



**LIBRO DE  
MEMORIAS**

**IX**

**COLAPLAMED**

**IX CONGRESO LATINOAMERICANO  
DE PLANTAS MEDICINALES 2021**





## MEMORIAS IX COLAPLAMED

### LIBRO DE MEMORIAS DEL IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE PLANTAS MEDICINALES

Book of Abstracts of the IX Latin American Congress of Medicinal Plants  
Livro de Actas do IX Congresso Latino-Americano de Plantas Mediciniais

#### Editores

Rafael Hernández Maqueda, Ana María Mesa Vanegas,  
Tatiana Gavilánez Buñay, María Bermúdez Muñoz.



## Libro de Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales

### COLAPLAMED

Publicado por: Universidad Regional Amazónica Ikiam (URAI). Parroquia Muyuna, kilómetro 7 vía a Alto Tena, Tena [Ecuador] /Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). Av. Simón Rodríguez s/n. Barrio San Felipe. Latacunga [Ecuador]/Sociedad Latinoamericana de Plantas Medicinales (SOLAPLAMED)/ Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA). Gonzalo Cordero 2-122 y José Fajardo. CP: 010203. Cuenca. [Ecuador].

**Primera edición digital:** Febrero de 2022

**ISBN:** 978-9942-8952-1-9

**Diseño y diagramación:** Paúl Arévalo García

**Derechos reservados.** ©2021. Universidad Regional Amazónica Ikiam (URAI), Tena, Ecuador/ Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Latacunga, Ecuador/ Sociedad Latinoamericana de Plantas Medicinales (SOLAPLAMED) y Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA). Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros que sean no comerciales. Se prohíbe reproducir esta publicación para vender o para otros fines comerciales sin permiso escrito de quien detenta los derechos de autor. El contenido de este libro es responsabilidad de sus autores.



#### Sugerencia para citar el libro de memorias:

Hernández Maqueda, R., Mesa Vanegas, A. M., Gavilánez, T., Bermúdez, M. (Eds.). 2021. Libro de Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales. Publicado por IKIAM, UTC, SOLAPLAMED Y CEDIA, Latacunga: Ecuador. 300 pp.

#### Sugerencia para citar un artículo:

Autores del artículo. 2021. Título completo del capítulo. Pp. XX-XX, En: Hernández Maqueda, R., Mesa Vanegas, A. M., Gavilánez, T., Bermúdez, M. (Eds.). 2021. Libro de Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales. Publicado por IKIAM, UTC, SOLAPLAMED Y CEDIA, Latacunga: Ecuador. 300 pp.

## ORGANIZACIÓN DEL IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE PLANTAS MEDICINALES

### Presidenta

Alina Freire-Fierro, Universidad Regional Amazónica Ikiam; Ecuador

### Vicepresidenta

María-Elena Cazar Ramírez, Universidad de Cuenca, Ecuador

### Secretaría Ecuador

Liliana Alexandra Pila Quinga, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Ecuador

### Secretaría Internacional

Geovanna Tafurt, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

## Comité Científico

### Presidente

Rafael Hernández Maqueda, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador

### Vicepresidenta

Ana María Mesa Vanegas, Universidad de Antioquía, Colombia

### Secretaría Ecuador

Tatiana Gaviláñez Buñay, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador

### Secretaría Internacional

María Bermúdez Muñoz, Universidad de Antioquia, Colombia

## Comité de Comunicaciones y Marketing

### Presidenta

Ery Odette Fukushima, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Ecuador

### Vice-Presidente

Jeremías Pedro Puentes, Universidad de La Plata, Argentina

### Secretaría Ecuador

Susana Estefanía Araujo Navas, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Ecuador

### Traducciones

Español/Inglés: Tamia Salazar, Grupo Translacional de Investigación en Plantas GITP, URAI, Ecuador

### Community Managers

Juan Tapia, Independiente, Ecuador

Adriana Matamoros, Grupo Translacional de Investigación en Plantas GITP, URAI.

### Redes Sociales (Facebook, Twitter, LinkedIn):

Juan Tapia, Grupo Translacional de Investigación en Plantas GITP, URAI, USA

### Directora Comunicaciones

Galia Rivas, CEDIA, Ecuador

### Diseño Gráfico

Erick Brito, CEDIA, Ecuador

Paúl Arévalo, CEDIA, Ecuador

Juan Tapia, Independiente, Ecuador

### Diseñador Gráfico/Webmaster

Santiago Ruilova, CEDIA, Ecuador

## Comisión Científica Internacional

Jesús Rafael Rodríguez Amado, Universidad Federal do Matogrosso do Sul, Brasil

Alberto Hernández Rodríguez, Universidad Ciencias Médicas de la Habana, Cuba

Carlos Alberto Agudelo Henao, Universidad del Quindío, Colombia

Eduardo Dellacassa, Universidad de la República de Uruguay, Uruguay

Soledad Matera, Milena Bonilla y Catalina Vanegas, Universidad Nacional de la Plata, Argentina

Milena Bonilla, Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil

Roberto Ybañez Julca, Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Roberto Javier Irazabal, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador

Marco G. Heredia, Universidad Estatal Amazónica, Ecuador/Universidad Politécnica de Madrid, España

Leticia M. Cano Asseleih, Universidad Veracruzana, México

Damaris Silveira, Universidad de Brasília, Brasil

Bolier Torres, Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

## Directorio SOLAPLAMED 2020-2021

### Presidente

Mayar Ganoza-Yupanqui, Universidad Nacional de Trujillo, Perú

### Vicepresidenta

María Elena Cazar, Universidad de Cuenca, Ecuador

### Secretario General

José Luis Martínez, Universidad de Santiago de Chile, Chile

## Asesores

Mayar Ganoza-Yupanqui, Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Marcelo L. Wagner, Universidad de Buenos Aires, Argentina

José Luis Martínez, Universidad de Santiago de Chile, Chile

# COLAPLAMED

IX CONGRESO LATINOAMERICANO  
DE PLANTAS MEDICINALES 2021

# SUMARIO DE CONTENIDOS

pp 12 **Prólogo**

pp 14 **Novedades de la IX edición**

pp 16 **Programa general**



pp 292 **Perspectivas y conclusiones**

## ETNOBOTÁNICA Y ETNOFARMACOLOGÍA DE PLANTAS MEDICINALES

# 01

pp 26 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Una ojeada general a la etnobotánica y etnofarmacología: Alina Freire-Fierro.

pp 28 **Conferencia Magistral**  
Maestros en el uso de las plantas medicinales: los Tének de Veracruz, México, de Leticia Cano-Asseleih

pp 32 **Conferencias Oral-flash**

pp 40 **Poster**

## FITOQUÍMICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA IN VITRO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES

# 02

pp 70 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
La fitoquímica como herramienta para descubrir el potencial farmacológico y biológico de plantas medicinales, Autoras: Soledad Matera y Tatiana Gaviláñez.

pp 72 **Conferencia Magistral**  
Fitoquímica y actividad biológica in vitro de compuestos bioactivos a partir de plantas medicinales. Jose M. Alvarez-Suarez.

pp 76 **Conferencias Oral-flash**

pp 96 **Poster**

## METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS ANALÍTICAS AVANZADAS APLICADAS A PRODUCTOS NATURALES

# 03

pp 164 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Metodologías y técnicas analíticas avanzadas aplicadas a productos naturales. Geovanna Tafurt-García

pp 166 **Conferencia Magistral**  
Modern methodologies and analytical techniques applied to natural product research. Lúcia Pinheiros Santos Pimenta

pp 170 **Conferencias Oral-flash**

pp 176 **Poster**

## CONTROL DE CALIDAD, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN PRODUCTOS NATURALES

# 04

pp 180 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Control de calidad, desarrollo e innovación en productos naturales. María Elena Cazar

pp 182 **Conferencia Magistral**  
Arnaldo Luis Bandoni

pp 186 **Poster**

## QUÍMICA MEDICINAL, SÍNTESIS ORGÁNICA DE PRODUCTOS NATURALES, RELACIONES ESTRUCTURA – ACTIVIDAD (SAR)

# 05

pp 194 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Perspectivas y resúmenes. Ana María Mesa

pp 196 **Conferencia Magistral**  
Julio Benites

pp 200 **Conferencias Oral-flash**

pp 204 **Poster**

## BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL MEJORAMIENTO GENÉTICO, CULTIVO, CONSERVACIÓN Y PROPAGACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES

# 06

pp 208 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Biotecnología aplicada al mejoramiento genético, cultivo, conservación y propagación de plantas medicinales. Liliana Alexandra Pila Quinga y Ery Odette Fukushima

pp 210 **Conferencia Magistral**  
El potencial de las células madres vegetales (PSCs) para la producción de bioactivos fitoterapéuticos. Lucia Atehortúa

pp 214 **Conferencias Oral-flash**

pp 224 **Poster**

## APLICACIONES TERAPÉUTICAS, ENSAYOS PRECLÍNICOS Y CLÍNICOS CON PLANTAS MEDICINALES

# 07

pp 238 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Ensayos in vitro e in vivo: hacia un conocimiento biomédico para aplicaciones terapéuticas seguras y eficientes de plantas medicinales. María Bermúdez

pp 240 **Conferencia Magistral**  
Experiencias en la dispensa farmacéutica de medicamentos herbáceos, y análisis reflexivo de estudios clínicos y preclínicos de plantas medicinales. Alicia Consolini.

pp 244 **Conferencias Oral-flash**

pp 250 **Poster**

## RECURSOS GENÉTICOS DE PLANTAS MEDICINALES, NORMATIVA Y ASPECTOS LEGALES

# 08

pp 260 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Perspectivas y resúmenes presentados. Tamia Salazar

pp 262 **Conferencia Magistral**  
Métodos participativos en el estudio de las Plantas Medicinales, una herramienta para la conservación del conocimiento tradicional. Rainer W. Bussman & Narel Y. Paniagua-Zambrana.

pp 266 **Conferencias Oral-flash**

## PLANTAS MEDICINALES, BIOCERCOMIO Y DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

# 09

pp 270 **Perspectivas del área y resúmenes presentados**  
Perspectivas y resúmenes presentados. Susana Araujo y Rafael Hernández.

pp 272 **Conferencia Magistral**  
Plantas útiles del Ecuador: uso etnofarmacológico y potencial bioeconómico. Montserrat Rios.

pp 276 **Conferencias Oral-flash**

pp 282 **Poster**

## COLAPLAMED PRÓLOGO

José L. Martínez  
Secretario General SOLAPLAMED

El Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales (COLAPLAMED), nace a la luz pública en Rosario, Argentina cuando se realiza su primera versión siendo en aquella oportunidad la única vez que se realiza junto a otro evento: XI Simposio Argentino y XIV Simposio Latinoamericano de Farmacobotánica. Gracias a las gestiones del Dr. Marcelo Luis Wagner de la Universidad de Buenos Aires (Argentina), este Congreso junto a los otros dos Simposios se realizó entre el 20 y 23 de noviembre de 2013.

Pero todo no comenzó ahí ni en los días previos, como Editor Jefe y creador del Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, siempre tuve la idea de reunir a los investigadores principalmente latinoamericanos en torno a un evento. Así y como precursores del actual Congreso existieron tres reuniones en torno al Boletín. Estas tres reuniones se realizaron junto a Congresos, siendo así en 2006 se realizó en Varadero (Cuba) junto al Congreso de FAPRONATURA reunión que junto a investigadores de más de 54 países. Luego en 2007 se realizó en La Plata (Argentina) junto al Congreso de SILAE y en 2008 en Chillán (Chile) junto al Simposio de Farmacobotánica de Chile. Después de 2008 este evento desaparece.

Entre 2008 y 2012, fueron 4 años en la búsqueda de alguien que se atreviese a volver a iniciar un Congreso o Reunión, siendo el Dr. Marcelo Luis Wagner quien tomó la osadía de incorporarlo en la reunión en la Universidad Nacional de Rosario (Argentina). Allí se acordó que el siguiente Congreso sería en Ecuador, pero quien había quedado de organizarlo, por diversos motivos desistió a fines de 2013, trasladándose a la Universidad de Santiago de Chile. A partir de 2014 se ha comenzado a realizar en forma continua y cada vez se ha ido generando un grupo de investigadores más comprometidos.

Así en 2015 se realizó en el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana en Iquitos; en 2016 ya en el IV Colaplamed se realiza en la Universidad del Norte en Barranquilla (Colombia); el V Colaplamed lo organiza la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz (Bolivia) en 2017; el VI Colaplamed toma la posta la Universidad Nacional de Trujillo siendo la segunda vez que se realiza en Perú; en 2019 asume la organización la Universidad de Cuenca junto a la Universidad del Azuay en Ecuador siendo en aquella oportunidad la última vez que pudimos saludarnos y participar en forma presencial.

En los inicios de 2020 llega a nuestras vidas el Covid-19 y todo cambia, gracias a la genial propuesta del a Dra. Ninoska Flores de Bolivia se realiza el VIII Colaplamed en versión VIRTUAL organizado por un equipo encabezado por María Elena Cazar (Ecuador), Ninoska Flores (Bolivia) y Fernando Echeverri (Colombia) y con la gran ayuda, colaboración y soporte técnico de CEDIA (Ecuador).

Desde los inicios, he sido el encargado de buscar y gestionar las sedes, quizás debido a mi experiencia por ser el Editor de BLACPMA y haber participado en forma activa en varias redes no solo en Latinoamérica, de conocer investigadores en este hermoso rubro de muchas latitudes. Por ello he sido el Secretario General de otra idea que propuse en

algún momento, crear la Sociedad Latinoamericana de Plantas Medicinales (SOLAPLAMED). La pandemia del Covid nos encontró en medio de la organización de esta Sociedad que al día de hoy tiene tres pilares: Presidente, Vicepresidente y Secretario General; este último cargo de forma permanente. Presidente actual es el Dr. Mayar Ganoza-Yupanqui (Perú) y Vicepresidente la Dra. María Elena Cazar (Ecuador).

Llegamos al 2021 la tarea fue aceptada por mi querida amiga, la Dra. Alina Freire de la Universidad Regional Amazónica Ikiam, quien constituyó un tremendo equipo para organizar la versión IX de Colaplamed y que ha integrado en la organización a la Universidad Técnica de Cotopaxi. La Dra. Freire es secundada por Ery Odette Fukushima, Rafael Hernández Maqueda y Liliana Pila y además desde Solaplamed hemos aportado savia joven con la incorporación de Geovanna Tafurt (Universidad Nacional de Colombia, sede La Paz), Ana María Mesa (Universidad de Antioquia, Colombia) y Jeremías Pedro Puentes (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Nuevamente y ya con más conocimiento de los roles, este año también se cuenta con el valiosísimo apoyo de CEDIA, a quienes no me cabe más que dar las gracias por la generosidad en la búsqueda de realizar un gran evento.

Que nos espera el futuro, ya hemos comenzado a pensar en 2022, esperemos que el virus nos permita volver a la normalidad y podamos volver a ver a aquellos amigos que extrañamos y que una vez el año o cada dos o tres nos podíamos reunir, estrechar lazos, planificar publicaciones, proyectos, estadías, y también conocer nuevos amigos que nos acompañaran en los Congresos siguientes, esperamos que Xalapa a través de la Universidad Veracruzana nos permita volver a la presencialidad. Todos serán bienvenidos a Xalapa - México - 2022. Será el X Congreso y la primera vez que sale de América del Sur. En algunos meses más comenzaremos a ir pensando en el 2023...

Para terminar estas líneas deseo agradecer a todo el equipo que está organizando este IX COLAPLAMED, a CEDIA, y en especial a todos mis amigos científicos principalmente latinoamericanos que han confiado en mis propuestas y que espero podamos seguir una nueva senda post-pandemia en la búsqueda de nuevos conocimientos en torno a las plantas medicinales y todas las líneas de investigación que se relacionan con ellas. También aprovecho de invitarles a que envíen sus artículos a las dos revistas que se relacionan con esta temática y que están estrechamente familiarizadas con el nacimiento y desarrollo de lo que en estas dos páginas les he narrado: Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas (BLACPMA [www.blacpma.ms-editions.cl](http://www.blacpma.ms-editions.cl)) y Medicinal Plant Communications (MPC [www.mpc.ms-editions.cl](http://www.mpc.ms-editions.cl)), esta última solo publica comunicaciones cortas y también resultados preliminares.

Ojalá este Congreso, si bien virtual, haya sido de utilidad para todos quienes participan, en la búsqueda del conocimiento esperado.

Espero conocerles y saludarles personalmente en Xalapa - México - 2022.

COLAPLAMED

## NOVEDADES DE LA IX EDICIÓN

Alina Freire-Fierro, Ery Odette Fukushima, Rafael Hernández

La IX edición del Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales (COLAPLAMED), viene condicionada por las medidas adoptadas por todos los países para hacer frente a la situación de emergencia sanitaria provocada por el SARS-Cov-2. Debido a ello, se optó por la modalidad virtual como una forma segura de poder seguir compartiendo experiencias en los distintos campos que incluyen las plantas medicinales, salvaguardando así la salud de los expositores y participantes del evento. Gracias a la experiencia alcanzada y al esfuerzo realizado por los organizadores en la VIII edición, hemos podido avanzar sobre terreno conocido en la organización de este evento. Aún así, hemos querido implementar alguna serie de novedades que, desde la organización, consideramos importantes para fortalecer y enriquecer el COLAPLAMED:

En esta ocasión hemos planteado crear un espacio de discusión, más allá de las clásicas conferencias magistrales, conferencias oral-flash y las sesiones de póster. El objetivo de esos espacios de debate es básicamente tener la oportunidad de plantear propuestas en temáticas transversales que afectan a todos los investigadores e investigadoras que están vinculadas al mundo de las plantas medicinales. Por ello, se plantearon dos conversatorios en los que invitamos a investigadores de reconocido prestigio para, a través de su experiencia, plantear una reflexión dinámica e interesante sobre dos áreas temáticas principales:

En el primero de ellos, se plantean las oportunidades y retos que plantea la carrera de plantas medicinales. Se pretende exponer cuales son los principales retos que plantea el siglo XXI en los distintos campos que afectan a las plantas medicinales, así como explorar cuales son las principales carreras o medios de estudio que permiten acceder

al estudio de este interesante campo del conocimiento. Y en el segundo conservatorio se debate sobre patentes, ciencia libre y derechos de conocimiento ancestral, con el fin de debatir sobre ética en la obtención de la información que afecta a las distintas comunidades locales.

Otra de las novedades que hemos introducido en esta edición, es la revisión de las distintas áreas temáticas que sirven como eje de las distintas sesiones. Las cuales se mantienen en su mayoría con respecto a la anterior versión del COLAPLAMED, se presenta la línea temática: Plantas medicinales, biocomercio y desarrollo local sostenible, con el objetivo de conocer las distintas investigaciones realizadas en este campo que permitan reflexionar sobre cómo el uso de las plantas medicinales puede emplearse para añadir valor agregado a la actividad de las distintas comunidades desde un punto de vista sostenible.

Por último, desde la organización, queremos agradecer la participación de todas y cada una de las personas que han dedicado su tiempo de trabajo de manera altruista para conseguir sacar adelante este importante evento para la realidad latinoamericana y mundial.

Esperamos con ello, que su interés en las plantas medicinales se haya acrecentado y que nuevas generaciones de investigadores se vuelquen a su estudio y se vaya así profundizando nuestro conocimiento y herramientas para dar aplicación las múltiples posibilidades de las plantas medicinales en Latinoamérica.





**PROGRAMA GENERAL**  
**13** MIÉRCOLES  
 OCTUBRE  
 2021

IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales  
 (Ecuador, Virtual)  
 13 – 15 de octubre de 2021

Hora Ecuador	Presentadores
08:30-09:00	
09:00-09:30	Rafael Hernández y Tatiana Gavilánez
09:30-10:00	
10:00-10:30	
10:30-11:00	
11:00-13:00	Ery Fukushima y Liliana Pila
13:00-13:30	
13:30-14:30	Ery Fukushima y Liliana Pila
14:30-15:30	

Conferencista, Institución, País y Área temática
<b>INAUGURACIÓN</b>
Montserrat Ríos, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Ecuador Plantas medicinales, biocomercio y desarrollo local sostenible.
José M. Alvarez-Suarez, Departamento de Ingeniería de Alimentos, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador Fitoquímica y actividad biológica in vitro de compuestos bioactivos a partir de plantas medicinales.
Lucia Pinheiros Santos Pimenta, Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil Metodologías y técnicas analíticas avanzadas aplicadas a productos naturales.
<b>RECESO</b>
12 Exposiciones Oral-flash (10 min c/u) — Temas 2, 3 y 10 Radula spp.: una alternativa a Cannabis sativa para la obtención fitocannabinoides con potencial terapéutico Shinus areira L. (molle), perfil fitoquímico, actividad antioxidante y antiinflamatoria de una especie nativa de Sur América Avaliação da Atividade Inibidora de Extratos de Eugenia involucrata Sobre Enzimas Relacionadas à Síndrome Metabólica Búsqueda de Fuentes de Control de C. tamarilloi en Especies Vegetales Medicinales y Aceites de Biomasa Residual Actividad antioxidante de las plantas hemiparasíticas neotropicales Struthanthus calophyllus A. C. Sm. (Loranthaceae) Y Phoradendron nervosum Oliv. (Viscaceae). 3'-4'-5-triacetyl-3-7-di-O-methyl quercetin, flavonoid obtained by semi-synthesis with vasodilator properties Seasonal Evaluation of Secondary Metabolites and Antioxidant Activity in Garcinia Gardneriana Leaves Composição Química e Inibição Enzimática da Espécie Symphyopappus Cuneatus (Dc.) Reversión de resistencia de Klebsiella pneumoniae Estudio fitoquímico, citotóxico y genotóxico de extractos de eriotheca ruizii k. Schum Actividad anti-quorum sensing y antibiofilm de piper pertomentellum Alkaloidal Composition of Lupine Plants Grown under Greenhouse and Its Mycelial Phytopathogen Inhibition
<b>ALMUERZO</b>
6 Exposiciones Oral flash (10 min c/u) — Temas 2, 3 y 10 Histoquímica, fitoquímica, química computacional y bioactividad de los monoterpenos irregulares de la "carqueja", Baccharis trimera (Less.) DC. Potencial inhibitorio de fenilpropanoides sobre el biofilm de Pseudomonas aeruginosa y el quorum sensing de Chromobacterium violaceum. Composición volátil y actividad antialimentaria de aceites esenciales de especies de piper, loreto-peru Búsqueda de compuestos bioactivos desde la flora de la araucanía chilena contra leishmania Identificação do rosmanol nas folhas de Tetradenia riparia e sua ação antiviral Alkaloids isolated and identified from bocconia frutescens as potential neuroprotector agents against alzheimer's disease
Conversatorio 1: Oportunidades, retos en la carrera de plantas medicinales. Xavier Cornejo y César Paz y Miño Moderador: Ery Fukushima



**COLAPLAMED**

**IX CONGRESO LATINOAMERICANO  
DE PLANTAS MEDICINALES 2021**

**PROGRAMA  
GENERAL**

**14** JUEVES  
OCTUBRE  
2021

IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales  
(Ecuador, Virtual)  
13 – 15 de octubre de 2021

Hora Ecuador	Presentadores
08:30-09:00	Geovanna Tafurt
09:00-09:30	
09:30-10:30	
10:30-11:00	
11:00-13:00	Amner Muñoz y Ana María Mesa
13:00-13:30	
13:30-14:00	Mayar Ganoza Yupanqui y Jeremías Pedro Puentes
14:00-14:30	
14:30-15:30	

Conferencista, Institución, País y Área temática
Lucía Atehortúa Garcés, Universidad de Antioquia. Colombia Biotecnología aplicada al mejoramiento genético, cultivo, conservación y propagación de plantas medicinales.
Alicia Consolini, Universidad de La Plata, Argentina Aplicaciones terapéuticas, ensayos preclínicos y clínicos con plantas medicinales
6 Exposiciones Oral flash (10 min c/u) — Temas 6-9 — Oral 1 a la 6 Actividad analgésica, antiinflamatoria y estudio fitoquímico de <i>Randia xalapensis</i> M. Martens & Galeotti Evaluación del efecto protector de spirulina en un modelo murino de daño espermático inducido por flúor. Actividad antiinflamatoria y estudio quimiométrico de <i>Randia monantha</i> Benth y <i>Randia xalapensis</i> M. Martens & Galeotti Efectos de las Valerianas argentinas sobre distintos blancos farmacológicos relacionados con la enfermedad de Alzheimer Efectos antiespasmódicos y cardioprotectores de <i>Gomphrena perennis</i> L: mecanismos de acción Efecto de <i>Arthrospira</i> (Spirulina) maxima sobre la calidad seminal y la concentración de testosterona sérica en rata afectada por cadmio
RECESO
12 Exposiciones Oral flash (10 min c/u) — Temas 6-9 — Oral 7 a la 11 Efecto protector de la Spirulina ( <i>Arthrospira maxima</i> ) sobre el paladar hendido inducido por ciclofosfamida en fetos de ratón Efecto protector del resveratrol con el daño teratogénico inducido por cadmio en ratón Callus induction and phenolic compounds production from <i>Bauhinia variegata</i> (Fabaceae) Identificación genética del orégano de Putre mediante ITS y microsatélites, una especie reconocida en Chile con Sello de Origen Can seed cryopreservation affect growth kinetics, phytochemical and biochemical aspects of <i>Pyrostegia venusta</i> Calli? Oral Nanocápsulas poliméricas contenido o óleo esencial de <i>Tagetes minuta</i> : preparación, caracterización e estudio de estabilidad HPLC por reciclaje para la purificación de inhibidores de multifarmacoresistencia tipo oligosacáridos en células cancerígenas Evaluación quimiométrica de la actividad dolo-inflamatoria de <i>Ternstroemia sylvatica</i> Schtdl. y Cham. En modelo de formalina
ALMUERZO
Luca Rastrelli Ómicas aplicadas a la obtención de principios bioactivos de plantas medicinales.
Rainer Bussman y Narel Paniagua, Department of Ethnobotany, Institute of Botany and Bakuriani Alpine Botanical Garden, Iliia State University, Georgia Recursos Genéticos de plantas medicinales, normativa y aspectos legales;
Conversatorio 2: Patentes, ciencia libre y derechos de conocimiento ancestral Rainer Bussman, Narel Paniagua, Mercedes Mamallacta, Gabriel Grefa y Rodrigo de la Cruz Moderador: Rafael Hernández



# COLAPLAMED

## IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE PLANTAS MEDICINALES 2021

### PROGRAMA GENERAL

# 15

VIERNES  
OCTUBRE  
2021

IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales  
(Ecuador, Virtual)  
13 – 15 de octubre de 2021

Hora Ecuador	Presentadores
08:30-09:00	José Luis Martínez y Marcelo Wagner
09:00-09:30	
09:30-10:30	
10:30-11:00	
11:00-13:00	Alina Freire-Fierro y María Elena Cazar
13:00-13:30	
13:30-14:30	Mayar Ganoza Yupanqui y Jeremías Pedro Puentes
14:30-15:00	
14:30-15:30	
15:30-15:45	

Conferencista, Institución, País y Área temática
Julio Benites, Universidad Arturo Prat, Chile Química Medicinal, Síntesis Orgánica de productos naturales, relaciones estructura – actividad (SAR).
Arnaldo Luis Bandoni Universidad de Buenos Aires, Argentina y Fernando Echeverri, Universidad de Antioquia, Colombia Control de calidad, desarrollo e innovación en productos naturales
Conversatorio 3. La carrera científica en plantas medicinales Arnaldo Luis Bandoni, Fernando Echeverri
<b>RECESO</b>
12 Exposiciones Oral flash (10 min c/u) – Temas 1, 4, Oral 12 a la 18 Etnobotánica de Ilex guayusa en Amazonía del Ecuador: usos medicinales y saberes ancestrales Kichwa Empregos medicinais de caapiá em um relato do século XIX no Brasil Diversidad etnobotánica utilizada por las parteras de la comunidad la esperanza, Imbabura, Ecuador Plantas invasoras medicinales de Caldas: El uso como promotor y controlador de la invasión. Esclarecimiento taxonómico de los "árbol de la quina" símbolo medicinal del Perú Chemical and pharmacological properties of Brazilian plants used in the treatment of gynecological infections Conocimiento ancestral como alternativa al uso de la medicina occidental basado en las plantas emenagogas en la población bogotana. 37 a la 41 Nanocápsulas poliméricas contenido o óleo esencial de Tagetes minuta: preparação, caracterização e estudo de estabilidade HPLC por reciclaje para la purificación de inhibidores de multifarmacoresistencia tipo oligosacáridos en células cancerígenas Evaluación quimiométrica de la actividad dolo-inflamatoria de Ternstroemia sylvatica Schtdl. y Cham. en modelo de formalina Monasterio del Santísimo Rosario, Ibarra, Ecuador: cosmecéuticos y fitofármacos Fairwild estándar internacional y sistema de certificación para una recolección silvestre, justa y sostenible
<b>ALMUERZO</b>
6 Exposiciones oral flash (10 min c/u) – Temas 1, 4, 5 Oral 42 a la 46 Evaluación de los procesos de producción, mercadeo y comercialización de plantas medicinales y aromáticas del departamento del Quindío Agro-alimentary Potential of the Neglected and Underutilized Local Endemic Plants of Crete (Greece), Rif-Mediterranean Coast of Morocco and Tunisia Derivados del ácido 1-oxo-4-indanoil carboxílico como potenciales elicitores de defensas química en leguminosas cultivadas en Colombia Microcistina LR bloquea los receptores de rianodina en músculo esquelético Estrategia para la protección del conocimiento tradicional herbolario: el caso de Croton draco var. draco
Karina Marín, Decana de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi: Presentación de Libro "Uso de plantas en la comunidad de San Ignacio, en los Andes Ecuatorianos"
Leticia M. Cano-Asseleih Universidad Veracruzana, México Etnobotánica y Etnofarmacología de plantas medicinales: Conferencia de clausura
Acto de clausura (Entrega de premios a los poster premiados e invitación al X COLAPLAMED)

## IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE PLANTAS MEDICINALES



Se muestran a continuación las distintas propuestas presentadas al congreso, organizadas por cada una de las áreas temáticas del congreso:

Cada apartado comienza con una breve reflexión sobre la importancia del área temática en un contexto global y regional, y en el que se analiza cómo las propuestas presentadas al congreso contribuyen a ese conocimiento.

A continuación, se muestra el resumen de la conferencia o conferencias magistrales impartidas en esa área, acompañado de una breve reseña del currículum de los investigadores invitados.

