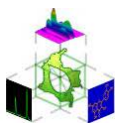
Antioxidante, flavonoides, cianidina, delfinidina, aglicona.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Universidad de Sucre, Escuela Normal Superior Santa Teresita de Sabanalarga y a Gipnus por su apoyo en la ejecución de este proyecto.

### Referencias/References

- [1]. Aidi Wannas, W., Mhamdi B., Sriti, J., Ben Jemia, M., Ouchikh, O., Hamdaoui, G., Elyes Kchouk, M., Marzouk, B. (2010). Antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts from myrtle (*Myrtus communis* var. *italica* L.) leaf stem and flower. *Food and Chemical Toxicology*. 48 (5), 1362-1370.
- [2]. Perea, X. (2013). Análisis de compuestos fenólicos y valoración de la bioactividad de extractos de testa de *Jatropha curcas* L. no tóxica. (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional. Guasave, Sinaloa, México.
- [3]. Tovar, J. (2013). Determinación de la actividad antioxidante por DPPH y ABTS de 30 plantas recolectadas en la ecorregión cafetera. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- [4]. Recuero, P. H.M (2018) Evaluación de la actividad antioxidante y cuantificación de los compuestos fenólicos, flavonoides totales presentes en los extractos metanólicos de la corteza y las hojas secas de *protium aracouchini* (aubl.) marchand anime. (Tesis de pregrado) Universidad de Sucre, Sincelejo Colombia.



### **Actividad antifúngica del extracto total y fracciones del endocarpio de *Cassia fistula* (lluvia de oro) contra el hongo *Fusarium oxysporum*.**

### **Antifungal activity of total extract and fractions of *Cassia fistula* endocarp (golden rain) against *Fusarium oxysporum* fungus.**

María S. Parejo-Alcocer<sup>1</sup>, Diana C. Bertel-Bello<sup>2</sup>, Rita L. Márquez –Vizcaíno, Javier D. Beltrán-Herrera

1. Grupo Investigación en Productos Naturales Universidad de Sucre. Departamento de Biología Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.  
[maria.parejo@unisucre.edu.co](mailto:maria.parejo@unisucre.edu.co)
2. Grupo Investigación en Biotecnología Vegetal de la Universidad de Sucre. Departamento de Biología Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

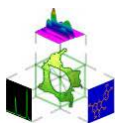
Presentación Poster Presencial 4

#### **ABSTRACT**

Among the traditional Colombian crops, yams (*Dioscorea*) have a significant socio-economic importance in the Caribbean region, especially in Sucre, and are part of the population's diet. It is currently vulnerable to attacks by phytopathogenic fungi, especially *Fusarium oxysporum*, causing economic losses during production and post-harvest [1]. The main objective of this research was to evaluate the effectiveness of total ethanolic extract from the endocarp of *Cassia fistula* and fractions as an antifungal agent on *F. oxysporum* (certified and isolated from *Dioscorea* sp.) The methodology included the collection, drying and extraction of the ethanolic extract by maceration-percolation with 96% ethanol, phytochemical screening, fractionation by vacuum liquid chromatography (VLC) obtaining the chloroform (CHCl<sub>3</sub>), ethyl acetate (AcOEt) and methanol (MeOH) fractions; the in vitro tests were performed by the radial growth plate test method and by the serial agar dilution technique [2]. During the percolation process, transparent crystals were obtained which were subjected to solubility tests, qualitative chemical tests of carbohydrates, refractive index and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR).

This work is the first chemical and biological study carried out in the endocarp of this species in Colombia. Secondary metabolites such as coumarins, quinones and flavonoids were reported; the crystals were identified as sucrose. All treatments evaluated have important fungistatic effects both in wild and certified isolates, being the CHCl<sub>3</sub> fraction the one that obtained better results at a concentration of 5x10<sup>1</sup> µg/mL.

**Key words:**



Antifungal activity, *Fusarium oxysporum*, *Cassia fistula*, Sacarosa.

### RESUMEN

Entre los cultivos tradicionales colombianos, el ñame (*Dioscorea*) tiene una relevada importancia socioeconómica en la región Caribe, especialmente en Sucre y hace parte de la dieta alimenticia de la población. Actualmente es vulnerable a los ataques de hongos fitopatógenos, en especial *Fusarium oxysporum*, causando pérdidas económicas durante la producción y postcosecha [1]. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la efectividad extracto total etanólico del endocarpio de *Cassia fistula* y fracciones como agente antifúngico sobre *F. oxysporum* (certificado y aislado de *Dioscorea* sp.) La metodología comprendió la recolección, secado y extracción del extracto etanólico por maceración-percolación con etanol al 96%, tamizaje fitoquímico, fraccionamiento por cromatografía líquida al vacío (VLC) obteniéndose las fracciones de cloroformo (CHCl<sub>3</sub>), acetato de etilo (AcOEt) y metanol (MeOH); se realizaron las pruebas in vitro mediante el método del test de crecimiento radial en placas y por la técnica de diluciones seriadas en agar [2]. Durante el proceso de percolación se obtuvieron cristales transparentes los cuales fueron sometidos a pruebas de solubilidad, pruebas químicas cualitativas de carbohidratos, índice de refracción y espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR).

Este trabajo constituye el primer estudio químico y de actividad biológica realizado en el endocarpio de esta especie en Colombia, se reporta metabolitos secundarios tipo: cumarinas, quinonas, flavonoides; los cristales fueron identificados como sacarosa. Todos los tratamientos evaluados tienen importantes efectos fungistáticos tanto en los aislados silvestres como certificados, siendo la fracción de CHCl<sub>3</sub> quien obtuvo mejores resultados a una concentración de 5x10<sup>1</sup> µg/mL.

### Palabras clave:

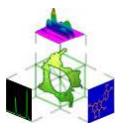
Actividad antifúngica, *Fusarium oxysporum*, *Cassia fistula*, Sacarosa.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen al director y al equipo Técnico del Grupo Investigación en Biotecnología Vegetal de la Universidad de Sucre, por brindarnos el espacio de sus instalaciones, cepas y asesorías.

### Referencias/References

- [1]. Pinzón Gutiérrez, Yeimy Alexandra, Bustamante, Silvia Lizette, & Buitrago Hurtado, Gustavo. (2013). Diagnóstico molecular diferencial *Colletotrichum gloeosporioides* y *Fusarium oxysporum* en ñame (*Dioscorea* sp.). *Revista Colombiana de Biotecnología*, 15(1), 52-60. Retrieved February 25, 2020, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-34752013000100006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-34752013000100006&lng=en&tlng=es).



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):118-120

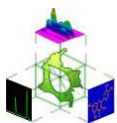
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6877/version/7635>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6877>



- 
- [2]. Márquez Vizcaino, Rita Luz, & De la Rosa Torres, Catalino, & Mercado Pérez, Angelina (2007). Actividad antifúngica del extracto total en etanol de las hojas frescas de *Pedilanthus tithymaloides* L Poit (ULTIMORRIAL). *Scientia Et Technica*, XIII (33),155-159.ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=849/84903336>.
- [3]. Álvarez, A. (2018). Evaluación de la actividad antioxidante y cuantificación de fenoles y flavonoides de los extractos etanólicos de hojas y corteza fresca de *Bursera graveolens* (Kunth) triana & planch (Burseraceae). (Tesis de pregrado). Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.



## Tamizaje fitoquímico y evaluación de la actividad antioxidante de extractos etanólicos de *Bursera graveolens* (Burseraceae).

### Phytochemical screening and evaluation of the antioxidant activity of ethanolic extracts of *Bursera graveolens* (Burseraceae).

Darío Ángel Álvarez Lario<sup>1</sup>, Ever José Ibáñez Borrero<sup>1</sup>, Osneider Castillo Contreras<sup>1</sup>, Rita Luz Márquez Vizcaino<sup>2</sup>

1. Investigadores Grupo de Investigación en Productos Naturales.

2. Directora Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre.

Grupo de Investigación en Productos Naturales, Departamento de Biología, Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. [rita.marquez@unisucre.edu.co](mailto:rita.marquez@unisucre.edu.co)

Presentación Poster Presencial 5

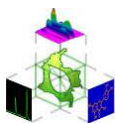
#### ABSTRACT

The present work was developed with the objective of quantifying the content of phenols and flavonoids and determining the antioxidant activity in the extracts and fractions of leaves and bark of *Bursera graveolens* (Kunth) Triana y Planch. The phytochemical screening determined the presence of terpenes, phenolic compounds (flavonoids, tannins and coumarins), cardenolides and leucoanthocyanidins, together with the absence of saponins and alkaloids. The extracts of leaves and bark, the fractions in methanol, acetone and ethyl acetate showed zero toxicity and low percentages of mortality against *Artemia salina* nauplii. The highest content of phenols and flavonoids was obtained in the leaves and bark extracts, the chloroform (flavonoids), ethyl acetate, acetone and methanol fractions of leaves and in the methanol fraction of the bark, presenting a statistically similar behavior and highly different significant ( $p > 0.05$ ) between this group of fractions and the rest of the treatments, correlating the content of phenolic compounds with the antioxidant activity shown by the treatments evaluated. The antioxidant activity was determined by the methods DPPH•, ABTS•+ and bleaching of  $\beta$ -carotene, where the highest antioxidant effectiveness corresponded to the fractions in methanol, acetone and ethyl acetate, together with the bark extract, however, the fractions hexane, ethyl acetate and both extracts showed greater inhibition in the discoloration of  $\beta$ -carotene, showing this lot highly significant differences with the other treatments evaluated ( $p > 0.05$ ) in terms of its antioxidant action.

#### Key words:

Antioxidants, entrapment, free radicals, reduction, remnant.





# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):121-122

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6879/version/7637>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i1.6879>



#### RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló, con el objetivo de cuantificar el contenido de fenoles y flavonoides y determinar, la actividad antioxidante en los extractos y fracciones de hojas y corteza de *Bursera graveolens* (Kunth) Triana y Planch. El tamizaje fitoquímico determinó, la presencia de terpenos, compuestos fenólicos (flavonoides, taninos y cumarinas), cardenólidos y leucoantocianidinas, junto con la ausencia de saponinas y alcaloides. Los extractos de hojas y corteza, las fracciones en metanol, acetona y acetato de etilo mostraron toxicidad nula y bajos porcentajes de mortalidad frente a nauplios de *Artemia salina*. El mayor contenido de fenoles y flavonoides se obtuvo, en los extractos de hojas y corteza, las fracciones cloroformo (flavonoides), acetato de etilo, acetona y metanol de hojas y en la fracción metanólica de la corteza, presentando un comportamiento estadísticamente similar y diferencias altamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre este grupo de fracciones y el resto de los tratamientos, correlacionándose el contenido de compuestos fenólicos con la actividad antioxidante mostrada por los tratamientos evaluados. La actividad antioxidante se determinó mediante los métodos DPPH•, ABTS•+ y blanqueamiento del  $\beta$ -caroteno, donde la mayor efectividad antioxidante, correspondió a las fracciones en metanol, acetona y acetato de etilo, junto con el extracto de corteza, sin embargo, las fracciones hexano, acetato de etilo y ambos extractos mostraron mayor inhibición en la decoloración del  $\beta$ -caroteno, mostrando este lote diferencias altamente significativas con el resto de tratamientos evaluados ( $p > 0,05$ ) en cuanto a su acción antioxidante.

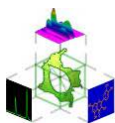
#### Palabras clave:

Antioxidantes, atrapamiento, radicales libres, reducción, remanente.

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores expresan sus agradecimientos al Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre (GIPNUS).

#### Referencias/References



**Composición química y efecto antifúngico del extracto total de corteza de *Protium aracouchini* sobre cepas *Colletotrichum*.**

**Chemical composition and antifungal effect of the total extract of bark of *Protium aracouchini* on cepas *Colletotrichum*.**

Rita Luz Márquez Vizcaíno, Marlen Stella Espitia Beltrán, María Stella Parejo Alcocer, Javier Darío Beltrán Herrera.

Grupo de Investigación en Productos Naturales de la Universidad de Sucre (GIPNUS), Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

Presentación Poster Presencial 6

**ABSTRACT**

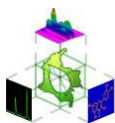
Given the search for new organic sources for the control of phytopathogenic fungi that affect multiple crops, it is necessary to expand research in which plant extracts are evaluated as a promising source to counteract the environmental impact caused by the use of chemical fungicides. In this investigation it was proposed to evaluate the chemical composition of the total extract of bark in methanol from *Protium aracouchini* (anime), also determining for the first time, its antifungal activity on *Colletotrichum* strains, fungal strains that have an impact on yam crops in the department of Sucre. The results obtained revealed the presence of flavonoid phenolic compounds, tannins, terpenes and cardenolides; In addition, flavonone-like flavonoids are reported: 7-hydroxylavanone and 5.7 dihydroxyflvanone. Similarly, in the antifungal activity determined by the radial growth test using the medium poisoning method, 5 concentrations (50, 100, 200, 400 and 800 µg / mL) were evaluated in triplicate; of which in the concentrations of 200, 400 and 800 µg / mL the best percentages of inhibition were evidenced on the *Colletotrichum gloeosporioides* certified strain.

**Key words:**

Fungicides, *Protium aracouchini*, *Colletotrichum gloeosporioides*, flavonoids, inhibition.

**RESUMEN**

Ante la búsqueda de nuevas fuentes orgánicas, para el control de hongos fitopatógenos, que afectan múltiples cultivos, se hace necesario ampliar las investigaciones, en las que se evalúen extractos de origen vegetal, como fuente promisoría para contrarrestar el impacto ambiental causado por el uso de fungicidas químicos. En esta investigación, se planteó evaluar la composición química del extracto total de corteza en metanol de *Protium aracouchini* (ánime), determinando, además, por primera vez, su actividad antifúngica sobre cepas *Colletotrichum*, cepas fúngicas que tienen incidencia sobre los cultivos de ñame en el departamento de Sucre.



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):123-124

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6881/version/7639>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6881>



Los resultados obtenidos revelaron, la presencia de compuestos fenólicos flavonoides, taninos, terpenos y cardenólidos; además, se reportan los flavonoides tipo flavonona: 7-hidroxiflavanona y 5,7 dihidroxiflavanona. De igual manera, en la actividad antifúngica determinada por del test de crecimiento radial mediante el método de envenenamiento de medio, se evaluaron 5 concentraciones (50, 100, 200, 400 y 800  $\mu\text{g/mL}$ ) por triplicado; de las cuales, con las concentraciones de 200, 400 y 800  $\mu\text{g/mL}$  se evidenciaron los mejores porcentajes de inhibición sobre la cepa certificada *Colletotrichum gloeosporioides*.

#### Palabras clave:

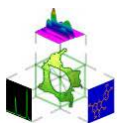
Fungicidas, *Protium aracouchini*, *Colletotrichum gloeosporioides*, flavonoides, inhibición.

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecimiento especial al grupo de investigación en Productos Naturales y al laboratorio de Biotecnología de la Universidad de Sucre.

#### Referencias/References

- [1]. Martínez Pacheco, L., Vanegas Berrouet, K., Salazar Yepes, M., Gutiérrez Sánchez, P., & Marín Montoya, M. (2014). PCR detection of *Colletotrichum lindemuthianum* in seeds and crops of common bean from Antioquia, Colombia. *Acta Agronómica*, 63(4), 377-387.
- [2]. Villacís-Aldaz, L., León-Gordón O., Santana, R., Mangui, J., Carranza, G & Pazmiño P. (2017). Actividad antifúngica (in vitro) de extractos vegetales para el control de la antracnosis (*Colletotrichum acutatum*) *Journal of the Selva Andina Biosfere*, 5 (1),59-64.
- [3]. Villa, M. A.; Pérez, L. R.; Morales, M. H.; Basurto, S. M.; Soto, P. J. y Martínez, E. E. (2014). Situación actual en el control de *Fusarium* spp. y evaluación de la actividad antifúngica de extractos vegetales. *Acta Agron.* 64(2):194-205.



### Extractos de plantas de la región Caribe colombiana contra larvas del mosquito vector del dengue, zika y chikungunya.

### Plant extracts from the Colombian Caribbean region against larvae of the mosquito vector of dengue, zika and chikungunya.

Oliveros-Díaz, Andrés<sup>1</sup>; Cerra-Domínguez, José<sup>1</sup>; Pájaro-González, Yina<sup>1</sup>; Cabrera-Barraza, Julián<sup>1</sup>; Quiñones-Fletcher, Winston<sup>2</sup>; Díaz-Castillo, Fredyc<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas de la Universidad de Cartagena (LIFFUC), Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Cartagena-Colombia.
2. Grupo de Investigación Química Orgánica de Productos Naturales – Universidad de Antioquia (QOPN).

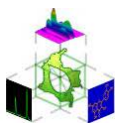
Presentación Poster Presencial 7

#### ABSTRACT

The *Aedes aegypti* mosquito is the main vector of the Dengue, Zika and Chikungunya viruses. Due to the lack of vaccines for these diseases, synthetic insecticides have been the main tools to control the vector and prevent the spread of viruses (Rodríguez-Cavallo, et al., 2018). However, the toxicity of insecticides (organophosphates and pyrethroids) on ecosystems and the resistance acquired by mosquitoes have generated a global alarm for the replacement of these compounds (Calderón-Arguedas and Troyo, 2016). For three decades the same synthetic compounds have been applied indiscriminately to the environment and no new insecticides have been developed since then, which is why the search for natural alternatives to these toxic molecules is necessary (Hill, et al., 2018). The main objective of this research was to evaluate the larvicidal activity of 112 ethanolic extracts from 96 plant species from the Colombian Caribbean Region as an alternative for the control of the *Aedes aegypti* mosquito. To carry out the bioassays, larvae of *Aedes aegypti* (Rockefeller) in stages III and IV were used, exposing them to each of the extracts at a concentration of 200 ppm (Díaz-Castillo, F. et al., 2012). 75.6% of the extracts were inactive, 11% showed low activity, while 13.4% had good activity. Finally, two promising extracts were identified: *Mammea americana* L. and *Tabernaemontana cymosa* Jacq.; bioguided chromatographic fractionation of the latter allowed the isolation of an active compound with an LC50 of 5.13 ppm.

#### Key words:

*Aedes aegypti*, *Mammea americana*, *Tabernaemontana cymosa* Jacq, natural larvicides.



### RESUMEN

El mosquito *Aedes aegypti*, es el principal vector de los virus del Dengue, Zika y Chikungunya. Debido a la inexistencia de vacunas para estas enfermedades, los insecticidas sintéticos han sido, las principales herramientas para controlar el vector y evitar la propagación de los virus (Rodríguez-Cavalló, et al., 2018). Sin embargo, la toxicidad de los insecticidas (organofosforados y piretroides) sobre los ecosistemas y la resistencia adquirida por los mosquitos, han generado una alarma mundial para el reemplazo de dichos compuestos (Calderón-Arguedas y Troyo, 2016). Desde hace tres décadas, los mismos compuestos sintéticos, han sido aplicados indiscriminadamente al medio ambiente y no se han desarrollado nuevos insecticidas desde entonces, por lo cual se hace necesaria la búsqueda de alternativas naturales a dichas moléculas tóxicas (Hill, et al., 2018). El objetivo principal de esta investigación fue, evaluar la actividad larvicida de 112 extractos etanólicos, a partir de 96 especies vegetales de la Región Caribe colombiana, como alternativa para el control del mosquito *Aedes aegypti*. Para llevar a cabo los bioensayos, se utilizaron larvas de *Aedes aegypti* (Rockefeller) en estadios III y IV, exponiéndolas a cada uno de los extractos a una concentración de 200 ppm (Díaz-Castillo, F. et al., 2012). El 75,6% de los extractos fueron inactivos, el 11% mostraron actividad baja, mientras que el 13,4% tuvieron una buena actividad. Finalmente, se identificaron dos extractos prometedores: *Mammea americana* L. y *Tabernaemontana cymosa* Jacq.; el fraccionamiento cromatográfico biodirigido de este último, permitió el aislamiento de un compuesto activo con una  $CL_{50}$  de 5.13 ppm.

### Palabras clave:

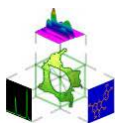
*Aedes aegypti*, *Mammea americana*, *Tabernaemontana cymosa* Jacq, larvicidas naturales.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad de Cartagena por el financiamiento del presente proyecto a través la convocatoria interna Resolución 00528-2019. Del mismo modo, a COLCIENCIAS, proyecto código 1107-519-28634. Finalmente, a todos los integrantes del grupo LIFFUC por su participación en los experimentos de fitoquímica y bioensayos requeridos en el presente trabajo.

### Referencias/References

- [1]. Calderón-Arguedas, O., & Troyo, A. (2016). Evaluación de la resistencia a insecticidas en cepas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de la Región Caribe de Costa Rica. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 68(1), 0-0.
- [2]. Díaz Castillo, F., Morelos Cardona, S. M., Carrascal Medina, M., Pájaro Gonzáles, Y., & Gómez estrada, H. (2012). Actividad larvicida de extractos etanólicos de *Tabernaemontana cymosa* y *Trichilia hirta* sobre larvas de estadio III y IV de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17(3), 256-267.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):125-127

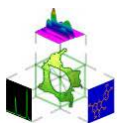
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6883/version/7641>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6883>



- [3]. Hill, C. A., Sharan, S., & Watts, V. J. (2018). Genomics, GPCRs and new targets for the control of insect pests and vectors. *Current opinion in insect science*.
- [4]. Rodríguez-Cavallo, E., Guarnizo-Méndez, J., Yépez-Terrill, A., Cárdenas-Rivero, A., Díaz-Castillo, F., & Méndez-Cuadro, D. (2019). Protein carbonylation is a mediator in larvicidal mechanisms of *Tabernaemontana cymosa* ethanolic extract. *Journal of King Saud University-Science*, 31(4), 464-471.



**Potencial ixodicida del pasto *Melinis minutiflora* P. Beauv frente a la garrapata del ganado (*Rhipicephalus microplus*)**

**Ixodicial potential of *Melinis minutiflora* P. Beauv against cattle tick (*Rhipicephalus microplus*)**

Adriana Lucía GUTIÉRREZ VILLAMARÍN<sup>1\*</sup>, Erika Mayerly CELIS CELIS<sup>2</sup>, Julián BOTERO LONDOÑO<sup>3</sup>, Carlos RONDON FLÓREZ<sup>4</sup>

1. Estudiante de Zootecnia, Universidad Industrial de Santander sede Málaga.
2. Química, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
3. Zootecnista, PhD Universidad Industrial de Santander Sede Málaga,
4. Químico

[adriana2175041@correo.uis.edu.co](mailto:adriana2175041@correo.uis.edu.co)

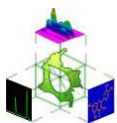
Presentación Poster Presencial 8

**ABSTRACT**

The cattle tick (*Rhipicephalus microplus*) is one of the main vectors of hemoparasitic diseases that cause important economic losses in livestock farming. The control of this parasite has faced several difficulties, such as the development of resistance to the active principles of synthetic acaricides and the harmful effects on human health and the environment caused by their frequent application. The objective of the study was to evaluate the ixodicial activity of ethanolic extracts of *Melinis minutiflora* grass at different cutting ages, against *R. microplus*. For this purpose, a previously established grass was cut at 60, 90 and 120 days, then was dried, ground and subjected to extraction using Soxhlet technique. The evaluation of the ixodicial activity was carried out using the adult immersion test proposed by Drummond et., al (1973) at 20000 mg/L and 50000 mg/L. The results showed tick mortalities between 30 and 94%, being higher for the grass extract at 120 days of cutting and 50000 mg/L. Also, significant reductions were observed in larval hatching rates, reproductive efficiency and egg production rate as the age of cutting increased. It is concluded that *M. minutiflora* grass has ixodicial potential against *R. microplus* and the age of cutting significantly influences the activity, making it a promising plant for the formulation of bioixodicides.

**Key words:**

Livestock, cattle ticks, secondary metabolites, acaricide, bioixodicide



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):128-130

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6885/version/7643>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6885>



## RESUMEN

La garrapata del ganado (*Rhipicephalus microplus*), es uno de los principales vectores de enfermedades hemoparasitarias, que ocasionan importantes pérdidas económicas en la ganadería. El control de este parásito, se ha enfrentado a diversas dificultades, como el desarrollo de resistencia a los principios activos de acaricidas sintéticos y los efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente, que origina la frecuente aplicación de los mismos. El objetivo del estudio, fue evaluar la actividad acaricida de los extractos etanólicos del pasto *Melinis minutiflora* con distintas edades de corte frente a *R. microplus*. Para lo anterior, el pasto previamente establecido, se cortó a los 60, 90 y 120 días, se secó, se trituró y se sometió a extracción empleando la técnica Soxhlet. La evaluación de la actividad ixodicida se realizó por medio de la prueba de inmersión de adultas propuesta por Drummond et., al (1973) a 20000 mg/L y 50000 mg/L. Los resultados mostraron mortalidades de adultas entre el 30 y el 94%, siendo mayor para el extracto del pasto a 120 días de corte y 50000 mg/L. Asimismo, se observaron reducciones significativas en los índices de eclosión larval, eficiencia de la reproducción e índice de producción de huevo a medida que incrementaba la edad de corte. Se concluye, que el pasto *M. minutiflora* presenta potencial ixodicida frente a *R. microplus* y que la edad de corte influye significativamente la actividad, catalogándose como una planta promisoría para la formulación de bioixodicidas.

## Palabras clave:

Ganadería, garrapatas, metabolitos secundarios, acaricida, bioixodicida

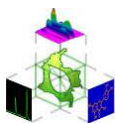
## Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores expresan su agradecimiento a la Universidad Industrial de Santander sede Málaga y al Laboratorio de Reconversión Ganadera y Agroforestal

## Referencias/References

- [1]. Drummond, R. O., Ernst, S. E., Trevino, J. L., Gladney, W. J., & Graham, O. H. (1973). *Boophilus annulatus* and *B. microplus*: laboratory tests of insecticides. *Journal of Economic Entomology*, 66(1), 130–133. <https://doi.org/10.1093/jee/66.1.130>
- [2]. Ghosh, S., Azhahianambi, P., & De La Fuente, J. (2006). Control of ticks of ruminants, with special emphasis on livestock farming systems in India: Present and future possibilities for integrated control - A review. *Experimental and Applied Acarology*, 40(1), 49–66. <https://doi.org/10.1007/s10493-006-9022-5>
- [3]. Monteiro, I. N., Monteiro, O. dos S., Costa-Junior, L. M., da Silva Lima, A., Andrade, E. H. de A., Maia, J. G. S., & Mouchrek Filho, V. E. (2017). Chemical composition and acaricide activity of an essential oil





# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):128-130

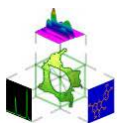
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6885/version/7643>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6885>



- from a rare chemotype of *Cinnamomum verum* Presl on *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae). *Veterinary Parasitology*, 238, 54–57. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.03.016>
- [4]. Castrejon, F. J. M., Cruz-Vazquez, C., Fernandez-Ruvalcaba, M., & Torres, J. M. (2004). Repellent effect of *Melinis minutiflora* extract on *Boophilus microplus* tick larvae. *Veterinaria Mexico*, 35(2), 153–159.



**Actividad antiquorum sensing de constituyentes químicos aislados de *Piper bogotense* frente a *Pseudomonas aeruginosa*.**

**Antiquorum sensing activity of chemistry constituent of *Piper bogotense* against *Pseudomonas aeruginosa*.**

Andrés G. SIERRA-QUITIAN<sup>1</sup>, Lida V. HERNANDEZ-MORENO<sup>1</sup>, Ludy C. PABÓN-BAQUERO<sup>2</sup>, Juliet A. PRIETO-RODRIGUEZ<sup>3</sup>, Oscar J. PATIÑO-LADINO<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB). Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)
2. Grupo de investigación en Biología Molecular e Inmunogenética (BioMiGen). Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia.
3. Grupo de investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.

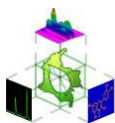
Presentación Poster Presencial 9

**ABSTRACT**

*Pseudomonas aeruginosa* is an opportunistic and nosocomial [1] bacterium characterized by growing resistance against a broad spectrum of antibiotics thanks to mechanisms that possesses [2]. This has sparked interest in finding new molecules that allow its control, without generating long-term resistance [3]. One source of molecules has been plants, thanks to the fact that there we find a great diversity of chemical structures with potential undetermined biological activities [4]. Based on this, there search group has screened against *P. aeruginosa* and *Chromobacterium violaceum*, being *Piper bogotense* one of the most promising. The phytochemical study consisted of flash chromatography, vacuum chromatography using various mobile phases resulting in the isolation of two prenylated benzoic acids **1** and **2**, reported for the first time for this species in this study, and a prenylated hydrobenzoquinone **3**, reported in a previous study. Their structures were established by a combination of spectroscopic techniques and comparison with the literature. Regarding their activity, compounds **2** and **3** stand out, since they considerably reduced the formation of violacein, biofilm. This study was part of a research project "Identification of leading molecules of natural origin with multitarget action as quorum sensing inhibitors in multiresistant *P. aeruginosa*".

**Key words:**

*Piper*, *Piperaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, nosocomial infection, quorum sensing.



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):131-132

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6887/version/7645>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6887>



## RESUMEN

*Pseudomonas aeruginosa*, es una bacteria oportunista y nosocomial, [1] que se caracteriza por su creciente resistencia, frente a un amplio espectro de antibióticos, gracias a los mecanismos que posee [2]. Esto, ha despertado el interés por encontrar nuevas moléculas que permitan su control, sin generar resistencia a largo plazo [3]. Una fuente de moléculas han sido las plantas, gracias a que en ellas encontramos una gran diversidad de estructuras químicas, con potenciales actividades biológicas aun indeterminadas [4]. Es por ello, por lo que, el grupo ha realizado un cribado contra *P. aeruginosa* y *Chromobacterium violaceum*, siendo *Piper bogotense* una de las más prometedoras. El estudio fitoquímico, consistió en cromatografía flash, cromatografía al vacío utilizando usando varias fases móviles, resultando en el aislamiento de dos ácidos benzoicos prenilados **1** y **2**, reportados por primera vez, para esta especie en este estudio, y una hidrogenoquinona prenilada **3**, reportada en un estudio anterior. Sus estructuras se establecieron, mediante una combinación de técnicas espectroscópicas y comparación con la literatura. En cuanto a su actividad, destacan los compuestos **2** y **3**, ya que redujeron considerablemente la formación de violaceína y biofilm. Este estudio, forma parte del proyecto de investigación "Identificación de moléculas líderes de origen natural con acción multiobjetivo como inhibidores del quorum sensing en *P. aeruginosa* multirresistente".

## Palabras clave:

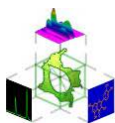
*Piper*, Piperaceae, Actividad antibacteriana, infección nosocomial.

## Agradecimientos/Acknowledgements

A la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de la Salle, La Pontificia Universidad Javeriana y a Colciencias por la financiación de este proyecto con número 110177758105 con contrato 835-2017.

## Referencias/References

- [1]. Callejas. A., Fernández. C., Ramos. A., Muñoz, R. E., Sánchez. I., Vargas. J. (2019). Impact of *Pseudomonas aeruginosa* bacteraemia in a tertiary hospital: Mortality and prognostic factors. *Med Clin.* 152(3):83-89.
- [2]. Hart.C.M., Martínez B.ML., González M.A., Montes de Oca M.Z. (2017). Resistance of *Pseudomonas aeruginosa* strains in critically-ill patients. *Rev Acta Médica.* 18(2), 10-16.
- [3]. Pachori.P. Goyalwal. R. Gandhi. P. (2019). Emergence of antibiotic resistance *Pseudomonas aeruginosa* in intensive care unit; A critical review. *Genes & diseases*, 6(2), 109–119.
- [4]. Ladino, C. (2017). Potencialidad del género *Piper* como fuente de sustancias para el control de hongos fitopatógenos (Tesis de Maestría). Colombia: Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá. 12-39.



**Modelo metabólico a escala genómica de células de *Thevetia peruviana* cultivadas en suspensión.**

**Genome-scale metabolic of *Thevetia peruviana* cells cultivated in suspension.**

Angie ORTEGA<sup>1</sup>, Dary MENDOZA<sup>1</sup>, Rigoberto RIOS<sup>2</sup>, Mario ARIAS<sup>2</sup>

1. Grupo de Investigación en Productos Naturales y Bioquímica de Macromoléculas. Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia. [darymendoza@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:darymendoza@mail.uniatlantico.edu.co)
2. Grupo de Biotecnología Industrial. Escuela de Biociencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

Presentación Poster Presencial 10

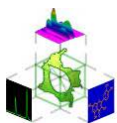
**ABSTRACT**

*Thevetia peruviana* is an ornamental plant source of several secondary metabolites with pharmaceutical applications. Biosynthetic pathways to produce secondary metabolites have been studied in several plant models. A metabolic model for *T. peruviana* has not been published so far. This work aims to develop a genome-scale model (GSM) that contributes to the understanding of the metabolic capabilities of *T. peruviana* cells. The GSM is an in silico, stoichiometric model that encompasses many reactions and metabolic pathways known for a specific plant cell. The GSM was reconstructed using a stoichiometric matrix, which represented the ratios between metabolites synthesized and consumed in each reaction considered for the model. Identification of pathway systems was performed by analyzing online information and databases and included 537 metabolites, 592 reactions in three compartments (cytosol, mitochondrion, plasmid). The model and simulations were built using the free software tool COBRA running in MATLAB®. Although the model clearly represented the carbon flux through the central metabolism, it was modest for comprehension of the carbon distribution through the biochemical reactions involved in the secondary metabolism of *T. peruviana* (synthesis of cardiotonic glycosides and flavonoids) and for understanding the metabolic response of the cell to external perturbations. Currently, we are working on the refinement to achieve a useful predictive model for the academic community involved in the field.

**Key words:**

*Thevetia peruviana*, metabolic model, carbon flux, flavonoids, cardiac glycosides.

**RESUMEN**



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):133-135

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6889/version/7647>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6889>



*Thevetia peruviana*, es una planta ornamental fuente de varios metabolitos secundarios, con aplicaciones farmacéuticas. Las vías biosintéticas para la producción de metabolitos secundarios, se han estudiado en varios modelos de plantas. Hasta el momento no se ha publicado un modelo metabólico para *T. peruviana*. Este trabajo tiene como objetivo, desarrollar un modelo a escala genómica (GMS) que contribuya a la comprensión de las capacidades metabólicas de las células de *T. peruviana*. El GSM es un modelo in silico y estequiométrico que abarca, un gran número de reacciones y vías metabólicas conocidas para una célula vegetal específica. El GSM fue reconstruido, utilizando una matriz estequiométrica, que representaba las relaciones entre los metabolitos sintetizados y consumidos en cada reacción considerada para el modelo. La identificación de los sistemas de vías se realizó, mediante el análisis de información en línea y bases de datos e incluyó 537 metabolitos, 592 reacciones en tres compartimentos (citosol, mitocondria, plásmido). El modelo y las simulaciones se construyeron, utilizando la herramienta de software libre COBRA ejecutada en MATLAB®. Aunque el modelo representó, claramente el flujo de carbono a través del metabolismo central, fue modesto para la comprensión de la distribución del carbono, a través de las reacciones bioquímicas involucradas en el metabolismo secundario de *T. peruviana* (síntesis de glucósidos cardiotónicos y flavonoides) y para el entendimiento a la respuesta metabólica de la célula a las perturbaciones externas. Actualmente, se está trabajando en el refinamiento para lograr un modelo predictivo útil para la comunidad académica involucrada en el campo.