Por último se presentan las propuestas seleccionadas, primero en la modalidad oral-flash y después las seleccionadas en modalidad poster. Todos los resúmenes presentados han sido seleccionados bajo un proceso de evaluación gracias a la contribución de expertos a nivel mundial de cada una de las áreas seleccionadas.

01

Etnobotánica y Etnofarmacología de plantas medicinales.

02

Fitoquímica y actividad biológica in vitro de compuestos bioactivos a partir de plantas medicinales.

03

Metodologías y técnicas analíticas avanzadas aplicadas a productos naturales.

04

Control de calidad, desarrollo e innovación en productos naturales.

05

Química Medicinal, Síntesis Orgánica de productos naturales, relaciones estructura - actividad (SAR-QSAR).

06

Biotecnología aplicada al mejoramiento genético, cultivo, conservación y propagación de plantas medicinales.

07

Aplicaciones terapéuticas, ensayos preclínicos y clínicos con plantas medicinales.

08

Recursos genéticos de plantas medicinales, normativa y aspectos legales.

09

Plantas medicinales, biocomercio y desarrollo local sostenible.



ETNOBOTÁNICA Y  
ETNOFARMACOLOGÍA  
DE PLANTAS  
MEDICINALES

01

# ETNOBOTÁNICA Y ETNOFARMACOLOGÍA DE PLANTAS MEDICINALES

Perspectivas del área y resúmenes presentados

## UNA OJEADA GENERAL A LA ETNOBOTÁNICA Y ETNOFARMACOLOGÍA

Alina Freire-Fierro

Profesora Titular Agregado 3, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Tena, Ecuador.  
alina.freire@ikiam.edu.ec

### Introducción

Gracias a los estudios de etnobotánica y etnofarmacia en particular, la humanidad se ha beneficiado del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales para la cura de tantas enfermedades.

La aplicación de remedios caseros contra enfermedades se ha realizado desde tiempos inmemoriales y la documentación de los mismos también se ha realizado desde la antigüedad. Es así que Dioscorides (40-80 AC) (en una versión publicada en 1554), ya describe la importancia medicinal de especies vegetales, tales como especies de *Trifolium* (Fabaceae), *Ruta* (Rutaceae), y *Sonchus* (Asteraceae), etc. De acuerdo a Riddley (2011), Dioscorides presenta su listado de especies en un sistema de clasificación sobre la base de propiedades químicas de las plantas, únicamente utilizando el método empírico y de observaciones.

La documentación sobre usos de plantas ha continuado hasta el presente y si bien en el pasado, estudios etnobotánicos se realizaban de una manera descriptiva sobre la base de entrevistas o consultas en colecciones botánicas en herbarios (Freire-Fierro 2002), en la actualidad estos estudios son realizados de manera sistemática y los análisis son realizados de manera cuantitativa.

### Metodologías

Entre las metodologías más utilizadas al momento, se tienen las entrevistas semi-estructuradas mediante las cuales se realizan consultas hacia los miembros del grupo en estudio de manera dirigida. En la investigación de campo, se realizan también recorridos etnobotánicos, conversatorios, talleres. Como en toda investigación científica se debe falsificar lo expresado, en estos estudios se realiza también la recolección de muestras testigo, las cuales luego son depositadas en herbarios y museos para su posterior identificación y archivo.

Para los procesos de identificación de las plantas registradas como medicinales en el campo, tanto la participación de taxónomas y taxónomos, de bases de datos especializadas como Tropicos ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)), The Plant List ([www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org)) y GBIF ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)) y revisiones taxonómicas y de colecciones científicas de referencia son imprescindibles. La identificación de especies es imprescindible ya que muchas especies pueden presentar el mismo nombre común como sucede en el caso del matico, que se determinaron 14 especies de las familias Asteraceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Piperaceae, y Solanaceae, (Cerón 1999) o del árbol de la quina, que se aplica a 50 especies dentro de los géneros *Cinchona*, *Ladenbergia* y *Remigia* (Rubiaceae, Mostacero et al.

2021, en estas Memorias).

Para todo el proceso investigativo en etnobotánica, desde la fase inicial en el campo, hasta la difusión de los resultados a través de publicaciones, talleres, etc., es imprescindible el permiso de las comunidades guardianas del conocimiento etnobotánico. Al menos en Ecuador y con certeza en otros países del mundo, previa a la recolección de muestras botánicas y en estudios etnobotánicos, el Ministerio regulador (en caso de Ecuador, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica), y en los formularios en línea (<https://tinyurl.com/yzfhk0b9>), requiere la presentación de la carta firmada por las comunidades, del Consentimiento Previo, Libre e Informado. Como paso posterior a la identificación taxonómica de las colecciones testigo obtenidas durante el trabajo etnobotánico en campo, además de análisis cuantitativos (ver abajo) es también necesaria una validación a nivel fitoquímico, farmacológico y de ensayos clínicos.

### Análisis de datos etnobotánicos

Para el análisis de los datos obtenidos en estudios etnobotánicos, al momento se cuenta con varios índices. Los valores de los índices obtenidos pueden constituir luego la base para posteriores estudios a nivel fitoquímico, farmacológico o de ensayos clínicos o para recomendar políticas de uso sostenible y/o conservación. Varios de estos análisis se describen en el sitio EthnobotanyR (2021) y Tardio y Pardo-de-Santayana (2008).

Nivel de Fidelidad (o FL en inglés):

Con este índice, se determina el porcentaje de informantes que sugieren el mismo uso medicinal para una especie determinada, en comparación con el número total de informantes que reporten cualquier uso para esa especie (Friedman et al. 1998).

FL (%) = (Np/N) x 100, donde:

Np: número de los informantes que asignan un uso a una especie de planta para tratar una enfermedad particular

N: El número de informantes que usan las plantas como medicinales para tratar cualquier enfermedad

Factor de Consenso del Informante (FIC en inglés):

Con este índice, se determina el nivel de homogeneidad entre la información proveída por los diferentes informantes a través de la fórmula:

FIC= Nur -- Nt/ (Nur-1) donde:

Nur: Número de usos reportados por los informantes para una categoría de uso particular de una planta

Nt: Número de las especies o taxa que son utilizadas para esa categoría de uso por todos los informantes

Los valores van de 0 y 1, y 1 indica el nivel más alto de consenso de los informantes

Indices de Importancia cultural (CI en inglés):

Estos índices se utilizan para calcular un valor determinado por informante o taxón biológico vegetal. De acuerdo a Tardio y Pardo-de-Santayana (2008), el Índice de Importancia Cultural (CI) se define como la suma de las proporciones de informantes que mencionan cada uno de los usos de las especies. Dependiendo de los métodos investigativos, se utilizan modificaciones de los mismos, como lo indican Hoffman y Gallaher (2007).

Frecuencia relativa de citaciones (RFC en inglés):-

El valor RFC calcula la frecuencia relativa de citaciones para cada una de las especies en el set de datos. Este valor se obtiene dividiendo el número de informantes que mencionen el uso de la especie, por el número de informantes que participen en la encuesta (Tardio y Pardo-de-Santayana, 2008).

Índice de Valor de uso (UV en inglés):-

Este índice combina la frecuencia con la que una especie es mencionada con el número de usos mencionados por especie (Zenderland et al. 2019). Sin embargo, como los mencionados autores indican, este índice debe ser considerado con cautela ya el VU de especies cultivadas es mayor al de especies silvestres.

### Resultados de estudios etnobotánicos

Como resultado de las investigaciones presentadas en el IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales y publicadas en estas Memorias, se evidencia que las familias botánicas con más usos en América Latina son Asteraceae, Lamiaceae, y Solanaceae dentro del grupo de las Asteridas, y Fabaceae y Anacardiaceae en el clado Rosidas. Dentro de las monocotiledóneas, Poaceae y Cannaceae son las más frecuentemente utilizadas. Además del uso de plantas medicinales para la cura de enfermedades tradicionales, en etnobotánica y etnofarmacología se estudian plantas utilizadas para tratar enfermedades reconocidas como de filiación cultural (e.g. plantas para curar el “mal aire”).

Los resultados de las investigaciones etnobotánicas aquí presentadas nos demuestran la importancia de estudios tanto de especies nativas, como de exóticas, muchas de ellas con potencial en la medicina. También de importancia son estudios que tratan sobre especies olvidadas o subutilizadas que podrían tener un potencial económico en la medicina, ornamentación, etc.

Los estudios etnobotánicos, como se evidencia en trabajos presentados aquí, pueden ser realizados a escala geográfica desde los huertos familiares, mercados, áreas silvestres como bosques e inclusive entornos urbanos así como a escala temporal en donde se pueden analizar los usos/desusos de especies en la medicina, alimentación, etc. De una manera inclusiva y responsable, las investigaciones etnobotánicas se realizan de manera activa y participativa tanto de los investigadores como de los miembros de las comunidades urbanas y rurales, tanto indígenas como campesinas.

Los resultados obtenidos, lógicamente, se difunden través de publicaciones científicas así como de talleres y otros métodos divulgativos.

### Perspectivas

Con esta nueva realidad, que ha venido aquí para quedarse, muchos retos se presentaron para la investigación científica, pero los mismos fueron resueltos de manera innovadora. Así, bien en el pasado, las investigaciones se realizaban estrictamente presenciales, ahora y como consecuencia de la pandemia desde inicios del 2020, investigaciones etnobotánicas se han centrado en revisiones bibliográficas, encuestas en línea y comunicación de la ciencia no solo a través de publicaciones en línea, sino también a través de redes sociales como Facebook, LinkedIn, Twitter, e Instagram y/o a través de eventos virtuales como nuestro IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales.

### Literatura citada

Cerón, C.E. 1999. Identidad y etnobotánica del matico en el Ecuador. FUNBOTÁNICA (Quito) 8: 12-16. <http://www.joethejuggler.com/Funbotanica/index.html> (Accedido 14 Sep 2021)

Dioscorides, P. 1554. De medica materia libri sex. / Ioanne Rvellido Suessionensi interprete. His accessit, praeter Pharmacorum simplicium catalogum, copiosus omniu[m] fermè medelarum siue curationum Index. Lugdunum. 543 pp. <https://bibdigital.rjb.csic.es/records/item/13525-redirectio> (Accedido 14 sep 2021).

EthnobotanyR. 2021. ethnobotanyR: Calculate Quantitative Ethnobotany Indices. <https://rdr.io/cran/ethnobotanyR/> (Accedido 14 sep 2021).

Freire-Fierro, A., C. Quintana y D. Fernández. 2002. Usos de Melastomataceae en el Ecuador. Sida 20(1) 233–260.

Friedman J, Z. Yaniv, A. Dani y D. Palewitch. 1986. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev desert, Israel. Journal of Ethnopharmacology 16(2-3):275-287. DOI: 10.1016/0378-8741(86)90094-2 PMID: 3747566

Hoffman, B. y T. Gallaher. Importance Indices in Ethnobotany. Ethnobotany Research & Applications 5: 201-2018.

Riddle, J.M. 2011. Dioscorides on Pharmacy and Medicine. University of Texas Press. <https://tinyurl.com/yjje5wpw>. <https://tinyurl.com/yjje5wpw> (Accedido: 14 Sep 2021).

Tardio, J., y M. Pardo-de-Santayana, 2008. Cultural Importance Indices: A Comparative Analysis Based on the Useful Wild Plants of Southern Cantabria (Northern Spain) Economic Botany: 62(1), 24-39. <doi:10.1007/s12231-007-9004-5>.

Zenderland J., R. Hart, R.W. Bussman, N.Y. Paniagua Zambrana, S. Sikharulidze, Z. Kikvidze, D. Kikodze, D. Tchelidze, M. Khutsishvili & K. Batsatsashvili, 2019. The Use of “Use Value”: Quantifying Importance in Ethnobotany. Economic Botany 73: 293-303.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

# MAESTROS EN EL USO DE LAS PLANTAS MEDICINALES: LOS TÉNEK DE VERACRUZ, MÉXICO

Leticia Margarita Cano Asseleih

Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana  
Xalapa, Veracruz, México, 01/09/2021  
lecano@uv.mx

Química Farmaco Bióloga por la UNAM, México, con especialidad en Análisis químico y toxicológico de materiales vegetales del Tropical Products Institute de Londres y el doctorado (PhD) en Farmacia, especialidad Farmacognosia en la Escuela de Farmacia de Chelsea de la Universidad de Londres. Fue investigadora del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB) de México, donde estudió el Potencial de plantas medicinales mexicanas para sustituir importaciones y la Química y farmacología de especies medicinales de importancia cultural, ecológica y económica. En el Instituto Nacional Indigenista (INI), como subcoordinadora de un proyecto interdisciplinario y con la colaboración de alrededor de 70 investigadores, se publicaron el Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana, Vols. I-III y la Flora medicinal indígena de México, Vols. I-III. Actualmente es investigadora del Centro de Investigaciones Tropicales, CITRO, de la Universidad Veracruzana (UV). Miembro Permanente del Comité de Expertos de la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos y de la Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural del CONACYT-México. Ha obtenido los premios "Fray Bernardino de Sahagún" de CONACULTA-INAH-SEP, México y "Arnaldo Orfila Reynal" de la Feria Internacional del Libro (FILU)-Univ. de Guadalajara, por las publicaciones del INI y de la Flora Medicinal de Veracruz de la UV, entre otros.

México tiene una larga historia en el uso de plantas medicinales, gracias a la confluencia de una gran diversidad biológica y cultural en su territorio. Fuentes históricas del siglo XVI demuestran la importancia y el interés que despertó la herbolaria indígena en los españoles, la cual se enriqueció a lo largo de los años y ha prevalecido hasta nuestros días. El estado de Veracruz alberga en su territorio alrededor de 8000 especies vegetales y 12 grupos indígenas. Aun cuando se ha documentado el uso medicinal de 921 especies, existen áreas geográficas y grupos autóctonos poco estudiados. Este es el caso de la región huasteca ubicada al noreste del Estado, donde el pueblo Tének, a pesar de ser reconocido por su medicina tradicional, sus médicos tradicionales (MT) y su herbolaria, el acercamiento a esta etnia ha sido casi nulo en este rubro. El trabajo que aquí se presenta es el resultado de una investigación etnobotánica de plantas medicinales realizada durante un periodo de dos años en la comunidad Tének de San Francisco, municipio de Chontla, en el estado de Veracruz, México, complementada con una investigación bibliográfica en bases de datos especializadas, principalmente Pubmed, para corroborar la efectividad de algunas especies seleccionadas. Tres MT, los más prestigiados en la comunidad, una partera, un sobador y un yerbero, participaron voluntariamente en la investigación una vez informados del proyecto. Mediante entrevistas abiertas y semiestructuradas y recorridos en la zona, se documentaron las especies utilizadas por ellos, con base a la demanda de atención de sus pobladores y a su especialidad. Las plantas se colectaron e identificaron botánicamente y depositaron en el Herbario XAL del INECOL.

Los resultados mostraron que el yerbero poseía el más amplio conocimiento por el número de plantas medicinales y afecciones atendidas, que incluían desde infecciones intestinales, urinarias, respiratorias, de la piel, hasta síntomas como el dolor de cabeza y fiebre. De las 97 especies documentadas (53 familias y 84 géneros), 52, fueron aportadas por él, con las que trataba 42 afecciones, 24 por la partera para 7 afecciones, y 21 por el sobador, para 31 afecciones, entre ellas principalmente para dolores musculares y otros. El 75% de las plantas registradas son nativas de México o América tropical y el 50% tienen asociado un nombre indígena, lo que indica su inclusión en la herbolaria autóctona y su uso en la medicina tradicional Tének desde tiempos muy antiguos. Especies como la barquilla (*Tradescantia spathacea* Sw.), yantén (*Plantago major*), cola de caballo (*Russelia equisetiformis* Schltdl. y Cham.), sábila (*Aloe vera* (L.) Burm. F.) y árnica (*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc) las indicó la partera, para inflamación, dolor de vientre y relajación posparto. El orégano (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.), lakum (*Manfreda brachystachys* (Cav.) Rose) para hemorragia vaginal y otras como caña de jabalí (*Costus spicatus* (Jacq.) Sw.) y manzanita (*Malvaviscus arboreus* Cav.) para mal de orín.

La familia más numerosa fue la Asteraceae, con 12 spp. y 11 géneros, seguida por Euphorbiaceae, 11 y 6, y Lamiaceae, 5 y 4. Como en otros estudios similares, las hierbas fueron

las más abundantes con el 50%, arbustos el 20.6%, árboles el 14.4% y bejuco el 13.4%. El aporte a la herbolaria veracruzana y muy probablemente a la nacional, fueron 8 spp. como nuevos registros, con base en el inventario etnobotánico del libro Flora Medicinal de Veracruz de L. Cano publicado en 1997. Las especies son: *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis (nombre indígena tullum, utilizada para torceduras), *Capparis baduca* L. (amalkte, para el sentimiento de la recién parida), *Hymenocallis littoralis* (Jacq.) Salisb. (nombre común lirio blanco, hinchazón por falseadura), *Manfreda brachystachys* (Cav.) Rose (lakum, hemorragias vaginales), *Mansoa hymenaea* (DC.) A.H. Gentry (ajo de monte, se utiliza cuando una persona tiene "maldad"), *Mikania scandens* (L.) Willd. (bigote del señor, para dolor muscular), *Senna atomaria* (L.) H.S. Irwin & Barneby (chipal idtot, para el tratamiento de paperas), *Triumfetta aff. semitriloba* Jack. (malva, para el mal de orín). Estas especies son nativas de México, a excepción de *A. cordifolia*, aunque resulta interesante el hecho de que tiene nombre indígena y es muy probable su inclusión en la herbolaria del pueblo Tének desde la época prehispánica.

Cuatro padecimientos o síndromes de filiación cultural son atendidos por los médicos tradicionales de la comunidad de San Francisco: el espanto o susto, mal aire, la maldad y tlazol. El espanto ocurre cuando una persona tiene un sobresalto fuerte e inesperado y se lleva una gran impresión, pierde el apetito, se le ve desganado y cuando duerme brinca inconscientemente. Indican *Rivina humilis* L., chilacuaco o taa ixicam, preparada en té y tomada, así como baños con plantas relajantes, entre estas, el mohuite o muu (*Justicia spicigera* Schltdl.) y la hierba del zorrillo, pasán (*Petiveria alliacea* L.). Hay maldad cuando un individuo está intranquilo y no se puede dormir, se dice que "las personas se secan". Recomiendan baños con hierbas relajantes como el mohuite, la hierba del zorrillo, ajo de monte (*Mansoa hymenaea* (DC.) A. H. Gentry) y corteza del palo de brujo (*Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch.). El mal aire se adquiere cuando individuos atrapan ciertas emanaciones de características perniciosas, presentes en lugares como cementerios, cuevas, cerros, etc. Se realizan limpias, que consisten en ramear a las personas con la hierba del tlazol, dhuzup (*Ocimum micranthum* Willd.), de acuerdo al hierbero, o hierba del negro, tidxan quet, (*Hyptis* sp.), según el sobador. El tlazol, ocurre cuando los niños lloran mucho, tiene diarrea verde, mala digestión y la leche se coagula en su estómago; esto causado por captar discusiones, sufrimiento y muerte. Ramear con albahaca, tsutxu (*Ocimum basilicum* L.), hierba del tlazol, dhutsum (*Ocimum micranthum* Willd.), también se indica el té de estafiate, kinim wich (*Artemisia ludoviciana* Nutt.), haciendo la recomendación de no tomar muchos días porque es tóxica. En este trabajo, se discuten también las acciones farmacológicas confirmadas y los principios activos aislados de algunas de las especies arriba mencionadas, que podrían explicar la efectividad de sus aplicaciones por los MT Tének y la difusión y transmisión del conocimiento herbolario en la comunidad.



## CONFERENCIAS ORAL-FLASH

ETNOBOTÁNICA Y  
ETNOFARMACOLOGÍA  
DE PLANTAS  
MEDICINALES

# 01



## ETNOBOTÁNICA DE *Ilex guayusa* EN AMAZONÍA DEL ECUADOR: USOS MEDICINALES Y SABERES ANCESTRALES KICHWA

Ethnobotany of *Ilex guayusa* in the Ecuadorian Amazon: medicinal uses and Kichwa ancestral wisdom

Anghela Reinoso<sup>1</sup>, Montserrat Rios<sup>1,2</sup>, Pablo Jarrín-V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería en Biotecnología, <sup>2</sup>Grupo de Biogeografía y Ecología Espacial, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Vía Tena – Alto Tena, Ecuador;

<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería Química, Universidad Central del Ecuador, Av. Universitaria, Quito, Ecuador

psjarrin@uce.edu.ec

**Palabras clave:** arbusto nativo, uso medicinal, fidelity level, factor of informant consensus

**Introducción:** La especie *Ilex guayusa* (Aquifoliaceae) es nativa en la región amazónica de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia [1]. El arbusto o sufrutice ocurre en zonas de clima tropical húmedo [1]. La planta es conocida con el nombre kichwa de “wayusa” en las provincias amazónicas del Ecuador. El estudio etnobotánico tuvo dos objetivos, determinar el valor cultural de la hoja de “wayusa” en siete comunidades Kichwa de la provincia de Napo y analizar el consenso de uso de aplicaciones curativas con respecto a categorías medicinales.

**Metodología:** Se revisó los especímenes de *Ilex guayusa* con datos de uso medicinal en nueve herbarios: AAU, F, ECUAMAZ, GUAY, MO, NY, QCA, QCNE y WIS. Se indagó la literatura científica de la especie [1, 2]. Se realizó entrevistas estructuradas a colaboradores clave en siete comunidades Kichwa asentadas en la provincia de Napo y se obtuvo información respecto al uso medicinal. Se aplicaron los índices Fidelity Level (FL) [3] y Factor of Informant Consensus (FIC) [4].

**Resultados y discusión:** El estudio referente a Etnobotánica de los indígenas Kichwa reveló que usan la hoja de “wayusa” en 45 categorías medicinales. El índice FL entre 95% a 100%, reveló cinco categorías medicinales con valor cultural que son: estimulante, hidratante, tónica, antiofídica y abortiva. El índice FIC=1,00 demostró un consenso de aplicaciones curativas para dos categorías medicinales, las cuales son antimareo y emética. La hoja se utiliza en la dieta como infusión o decocción. La especie *I. guayusa* se destaca en las siete comunidades Kichwa por ser utilizada en medicina tradicional, ritos ancestrales como la “wayusa upina” y alimentación.

**Conclusiones:** En el pueblo Kichwa *I. guayusa* tiene alto valor cultural y elevado consenso de uso. El confrontar los usos medicinales de “wayusa” registrados en las siete comunidades Kichwa con los reportados en artículos científicos se comprobó que por su composición química si posee propiedades terapéuticas. En el Ecuador la “wayusa” debe ser más estudiada a nivel de: botánica molecular, fitoquímica y actividad biológica.

**Agradecimientos:** El estudio de campo tuvo la colaboración en la provincia de Napo de Anderson Yumbo Licuy y siete comunidades Kichwa: 27 de Febrero, Alto Tena, Atacapi, Muyuna, Puni Bocana, San Martín y Sinchi Warmi. El proyecto de investigación de *I. guayusa* se realizó en la cátedra Etnofarmacología, Universidad Regional Amazónica Ikiam, siendo una experiencia que se plasmó en una tesis de Ingeniería en Biotecnología.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Patiño, V. M. (1968). Guayusa, a neglected stimulant from the Eastern Andean foothills. *Econ Bot* 22(4): 311-316.
- [2]. Villacís-Chiriboga, J. (2017). Etnobotánica y sistemas tradicionales de salud en Ecuador. Enfoque en la guayusa (*Ilex guayusa* Loes). *Revista Etnobiología*. 15(3): 83-84.
- [3]. Friedman, J; Yaniv, Z; Dafni, A; Palewitch, D. (1986). A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. *Journal of Ethnopharmacology* 16 (2): 275-287
- [4]. Trotter, R; Logan, M. (2020). Informant Consensus: A New Approach for Identifying Potentially Effective Medicinal Plants. *Plants in Indigenous Medicine & Diet*: 91-112.

## EMPREGOS MEDICINAIS DE CAAPIÁ EM UM RELATO DO SÉCULO XIX NO BRASIL

Medicinal uses of Caapiá in a Nineteenth Century report in Brazil

Alexandre Indriunas<sup>1\*</sup>, Elisa Mitsuko Aoyama<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botânica, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n.- São Cristovão, Rio de Janeiro/RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, BR 101 norte, km 60, São Mateus- ES, Brasil

\*aleindri@gmail.com

Palabras clave: disenteria, *Dorstenia*, Moraceae, princípios voláteis

**Introducción:** O emprego de plantas do gênero *Dorstenia* L. (Moraceae) na medicina popular é bem relatado na África e nas Américas Central e do Sul e tem sido alvo de estudos fitoquímicos [1],[2]. Além disso, documentos históricos trazem ricas informações sobre o emprego de plantas medicinais, principalmente os gerados pelos naturalistas que aportaram no Novo Mundo no século XIX. No Brasil, uma importante expedição ocorreu entre os anos de 1817 e 1820, realizada pelo zoólogo Johann Baptiste Ritter von Spix e o botânico Carl Friedrich Philipp von Martius. Em uma obra, *Systema Materiae Medicae Vegetabilis Brasiliensis*, Martius [3] apresenta diversos táxons organizados em classes e subclasses de substâncias químicas. O objetivo do trabalho é analisar as espécies de *Dorstenia* relatadas na obra citada.

**Metodología:** A pesquisa foi documental do tipo exploratória com a leitura atenta e crítica da obra.

**Resultados y discusión:** São elencadas quatro espécies identificadas pelos nomes populares de caa-apiá, caapiá, cayapiá, carapirá e contra-erva. Sendo elas: *Dorstenia brasiliensis* Lam., *D. brynoiaefolia* Mart. (= *D. vitifolia* Gardner), *D. opifera* Mart. (= *D. cayapia* Vell.) e *D. arifolia* Lam. As espécies são relatadas na classe IX “etero-oleosas”, subclasse “etero-oleosas de segunda ordem, com mistura de partículas resinosas e outras” e, sobre elas o autor aponta que “as raízes tuberosas destas espécies têm, com muito amido, um extrativo amargo e um óleo etéreo”. E continua, “são alexifármicas, diuréticas, diaforéticas e corroborantes. Tem para os colonos grande valor, principalmente contra a disenteria maligna.” Sobre a posologia e preparo, assinala: “a dose da raiz fresca é de um escrópulo; seca, de dois. O pó administra-se com o amarelo da casca de laranja, ou por infusão preparada a frio.” As indicações de preparo do pó combinado com o epicarpo da

laranja e a infusão a frio, corroboram com a ideia de preservação dos princípios voláteis (óleo etéreo). Na medicina popular e/ou tradicional no Brasil, encontramos distintas indicações de uso e de preparo, como em um levantamento [4] onde *D. brasiliensis* é relatada com emprego para infecções de garganta, afta, gengivite, colite, abscesso, furúnculo, obesidade, infecção pulmonar, digestivas, urinárias, respiratórias, acne, asma, etc., porém sem especificação de modos de preparos; o emprego de chá de *Dorstenia* sp. para gripe e tosse [5].

**Conclusiones:** A análise das informações relatadas na obra se mostram relevantes para a pesquisa das substâncias encontradas, com potencial uso fitoterápico, relevando a importância das espécies de *Dorstenia*.

### Referencias bibliográficas

- [1] Abegaz, B M; Ngadjui, B T; Dongo, E; Bezabih, M. T (2000). Chemistry of the genus *Dorstenia*. *Cur. Org. Chem.* 4(10): 1079-1090.
- [2] Ngadjui, B V T; Abegaz, B M (2003). The chemistry and pharmacology of the genus *Dorstenia* (Moraceae). In: *Studies in Natural Products Chemistry*. Elsevier, Holanda. p. 761-805.
- [3] Martius, K F P (1843) *Systema materiae medicae vegetabilis brasiliensis*. Frid Fleischer, Alemanha, 155p.
- [4] Carneiro, F M; Silva, M J P D; Borges, L L; Albernaz, L C; Costa, J D P (2014). Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. *Revista Sapiência*. 3(2), 44-75.
- [5] Castellucci, S; Lima, M I; Nordi, N; Marques, J G W (2000). Plantas medicinais relatadas pela comunidade residente na estação ecológica de Jataí, município de Luís Antônio/SP: uma abordagem Etnobotânica. *Rev. Bras. Plant. Med.* 3(1), 51-60.

## DIVERSIDAD ETNOBOTÁNICA UTILIZADA POR LAS PARTERAS DE LA COMUNIDAD LA ESPERANZA, IMBABURA, ECUADOR

Ethnobotanical diversity  
used by the midwives of the  
La Esperanza community,  
Imbabura, Ecuador

Jessica Revelo<sup>1</sup>, Katya Romoleroux<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Botánica Sistemática, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

\*jrevelo801@puce.edu.ec

Palabras clave: etnobotánica, partería, significancia cultural, valor de uso.

**Introducción:** La etnobotánica es una disciplina científica que ha acercado los saberes ancestrales y tradicionales sobre plantas tanto a la academia como a la sociedad. Dentro de estos saberes está la partería, la cual ha estado presente a lo largo de la historia, pero en las últimas décadas ha sido desplazada por la medicina occidental, llevándola al borde de la desaparición. Por lo tanto, es imperante rescatar y documentar, en lo posible, todo el conocimiento de las parteras.

**Metodología:** Para esta investigación se entrevistaron a 10 parteras de la parroquia de La Esperanza, Imbabura. Las entrevistas se enfocaron en las plantas que usan en su labor, desde su recolección hasta su administración a las personas gestantes. Se utilizaron 4 índices para sus análisis: Valor de Uso (VU), Frecuencia Relativa de Citas (FRC), Importancia Cultural (IC) y Factor del Consenso del Informante (FCI).

**Resultados y discusión:** Se encontró que las parteras usan 102 especies, la mayoría pertenecen a las familias Lamiaceae, Asteraceae y Fabaceae, esto coincide con otros estudios de Latinoamérica [1]. La mayoría de plantas utilizadas son introducidas (51%) algo que difiere de otras investigaciones de la región [2, 3, 4]. *Matricaria chamomilla* es la especie con la significancia cultural más alta y por lo tanto la especie más importante para las parteras de La Esperanza.

**Conclusiones:** El amplio uso de plantas introducidas, representado principalmente por la especie *Matricaria chamomilla*, denota la gran influencia que tuvo la medicina tradicional durante la colonización en esta zona. Investigaciones en zonas aledañas son de gran importancia para confirmar este hecho y para preservar estos saberes en desaparición.

Tabla 1. Índices de las cinco especies más importantes.