### Palabras clave:

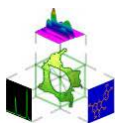
*Thevetia peruviana*, modelo metabólico, flujo de carbono, flavonoides, glucósidos cardiotónicos.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Este estudio fue apoyado por el programa de Jóvenes Talento del Ministerio de Ciencia, tecnología. “Convocatoria para el fortalecimiento de proyectos en ejecución de CTel en ciencias de la salud con talento joven e impacto regional” en el marco de la convocatoria 874 de 2020 – Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia – COLCIENCIAS.

### Referencias/References

- [1]. Arias, M., Angarita, M., Restrepo, J. M., Caicedo, L. A., & Perea, M. (2010). Elicitation with methyl-jasmonate stimulates peruvoside production in cell suspension cultures of *Thevetia peruviana*. *In Vitro Cellular & Developmental Biology. Plant: Journal of the Tissue Culture Association*, 46(3), 233–238. <https://doi.org/10.1007/s11627-009-9249-z>
- [2]. Allen, D. K., Libourel, I. G. L., & Shachar-Hill, Y. (2009). Metabolic flux analysis in plants: coping with complexity. *Plant, Cell & Environment*, 32(9), 1241–1257. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2009.01992.x>



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):133-135

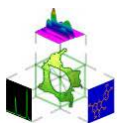
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6889/version/7647>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6889>



- [3]. Mendoza, D., Arias, J.P., Cuaspud, O., & Arias, M. (2020). Phytochemical screening of callus and cell suspensions cultures of *Thevetia peruviana*. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 63. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2020180735>
- [4]. Poolman, M., Miguet, L., Sweetlove, L., & Fell, D. (2009). A genome-scale metabolic model of *Arabidopsis* and some of its properties. *Plant Physiology*, 151 (3), 1570-1581. <https://doi.org/10.1104/pp.109.141267>



## Evaluación de la estabilidad del extracto de *Caesalpinia spinosa* bajo condiciones de estrés inducido.

## Evaluation of the stability of the *Caesalpinia spinosa* extract under stress-induced conditions.

Daniela Valentina Guzmán Méndez<sup>1</sup> Geison Modesti Costa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ),

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C., Colombia.

[modesticosta.g@javeriana.edu.co](mailto:modesticosta.g@javeriana.edu.co)

Presentación Poster Presencial 11

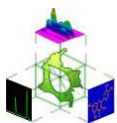
### ABSTRACT

An extract obtained from *Caesalpinia Spinosa*, has been investigated for several years on the PUJ, because of its therapeutic potential against breast cancer. In the development of phytomedicine, some stability studios become necessary to understand the chemical behavior of the extract's compounds, especially from chemical marks. In this regard, stability studios under stress conditions have a goal to analyze and establish extreme situations under which a compound's degradability will be noticeable in a short lapsus. In this studio, the extract was submitted to five different conditions such as oxidation, refrigeration, neutral hydrolysis, acid hydrolysis, and basic hydrolysis. The effects on each one of these conditions were determined by comparing the areas under three analytic mark curves present on the extract (Methyl gallate, ethyl gallate, and gallic acid), which were calculated after and before being exposed to each condition, using as analytic technique, High-performance liquid chromatography-Diode Array Detector (HPLC-DAD). In the same way and as a comparative tool, commercial standards of every mark were submitted to the same process. Through these stability studios under stress conditions, we could establish that the extract was classified tentatively as practically stable in neutral hydrolysis, labile in acid hydrolysis and basic hydrolysis, and very stable in oxidation conditions. In the refrigeration case, it was possible to evidence a decrease in the gallic acid area and an increase in the control of methyl and ethyl gallate.

### Key words:

P2Et, *Caesalpinia spinosa*, stability, degradation, induced stress.

### RESUMEN



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):136-138

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6891/version/7649>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6891>



Un extracto obtenido a partir de *Caesalpinia spinosa*, viene siendo investigado por varios años en la Pontificia Universidad Javeriana, debido a su potencial terapéutico contra el cáncer de mama. En el desarrollo de un fitomedicamento, algunos estudios de estabilidad se hacen necesarios. para comprender el comportamiento químico de los compuestos presentes en el extracto, especialmente el de los marcadores químicos. En este sentido, los estudios de estabilidad en condiciones de estrés tienen como fin, analizar y establecer situaciones extremas bajo las cuales, la degradación de un compuesto será evidenciable en un lapso corto. En este estudio, el extracto fue sometido, a cinco diferentes condiciones: oxidación, refrigeración, hidrólisis neutra, hidrólisis ácida e hidrólisis básica. El efecto de cada una de estas condiciones, fue determinado mediante la comparación de las áreas bajo la curva, de tres marcadores analíticos presentes en el extracto (metil galato, etil galato y ácido gálico), las cuales fueron calculadas antes y después de ser expuesto a cada una de las condiciones, usando como técnica analítica la Cromatografía Líquida de Ultra Eficiencia acoplada a Detector por Arreglo de Diodo (UPLC-DAD). Del mismo modo y con fines comparativos, los estándares comerciales de cada uno de los marcadores, fueron sometidos a los mismos procesos. Mediante los ensayos de estabilidad bajo condiciones de estrés, se pudo establecer, que el extracto se clasificó tentativamente como prácticamente estable en hidrólisis neutra, muy lábil en hidrólisis básica y ácida, y muy estable en condiciones de oxidación. En el caso del ensayo de refrigeración, fue posible evidenciar una disminución en el área del ácido gálico y un aumento con respecto al control en el área del metil galato y el etil galato.

#### Palabras clave:

P2Et, *Caesalpinia spinosa*, estabilidad, degradación, estrés inducido.

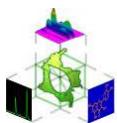
#### Agradecimientos/Acknowledgements

The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: Funding was provided by the Colombian Ministry of Science and technology (792-2017 2ª Convocatoria Ecosistema científico para la financiación de proyectos de I+D+i), World Bank and Vicerrectoría de Investigaciones, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (contract No. FP44842-221-2018). Also, the authors would like to thank Pontificia Universidad Javeriana for its support and the Colombian Environmental Ministry for allowing the use of genetic resources and products derived (Contract number 212/2018; Resolution 210/2020).

#### Referencias/References

- [1]. Aguilar-Gálvez, A., Noratto, G., Chambi, F., Debaste, F., Campos, D. (2014). Potential of tara (*Caesalpinia spinosa*) gallotannins and hydrolysates as natural antibacterial compounds. Food chemistry. 156: 301-304.





# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):136-138

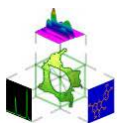
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6891/version/7649>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6891>



- [2]. Ballesteros-Ramírez, R., Durán, M. I., & Fiorentino, S. (2021). Genotoxicity and mutagenicity assessment of a standardized extract (P2Et) obtained from *Caesalpinia spinosa*. *Toxicology Reports*, 8(43), 258–263. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2020.12.024>
- [3]. Dávalos, J. Z., Romero, V. L., Sánchez, J. I., Chávez, J., & Valderrama-Negrón, A. (2017). Caracterización, mediante espectrometría de masas de alta resolución maldi/fticr, de taninos hidrolizables de la tara (*Caesalpinia spinosa*). (Spanish). *Revista de La Sociedad Química Del Perú*, 83(1), 106–114.
- [4]. De la Cruz, P. (2004). Aprovechamiento Integral y Racional de la Tara. *Caesalpinia spinosa - Caesalpinia tinctoria*. An Integral and Rational Utility of Tara (*Caesalpinia spinosa – Caesalpinia tinctoria*). *Revista Del Instituto de Investigación FIGMMG*, 7, 64–73. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/733>
- [5]. Fiorentino, S., & Urueña, C. (2018). La fitoterapia como fuente de medicamentos reguladores del metabolismo tumoral y activadores de la respuesta inmunitaria. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(163), 132. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.542>
- [6]. Francisco J. Higuera Ramírez. (2005). Estabilidad de Medicamentos. Norma Oficial Mexicana, 1–72. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/073ssa13.html>
- [7]. Invima. (2005). Validación de Métodos Analíticos. Buenas Prácticas Para Laboratorios Nacionales de Control Farmacéutico Anexo 3 Informe 36, 1–30. 43 [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2008/13\\_Modulo\\_VALIDACION\\_de\\_Metodos\\_Fisicoqcos.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2008/13_Modulo_VALIDACION_de_Metodos_Fisicoqcos.pdf)
- [8]. Invima. (2015). Guía Para La Presentación De Estudios De Estabilidad De Medicamentos En Investigación. 7. <https://www.invima.gov.co/images/stories/formatotramite/PM01-RS-G61.pdf>
- [9]. Invima (2022). Registro sanitario de preparaciones farmacéuticas con base en plantas medicinales y productos fitoterapéuticos tradicionales de fabricación nacional. <http://visor.suit.gov.co/VisorSUIT/index.jsf?FI=884>
- [10]. Machado, M., Mahy, T., Pérez, E., Noroña, M., Fajardo, E. M., & Izquierdo, L. (2007). Estudios de estabilidad de vida de estante en condiciones de estrés de la vacuna antileptospirosis vax-SPIRAL. *Revista VacciMonitor (Vacunología y Temas Afines)*, 16(1), 1–4.
- [11]. Niazi, S. K. (2020). Stability Testing of New Drug Substances and Products. *Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations*, February, 31–40. <https://doi.org/10.1201/9781420048452-7>
- [12]. Sandoval Medina, T. A., & Fiorentino Gómez, S. (2016). Evaluación de la actividad antitumoral de la fracción P2Et obtenida de *Caesalpinia spinosa* y los compuestos aislados de la misma, en el control de las células madre tumorales en un modelo de cáncer de seno metastásico. Sandoval, T. A., Urueña, C. P., Llano, M., Gómez-Cadena, A., Hernández, J. F., Sequeda, L. G., Fiorentino, S. (2016). Standardized Extract from *Caesalpinia spinosa* is Cytotoxic Over Cancer Stem Cells and Enhance Anticancer Activity of Doxorubicin. *The American Journal of Chinese Medicine*. (08): 1693-1717.
- [13]. Singh, S. y Bakshi, M. (2000). Orientación sobre la realización de pruebas de estrés para determinar la estabilidad inherente de los fármacos



## Actividad alelopática de extractos de *Astronium graveolens* Jacq.

### Allelopathic activity of *Astronium graveolens* Jacq. extracts

Erika Yurley ORDUZ BARÓN<sup>1\*</sup>, Olga Lucía RODRÍGUEZ ORTIZ<sup>1</sup>, Erika Mayerly CELIS CELIS<sup>2</sup>, Julian Mauricio BOTERO LONDOÑO<sup>3</sup>, Carlos RONDON FLOREZ<sup>4</sup>.

1. Estudiante de Ingeniería Forestal, Universidad Industrial de Santander-Sede Málaga.
2. Química.
3. Zootecnista, PhD. Universidad Industrial de Santander-Sede Málaga.
4. Químico.

\* [erika2175053@correo.uis.edu.co](mailto:erika2175053@correo.uis.edu.co)

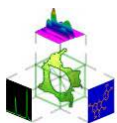
Presentación Poster Presencial 12

#### ABSTRACT

One of the major problems in crop management and productivity is the presence of weeds. Due to the importance of weed control, producers have resorted to the frequent and, sometimes indiscriminate, use of synthetic herbicides which has resulted in negative effects on the environment and human health. An alternative to this problem is the use of plant-derived compounds that act as allelochemicals and could serve for the formulation of bioherbicides and growth regulators. In this work, the allelopathic potential of ethanolic extracts of the tree species *Astronium graveolens*, located in experimental plots in a tropical dry forest, was evaluated with respect to three ranges of diameter classes (diameter at breast height, DBH). Leaf extraction procedure was carried out using the Soxhlet technique and the biological activity was performed by determining the inhibition of lettuce (*Lactuca sativa*) seed germination, at a concentration of 20,000 mg/L. Percent inhibition (%I) and radicle (RL) and hypocotyl (HL) length were determined. The %I ranged from 89% to 100%, showing statistical differences in the extracts from trees sampled in different plots, but with no effect of diameter. With respect to LR and LH, there were significant differences with respect to the blank but not between extracts. The extracts of *A. graveolens* show high allelopathic activity, independent of tree DBH, and it is a promising species for the manufacture of bioherbicides.

#### Key words:

Allelochemicals, biological control, bioherbicide, secondary metabolites



### RESUMEN

Uno de los mayores obstáculos en el manejo y productividad de los cultivos, es la presencia de arvenses. Debido a la urgencia en su control, los productores han recurrido al empleo frecuente y en ocasiones indiscriminado de herbicidas sintéticos, lo cual ha derivado en efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana. Una alternativa a esta problemática, es el aprovechamiento de compuestos provenientes de plantas, que actúan como aleloquímicos y sirven para la formulación de bioherbicidas y reguladores de crecimiento. En este trabajo, se evaluó el potencial alelopático de los extractos etanólicos de la especie arbórea *Astronium graveolens*, ubicada en parcelas experimentales en un bosque seco tropical, respecto a tres rangos de clases diamétricas (diámetro a la altura del pecho, DAP). La extracción, se llevó a cabo a partir de las hojas empleando la técnica Soxhlet y la actividad biológica se realizó, determinando la inhibición de la germinación de semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) a una concentración de 20000 mg/L. Se determinó, el porcentaje de inhibición (%I) y la longitud de la radícula (LR) e hipocótilo (LH). Los %I oscilaron entre 89% y 100%, evidenciándose, diferencias en los extractos provenientes de árboles muestreados en distintas parcelas, pero sin efecto del diámetro. Respecto a LR y LH no se presentaron diferencias significativas entre los extractos, pero sí respecto al blanco. Los extractos de *A. graveolens*, presentan alta actividad alelopática, independiente del diámetro al cual se muestree, siendo una especie promisoriosa para la fabricación de bioherbicidas.

### Palabras clave:

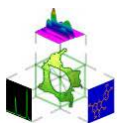
Aleloquímicos, control biológico, bioherbicida, metabolitos secundarios

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores manifiestan su agradecimiento a la Universidad Industrial de Santander sede Málaga y al Laboratorio de Reconversión Ganadera y Agroforestal.

### Referencias/References

- [1]. Blanco, Y. (2006). La utilización de la alelopatía y sus efectos en diferentes cultivos agrícolas. *Cultivos tropicales*, 27(3), 5-16.
- [2]. Kong, C.-H., Xuan, T., Khanh, T., Tran, H.-D., & Trung, N. (2019). Allelochemicals and Signaling Chemicals in Plants. *Molecules*. <https://www.mdpi.com/1420-3049/24/15/2737>
- [3]. Oliveros, A. (2008). El fenómeno alelopático. El concepto, las estrategias de estudio y su aplicación en la búsqueda de herbicidas naturales. *Revista Química viva*, 7(1), 2-34.



## Jugos de frutas tropicales inhiben la carbonilación proteica *in vitro*

### Tropical fruit juices inhibit the *in vitro* protein carbonylation

Albeiro Marrugo-Padilla, Isaac De la Rosa-Cogollo, María Méndez-Rodríguez,  
Erika Rodríguez-Cavallo and Darío Méndez-Cuadro

*Analytical Chemistry and Biomedicine Group. University of Cartagena, Faculty of Exact and Natural Sciences, Campus of San Pablo. First floor No.109.*

[erodriguezc1@unicartagena.edu.co](mailto:erodriguezc1@unicartagena.edu.co); [dmendezc@unicartagena.edu.co](mailto:dmendezc@unicartagena.edu.co)

Presentación Poster Presencial 13

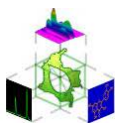
#### ABSTRACT

Protein carbonylation is a covalent and irreversible oxidative modification of the proteins which induce structural changes affecting their folding and interactions with other biomolecules [1-3]. Its effects have been measured in human neurodegenerative pathologies, infection diseases and even food science [1, 4]. Therefore, in this work the antioxidant capacity of five tropical juices was measured by *in vitro* inhibition assay of protein carbonylation on bovine serum albumin (BSA). Soluble solids content (TSSC), pH, titratable acidity and total flavonoids content (TFC) were determinate in juices from *Tamarindus indica*, *Passiflora edulis*, *Averrhoa carambola*, *Ananas comosus* and *Carica papaya*. Finally, the dot-blot immunoassay was used to measure the level of carbonylation achieved in the BSA oxidized with  $\text{FeSO}_4$  in the presence of each juice. The results showed levels between 4.4 and 12 ° Brix of TSSC and acidic pH values (3.0-5.5) in the juices obtained. Those derived from *T. indica* and *P. edulis* showed higher acidity (3.1 and 3.3, respectively), TSSC ( $12.0 \pm 1.49$  and  $11.9 \pm 1.11$  ° Brix, respectively) and flavonoid content. Although all the juices exhibited an antioxidant capacity dependent on the concentration analyzed, the inhibitory activity of the carbonylation of proteins shown by *T. indica* and *P. edulis* was higher (>90%) than that obtained with the control of 8.2 mM ascorbic acid (82.3%). In conclusion, edible juices assayed attenuate iron-induced protein carbonylation and its antioxidant capabilities were attributed to a synergic effect of variables measured pH, TSSC and TFC.