Especie	VU	FRC	IC
<i>Matricaria chamomilla</i>	2.2	0.91	1.9
<i>Baccharis latifolia</i>	1.30	0.4	0.6
<i>Ullucus tuberosus</i>	1.30	0.6	0.8
<i>Melissa officinalis</i>	1.30	0.6	1.1
<i>Zea mays</i>	1.10	0.7	1

**Agradecimientos:** A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la financiación. También, al apoyo financiero y emocional de mis padres y abuelitos.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Araujo, B.L.; Ramos-Abensur, G.E.V.; Flores, M. (2019). Plantas medicinales utilizadas en la salud reproductiva de las mujeres del Perú. *Dominguezia*. 35 (1): 5-74.
- [2]. Hilgert, N.I.; Gil, G.E. (2007). Reproductive medicine in north-west Argentina: traditional and institutional systems. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 3 (19).
- [3]. de la Torre, L.; Navarrete, H.; Muriel, P.; Macía, M.; Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Ecuador y Dinamarca.
- [4]. Bussman, R.; Sharon, D. (2006). Traditional medicinal plant use in Loja province, Southern Ecuador. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2 (44).

## PLANTAS INVASORAS MEDICINALES DE CALDAS: EL USO COMO PROMOTOR Y CONTROLADOR DE LA INVASIÓN

Medicinal invasive plants of  
Caldas: Use as a promoter and  
controller of invasion

Dayanni A. Caicedo-Guerrero<sup>1</sup>, Natalia Aguirre-Acosta<sup>2</sup>, Carolina Feuillet-Hurtado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiante Programa de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Semillero de investigación plantas y afines - PHYTOS. Universidad de Caldas, Cl. 65 #26-10, Manizales-Caldas, Colombia.

<sup>2</sup>Investigadora Grupo de investigación BIONAT, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas.

<sup>3</sup>Profesora, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas  
dayanni.1711523932@ucaldas.edu.co.

Palabras clave: Caldas, invasoras, uso medicinal, potencial de invasión.

**Introducción:** Las plantas invasoras se han convertido en un componente importante de la vegetación en casi todos los países del mundo. A lo largo de la historia, han jugado un importante papel como solución a las necesidades de los seres humanos. Esta relevancia ha determinado la distribución de especies que llegan a ser invasoras en diferentes ecosistemas. Por lo tanto, conocer sobre estas especies y el uso medicinal que tienen, aporta al conocimiento sobre la distribución y podría facilitar un ligero manejo de estas especies en una región.

Por lo tanto, se buscó conocer las especies invasoras con usos medicinales y su índice potencial de invasión en el departamento de Caldas.

**Metodología:** Se realizó la búsqueda de las especies medicinales para el departamento en la base de datos del inventario de plantas invasoras para el departamento de Caldas (en desarrollo), y se identificaron cuáles especies registraban usos medicinales y se calculó su potencial de invasión bajo el índice I3N bajo la metodología Zalba & Ziller (2007).

**Resultados y discusión:** Se encontró que 8 especies del total registradas en Caldas (*Artemisia vulgaris* L., *Canna indica* L., *Crotalaria pallida* Aiton., *Hippobroma longiflora* (L.) G. Don, *Mentha spicata* L., *Mentha suaveolens* Ehrh., *Momordica charantia* L. y *Taraxacum officinale* Weber ex Wigg.) proporcionan beneficios medicinales. Aquellas que presentaron grandes aportes medicinales son *M. charantia* (Melón amargo) y *T. officinale* (Diente de león). Las especies con mayor índice potencial invasor fueron: *T. officinale* 5,69; *C. indica* 5,23 y *M. charantia* 5,15. Aunque el uso puede ser determinante en la distribución geográfica de las

especies, características como hábito de crecimiento y mecanismo de dispersión, favorecen la ocupación de estas en diferentes ecosistemas, generalmente alterados.

**Conclusiones:** Se espera que conociendo los beneficios que presentan estas especies invasoras, se puedan contribuir indirectamente al manejo y control de las mismas proporcionando un mejoramiento en el ecosistema de las especies nativas.

**Agradecimientos:** para la Vicerrectoría de Investigaciones y Postgrados, a los herbarios de la universidad de Caldas (FAUC), universidad de Antioquia (HUA) y universidad del Tolima (Herbario TOLI) a Carolina Feuillet y Natalia Aguirre.

### Referencias bibliográficas

- Baptiste, M. P., Castaño, N., Lasso, C. a., Cárdenas, D., Gutiérrez, F. D. P., & Gil, D. L. (2010). Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia. Bogotá, DC, Colombia.
- Cárdenas, D. Castaño, N. & Cárdenas, J. (2011). Establecidas E Invasoras.
- Díaz Merchán, J. (2003). Caracterización del mercado colombiano de plantas medicinales y aromáticas.
- Escudero, N. L., De Arellano, M. L., Fernández, S., Albarracín, G., & Mucciarelli, S. (2003). *Taraxacum officinale* as a food source. *Plant Foods for Human Nutrition*, 58(3).
- Ziller, S. R., & Zalba, S. (2007). Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. *Natureza & Conservação*, 5(2), 8-15.

## ESCLARECIMIENTO TAXONÓMICO DE LOS “ÁRBOL DE LA QUINA” SÍMBOLO MEDICINAL DEL PERÚ

Taxonomic clarification of the  
“tree of the quina” medicinal  
symbol of Perú

**Introducción:** Exploraciones a las comunidades al nororiente peruano, nos han permitido verificar que los pobladores conocen 50 especies distribuidas en los géneros *Cinchona*, *Ladenbergia* y *Remijia*, a las que indistintamente, sin interesarles la posición taxonómica, los conocen y utilizan como “árboles de la quina”. Tradicionalmente, se creía que los “árboles de la quina”, sólo estaban enmarcadas en el género *Cinchona*, por lo que su sobreexplotación, los ha colocado al borde de la extinción o en peligro muy crítico. Afortunadamente, en la actualidad, las comunidades están haciendo uso mayormente de especies de *Ladenbergia*, a tal punto que muchas Comunidades como en Aramango, ya han establecido grandes plantaciones de *Ladenbergia oblongifolia*, las que vienen usando y comercializando masivamente; por otro lado estudios de [1,2] han demostrado el contenido de los alcaloides en estas especies.

**Metodología:** Las exploraciones botánicas realizadas al nororiente peruano han permitido recabar a través de entrevistas, las características taxonómicas y etnobotánicas de “árbol de la quina” [3]; a la par de realizar la colecta de material que posteriormente fue registrado en el Herbarium Truxillense de la U.N.T (HUT). Cabe destacar que también se hizo uso de claves taxonómicas referidas a la flora peruana, agenciados en todo momento con los portales virtuales: Tropicos y The Plant List. Resultados y discusión: Este trabajo permitió determinar que como “árbol de la quina” se conocen:

— 18 especies de *Cinchona*, 3 de las cuales son endémicas.

José Mostacero León<sup>1\*</sup>,  
Segundo Eloy Lopéz Medina<sup>1</sup>, Anthony J. De La Cruz Castillo<sup>1</sup>, Armando Efraín Gil Rivero<sup>1</sup>,  
Narda Alarcón Rojas<sup>1</sup>, Luigi Villena Zapata<sup>2</sup>, Anavely Leslie Alipio Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo, Perú

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Aplicadas. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua

\*jmostacero@unitru.edu.pe

Palabras clave: taxonomía, etnobotánica, “árbol de la quina”, Perú

— 17 especies de *Ladenbergia*, de las cuales 8 son endémicas y donde *Ladenbergia oblongifolia* (Humb. ex Mutis) L. Andersson “quina” es la de mayor distribución y cultivo. — Sólo 6 especies de *Remijia*; y donde *Remijia chelomaphylla* G.A. Sullivan, resulta ser la única endémica.

**Conclusiones:** La medicina tradicional, hace uso de 41 especies como “árbol de la quina”, para cada una de las cuales se reporta su taxonomía, nombres vulgares, hábito, hábitat, distribución, parte utilizada, modo de preparación y usos medicinales. e recomienda intensificar las investigaciones fitoquímicas, farmacológicas y de ensayos clínicos de estas especies, a fin de validar sus usos.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Remuzgo, J; Alvarez, J; Sales, F; Valdivieso, G. (2020). Caracterización Taxonómica Y Fitoquímica De *Cinchona Pubescens* y *Ladenbergia Oblongifolia* En El Ámbito Del Valle Alto Huallaga – Región Huánuco. REBIOL 40 (2): 242 – 255.  
[2]. López, S; Mostacero, J; Costilla, N; Gil, A; De La Cruz, A; Villena, L. (2020). Cuantificación de alcaloides de *Ladenbergia Oblongifolia* (Humb. Ex Mutis) L. Andersson “árbol de la quina”. REBIOL 40 (2): 170 – 176.  
[3]. Mostacero, J; Castillo, F; Mejía, F; Gamarra, O; Charcape, J; Ramírez, R. (2011). Plantas medicinales del Perú: Taxonomía, ecogeografía, fenología y etnobotánica. Ed. Asamble Nacional de Rectores Fondo Editorial, Trujillo, Perú.

## CHEMICAL AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF BRAZILIAN PLANTS USED IN THE TREATMENT OF GYNECOLOGICAL INFECTIONS

Mariana Cunha de Paula Freitas<sup>1</sup>, Paulo Henrique de O. Leda<sup>2</sup>, Mariana Reis de Brito<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil;

<sup>2</sup> Departamento de Produtos Naturais, Farmanguinhos/Fiocruz, Rio de Janeiro, Brasil;

<sup>3</sup> Departamento de Biologia, Pontifícia Universidade Católica, Brasil

\*cpfreitasmariana@gmail.com

Palavras chave: plantas medicinais, etnobotânica, fitoquímica, farmacognosi

**Introdução:** O Brasil abriga 305 etnias indígenas que, somadas às populações tradicionais não indígenas, configuram uma rica diversidade cultural. Esses diferentes grupos sociais se destacam quanto ao conhecimento relativo às plantas nativas e suas atividades terapêuticas. O Brasil também se notabiliza por sua grande diversidade vegetal, apresentando 49.993 espécies já catalogadas. Essa flora esconde potencialidades medicinais ainda inexploradas pela ciência. Infecções do aparelho reprodutor feminino são frequentes e com consequências mais graves em mulheres. Por isso, é imprescindível a investigação de alternativas de tratamento mais acessíveis. Assim, a etnobotânica atua como uma pré-triagem para o desenvolvimento de fármacos e fitoterápicos. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo investigar o potencial químico de plantas medicinais utilizadas por comunidades tradicionais para o tratamento de infecções ginecológicas descritas na literatura especializada.

**Metodologia:** Na primeira etapa foram feitas pesquisas bibliográficas para entender a utilização de plantas medicinais para o tratamento de infecções ginecológicas. Dentre as espécies nativas inventariadas na primeira etapa foi investigado a composição química e a produção acadêmica a respeito da efetividade dessas espécies.

**Resultados e discussão:** Dentre 23 espécies vegetais indicadas para o tratamento de infecções ginecológicas, 5 estavam entre o grupo das mais citadas, dentre elas, o *Stryphnodendron adstringens* que é endêmica do Brasil. Um traço em comum é a presença de substâncias fenólicas (taninos e outros) com atividades antimicrobiana e anti-inflamatória que contribuem para combater essas infecções. O que justifica a presença de fitoterápicos registrados na Anvisa contendo *S. adstringens*. Além disso, são espécies com registros históricos de uso, o que apoia a tradicionalidade de uso.

Tabela 1. Espécies nativas do Brasil mais citadas para o tratamento de infecções ginecológicas e suas evidências científicas.

Nome científico	Efetividade	Composição química
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Potencial antifúngico; antimicrobiano e anti-inflamatório	Fenóis/Taninos; Flavonoides; Triterpenos/Esteroides; Cumarinas e Antocianidinas
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart ex. Schrank) Pilg	Potencial para o tratamento de infecções geniturinárias	Fenóis; Glicosídeo e Ácido gálico
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Potencial antifúngico, antibacteriano e anti-inflamatório	Esteroides; Catequina; Galocatequina; Ácido acetil aleurítico
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tul.) L. P. Queiroz	Atividades antibacteriana e anti-inflamatória	Alcaloides; Flavonoides; Derivados cinâmicos; Terpenos e Taninos
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Atividades antifúngica e antimicrobiana	Taninos, proantocianidinas, ácidos fenólicos e flavonoides

**Conclusões:** As populações tradicionais produzem, divulgam e acumulam conhecimentos absolutamente preciosos e com grande potencial para o desenvolvimento de novos fármacos e fitoterápicos. O acúmulo e o repasse intergeracional dessas informações são conhecidos como validação social. A etnobotânica contribui na sistematização desse conhecimento. Pesquisas dessa natureza contribuem para que o uso tradicional seja reconhecido pelas políticas de saúde voltadas para a fitoterapia no Brasil, em conformidade com as diretrizes do SUS. Agradecimentos: Gostaria de agradecer ao Departamento de Biologia (PUC-RJ) por viabilizar e apoiar essa pesquisa.

## CONOCIMIENTO ANCESTRAL COMO ALTERNATIVA AL USO DE LA MEDICINA OCCIDENTAL BASADO EN LAS PLANTAS EMENAGOGAS EN LA POBLACIÓN BOGOTANA

Ancestral knowledge as an alternative to the use of western medicine based on emmenagogue plants in the population of Bogotá

**Dalia Isabel Sanabria Martínez** <sup>1\*</sup>

Facultad de ciencias y educación, licenciatura en biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Calle 89 # 94 L26 INT 101. Bogotá, Colombia.

disanabriam@correo.udistrital.edu.co

Palabras clave: plantas emenagogas, etnobotánica, educación ambiental.

**Introducción:** El término emenagogo es poco conocido por el hecho de que no se usa, pierde peso e importancia cuando en ámbitos como la familia y la escuela no se menciona en el papel de catalizador e iniciador en la regulación de ciclos hormonales y acompañante de otros procesos, todo esto desde una perspectiva con origen natural. El siguiente avance investigativo de trabajo de grado se enmarca en la necesidad de divulgar las formas en cómo se tratan y se llevan a cabo las fases de los hitos regulares que en su mayoría enfrentan mujeres con base a las prácticas, las costumbres y el uso de las plantas emenagoga.

**Metodología:** La metodología implementada se basó en entrevistas semi-estructuradas que buscan estandarizar el conocimiento y la relación que se presume evidente por parte de los procesos de aculturación y desgaste de perpetuidad con base a las formas de transmisión de este conocimiento. Al día de la entrega de este resumen se tienen sistematizadas en primera etapa un total de 17 encuestas a personas que tratan y se encuentran en ámbitos de las plantas.

**Resultados y discusión:** Dentro los resultados obtenidos en esta fase y con base a la aplicación de herramientas ofimáticas, el género, la profesión y la edad se convierten en indicadores de las variaciones en este saber que se puede enmarcar entre lo popular, lo tradicional y lo comunitario. Se espera para la adaptación de la segunda fase el aumento en el número de entrevistas por individuo y la aplicación de diagramas ramificados que despejen dudas y permitan una mayor asertividad en el análisis del posible cambio generacional en torno a estas sapiencias.

**Conclusiones:** El género y las costumbres y construcciones culturales que se muestran en forma de profesión, según los primeros resultados arrojados, se convierten en determinantes que ligan las relaciones con estos conocimientos.

Existen dificultades para la recolección informativa acusa de la actual situación mundial y de los acontecimientos personales a los cuales se enfrentan algunos sujetos encuestados en el marco del paro nacional que enfrenta Colombia.

**Agradecimientos:** Semillero de investigaciones biológicas (SILEAT -UD).

### Referencias bibliográficas

- [1]. Munera, G. (2019). Medicina ancestral, una mezcla de saberes de la Colombia rural. Disponible en el sitio web Radio Nacional De Colombia.
- [2]. Mendez, A. (2009) Herbolaria oaxaqueña para la salud. Instituto Nacional de las Mujeres Alfonso Esparza Oteo 119 Colonia Guadalupe Inn, C.P. 01020 México, D. F ISBN 978-607-95272-1-1.
- [3]. Gallegos, M ( 2016) Medicinal plants: main alternative for health care, in the rural town of Babahoyo, Ecuador Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Investigadora de la Facultad de Ciencias de la Salud; b Bióloga. An Fac med. 2016;77(4):327-32.



POSTERS

ETNOBOTÁNICA Y  
ETNOFARMACOLOGÍA  
DE PLANTAS  
MEDICINALES

01

## USO TRADICIONAL DE PLANTAS EN TRECE PROVINCIAS DE ECUADOR

The traditional use of plant species in 13 provinces of Ecuador

Aixa O. Rivero Guerra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Paralelo de Biodiversidad y Conservación Universidad Estatal Amazónica, Programa de Ecosistemas, Biodiversidad y Conservación de Especies. Paso Lateral Km 2 ½, vía Puyo-Tena, EC-160150 Puyo, Ecuador.

arivero@uea.edu.ec

Palabras clave: plantas medicinales; uso tradicional; etnobotánica; análisis cuantitativo.

**Introducción:** El conocimiento del uso de las plantas se transfiere de generación en generación y permanece en la memoria de la gente. Este conocimiento no es estático, cambia de acuerdo con el ambiente biocultural de cada grupo humano dentro del marco de la unidad evolutiva hombre-ambiente. La presente investigación tiene como propósito validar la hipótesis que la oferta y uso tradicional de plantas introducidas y nativas es similar en los mercados de Ecuador. El objetivo general es documentar los usos de las plantas que se distribuyen y comercializan en mercados de 13 provincias de Ecuador.

**Metodología:** Se efectuó una investigación cuantitativa a través de 124 entrevistas semiestructuradas y presenciales que se desarrollan en 13 provincias de Ecuador a 99 mujeres y 25 hombres, 107 del total son mestizos y 17 son indígenas, mayoritariamente comerciantes con estudios primarios y constan de 1 a 60 años de experiencia, que adquirieron el conocimiento del uso tradicional de las plantas de sus padres o madres principalmente. En el trabajo de campo de la investigación se cumplió con rigor y ética los lineamientos institucionales y con consentimiento informado de todas las partes implicadas en la investigación, en consenso con las buenas prácticas de investigación que se recogen en Heinrich et al. (2020).

**Resultados y discusión:** Se registra el uso de 274 especies, 138 (50,36%) del total son introducidas y 136 (49,63%) son nativas, 3 de las cuales son endémicas (1,09%); pertenecientes a 224 géneros incluidos en 88 familias botánicas, originarias de América (61,85%), Asia (15,68%), Europa (10,45%), África (9,58%) y Oceanía (2,44%). Las familias Lamiaceae (21 especies), Asteraceae (19), Fabaceae (15) y Solanaceae (13) presentan mayor frecuencia de especies. Se presentan 28 usos generales, particularmente

como medicinal (71 usos terapéuticos), para tratar 15 categorías de enfermedades que afectan a los humanos, destacando el uso como antiinflamatorio, analgésico, antibiótico, antiespasmódico, diurético, sedante y antigripal; siendo la hoja el principal órgano empleado para la preparación de los remedios que se emplean en infusión/té, cataplasmas/plastos, decocción, entre otras. El conocimiento tradicional de las plantas no varía significativamente entre etnias y género; lo opuesto ocurre a nivel de edad y entre especies nativas e introducidas. Existe gran concordancia entre los informantes sobre los usos etnomedicinales de las plantas con un valor del Factor de Consenso de los Informantes (FIC) de 0.98.

**Conclusiones:** Los comerciantes de plantas en los mercados de Ecuador fueron receptivos y compartieron su conocimiento tradicional de un amplio espectro de plantas con usos terapéuticos, el cual se sesga significativamente a favor de las especies introducidas en comparación con las nativas. La edad de los entrevistados influye significativamente en la riqueza de su conocimiento tradicional, que es ligeramente superior en los menores de 50 años.

**Agradecimientos:** La presente investigación se financia con el proyecto MED-BIO-2018 de la autora, Universidad Estatal Amazónica, Ecuador.

### Referencia bibliográfica:

Heinrich, M.; Appendino, G.; Efferth, T.; Fürst, R.; Izzo, A. A.; Kayser, O.; Pezzutog, J. M.; Viljoen, A. (2020). Best practice in research – Overcoming common challenges in phytopharmacological research. *J. Ethnopharmac.* 246: 112230.

## PLANTAS DE USO TRADICIONAL PARA TRATAR “SÍNDROMES DE FILIACIÓN CULTURAL” EN ZOZOCOLCO DE HIDALGO, VER., MÉXICO

Plants traditionally used to treat “syndromes of cultural affiliation” in Zozocolco de Hidalgo, Ver., México

Pavón Acosta D.<sup>1\*</sup>, Lozada García J. A.<sup>1</sup>, Arcos Barreiro S. I.<sup>2</sup>, Carmona Hernández O.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Biología Xalapa, Universidad Veracruzana, C. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria C.P. 91090, Xalapa, Ver., México;

<sup>2</sup> Sede Regional Totonacapan, Universidad Veracruzana Intercultural, Universidad Veracruzana, Calle Corpus Christy s/n, C.P. 93784, Espinal, Ver., México;

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Lomas del Estadio s/n C.P. 91000, Xalapa, Ver., México

\*denisse\_z15@hotmail.com

Palabras clave: cultura totonaca, médicos tradicionales, medicina tradicional

**Introducción:** En cada cultura se describen síndromes psicósomáticos que reconocen a una enfermedad que afecta a la comunidad, conocidos como síndromes de filiación cultural [1]. En la comunidad de Zozocolco de Hidalgo, Veracruz, prevalece la cultura totonaca [2], en donde se localizan médicos tradicionales quienes hacen uso de las plantas medicinales para aliviar diversos malestares. El presente estudio documenta el conocimiento y práctica de médicos tradicionales con respecto al uso de plantas medicinales desde la cosmovisión cultural totonaca.

**Metodología:** Mediante un diálogo semiestructurado y visitas a campo, se listaron plantas de uso medicinal reportadas por los médicos tradicionales de Zozocolco de Hidalgo. Las plantas medicinales se agruparon en las categorías propuestas por Heinrich [3], centrando la atención en aquellas destinadas a tratar síndromes de filiación cultural, incluyendo causalidad de las principales afecciones, tratamientos y forma de uso de las plantas medicinales. Se calculó el índice de factor de consenso del informante [3], índice de Friedman [4] y valor de uso [5].

**Resultados y discusión:** Se registraron 20 plantas de uso medicinal para la categoría síndromes de filiación cultural de un total de 64 especies mencionadas por los informantes clave. Plantas de uso para síndromes de filiación cultural asociadas a enfermedades como depresión, estrés y las reportadas para susto, mal viento, caída de mollera, y limpias; destacando Justicia spicigera por su frecuencia de menciones.

Los síndromes de filiación cultural reportados por los totonacas de la comunidad de Zozocolco de Hidalgo coinciden con los reportados por Melgarejo en 1985 [6], en donde describe como éstos afectaron a civilizaciones prehispánicas en Zempoala, Veracruz.

**Conclusiones:** Justicia spicigera, planta de uso tradicional en la cultura totonaca para tratar síndromes de filiación cultural, tiene importancia relativa según su valor de uso e índice de Friedman, siendo la especie de uso medicinal más destacada dentro de esta categoría, en Zozocolco de Hidalgo, Ver.

**Agradecimientos:** A los informantes clave por el apoyo en esta investigación, al Laboratorio de Ecología Evolutiva de la Facultad de Biología y a la Universidad Veracruzana Intercultural.

### Referencias bibliográficas:

- [1]. Urióstegui, A (2015). Síndromes de filiación cultural atendidos por médicos tradicionales. *Revista de Salud Pública.* (17): 277-288.
- [2]. Atlas de los Pueblos indígenas de México, INPI. (2021). Totonacos. Recuperado de <http://atlas.inpi.gob.mx/>.
- [3]. Heinrich, M; Ankli, A; Frei, B; Weimann, C; Sticher, O (1998). Medicinal plants in Mexico: Healers' consensus and cultural importance. *Social Science & Medicine.* 47(11): 1859-1871.
- [4]. Friedman, J; Yaniv, Z; Dafni, A; Palewitch, D (1986). A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. *Journal of Ethnopharmacology.* 16(2-3): 275-287.
- [5]. Phillips, O; Gentry, A. H (1993). The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany.* 47(1): 15-32.
- [6]. Melgarejo, J. L (1985). La Ciencia. En: Los totonacos y su cultura. Universidad Veracruzana. Libros de México, México. 251-254.

## ETNOBOTÁNICA MÉDICA DE LOS CRIOLLOS DEL CHACO HÚMEDO FORMOSEÑO, ARGENTINA

Medical ethnobotany of the  
criollos of the Chaco Húmedo  
formoseño, Argentina

Anconatani L. M.<sup>1</sup> & Wagner, M. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra y Museo de Farmacobotánica, Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 954, CABA República Argentina

lmanconatani@gmail.com

Palabras clave: Etnobotánica médica; Chaco Húmedo; Criollos; Plantas Medicinales

**Introducción:** La etnobotánica de los criollos del Chaco Húmedo Formoseño resulta, salvo excepciones, prácticamente desconocida. Estas poblaciones habitan entre las localidades de Laguna Blanca (departamento Pilcomayo) en el norte, y El Colorado (departamento Pirané) hacia el sur, en el este de la provincia de Formosa, República Argentina.

**Metodología:** Durante cinco años se obtuvieron datos de etnobotánica médica, que fueron recabados en trabajos a campo, con la información obtenida se analizó la forma en que se insertan en el sistema etnomédico de las poblaciones criollas. Se empleó la metodología clásica etnobotánica, la cual incluyeron encuestas semi-estructuradas y la recolección e identificación de los materiales vegetales [1].

**Resultados y Discusión:** Se entrevistaron a 50 colaboradores y se obtuvieron ejemplares vegetales de 92 familias botánicas y una fúngica. El número de especie botánicas recabadas sumaron 223, entre las más importantes, de acuerdo con el número de aplicaciones medicinales, fueron *Pterocaulon purpurascens* (15), *Maytenus ilicifolia* (11), *Lippia alba* (10), *Tithonia diversifolia* (10) y *Citrus x limon* (10). Se obtuvieron un total de 752 datos de etnobotánica médica, los cuales fueron agrupados en 18 categorías medicinales y en 99 aplicaciones medicinales específicas. De las indicaciones terapéuticas reunidas en este estudio, el 28,1% (221 datos etnobotánico médicos) se relacionan con el tratamiento de

los síntomas o las enfermedades del sistema digestivo, el 12,1% (91) con los de los trastornos de la piel y el 10,2% (77) con los del sistema cardiovascular entre los mayoritarios. Además, se ha relevado terapéuticas vinculadas con nociones reinterpretadas de la teoría hipocrático-galénica, coincidentes con otras medicinas criollas y mestizas de América [2] [3].

**Conclusiones:** Por todo lo indicado, esta investigación constituye un aporte importante para el etnomedicina y etnobotánica médica criolla del Chaco Húmedo

**Agradecimientos:** A los colaboradores criollos, a la Universidad de Buenos Aires y al CONICET.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Martin, G. 2001. Etnobotánica. Manuales de conservación. Serie pueblos y plantas 1. Ed. Nordan-Comunidad. Montevideo. 240 p.
- [2]. Foster, G.M. 1953. Relationships between Spanish and Spanish-American folk medicine. The Journal of American Folklore 66 (261): 201-217.
- [3]. Scarpa, G. F. 2012. Las plantas en la vida de los criollos del oeste formoseño. Medicina, Ganadería, Alimentación y Viviendas Tradicionales. Rumbo Sur. 256 p.

## BEBIDAS NUTRACÉUTICAS DE VENTA AMBULATORIA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA. CAMBIOS 2004-2018

Nutraceutical Drinks for  
Outpatient Sale in the City of  
Cajamarca. Changes 2004-2018

Alejandro Seminario<sup>1</sup>, Adonay M. Cruzado-Ortiz<sup>2</sup> y Juan F. Seminario<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Forestal y Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de Chota.

<sup>2</sup> Escuela de Agronegocios, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca

<sup>3</sup> Programa de Raíces y Tubérculos Andinos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca

aseminarioc@unach.edu.pe

Palabras clave: agronegocio, productos nutracéuticos, emoliente.

**Introducción:** El expendio de emoliente y otras bebidas de forma ambulatoria en las ciudades del Perú, constituyen agronegocios importantes y son reconocidos como microempresas generadoras de autoempleo productivo y como actividades económicas de inclusión social de interés turístico y cultural [1,2]. En la ciudad de Cajamarca, la comercialización del emoliente (bebida que consiste de una base o agua de hierbas cocidas, más diversos extractos de hierbas) se establece entre 1940-1950 [3]. En las dos últimas décadas se expande y diversifica en su oferta, con más bebidas de carácter nutracéutico.

**Metodología:** Se evaluaron los cambios en estos agronegocios entre 2004 y 2018. Se tomó como base de comparación el estudio previo [3] y se usó la encuesta, la entrevista, la observación participativa y la observación directa, para la obtención de los nuevos datos (2018).

**Resultados y discusión:** La oferta cambió en el número de carretas (138 a 2549, número de especies medicinales (192 a 208) y los tipos de bebida ofertadas (6 a 12). El jugo de maca salió del mercado e ingresó el jugo de caña de azúcar. La demanda (vasos vendidos por día) se incrementó en 252%. Los aspectos sociales y económicos cambiaron en: número de familias involucradas, la diversificación del agronegocio, la mejora en los ingresos de las familias involucradas y la composición de género en los vendedores. Los cambios se explican por el crecimiento poblacional de

la ciudad (120 mil a 240 mil habitantes), impacto de la actividad minera, la composición social de los consumidores y la tendencia de los consumidores hacia el cuidado de la salud. La Ley 30198 tuvo poco efecto en la promoción y el posicionamiento de los agronegocios y la relación de las organizaciones de vendedores con el gobierno local se mantiene débil.

**Conclusiones:** Se registraron cambios en la oferta, la demanda y en los aspectos socioeconómicos relacionados con estos agronegocios; con tendencia hacia la expansión y la diversificación. Agradecimiento: A las asociaciones de vendedores San Antonio, San Francisco y Enmanuel, por su apoyo en la toma de los datos.

### Referencias bibliográficas

- [1] Ley 30198 (2014). Ley que reconoce la preparación y expendio o venta de bebidas elaboradas con plantas medicinales en la vía pública, como microempresas generadoras de autoempleo productivo. Diario Oficial El Peruano. Lima, 17 may. 2014.
- [2] Bussmann, R; Paniagua, N; Castañeda, R; Prado, Y; Mandujano, J. 2015. Health in a Pot—The ethnobotany of emollients and emollientes in Peru. Economic Botany. 69(1):083-088.
- [3] Seminario, J. 2004. Etnobotánica del emoliente y otras bebidas de venta ambulatoria en la ciudad de Cajamarca. Caxamarca 12(1):009-028.

## USO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA COMUNIDAD DIAGUITA CACANCHIC DE LA COMUNA DE COPIAPÓ, ATACAMA, CHILE

Use of medicinal plants in the Diaguita Cacanchic community of the commune of Copiapó, Atacama, Chile

José Andrés Villarroel-López<sup>1\*</sup>, Alfredo Torres-Benítez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Maestría en Investigación Cualitativa en Salud, Facultad de Ciencias de la Salud-Departamento de Trabajo Social, Universidad de Atacama, Chile;

<sup>2</sup> Instituto de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

\*ja.villarroel.lopez@gmail.com

Palabras clave: Diaguitas, pueblos originarios, plantas medicinales, Chile

**Introducción:** Los diaguitas son uno de los nueve pueblos originarios reconocidos por el Estado chileno. Este pueblo que habita al interior de la provincia del Huasco en la región de Atacama y principalmente en la IV región del país destaca por su llamativa artesanía en greda, prácticas culturales y ceremonias ancestrales, donde las plantas medicinales cumplen un rol fundamental dentro de su cosmovisión [1, 2]. El objetivo del estudio fue describir el uso tradicional de plantas medicinales en la comunidad Diaguita Cacanchic de la comuna de Copiapó, región de Atacama, Chile.

**Metodología:** Se realizaron entrevistas abiertas a la dirigente de la comunidad indígena en dos sesiones por 45 minutos cada una, donde se abordaron los nombres comunes, uso y manejo de las plantas. La identificación taxonómica se realizó con base en muestras de las plantas cultivadas en un jardín, bibliografía especializada y bases de datos online.

**Resultados y discusión:** Se obtuvo información de 23 especies con usos medicinales, distribuidas en 15 familias y 21 géneros; las familias con mayor número de especies fueron Lamiaceae, Compositae, Polygonaceae, Leguminosae y Rutaceae; las especies reportadas fueron *Rosmarinus officinalis* (romero), *Mentha piperita* (menta), *Mentha spicata* (yerbabuena), *Melissa officinalis* (melisa), *Parastrephia quadrangularis* (tola), *Leptocarpha rivularis* (palo negro), *Lactuca serriola* (ñible), *Polygonum maritimum* (sanguinaria), *Persicaria chinensis* (hierba de tapón), *Acacia caven* (churqui), *Adesmia glutinosa* (jarilla), *Citrus limon* (limón), *Citrus sinensis* (naranja), *Azorella compacta* (llareta), *Borago*

*officinalis* (borraja), *Equisetum bogotense* (cola de caballo), *Es-callonia illinita* (barraco), *Hypericum perforatum* (yerba de San Juan), *Laurus nobilis* (laurel), *Peumus boldus* (boldo), *Geum magellanicum* (yerba del clavo), *Cestrum parqui* (parqui) y *Aloe vera* (sábila). Las plantas son ampliamente conocidas en la zona norte del país [3], y son usadas en mayor medida como antiinflamatorias, diurético, cicatrizante, antidepresivos, afecciones respiratorias, enfermedades digestivas, analgésicos, diabetes, antiséptico, purificación del agua y alimento.

**Conclusiones:** La comunidad Diaguita Cacanchic utiliza diversas especies vegetales para el control de enfermedades con alta prevalencia en la zona; además, esta información aporta una línea base para el desarrollo de estudios etnobotánicos estructurados. Agradecimientos: A la comunidad Diaguita Cacanchic de la comuna de Copiapó por contribuir con los nombres comunes y usos de las plantas.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Gleisner, C.; Montt, S. (2014). Diaguitas chilenos. Fundación de Comunicaciones, Capacitación y Cultura del Agro, Fuco, Chile. 100 pp.
- [2]. Molina, R. (2016). Pueblos de Indios del Norte Chico. Los diaguitas actuales. En: El arte de ser diaguita. Sinclair C. Museo de Arte de Precolombino, Chile. 81-108.
- [3]. González, J.S.; Molina, J.J. (2017). Flora nativa de la región de Arica y Parinacota. Ediciones Universidad de Tarapacá, Chile. 233 pp.

## ¿ES MOMENTO DE RECONOCER A BACCHARIS DRACUNCULIFOLIA DC. COMO PLANTA MEDICINAL? UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Is it the moment to recognize Baccharis dracunculifolia DC. as a medicinal plant? A bibliographic review

Manuel Minteguiaga<sup>1,2\*</sup>, H. Andrés González<sup>3</sup>, Fernando Ferreira<sup>2</sup>, Eduardo Dellacassa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Universidad de la República, Av. G. Flores 2124-Montevideo, Uruguay;

<sup>2</sup> Espacio de Ciencia y Tecnología Química, Universidad de la República, Ruta 5 Km 386-Tacuarembó, Uruguay;

<sup>3</sup> Departamento de Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Miguelete 1825-Montevideo, Uruguay.

\*manuel.minteguiaga@pedeciba.edu.uy

Palabras clave: Baccharis dracunculifolia, "chirca blanca", fitoterapia, bioactividad.

**Introducción:** En la literatura sobre plantas medicinales del Cono Sur Latinoamericano generalmente no se incluye a Baccharis dracunculifolia DC. (Bd) (Asteraceae; "chirca blanca", "ale-crim-do-campo"), y tampoco se reporta información sobre su uso etnofarmacológico por poblaciones indígenas. Las escasas referencias provienen de Brasil, mencionándose el papel de las infusiones de partes aéreas para tratar malestares estomacales, como diuréticas, antiinflamatorias y vulnerarias [1]. Por otra parte, Bd es reconocida como especie aromática, y su aceite esencial se emplea en perfumería [2].

**Metodología:** Como continuación de nuestro relevamiento del volatilo de esta especie en Uruguay [3], en este trabajo se interpretan hallazgos de una revisión bibliográfica sobre Bd como planta medicinal. Se utilizaron diferentes motores de búsqueda (Google Scholar®, Scopus®, SciFinder®) fijando 2020 como año límite. Posteriormente, se realizó el estudio de los resultados priorizando los documentos relacionados con fitoquímica, etnofarmacología y evaluación de bioactividad. Los resultados se publicaron como un capítulo de libro [4].

**Resultados y discusión:** Se revisaron más de 90 publicaciones sobre Bd, surgiendo un amplio perfil de actividades farmacológicas con fines medicinales (hepatoprotectoras, antiparasitarias, antivirales, antiinflamatorias, inmunomoduladoras, antiulcerogénicas, antimicrobianas, antioxidantes, y citotóxicas) [4]. El estudio fitoquímico demostró la presencia de aceites esenciales, ácidos fenólicos (AFs), flavonoides (FLs), diterpenos (DTs), triterpenos (TTs), y diversos glicósidos. Los AFs simples y prenilados fueron el principal grupo de metabolitos bioactivos, entre ellos: p-cumárico y cafeico (antiulcerogénicos), ferúlico (antiparasitario), artemillina C y baccharina (antimicrobianos y anticancerígenos), cafeico y cinámico (citotóxicos) [4]. Además, se destaca-

ron como antiparasitarios los FLs (isosakuranetina, acetina y ermanina), la lactona hautriwaica (DT) y el ácido ursólico (TT); y como inmunomoduladores y antiinflamatorios los TTs friedelanol y baccharisóxido [4].

**Conclusiones:** La revisión efectuada mostró un gran espectro de actividades farmacológicas para Bd, y sus metabolitos (especialmente los AFs), sugiriendo que esta especie debe ser considerada como medicinal y como materia prima para el potencial desarrollo de fitofármacos.

**Agradecimientos:** Comisión Académica de Posgrado, Universidad de la República.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Freise, F.W. (1933). Plantas Medicinaes Brasileiras. Boletim de Agricultura. 34: 252-494.
- [2]. Groom, N. (1992). The Perfume Handbook. Springer Science & Bussines Media, Reino Unido. 331 pp.
- [3]. Minteguiaga, M.; González, A.; Cassel, E.; Umpierrez, N.; Fariña, L.; Dellacassa, E. (2018). Volatile Constituents from Baccharis spp. L. (Asteraceae): Chemical Support for the Conservation of Threatened Species in Uruguay. Chem Biodiversity. 15(5): e1800017. Minteguiaga, M.; González, A.; Catalán, C.A.N.; Dellacassa, E. (2021). Relationship between Baccharis dracunculifolia DC. and B. microdonta DC. (Asteraceae) by their Different Seasonal Volatile Expression. Chem Biodiversity. 18(6): e2100064.
- [4]. Minteguiaga, M.; González H.A.; Ferreira, F.; Dellacassa, E. (2021). Baccharis dracunculifolia DC. En: Medicinal and Aromatic Plants of South America Vol. 2. Argentina, Chile and Uruguay. Máthé, A. & Bandoni, A. (eds.). Springer Nature, Suiza. 85-105.



## ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN EL BARRIO CACHACAL DEL MUNICIPIO ISTMINA CHOCÓ

Ethnobotanical study of medicinal plants in the neighborhood Cachacal of the municipality Istmina Chocó

**Introducción:** Estudio etnobotánico cuantitativo sobre la medicina tradicional, para valorar, potenciar y hacer reconocimiento a los poseedores de un conocimiento legado generacional, y de subsistencia. En un área del planeta, Colombia, que se caracteriza por la exuberante diversidad biológica y cultural, como lo es el departamento del Chocó, municipio Istmina, sector Cachacal.

**Metodología:** Se aplicaron encuestas con los criterios de Tramil (Robineau, 1998) en el municipio de Istmina, sector Cachacal, departamento del Chocó. Se obtuvo datos sobre formas de preparación, parte utilizada de la planta y vía de administración. Se realizó la colecta de material vegetal y registro fotográfico para la identificación taxonómica. Se aplicó un análisis cuantitativo utilizando los índices de valor de uso y de nivel significativo Tramil Adu-Tutu et al. (1979); Phillips y Gentry (1993); Phillips (1996); Germosén Robineau (1998); Cotton, (1999), para determinar las especies con mayor aceptación cultural, dando cuenta de efectividad y seguridad de uso del remedio. Revisión documental de las especies con UST mayor a 20%, como modo de contrastar, uso reportado en la zona estudio, con lo reportado en la literatura. Elaboración de catálogo.

**Resultados y discusión:** Se obtuvo 26 familias botánicas, 66 especies distribuidas en 44 géneros. Entre las familias con mayor cantidad de especies está Asteraceae Lamiaceae con 6 especies, Piperaceae con 5 especies. La familia con mayor reporte de uso fue Fabaceae. Se aplicaron 206 encuestas a 45 personas, de las cuales un 17 % fueron hombres y el resto mujeres siendo las personas poseedoras de este conocimiento; con edades mínimas de 40 años.

Ricardo Ibarguen Vilario<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias y Tecnología, Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional, Cl. 72 #11-86, Bogotá, Colombia;

<sup>2</sup> Programa de investigación aplicada a la medicina popular del Caribe, Farmacopea vegetal de Centro América y el Caribe TRAMIL, Cra. 50 #24-120, Cartagena, Colombia.

dbi\_ryibarguenv601@pedagogica.edu.co

Palabras clave: etnobotánica, plantas medicinales, Índice de Valor de Uso (IVU), Índice de Uso significativo de las especies de Tramil (UST).

Se obtuvo 129 remedios, para 40 padecimientos de salud, distribuidos en 15 categorías de uso. El mayor reporte, fue para la categoría de problemas digestivos. Por último 10 especies fueron las que obtuvieron un UST igual o superior al 20%.

**Conclusiones:** Es imperativo hacer mayores estudios que ayuden a comprender y visualizar la importancia del conocimiento tradicional de pueblos nativos. E impedir el fenómeno de aculturación; ya que sería una gran pérdida de un legado generacional, también la pertinencia de que este conocimiento pueda ser validado científicamente e incluirse como atención primaria de salud.

**Agradecimientos:** Universidad Pedagógica Nacional, línea de investigación: Enseñanza de la Biología y Diversidad Cultural; Farmacopea vegetal Centro América y el Caribe TRAMIL.

### Referencias bibliográficas

- [1]. AduTutu, M., Afful, Y., Asante-Appiah, K., Lieberman, D., Hall, J. B., & Elvin-Lewis, M.(1979). Chewing stick usage in southern Ghana. *Economic Botany*, 33(3), 320-328.
- [2]. Cotton, C. (1999). *Ethnobotany. Principles and Applications*, 2da Ed. Baffins Lane.
- [3]. Phillips, O. y Gentry, AH (1993). Las plantas útiles de Tambopata, Perú: I. Pruebas de hipótesis estadísticas con una nueva técnica cuantitativa. *Botánica Económica*, 47 (1), 15-32.
- [4]. Robineau, L. G., & TRAMIL, P. (1998). *Farmacopea vegetal caribeña* (No. 615.321 F233f). Fort de France, MF: Ed. E. Désor Meaux

## IMPORTANCIA CULTURAL DE LAS PLANTAS MEDICINALES PARA EL RESGUARDO INDIGENA PIJAO LA TATACOA, VILLAVIEJA, HUILA, COLOMBIA

Cultural significance of medicinal plants for The Pijao indigenous reservation La Tatacoa, from Villavieja, Huila, Colombia

**Introducción:** Más del 80% de la población utiliza las plantas medicinales para satisfacer sus necesidades de atención primaria. Sin embargo, la disponibilidad de estas especies ha disminuido en las últimas décadas por el desconocimiento y por el bajo interés en las nuevas generaciones por aprender los saberes tradicionales. Sumado a ello, se encuentran los factores antrópicos, como la pérdida de hábitats, crecimiento urbano, actividades mineras y la deforestación [1, 2]. Para el resguardo Indígena Pijao La Tatacoa la situación no es distinta, por lo cual, la presente investigación buscó conocer las especies medicinales de importancia cultural como una estrategia para fortalecer y salvaguardar los saberes tradicionales de esta comunidad.

**Metodología:** La investigación se desarrolló en el Resguardo Indígena Pijao La Tatacoa, vereda San Nicolás (Villavieja, Huila), a través de un enfoque mixto, lo cualitativo a partir de entrevistas semiestructurada, recorridos etnobotánicos, conversatorios y talleres participativos. La fase cuantitativa mediante la aplicación de índices de importancia cultural. Para el desarrollo de las entrevistas se seleccionaron 33 personas según criterios propios de la investigación, y para el desarrollo de los talleres se contó con la participación de toda la comunidad interesada en participar.

**Resultados y discusión:** Se registraron 104 especies medicinales, agrupadas en 91 géneros y 47 familias. Las especies con mayor frecuencia de mención son: Pela (*Acacia farnesiana*), limón (*Citrus x limón*), Sábila (*Aloe vera*) y matarratón (*Gliricidia sepium*), su importancia está ligada a la disponibilidad en la zona y su versatilidad en usos medicinales. Así mismo, las especies más versátiles fueron: Sábila, yerbabuena (*Mentha spicata*) y limón, lo

Gerardo Castro Rojas<sup>1</sup>,  
Rosnayra Paola Cerón Pérez<sup>1</sup>, Jeison Herley Rosero-Toro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Surcolombiana, Av. Pastrana Borrero - Carrera <sup>1</sup>Neiva-Huila-Colombia

gerardocastro.1996@hotmail.com

Palabras clave: etnobotánica, conocimiento tradicional, bosque seco tropical.

anterior se relaciona con la importancia de las especies exógenas medicinales que confieren mayores ventajas de adaptación de la comunidad [3]. En cuanto al conocimiento individual de cada participante (RQZ), el conocimiento se encuentra distribuido de forma general entre los participantes, sin embargo, se evidenció una diferencia significativa entre los más jóvenes respecto a los de mayor edad.

**Conclusiones:** La comunidad del Resguardo Indígena Pijao La Tatacoa tiene diversos conocimientos sobre plantas medicinales, con mayor uso de especies nativas, sin embargo, no fueron las especies más versátiles, evidenciando la preferencia y la dominancia en el uso de especies exógenas.

**Agradecimientos:** A la comunidad del Resguardo Indígena Pijao La Tatacoa, así como, al Herbario SURCO.

### Referencias bibliográficas:

- [1] Kitula RA. Use of medicinal plants for human health in Udzungwa Mountains Forests: a case study of New Dabaga Ulongambi Forest Reserve, Tanzania. *J Ethnobiol Ethnomedicine* 2007; 3: 7.
- [2] Soler JG, Luna A. Use of Terra Firme Forest by Caicubi Caboclos, Middle Rio Negro, Amazonas, Brazil. *A Quantitative Study. Econ Bot* 2008; 62: 60-73.
- [3] Gama ADS, de Paula M, da Silva RRV, et al. Exotic species as models to understand biocultural adaptation: Challenges to mainstream views of human-nature relations. *PLOS ONE* 2018; 13: e0196091.

## PLANTAS MEDICINALES DEL VALLE DEL RÍO CIMITARRA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, COLOMBIA: UNA APROXIMACIÓN CUANTITATIVA

Medicinal Plants of the Cimitarra River Valley, Department of Bolívar, Colombia: a quantitative approach

Juliana Duarte<sup>1</sup>, Alexander Mantilla<sup>1</sup> y Felipe Castaño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Herbario UIS, Universidad Industrial de Santander, Cra 27 Calle 9 Ciudad Universitaria, Bucaramanga-Santander, Colombia

montastrea.juli@gmail.com

Palabras clave: etnobotánica cuantitativa, medicinales, valle del río Cimitarra.

**Introducción:** El río Cimitarra es uno de los afluentes del Magdalena en su valle medio, región con una compleja historia social y gran diversidad biológica. Allí surgió la Asociación de Campesinos del Valle del Río Cimitarra (ACVC), que ha mitigado la presión sobre los recursos naturales y favorecido el conocimiento tradicional del empleo de las plantas, cuyo uso medicinal se encuentra pobremente documentado.

**Metodología:** A través de un análisis cuantitativo, se procesó la información etnobotánica con el fin de determinar los patrones de uso de la flora medicinal. Se realizaron recorridos en diferentes hábitats para recolectar muestras botánicas con cinco participantes expertos y se entrevistaron treinta participantes generales, miembros de la ACVC. El material fue determinado taxonómicamente en los herbarios UIS y JAUM. Se calculó el índice de importancia relativa (IR), que indica las especies con mayor potencial de uso. Con el fin de compartir la información y resaltar la importancia del conocimiento tradicional de las plantas, se convocó a la comunidad a un taller participativo.

**Resultados y discusión:** Se registraron 87 especies de plantas medicinales (75 nativas). Las familias más diversas fueron Fabaceae y Lamiaceae (8 y 7 especies respectivamente). La especie empleada para tratar la mayor cantidad de sistemas del cuerpo (13) fue *Annona muricata*, aunque las especies con el mayor IR fueron: *Gliricidia sepium* (0,791), *Crescentia cujete* (0,763) y *Copaifera canime* (0,752). Los huertos familiares correspondieron al hábitat más diverso en plantas medicinales, seguido por el bosque; constituyendo ambos un refugio para la flora medicinal.

**Conclusiones:** Se constató: 1, que el conocimiento tradicional no está pasando eficientemente de una generación a otra, y 2, que la demanda de recursos maderables es constante. Se recomienda implementar planes participativos tanto para la conservación de la vegetación natural y el germoplasma resguardado en los huertos, como para fomentar el conocimiento de las plantas útiles.

## ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA (ACP) LOMAS DEL CERRO CAMPANA: EMPORIO DE PLANTAS MEDICINALES

Private conservation area (PCA) Lomas del Cerro Campana: emporio of medicinal plants

Anthony J. De La Cruz Castillo<sup>1\*</sup>, José Mostacero León<sup>1</sup>, Segundo Eloy Lopéz Medina<sup>1</sup>, Armando Efraín Gil Rivero<sup>1</sup>, Luigi Villena Zapata<sup>2</sup>, Narda Alarcón Rojas<sup>1</sup>, Anavely Leslie Alipio Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo, Perú

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Aplicadas. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua

\*jdelacruz@unitru.edu.pe

Palabras clave: Flora medicinal, ACP Lomas del Cerro Campana, Perú

**Introducción:** Entre Huasco y Coquimbo (Chile); y Cerros Campana y Cabezón (Perú), y adyacentes al litoral marino, se distribuyen unas comunidades bióticas, únicas en el mundo: Las comunidades lomales, que resultan de las precipitaciones invernales; depositarias de especies endémicas y de otras de distribución particular, ampliamente utilizadas como medicina, alimento, forraje, recursos genéticos a la par de contribuir al equilibrio biológico de estas regiones [1]. Por lo descrito esta investigación se avocó a determinar la flora medicinal del ACP Lomas del Cerro Campana.

**Metodología:** Se realizaron 12 exploraciones botánicas entre el 2017 y 2020, abarcando las 4 estaciones del año; donde se evaluaron, las especies de flora medicinal, aplicando el muestreo Sistemático estratificado, con un tamaño de muestra N=6 [2]; a la par de entrevistas que permitieron recabar datos referentes a los caracteres taxonómicos y etnobotánicos de cada especie[3]. La determinación taxonómica se realizó por comparación con los especímenes registrados en el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT); agenciándose de claves taxonómicas referidas a la flora peruana; y los portales virtuales: Tropicos y The Plant List.

**Resultados y discusión:** Se determinaron 42 especies medicinales, de las que se aporta información de caracteres taxonómicas y etnobotánicos, plasmados en la siguiente tabla.

Tabela 1. Espécies nativas do Brasil mais citadas para o tratamento de infecções ginecológicas e suas evidências científicas.

N	NC/F	NV	H	PU	TP	MA	U	
1	<i>Alternanthera halimifolia</i> / AMARANTHACEAE	"hierba blanca"	Hie		TP	Inf, Coc	O	desinflamante y diurético
2	<i>Astrephia chaerophylloides</i> / CAPRIFOLIACEAE	"valeriana estralla"	Hie	R		Coc	O	enfermedades nerviosas
...	...	...	...	...	...	...	...	...
42	<i>Valeriana pinnatifida</i> / CAPRIFOLIACEAE	"valeriana"	Hie	R		Coc	O	enfermedades nerviosas

Leyenda: NC: Nombre científico/ F: Familia / NV: Nombre vulgar/ H: Hábito/ Hie: Hierba/ PU: Parte utilizada/ Tp: Toda la planta/ R: raíz/ MA: Modo de aplicación/ O: oral/ U: usos

**Conclusiones:** El ACP Loma del Cerro Campana, provee a la medicina tradicional 42 especies de flora, distribuidas en 36 géneros y 26 familias; donde las Asteraceae (4), Geraniaceae (3), Lamiaceae (3), Malvaceae (3) y Solanaceae (3), son las más representativas por el número de especies. Es imprescindible, continuar con trabajos tendientes a fomentar el aprovechamiento sustentable de la flora medicinal que habita en esta ACP.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Mostacero, J; Mejía, F; Zelada, W; Medina, C. (2007). Biogeografía del Perú. Ed. Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial, Trujillo, Perú.
- [2]. MINAM. (2015). Guía de inventario de la flora y vegetación / Ministerio del Ambiente. Edit: Ministerio del Ambiente y Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural, Lima. 13-27.
- [3]. Mostacero, J; Castillo, F; Mejía, F; Gamarra, O; Charcape, J; Ramírez, R. (2011). Plantas medicinales del Perú: Taxonomía, ecogeografía, fenología y etnobotánica. Ed. Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial, Trujillo, Perú.

## EXPLORANDO EL POTENCIAL DE PLANTAS ENDÉMICAS LOCALES DESATENDIDAS DE TRES REGIONES MEDITERRÁNEAS EN EL SECTOR ORNAMENTAL

Exploring the Potential of Neglected Local Endemic Plants of Three Mediterranean Regions in the Ornamental Sector

Abdelmajid Khabbach<sup>1,2\*</sup>, Georgios Tsoktouridis<sup>3</sup>, Ioannis Anestis<sup>3,4</sup>, Mohamed Libiad<sup>2,5</sup>, Wided Megdiche-Ksouri<sup>6</sup>, Zeineb Ghrabi-Gammar<sup>7,8</sup>, Fatima Lamchouri<sup>2</sup>, Ioannis Tsiripidis<sup>9</sup>, Maria A. Tsiadouli<sup>4</sup>, Mohamed El Haissoufi<sup>2</sup>, Soumaya Bourgu<sup>6</sup>, Nikos Krigas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1796, Fez-Atlas 30003, Morocco;

<sup>2</sup> Laboratory of Natural Substances, Pharmacology, Environment, Modelling, Health and Quality of Life (SNAMOPEQ), Polydisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1223, Taza Gare, Taza 35000, Morocco;

<sup>3</sup> Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, Hellenic Agricultural Organization Demeter, Themi, P.O. Box 60458, 57001 Thessaloniki, Greece;

<sup>4</sup> Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece;

<sup>5</sup> Laboratory of Ecology, Systematics and Biodiversity Conservation (LESCOBIO), Department of Biology, Faculty of Sciences, Abdelmalek Essaâdi University, B.P. 2121, M'Hannech II, Tetouan 93000, Morocco;

<sup>6</sup> Laboratoire des Plantes Aromatiques et Médicinales, Centre de Biotechnologie de Borj-Cédria, BP 901, Hammam-Lif 2050, Tunisia;

<sup>7</sup> Institut National Agronomique de Tunisie, Université de Carthage, 43 Avenue Charles Nicolle, Cité Mahrajène, Tunis 1082, Tunisia;

<sup>8</sup> Laboratoire de Recherche Biogéographie, Climatologie Appliquée et Dynamiques Environnementales (BiCADE 18ES13), Faculté des Lettres des Arts et des Humanités de Manouba, Université de la Manouba, Campus universitaire de la Manouba, Manouba 2010, Tunisia;

<sup>9</sup> Laboratory of Systematic Botany & Phytogeography, Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

\*khamajid@hotmail.com

Keywords: phytogenetic resources; plant propagation-cultivation; methodological scheme

**Introduction:** The neglected and underutilized plants (NUPs) have never been mainstreamed by researchers, politicians and stakeholders for sustainable exploitation in the ornamental-horticultural sector. This study focused on 399 local endemic plants of three Mediterranean regions (Crete, Mediterranean coast-Rif of Morocco, Tunisia), with the aim to develop a new scheme for their multifaceted evaluation in the ornamental-horticultural sector, facilitating their sustainable exploitation.

**Methods:** A new methodological scheme was developed through three multidisciplinary co-creative workshops coordinated by experts and it was adjusted by selected end-users. The developed scheme uses point and weighted scoring of several attributes relevant to biological and ornamental-horticultural characteristics, and concerns three ranking levels: (i) General or subsector-specific potential (20 attributes), (ii) Sustainable exploitation feasibility (12 attributes), and (iii) Readiness timescale for value chain creation (after gap and SWOT analyses) in short-, medium- or long-term.

**Results and Discussion:** Fully documented ornamental potential is presented for 399 local endemic NUPs. Two example-cases of already achieved sustainable exploitation (established value chains) are illustrated. The prospects for sustainable exploitation are outlined regarding 18, 23 and 86 local endemic NUPs in short-term, medium-term and long-term, respectively.

**Conclusion:** The proposed multifaceted evaluation scheme can be applied for the ornamental valorization of NUPs in other areas and may help to define priorities and to identify opportunities and gaps for their sustainable exploitation.

**Acknowledgments:** MULTI-VAL-END project was supported by the ARIMNet2 2017 Transnational Joint Call through and was co-funded by the Hellenic Agricultural Organization Demeter (Greece), the State Secretariat for Higher Education and Scientific Research (SEESRS) of Morocco and (MESRS) Republic of Tunisia. ARIMNet2 (ERA-NET) has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no. 618127.

## PLANTAS MEDICINALES: EL REFLEJO DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS EN EL ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

Medicinal plants: the reflection of the traditional knowledge of peasant communities in Eastern Caldas' department

Daniela Gutiérrez Arenas<sup>1</sup> y Carolina Feullet Hurtado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bióloga. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas.  
<sup>2</sup>Profesora Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas

daniela.gutierrez.arenas@gmail.com

Palabras clave: conocimiento tradicional, grupos etarios, Caldas.

**Introducción:** Desde la antigüedad el hombre ha buscado solución a sus enfermedades, recurriendo al uso de remedios aportados por la naturaleza (Rocío, 2021). Esta información ha pasado por diferentes generaciones, dando lugar al conocimiento tradicional. No obstante, cambios demográficos, la transformación del medio ambiente, procesos migratorios, conflictos armados y otros factores, impactan ese conocimiento tradicional (Oviedo et al., 2007; Gómez, 2018). Este trabajo tuvo como objetivo conocer el estado del conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales utilizadas por la comunidad del área de influencia del trasvase-Manso.

**Metodología:** Este estudio se llevó a cabo en el oriente de Caldas, en veredas de los municipios de Samaná y Norcasia, áreas de influencia directa del trasvase Manso. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a personas distribuidas en tres grupos etarios: jóvenes (>13 a 21), adultos (>25 a 50) y adultos mayores (>50 años); se realizó un test multinomial para observar las diferencias en el conocimiento y se realizó la recolecta del material vegetal.

**Resultados y discusión:** se obtuvo un total de 71 especies botánicas asociadas a 82 nombres comunes. Las familias más representativas fueron Lamiaceae y Asteraceae. Las especies de mayor importancia según los índices etnobotánicos fueron, *Mentha spicata* L. (hierbabuena) y *Aloe vera* (L.) Burm. F. (sábila). Según el índice de intensidad de manejo las plantas reciben un manejo selectivo incipiente, es decir, existe selección de individuos según sus características y se encuentran cultivadas en sus huertos. El análisis multinomial mostró que existen diferencias entre los grupos etarios estudiados lo que indica que el conocimiento tradicional de plantas medicinales está diferenciado por la edad. Este

trabajo es la primera documentación de plantas medicinales en las comunidades campesinas de este sector del departamento, que evidencia que a pesar de las presiones que han enfrentado, aún existe un conocimiento tradicional arraigado en las diferentes generaciones. Es de resaltar que el conocimiento tradicional conjugado con las características de la especie, proporcionan información útil para proponer especies con potencial de conservación y especies útiles en el proceso de restauración ecológica que se está llevando en la zona por ISAGEN y la Universidad de Caldas.

### Conclusiones:

- Se encontró que el grupo etario de personas de 25 a 49 años fueron quienes mostraron tener mayor conocimiento de plantas medicinales.
- Las plantas medicinales más usadas por las comunidades campesinas del oriente de Caldas fueron la sábila y la hierbabuena.
- La planta mafafa (*Xanthosoma sagittifolium*), fue una de las especies encontradas con potencial de conservación.

**Agradecimientos:** Universidad de Caldas e ISAGEN.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Rocío, A. R. (2021, April). Plantas medicinales. In I Jornada Científica de Farmacología y Salud. Farmaco Salud Artemisa 2021.
- [3]. Gómez Pellón, J. E. (2018). Sostenibilidad del medio rural y patrimonio inmaterial: A propósito de los conocimientos tradicionales de las plantas.