**Key words:** Antioxidants, flavonoids, fruits, Natural juices and protein carbonylation.

#### RESUMEN

La carbonilación de proteínas es una modificación oxidativa covalente e irreversible capaz de inducir cambios estructurales en éstas y afectar su plegamiento e interacción con otras biomoléculas [1-3]. Sus efectos, se han



medido en patologías neurodegenerativas humanas, enfermedades infecciosas e incluso en ciencias de la alimentación [1, 4]. Por ello, en el presente trabajo, se midió la capacidad antioxidante de cinco jugos tropicales, mediante el ensayo de inhibición *in vitro* de la carbonilación proteica, utilizando albúmina de suero bovino (BSA) como proteína modelo. El contenido de sólidos solubles (TSSC), pH, acidez titulable y contenido total de flavonoides se determinaron en jugos de *Tamarindus indica*, *Passiflora edulis*, *Averrhoa carambola*, *Ananas comosus* y *Carica papaya*. Finalmente, se utilizó el inmunoensayo dot-blot para medir el nivel de carbonilación alcanzado en la BSA oxidada con  $\text{FeSO}_4$  en presencia de cada jugo. Los resultados mostraron niveles entre 4.4 y 12 ° Brix de TSSC y valores ácidos de pH (3.0 – 5.5) en los jugos obtenidos. Aquellos derivados de *T. indica* y *P. edulis* mostraron mayor acidez (3.1 y 3.3, respectivamente), TSSC ( $12.0 \pm 1.49$  y  $11.9 \pm 1.11$  ° Brix, respectivamente) y contenido de flavonoides. Aunque todos los jugos exhibieron una capacidad antioxidante dependiente de la concentración analizada, la actividad inhibitoria de la carbonilación de proteínas mostrada por *T. indica* y *P. edulis* fue mayor (>90%) que la obtenida con el control de ácido ascórbico 8.2 mM (82.3%). En conclusión, los jugos comestibles analizados atenúan la carbonilación de proteínas inducida por hierro.

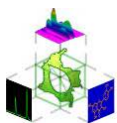
**Palabras clave:** Antioxidantes, flavonoides, proteínas carboniladas, frutas, jugos naturales.

### Agradecimientos/ Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad de Cartagena por el apoyo financiero a los proyectos de Actas 095-2019 y 061-2019.

### Referencias/References

- [1]. Bachi, A., I. Dalle-Donne, and A. Scaloni, *Redox proteomics: chemical principles, methodological approaches and biological/biomedical promises*. Chem Rev, 2013. **113**(1): p. 596-698.
- [2]. Diaz-Castillo, A., et al., *Sickle Cell Trait Induces Oxidative Damage on Plasmodium falciparum Proteome at Erythrocyte Stages*. Int J Mol Sci, 2019. **20**(22).
- [3]. Alviz-Amador, A., et al., *Effect of 4-HNE Modification on ZU5-ANK Domain and the Formation of Their Complex with beta-Spectrin: A Molecular Dynamics Simulation Study*. J Chem Inf Model, 2019.
- [4]. Marquez-Lazaro, J., D. Mendez-Cuadro, and E. Rodriguez-Cavallo, *Residues of Fluoroquinolone Antibiotics Induce Carbonylation and Reduce In Vitro Digestion of Sarcoplasmic and Myofibrillar Beef Proteins*. Foods, 2020. **9**(2).



## Estudio metabolómico preliminar de *Espeletia grandiflora* Humb. & Bonpl. (Compositae) a lo largo de un gradiente altitudinal y fenológico del Parque Nacional Natural Chingaza.

Felipe Rojas-Bautista<sup>1\*</sup>, Jorge Jácome<sup>2</sup>, Geison M. Costa<sup>1</sup>, Nohemí Téllez<sup>1</sup>, Elizabeth Gil<sup>1</sup>

1. Facultad de ciencias, Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana.
2. Grupo Unidad de Ecología y Sistemática, Facultad de ciencias Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana.
3. Grupo de investigación en fitoquímica, Facultad de Ciencias, Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana.

[david\\_rojas@javeriana.edu.co](mailto:david_rojas@javeriana.edu.co)

Presentación Poster Presencial 14

### ABSTRACT

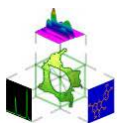
Frailejones (subtribu: Espeletiinae) are a successful plant group belonging to the Asteraceae family that have adapted to the dynamic and heterogenous environmental conditions of paramos, which vary in temporal and spatial scales [1]. However, the variability associated to the production of secondary metabolites in response to environmental conditions remains unexplored [2]. A preliminary metabolomic approach was used to demonstrate the variability associated to the production of secondary metabolites in *Espeletia grandiflora* during development and in an altitudinal gradient. It was found that the developmental stage has a major influence over the metabolic profile than the altitudinal gradient. It is concluded that the variability associated to the production of secondary metabolites is a functional trait of *E. grandiflora* that could determine their adaptability and survival in paramo ecosystems and the importance of the first stages of life in the consolidation of a chemical response to abiotic stress is highlighted [3].

### Key words:

Ecometabolomics, frailejones, altitudinal gradient, paramo.

### RESUMEN

Los frailejones (subtribu: Espeletiinae), son un exitoso grupo de plantas pertenecientes a la familia Asteraceae que han logrado adaptarse a las condiciones altamente dinámicas y heterogéneas del páramo [1]. Sin embargo, su variabilidad asociada a la producción de metabolitos secundarios como respuesta a las condiciones ambientales no ha sido explorada [2]. Se realizó, un estudio metabolómico preliminar para demostrar, la



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):143-144

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6899/version/7657>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6899>



variabilidad asociada a la producción de metabolitos secundarios en *Espeletia grandiflora* a lo largo de un gradiente altitudinal y durante su desarrollo. Se encontró, que el estado de desarrollo tiene una influencia mayor sobre el perfil metabólico que el gradiente altitudinal. Se concluye, que la variabilidad asociada a la producción de metabolitos secundarios, es un rasgo funcional de *E. grandiflora* que puede estar determinando, su adaptabilidad y supervivencia en ambientes paramunos y se resalta la importancia de los primeros estadios de vida en la consolidación de una respuesta química frente al estrés abiótico generado por el páramo [3].

### Palabras clave:

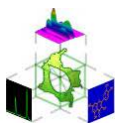
Ecometabolómica, frailejones, gradiente altitudinal, páramo.

### Agradecimientos

Al Grupo de investigación en fitoquímica de la Pontificia Universidad Javeriana (GIFUJ), por facilitar los reactivos y equipos necesarios para el desarrollo de esta investigación.

### Referencias/References

- [1]. Luteyn, J. L., Churchill, S. P., Griffin III, D., Gradstein, S. R., Sipman, H. J. M., & Gavilanes, A. (1999). A checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *New York Bot Gard*, 84, 1-278.
- [2]. Padilla-González, G. F., Diazgranados, M., Oliveira, T. B., Chagas-Paula, D. A., & Da Costa, F. B. (2017). Chemistry of the subtribe Espeletiinae (Asteraceae) and its correlation with phylogenetic data: an in silico chemosystematic approach. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 186(1), 18-46.
- [3]. English, S., Fawcett, T. W., Higginson, A. D., Trimmer, P. C., & Uller, T. (2016). Adaptive use of information during growth can explain long-term effects of early life experiences. *The American Naturalist*, 187(5), 620-632.



## Aislamiento de dos compuestos isoprenoides y alcohol lignocerílico a partir del extracto etanólico de las hojas de *Capparis odoratissima* Jacq.

Pajaro González, Yina,<sup>1,2</sup> Castro Larios, Elizabeth,<sup>1</sup> Oliveros Díaz, Andrés,<sup>1</sup> Mulett Vidal, Jadys,<sup>1</sup> Quiñones Flethcher, Wistón,<sup>3</sup> Fredyc Diaz, Castillo<sup>1\*</sup>

1. Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas de la Universidad de Cartagena (LIFFUC)\*
2. Grupo de Investigación en Fármacia asistencial y Farmacología - Universidad del Atlántico
3. Grupo de investigación Química orgánica de Productos Naturales (QOPN- Universidad de Antioquia)  
[yinapajaro@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:yinapajaro@mail.uniatlantico.edu.co); [fdiazc1@unicartagena.edu.co](mailto:fdiazc1@unicartagena.edu.co)

Presentación Poster Presencial 15

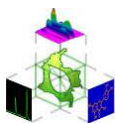
### RESUMEN

*Capparis odoratissima* Jacq. (*Capparaceae*) pertenece al género *Capparis*, dentro del cual se encuentran alrededor de 250 especies distribuidas mayoritariamente en la India, aunque pueden ser encontradas en Centro América, Venezuela y Colombia. (Cornejo & Iltis, 2010). La especie *C. odoratissima* ha sido utilizada en medicina tradicional para tratar enfermedades dermatológicas y afecciones como aftas, alergias y convulsiones (Rosado *et al.*, 2010). Estudios del extracto de esta planta realizados por el grupo de investigación LIFFUC han evidenciado resultados prometedores de actividad antiviral contra virus dengue (Porcentaje de inhibición = 97.3%) y actividad antiproliferativa ( $CI_{50} < 100 \mu\text{g/mL}$ ) en células de cáncer de pulmón. Adicionalmente, por medio de estudios fitoquímicos se ha identificado la presencia de metabolitos secundarios tales como: alcaloides, cumarinas, triterpenos y esteroides (Espinosa, 2011; Fuentes *et al.*, 2019); Sin embargo, aún no hay reporte en la literatura acerca de la actividad antiviral y antitumoral de compuestos aislados a partir del extracto de *C. odoratissima*, por lo cual, se hace necesario la búsqueda de los principios activos del extracto de esta planta. En esta investigación, se fraccionó por cromatografía de columna abierta el extracto etanólico de hojas de *C. odoratissima* utilizando gradiente de elución, obteniéndose así tres cristales blancos: COK001, COK002 y COK003. Utilizando espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en 1D y 2D se logró la identificación de dichos compuestos, los cuales correspondieron a las estructuras de dos compuestos isoprenoides conocidos: Friedelina (triterpeno) y Estigmasterol (esterol) y un alcohol alifático de cadena larga conocido con el nombre de Alcohol Lignocerílico.

### Palabras clave:

*Capparis odoratissima*, Friedelina, Estigmasterol, Alcohol Lignocerílico.





# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):145-146

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6901/version/7659>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6901>

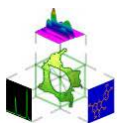


#### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores desean expresar sus agradecimientos a la Universidad de Cartagena por el apoyo financiero a través de la Convocatoria interna \_ Resolución 00528-2019, así mismo, al Grupo de Química Orgánica de Productos Naturales de la Universidad de Antioquía por su aporte en la elucidación estructural de los compuestos aislados.

#### Referencias/References

- [1]. Cornejo, X., & Iltis, H. H. (2008). New combinations in South American Capparaceae. *Harvard papers in botany*, 13(1), 117-120.
- [2]. Rosado Veja, J. R., & Moreno Fernández, M. I. (2010). Farmacopea guajira: el uso de las plantas medicinales xerofíticas por la etnia Wayuu. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 41.
- [3]. Espinosa Torres, J. A., & Díaz Castillo, F. (2011). Estudio químico biodirigido contra virus el dengue del extracto etanólico de dos Plantas Del Caribe Colombiano: *Croton malambo* Karst. y *Ccapparis odoratissima* Jacq. (Dissertation, Universidad de Cartagena).
- [4]. Fuentes, D. D. C. C., Buendía, Y. C. O., Mateus, L. C. O., Díaz, R. D. S., Castillo, F. D., & Ospina, L. A. F. (2019). Extractos del Caribe Colombiano con actividad antiproliferativa frente a líneas celulares de cáncer de pulmón. *Revista Cubana de Farmacia*, 51(4).



## Evaluación de la actividad antibacteriana de 30 extractos de plantas de la Región Caribe colombiana contra *Pseudomona aureginosa*.

Cabrera, Julián<sup>1</sup>, Pájaro, Yina<sup>1,2</sup>, Fillot, Margarita<sup>3</sup>, García, Yina<sup>3</sup>, Betin, Alfonso<sup>3</sup>, Oliveros, Andrés<sup>1</sup>, Quiñones Winston<sup>5</sup>, Campo Mirna<sup>3</sup>, Reyes, Niradiz<sup>4</sup>, Diaz-Castillo, Fredyc<sup>1\*</sup>

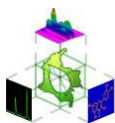
1. Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas de la Universidad de Cartagena (LIFFUC)\*
2. Grupo de Investigación en Farmacia asistencial y Farmacología - Universidad del Atlántico
3. Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades del Tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana de la Universidad Metropolitana.
4. Grupo de Investigación Genética y Biología Molecular-Universidad de Cartagena.
5. Grupo de investigación Química orgánica de Productos Naturales (QOPN) - Universidad de Antioquia.

[juancaba2507@gmail.com](mailto:juancaba2507@gmail.com); [fdiazc1@unicartagena.edu.co](mailto:fdiazc1@unicartagena.edu.co)

Presentación Poster Presencial 16

### RESUMEN

La resistencia bacteriana, es una problemática que afecta principalmente los servicios de salud y la seguridad alimentaria. La especie *Pseudomona aureginosa* (Enterobacteriaceae), está catalogada por la OMS como bacteria de prioridad crítica, ya que posee la capacidad de resistir antibióticos cabapénemicos y cefalosporinas, además, puede transmitir su información genética a otras bacterias, ocasionando adquisición de resistencia en cepas diferentes. Las plantas son un foco de interés, para la búsqueda de nuevas moléculas bactericidas que impidan la generación de resistencia, poseen metabolitos secundarios con diversas propiedades químicas y biológicas promisorias para el desarrollo nuevos fármacos. En el presente trabajo, se evaluó la actividad antibacteriana, mediante el método de microdilución en caldo, de 30 extractos vegetales de la Región Caribe colombiana, contra cepas de *Pseudomona aureginosa* sensible (ATCC 27853) y resistente (ATCC BAA 2108). Se empleó el método de densidad óptica en lector de microplacas a 630 nm con el objetivo de evaluar los Porcentajes de Inhibición (PI) de cada extracto. De los 30 extractos evaluados, 4 mostraron buena actividad (PI > 75%) y otros 4 una actividad moderada (PI: 50-75%). El extracto etanólico de hojas de *Maclura tintoria* exhibió la mejor actividad antibacteriana, con un PI de 100% para la cepa sensible de *P. aureginosa*. Estos hallazgos, indican la presencia de metabolitos secundarios, capaces de inhibir el crecimiento bacteriano en cepas de cepas de *Pseudomona aureginosa*, lo cual estimula la búsqueda de nuevas moléculas y posibles farmacóforos para una nueva generación de fármacos antibacterianos.



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):147-148

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6903/version/7661>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6903>



#### Palabras claves:

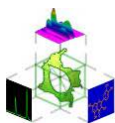
Resistencia bacteriana, *Pseudomonas aureginosa*, actividad antibacteriana, metabolitos secundarios.

#### Agradecimientos/Acknowledgments

Los autores desean expresar sus agradecimientos a Colciencias y a la Universidad de Cartagena, por el apoyo financiero a través de la Convocatoria 757 de 2017, Proyecto código: 110777757752. A la Universidad del Atlántico y a la Universidad Metropolitana de Barranquilla, por sus aportes en los ensayos de actividad biológica.

#### Referencias/References

- [1]. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: OMS [19 de diciembre de 2018] La OMS publica la lista de las bacterias para las que se necesitan urgentemente nuevos antibióticos. [1 entrada]. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/es/>.
- [2]. Van Vuuren, S., & Holl, D. (2017). Antimicrobial natural product research: a review from a South African perspective for the years 2009–2016. *Journal of ethnopharmacology*, 208, 236-252.
- [3]. Rodríguez, G. M., Banda, K., Reyes, S. P., & González, A. C. E. (2012). Lista comentada de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe colombiano). *Biota Colombiana*, 13(2).
- [4]. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Twenty-Seventeen Informational Supplement. CLSI document M100-S27. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.



## **Evaluación antimicrobiana del crudo alcaloidal de la especie vegetal *Ipomoea carnea* sobre enterobacterias**

### **Antimicrobial evaluation of alkaloid crude from *Ipomoea carnea* on enterobacteria**

Juan Camilo ESCOBAR POVEDA, Jhon Fredy CASTAÑEDA-GÓMEZ

Grupo Químico de Investigación y Desarrollo Ambiental, Semillero de Química, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad Surcolombiana, Neiva-Huila. [jhon.castaneda@usco.edu.co](mailto:jhon.castaneda@usco.edu.co)

Presentación Poster Presencial 17

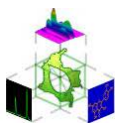
#### **ABSTRACT**

In the *Ipomoea carnea* species, seven alkaloids have been identified, including swainsonine and calisthegins B1, B2, B3 and C1, as those responsible for intoxication in cattle, verified through liver, pancreatic and kidney tissues and neural. There are no studies in the scientific literature on the effect of this plant species on prokaryotic cells. Therefore, in this work, the phytochemical study and the antimicrobial evaluation of the alkaloidal crude of the plant species *Ipomoea carnea* were carried out. The aerial parts of the plant (leaves and stems) were collected, dried, pulverized and degreased with hexane. Subsequently, the extraction of the alkaloids was carried out by treatment with an acid and alkaline solution. The extracts were then subjected to qualitative tests with five different reagents (Tanred, Mayer, Valser, Marquis and Dragendorff). The results allowed to identify the presence of alkaloids in the basic alkaloidal extract, which was chromatographed by TLC, observing 3 spots with Rf values of 0.169, 0.247 and 0.322. For the antimicrobial tests, three Gram-negative bacteria (*E. coli sp.*, *Serratia sp.* and *Salmonella sp.*) were used, applying the agar diffusion method with disk-plate antibiogram at concentrations of 1000 ppm, 2000 ppm, 5000 ppm. and 10,000 ppm, in triplicate and using the third generation cephalosporin antibiotic as control. The strains were standardized to the lowest turbidity and seeded massively on Müller Hilton agar. The results indicated the high resistance of the bacterial strains to the alkaloidal extracts.