## LAS REDES SOCIALES COMO ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE PLANTAS MEDICINALES EN EL AUTOCUIDADO

Social networks as a strategy  
for disseminating knowledge  
about medicinal plants in self-  
care

Luís Eduardo Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Allessya Lara Dantas Formiga<sup>1</sup>, Caroline Amaral de Andrade Melo<sup>1</sup>, Leticia Augusta Schmidt da Costa Miranda<sup>1</sup>, Maria Beatriz Mendes Nunes<sup>1</sup>, Paulo Gabriel Lendro dos Santos Lopes<sup>1</sup>, Fernanda Ellen Constatino da Silva<sup>1</sup>, Larissa Ribeiro da Silva<sup>1</sup>, Nathyelle Correia Lira<sup>1</sup>, Nicolly Karolyne Almeida da Costa Bezerril<sup>1</sup>, Wênia Lopes Feitosa<sup>1</sup>, Gabrielle Andrade Mota<sup>1</sup>, Maria de Fátima Vanderlei de Souza<sup>1</sup>, Climério Avelino de Figueredo<sup>2</sup>, Leônia Maria Batista<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Farmacéuticas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil;

<sup>2</sup> Departamento de Fisiologia e Patologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil

oliveiraluisseduardo@gmail.com

Palabras clave: fitoterapia, plantas medicinais, mídias sociais.

**Introducción:** A fitoterapia é uma importante prática terapêutica utilizada pela população no autocuidado. Todavía, para garantir a segurança e eficácia do uso das plantas medicinais se faz necessário que a população tenha acesso as informações científicas de forma simplificada<sup>1,2</sup>. Assim, o presente estudo objetivou disseminar informações decodificadas sobre algumas plantas medicinais utilizadas pela população brasileira no tratamento de suas afecções.

**Metodología:** Trata-se de uma revisão narrativa, realizada em 2020 a partir de livros, bases de dados eletrônicas e documentos oficiais. Foram escolhidas as plantas medicinais incorporadas no Memento Fitoterápico e Formulário Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira, no intuito de retribuir para a população as informações do uso tradicional das plantas validados pelos estudos científicos que estavam disponíveis na literatura. Dessa forma, as informações foram decodificadas e organizadas nos seguintes tópicos: Introdução, origem, histórico e curiosidades, características botânicas, indicações terapêuticas, constituintes químicos, forma de preparação extemporânea (chá medicinal), alertas e interações medicamentosas da espécie. O material produzido foi ilustrado utilizando o programa Canva® e veiculado semanalmente nas mídias sociais (Instagram, Facebook e Site Institucional) do Programa de Educação Tutorial (PET-Farmácia) da UFPB.

**Resultados y discusión:** Foram produzidas 34 matérias sobre plantas medicinais, dentre elas: Alho (*Allium sativum* L.); Boldo do Chile (*Peumus boldus* Molina); Camomila (*Matricaria recutita* L.); Erva cidreira (*Lippia alba* (Mill.); Guaco (*Mikania glomerata* Spreng.), entre outras. Essas publicações totalizaram 24.463 visualizações no Instagram, com média de 625 acessos por postagem, tendo como público: estudantes, profissionais de saúde e população em geral. Esses números refletem o impacto desse trabalho na disseminação do conhecimento, contribuindo no gerenciamento do autocuidado na prevenção e tratamento de adoecimentos.

**Conclusiones:** Portanto, a estratégia de veiculação desse conteúdo no ambiente virtual possibilitou o acesso à informação sobre as plantas medicinais de forma segura a um público diversificado, fortalecendo assim, a fitoterapia no contexto da saúde pública.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. (2016). Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.. Brasília: Ministério da Saúde.
- [2]. Soares, A. Á. P., Rodrigues, A. C., de Araújo Neto, J. H., Cavalcante, A. L. C., Melo, O. F., & Siqueira, R. M. P. (2018). Aceitação de fitoterápicos por prescritores da atenção primária à saúde. SANARE, Brasil. 17(2): 40-48.

## ENFOQUE BIOCULTURAL DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS ETNOBOTÁNICOS: CASO DE ESTUDIO COMUNIDAD MUISCA SESQUILÉ

Biocultural Research Approach  
in Ethnobotany Studies: Study  
of case, Muisca's Community  
of Sesquilé

Andrés Felipe Amaris-Álvarez<sup>1\*</sup>, Gabriel Ricardo Nemogá Soto<sup>1,2</sup>, Camilo Augusto Chautá- Paéz<sup>3</sup>, Yeison Alven Márquez-Vargas<sup>3</sup>, Daniel Mauricio Díaz-Rueda<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Integrante Grupo de investigación Política y Legislación en Biodiversidad, Recursos Genéticos y Conocimiento tradicional (PLEBIO) Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

<sup>2</sup>Director del programa de Maestría en Gobierno Indígena de la Universidad de Winnipeg (Canadá).

<sup>3</sup>Miembro Comunidad Muisca Los hijos del maíz de Sesquilé (Cundinamarca- Colombia). <sup>4</sup>Integrante Grupo de investigación en Memoria Biocultural y Botánica Económica (GIMBBE) Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

afamarisa@unal.edu.co

Palabras clave: conocimiento tradicional, investigación participativa, procesos comunitarios, reafirmación cultural.

**Introducción:** la relación de las comunidades indígenas con su territorio hace parte integral de su forma de vida generando conocimiento, prácticas de salud, y tradiciones alimentarias saludables. Este relacionamiento se hace en comunidad como parte de la relación ancestral con la naturaleza (Nemogá, 2016). El debilitamiento de estas relaciones afecta el tejido social, la integridad y los referentes de identidad cultural y de la diversidad biológica.

**Metodología:** el proyecto de investigación titulado “Estudio biocultural sobre conocimientos y prácticas tradicionales asociados a plantas medicinales en las comunidades indígenas de la Sabana de Bogotá: el caso de la Comunidad Muisca de Sesquilé” que se llevó a cabo entre los años 2018-2020, adoptó el paradigma biocultural de investigación (Nemogá 2016) y buscó fortalecer y revitalizar los conocimientos y prácticas bioculturales sobre los usos medicinales de plantas en la Comunidad Muisca de Sesquilé, empleando también la investigación participativa (Fals-Borda, et al, 1997).

**Resultados y discusión:** el diseño metodológico reconoce la información etnobotánica en el contexto de vida de las comunidades y de sus interacciones con el entorno. El proceso de investigación vinculó miembros de la comunidad en el diseño, en la aplicación de los métodos y en las decisiones sobre análisis y disseminación de resultados. El enfoque biocultural de investi-

gación busca integrar a las comunidades como parte activa del proceso investigativo (Maffi & Woodley, 2012). Como productos del proyecto se generaron dos artículos de investigación y una pieza divulgativa en los cuales miembros de la comunidad Muisca de Sesquilé son coautores.

**Conclusiones:** al involucrar a la comunidad como sujetos de investigación a través del enfoque biocultural, se recopilan conocimientos que les son útiles para sus procesos comunitarios y de reafirmación cultural, promoviendo prácticas de investigación equitativas y justa.

**Agradecimientos:** a Colciencias (Minciencias) por la financiación de este proyecto, con el contrato 284 de 2018.

### Referencias bibliográficas

- Fals-Borda, O., K. Lewin y S. Kemmis. 1997. La Investigación Acción-Participativa Inicios y Desarrollos. Tercer Mundo Editores Lima, Perú.
- Maffi, L., & Woodley, E. (2012). Biocultural diversity conservation: a global sourcebook. Routledge.
- Nemogá, G. 2016. Diversidad Biocultural: Innovando en investigación para la conservación. Acta Biológica Colombiana 21(1), 311-319. DOI: <http://doi.org/10.15446/abc.v21n1supl.50920>

## MYRTACEAE EN EL CERRADO: PROPIEDADES BIOACTIVAS Y POTENCIAL MEDICINAL DE LAS ESPECIES DE *Myrcia*

Myrtaceae in the Cerrado: bioactive properties and medicinal potential of the *Myrcia* species

Grecilene Dionizio de Souza<sup>1\*</sup>, Charles Lima Ribeiro<sup>2</sup>, Josana de Castro Peixoto<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Programa de Pós -Graduação em Ciências farmacêuticas, Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil  
<sup>2</sup>Programa de Pós Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil.

\*gleyce\_gdst@hotmail.com

Palavras chaves: Cerrado, Myrtaceae, Brasil, bioativos.

**Introdução:** A flora do Cerrado é uma panacea mundial, devido a sua diversidade biológica e seu alto índice de endemismo<sup>2</sup>. Nela, a família Myrtaceae se destaca por seu potencial bioativo para uso terapêutico e medicinal, estando bem representada nas diferentes Fitofisionomias deste Bioma<sup>3</sup>. O objetivo deste trabalho foi verificar as utilizações e perspectivas terapêuticas, nas quais as espécies do gênero *Myrcia* nativas do bioma Cerrado, apresentam na literatura científica.

**Metodologia:** Realizou-se uma revisão Bibliográfica sistemática, exploratório, descritiva e explicativa, nas bases de dados: SciELO, Bireme, LILACS, PubMed/ Medline, BDTD, além da análise científica.

**Resultados e discussão:** A família Myrtaceae é uma das mais importantes no cenário brasileiro. No Bioma Cerrado o gênero *Myrcia* possui o maior número de espécies, muitas delas são utilizadas na medicina tradicional, os óleos essenciais possuem atividades antimicrobiana, antiinflamatória e antinociceptiva; e os extratos têm atividades anti-hemorrágica, antioxidante e hipoglicemiantes<sup>1</sup>. Os órgãos vegetais destas espécies são usados no tratamento de diabetes, distúrbios gastrointestinais, antiobesidade, possuindo ainda efeitos hipolipidêmicos mistos com a redução da absorção intestinal lipídica<sup>2</sup>.

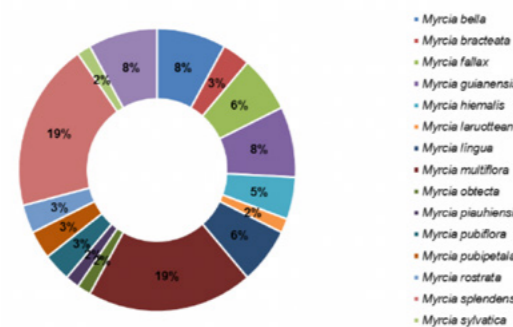


Figura 01. Espécies do gênero *Myrcia* nativas do Cerrado e o número de estudos realizados

**Conclusões:** O gênero *Myrcia* é praticamente inexplorado; é tão rico em espécies e um campo vasto para novas descobertas; A atividade atioxidante 26,2% foi a de maior destaque seguida da anti-fúngica 11,5%, Hipoglicêmico 9,8%, inibidor enzimático 9,8% e antibacteriano 8,2%. As espécies com mais estudos foram: *Myrcia multiflora*, *Myrcia bella*, *Myrcia tomentosa* e *Myrcia guianensis*.

**Agradecimentos:** Obrigada a Universidade Evangélica por conceder-me a bolsa de iniciação científica e a Dr<sup>a</sup>. Josana Peixoto por me aceitar em seu projeto.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Cascaes, M.M.; Guilhon, G.M.S.P.; Andrade, E.H.Dea.; Zoghbi, M.Dasg.B.; Santos, L.Das. Constituents and pharmacological activities of *Myrcia* (Myrtaceae): A review of an aromatic and medicinal group of plants. International Journal of Molecular Sciences, v.16, 2015.
- [2]. Reis, A.F.; Schmiele, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v.22, 2019.
- [3]. Rezende, A.V.; Walter, B.M.T.; Fagg, C.W.; Felfili, J.M.; Júnior, M.C.Das.; Nogueira, P.E.; Mendonça, R.C.De; Filgueiras, T.deS. Cerrado: Ecologia e Flora. Embrapa Cerrados: Brasília, v.2, 2008, 1279p.

## PLANTAR CONOCIMIENTO: UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA DE LA FITOTERAPIA

Planting knowledge: a strategy to strengthen the teaching of Phytotherapy

Luís Eduardo Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Leônia Maria Batista<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil;

oliveiraluisseduardo@gmail.com

Palabras clave: fitoterapia, monitoria, plantas medicinais

**Introducción:** "Plantando saberes: uma estratégia para o fortalecimento do ensino da fitoterapia" foi um projeto de monitoria desenvolvido na disciplina de Fitoterapia do Curso de Farmácia da Universidade Federal da Paraíba. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é relatar as atividades realizadas pelo projeto e sua contribuição para melhoria do ensino remoto.

**Metodología:** Esse estudo consiste em um relato das atividades desenvolvidas na monitoria. Para cumprir os objetivos propostos foram realizadas as seguintes atividades: Programa de Quizzes Fitoterápicos realizados na plataforma Kahoot; Elaboração de vídeos didáticos e elaboração de panfletos de plantas medicinais por meio de revisões de literatura em bases de dados eletrônicas e documentos oficiais (Formulário Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira 2ª edição), cujas informações abordadas foram nome científico e popular, modo de preparo, forma de uso, contraindicações e interações medicamentosas. A diagramação do material foi realizada no programa Canva®.

**Resultados y discusión:** O Programa de quizzes fitoterápicos foi realizado na forma de um game em duas ocasiões, sendo uma estratégia para revisar os conteúdos programáticos de maneira interativa. Após sua aplicação foi possível sanar as dúvidas e verificar um melhor aproveitamento dos estudantes. Foram produzidos e disponibilizados para os discentes os vídeos didáticos 'Horto de Plantas Medicinais da UFPB' e 'Preparações Fitoterápicas', como reposição de atividades práticas impossibilitadas no ensino remoto. Com esses vídeos os estudantes puderam conhecer melhor as plantas medicinais e suas características, o que contribuiu para uma melhor formação. Além disso, foram produzidos 5 panfletos direcionadas a população (Plantas Medicinais Anti-térmicas e Analgésicas; Anti-hipertensivas; Anti-inflamatórias e Plantas usadas no SUS). Essa atividade permitiu o retorno dos conhecimentos validados na academia para a população.

**Conclusiones:** As atividades realizadas proporcionaram um melhor aproveitamento da disciplina, sem a ocorrência de reprovações. O desenvolvimento do projeto foi de fundamental importância para fortalecer a Fitoterapia no contexto do ensino remoto.

## CONOCIMIENTOS TRADICIONALES QUE DERRIBAN FRONTERAS: USO, DESUSO, INFORMACIÓN Y DESINFORMACIÓN EN LA ETNOBOTÁNICA URBANA

Traditional knowledge that bring down borders: use, disuse, information and disinformation in urban ethnobotany

Pérez Cuadra V.<sup>1,2\*</sup>, Verolo M.<sup>1,2</sup>, Michetti K.<sup>1</sup> y Cambi V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Depto de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, San Juan 670, Argentina;

<sup>2</sup> GEBBA, INBIOSUR UNS-CONICET, San Juan 671, Argentina

\*vperezcuadra@uns.edu.ar

Palabras clave: etnobotánica, plantas medicinales, tradición, urbanismo

**Introducción:** El conocimiento sobre uso de plantas medicinales (PM), transmitido desde sus inicios sólo entre comunidades afines tiene, actualmente, un escenario diferente. La etnobotánica urbana actual, estudia las complejas relaciones personas/entorno vegetal en contextos pluriculturales. Se incorporan las redes sociales como transmisoras culturales; el flujo de usos, desusos, información, desinformación y creencias sobre PM derriba así las fronteras geográficas. El objetivo de este trabajo fue indagar acerca del grado de conocimiento sobre propiedades y uso de PM en usuarios tecnologizados de diferentes nacionalidades.

**Metodología:** Se realizaron cuatro talleres virtuales y gratuitos (con transmisión simultánea por <https://www.facebook.com/farmacianatural.uns>) donde se discutieron los ejes temáticos: ¿mito o realidad de las drogas vegetales?, ¿qué nos venden como PM?, ¿dónde encuentro buena información sobre las PM? y lo que compré... ¿trae lo que debe traer? Los encuentros, coordinados por docentes-investigadores, permitieron implementar actividades para evaluar: intereses, grado de conocimiento, responsabilidad de uso, etc. entre asistentes.

**Resultados y discusión:** Se inscribieron 610 personas, latinoamericanos y europeos. Se respondieron todas las inquietudes presentadas. La gran mayoría de los usuarios conoce las PM y sus propiedades por dichos de familiares, amigos, publicidades, die-

téticas, internet y redes sociales. No dudan sobre la veracidad de la información que reciben, ni se cuestionan sobre efectos adversos por uso inadecuado, aunque manifiestan un interés genuino en capacitarse adecuadamente sobre el tema.

**Conclusiones:** La etnobotánica urbana actual recibe fuerte influencia de publicidades (medios de comunicación tradicionales) y redes sociales que actúan como “agentes de visualización” potenciando la transmisión de los conocimientos [1]. En este contexto donde “estoy conectado, luego existo [2]”, las acciones que colaboran a concientizar y generar espíritu crítico se tornan esenciales. Las PM por ser naturales, no son siempre inocuas, su uso responsable se basa en el conocimiento y consejo de profesionales competentes.

**Agradecimientos:** Secretaría de Extensión Universitaria, UNS.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Puentes, J.P. (2017). Etnobotánica urbana: el conocimiento botánico local sobre las plantas alimenticias y medicinales, y sus usos, en la conurbación Buenos Aires-La Plata. Tesis doctoral. Repositorio Institucional de la UNLP.
- [2]. Rifkin, J. (2000). La era del acceso: La revolución de la nueva economía. Barcelona: Ediciones Paidós. Pág. 128.

## POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE LA ALMENDRA DEL BARU DEL CERRADO BRASILEÑO

Antioxidant potential of the Barú's almond from brazilian Cerrado

Júlio Cezar Milhomens Pereira<sup>1\*</sup>, Josana de Castro Peixoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Territórios e Expressões Culturais do Cerrado (PPGTEC-CER), Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil;

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas (PPGCF), Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil.

\* julio\_milhomens@hotmail.com

Palabras clave: Dipteryx alata Vogel, Cerrado, frutas medicinales, preservación.

**Introducción:** El Cerrado es la región con mayor variedad de sábanas tropicales de América del Sur. Comprende una gran área del Centro Oeste brasileiro, parte del noreste de Paraguay y del este de Bolivia. Está catalogado como el segundo bioma más extenso de Brasil, albergando más de 4.800 especies nativas de la flora y la fauna [1]. Aun así, la mayoría de los brasileiros desconocen los frutos del Cerrado y sus beneficios. Sin embargo, algunos frutos pueden y deben utilizarse como alimentos debido a sus potenciales medicinales. Entre estos se encuentra el fruto del barueiro, el Barú (*Dipteryx alata* Vogel), y su ingestión puede prevenir la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles debido al alto contenido de sustancias antioxidantes que presenta [2].

**Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica e cinemométrica sobre el tema “Potencialidades médicas del Barú del Cerrado del Brasil” a través de diversas bibliotecas virtuales. Los descriptores utilizados fueron: Cerrado, castanha de Barú, *Dipteryx alata* Vogel, frutos antioxidantes. Se seleccionaron obras de los últimos diez años.

**Resultados y discusión:** El barueiro, árbol típico del Cerrado brasileiro, es macizo y puede alcanzar 25 metros de altura. Las hojas son de color verde oscuro y las flores son pequeñas con tonos verde claro. La castaña del Barú contiene numerosos compuestos antioxidantes, como antocianinas, antocianidinas, flavononas, flavonas, flavonoles e isoflavonas. Esta castaña contiene mayor cantidad de estos componentes en comparación con otras brasileiras como la castaña de Pará y la castaña de marañón (anacardo) [3]. El consumo de alimentos ricos en compuestos antioxidantes se asocia con una reducción del estrés oxidativo, de los factores de riesgo de diabetes, enfermedades cardiovasculares y procesos inflamatorios en el cuerpo humano, y con un aumento de la calidad y la esperanza de vida [4].

**Conclusiones:** El Cerrado es un bioma que presenta una gran biodiversidad vegetal y muchas de las especies típicas son desconocidas para la población y poco investigadas. Estudios en esta área contribuyen a la preservación del medio ambiente y también a la explotación económica y farmacológica de las plantas. La literatura sobre el barueiro y su fruto, el Barú, es escasa, pero dentro de los materiales publicados es posible encontrar referencias sobre su potencial nutricional y medicinal. Por ello, es importante promover el diálogo y la investigación sobre los árboles frutales del Cerrado para preservar el ecosistema y asegurar su continuidad para las generaciones futuras.

**Agradecimientos:** Agradecemos a la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior por el apoyo financiero para esta investigación.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Strassburg, B. B. N. et. al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. Nature Ecology & Evolution, 1(99): 1-3, 2017.
- [2]. Morzelle, M. C. et. al. Caracterização química e física de frutos de curriola, gabiroba e murici provenientes do Cerrado brasileiro. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 37, n. 1, p. 96-103, mar. 2015.
- [3]. Lemos, M. R. B. et al. The effect of roasting on the phenolic compounds and antioxidant potential of baru nuts [*Dipteryx alata* Vog.]. Food Research International, Barking, v. 48, n. 2, p. 592-597, 2012.
- [4] Ferraz, M. C. et al. An isoflavone from *Dipteryx alata* Vogel is active against the in vitro neuromuscular paralysis of *Bothrops jararacussu* snake venom and bothropstoxin I, and prevents venom-induced myonecrosis. Molecules. 2014 May 6; v. 19, n. 5, p. 5790-805, 2014.

## ETNOBOTÁNICA, FARMACOLOGÍA Y QUÍMICA DE *Sonchus oleraceus* L

Ethonobotany, pharmacology  
and phytochemistry of *Sonchus  
oleraceus* L

Oscar A. Sánchez-Aguirre<sup>1\*</sup>, Alberto Sánchez-Medina<sup>2</sup>, Leticia M. Cano-Asseleih<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Biomédicas,

<sup>2</sup> Instituto de Química Aplicada, Universidad Veracruzana, Av Luis Castelazo Ayala s/n Col. Industrial Ánimas Xalapa, Veracruz, México;

<sup>3</sup> Centro de Investigaciones Tropicales, José María Morelos No. 44 Col Centro, Xalapa, Veracruz, México.

\*oskar.aguirre92@gmail.com

Palabras clave: etnobotánica, farmacología, fitoquímica, *Sonchus oleraceus*.

**Introducción:** *Sonchus oleraceus* L., o lechuguilla, (Asteraceae) (Fig. 1), es una planta utilizada frecuentemente en México, para atender diversas enfermedades. Investigar su efectividad resulta de interés, por su amplia distribución y abundancia. En este trabajo se realiza una revisión bibliográfica de la etnobotánica en México y la farmacología y química de la especie.



Fig. 1. *Sonchus oleraceus* L.

**Metodología:** se consultaron el Atlas digital de las plantas de la medicina tradicional mexicana y las bases de datos Pubmed, Sci-Finder, ScienceDirect, Google Académic en la búsqueda de información, entre otros.

**Resultados y discusión:** El uso medicinal de *S. oleraceus* tiene una fuerte aceptación entre las poblaciones indígenas y mestizas de México, donde se indica para gripe, inflamación y dolor de oídos, dermatitis, heridas, hipertensión arterial, gota, edemas, cistitis, afecciones del hígado, urinarias y de la próstata [1]. En cuanto a su farmacología y química, se ha evaluado la actividad antioxidante del extracto etanólico al 70% de las hojas (IC50 de 17.42 a 56.5 ug/mL), identificando a los ácidos caftarico, clorogénico y chicórico, como los principales responsables de esta actividad [2]. El sesquiterpeno 1β-O-β-D-glucopiranosil-15-O-(3,4-ihidroxifenilacetil)-5a,6βH-eudesma-3-en-12,6a-olido, aislado del extrac-

to etanólico 75% mostró citotoxicidad selectiva frente a las líneas celulares de cáncer de pulmón A549 y H292 con IC50 de 14.2 y 19.5 uM respectivamente, que inducen a la apoptosis a través de la vía Bax/caspasa 9 [3]. Las lactonas terpénicas loliólido y 15-O-β-glucopiranosil-11β,13-dihidrourospermal A aisladas del extracto metanólico al 70% presentaron actividad antibacteriana frente a *B. subtilis*, *E. coli*, *S. aureus* y *N. gonorrhoeae* a 10 ug/mL. El extracto acuoso inhibió significativamente la producción de citocinas pro-inflamatorias a 31.3 ug/mL en células RAW 264.7, acción confirmada en el ácido ferúlico y rutina, presentes [4]. Otros efectos confirmados incluyen la actividad ansiolítica, inhibitoria de adipogénesis y lesión hepática en ratas y ratones [5].

**Conclusiones:** Los componentes activos aislados de *S. oleraceus* responsables de varias actividades biológicas confirmadas, dan indicación de su probable efectividad en enfermedades infecciosas e inflamatorias, lo que explicaría su uso frecuente en México.

**Agradecimientos:** Al CONACYT de México por la beca No. 743124.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Villamil, C; Avendaño, S; Martínez, J. (1999) El uso de las plantas en Xico, Veracruz. La Ciencia y el Hombre. 11:32.
- [2]. Zong-Quan, O. et al. (2012). Application of an online post-column derivatization HPLC-DPPH assay to detect compounds responsible for antioxidant activity in *Sonchus oleraceus* L. leaf extracts. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 65: 271-279.
- [3]. Ehabd, E. (2009). Cytotoxic and Antibacterial Constituents from the Roots of *Sonchus oleraceus* L. Growing in Egypt. Pharmacognosy Magazine. 5(20): 324-328.
- [4]. Li, Q. et al. (2017). The anti-inflammatory effect of *Sonchus oleraceus* aqueous extract on lipopolysaccharide stimulated RAW 264.7 cell and mice. Pharmaceutical Biology. 55(1): 799-809.
- [5]. Chih-Yu Chen et al. (2021). Lipid Extract From a Vegetable (*Sonchus oleraceus*) Attenuates Adipogenesis and High Fat Diet-Induced Obesity Associated With AMPK Activation. Front Nutr. 8: 624283.

## ETNOFARMACOLOGÍA DE GRIAS NEUBERTHII J.F. MACBR. EN AMAZONÍA DEL ECUADOR: USO DEL ÁRBOL DE "PITUN" EN LA MEDICINA KICHWA

Ethnopharmacology of *Grias neuberthii* J.F. Macbr. in the Ecuadorian Amazon: use of the "pitun" tree in Kichwa medicine

Montserrat Rios<sup>1,2</sup>, Nicole Vinuesa<sup>1</sup>, Sebastián Neto<sup>1</sup>, Juan Carlos Romero-Benavides<sup>3</sup>, Juan Betancourt<sup>4</sup>, Xavier Cornejo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería en Biotecnología,

<sup>2</sup>Grupo de Biogeografía y Ecología Espacial, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Vía Tena - Alto Tena, Ecuador;

<sup>3</sup>Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano alto s/n, Ecuador;

<sup>4</sup>Fondo Ecuatoriano de Cooperación para el Desarrollo, calle N39B Urbanización El Alcázar, Quito, Ecuador;

<sup>5</sup>Herbario GUAY, Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

jcromerob@utpl.edu.ec, juancromerob@gmail.com

Palabras clave: árbol nativo, uso medicinal, metabolitos secundarios, cáncer [no se menciona en el texto que el cáncer es de colon].

**Introducción:** La especie *Grias neuberthii* (Lecythidaceae) es nativa en Colombia, Ecuador y Perú, [1]. El árbol de *G. neuberthii* es conocido con el nombre kichwa de "pitun" en las provincias de Napo y Pastaza, Amazonía del Ecuador. La investigación etnobotánica y etnofarmacológica tuvo dos objetivos, determinar el valor cultural del "pitun" en seis comunidades Kichwa amazónicas y analizar los metabolitos secundarios presentes en corteza y hoja.

**Metodología:** Se revisó los especímenes botánicos con datos en etnobotánica y etnofarmacología en nueve herbarios: AAU, F, ECUAMAZ, GUAY, MO, NY, QCA, QCNE y WIS. Se indagó la literatura científica de *G. neuberthii* [1, 2, 3]. Se realizó entrevistas estructuradas en seis comunidades Kichwa asentadas en la provincia de Napo. Se analizó ausencia y presencia de metabolitos secundarios en corteza y hoja [4, 5].

**Resultados y discusión:** La investigación respecto a los indígenas Kichwa reveló que usan el árbol de "pitun" como medicinal y alimentario. Las hojas y la corteza del "pitun" tienen nueve aplicaciones terapéuticas que son: analgésico, antiacné, antigripal, antipalúdico, antiparasitario, antipirético, depurativo, descongestionante y tónico postparto. El mesocarpo es empleado en la dieta crudo o cocinado. Los extractos metanólicos obtenidos de corteza y hoja muestran: alcaloides, flavonoides, quinonas, saponinas y taninos [4]. El extracto metanólico de corteza fue citotóxico en líneas celulares de cáncer [4].

**Conclusiones:** Los datos referentes a etnobotánica y etnofarmacología de los nueve usos terapéuticos son de dominio público.

La investigación comprueba que *G. neuberthii* tiene un potencial promisorio de uso medicinal. Los extractos de corteza poseen actividad antitumoral en células de cáncer de colon.

**Agradecimientos:** En el estudio de campo tuvo colaboración de Anderson Yumbo y seis comunidades Kichwa: 27 de Febrero, Puni Bocana, San José, San Pablo, San Francisco y Sinchi Warmi. La investigación fue financiada por: "International Centre for Genetic Engineering", Universidad Técnica Particular de Loja y Universidad Regional Amazónica Ikiam.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Grandtner, M.M., y Chevrette, J. (2013). Dictionary of trees South America: Nomenclature, taxonomy and ecology, Volume 2, Academic Press. Pp. 36-39.
- [2]. Patiño, V.M. (2002). Historia y dispersión de los frutales nativos del Neotrópico. CIAT. Pp. 394-395.
- [3]. Geilfus, F. (1994). El árbol al servicio del agricultor: Guía de especies Volume 2, Orton IICA/CATIE. P. 137.
- [4]. Guamán-Ortiz, L.M; Romero-Benavides, J.C; Suarez, A. I; Torres-Aguilar, S; Castillo-Veintimilla, P; Samaniego-Romero, J y Bailón-Moscoso, N. (2020). Cytotoxic property of *Grias neuberthii* extract on human colon cancer cells: A crucial role of autophagy. Evidence-Based Complement. Altern. Med., 2020(1): 1-13.
- [5]. Silva-Rivas, R; Bailón-Moscoso, N; Cartuche, L y Romero-Benavides, J.C. (2020). The antioxidant and hypoglycemic properties and phytochemical profile of *Clusia latipes* extracts. Pharmacognosy Journal, 12(1): 144-149.