#### **Key words:**

Alkaloids, acid extraction, basic extraction, qualitative tests, antimicrobial activity

#### **RESUMEN**



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):149-150

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6905/version/7663>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6905>



En la especie *Ipomoea carnea* se han identificado siete alcaloides, entre los cuales se encuentra, la swainsonina y las calisteginas B1, B2, B3 y C1, como los responsables de la intoxicación en el ganado, comprobado por medio de tejidos hepáticos, pancreáticos, renales y neuronales. No se registran estudios en la literatura científica sobre el efecto de esta especie vegetal en células procariotas. Por lo tanto, en este trabajo, se llevó a cabo el estudio fitoquímico y la evaluación antimicrobiana del crudo alcaloidal de la especie vegetal *Ipomoea carnea*. Las partes aéreas de la planta (hojas y tallos) se colectaron, secaron, pulverizaron y se desengrasaron con hexano. Posteriormente, se llevó a cabo la extracción de los alcaloides mediante tratamiento con una solución ácida y alcalina. Luego, los extractos fueron sometidos a pruebas cualitativas con cinco reactivos diferentes (Tanred, Mayer, Valser, Marquis y Dragendorff). Los resultados permitieron, identificar la presencia de alcaloides en el extracto alcaloidal básico, el cual fue cromatografiado por TLC, observándose 3 manchas con valores R<sub>f</sub> de 0.169, 0.247 y 0.322. Para las pruebas antimicrobianas, se usaron tres bacterias Gram negativas (*E. coli sp.*, *Serratia sp.* y *Salmonella sp.*), aplicando el método de difusión en agar con antibiograma disco-placa a concentraciones de 1000 ppm, 2000 ppm, 5000 ppm y 10000 ppm, por triplicado y utilizándose como control el antibiótico Cefalosporina de tercera generación. Las cepas fueron estandarizadas a la menor turbidez y sembradas masivamente en agar de Müller Hilton. Los resultados indicaron, la alta resistencia de las cepas bacterianas a los extractos alcaloidales.

#### Palabras clave:

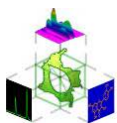
Alcaloides, extracción ácida, extracción básica, pruebas cualitativas, actividad antimicrobiana

#### Agradecimientos/Acknowledgements

A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Surcolombiana, por el financiamiento del proyecto N° 3551 y a la Coordinación de los laboratorios de Química y Microbiología por la asesoría a las pruebas realizadas.

#### Referencias/References

- [1]. Haraguchi, M., Gorniak, S., Ikeda, K., Minami, Y., Kato, A., Watson, A. L., Asano, N. (2003). Alkaloidal Components in the Poisonous Plant, *Ipomoea carnea* (Convolvulaceae). *Journal Agricultural and food chemistry*, 51, 4995-5000.
- [2]. Arango, G. J. (2008). Alcaloides y compuestos nitrogenados. Universidad de Antioquia, 84.
- [3]. Cholich, L. A., Gimeno, E. J., Teibler, P. G., Jorge, N. L., & Acosta de Pérez, O. C. (2009). The guinea pig as an animal model for *Ipomoea carnea* induced  $\alpha$ -mannosidosis. *Toxicon*, 54, 276-282.
- [4]. Balogh, K. K., Dimande, A. P., van der Lugt, J. J., Molyneux, R. J., Naudé, T. W., & Welman, W. G. (1999). A lysosomal storage disease induced by *Ipomoea carnea* in. *J Vet Diagn. Invest.*(11), 266-273



## **Evaluación del potencial bioherbicida de especies arbóreas colectadas en remanentes de bosques andinos**

### **Evaluation of the bioherbicidal potential of tree species collected in remnants of the Andean forests**

Juan José ORTIZ LOPEZ<sup>1\*</sup>, Tatiana LOBO ECHEVERRI<sup>2</sup>

1. Maestría en Ciencias-Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

2. Profesora Asociada, Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

[jjortizl@unal.edu.co](mailto:jjortizl@unal.edu.co)

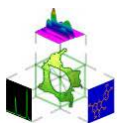
Presentación Poster Presencial 18

#### **ABSTRACT**

Being Colombia a megadiverse country, its native species have been little explored as an alternative source of bioactive compounds that help mitigate problems caused by synthetic products. This work was based on previous knowledge of the diversity and abundance of species in monitoring plots in remnants of Andean forests in Antioquia. Based on the hypothesis that the abundance of some species in an ecosystem could be considered a physiological predictor of chemical composition and therefore make them more successful in competition. The aim of this study was to evaluate the allelopathic effect of crude extracts of the most abundant species from 5 different locations. Germination inhibition tests were carried out on lettuce seeds (*Lactuca sativa* var. Black Simpson) with ethanolic extracts of 48 samples at 100 ppm. The best percentages of inhibition were found for *Quercus humboldtii* (100%), *Miconia multiplinervia* (100%), *Gordonia fruticosa* (97%), *Maquira guianensis* (84.5%), and *Virola flexuosa* (80%). In subsequent tests, it was observed that the IC<sub>50</sub> dose of *Q. humboldtii* was 0.7% (w/v) with different varieties of lettuce seed exposed to the crude extract. Likewise, a high content of polyphenols (7456.83±5.73) (mg Gallic Ac/ 100g extract) and flavonoids (4163.78±5.36) (mg Eq Catechin) were observed, as reported for this genus. These results open the possibility that *Q. humboldtii* and other species possess allelopathic compounds with bioherbicidal potential.

#### **Key words:**

Allelopathy, Biocontrol, Germination, Polyphenols, Alfa-Pinene.



### RESUMEN

Siendo Colombia un país mega-diverso, sus especies nativas han sido poco exploradas, como fuente alterna de compuestos bioactivos, que ayuden a mitigar problemáticas causadas por productos sintéticos. Este trabajo, se apoyó en el conocimiento previo de la diversidad y abundancia de especies en parcelas de monitoreo en remanentes de bosques andinos en Antioquia. Basados en la hipótesis, que la abundancia de algunas especies en un ecosistema podría considerarse un predictor fisiológico de la composición química y por ende hacerlas más exitosas en la competencia, se planteó el objetivo, de evaluar el potencial alelopático de los extractos crudos de especies más abundantes de varios bosques, considerando esto un indicador de control biológico (inhibición de germinación de otras especies). Se colectaron, las especies más abundantes de 5 parcelas, y se realizaron ensayos de inhibición de la germinación de semillas de lechuga (*Lactuca sativa* var. Black Simpson) con extractos etanólicos de 48 muestras a 100 ppm. Los mejores porcentajes de inhibición, se encontraron para *Quercus humboldtii* (100%), *Miconia multiplinervia* (100%), *Gordonia fruticosa* (97%), *Maquira guianensis* (84,5%) y *Virola flexuosa* (80%). En ensayos posteriores, se observó que la dosis CI50 de *Q. humboldtii* fue de 0,7% (p/v) en diferentes variedades de semilla de lechuga expuestas al extracto crudo. Asimismo, se observó un alto contenido de polifenoles ( $7456,83 \pm 5,73$ ) (mg Ac Gálico/100g muestra) y flavonoides ( $4163,78 \pm 5,36$ ) (mg Catequina eq/100g muestra) consecuente con lo reportado para el género. Los resultados abren la posibilidad de que *Q. humboldtii* y otras especies posean compuestos alelopáticos con potencial bioherbicida.

### Palabras clave:

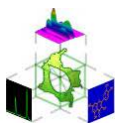
Alelopatía, Biocontrol, Germinación, Polifenoles, Alfa-Pineno.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, por la financiación del proyecto macro a través de la convocatoria nacional de proyectos para el fortalecimiento de la investigación, creación e innovación (código 35740) y al Grupo de Investigación Química de los Productos Naturales y los Alimentos.

### Referencias/References

- [1]. Radhakrishnan, R., Alqarawi, A. A., & Abd Allah, E. F. (2018). Bioherbicides: Current knowledge on weed control mechanism. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 158, 131–138.
- [2]. Cordeau, S., Triolet, M., Wayman, S., Steinberg, C., & Guillemain, J. P. (2016). Bioherbicides: Dead in the water? A review of the existing products for integrated weed management. *Crop Protection*, 87, 44–49.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):151-153

Disponible en línea en

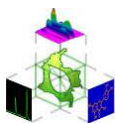
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6907/version/7665>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6907>



- [3]. Delgado, S. R., Arbelaez, A. F. A., & Rojano, B. (2019). Antioxidant capacity, bioactive compounds in coffee pulp and implementation in the production of infusions. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 18, 235–248.
- [4]. Morales, D. (2021). Oak trees (*Quercus* spp.) as a source of extracts with biological activities: A narrative review. *Trends in Food Science and Technology*, 109, 116–125.





## **Standardization of red onion methanolic extract to detection of phosphorylated proteins in sds-page**

### **Estandarización de un extracto metanólico de cebolla roja para la detección de proteínas fosforiladas en sds-page**

Erika Rodríguez-Cavallo, Karen Arrieta Vergel, Isis Gaviria Figueroa, Albeiro Marrugo-Padilla and Darío Méndez-Cuadro

Analytical Chemistry and Biomedicine Group. University of Cartagena, Faculty of Pharmaceutical Science, Campus of Zaragocilla.

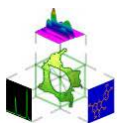
[erodriguezc1@unicartagena.edu.co](mailto:erodriguezc1@unicartagena.edu.co); [dmendezc@unicartagena.edu.co](mailto:dmendezc@unicartagena.edu.co)

Presentación Poster Presencial 19

#### **ABSTRACT**

Protein phosphorylation is a reversible post-translational modification, associated with countless vital cell processes such as signal transduction, cell differentiation, development, cell cycle control and metabolic pathway regulation. Currently, the detection and identification of phosphorylated proteins is carried out by mass spectrometry, immunoassays and staining with specific labeling reagents. More recently, quercetin flavonoid has been proposed as tag for staining phosphorylated proteins in denaturing polyacrylamide and sodium dodecyl sulfate (SDS-PAGE) gels because of their good sensitivity, specificity and relative low cost compared to commercially available synthetic fluorophores. Quercetin is a flavonol soluble in methanol, which is frequently found in high concentrations in both fruits and vegetables, especially in red onion peels (*Allium cepa*). Under this context, a rapid homogenization process of onion peel in acidic methanol was standardized (5 min); followed by a centrifugation step (10,000 rpm, 10 min, 4 ° C) to obtain the total extract. Then, flavonoid content was determined by fluorimetry and the extract obtained was used for staining electrophoresed phosphorylate (casein) and non-phosphorylated (BSA) protein patterns in SDS-PAGE. Variables such as extract volume, amount of proteins and wavelengths of excitation and emission were established for the correct visualization of phosphorylated protein bands in a Chemidoc transilluminator system (Biorad). The results obtained to date allow us to propose the use of the extract obtained as promising for the staining of phosphorylated proteins in SDS-PAGE.

**Key words:** Antioxidants, flavonoids, fruits and protein carbonylation.



### RESUMEN

La fosforilación proteica, es una modificación postraduccional reversible, asociada a un sin número de procesos celulares vitales como la transducción de señales, diferenciación celular, desarrollo, control del ciclo celular y regulación de rutas metabólicas. Hoy día, la detección e identificación de proteínas fosforiladas, se realiza por espectrometría de masas, inmunoensayos y tinción con reactivos específicos de marcaje. Así, se ha propuesto al flavonoide quercetina como una etiqueta para la tinción de proteínas fosforiladas en geles desnaturalizantes de poliacrilamida y sodio dodecilsulfato (SDS-PAGE) por su buena sensibilidad, especificidad y relativo bajo costo frente a los fluoróforos sintéticos comercialmente disponibles. La quercetina, es un flavonol soluble en metanol, que se encuentra frecuentemente en altas concentraciones tanto en frutas como verduras, en especial en las cáscaras de cebolla roja (*Allium cepa*). Bajo este contexto, se estandarizó un proceso rápido de homogenización de la cáscara de cebolla en metanol acidulado (5 min); seguido de una etapa de centrifugado (10.000 rpm, 10 min, 4°C) para la obtención del extracto total. Luego, se determinó el contenido de flavonoides por fluorimetría y el extracto obtenido fue usado para la tinción de patrones de proteínas fosforiladas (caseínas) y no fosforiladas (BSA) electroforadas en SDS-PAGE. Variables como volumen de extracto, cantidad de proteínas y longitudes de onda de excitación y emisión fueron establecidas para la correcta visualización de las bandas de proteínas fosforiladas en un sistema transiluminador Chemidoc (Biorad). Los resultados obtenidos a la fecha permiten, proponer el uso del extracto obtenido como promisorio para la tinción de proteínas fosforiladas en SDS-PAGE.

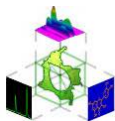
**Palabras clave:** Antioxidantes, flavonoides, proteínas carboniladas, frutas.

### Agradecimientos:

Los autores agradecen a la Universidad de Cartagena, por el apoyo financiero a los proyectos de Actas 095-2019 y 061-2019.

### Referencias

- [1]. Lee, C.R., et al., *Determination of protein phosphorylation by polyacrylamide gel electrophoresis*. J Microbiol, 2019. **57**(2): p. 93-100
- [2]. Ardito, F., et al., *The crucial role of protein phosphorylation in cell signaling and its use as targeted therapy (Review)*. Int J Mol Med, 2017. **40**(2): p. 271-280.
- [3]. Wang, X., et al., *Phosphoprotein staining for sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis using fluorescent reagent morin hydrate*. Anal Biochem, 2013. **435**(1): p. 19-26.
- [4]. Wang, X., et al., *Simple detection of phosphoproteins in SDS-PAGE by quercetin*. EuPA Open Proteomics, 2014. **4**: p. 156-164.



## Estudio de actividad antifúngica de especies del género *Piper* sobre dos hongos fitopatógenos aislados de plantaciones de cacao de Otanche (Boyacá)

### Study of antifungal activity of species of the genus *Piper* on two phytopathogenic fungi isolated from cocoa plantations in Otanche (Boyacá)

María P. Fonseca-Gómez,<sup>1,3\*</sup> Karoll N. Serrato-Ladino,<sup>1,3\*</sup> Yudy S. Mahecha-Jiménez,<sup>2</sup> Oscar J. Patiño-Ladino,<sup>2</sup> Juliet A. Prieto-Rodríguez<sup>1\*</sup>.

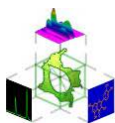
1. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (QuiProNaB), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
3. Programa de Bacteriología y laboratorio clínico. Facultad de Ciencias de la salud, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Sede Bogotá, Colombia.

\*[fo.maria@javeriana.edu.co](mailto:fo.maria@javeriana.edu.co); [serrato\\_knathalia@javeriana.edu.co](mailto:serrato_knathalia@javeriana.edu.co)\*; [juliet.prieto@javeriana.edu.co](mailto:juliet.prieto@javeriana.edu.co)

Presentación Poster Presencial 20

#### ABSTRACT

Cocoa crops are exposed to diseases caused by phytopathogenic fungi, which cause significant losses in crop yield [1]. For the control of this type of microorganisms, mainly high-cost agrochemical products of low efficacy [2] and highly toxic [3] are used, making evident the need to find alternatives for the control of these phytopathogens. In this sense, the present research aims to contribute to the search for substances from *Piper* species with antifungal potential against *Moniliophthora roreri* and *Lasiodiplodia theobromae* isolated from cocoa plantations in the department of Boyacá. The methodology included the isolation and macroscopic, microscopic and molecular characterization of both phytopathogens. Subsequently, the antifungal activity of ethanolic extracts obtained from 23 species of the *Piper* genus was evaluated using the mycelial growth inhibition assay at a maximum concentration of 1,000 ppm. The characterization allowed determining the best agar for in vitro growth of *M. roreri* and *L. theobromae*, being oat agar and V8 agar, respectively. The screening identified 10 extracts from 8 *Piper* species capable of inhibiting the growth of *L. theobromae* by more than 67%, while 12 extracts from 9 *Piper* species were found to inhibit mycelial growth of *M. roreri* by more than



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):156-158

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6911/version/7669>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6911>



73%. In conclusion, the *Piper* species identified as active for the control of *L. theobromae* and *M. roreri* have the potential to be used as phytosanitary agents for the control of these microorganisms.

#### Key words:

*Lasiodiplodia theobromae*, *Moniliophthora roreri*, *Piper*, *Theobroma cacao* L., antifungal.

#### RESUMEN

Los cultivos de cacao están expuestos a enfermedades causadas por hongos fitopatógenos, los cuales ocasionan pérdidas importantes en el rendimiento de los cultivos [1]. Para el control de este tipo de microorganismos, se emplean principalmente, productos agroquímicos de alto costo, de baja eficacia [2] y altamente tóxicos [3], haciéndose evidente, la necesidad de encontrar alternativas de control de estos fitopatógenos. En este sentido, la presente investigación, tiene como objetivo contribuir en la búsqueda de sustancias provenientes de especies del género *Piper* con potencial antifúngico contra *Moniliophthora roreri* y *Lasiodiplodia theobromae* aislados de plantaciones de cacao presentes en el departamento de Boyacá. La metodología comprendió, el aislamiento y caracterización macroscópica, microscópica y molecular de ambos fitopatógenos. Posteriormente, se evaluó la actividad antifúngica de los extractos etanólicos obtenidos de 23 especies del género *Piper* empleando el ensayo de inhibición de crecimiento micelial, a una concentración máxima de 1.000 ppm. La caracterización permitió determinar el mejor agar para crecimiento *in vitro* de *M. roreri* y *L. theobromae*, siendo agar avena y agar V8, respectivamente. Del screening realizado se identificaron 10 extractos provenientes de 8 especies *Piper* capaces de inhibir en más del 67% el crecimiento de *L. theobromae*, mientras que sobre *M. roreri* se encontró que 12 extractos provenientes de 9 especies *Piper* causan una inhibición del crecimiento micelial mayor al 73%. En conclusión, las especies *Piper* identificadas como activas para el control de *L. theobromae* y *M. roreri* tienen potencial para ser empleadas como agentes fitosanitarios para el control de estos microorganismos.

#### Palabras clave:

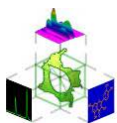
*Lasiodiplodia theobromae*, *Moniliophthora roreri*, *Piper*, *Theobroma cacao* L., antifúngico.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Pontificia Universidad Javeriana y a La Universidad Nacional de Colombia por la financiación de esta investigación.