## ESTUDIO DEL PROCESO INDUSTRIAL PARA LA OBTENCIÓN DE CANNABIDIOL (CBD A PARTIR DE PLANTAS CANNÁBICAS CON FINES MEDICINALES

Study of the industrial process to obtain cannabidiol (CBD) from cannabis plants for medicinal purposes

Lilia Cervantes<sup>1\*</sup>, Raúl Guevara Viera<sup>1,2</sup>, Lilia Pedraza Cervantes<sup>3</sup>, Maikel Cabrera Días<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería Industrial, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador,

<sup>2</sup>Zootecnista, Universidad de Cuenca, Ecuador,

<sup>3</sup>Ingeniera Química, Fundación visual, Ecuador,

<sup>4</sup>Optómetra, Fundación Visual, Ecuador.

lilia.cervantes@utc.edu.ec

Palabras clave: proceso, cannabidiol, metabolitos, medicinales.

**Introducción:** En pocas regiones del mundo y en Ecuador, es poco estudiado el Cannabis medicinal, compuesto conocido como CBD (cannabidiol) es uno de los componentes más importantes de esta planta, actúa como ansiolítico, relajante y antiinflamatorio es beneficioso para diferentes tipos de enfermedades y sus síntomas, este producto no es producido en el Ecuador industrialmente con fines medicinales. El trabajo tiene como objetivo estudiar el proceso para la producción industrial de CBD y su factibilidad técnica y económica.

**Metodología:** Se realizó un estudio de la caracterización físico-química de plantas cannábica, se identificaron los principales metabolitos y principios activos para el tratamiento de varias enfermedades, posteriormente se analizó el equipamiento tecnológico necesario para la producción industrial de cannabidiol, los parámetros de control y un análisis de las operaciones unitarias requeridas para dicho proceso.

**Resultados y discusión:** Se analizaron los estudios realizados por diferentes autores aplicando métodos de cromatografía de exclusión molecular e intercambio iónico para justificar que los principales metabolitos con principios activos para tratar enfermedades son: alcaloides, terpenos y flavonoides. Se investigó las etapas del proceso industrial para la obtención de cannabidiol. La etapa de extracción y los solventes a utilizar resultó la más investigada por el rigor de los parámetros de control, presión, temperatura y dilución. El estudio técnico y económico permite fundamentar que el proceso estudiado para la extracción de CBD y su producción industrial son factibles.

**Conclusiones:** El método considerado para la extracción de cannabidiol a partir de las plantas cannábicas con mayores posibilidades de ser usado en las condiciones de montaje de la planta industrial, es el de extracción por fluidos súper críticos porque brinda mayor calidad del producto y menor costo de producción. El estudio técnico y económico realizado, permite considerar que la extracción de cannabidiol es factible económicamente a escala industrial.

### Referencias bibliográficas

Chavez R, Tuesta F, (2018). Plan de negocios para la implementación de una empresa comercialización de aceite de cannabis para uso medicinal. Universidad ESAN: [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1580/2019\\_MATP-WE\\_162\\_04\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1580/2019_MATP-WE_162_04_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Felipe, L. (2013). Winterización de grasas y aceites. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/149707830/winterizacion-de-grasas-y-aceites>

Hernández, A. (2020). Extracciones de Cannabis: <https://elplanteo.com/extraccion-de-concentrados-de-cannabis-empece-mos-por-lo-basico/>

## Estudio etnobotánico de plantas medicinales en Holguín, Cuba

Ethnobotanical study of medicinal plants used in Holguín, Cuba

Jesús García-Díaz<sup>1</sup>, Yamilé Heredia-Díaz<sup>1</sup>, Rosalía González-Fernández<sup>2</sup>, Tania López-González<sup>2</sup>, Idelsys Chil-Núñez<sup>2</sup>, Daily Arias-Ramos<sup>1</sup>, Julio C Escalona-Arranz<sup>1</sup>, Jainer Costa-Acosta<sup>3</sup>, Dianelis Suarez-Cruz<sup>1</sup>, Miguel Sánchez-Torres<sup>1</sup>, Yaquelin Martínez-Figueroa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Avenida Patricio Lumumba, s/n, Santiago de Cuba, Cuba.;

<sup>2</sup>Centro de Toxicología y Biomedicina (TOXIMED), Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>3</sup>Centro Oriental de Ecosistema y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico de quien presenta el trabajo:

\*jgadi1990@gmail.com

Keywords: traditional knowledge, herbal medicines, ethnobotanical indices

**Introduction:** Cuba has a high diversity and endemism of Cuban flora, as well as the wide knowledge of medicinal plants in his inhabitant, that's why the present study is aimed to explore and report the ethnomedicinal knowledge of plants used by inhabitants of Holguín, Eastern Region, Cuba.

**Methodology:** The study was conducted in 7 villages belonging to three municipalities of Holguín province: Mayarí, Urbano Noris and Holguín. The ethnomedicinal information was collected through interviews based on a semi-structured questionnaire. The collected data were analyzed through use value (UV), informant consensus factor (Fic) and fidelity level (FL).

**Results and Discussion:** A total of 223 people were interviewed. A total of 195 species of plants distributed in 166 genera belonging to 70 families were identified for the treatment of 17 ailment categories.

The principal diseases that are treated using the plants include gastro-intestinal and liver problems, respiratory systems diseases and pathologies of the urinary system. The part of the plant used with most frequently was leaves and the most common preparations were decoction and infusion. The most frequently used mode of remedy administration is oral ingestion.

Most commonly used plants were: *Lippia alba*, *Annona muricata*, *Plantago major*, *Solanum americanum*, *Cymbopogon citratus* and *Jatropha multifida*. The most important species according to their use value were *L. alba* (0.236) and *A. muricata* L. (0.194). Cancer and tumors had the Fic value of 0.94. A total of 19 species has a highest FL of 100 %.

The *Caesalpinia echinata* Lam. was invariably reported for de treatment of kidney infections; nevertheless, in Cuba there are not pharmacological studies to support the use of this plant in kidney infections.

**Conclusiones:** This was the first ethnobotanical survey conducted in Holguín region, which will contribute to preserve valuable information of medicinal plants that may otherwise be lost to future generations. Further attention is necessary on plant species which are having high fidelity level and endemic species, which can be candidates to explore their phytochemical and pharmacological potential.



## PLANTAS MEDICINALES EN EL MUNICIPIO DE FLORENCIA – CAQUETÁ, COLOMBIA

Marco A. Correa-Munera<sup>1\*</sup>, María Raquel Millán-Marroquín<sup>1</sup>, Gina Frausin-Bustamante<sup>1</sup>,  
Diana Lucía Parra-Galindo<sup>1</sup>, Dina Luz Sanchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dirección correspondencia: Carrera 11 No. 5-69 Florencia Caquetá, Colombia sede Centro Uniamazonia (antiguo IDEMA)

marcorreamunera@gmail.com

### Introducción

El equipo del Jardín Botánico Uniamazonia ha impulsado la preservación de los conocimientos ancestrales, mediante la articulación científica y académica a continuación se presentan los resultados de varios trabajos realizados.

### Resultados

Se visitaron 10 veredas de la zona rural de Florencia y se identificaron 100 plantas medicinales, de las cuales las familias más representativas fueron Asteraceae (11), Euphorbiaceae (5) y Piperaceae (5); entre las especies con mayor registro de uso se encuentra *Hibiscus rosa-sinensis* (Malvaceae), *Petiveria alliacea* (Petiveriaceae), *Bryophyllum pinnatum* (Crassulaceae), *Aloe vera* (Asphodelaceae). El 25% amazónicas entre las que sobresalen palma milpes (*Oenocarpus bataua*), Sangretoro (*Virola* sp.), Solito (*Irlbachia alata*) y Chocho (*Ormosia amazonica*).

Un estudio en tres comunidades víctimas del conflicto armado (El Caraño, El Manantial y Paloquemao), reportamos 63 especies, en 32 familias, las más abundantes fueron Lamiaceae y Astare-

ceae. Las Lamiaceae poseen valor como antisépticos, cicatrizantes de heridas y otro tipo de dolencias externas, calman dolores musculares, articulares y reumáticos. Asteraceae algunos usos como la prevención de enfermedades, problemas digestivos, disminución de los niveles de colesterol y azúcar, como diurético y depurativo principalmente de órganos como los riñones y ayudan a disminuir el peso.

El huerto de plantas medicinales el Jardín Botánico posee 47 especies, las familias más representativas Piperaceae con propiedades como antioxidante, antidepresivo, antimutagénica, antiplaquetaria, antibacterial, antitumoral, antidiarréico, antiasmático, antiinflamatorio, antitiroidal, antihipertensiva, hepatoprotectiva, antifúngico, antimalárico, citotóxica, analgésica. Se reporta nuevamente la familia Lamiaceae muchas especies contienen compuestos bioactivos, con propiedades antibacteriales y antioxidantes, que son utilizadas en la medicina tradicional de diversas maneras, algunas de estas plantas son: hierba buena (*Mentha xrotundifolia*), menta (*Mentha xpiiperita* y *Mentha aquatica*), orégano (*Origanum vulgare*). Otra de las familias más representativas es Amaranthaceae, utilizadas para combatir enfermedades cardíacas, cancerígenas, respiratorias e infecciosas.

## PLANTAS MEDICINALES (LISTADO PRELIMINAR), UNA MANIFESTACIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL DE LA COMUNIDAD URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE SANDONÁ (NARIÑO)- COLOMBIA

Medicinal plants (preliminary list) a manifestation of the traditional knowledge of the urban and rural community of the municipality of Sandoná (Nariño)-Colombia

**Introducción:** Las plantas medicinales son de vital apoyo en los sistemas de salud local, muchas veces son el primer recurso que se usa en el tratamiento de enfermedades [1]. En Colombia, de las 24538 plantas vasculares que se han reportado 2404 tienen reportes de usos medicinales [2]. El presente estudio tuvo como objetivo, conocer las plantas medicinales del municipio de Sandoná (Nariño)-Colombia, así mismo se buscó recopilar información sobre la parte utilizada, la forma de preparación y la manera de consumo.

**Metodología:** se trabajó con entrevistas semiestructuradas a habitantes del municipio. Los usos medicinales de las plantas fueron clasificados dentro de 14 categorías [1]. Para la identificación de las plantas se realizó registro fotográfico, recolección del material vegetal, se hizo uso de los registros de la plataforma trópicos.org [3], la lista de Nombres Comunes de plantas de Colombia de la Universidad Nacional [4] y la consulta de material bibliográfico.

**Resultados y discusión:** Como resultados preliminares se identificaron 41 plantas, 33 hasta especie y 8 hasta género. Las plantas se clasificaron en 24 familias y 37 géneros, siendo Asteraceae y Lamiaceae las mejor representadas (con 5 especies cada una). Los géneros más representativos fueron *Citrus*, *Solanum*, *Mentha* y *Pelargonium* con dos especies cada uno (figura 1).



Fig. 1: A: *Calendula Officinalis* L. B: *Pelargonium peltatum* L.

Ricardo Narvaez Jaramillo<sup>1</sup>, Carolina Feuillet Hurtado<sup>2\*</sup>  
<sup>1</sup> Estudiante de Biología, Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana Cali, Cra 5 Cs 29A Sandoná-Nariño, Colombia.

<sup>2</sup> Profesora Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Caldas, Colombia

\*ricardo13334@javerianacali.edu.co

Palabras clave: conocimiento tradicional, plantas medicinales, etnobotánica, Sandoná

La categoría de uso medicinal con mayor representación de plantas fue la gastrointestinal (53,7%), la parte más utilizada fue la hoja (61%), el modo de preparación más recurrente fue la infusión (68,3%) y la forma de administración más frecuente fue como bebida (87,8%).

**Conclusiones:** A pesar de ser resultados preliminares, son fundamentales para decir que las plantas medicinales en Sandoná juegan un papel importante en el momento de tratar enfermedades, esto se refleja en la cantidad de plantas y usos reportados hasta el momento.

**Agradecimientos:** A la comunidad de Sandoná, especialmente a los colaboradores con las entrevistas.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Angulo, A; Rosero, R; Gonzales, M (2012). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. Revista Universidad y Salud. 14(2): 168-185.
- [2]. Bernal, H; García, M; Quevedo, S (2011). Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las medicinales nativas en Colombia: Estrategia nacional para la conservación de Plantas. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- [3] Tropicos.org (junio, 2021). Missouri Botanical Garden. Recuperado de <https://tropicos.org>
- [4]. Bernal, R; Galeano, G; Rodríguez, A; Sarmiento, H; Gutiérrez, M (2017). Nombres Comunes de las Plantas de Colombia. Recuperado de <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes>

## ACCIÓN HIPOGLUCEMIANTE DE ABAJERÚ (*Chrysobalanus icaco* L.)

Hypoglycemic action of  
abajerú (*Chrysobalanus icaco*  
L.)

Camilla Eduarda Lima Rolim<sup>1\*</sup>, Eloise Karoline Serrão Cardoso<sup>1</sup>, Isis de Oliveira Kosmisky<sup>1</sup>  
Julia Pereira Alexandre Borges<sup>1</sup>, Lanna Zorah Farias de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

rolimcamilla@gmail.com

Palavras-chave: plantas medicinais, Hipoglicemia, Ajirú.

**Introdução:** O *Chrysobalanus icaco* L. (abajerú) é um arbusto de pequeno a médio porte muito encontrado nas praias do Pará, e em toda região costeira de países da América, África Tropical e Asia, sendo considerada um vegetal com alto potencial hipoglicemiante e antineoplásico. Ademais, de acordo com suas características fitoquímicas, pode ser utilizado por sua atividade antimicrobiana, adstringente e hormonal (BARBOSA, 2006). Principal forma de uso, infuso a partir de folhas. [1]  
O objetivo dessa análise é verificar o potencial hiperglicêmico da espécie vegetal.

**Metodologia:** A pesquisa foi realizada a partir de revisão bibliográfica de cunho exploratório e descritivo.

**Resultados e discussão:** Segundo White (2015), o extrato hidroalcolico das folhas de abajerú possui um alto potencial hipoglicemiante devido a presença de flavonoides (miricitrina) e de rutina, metabolitos que auxiliam na regulação da glicose periférica de forma semelhante a insulina, contribuindo para a perda de peso e controle glicêmico (WHITE, 2016). Já de acordo com Barbosa (2013), mediante testes realizados em ratos, quando administrada de forma prolongada e associado a regulação alimentar, obtém-se a redução dos níveis de glicemia nos ratos em jejum, além de ter demonstrado ação semelhante a metformina,

fazendo possível inferir o potencial antidiabético da planta bem como justificar o seu uso popular. [2,3,4]

**Conclusões:** Os flavonoides encontrados na espécie vegetal, demonstraram um potencial hipoglicemiante promissor possibilitando que sejam desenvolvidas mais pesquisas acerca do uso do abajerú como planta de uso medicinal para tratamento de diabetes.

### Referências Bibliográficas

- [1]. BARBOSA, WLR et al. (2006). Determination of myricetin derivatives in *Chrysobalanus icaco* L. (Chrysobalanaceae). Rev. Bras. de Farmacog., v. 16, n. 3, p. 333-337.
- [2]. WHITE, PAS et al. (2015). Proposta de duas novas terapêuticas, extrato aquoso de *Chrysobalanus icaco* e rutina, em modelos experimentais de obesidade e resistência à insulina.
- [3]. WHITE, PAS. et al. (2016). Aqueous extract of *Chrysobalanus icaco* leaves, in lower doses, prevent fat gain in obese high-fat fed mice. Journ. of ethnopharmac., v. 179, p. 92-100.
- [4]. BARBOSA, APO et al. (2013). Antidiabetic effect of the *Chrysobalanus icaco* L. aqueous extract in rats. Journ. of medic. food, v. 16, n. 6, p. 538-543.

## USOS ETNOFARMACOLÓGICOS Y ANÁLISIS FITOQUÍMICO PRELIMINAR DEL *Ulluco tuberosum*

Pharmacological uses and  
preliminary phytochemical  
analysis of *Ulluco tuberosum*

Daniela Muñoz-Rebolledo<sup>1</sup>, Gil Andrés Morales-Andrade<sup>1</sup>, Yoshie Adriana Hata-Urbe<sup>1\*</sup>,  
Maritza Adelina Rojas-Cardozo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30 No. 45-03, Ciudad Universitaria, Colombia

\*yahatau@unal.edu.co

Palabras clave: Ulluco, usos populares, análisis fitoquímico

**Introducción:** El *Ulluco tuberosum*, conocido popularmente como "Ulluco", es una planta nativa de la cordillera de los Andes y se emplea con fines medicinales y alimenticios [1]. Existen pocos estudios científicos relacionados con esta planta, por lo que en el presente trabajo se pretendió indagar sobre los usos etnofarmacológicos y la composición fitoquímica del Ulluco, en el municipio de la Cruz, Nariño, Colombia.

**Metodología:** Se realizó una encuesta para conocer los usos etnofarmacológicos y alimenticios del Ulluco en la región de la Cruz, Nariño, mediante la aplicación de un instrumento a tres diferentes comunidades, agricultores comercializadores y consumidores de Ulluco. Adicionalmente, se evaluaron los metabolitos secundarios presente en el tubérculo, mediante pruebas fitoquímicas [2, 3].

**Resultados y discusión:** Se entrevistaron 29 agricultores, 17 vendedores y 61 consumidores. Todos los usos se restringieron al tubérculo, principalmente por vía externa y se relacionaron con cicatrización de heridas, úlceras y quemaduras, entre otras condiciones. Se recogió información acerca de la adquisición del conocimiento del uso, cultivo, preparación y condiciones de aplicación, frecuencia y tiempo de tratamiento, entre otras. El extracto metanólico, preparado a partir del tubérculo, fue analizado para detectar, flavonoides glicosilados y saponinas. También se realizaron pruebas para evaluar alcaloides, lactonas y antraquinonas, siendo estas negativas, lo cual es consistente con los reportes de la literatura [4].

**Conclusiones:** Este trabajo permitió conocer más a fondo los saberes relacionados con los usos etnofarmacológicos del *U. tuberosum* en La Cruz, Nariño, Colombia, así como estudiar, de manera preliminar, su composición química, en cuanto a metabolitos secundarios.

**Agradecimientos:** A los agricultores, comercializadores y consumidores participantes en las encuestas, a los estudiantes del Departamento de Estadística de la Universidad Nacional de Colombia por su apoyo en el diseño y análisis de las encuestas.

### Referencias bibliográficas:

- [1]. Lim, T.K. (2015) *Ullucus tuberosus*. En: Edible Medicinal and Non Medicinal Plants. Springer, Dordrecht. 271-275.
- [2]. Muñoz-Rebolledo, D. (2021). Aporte al conocimiento de los usos etnobotánicos del "Ulluco" *Ullucus tuberosum* en la Cruz, Nariño. Trabajo de Grado, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.
- [3]. Morales-Andrade, A. (2016). Caracterización fitoquímica del extracto metanólico y del almidón de *Ullucus tuberosum* (Basellaceae). Trabajo de Grado, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.
- [4]. Espada, A.; Jimenez, C.; Dopeso, J.; Riguera, R (1996). Tuberosides A, B, and C, Novel Triterpenoids Saponins from the Hypoglycaemic Fraction of *Ullucus tuberosum*. Liebig's Ann. 1996 (5): 781-784.

## LA COMUNIDAD MUISCA DE SESQUILÉ SUS EXPERIENCIAS SOBRE EL TERRITORIO Y LAS PLANTAS

The Muisca's Community of  
Sesquilé their experiences  
about territory and plants

Andrés Felipe Amaris-Álvarez<sup>1\*</sup>, Gabriel Ricardo Nemogá Soto<sup>1,2</sup>, Camilo Augusto Chautá-Paéz<sup>3</sup>, Yeison Alven Márquez-Vargas<sup>3</sup>, Daniel Mauricio Díaz-Rueda<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Integrante Grupo de investigación Política y Legislación en Biodiversidad, Recursos Genéticos y Conocimiento tradicional (PLEBIO) Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

<sup>2</sup>Director del programa de Maestría en Gobierno Indígena de la Universidad de Winnipeg (Canadá).

<sup>3</sup>Miembro Comunidad Muisca Los hijos del maíz de Sesquilé (Cundinamarca- Colombia).

<sup>4</sup>Integrante Grupo de investigación en Memoria Biocultural y Botánica Económica (GIMBBE) Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

afamarisa@unal.edu.co

Palabras clave: bioculturalidad, plantas medicinales, revitalización cultural, medicina tradicional.

**Introducción:** el vínculo con el territorio para la comunidad Muisca de Sesquilé es importante para actividades como la medicina tradicional, la obtención de materiales para la cerámica y el tejido, pero además para su sentido de identidad, pertenencia y conexión cosmológica (Comunidad Mhuysqa de Sesquilé, 2014). El reconocimiento de estas prácticas sobre el manejo de los recursos naturales y culturales que las comunidades poseen, es una estrategia pertinente y necesaria para prácticas de conservación y restauración, pues incluyen el modo de vida de los pueblos locales (Ens et al., 2016). En el marco del proyecto “Estudio biocultural sobre conocimientos y prácticas tradicionales asociados a plantas medicinales en las comunidades indígenas de la Sabana de Bogotá: el caso de la Comunidad Muisca de Sesquilé” se reconoció la visión cosmológica de la comunidad, documentando y analizando la información acerca de la memoria biocultural de la Comunidad Muisca de Sesquilé, sobre plantas medicinales de uso tradicional.

**Metodología:** se realizaron seis recorridos etnobotánicos con miembros de la comunidad y 19 entrevistas semiestructuradas, siguiendo criterios de muestreo por conveniencia para lograr tal fin.

**Resultados y discusión:** se documentaron 144 especies de plantas con uso medicinal, pertenecientes a 62 familias botánicas, de las cuales 63% son nativas y 37% exóticas. Se evidencia que la

comunidad Muisca de Sesquilé ha vivido un proceso de revitalización cultural en torno al uso de plantas medicinales. Se destaca la medicina como práctica central que incide en la recuperación de la memoria biocultural, la transmisión intergeneracional de conocimientos y el restablecimiento de vínculos con el territorio ancestral.

**Conclusiones:** la comunidad ha recuperado e incorporadas plantas ligadas a su cosmovisión e identidad cultural, el conocimiento y práctica de plantas medicinales es parte integral de su forma de vida y está vinculado con procesos de afirmación y revitalización cultural.

**Agradecimientos:** a Colciencias (Minciencias) por la financiación de este proyecto, con el contrato 284 de 2018.

### Referencias bibliográficas

Comunidad Mhuysqa de Sesquilé. 2014. Plan de vida de la comunidad Mhuysqa de Sesquilé: Güeta, el plan del resurgimiento. (Copia digital) Disponible en: <http://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/35846#page=1> (Verificado 30 de abril 2020)

Ens, E., M.L. Scott, Y M. Rangers, C. Moritz y R. Pirzl. 2016. Putting indigenous conservation policy into practice delivers biodiversity and cultural benefits. *Biodiversity and Conservation* 25(14): 2889-2906. DOI: [doi.org/10.1007/s10531-016-1207-6](https://doi.org/10.1007/s10531-016-1207-6)



FITOQUÍMICA Y  
ACTIVIDAD  
BIOLÓGICA IN VITRO  
DE COMPUESTOS  
BIOACTIVOS A  
PARTIR DE PLANTAS  
MEDICINALES

02

# FITOQUÍMICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA IN VITRO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES

Perspectivas del área y resúmenes presentados

**LA FITOQUÍMICA COMO HERRAMIENTA PARA DESCUBRIR EL POTENCIAL FARMACOLÓGICO Y BIOLÓGICO DE PLANTAS MEDICINALES.**

AUTORAS: SOLEDAD MATERA Y TATIANA GAVILÁNEZ

La fitoquímica es la conexión entre el empleo de una planta para una patología y el mecanismo por el cual actúa. Una droga vegetal suele ser empleada por las personas luego de ciertos procedimientos para tratar un síntoma o una enfermedad ya que en su interior posee compuestos químicos sintetizados por la planta que tienen la capacidad de modificar la fisiología humana. Encontrar el compuesto químico responsable del efecto y su mecanismo de acción es un trabajo prolongado y delicado, que lleva mucho tiempo de laboratorio pero mucho más de planificación y deducción.

Aunque existen investigaciones que comienzan por un compuesto y luego buscan una aplicación, normalmente el uso milenario o poblacional indica la presencia de una estructura de interés medicinal entre miles de metabolitos secundarios. Esta molécula en particular puede ser tan activa que se presenta en una cantidad difícil de detectar y mucho más de aislar, pero que enfrenta a los investigadores a un desafío imposible de reusar.

Encontrar la molécula implica realizar una extracción global a través de métodos conocidos tales como la obtención de infusiones, decocciones, extractos etanólicos o solventes, pensar y llevar adelante una técnica in vitro que indique la presencia de la molécula y, posteriormente, fraccionar los grupos de metabolitos según afinidades químicas, descubrir cuáles mantienen la actividad y aislar compuestos claves, hasta idealmente obtener un compuesto puro que pueda ser identificado química y estructuralmente, y que sea responsable de esa actividad biológica.

Si bien no es fácil, el proceso de aislamiento de compuestos está bastante estudiado por los químicos y, en principio, no sería lo que dificulta el hallazgo de una molécula activa. El principal problema es encontrar un método para seguir la actividad biológica de las fracciones, que sea relativamente rápido, fiable y costeable, esto último es lo que nos

*“El arte de la medicina consiste en entretener al paciente, mientras la naturaleza cura la enfermedad.” Voltaire*

presiona a los Latinoamericanos a la hora de llevar adelante un ensayo, exprimiendo al máximo los recursos que poseemos y los resultados experimentales para construir el conocimiento y compartirlo con el resto del mundo.

El IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales tiene como uno de sus ejes fundamentales la fitoquímica y la actividad biológica in vitro de compuestos extraídos de plantas medicinales. Gracias a la enorme biodiversidad de plantas de nuestro continente se ha recibido más de ochenta resúmenes, divididos en modalidades póster y oral, lo que pone en evidencia que esta ciencia se sigue estudiando de norte a sur en nuestro continente y que tiene como prioridad las enfermedades denominadas “modernas” como las cardiovasculares, gastrointestinales y neurológicas, o el cáncer. Estos trabajos muestran estudios in vitro de antimicrobianos (anti-quorum sensing), larvicidas y anti-parasitarios; inhibición de fitopatógenos; ensayos enzimáticos; y protocolos farmacológicos para determinar la acción analgésica, antioxidante, antiinflamatoria o citotóxica.

También se muestran resultados importantes sobre nuevos metabolitos secundarios descubiertos de tipo alcaloides, péptidos, compuestos fenólicos, flavonoides y taninos, como posibles responsables de las respuestas biológicas y de las actividades farmacológicas.

Por lo anteriormente expuesto, se corrobora que la fitoquímica tiene un campo amplio que se sigue descubriendo cada año y COLAPLAMED logra cumplir con la difusión, generación de ideas y espacios de discusión en ésta y otras áreas de interés relacionadas a las plantas medicinales, cumpliendo con la meta planteada que es combatir la epidemia originada a partir de la actual pandemia que vive el planeta y sacar adelante los proyectos de vida bajo esta modalidad de reinención en línea.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

# FITOQUÍMICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA IN VITRO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES

José Miguel Álvarez-Suarez

Universidad San Francisco de Quito  
Ecuador  
jalvarez@usfq.edu.ec

José M. Álvarez-Suarez es profesor de Ciencia y Tecnología de Alimentos en el Colegio de Ciencias e Ingenierías de la Universidad San Francisco de Quito, Ecuador y profesor distinguido en el Centro de Investigación Médica King Fahd, Universidad King Abdulaziz, Jeddah, Arabia Saudita. Obtuvo su Ph.D. en Alimentación y Salud en la Universidad Politécnica de Marche, Ancona, Italia y tiene una formación postdoctoral en Ciencias de los Alimentos en la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Politécnica de Marche. Los intereses de investigación del Prof. Álvarez-Suárez son los antioxidantes naturales y sus fuentes, mecanismos de acción y sus posibles aplicaciones en la salud humana. Es editor asociado de las revistas *Frontiers in Nutrition* y *Food Frontiers*. Es autor de más de 70 artículos científicos. Ha sido nombrado Investigador altamente citado por Thomson-Reuters / Clarivate Analytics durante los últimos dos años consecutivos 2019-2020.

De acuerdo a la OMS (1979) una planta medicinal es definida como cualquier especie vegetal productora de sustancias químicas que provocan un efecto fisiológico en el organismo. De este modo, las plantas medicinales pueden ser empleadas para propósitos terapéuticos o cuyos principios activos pueden servir de precursores para la síntesis de nuevos fármacos. (Siddique et al., 2021; Ramírez Hernández et al., 2013). Aunque no existen datos precisos para evaluar la extensión del uso global de plantas medicinales, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que más del 80% de la población mundial utiliza, rutinariamente, la medicina tradicional para satisfacer sus necesidades de atención primaria de salud, así como en la prevención, diagnóstico, mejora o tratamiento de enfermedades físicas y mentales. (Khanyile & Dlamini, 2021; Caballero-Serrano et al., 2019)

En América latina, la medicina herbal está profundamente arraigada y es practicada ampliamente por grupos indígenas (Rivero-Guerra, 2021). El conocimiento del uso de plantas medicinales es transmitido de generación en generación por curanderos tradicionales o chamanes, y ha sobrevivido a los rigores de la conquista española y al mestizaje racial (Bussmann & Sharon, 2006). De hecho, actualmente varios grupos étnicos del Ecuador utilizan el conocimiento ancestral (Jiménez-Romero et al., 2019).

En Ecuador, un país megadiverso, se han reportado propiedades medicinales para más de 3118 especies de plantas pertenecientes a 206 familias con 29 usos terapéuticos tradicionales (Caballero-Serrano et al., 2019). En este sentido, existen diversos estudios de plantas medicinales y etnobotánica, mismos que han sido desarrollados en Ecuador principalmente en la región central andina. Concretamente, en el 2019 se realizó una de las primeras investigaciones relacionadas con la determinación de los componentes terapéuticos de la chuquiragua (*Chuquiragua jussieui*), una de las plantas medicinales más populares en el sector indígena andino. El consumo de chuquiragua en tisana es muy popular, y por este motivo se indaga en el contenido de sus compuestos y propiedades, comprobando así que la planta en cuestión cuenta con un contenido significativo de flavonoides, fenoles totales, betacarotenos, vitamina C y una gran capacidad antioxidante, misma que pudiera prevenir o retardar la aparición de enfermedades crónicas, no transmisibles (ENT) (Guerrero Bonilla et al., 2019).

Por lo general, el consumo habitual de plantas medicinales en Ecuador comienza por la elaboración de infusiones herbales. A pesar de ser consumidas frecuentemente por la población local, los estudios sobre bebidas preparadas a base de plantas medicinales son escasos para la región andina (Cavender & Albán, 2009). Actualmente, existen estu-

dios relacionados con la bebida “horchata” propia del sur andino del Ecuador. Esta bebida tradicionalmente es preparada como una infusión de mezcla de 16 a 32 plantas medicinales obtenidas de la producción local. La tradición histórica del consumo de dicha bebida es popular en la provincia de Loja (Ecuador), particularmente entre los pueblos indígenas, que asocian beneficios a su consumo (Guevara et al., 2019). Estos estudios determinaron que la “horchata” es una fuente importante de compuestos bioactivos, principalmente de flavonoides y ácidos fenólicos, que pueden reducir el daño oxidativo producido por el humo del cigarrillo, tanto a nivel de plasma como de glóbulos rojos. Dentro de las plantas medicinales destinadas a la elaboración de la tradicional infusión herbal “horchata”, la albahaca destaca sobre las demás (Guevara et al., 2020). Recientemente, se estudió dos tipos de albahaca, *Ocimum basilicum* y *Ocimum tenuiflorum*, identificando un total de 22 compuestos bioactivos en ambas plantas. Estas especies se han utilizado ampliamente como plantas culinarias y medicinales. *Ocimum basilicum*, llamada popularmente albahaca, alhábega o basilico, se ha informado en el tratamiento de la diabetes, enfermedades cardiovasculares y ciertos trastornos neurodegenerativos. Por otro lado, la especie *Ocimum tenuiflorum* conocida comúnmente como albahaca morada, es una planta sagrada para el hinduismo a la que se le atribuyen diferentes usos terapéuticos como agente antiinflamatorio, antimicrobiano y cardioprotector (Purushothaman et al., 2018).

En general, las plantas medicinales son un recurso terapéutico útil, de bajo costo y sostenibles para todos, es por ello que cada día se presta más atención a su estudio, dando lugar a que la etnobotánica, la fitoterapia y la fitoquímica toman un auge en la medicina complementaria. En este sentido, las plantas medicinales se han convertido en un punto de partida para la búsqueda de estrategias exitosas en la conservación de la salud de las poblaciones rurales.

## REFERENCIAS

Bussmann, R. W., & Sharon, D. (2006). Traditional medicinal plant use in Loja province, Southern Ecuador. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2, 1-11. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-44>  
Caballero-Serrano, V., McLaren, B., Carrasco, J. C., Alday, J. G., Fiallos, L., Amigo, J., & Onaindia, M. (2019). Traditional ecological knowledge and medicinal plant diversity in Ecuadorian Amazon home gardens. *Global Ecology and Conservation*, 17, e00524. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00524>  
Cavender, A. P., & Albán, M. (2009). The use of magical plants by curanderos in the

Ecuador highlands. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5, 1-9. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-3>  
Guerrero Bonilla, D. A., Granda-Albuja, M. G., Guevara, M., Iturralde, G. A., Jaramillo-Vivanco, T., Giampieri, F., & Alvarez-Suarez, J. M. (2019). Bioactive compounds and antioxidant capacity of Chuquiraga jussieui J.F.Gmel from the highlands of Ecuador. *Natural Product Research*, 0(0), 1-4. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1548450>  
Guevara, M., Proaño, A., Tejera, E., Ballesteros, I., Sánchez, M. E., Granda-Albuja, M. G., ... Alvarez-Suarez, J. M. (2020). Protective effect of the medicinal herb infusion “horchata” against oxidative damage in cigarette smokers: An ex vivo study. *Food and Chemical Toxicology*, 143(May). <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111538>  
Guevara, M., Tejera, E., Iturralde, G. A., Jaramillo-Vivanco, T., Granda-Albuja, M. G., Granja-Albuja, S., ... Álvarez-Suarez, J. M. (2019). Anti-inflammatory effect of the medicinal herbal mixture infusion, Horchata, from southern Ecuador against LPS-induced cytotoxic damage in RAW 264.7 macrophages. *Food and Chemical Toxicology*, 131(June), 110594. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110594>  
Jiménez-Romero, E. M., Moreno-Vera, A. N., Villacís-Calderón, A. C., Rosado-Sabando, J. K., Moreira, D. M. M., & Bravo, A. D. B. (2019). Ethnobotanical study and commercialization of medicinal plants in the Murocomba protected forest and its influence area in the Valencia Canton, Ecuador. *Ciencia Tecnología Agropecuaria*, 20(3), 491-506. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol20\\_num3\\_art1597](https://doi.org/10.21930/rcta.vol20_num3_art1597)  
Khanyile, N. C., & Dlamini, P. (2021). Preservation Of Traditional Medicinal Knowledge: Initiatives and Techniques in Rural Communities in Kwazulu-natal. *Library Philosophy and Practice*, 2021, 1-20.  
Purushothaman, B., Prasannasrinivasan, R., Suganthi, P., Ranganathan, B., Gimbin, J., & Shanmugam, K. (2018). A comprehensive review on *Ocimum basilicum*. *Journal of Natural Remedies*, 18(3), 71-85. <https://doi.org/10.18311/jnr/2018/21324>  
Ramírez Hernández, B. C., Robles Arellano, G., García de Alba García, J. E., Zañudo Hernández, J., Salcedo Rocha, A. L., & García de Alba Verduzco, J. (2013). Conocimiento y uso de las plantas medicinales en la zona metropolitana de Guadalajara. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, (39), 29. <https://doi.org/10.29340/39.238>  
Rivero-Guerra, A. O. (2021). Uso tradicional de especies de plantas en trece provincias de Ecuador. *Collectanea Botanica*, 40, 1-72. <https://doi.org/10.3989/COLLECTBOT.2021.V40.002>  
Siddique, Z., Shad, N., Shah, G. M., Naeem, A., Yali, L., Hasnain, M., ... Khan, I. (2021). Exploration of ethnomedicinal plants and their practices in human and livestock healthcare in Haripur District, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 17(1), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00480-x>



## CONFERENCIAS ORAL-FLASH

FITOQUÍMICA Y  
ACTIVIDAD  
BIOLÓGICA IN VITRO  
DE COMPUESTOS  
BIOACTIVOS A  
PARTIR DE PLANTAS  
MEDICINALES

# 02

*Shinus areira* L.  
(MOLLE), PERFIL  
FITOQUÍMICO, ACTIVIDAD  
ANTIOXIDANTE Y  
ANTIINFLAMATORIA DE  
UNA ESPECIE NATIVA DE  
SUR AMÉRICA

Phytochemical profile,  
antioxidant and  
antiinflammatory activities of  
*Schinus areira* L. (molle) from  
South America



Fig. 1. Aspecto general y detalles de las flores y frutos de *Schinus areira* (n.v molle)

**Metodología:** A los extractos obtenidos por maceración, se les realizó un tamizaje fitoquímico, para detectar las principales familias de metabolitos. Se cuantificó contenido de compuestos fenólicos y de flavonoides totales, mediante los ensayos de Folin-Ciocalteu y AlCl<sub>3</sub>, respectivamente. Se determinó la actividad antioxidante in vitro utilizando metodología FRAP y DPPH. Se determinó citotoxicidad in vitro en células de macrófagos de ra-

Maité Rodríguez-Díaz<sup>1\*</sup>, Vania Rebolledo<sup>1</sup>, Michelle Herrera<sup>1</sup>, Mauricio Cabañas<sup>1</sup>, Carolina Otero<sup>1</sup>, Fernando Torres<sup>1</sup>, Jose Luis Martínez<sup>2</sup> y Jose Manuel Delgado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Química y Farmacia, Facultad de Medicina, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile;  
<sup>2</sup> Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo e Innovación, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile

\*maite.rodriguez@unab.cl

Palabras clave: *Schinus areira* L., antioxidante, polifenoles, flavonoides

**Introducción:** *Schinus areira* L., es un árbol de la región andina de América. En Chile, se registran múltiples usos para esta especie, desde el tratamiento de bronquitis, reumatismo hasta regulación del ciclo menstrual y curación de heridas. Se ha reportado como analgésico, antitumoral y antiinflamatorio; enfermedades generalmente relacionadas al estrés oxidativo. [1] Este trabajo estudia el perfil fitoquímico y las actividades antioxidante y antiinflamatoria, de extractos obtenidos desde hojas de *Schinus areira* L. (Figura 1)

tón (RAW 264.7) y se cuantificaron las citoquinas pro inflamatorias. [2]

**Resultados y discusión:** Se confirma la actividad antioxidante de los extractos de diferente polaridad, siendo el metanólico (EMET), el extracto con mayor cantidad de polifenoles (197,023 ± 3,353 mg GAE/ g e. seco) y mayor actividad antioxidante (EC50 485 ug/mL; 283,051 ± 5,062 mg AA/g e. seco (DPPH); 309,048 ± 4,066 mg AA/ g e. seco (FRAP)), comparando a los antioxidantes de referencia. Las diferentes concentraciones de los extractos obtenidos no generan efectos citotóxicos sobre RAW 264.7. La cuantificación de secreción de dos citoquinas proinflamatorias (IL-6 y TNF-α) por ELISA, indicó que solo el extracto de diclorometano en una concentración de 0.1 uM causa una disminución significativa en los niveles de IL-6, mientras que el TNF-α disminuyó con todos los extractos a concentraciones de 0,1 uM con respecto a su control. [3]

**Conclusiones:** Se comprueba la actividad farmacológica de la especie *Schinus areira* L. usada en la medicina tradicional de Sur América.

#### Referencias bibliográficas

- [1] Ministerio de Salud Chile (2007) Medicamentos Herbarios Tradicionales  
[2] Xiang, L., Hu, Y.F., Wu, J.S., Wang, L., Huang, W.G., Xu, C.S., Meng, X.L., Wang, P., (2018). Semi-mechanism-based pharmacodynamic model for the anti-inflammatory effect of baicalin in LPS-stimulated RAW 264.7 macrophages. *Front. Pharmacol.* 9, 793.  
[3]. Rebolledo, V., Otero, M.O., Delgado, J.M., Torres, F., Herrera, M., Ríos, M., Cabañas, M., Martínez, J.L., Rodríguez-Díaz, M. (2020) Phytochemical profile and antioxidant activity of extracts of the peruvian peppertree *Schinus areira* L. from Chile. *Saudi Journal of Biological Sciences.* Vol 28:1 p. 1052-1062.

*Radula* SPP.: UNA  
ALTERNATIVA A  
CANNABIS SATIVA PARA  
LA OBTENCIÓN DE  
FITOCANNABINOIDES  
CON POTENCIAL  
TERAPÉUTICO

*Radula* spp.: an alternative  
source to Cannabis sativa  
for phytocannabinoids with  
therapeutic potential

Evelyng Vásquez Arriaga<sup>1\*</sup>, Ery Odette Fukushima<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidad Regional Amazónica Ikiam, Tena Parroquia Muyuna, km 7 vía a Alto Tena, Ecuador

\*evelyng.vasquez@est.ikiam.edu.ec

Palabras clave: fitocannabinoides, hepáticas, *Radula*, *Cannabis sativa*

**Introducción:** Los fitocannabinoides (FCBs) son compuestos químicos que actúan sobre nuestro sistema endocannabinoide (SEC), regulando una amplia gama de funciones biológicas como la memoria, el estado de ánimo, los sistemas de recompensa del cerebro y la adicción a las drogas[1]. A pesar de que existe la creencia de que la única fuente de FCBs es *Cannabis sativa*, actualmente se conocen compuestos análogos en otras especies, entre ellas, hepáticas y algunos hongos [1]. En este trabajo, se hace una revisión crítica de los reportes de FCBs en hepáticas del género *Radula* como fuente alternativa de estos compuestos con potencial farmacológico.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda sistematizada en bases de datos como Google Scholar, ResearchGate, SciELO y PubMed. Se recopiló la información reportada a partir del año 2008 hasta la fecha. Se utilizaron las palabras clave en diferentes permutaciones: liverwort, hepática, metabolitos secundarios, phytocannabinoids, cannabinoids.

**Resultados y discusión:** Se encontraron 14 artículos relacionados a FCBs. Entre estos, se han reportado varios fitocannabinoides en hepáticas análogos a *C. sativa* en algunas especies del género *Radula* [2]. Los análogos encontrados son el cannabigerol (CBG) y tetrahidrocannabinol (THC) (Tabla 1).

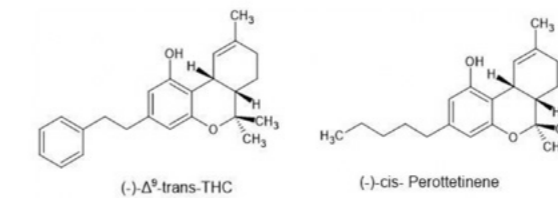


Fig. 1. THC aislado en *C.sativa* y Perrottetinene en *R. perrottetti*.

El compuesto perrottetinene extraído de *R. perrottetii*, actúa como agonista parcial de los receptores del SEC tanto *in vitro* como *in vivo* en ratones [3]. Lo que sugiere que las hepáticas del género *Radula* presentan compuestos bioactivos de características similares a *C. sativa*.

Tabla 1. Compuestos análogos a los de *C. sativa*, aislados en hepáticas del género *Radula*.

Especie	Compuesto	Análogo
<i>R. perrottetii</i> , <i>R. marginata</i> , <i>R. laxiramea</i>	Perrottetinene	THC
<i>R. complanata</i>	Amorfrutin A	CBG
<i>R. variabilis</i> , <i>R. kojana</i> , <i>R. voluta</i>	Heli-Cannabigerol	CBG

**Conclusiones:** Las plantas hepáticas tienen un potencial para explorar y pueden ser una alternativa a los FCBs reportados en *C. sativa*, en el desarrollo de fármacos útiles.

**Agradecimientos:** A la fundación Suntory Life and Sciences por el financiamiento.

#### Referencias bibliográficas

- [1]. Gülck, T., & Möller, B. L. (2020). Phytocannabinoids: origins and biosynthesis. *Trends Plant Sci.* 25(10):985-1004.  
[2]. Hanuš, L. O., Meyer, S. M., Muñoz, E., Scafati, O. T., & Appendino, G. (2016). Phytocannabinoids: a unified critical inventory. *Nat. Prod. Rep.* 33(12):1357-1392.  
[3]. Chicca, A., Schafroth, M. A., Reynoso-Moreno, I., Erni, R., Petrucci, V., Carreira, E. M., & Gertsch, J. (2018). Uncovering the psychoactivity of a cannabinoid from liverworts associated with a legal high. *Science advances*, 4(10):eaat2166.



## POTENCIAL INHIBITORIO DE FENILPROPANOIDES SOBRE EL BIOFILM DE *Pseudomonas aeruginosa* Y EL QUORUM SENSING DE *Chromobacterium violaceum*

Inhibitory potential of phenylpropanoids on the biofilm of *Pseudomonas aeruginosa* and the sensing quorum of *Chromobacterium violaceum*

Velasco W<sup>1\*</sup>, Pabón L<sup>1</sup>, Gómez V<sup>1</sup>, Hernández P<sup>1</sup>, Patiño O<sup>2</sup>, Torres A<sup>2</sup>, Prieto J<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de La Salle, Cra. 2 #No 10-70, Colombia

<sup>2</sup> Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Ak 30 #45 - 03, Colombia

<sup>3</sup> Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana, Cra 7 #40-62, Colombia

\*wvelasco13@unisalle.edu.co y lupabon@unisalle.edu.co

Palabras clave: *Pseudomonas aeruginosa*, fenilpropanoides, biofilm, quorum sensing.

**Introducción:** *P. aeruginosa* es un patógeno causante de diferentes infecciones, reconocida por sus múltiples mecanismos de resistencia y factores de virulencia tales como la formación de biofilm, que le dan la capacidad de colonizar y que se encuentra mediada principalmente por el sistema Quorum Sensing (QS) [1]. Actualmente se han realizado investigaciones orientadas a la búsqueda de inhibidores eficaces y seguros, tales como los fenolpropanoides, los cuales se encuentran en abundancia en muchas plantas medicinales. En el presente estudio se determinó el efecto inhibitorio de fenilpropanoides sobre la formación del biofilm en dos cepas de *P. aeruginosa* (ATCC BAA047 y 27853) y en el QS de *C. violaceum* (ATCC 12472).

**Metodología:** Los 14 compuestos disponibles en el grupo de investigación Quipronab se evaluaron sobre el crecimiento de *P. aeruginosa* a diferentes concentraciones (100-6,2ug/mL) [2] y a partir de la mayor concentración sin efecto sobre el crecimiento, se prepararon cuatro concentraciones sub-CMI que fueron evaluadas en la formación de biofilm [3] y en la producción de violaceína.

**Resultados y discusión:** Se encontró que todos los fenilpropanos evaluados, inhibieron el crecimiento de *P. aeruginosa* ATCC BAA047 en un porcentaje máximo del 26% y en la cepa ATCC 27853 no superaron el 6%. Igualmente, los compuestos trans-3-(4',5'-metilendioxiifenil) acrilaldehído, ácido cinámico, ácido ferúlico, safrol y 1,2-dimetoxi-4-propilbenceno presentaron porcentajes de inhibición  $\geq 40\%$  sobre la formación de biofilm

de la cepa ATCC BAA047 y sobre la producción de violaceína. Compuestos como el trans-3-(4',5'-metilendioxiifenil) acrilaldehído se componen por un benceno y una cadena hidrocarbonada con dobles enlaces, y un grupo metilendioxi, que favoreció la inhibición del biofilm en las dos cepas evaluadas de *pseudomonas*.

**Conclusiones:** Estos resultados muestran el potencial de este tipo de metabolitos como inhibidores en la formación del biofilm de *P. aeruginosa* y el QS de *C. violaceum* de tal manera que puedan ser considerados como tratamientos alternativos sin generar presión selectiva.

**Agradecimientos:** A Minciencias por el financiamiento del macroproyecto con código: 58105. A la convocatoria de Jóvenes talento de Colciencias No 850-2019 A la Universidad de la Salle y Universidad Nacional de Colombia.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Feng, L., Xiang, Q., Ai, Q., Wang, Z., Zhang, Y., & Lu, Q. (2016). Effects of quorum sensing systems on regulatory T cells in catheter-related *Pseudomonas aeruginosa* biofilm infection rat models. *Mediators of inflammation*, 2016.
- [2]. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Vol. 29, CLSI supplement M100: Clinical and Laboratory Standards Institute. 2019. 49 p.
- [3]. O'Toole GA. Microtiter dish Biofilm formation assay. *J Vis Exp*. 2010;(47):10-1.

## HISTOQUÍMICA, FITOQUÍMICA, QUÍMICA COMPUTACIONAL Y BIOACTIVIDAD DE LOS MONOTERPENOS IRREGULARES DE LA "CARQUEJA", *Baccharis trimera* (LESS.) DC.

Histochemistry, phytochemistry, computational chemistry and bioactivity of the irregular monoterpenes from "carqueja", *Baccharis trimera* (Less.) DC.

**Introducción:** *Baccharis trimera* (Less.) DC. (Asteraceae) (Bt, "carqueja"), es una de las plantas medicinales icónicas de Sudamérica, empleada en infusiones y/o decocciones para tratar malestares hepato-gástricos [1]. Su potencial farmacológico validado incluye propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, digestivas, alexitéricas, antimicrobianas y antiparasitarias; asociadas a metabolitos pertenecientes a la fracción fija (FF) (flavonoides, ácidos cafeoilquínicos, di- y triterpenos) [1]. En cambio, la fracción volátil (FV, aceite esencial; obtenida mediante destilación), constituida por mono- y sesquiterpenos, ha sido escasamente evaluada en cuanto a su bioactividad.

**Metodología:** En este trabajo se estudiaron los monoterpenos irregulares (MIs) de la FV de Bt nativa de Uruguay, y su bioactividad. Para ello se histo-localizaron, mediante microscopía óptica y tinción (NADI y Sudan IV) los sitios de síntesis y acumulación de la FV, y se obtuvo y caracterizó la misma por hidro-destilación y GC-MS [2]. Mediante cromatografía líquida se aisló acetato de carquejilo (I, Figura 1), principal MI de la FV, que fue utilizado para obtener los constituyentes minoritarios carquejol y carquejifenol (II y III, respectivamente, Figura 1) [3]. I, II y III fueron identificados mediante espectroscopía (1H-RMN, 13C-RMN, IR, UV, DC, Raman, EI-MS). Se realizaron también cálculos de química computacional (método DFT; funcional B3LYP) para predecir sus propiedades moleculares e identificar los posibles sitios de reactividad biológica [3]. Los estudios de bioactividad in vitro incluyeron: alexitérica contra el veneno de la serpiente *Bothrops diporus* (inhibición de actividad proteolítica y hemolítica; entre otros), y antiradicalaria (DPPH).

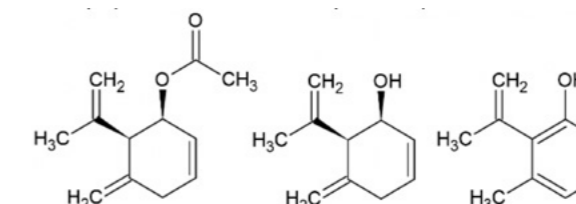


Figura. 1. I, II y III (izquierda a derecha).

Manuel Minteguiaga<sup>1,2\*</sup>, Silvia A. Brandán<sup>3</sup>, María I. Mercado<sup>4</sup>, Ana M. Torres<sup>5</sup>, Graciela Ponessa<sup>4</sup>, Gabriela L. Ricciardi<sup>5</sup>, César A. N. Catalán<sup>3</sup>, Eduardo Dellacassa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biotecnología de Aromas, UdelaR, Montevideo, URY;

<sup>2</sup> Ciencia-Tecnología Química, UdelaR, Tacuarembó, URY;

<sup>3</sup> Bioquímica, Química y Farmacia, UNT, Tucumán, ARG.

<sup>4</sup> Morfología Vegetal, Fundación Lillo, Tucumán, ARG.

<sup>5</sup> Productos Naturales, UNNE, Corrientes, ARG.

\*manuel.minteguiaga@pedeciba.edu.uy

Palabras clave: *Baccharis trimera*, "carqueja", monoterpenos irregulares, bioactividad.

**Resultados y discusión:** La FV de Bt se ubicó en tricomas glandulares biseriados y conductos esquizógenos [2]. La FV, II y III inhibieron moderadamente la proteólisis; y II presentó una leve inhibición de la hemólisis (10,5%) producida por el veneno de *B. diporus*. La FV y III presentaron escasa actividad antiradicalaria (inhibición < 8,5%). Los valores obtenidos fueron parcialmente comparables a los de la FF de Bt [4].

**Conclusiones:** Se destaca la importancia de seguir evaluando los MIs de Bt como fuente de productos bioactivos. En efecto, II se ha descrito como eficaz agente antipirético, y potenciador de hipnóticos: sus mezclas con codeína son tan efectivas como la morfina [5].

**Agradecimientos:** ANII/AUGM/PEDECIBA

### Referencias bibliográficas

- [1]. Rabelo, A.C.S; Costa D.C. (2018). *Chem. Biol. Interact.* 296: 65-75.
- [2]. Minteguiaga, M. et al. (2018). *Ind. Crops Prod.* 112: 488-498.
- [3]. Minteguiaga, M. et al., (2017). *J. Molec. Struct.* 1150, 8-20. Minteguiaga, M. et al., (2018). *J. Molec. Struct.* 1165: 332-343. Minteguiaga, M. et al., (2019). *J. Molec. Struct.* 1177: 499-510.
- [4]. Minteguiaga, M. et al., (2017). V ENAQUI. PEDECIBA. Montevideo/Uruguay, 10/2017, Póster No. 102.
- [5]. Naves Y.R, Caujolle F. (1963). Therapeutic d-ortho-menthatriene-1(7),5,8-ol-3. US Patent. 3112245.

## COMPOSICIÓN VOLÁTIL Y ACTIVIDAD ANTIALIMENTARIA DE ACEITES ESENCIALES DE ESPECIES DE *Piper*, LORETO-PERÚ

Volatile composition and antifeedant activity of essential oils of *Piper* species from Loreto, Perú

Liliana Ruiz-Vásquez<sup>1\*</sup>, Lastenia Ruiz Mesia<sup>1</sup>, Mao Vela Mendoza<sup>1</sup>, Henry Caballero Ceferino<sup>1</sup>, Azucena Gonzalez-Coloma<sup>2\*</sup>, María Fe Andrés<sup>2</sup>, Carmen Elisa Díaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones de Recursos Naturales, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Pasaje los Paujiles s/n, Iquitos, Perú;

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Agrarias, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, calle Serrano 115 dpdo, Madrid, España;

<sup>3</sup>Instituto de Productos Naturales y Agrobiología, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Avda. Astrofísico Francisco Sánchez,

<sup>3</sup>Santa Cruz de Tenerife, España

\*liliana.ruiz@unapiquitos.edu.pe

Palabras clave: antialimentarios, aceites esenciales y metabolitos secundarios.

**Introducción:** El género *Piper*, es la más grande de la familia Piperaceae, con alrededor de 3000 especies. En Perú, existe aproximadamente 324 especies [1]. Los aceites esenciales se caracterizan por la presencia de compuestos tipo monoterpenos, sesquiterpenos y fenilpropanoides con importantes efectos biológicos como antialimentario [2-3].

**Metodología:** Los ensayos de actividad antialimentaria se realizó frente a insectos herbívoros *S. littoralis*, *M. persicae* y *R. padi*, ver metodología [4]. Los compuestos de los aceites esenciales se analizaron por cromatografía de gases acoplada a un espectrómetro de masas (CG-MS) [2].

**Resultados y discusión:** Los aceites esenciales de *P. sancti-felicis* y *P. mituense*, fueron activos frente a los tres tipos de insectos (*S. littoralis*, *M. persicae* y *R. padi*). Mientras, *P. reticulatum* y *P. tuberculatum* solo fueron activos frente a *M. persicae* y *P. casapiense* y *P. obliquum*, solo frente a *R. padi*. Muchos estudios han reportado la actividad insecticida de los aceites esenciales de especies de *Piper* [2-3]. Se realizó el análisis de los aceites esenciales de *P. sancti-felicis* y *P. mituense*, activos frente a los tres tipos de insectos. Encontrándose que el compuesto mayoritario, en ambas especies es el fenilpropanoide apiol con concentraciones de 76,08% y 51,58%, respectivamente, además de otros compuestos minoritarios. Apiol presenta efectos tóxicos frente a termitas [5], y es un insecticida sinérgico [6].

**Conclusiones:** Este estudio muestra que los aceites esenciales de *Piper*, tienen importantes capacidades defensivas como antialimentarios frente a los insectos ensayados.

**Agradecimientos:** Trabajo financiado por FONDECYT-CONCYTEC, contrato N° 433-2019-FONDECYT.

### Referencias bibliográficas

- [1]. León, B. (2013). Piperaceae endémicas del Perú. Rev. Peru Biol. 13(2): 492s-563s.
- [2]. Andrés, MF; Rossa, GE; Cassel, E; Vargas, RMF; Santana, O; Díaz, CE & González-Coloma, A. (2017). Biocidal effects of Piper hispidinervum (Piperaceae) essential oil and synergism among its main components. Food Chem. Toxicol. 109: 1086-1092.
- [3]. Jaramillo-Colorado, BE; Pino-Benitez, N & González-Coloma, A. (2019). Volatile composition and biocidal (antifeedant and phytotoxic) activity of the essential oils of four Piperaceae species from Choco-Colombia. Ind. Crop. Prod. 138: 111463
- [4]. Ruiz-Vásquez, L; Reina, M; López-Rodríguez, M; Giménez, C; Cabrera, R; Cuadra, P; Fajardo, V & González-Coloma, A. (2015). Sesquiterpenes, flavonoids, shikimic acid derivatives and pyrrolizidine alkaloids from Senecio kingii Hook. Phytochemistry. 117: 245-253.
- [5]. Meepagala, KM; Osbrink, W; Sturtz, G & Lax, A. (2006). Plant-derived natural products exhibiting activity against formosan subterranean termites (Coptotermes formosanus). Pest Manag. Sci. 62(6): 565-570.
- [6]. Lichtenstein, EP; Liang, TT; Schulz, KR; Schnoes, HK; & Carter, GT. (1974). Insecticidal and synergistic components isolated from dill plants. J. Agric. Food Chem. 22(4): 658-664.

## BÚSQUEDA DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DESDE LA FLORA DE LA ARAUCANÍA CHILENA CONTRA LEISHMANIA

Searching for natural compounds from the Araucanía Chilean flora against Leishmania

**Introducción:** Leishmania es un parásito que afecta tanto a humanos como animales, el cual presenta un riesgo epidemiológico, que tiene una tasa de mortalidad de hasta el 90%. Con el objetivo de buscar compuestos naturales que presenten actividad contra Leishmania en plantas nativas de la región de la Araucanía en Chile, se ha recolectado 20 plantas con propiedades medicinales, las que se han extraído y los extractos totales han sido evaluados contra las cepas de *Leishmania amazonensis* y *L. infantum*.

**Metodología:** 1 kg de la parte aérea de las plantas *E. pulvurenta*, *M. blonipes*, *U. molinae*, *S. macrocarpa*, *B. racemosa*, *A. denticulata*, *L. radicans*, *G. hupocarpium*, *A. punetatum*, *L. dentata*, *R. spinosus*, *L. acanthifolia*, *A. chamissonis*, *G. scandens*, *A. integrifolia*, *C. grandiflora*, *P. perifolia*, *U. mollis*, *A. chilensis* y *C. alba* (Semillas), fueron recolectadas en la región de la Araucanía el año 2019. El material fue molido y extraído 3 veces por maceración con EtOAc:MeOH 1:1. La fase orgánica fue concentrada al vacío y los extractos se guardaron a -20°C. Parásitos de *L. amazonensis* y *L. infantum* se cultivaron a 26 ° C en medio de Schneider. Los extractos se evaluaron en una concentración desde 5 a 400 ug/mL, usando al fármaco miltefosina como control. La viabilidad de los parásitos se evaluó por el ensayo de MTT. Los cristales de formazan fueron disueltos y la absorbancia fue medida a 540 nm. El IC50 fue calculado usando regresión no lineal con el software GraphPad Prism, versión 6.0.

**Resultados y discusión:** De las 20 plantas evaluadas contra la forma promastigote y amastigote de *L. amazonensis* y *L. infantum*, solo el extracto de semillas de *C. alba* mostró una actividad entre 19 y 26 ug/mL, resumido en la tabla 1.

Tabla 1. Actividad anti-Leishmania de *C. alba*.