#### Acknowledgements

The authors thank Pontificia Universidad Javeriana and National University of Colombia for financing this research.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):156-158

Disponible en línea en

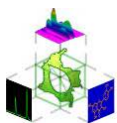
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6911/version/7669>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6911>



### Referencias/References

- [1]. Fedecacao. Programa de investigación/ Justificación. Colombia: Federación Nacional de cacaoteros. Consultado el 01 de octubre de 2021, de <https://www.fedecacao.com.co/investigacion>.
- [2]. Achicanoy, H. (2001). Estrategias integradas para el control de enfermedades de las plantas. Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín, núm. 54. Consultado el 21 de octubre de 2021, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24365>.
- [3]. Ponce, R. (2015). Manejo de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), considerando parámetros epidemiológicos que permitan reducir el uso de fungicidas. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Consultado el 17 de octubre de 2021, de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1287/1/T-UTEQ-0010.pdf>



## **Ojo de poeta (*Thunbergia alata*): Estudio preliminar de su potencial químico y antifúngico.**

### **Poet's eye (*Thunbergia alata*): Preliminary study of its chemical and antifungal potential.**

Miguel Ángel VANEGAS<sup>1</sup>, Claudia BRAVO Chaucanés<sup>2</sup>, Geison Modesti COSTA<sup>1</sup>.

1. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá DC, 110231, Colombia
2. Unidad de Proteómica y Micosis Humanas, Grupo de Enfermedades Infecciosas, Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá DC, 110231, Colombia

[miguelvanegas@javeriana.edu.co](mailto:miguelvanegas@javeriana.edu.co)

Presentación Poster Presencial 21

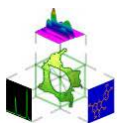
#### **ABSTRACT**

*Thunbergia alata* (black-eyed Susan vine) is a plant species native to East Africa. It is widely cultivated in tropical regions of the world and is considered a high-risk invasive species in some countries, including Colombia. Communities use this species to treat malaria. However, chemical, and biological studies for this species are scarce. For this reason, the present research aims to explore the chemical composition and antifungal activity of *T. alata* stem and leaf extracts. For this purpose, preliminary phytochemical analysis (PCA) and analytical techniques such as TLC, HPTLC, UPLC, and LC-MS were used, and the antifungal activity of extracts of leaves and stem of *T. alata* was evaluated. The results indicated the presence of carotenoids, terpenes, steroids, flavonoids, tannins, and saponins. The presence of chlorogenic acid was identified in the leaf extract and rutin in the stems. Regarding biological assays, the *T. alata* leaf extracts evaluated showed antifungal effects against *C. albicans* and *C. auris* at 10 mg/mL and 5 mg/mL, respectively.

**Key words:** *Thunbergia alata*, antifungal activity, cytotoxic activity, HPTLC, UPLC, *C. albicans*, *C. auris*.

#### **RESUMEN**

*Thunbergia alata* (ojo de poeta) es una especie vegetal originaria del este de África. Se encuentra ampliamente cultivada en regiones tropicales del mundo, considerándose como una especie de alto riesgo de invasión en



algunos países, incluyendo Colombia. Las comunidades utilizan esta especie para tratar la malaria. No obstante, los estudios químicos y biológicos para esta especie son escasos. Por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo, explorar la composición química y actividad antifúngica en extractos de tallo y hojas de *T. alata*. Para esto, se empleó análisis fitoquímico preliminar (AFP) y técnicas analíticas tales como: TLC, HPTLC, UPLC y LC-MS, así como se evaluó la actividad antifúngica de extractos de hojas y tallo de *T. alata*. Los resultados indicaron, la presencia de carotenoides, terpenos y esteroides, flavonoides, taninos y saponinas. En el extracto de hojas se identificó la presencia de ácido clorogénico y en tallos, rutina. Con relación a los ensayos biológicos, los extractos de hojas de *T. alata* evaluados mostraron efecto antifúngico contra *C. albicans* y *C. auris* a 10 mg/mL y 5 mg/mL, respectivamente

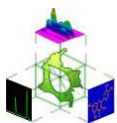
**Palabras clave:** *Thunbergia alata*, actividad antifúngica, actividad citotóxica, HPTLC, UPLC, *C. albicans*, *C. auris*.

### Agradecimientos/Acknowledgements

“The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: Funding was provided by the Colombian Ministry of Science and technology (792-2017 2ª Convocatoria Ecosistema científico para la financiación de proyectos de I+D+i), World Bank and Vicerrectoría de Investigaciones, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (contract No. FP44842-221-2018). Also, the authors would like to thank Pontificia Universidad Javeriana for its support and the Colombian Environmental Ministry for allowing the use of genetic resources and products derived (Contract number 212/2018; Resolution 210/2020)”.

### Referencias/References

- [1]. Anand G, Ravinanthan M, Basaviah R y Shetty A. In vitro antimicrobial and cytotoxic effects of *Anacardium occidentale* and *Mangifera indica* in oral care. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. 2015; 7(1): 69-74. DOI: 10.4103/0975-7406.148780
- [2]. Batianoff, G. N., & Butler, D. W. (2003). Impact assessment and analysis of sixty-six priority invasive weeds in south-east Queensland. *Plant Protection Quarterly*, 18(1), 11-17.
- [3]. Bilbao M. Análisis Fitoquímico Preliminar. Armenia: Universidad del Quindío. 1997; 1era edición: 3-99.
- [4]. Carlquist, S. 1985. Observations on functional wood histology of vines and lianas. *Aliso* 11(2): 139-157. DOI: <https://doi.org/10.5642/aliso.19851102.03>.



## Evaluación de la actividad antifúngica de extractos del género piper contra *Moniliophthora roreri*, agente causal de la moniliasis en el cacao

### Evaluation of the antifungal activity of extracts of the genus piper against *Moniliophthora roreri*, causal agent of moniliasis in cocoa

Nataly A. Reyes-Sanabria,<sup>1</sup> María X. Rodríguez-Bocanegra,<sup>1</sup> Cristobal Ladino-Vázquez,<sup>1</sup> Oscar J Patiño-Ladino,<sup>2</sup> Natalia Viviana Bogotá,<sup>2</sup> Juliet A. Prieto-Rodríguez.<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de investigación en química de productos naturales vegetales bioactivos (QuiProNaB), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

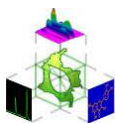
[dayrodriguezro@unal.edu.co](mailto:dayrodriguezro@unal.edu.co); [juliet.prieto@javeriana.edu.co](mailto:juliet.prieto@javeriana.edu.co); [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Poster Presencial 22

#### ABSTRACT

Cacao (*Theobroma cacao*) is one of the agricultural products produced in the country and of greater economic projection due to its high demand and quality [1]. This crop is affected by various phytopathogenic fungi among which *Monillioptora roreri* stands out, which affects the fruit of cacao causing the disease known as monilliasis [2]. Currently effective and safe substances are sought for the control of this type of fungi and plants are considered a potential source for this purpose [3, 4]. This paper contributes to the search for substances for the control of fungi that affect cacao crops by evaluating the antifungal activity of extracts of the genus *Piper* against *M. Roreri*. The methodology consisted of the isolation and purification of fungal morphotypes from plant samples with symptoms of the disease collected in the municipality of Otanche, Boyacá. In this same area, different organs of 11 species of the genus *Piper* were collected and with the extracts prepared by maceration, a mycelial growth inhibition test was performed by the agar dilution method against *M. roreri*. The results obtained allowed to determine that *P. asperiusculum*, *P. grande*, *P. statarium*, *P. artanthe* and *P. nigrum* were of the most outstanding species with inhibition percentages greater than 50% at 1000 µg / mL. These





# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):161-163

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6915/version/7673>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6915>



results allowed to establish the antifungal potential against *M. roreri* of some species of the genus *Piper*, and which can serve as a basis for undertaking future bio-directed studies.

#### Key words:

Cacao, *Moniliophthora roreri*, *Piper*, Phytosanitary Agents.

#### RESUMEN

El cacao (*Theobroma cacao*) es uno de los productos agrícolas producidos en el país y de mayor proyección económica debido a su alta demanda y calidad [1]. Este cultivo se ve afectado, por diversos hongos fitopatógenos entre los que se destaca *Moniliophthora roreri*, el cual afecta al fruto del cacao causándole la enfermedad conocida como monilliasis [2]. Actualmente, se buscan sustancias eficaces y seguras para el control de este tipo de hongos y las plantas se consideran una fuente potencial para tal fin [3, 4]. El presente trabajo, contribuye a la búsqueda de sustancias para el control de hongos que afectan los cultivos de cacao, mediante la evaluación de la actividad antifúngica de extractos del género *Piper* contra *M. Roreri*. La metodología consistió, en el aislamiento y purificación de morfotipos fúngicos a partir de muestras vegetales con síntomas de la enfermedad colectadas en el municipio de Otanche, Boyacá. En esta misma zona, se colectaron diferentes órganos de 11 especies del género *Piper*, posteriormente, con los extractos preparados por maceración se realizó, un ensayo de inhibición de crecimiento micelial, por el método de dilución en agar frente a *M. roreri*. Los resultados obtenidos permitieron, determinar que *P. asperiusculum*, *P. grande*, *P. statarium*, *P. artanthe* y *P. nigrum*, fueron de las especies más destacadas con porcentajes de inhibición superiores al 50% a 1000 µg/mL. Estos resultados permitieron, establecer el potencial antifúngico frente a *M. roreri* de algunas especies del género *Piper*, y que pueden servir de base para emprender futuros estudios biodirigidos.

#### Palabras clave:

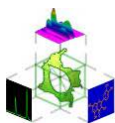
Agentes fitosanitarios, cacao, *Moniliophthora roreri*, *Piper*

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Nacional de Colombia por la financiación de esta investigación.

#### Referencias/References

- [1]. Benalcázar M, Carrión D. Análisis de la cadena de valor del cacao y su relación con la aplicación del Proyecto de Reactivación de la Producción del cacao nacional fino y de aroma, caso de estudio: Kallari Tena. 2016 p 6-12.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):161-163

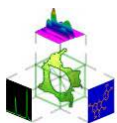
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6915/version/7673>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6915>



- [2]. Bowers J, Bailey B, Hebbar P, Sanogo S, Lumsden R. The impact of plant diseases on world chocolate production. *Plant Health Progress*, 2001, vol. 10.
- [3]. Celis Á, Mendoza C, Pachón M, Cardona J, Delgado W, Cuca L. E. Extractos vegetales utilizados como biocontroladores con énfasis en la familia Piperaceae, revisión. *Agronomía Colombiana*. 2008, vol. 26, no 1, p. 97-106.
- [4]. Ladino C. Potencialidad del género Piper como fuente de sustancias para el control de hongos fitopatógenos. Tesis maestría. Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá. 2018, p 28-57.



## **Composición química del aceite esencial de *Piper el- bancoanum* Trel & Yunck del pacífico colombiano**

### **Chemical composition of essential oil of *Piper el- bancoanum* Trel & Yunck from pacific colombian**

Nayive Pino Benítez<sup>1,2</sup>, Elena E. Stashenko<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Productos Naturales, Bloque 6, Lab. 315, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó-Colombia; <sup>2</sup>Bio-RetoXXI 15:50, UIS Bucaramanga.

[nayivepino@gmail.com](mailto:nayivepino@gmail.com)

Presentación Poster Presencial 23

#### **ABSTRACT**

The essential oil of leaves from *Piper el- bancoanum* Trel & Yunck, collected in the Colombian Pacific region, has an unknown chemical composition. Our aim is identifying the chemical compounds on the essential oil of leaves from *Piper el- bancoanum* Trel & Yunck. This essential oil was obtained through hydrodistillation assisted by microwave radiation (MWH), and it was analyzed by gas chromatography-mass spectrometry - GC-MS (Stashenko, 2003).

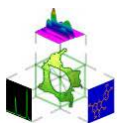
The essential oil from *P. el- bancoanum* showed 62 compounds, their which were identified 61 (68.65%); this composition was represented by monoterpenes (13.09%) and their oxygenated derivatives (16.52%), sesquiterpene hydrocarbons (33,41%) and their oxygenated derivatives (5,34%). The major constituents of the essential oil *P. el- bancoanum* were Piperitona (9.09%), germacrene D (7.22%), *trans*- caryophyllene + elemene (5,06%), Terpineno-4-ol (4.40%). The identified compounds make this plant a promising for biological activity.

#### **Key words:**

Essential oil, Piperaceae, GC-MS, Piperitona, Germacrene D.

#### **RESUMEN**

El aceite esencial de hojas *Piper el-bancoanum* Trel & Yunck, recolectadas en el pacífico colombiano carece de información química conocida. Nuestro objetivo es conocer su composición química. El aceite esencial fue obtenido por hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWH) y analizado por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas -GC-MS (Stashenko 2003). El aceite esencial de *P. el- bancoanum*



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):164-165

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6917/version/7675>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6917>



mostró 62 compuestos, de los cuales fueron identificados 61 (68.65%), esta composición está representada por monoterpenos (13.09%) y sus derivados oxigenados (16.52%), hidrocarburos sesquiterpénicos (33,41%) y sus derivados oxigenados (5,34%); los principales constituyentes del aceite esencial de *P. el-bancoanum* fueron Piperitona (9.09%), germacreno D (7.22%), *trans*- cariofileno + elemeno (5,06%), Terpineno-4-ol (4.40%). Los compuestos identificados en esta planta la convierten en promisorio en actividad biológica.

#### Palabras clave:

Aceite Esencial, Piperaceae, CG-EM, Piperitona, Germacreno D.

#### Agradecimientos

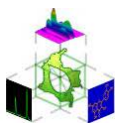
Al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo e ICETEX. Convocatoria Ecosistema Científico - Colombia Científica. Fondo Francisco José de Caldas, Contrato **RC-FP44842-212-2018**. Programa Bio-Reto XXI-15:50

#### Acknowledgements

The authors thank funding from Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, and ICETEX, Programme Ecosistema Científico-Colombia Científica from Fondo Francisco José de Caldas; Grant **RC-FP44842-212-2018**.

#### Referencias/References

- [1]. Stashenko, E.E.; Jaramillo, B.E. y Martínez, J.R. Comparación de la composición química y de la actividad antioxidante *in vitro* de los metabolitos secundarios volátiles de plantas de la familia Verbenaceae, *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 2003, 27, 579-598



**Determinación de polifenoles totales, flavonoides y evaluación antimicrobiana en tres ecotipos de *Moringa oleifera* cultivadas en Cuba.**

**Determination of total polyphenols, flavonoids and antimicrobial evaluation in three ecotypes of *Moringa oleifera* cultivated in CUBA.**

Vivian Lago Abascal,<sup>1\*</sup> Olga Echemendia Arana,<sup>1</sup> Kethia L. Gonzales García,<sup>2</sup> Yasnay Hernández Rivero,<sup>2</sup> Olga Valdés Iglesias,<sup>2</sup> Richard Gutiérrez Cuesta,<sup>2</sup> Ernesto Almora Hernández,<sup>1</sup> Raisa Monteagudo Borges,<sup>1</sup> Graciela Bolaños Queral,<sup>4</sup> Liliam Díaz Novo.<sup>3</sup>

1. ECTI Entidad de Ciencia Tecnología e Innovación Sierra Maestra.
2. Departamento de Química, Centro de Bioproductos Marinos (CEBIMAR).
3. Laboratorio de Microbiología, Hospital Pediátrico Juan Manuel Márquez.
4. Instituto Finlay de Vacunas.

[vlago@finlay.edu.cu](mailto:vlago@finlay.edu.cu)

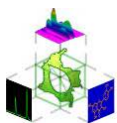
Presentación Poster Presencial 24

**ABSTRACT**

In recent decades a growing interest worldwide in the search and selection of herbal medicine as a therapeutic alternative low cost and with fewer side effects is observed. As part of this interest Cuba has directed research to natural products, as in the case of *Moringa oleifera*. In order to meet the antimicrobial activity and the relationship with the total polyphenol content present in the leaves of this plant and as an essential step in the development of nutraceuticals, aqueous and aqueous-alcoholic extracts of leaves of *Moringa oleifera* they were evaluated, obtained from different varieties (Plain, Creole and Supergenius) grown in Cuba. Generally, extracts showed antimicrobial activity and a good relationship with the flavonoids in the plant against Gram positive, Gram negative and yeast strains. Extract 70% of the Criolla variety he presented the lowest minimum lethal concentration (MLC = 3.13 mg / mL) against strains of *Staphylococcus aureus* ATCC and clinical isolates, while the highest concentration (CML = 19, 72 mg / mL) the aqueous extract showed it variety Supergenius against the same strains evaluated. These results support the use of *Moringa oleifera* for the development of products with a wide range of applications against pathogenic microorganisms of clinical interest.

**Key words:**

*Moringa oleifera*, total polyphenols, flavonoids, antimicrobial activity.



### RESUMEN

*Moringa oleifera* Lam, se considera uno de los árboles más útiles y con múltiples beneficios. Sus hojas acumulan altos contenidos de compuestos a los que se le atribuyen propiedades biológicas. El objetivo de este estudio, fue determinar y cuantificar el contenido de polifenoles totales, flavonoides y la actividad antimicrobiana de extractos acuosos e hidroalcohólicos de diferentes ecotipos de *Moringa oleifera* Lam cultivada en Cuba. El contenido de polifenoles se determinó, según el método descrito en la Farmacopea Británica (2009) y los flavonoides por el método modificado de Woisky (1998). Los extractos se enfrentaron a cepas de referencias (*Escherichia coli* (ATCC10536), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Candida albicans* (ATCC 10231) *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC9027), *Salmonella thyphi* (ATCC9992)) y cepas provenientes de aislamientos clínicos. Los extractos hidroalcohólicos, mostraron un mayor contenido de metabolitos con respecto a los acuosos, la Plain 110,12 mg/mL de flavonoides y la Supergenius 94,54 mg/mL de polifenoles. Tanto los extractos acuosos como los hidroalcohólicos de los 3 ecotipos manifestaron, mejor CML con las bacterias Gram positivas que con las Gram negativas, siendo mayor la actividad de los extractos hidroalcohólicos, destacándose el ecotipo Criolla con una CML de 3,13mg/mL y 12,55mg/mL respectivamente. Se demostró que *Moringa oleifera* Lam, tiene actividad biológica y pudiera ser un potencial como antimicrobiano

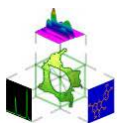
### Palabras clave:

*Moringa oleifera*, polifenoles totales, flavonoides, actividad antimicrobiana.

### Agradecimientos/Acknowledgements

### Referencias/References

- [1]. Armas Mesa, Yuriam De. 2014. Composición química y actividad antioxidante del aceite esencial y extractos orgánicos de las hojas de *Mosiera bullata*. Tesis Doctoral. Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas, Villa Clara, Cuba.
- [2]. Boussaada O, Ammar S, Saidana D, Chriaa J, Chraif I, Daami M, Helal AN, Mighri Z 2008. Chemical composition and antimicrobial activity of volatile components from capitula and aerial parts of *Rhaponticum acaule* DC growing wild in Tunisia. *Microbiol. Res.* 163: 87-95.
- [3]. Escalona Cruz, L. J., Tase Aguilar, A., Estrada Martínez, A., y Almaguer Mojena, M. L. 2015. Uso tradicional de plantas medicinales por el adulto mayor en la comunidad serrana de Corralillo Arriba. Guisa, Granma. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 20(4), 429-439.
- [4]. Martín, C., Martín, G., García, A., Fernández, T., Hernández, E., y Puls, Jürgen. 2013. Potenciales aplicaciones de *Moringa oleifera*. Una revisión crítica. *Pastos y Forrajes*, 36(2), 137-149.



## **Evaluación del potencial larvicida en el extracto total en etanol y metanol del cuerpo fructífero de *Chlorophyllum molybdites* sobre *Aedes aegypti*.**

### **Evaluation of the potential larvicida in the total extract in ethanol and methanol of the fruit body of *Chlorophyllum molybdites* on *Aedes aegypti*.**

Jaider José Mercado Agamez<sup>1</sup>, Rita Luz Márquez Viscaíno<sup>2</sup>, David José Estrada Reyes<sup>3</sup>

1. Grupo de Investigación en Productos Naturales.
2. Directora Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre.
3. Investigador Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre.  
[jaider.mercado@aiesec.net](mailto:jaider.mercado@aiesec.net) [rita.marquez@unisucre.edu.co](mailto:rita.marquez@unisucre.edu.co). [davidj.estradar@gmail.com](mailto:davidj.estradar@gmail.com)

Presentación Poster Virtual 1

#### **ABSTRACT**

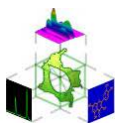
In the present study the larvicidal activity of extracts obtained from the fruiting body of *Chlorophyllum molybdites*, collected in the municipality of Galeras in the department of Sucre on larvae of the III stage of *Aedes aegypti*, was evaluated, ethanolic and methanolic extracts were used at concentrations of 10, 100, 500, 1000 and 2000 µg / mL. Repeats were made for each treatment, each consisted of 25 larvae randomly, exposed for 24 hours, later the count of larval mortality was made after 24 hours. The larvicidal activity showed a mean lethal concentration of (LC50) 1065.614µg / mL for the ethanolic extract and 1631.739µg / mL for the methanolic extract. These results convert the species *Chlorophyllum molybdites* as a natural alternative for the control of *Aedes aegypti*.

#### **Key words:**

Larvicidal activity, *Chlorophyllum molybdites*, *Aedes aegypti*.

#### **RESUMEN**

En el presente estudio se evaluó la actividad larvicida de extractos obtenidos a partir del cuerpo fructífero de *Chlorophyllum molybdites*, colectados en el municipio de Galeras en el departamento de Sucre sobre larvas de III estadio de *Aedes aegypti*, se utilizaron extractos etanólico y metanólico a concentraciones de 10, 100, 500, 1000 y 2000 µg/mL. Se realizaron repeticiones por cada tratamiento, cada uno constó con 25 larvas aleatoriamente, expuestas durante 24 horas, posteriormente se hizo el conteo de la mortalidad larval después de 24 horas. La actividad larvicida mostró una concentración letal media de (CL<sub>50</sub>) 1065,614µg/mL para el



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):170-171

Disponible en línea en <https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6921>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6921>



extracto etanólico y 1631,739 $\mu$ g/mL para el extracto metanólico. Estos resultados convierten a la especie *Chlorophyllum molybdites* como una alternativa natural para el control de *Aedes aegypti*.

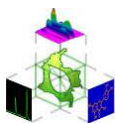
#### Palabras clave:

Actividad larvicida, *Chlorophyllum molybdites*, *Aedes aegypti*

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores expresan sus agradecimientos al Grupo de Investigación Productos Naturales Universidad de Sucre (GIPNUS).





## **Caracterización del procedimiento de obtención de aceite de *Moringa oleifera* en Cuba.**

### **Characterization of the procedure for obtaining oil of *Moringa oleifera* in Cuba.**

Ernesto Almora Hernández\*, Gretter León Suárez, Raisa Monteagudo Borges, Vivian Lago Abascal, Nabila Figueredo Moreno, Efraín Rodríguez Jiménez  
Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales (CIPB)  
vlago@bionaturasm.cu

Presentación Poster Virtual 2

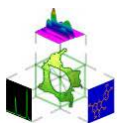
#### **ABSTRACT**

*Moringa oleifera*, has therapeutic properties that enhance its use in the treatment of diseases. One of the usable parts of the tree is the seed due to its oil content between 35 and 40%. The objective was to evaluate the obtaining of Moringa seed oil from India, conserving the ambient temperature, the cold hydraulic pressing, the yield and the physicochemical characteristics and quantifying the losses. 100 kg of dry seeds were used, preserved in jute fiber bags and 100 kg repackaged in nylon fiber bags due to deterioration. The extraction of the oil was by cold pressing in a hydraulic press, and the fatty acid profile will be limited to the oil by gas chromatography. The resulting yield value, of the seeds preserved in jute bags, in nylon bags and the control, was 22.99, 19.05 and 20.31%. The fatty acid profile shows the majority oleic acid, with 80%, followed by palmitic acid, with values in the three continuous pressed alterations, both those preserved in jute bags, nylon bags and the type of seed. Cold pressing showed higher oil yield in seeds preserved in jute bags than those repackaged in nylon. It was evidenced that the oil conserved the characteristics of high quality, that it contains mainly the oleic unsaturated fatty acid, for which it can be used with fine foodstuffs and cosmetics.

#### **Key words:**

*Moringa oleifera*, seeds, vegetable oil

#### **RESUMEN**



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):172-173

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6923/version/7681>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6923>



*Moringa oleifera*, presenta propiedades terapéuticas que potencian su uso en el tratamiento de enfermedades. Una de las partes aprovechables del árbol es la semilla por su contenido de aceite entre un 35 y 40%.

El objetivo fue evaluar la obtención del aceite de semillas de *Moringa* proveniente de la India, almacenadas a temperatura ambiente, el prensado hidráulico en frío, el rendimiento y las características fisicoquímicas y cuantificar las pérdidas. Se utilizaron 100 kg de semillas secas, conservadas en sacos de fibra de yute y 100 kg re-ensadas a sacos de fibras de nylon por sufrir deterioro. La extracción del aceite fue por prensado en frío en una prensa hidráulica, y al aceite se le determinó el perfil de ácidos grasos por cromatografía de gases. El valor de rendimiento resultante, de las semillas conservadas en sacos de yute, en sacos de nylon y el control, fue de 22.99, 19.05 y 20.31%. El perfil de ácidos grasos muestra el ácido oleico mayoritario, con un 80%, seguido del ácido palmítico, con valores similares en las tres prensadas efectuadas continua, tanto las conservadas en sacos de yute, la de nylon y el tipo de semilla.

El prensado en frío mostró mayor rendimiento de aceite en las semillas conservadas en sacos de yute que las re-ensadas en nylon. Se evidenció que el aceite conservó las características de elevada calidad, que contiene mayoritariamente el ácido graso insaturado oleico, por lo que puede ser utilizado con fines comestibles y cosméticos.

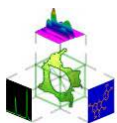
#### Palabras clave:

Aceite vegetal, *Moringa oleifera*, semillas

#### Agradecimientos/Acknowledgements

#### Referencias/References

- [1]. Meza-Leones, M.; Riaños-Donado, K.; Mercado-Martínez, I.; Olivero-Verbel, R.; Jurado-Eraso, M. Evaluación del poder coagulante del sulfato de aluminio y las semillas de *Moringa oleifera* en el proceso de clarificación del agua de la ciénaga de Malambo-Atlántico. *Revista UIS Ingenierías*. 2018, 17(2): 95-104.
- [2]. Fernández Sobrados J. Extracción enzimática del aceite de moringa (*Moringa oleifera*) con prensa-expeller y determinación de su tiempo de vida en anaquel. Tesis Ing. Industrias Alimentarias, Universidad nacional agraria la molina, Perú, 2018.
- [3]. USP-41- United State Pharmacopoeia (2018). Chemical Tests /401 Fats and Fixed Oils, USA.
- [4]. Brilhante RSN, Sales JA, Pereira VS, Castelo-Branco DSCM, Cordeiro RA, Sampaio CMS, et al. Research advances on the multiple uses of *Moringa oleifera*: A sustainable alternative for socially neglected population. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 2017; 10(7): 621–630.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):172-173

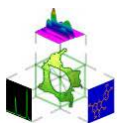
Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6923/version/7681>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6923>

---





## **EVALUACIÓN ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE RAÍZ DE CORNEZUELO (*Acacia cornígera*).**

## **ANTIMICROBIAL EVALUATION OF THE ETHANOLIC EXTRACT OF THE ROOT OF ERGOT (*Acacia cornígera*).**

<sup>1</sup> Fátima Cuahutenco Tlaxcaltecatl, <sup>1</sup> Guadalupe Gabriela Bárcena Vicuña, <sup>1</sup> Johana Ramírez Hernández, <sup>2</sup> Leonor Nava Montiel, <sup>1</sup> Fátima Reyes Jurado

1. División de Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Prol. Heliotropo 1202, Vista Hermosa, C.P. 74218. Atlixco, Puebla, México.
2. División de Ingeniería en Industrias alimentarias, Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza, Av Tecnológico, Col. El Huasteco. Cd. Lázaro Cárdenas C.P. 73049, Puebla, México.  
[cuahutenco96@gmail.com](mailto:cuahutenco96@gmail.com)

Presentación Poster Virtual 3

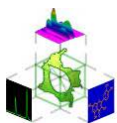
### **ABSTRACT**

In recent years, there has been increasing awareness about microbial resistance, due to the problems that this brings to the health system in the country, as well as the need to find new therapeutic options that are accessible, economical and effective for the population.

In Mexico, the use of plants through traditional medicine is ancient. The different parts of the plant are used, the most common is to use leaves, flowers and sporadically, the stem and the root.

Derived from the above, the purpose of this study was to obtain the ethanolic extract of ergot root (*Acacia cornígera*), using the dilution method to determine the minimum inhibitory concentration (MIC), which was carried out by the Kirby-Bauer technique, on the strains of *Escherichia coli* (ATCC 11229), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), and *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853).

The ethanolic extract of *Acacia cornígera* root has in vitro antibacterial activity on the bacterial cultures evaluated. Concentration 2 (250 µg/mL) of *Acacia cornígera* extract had an average inhibition halo of 1,415 mm on *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538, for *Escherichia coli* (ATCC 11229)), concentration 4 (400 µg/mL) of root extract of *Acacia cornígera*, had an average of 1.39mm; Finally, concentration 3 (350 µg/mL) of *Acacia cornígera* extract had an average inhibition halo of 1,095 mm on the *Pseudomonas aeruginosa* strain (ATCC 27853). These results allow us to search for new natural alternatives against various diseases; that counteract the use of commercial antibiotics.



**Key words:** *Acacia cornigera*, microbial resistance, strains, antibiotics, plants.

### RESUMEN

En los últimos años se ha adquirido cada vez más conciencia acerca de la resistencia microbiana, por la problemática que esto trae al sistema de salud en el país, asimismo de la necesidad de encontrar nuevas opciones terapéuticas que sean accesibles, económicas y eficaces para la población.

En México, el uso de plantas a través de la medicina tradicional es ancestral. Se utilizan las diferentes partes de la planta, lo más común es usar hojas, flores y esporádicamente, el tallo y la raíz.

Derivado de lo anterior propósito de este estudio fue obtener el extracto etanólico de raíz de cornezuelo (*Acacia cornigera*), utilizando el método de dilución para determinar la concentración mínima inhibitoria (CMI), que fue realizado por la técnica de Kirby-Bauer, sobre las cepas de *Escherichia coli* (ATCC 11229), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) y *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853),

El extracto etanólico de raíz de *Acacia cornigera*, posee actividad antibacteriana *In vitro* sobre los cultivos bacterianos evaluados. La concentración 2 (250 µg/mL) de extracto *Acacia cornigera*, tuvo un promedio de halo de inhibición de 1.415 mm sobre *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538, para *Escherichia coli* (ATCC 11229) ), la concentración 4 (400 µg/mL) de extracto de raíz de *Acacia cornigera*, tuvo un promedio de 1.39mm; finalmente la concentración 3 (350 µg/mL) de extracto *Acacia cornigera*, tuvo un promedio de halo de inhibición de 1.095 mm sobre la cepa de *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853). Estos resultados nos permiten buscar nuevas alternativas naturales contra diversas enfermedades; que contrarresten el uso de antibióticos comerciales.

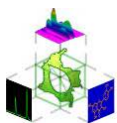
**Palabras clave:** *Acacia cornigera*, resistencia microbiana, cepas, antibióticos, plantas.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecimiento al Cuerpo Académico ITSA-PRONASAT y al Instituto Tecnológico Superior de Atlixco.

### Referencias/References

- [1]. L. Nava Montiel, A. Montiel Chávez, A. García-Ceja (2020) Caracterización fisicoquímica y actividad antioxidante de las hojas modificadas (espinas) de *Acacia cornigera*.
- [2]. Castillo Pereira, A., Molineros Moscarella, P., Campo Urbina, M., & Bettin Martínez, A. (2020). Actividad antibacteriana del extracto total de hojas de *Cucurbita moschata* Duchesne (Ahuyama).
- [3]. Pérez Monrás, M., Batlle Almodóvar, M., Verdura Hernández, J., & Llop Hernández, A. (2020). Susceptibilidad antimicrobiana en cepas de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes de pacientes con fibrosis quística.
- [4]. La medicina tradicional, herencia de los pueblos - Mi Ciudad. (2020). Recuperada 10 Marzo 2020, Accesible en <https://www.miciudad.mx/contenido/la-medicina-tradicional-herencia-de-los-pueblos/>.



### Determinación de la composición de flavonoides de hojas de *G. angustifolia* Kunth en guaduales naturales del departamento de Nariño

### Determination of the composition of flavonoids in leaves of *G. angustifolia* Kunth in natural guaduales of the department of Nariño

Hair Santiago Lozano Puentes<sup>1</sup>, Geison Modesti Costa<sup>2</sup>, Lucia Ana Díaz Ariza<sup>3</sup>

1. Pontificia Universidad Javeriana, Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas, [h.lozano@javeriana.edu.co](mailto:h.lozano@javeriana.edu.co)
2. Pontificia Universidad Javeriana, Profesor Asociado, [modesticosa.g@javeriana.edu.co](mailto:modesticosa.g@javeriana.edu.co)
3. Pontificia Universidad Javeriana, Profesora Asociado, [luciaana@javeriana.edu.co](mailto:luciaana@javeriana.edu.co)

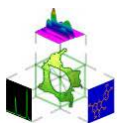
Presentación Poster Virtual 4

#### ABSTRACT

Flavonoids are a group of polyphenolic compounds produced in plants as secondary metabolites. They play a fundamental role in the response to stress produced by biotic and abiotic factors, additionally, they are of special interest to the pharmaceutical industry. *Guadua angustifolia* Kunth is a bamboo endemic to America and is considered native to Colombia, for which there are few scientific studies about its chemical composition and biological activities, mainly in natural guaduales in the department of Nariño. Therefore, this work aimed to analyze the composition of flavonoids in *G. angustifolia* Kunth. For this purpose, leaves were collected from adult culms of 26 natural guaduales of *G. angustifolia* Kunth in 9 municipalities of the department of Nariño. Ultrasound-assisted extraction of flavonoids was performed using chloroform, methanol, and water 2:1:1 as solvents. Subsequently, the complexation method with AlCl<sub>3</sub> and Ultra Efficiency Liquid Chromatography coupled to a photodiode array detector (UPLC-PDA) for the identification of these metabolites. A flavonoid concentration range between 0.14 to 4.11 mg EQR/g plant material was found. These values are higher than those reported by Mosquera and collaborators in 2015, in the culms of *G. angustifolia* Kunth collected in the department of Quindío. The municipalities that presented the highest concentration of flavonoids were San Lorenzo and La Florida. By UPLC, it was possible to identify the absorption spectrum confirming the presence of different flavonoids in the samples evaluated. It is important to highlight that depending on the collection municipality, the composition of flavonoids changes.

#### Key words:

*G. angustifolia* Kunth; Flavonoids; UPLC



### RESUMEN

Los flavonoides son un grupo de compuestos polifenólicos producidos en las plantas como metabolitos secundarios. Desempeñan un papel fundamental en la respuesta a estrés producido por factores bióticos y abióticos, adicionalmente, son de especial interés de la industria farmacéutica. *Guadua angustifolia* Kunth es un bambú endémico de América y se considera como nativo de Colombia, para el cual hay pocos estudios científicos en relación a su composición química y actividades biológicas, principalmente en guaduales naturales del departamento de Nariño. Por lo cual, este trabajo tuvo como objetivo, analizar la composición de flavonoides de hojas de *G. angustifolia* Kunth. Para este fin, fueron colectadas hojas de culmos adultos de 26 guaduales naturales de *G. angustifolia* Kunth en 9 municipios del departamento de Nariño. Se realizó la extracción asistida por ultrasonido de flavonoides utilizando como solventes cloroformo, metanol y agua 2:1:1. Posteriormente se empleó el método de complejación con  $AlCl_3$  y Cromatografía Líquida de Ultra Eficiencia acoplada a detector por arreglo de fotodiodos (UPLC-PDA). Se encontró un rango de concentración de flavonoides entre 0,14 hasta 4,11 mg EQr/g material vegetal. Estos valores son superiores a los reportados por Mosquera y colaboradores en 2015, en culmos de *G. angustifolia* Kunth colectados en el departamento de Quindío. Los municipios que presentaron mayor concentración de flavonoides fueron San Lorenzo y La Florida. Por UPLC, fue posible identificar el espectro de absorción confirmando la presencia de distintos flavonoides en las muestras evaluadas. Es importante destacar, que dependiendo el municipio de colecta la composición de flavonoides cambia.

### Palabras clave:

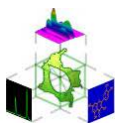
*G. angustifolia* Kunth; Flavonoides Totales, UPLC

### Agradecimientos/Acknowledgements

The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: Funding was provided by the Colombian Ministry of Science and technology (792-2017 2<sup>a</sup> Convocatoria Ecosistema científico para la financiación de proyectos de I+D+i), World Bank and Vicerrectoría de Investigaciones, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia (contract No. FP44842-221-2018). Also, the authors would like to thank Pontificia Universidad Javeriana for its support and the Colombian Environmental Ministry for allowing the use of genetic resources and products derived (Contract number 212/2018; Resolution 210/2020)

### Referencias/References

- [1]. Li, X., Tao, W., Xun, H., Yao, X., Wang, J., Sun, J., ... & Tang, F. (2021). Simultaneous determination of flavonoids from bamboo leaf extracts using liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 31(3), 347-352.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):176-178

Disponible en línea en

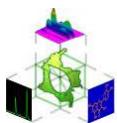
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6927/version/7685>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6927>



- [2]. Mosquera, O. M., González, L. M., Cortés, Y. J., & Camargo, J. C. (2015). Caracterización fitoquímica, determinación del contenido de lignina y la actividad antioxidante de los culmos de *Guadua angustifolia* Kunth. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 11(2), 124-135.
- [3]. Nirmala, C., Bisht, M. S., Bajwa, H. K., & Santosh, O. (2018). Bamboo: A rich source of natural antioxidants and its applications in the food and pharmaceutical industry. *Trends in Food Science & Technology*, 77, 91-99.





**Aislamiento, Caracterización y Evaluación de los Aceites Esenciales de *Siparuna gesnerioides* (Kunth) A.DC., como Agente Antimicrobiano contra *Salmonella* spp.**

**Isolation, Characterization and Evaluation of Essential Oils of *Siparuna gesnerioides* (Kunth) A.DC., as an Antimicrobial Agent against *Salmonella* spp.**

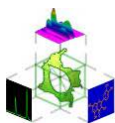
Jerson Estiven ANZOLA GONZALEZ – Lina Marcela ROJAS MOTTA - Jhon Fredy CASTAÑEDA GOMÉZ - Nina María SANCHEZ RAMIREZ

Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología  
Grupo Químico de Investigación y Desarrollo Ambiental - QIDEA  
Semillero de Investigación en Química de la Universidad Surcolombiana - SIQUS  
[u20162150994@usco.edu.co](mailto:u20162150994@usco.edu.co)

Presentación Poster Virtual 5

**ABSTRACT**

*Siparuna gesnerioides* (KUNTH) A.D.C. belongs to the family Siparunaceae and to the genus Siparuna; several ethnobotanical references in Latin America are known for their anxiolytic, antioxidant, trypanocidal, antimicrobial, antitumor and antiophylic properties, it should be noted that in Colombia no studies have been reported for this species, being native to the Huila region, but for its characteristic aroma was of interest in the development of a research proposal, which isolated and characterized the chemical composition of the essential oils of leaves and branches, by three methods: Simple hydrodistillation (HD), Water vapor entrainment (SD) and Microwave-assisted hydrodistillation (MWHD); presenting the best performance with the MWHD technique, compared to the sheet SD technique; thus perform instrumental analysis by mass-coupled gas chromatography for the identification of chemical compounds, where the composition of organic molecules such as ketones, acids, alcohols and sesquiterpenes is determined, the latter being of interest for its antimicrobial properties, which is why it is evaluated against strains of *Salmonella* spp at 5000, 10000, 50000 ppm, and pure AE, with control of amoxicillin and ampoules of ampoules of ampicillin, it is already a bacterium that can be present in foods such as meats (chicken), vegetables and fruits (irrigation of crops with



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):179-181

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6929/version/7687>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6929>



contaminated water), reason why the proposal is associated to the productive sector through the Regional Agreement with the Corhuila University, Huila Governorate and South Korean University, allowing to apply this research to the company "Archila pulping", where it was worked with 3 fruits.

#### Key words:

essential oil, antimicrobial, Performance, siparune

#### RESUMEN

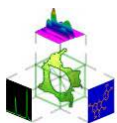
*Siparuna gesnerioides* (KUNTH) A.DC. pertenece a la familia Siparunaceae y al género Siparuna; de esta familia se conocen varios referentes etnobotánicos en Latinoamérica por sus propiedades ansiolíticas, antioxidantes, tripanocida, antimicrobiana, antitumoral y antiofidica, cabe resaltar que en Colombia no se han reportado estudios para esta especie, siendo nativa de la región del Huila, pero por su aroma característico fue de interés en el desarrollo de una propuesta de investigación, la cual aisló y caracterizó la composición química de los aceites esenciales de hojas y ramas, por tres métodos: Hidrodestilación simple (HD), Arrastre con vapor de agua (SD) e Hidrodestilación asistida por microondas (MWHD); presentando el mejor rendimiento con la técnica MWHD, en comparación con la técnica SD en hojas; así realizar análisis instrumental por cromatografía de gases acoplada a masas para la identificación los compuestos químicos, donde se determina la composición de moléculas orgánicas como cetonas, ácidos, alcoholes y sesquiterpenos, siendo este último de interés por sus propiedades antimicrobianas, motivo por el cual se evalúa contra cepas de Salmonella spp a 5000, 10000, 50000 ppm, y AE puro, con control de amoxicilina y ampollitas de ampicilina, ya es una bacteria que puede estar presente en los alimentos como carnes(pollo), vegetales y frutas (irrigación de cultivos con agua contaminada), razón por la cual se asocia la propuesta al sector productivo mediante el Convenio Regional con la Universidad Corhuila, Gobernación del Huila y Universidad Surcolombiana, permitiendo aplicar esta investigación a la empresa "Despulpadora Archila", donde se trabajó con 3 frutas.

#### Palabras clave:

Aceite esencial, Antimicrobiano, Rendimiento, Siparuna

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Al programa de Gestores de Conocimiento y a la gobernación del Huila por su financiamiento y continuo seguimiento a este proyecto.



# Revista Productos Naturales

ISSN 1916-2413



## XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):179-181

Disponible en línea en

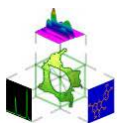
<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6929/version/7687>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6929>



### Referencias/References

- [1]. Andrade, M., Cardoso, M., Souza, M., Oliveira, C., Batista, L., Soares, M., Figueiredo, A. (2014). Actividad biológica de los aceites esenciales de *Cinnamodendron dinisii* y *Siparuna guianensis*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 6.
- [2]. Barreto, M., Castillo-Ruiz, M., & Retamal, P. (2016). *Salmonella enterica*: una revisión de la trilogía agente, hospedero y ambiente, y su trascendencia en Chile. *Scielo*, 11.
- [3]. Mahecha, C. (2010). *Actividad antioxidante y antibacteriana de aceites esenciales extraídos de hojas y frutos de Siparuna sessiliflora*. Bogotá: Univeridad Javeriana.
- [4]. OMS. (03 de 12 de 2015). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 30 de 12 de 2020, de Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria: <https://www.who.int/es/news/item/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>



## Fitoquímica y propiedad antiradicalaria de *Momordica charantia* L.

## Phytochemistry and antiradical property of *Momordica charantia* L.

Lorena V. Semeniuk<sup>1</sup>, Carlos A. Vonka<sup>1</sup>, María Beatriz Nuñez<sup>2</sup>.

1. Laboratorio de Farmacognosia.

2. Laboratorio de Farmacotecnia.

Universidad Nacional del Chaco Austral, Comandante Fernández 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.

[carlos@uncaus.edu.ar](mailto:carlos@uncaus.edu.ar)

Presentación Poster Virtual 6

### ABSTRACT

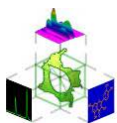
*Momordica charantia* L., is a vine that grows in Argentina in the Mesopotamian and coastal region. The most important empirical uses are anticholesterolemic, hypoglycemic, antianemic, purgative and healing. Our objective was to explore the main metabolites and the antiradical properties of both the liquid extract and the solid formulations with *M. charantia*.

The analyzes were carried out on hydroalcoholic extract of leaves (M1: maceration in ethanol 70°) and two formulations (M2 and M3) with pilular extract and absorbent excipients. In thin-layer chromatography, the mobile phase used was ethyl acetate, formic acid, acetic acid and water (100:11:11:27), and rutin control. Flavonoids were revealed with NP-PEG and UV light. Phenols were quantified using the Folin-Ciocalteu method. Antioxidant property was explored by autography using ABTS as developer and quantification of radical decolorization against samples.

Under the test conditions, the chromatograms showed the presence of a sharp band in all the samples and it would correspond to a flavonoid, whose ring B would be di-hydroxylated, the R<sub>f</sub> compared to the literature would be a quercetin monoglycosylated flavonol. The phenol content was 2.79 ± 0.137 mg EAG/ml extract. The antiradical property was observed with the discoloration in two bands of the extract and one in both powders. The percentage of ABTS discoloration with the extract was up to 76% and with the powders up to 74%. A flavonoid with antiradical activity was recognized in all the samples and could be a potential chemical marker.

### Key words:

Extract, phenols, flavonoids, antioxidant activity, ABTS radical.



### RESUMEN

*Momordica charantia* L., es una enredadera que crece en Argentina, en la región mesopotámica y litoral. Los usos empíricos más importantes son, antiolesterolémico, hipoglucemiante, antianémico, purgante y cicatrizante. Nuestro objetivo fue explorar principales metabolitos y la propiedad antiradicalaria tanto del extracto líquido como de formulaciones sólidas con *M. charantia*.

Los análisis se realizaron sobre extracto hidroalcohólico de hojas (M1: maceración en etanol 70°) y dos formulaciones (M2 y M3) con extracto pilular y excipientes absorbentes. En la cromatografía de capa delgada se empleó la fase móvil: acetato de etilo, ácido fórmico, ácido acético y agua (100:11:11:27) y testigo rutina. Los flavonoides, se revelaron con NP-PEG y luz UV. La cuantificación de fenoles, se hizo por el método Folin-Ciocalteu. La propiedad antioxidante, se exploró por autografía usando ABTS como revelador y la cuantificación de la decoloración del radical frente a las muestras.

En las condiciones de ensayo, los cromatogramas mostraron, la presencia de una banda nítida en todas las muestras y correspondería a un flavonoide, cuyo anillo B estaría di-hidroxilado, el R<sub>f</sub> comparado con la literatura sería un flavonol monoglicosilado de quercetina. El contenido de fenoles fue 2,79 ± 0,137 mg EAG/ml extracto. La propiedad antiradicalaria se observó con la decoloración en dos bandas del extracto y una en ambos polvos. El porcentaje de decoloración de ABTS con el extracto fue hasta 76% y con los polvos hasta 74%. Se logró reconocer un flavonoide en todas las muestras con actividad antiradicalaria y podría ser un potencial marcador químico.

### Palabras clave:

Extracto, fenoles, flavonoides, actividad antioxidante, radical ABTS.

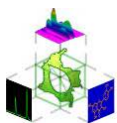
### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores de este trabajo agradecen a la Secretaría de Investigación, Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Chaco Austral.

The authors of this work thank the Secretariat of Research, Science and Technology of the National University of Chaco Austral.

### Referencias/Reference

- [1]. Wagner, H., & Bladt, S. (1996). Plant drug analysis: a thin layer chromatography atlas. Springer Science & Business Media.
- [2]. Markham, K. R. (1982). Techniques of flavonoid identification. Academic press.
- [3]. Singleton, V.L.; Orthofer, R.; Lamuela-Raventós, R.M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent, Meth. Enzymol., 299, 152-178.
- [4]. Kuskoski, E.M.; Asuero, A.G.; García-Parilla, M.C.; Troncoso, A.M.; Fett, R. (2004) Actividad antioxidante de pigmentos antocianicos, Food Sci. Technol. (Campinas), 24(4), 691-693.



## Elaboración de un gel antibacterial a partir de la pulpa de sábila (*Aloe vera*).

## Preparation of an antibacterial gel from the pulp of *Aloe vera* (*Aloe vera*).

Sarai García Rodríguez, Johana Ramírez Hernández, Guadalupe Gabriela Bárcena Vicuña,  
D Fátima Reyes Jurado

División de Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Atlixco, Puebla, 74218,  
México.

[ib150770@itsatlixco.edu.mx](mailto:ib150770@itsatlixco.edu.mx)

Presentación Poster Virtual 7

### ABSTRACT

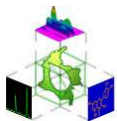
This project proposes the elaboration of an antibacterial gel from *Aloe vera* parenchyma (gel) with lavender and jasmine essence. It is known that aloin is yellowish in color and is present in "*Aloe vera*" in a higher percentage, however, according to different studies it is known that the excess of aloin can cause irritation in very sensitive skins. One of the main objectives is to take advantage of the benefits that *Aloe vera* has on the skin to develop a cleaning product for hands and a beneficial contribution to health with an innovative formulation. Therefore, an antibacterial hand gel was developed from *Aloe vera* with the addition of lavender and jasmine essence. During its preparation, the following unitary operations were applied: sieving, mixing and filtration. Its preparation included the reception of the raw material, production, packaging and labeling of the final product. For the preparation of the cream, the *Aloe vera* plant was first cut into 1.5 X 1.5 cm pieces, then the pieces were peeled and extracted to obtain the pulp, which was ground into 5 g portions. Finally, the pulp was filtered and ground to obtain a yield of 95%. In conclusion, this product complies with NOM-138-SSA1-1995, NOM-050-SCFI-2004, NOM-089-SSA1-1994 and corresponding analyses (pH, consistency, reaction effect), observing that this product eliminates bacteria, viruses, acts as a moisturizing agent, acts as a cellular regenerator and eliminates dead cells.

### Key words:

*Aloe vera*, Antioxidants, Antiseptic, Standards, Unit Operations.

### RESUMEN

En este proyecto se propone, la elaboración de un gel antibacterial a partir de parénquima (gel) de *Aloe vera*, con esencia de lavanda y jazmín. Se sabe que la aloína, es de color amarillento y está presente en la "sábila" en mayor porcentaje, no obstante, de acuerdo a diferentes estudios, se sabe que el exceso de aloína puede causar



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):184-185

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6933/version/7691>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6933>



irritación en pieles muy sensibles. Uno de los principales objetivos, es aprovechar los beneficios que tiene el *Aloe vera* en la piel, para elaborar un producto de limpieza para las manos y de aporte benéfico para la salud con una formulación innovadora. Por ende, se desarrolló un gel antibacterial para las manos a partir de *Aloe vera* adicionando, esencia de lavanda y jazmín. Durante su elaboración, se aplicaron las operaciones unitarias de tamizado, mezclado y filtración. Su elaboración abarcó, desde la recepción de la materia prima, producción, envasado y etiquetado del producto final. Para la preparación de la crema, primero se cortó la planta de *Aloe vera* en trozos de 1.5 X 1.5 cm, posteriormente, los trozos se pelaron y extrajeron para obtener la pulpa la cual se molió en porciones de 5 g. Finalmente, se filtró y molió, obteniéndose un rendimiento de 95%. En conclusión, este producto cumple con las normas NOM-138-SSA1-1995, NOM-050-SCFI-2004, NOM-089-SSA1-1994 y análisis correspondientes (pH, consistencia, efecto de reacción) observando, que este producto elimina bacterias y virus, además actúa como agente hidratante y regenerador celular, eliminando células muertas.

#### Palabras clave:

*Aloe vera*, Antioxidantes, Antiséptico, Normas, Operaciones Unitarias.

#### Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecemos al Instituto Tecnológico Superior de Atlixco y al Cuerpo Académico Itsa-Pronasat por el apoyo otorgado para la realización de este proyecto, así mismo agradecemos al Congreso Colombiano de Fitoquímica por la oportunidad de participar en este evento.

#### Referencias/References

- [1]. Gutiérrez, P., & Basilio, J. (2019). PLANTAS MEDICINALES MEXICANAS: DE LA TRADICIÓN A LA CIENCIA. México: Oficina de Prensa y Colaboradores.
- [2]. Salvador, C. (2006). Primer congreso Iberoamericano de Fitoterapia. Revista de Fitoterapia, 1-6.
- [3]. Herrera, M. (2018). SÁBILA, EL CULTIVO QUE RESURGIÓ PARA CONQUISTAR EL MUNDO. Revista la campaña, 1.
- [4]. Arzate, V. I., & Chanona, P. J. (2012). El gel de aloe vera: estructura, composición química. Revista Mexicana de Ingeniería Química Vol.II N<sup>o</sup>1, 23-43.