Extracto	<i>L. infantum</i>		<i>L. amazonensis</i>	
	P	A	P	A
<i>C. alba</i>	23.70	19.31	26.52	21.28
Miltefosina	15.73	19.62	17.25	18.5

P: Promastigote; A: Amastigote; µg/mL; n=3.

Bryan Bart<sup>1\*</sup>, Nasska Reyes<sup>1</sup>, Víctor Marin<sup>1</sup>, Francisco Bezerra<sup>2</sup>, Cristian Paz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory of Natural Products & Drug Discovery, Center CEBIM Universidad de la Frontera, Temuco, Chile;

<sup>2</sup> Laboratory of Synthesis and Drug Delivery, Department of Biological Sciences, State University of Paraíba, Brazil.

\*b.bart01@ufromail.cl

Palabras clave: leishmania, plantas medicinales, *Cryptocarya alba*.

**Conclusiones:** El extracto de semillas de *C. alba* ha mostrado una actividad contra Leishmania comparable a la miltefosina, el cuál es un fármaco utilizado para el control del parásito. Previamente se ha reportado el aislamiento de cryptofolione (Figura 1) desde frutos de *C. alba*, con actividad contra Leishmania de 100 ug/mL [1].

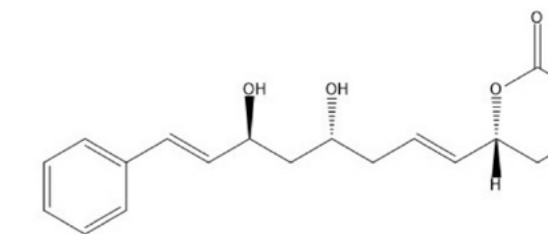


Fig. 1. Estructura de cryptofolione

Dado que el extracto de *C. alba* analizado en esta oportunidad posee una potente actividad contra Leishmania, sugiere que la composición química sea distinta a cryptofolione. Las semillas son alimento de muchas aves, por ello se asocia a una baja toxicidad. El extracto se encuentra en procesos de purificación y caracterización.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a Proyecto DI20-2016 de la Dirección de Investigación de la Universidad de La Frontera, Chile.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Schmeda-Hirschmann G, et al. (2010). Cryptofolione derivatives from *Cryptocarya alba* fruits. JPP. 53(4) 563-567.

## IDENTIFICACIÓN DE ROSMANOL EN HOJAS DE *Tetradenia riparia* Y SU ACCIÓN ANTIVIRAL

Identification of rosmanol in *Tetradenia riparia* leaves and its antiviral action

Gabriella Santana de Oliveira<sup>1</sup>, Ana Carolina da Silva<sup>1</sup>, Juliana Aparecida Mendonça<sup>1</sup>, Marisa Cassia Vieira de Araujo Bento<sup>1</sup>, Jessica Da Silva Sena<sup>1</sup>, Juliana Scanavacca<sup>1</sup>, Wilsandrei Cella<sup>1</sup>, Herika Line Marko de Oliveira<sup>1</sup>, Zilda Cristiani Gazim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Paranaense UNIPAR, Brasil.

\*gabriella.o@edu.unipar.br

Palavras-chave: mirra, extrato bruto, rosmanol, LC-MS

**Introducción:** A busca por compostos naturais com potencial antiviral tem sido o foco de inúmeras pesquisas, principalmente frente ao Sars-Cov-2, que segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) até a data de 29 de junho de 2021, foram confirmados 181 344 224 casos de COVID-19, incluindo 3 934 252 mortes<sup>1</sup>. Neste contexto as folhas da espécie *Tetradenia riparia* (Hochst) Codd (Lamiaceae) tem uso popular no tratamento da malária e o extrato bruto apresenta propriedades antioxidante e antiviral<sup>2</sup>. Desta forma, o objetivo da presente pesquisa consistiu na obtenção, análise química e investigação bibliográfica da ação antiviral do extrato bruto das folhas de *T. riparia*.

**Metodología:** As Folhas (100g) foram secas em esteira à temperatura ambiente, fragmentadas até granulometria de 850 um, e submetidos ao processo de maceração dinâmica com renovação do solvente (álcool etílico 80%), até o esgotamento do material vegetal<sup>3</sup>. O filtrado foi concentrado sob pressão reduzida em evaporador rotatório (modelo Tecnal TE-211) à 40 °C obtendo o extrato bruto. O extrato foi identificado por cromatografia líquida de ultra eficiência acoplada a espectrômetro de massa de alta resolução (LC-MS).

**Resultados y discusión:** A identificação química revelou a presença de 31 compostos, dentre estes o rosmanol, um polifenol natural que em estudos conduzidos por Salman (2020)<sup>4</sup> e Umesh (2020)<sup>5</sup> observaram interação significativa com as proteínas virais do novo coronavírus SARS-CoV-2 (síndrome respiratória aguda grave). Esta interação ocorreu contra proteases SARS, proteína spike e proteínas não estruturais (NSP-9, 15) usando Autodock vina, um software de simulação de modelagem molecular.



Fig. 1. Folhas e Extrato Bruto de *Tetradenia riparia*. Fonte: Autora

**Conclusiones:** O rosmanol mostrou forte ligação de hidrogênio com o sítio ativo da proteína do SARS permanecendo estável dentro do sítio ativo. O composto rosmanol identificado nas folhas de *T. riparia* pode vir a ser incluído na lista de substâncias com potencial antiviral, principalmente contra o Sars-Cov-2.

**Agradecimientos:** Universidade Paranaense e Fundação Araucária pelo financiamento desta pesquisa.

### Referencias bibliográficas

- [1] WHO, (2021). World Health organization. [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus2019?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAjw\\_JuGBhBkEiwA1xmbRb-sI4FTQ\\_lwIYxGBsPiTI-7S6UCV8cePiLbBw74zLahMuAbxwTLJ-jxoCKLcQAvD\\_BwE](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus2019?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAjw_JuGBhBkEiwA1xmbRb-sI4FTQ_lwIYxGBsPiTI-7S6UCV8cePiLbBw74zLahMuAbxwTLJ-jxoCKLcQAvD_BwE). Last update: 29 June 2021, 21:00 GMT-3
- [2] Amoo, SO, Aremu, AO, Moyo, M, Van Staden, J (2012). Antioxidant and acetylcholinesterase-inhibitory properties of long-term stored medicinal plants. BMC Complement Altern. Med. 12:1-9.
- [3] Fernandez, ACAM; ROSA, MF, Fernandez, CMM, Bortolucci, WC, Melo, UZ, Siqueira, VL, Gazim, ZC (2017). Antimicrobial and Antioxidant Activities of the Extract and Fractions of *Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd (Lamiaceae) Leaves from Brazil. Current Microbiology.
- [4] Salman, S; Shah, FH, Idrees, F (2020). Triagem virtual de compostos medicinais imunomoduladores como promissores inibidores anti-SARS-CoV-2. Future Virology, 15 (5): 267-275
- [5] Umesh, Kundu, D, Selvaraj, C, Singh, SK, Dubey, VK (2020). Identification of new anti-nCoV drug chemical compounds from Indian spices exploiting SARS-CoV-2 main protease as target. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 1-7.

## ALCALOIDES AISLADOS E IDENTIFICADOS DE *Bocconia frutescens* COMO POTENCIALES AGENTES NEUROPROTECTORES EN LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

Alkaloids isolated and identified from *Bocconia frutescens* as potential neuroprotector agents against Alzheimer's disease

Jeisson Javier Martínez-Vargas<sup>1\*</sup>, Mónica Ávila Murillo<sup>1</sup>, Cristian Ochoa Puentes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia. Cr 30 #45-03 Ed. 451 Bogotá D.C., Colombia.

\* jejmartinezva@unal.edu.co

Palabras clave: solventes eutécticos, Alzheimer, química verde, *Bocconia frutescens*.

**Introducción:** Las enfermedades neurodegenerativas comprenden un complejo y heterogéneo grupo de desórdenes del sistema nervioso central (SNC) que se caracterizan por la pérdida progresiva de poblaciones neuronales en regiones específicas del cerebro<sup>1</sup>. Aunque se han reportado diferentes enfermedades neurodegenerativas, las más importantes por su incidencia a nivel mundial son la enfermedad de Alzheimer (EA), la enfermedad de Parkinson (EP) y la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA)<sup>1</sup>. Por otro lado, la EA es un desorden neurodegenerativo multifactorial hasta el momento irreversible con etiopatogénesis compleja, que se caracteriza por la pérdida progresiva de la memoria y otras capacidades cognitivas, ocasionando el deterioro gradual de la calidad de vida del paciente<sup>1</sup>. Estableciendo así, que la EA resulta ser un problema de salud público mundial y además creciente debido al aumento de expectativa de vida mundial. Por otro lado, teniendo en cuenta que los productos naturales representan una fuente rica en estructuras privilegiadas, especialmente por la prevalidación a nivel biológico y que aún no han sido estudiadas<sup>2</sup>, resulta ser una fuente conveniente para la búsqueda de agentes terapéuticos en la EA en modalidad multidiana.

**Metodología:** Mediante el uso de diferentes solventes de bajo punto eutéctico se realizó la extracción de metabolitos de *B. frutescens* comparando en simultáneo el rendimiento con la extracción convencional con solventes orgánicos; los metabolitos aislados e identificados mediante técnicas espectroscópicas tales como RMN y UV, se sometieron a ensayo de actividad biológica de inhibición de acetilcolinesterasa, además de ensayos de actividad antioxidante por bioautografía directa en placas de cromatografía en capa delgada.

**Resultados y discusión:** La extracción con solventes de bajo punto eutéctico de metabolitos secundarios resultó de forma

selectiva con rendimientos superiores frente a la extracción convencional, además, se aislaron, purificaron e identificaron dos metabolitos de tipo alcaloidal protoberberínicos a los que se le determinaron actividad antioxidante con DPPH y Beta-Caroteno y la IC50 inhibitoria frente a acetilcolinesterasa.

**Conclusiones:** Se logró determinar rendimientos superiores mediante extracción con DES frente a la extracción convencional de metabolitos secundarios además de forma selectiva; por otro lado, la obtención de dos alcaloides promisorios de la raíz de *B. frutescens* previamente reportados<sup>3,4</sup> permitió evaluar la actividad biológica extrapolada a la etiopatogénesis de la EA con valores prometedores, sin embargo, es necesario la implementación de diversos ensayos biológicos para corroborar el potencial uso terapéutico en la EA.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen la financiación de este trabajo al proyecto cod. HERMES 50959

### Referencias bibliográficas

- [1]. Kumar, A., & Singh, A. (2015). A review on Alzheimer's disease pathophysiology and its management: an update. Pharmacological reports, 67(2), 195-203.
- [2]. Drasar, P. B., & Khripach, V. A. (2020). Growing Importance of Natural Products Research. Molecules, 25(1).
- [3]. Táborská, E., Věžník, F., & Slavík, J. (1980). Alkaloids from *Bocconia frutescens* L. Collection of Czechoslovak Chemical Communications, 45(4), 1301-1304.
- [4]. Sánchez-Arreola, E., Hernández-Molina, L. R., Sánchez-Salas, J. L., & Martínez-Espino, G. (2006). Alkaloids from *Bocconia frutescens*. and biological activity of their extracts. Pharmaceutical biology, 44(7), 540-543.

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE INIBIDORA DE EXTRATOS DE *Eugenia involucrata* SOBRE ENZIMAS RELACIONADAS À SÍNDROME METABÓLICA

Inhibitory activity of *Eugenia involucrata* extracts on metabolic syndrome related enzymes

**Introdução:** A espécie *Eugenia involucrata* pertence a família Myrtaceae, é uma árvore com vasta distribuição em submatas, como a Mata Atlântica sendo comum no Sul e Sudeste brasileiro. A síndrome metabólica (SM) é caracterizada como uma anormalidade metabólica associada a fatores de risco para doenças cardiovasculares, como obesidade, hipertensão e hipercolesterolemia. Este estudo teve como objetivo avaliar a atividade inibitória dos extratos de partes diferentes de *Eugenia involucrata* em diferentes solventes nas enzimas lipase pancreática,  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glucosidase, através de metodologias espectroscópicas *in vitro*.

**Metodologia:** A espécie foi coletada em Rodeio-SC (26°55'22"S; 49°21'59"O) em julho de 2016 e identificada pelo Dr. André Gasper (Depto. Botânica – FURB). Uma exsiccata foi depositada no Herbário da FURB (no. 42884). O material foi separado em folhas (F), galhos (G) e flores (FL) e submetidas, separadamente, no processo de maceração nos solventes diclorometano (D), acetato de etila (A) e álcool 70% (H), por 7 dias. A cera epicuticular foi obtida através das folhas frescas e inteiras, que foram submersas em hexano por 5 minutos. A atividade inibitória dos extratos foi avaliada por meio da metodologia espectroscópica *in vitro*<sup>1,2</sup>.

**Resultados e discussão:** Na enzima lipase pancreática, o melhor resultado de inibição foi o do extrato de diclorometano das folhas apresentando inibição de 68,45 ± 5,91 %. Na enzima alfa-amilase o extrato diclorometano das flores apresentou atividade inibitória de 34,66 ± 1,66 %, sendo esse o extrato com melhor atividade. A atividade inibitória de  $\alpha$ -glucosidase foi avaliada através de IC50 (concentração necessária para inibir 50% da enzima), tendo o resultado mais promissor no extrato diclorometano dos galhos, apresentando IC50 7,59 ± 0,8. Os resultados promissores na enzima  $\alpha$ -glucosidase pode se dar por conta da presença de polifenóis na composição das partes desta espécie<sup>3</sup>.

Ana H. L. Moritz<sup>1</sup>, Bruna Gonçalves Lopes<sup>1</sup>, Michele D. Alberton<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Farmacéuticas, Universidade Regional de Blumenau, SC, Brasil;

\*anahelenaloo@hotmail.com.

Palabras clave: *Eugenia involucrata*, síndrome metabólica, atividade inibitória.

Tabela 1. Atividade inibidora enzimática dos extratos e *Eugenia involucrata*.

	$\alpha$ -amilase		$\alpha$ -glucosidase		
	%*	%*	IC 50**		
EHF	0	97,24 ± 1,1	367,8 ± 5,02		
EAF	5,11 ± 0,5	22,94 ± 1,4	nt		3
EDF	0	9,37 ± 1,5	nt		6
EHFL	27,13 ± 4,2	99,51 ± 0,8	156,78 ± 13,04		1
EAFI	16,76 ± 1,0	86,54 ± 4,5	355,38 ± 2,93		2
EDFL	34,66 ± 1,6	3,14 ± 0,3	nt		3
EHG	0	101,03 ± 0	84,1 ± 4,05		1
EAG	1,12 ± 0,2	98,33 ± 0,4	495,18 ± 11		1
EDG	0	100,25 ± 0,3	7,59 ± 0,8		1
Cera	9,29 ± 1,7	100,89 ± 0,1	76,3 ± 5,16		3

EHF: Extrato hidroalcoólico folhas; EAF: Extrato acetato de etila folhas; EDF: extrato diclorometano folhas. EXFL: extratos de folhas; EXG: extratos de galhos.

**Conclusões:** Pode-se concluir que o tipo de solvente e a parte da planta possuem influencia na atividade inibitória das enzimas. Observa-se que os extratos mais apolares apresentam os melhores resultados de inibição. A espécie analisada possui maior atividade inibitória na enzima  $\alpha$ -glucosidase.

**Agradecimentos:** FURB, UNIEDU

**Referencias bibliográficas**

- [1] KIM, Y. M., et al. (2004). Carb. Res. 339(3): 715-717  
 [2] PETRA, S. et al. (2009). Phyt. Res. 23: 874-877  
 [3]. TUNDIS, R., et al. (2010). Mini Rev. Med. Chem. 10(4): 315-31

## BÚSQUEDA DE FUENTES DE CONTROL DE *C. Tamarilloi* EN ESPECIES VEGETALES MEDICINALES Y ACEITES DE BIOMASA RESIDUAL

Screening of Control Agents for *C. tamarilloi* in Medicinal Plant Species and Oils from Waste Biomass

Sebastián Bustos Coral<sup>1\*</sup>, Mónica C. Ávila Murillo<sup>1</sup>, Luis E. Cuca Suárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Cr 45 26-85 Bogotá, Colombia;

\*sbustosc@unal.edu.co

Palabras clave: actividad antifúngica, antracnosis, derreplicación, ácidos grasos

**Introducción:** El estudio fitoquímico de especies medicinales de la familia Lauraceae ha revelado importantes propiedades de interés en la investigación de enfermedades tanto humanas como vegetales. La enfermedad de antracnosis en tomate de árbol, una fruta tropical que actualmente se exporta desde Colombia hacia países europeos es causada por el hongo fitopatógeno *Colletotrichum tamarilloi* y en estudios previos[1] se demostró que el ácido láurico y los licunólidos (y-lactonas de cadena lateral alifática) presentes en la corteza de *Endlicheria arenosa* (Lauraceae) inhiben el crecimiento de *C. tamarilloi* y representan potenciales fuentes de control del hongo. En este trabajo se realizó un tamizado a partir de extractos etanólicos de diversas especies de la familia Lauraceae en búsqueda de compuestos lactónicos u otros metabolitos secundarios bioactivos, además, se realizó la extracción de ácidos grasos libres de aceites de biomasa residual (palmiste y semilla de curuba (*Passiflora tripartita*) para su evaluación como agentes de control del hongo fitopatógeno.

**Metodología:** Tamizado de extractos etanólicos de especies vegetales: Se utilizó un método cromatográfico HPLC-DAD optimizado para la detección de los licunólidos A y B: se analizaron 38 extractos y las fracciones hexánicas y clorofórmicas de los extractos promisorios se analizaron mediante bioautografía directa contra *C. tamarilloi* para la detección de la bioactividad.

Extracción y caracterización de ácidos grasos de aceites de biomasa residual: Los ácidos grasos libres de aceite de palmiste obtenido como residuo agroindustrial se obtuvieron vía saponificación mediante dos metodologías: la primera con KOH en EtOH:H2O en reflujo y la segunda con Ca(OH)2 sin disolvente. El aceite de semilla de curuba obtuvo por extracción soxhlet y ultrasonido y se trató con KOH en reflujo. Muestras de los aceites se caracterizaron mediante GC-MS, y la actividad antifúngica de los ácidos grasos se evaluó por ensayo de microdilución.

**Resultados y discusión:** Como resultado del análisis de especies vegetales se detectó bioactividad en 10 fracciones pertenecientes a los extractos de: hojas y corteza de *Ocotea longifolia*, hojas y madera de *Cinnamomum triplinerve*, corteza de *Nectandra membranacea* y *Aniba robusta* y hojas de *Ocotea discolor*. El análisis 1H-RMN y GC-MS de las fracciones bioactivas permitió asociar la actividad antifúngica no únicamente a compuestos lactónicos, sino también a terpenos y alcaloides presentes.

El análisis de los ácidos grasos de la biomasa reveló un alto contenido de ácido láurico en el aceite de palmiste suministrado (>50 %) y este no se detectó en el aceite de semilla de curuba. Entre muestras evaluadas la mayor actividad antifúngica la tienen los ácidos grasos obtenidos del aceite de palmiste tratado con KOH en reflujo con una CMI= 0,175 e IC50= 0,144 mg/mL.

**Conclusiones:** El estudio permitió la detección de actividad antifúngica contra *C. tamarilloi* en extractos etanólicos de cinco nuevas especies de la familia Lauraceae, y en los ácidos grasos libres obtenidos a partir de aceite de palmiste y aceite de semilla de curuba.

**Agradecimientos:** Proyecto: “Desarrollo de un empaque polimérico antimicrobiano para el control de antracnosis en tomate de árbol”.

**Referencias bibliográficas**

- [1]. Albarracín, L.T.; Delgado, W.A.; Cuca L.E.; Ávila M.C. (2019). New butyrolactone and other metabolites from the bark of *Endlicheria arenosa* against of the phytopathogen *Colletotrichum tamarilloi*. Nat. Prod. Res. 33 (5): 687-694.

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE LAS PLANTAS HEMIPARASÍTICAS NEOTROPICALES *Struthanthus calophyllus* A. C. SM. (LORANTHACEAE) Y *Phoradendron nervosum* OLIV. (VISCACEAE).

Antioxidant activity from neotropical hemiparasitic plants *Struthanthus calophyllus* A. C. Sm. (Loranthaceae) AND *Phoradendron nervosum* Oliv. (Viscaceae).

Vanessa Suaza-Gaviria<sup>1\*</sup>, Ana María Mesa<sup>1</sup>, Omar Ocampo<sup>1</sup>, Zulma Monsalve<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Grupo de AgroBiotecnología, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Colombia.

\*vanessa.suaza@udea.edu.co

Palabras clave: *Struthanthus calophyllus*, *Phoradendron nervosum*, antioxidante, triterpenos.

**Introducción:** El uso de plantas con adaptaciones extraordinarias de crecimiento, como lo hacen las plantas parásitas, puede brindar un abanico de compuestos con múltiples aplicaciones, ya que producen diferentes metabolitos secundarios que les permiten sobrevivir a las condiciones extremas en que se desarrollan [1]. El objetivo del trabajo fue evaluar la actividad antioxidante de extractos obtenidos a partir de las plantas hemiparasíticas neotropicales *Struthanthus calophyllus* A. C. Sm. (Loranthaceae) y *Phoradendron nervosum* Oliv. (Viscaceae) [2-3] con el fin de encontrar sustancias con capacidad captadora de radicales que puedan ser usadas para la prevención de enfermedades como el cáncer, cardíacas, cerebrales, arterosclerosis, e incluso el envejecimiento prematuro.

**Metodología:** Para evaluar la actividad antioxidante se determinó el contenido total de fenoles y el porcentaje de inhibición de los radicales libres DPPH• y ABTS•+ mediante espectrofotometría. Por técnicas de separación y por Resonancia Magnética Nuclear se realizó un análisis espectroscópico para la identificación de sus principales componentes.

**Resultados y discusión:** Como resultados se obtuvo contenido fenólico entre 37,6 - 47,7 mg GAE/ g extracto, y porcentajes de inhibición de DPPH• y ABTS•+ entre 75,6 - 95,9 a 125 ppm de extracto para ambas plantas (Fig. 1). Con estos resultados se confirma la actividad radicalaria de ambas especies estudiadas. Además, se caracterizaron los triterpenos  $\alpha/\beta$ -amirina y 24-metilencicloartanol a partir del extracto etanólico de tallos de la especie *S. calophyllus*.

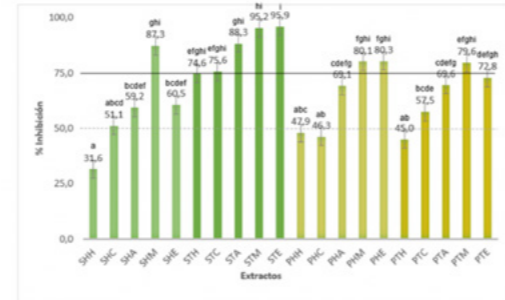


Figura 1. Porcentaje de inhibición del radical libre ABTS•+ por la actividad antioxidante de los extractos de *S. calophyllus* y *P. nervosum* a una concentración de 125ppm. Letras diferentes entre barras corresponden a diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

**Conclusiones:** En este estudio, se obtuvieron 20 extractos de diferentes polaridades a partir de las hojas y los tallos de las plantas. De la purificación del extracto etanólico de tallos de *S. calophyllus*, uno de los más activos, se determinó la presencia de los triterpenos  $\alpha/\beta$ -amirina y 24-metilencicloartanol, lo cual corresponde a uno de los primeros reportes sobre la química de esta especie. Se encontró que ambas especies presentaron actividad captadora de radicales, en parte asociada a su contenido fenólico, con altos porcentajes de inhibición por encima del 75% de inhibición de los radicales DPPH• y ABTS•+.

**Agradecimientos:** Grupo de Investigación de AgroBiotecnología de la Universidad de Antioquia.

Referencias bibliográficas

- [1] Zorofchian, S.; Hajrezaei, M.; Abdul, H.; Zandi, K. (2013). *Loranthus micranthus* Linn.: biological activities and phytochemistry. *Evid Based Complement Alternat Med.* 1-9.
- [2] Vittorazzi, C.; Endringer, D. C.; Andrade, T. U. D.; Scherer, R.; Fronza, M. (2016). Antioxidant, antimicrobial and wound healing properties of *Struthanthus vulgaris*. *Pharm Biol.* 54(2): 331-337.
- [3] Fitrilia, T.; Bintang, M.; Safithri, M. (2015). Phytochemical screening and antioxidant activity of clove mistletoe leaf extracts (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq). *IOSR Journal of Pharmacy*, 5(8): 13-8.

3'-4'-5-TRIACETHYL-3-7-DI-O-METHYL QUERCETIN, FLAVONOID OBTAINED BY SEMI-SYNTHESIS WITH VASODILATOR PROPERTIES

Barón Andrea M<sup>1\*</sup>, Chiappe Andrea C<sup>1,2</sup>, Cuca Luis E<sup>2</sup>, Guerrero Mario F<sup>1\*</sup>  
<sup>1</sup> Pharmacy Department, Faculty of Sciences, "Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá";  
<sup>2</sup> Chemical Department, Faculty of Sciences, "Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá"

\*abaronp@unal.edu.co, mfguerrerop@unal.edu.co

Key words: *Croton*, vasodilator, flavonoid, antihypertensive

**Introduction:** Given that natural flavonoids are subjected to extensive first step metabolism effect, their potential as pharmacological agents are an issue despite their beneficial effects in health [1]. Therefore, new flavonoid compounds obtained by synthesis could be a useful strategy for therapeutic purposes. This work shows that 3'-4'-5-triacetyl-3-7-di-O-methyl quercetin (TADMQ), obtained by semi-synthesis [2], displays vasodilator properties in isolated aortic rings from Wistar rats.

**Methodology:** Isolated aortic rings from spontaneous hypertensive rats (SHR) were previously contracted with phenylephrine (1  $\mu$ M) and then exposed to cumulative concentration of TADMQ (from 10<sup>-8</sup> to 10<sup>-4</sup>M). This response was compared with that obtained by quercetin (as reference), ayanin and rhamnetin, two of the main flavonoids isolated from *C. schiedeana* ("Almizclillo"), species with antihypertensive and vasodilator properties [3]. In addition, to assess the role of NO/GMPc pathway, TADMQ was assayed in presence of L-NAME (10<sup>-4</sup>M), and ODQ (10<sup>-4</sup>M), inhibitors of nitric oxide of guanylyl cyclase synthesis, respectively. This study was endorsed by the Ethics Committee of the Faculty of Sciences of the National University of Colombia (Act 06-2019).

**Results and Discussion:** TADMQ elicits vasodilator response with relaxant potency (-logCE50) of 4.13±0.03 and relaxant efficacy (Emax) of 72.5±5.1%, greater than that obtained with ayanin, but lower than rhamnetin and quercetin (Table 1). L-NAME and ODQ decreases but not reverted the TADMQ vasodilator response.

Because TADMQ is produced synthetically, it could be less sensitive to natural biotransformation, and therefore reach their target vascular cells more easily than natural flavonoids to elicit a vasodilator response.

Table 1. Potency (-logCE50) and efficacy (%Emax) of relaxation of the semi-synthetic flavonoid TADMQ compared with the natural flavonoids ayanin, rhamnetin and quercetin in isolated aorta rings from spontaneous hypertensive rats (SHR) contracted with PE (1  $\mu$ M)

Compound	-logEC <sub>50</sub>	%E <sub>max</sub>
TADM Q	4.13±0.03	72.5±5.1
Quercetin	4.24±0.3	94.1±2.5
Ayanin	3.78±0.3	63.0±5.8
Rhamnetin	4.25±0.5	91.1±4.7

**Conclusions:** TADMQ is a semisynthetic flavonoid with vasodilator properties partly dependent on NO/GMPc pathway.

**Acknowledgments:** Thanks to "Universidad Nacional de Colombia" (project code: 44607, 428159).

References

- [1]. Surangi H. Thilakarathna, H. P. Vasantha Rupasinghe (2013). Flavonoid Bioavailability and Attempts for Bioavailability Enhancement. *Nutrients*; 5(9): 3367-3387.
- [2]. Chiappe AC. Estudio fitoquímico de las hojas de la especie vegetal *Croton schiedeana*. Master thesis. Chemical Department, Faculty of Sciences, "Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, 2013.
- [3]. Guerrero MF, Puebla P, Carrón R, Martín ML, Arteaga L, Román LS. (2002). Assessment of the antihypertensive and vasodilator effects of ethanolic extracts of some Colombian medicinal plants. *J Ethnopharmacol*; 80(1):37-42.

## SEASONAL EVALUATION OF SECONDARY METABOLITES AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN *Garcinia gardneriana* LEAVES

Octavio Lisboa G. Fernandes<sup>1\*</sup>, Edesio L. Simionatto<sup>1</sup>, Michele D. Alberton<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Regional de Blumenau, Brazil

\*octavioisboaecto@gmail.com

Keywords: antioxidant activity, seasonal evaluation, *G. gardneriana*

**Introduction:** *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi is popularly known as "bacupari", widely distributed in several tropical biomes. In Brazil, leaves of *G. gardneriana* are popularly used to treat problems arising from tumor, analgesic and inflammation therapies [1,2]. Roots are used for the treatment of hepatitis [3]. Studies have revealed that the hydroalcoholic extracts and ethyl acetate fractions of the *Garcinia* species are rich in biflavonoids, a class of natural chemical compounds with recognized pharmacological activity [4]. Studies on the seasonal variation of phenolic compounds and their antioxidant activity can help to establish the optimal plant harvesting time. Therefore, the objective of this study was to evaluate the variation of phenolic compounds and antioxidant activities in hydroalcoholic extracts of *G. gardneriana* leaves.

**Methodology:** Leaves of *G. gardneriana* were collected next to FURB Blumenau (26°54'26" S; 49°4'51" W) on June 2019 to January 2020. The species was identified by Dr. André Luís de Gasper (voucher number FURB #65235). After collected, leaves were dried, and the material was macerated in ethanol 70% for 7 days, filtered and concentrated to yield the crude extract. Assays of total phenolic [5], flavonoid [6] and flavanols [7] contents were carried out. The antioxidant activities were determined by scavenging of superoxide radical (SO•) [8], nitric oxide radical (NO•) [8] and ferrous ion chelating capacity (Fe<sup>2+</sup>) [9], and the results were expressed in percentage inhibition.

**Result and discussion:** According to the results (Fig.1), the highest total phenolic, flavonoid and flavanols contents are found in extracts of the winter and spring. Antioxidant activity results (Table 1), showed that all extracts have strong scavenge potential of SO•, moderate scavenge of NO• and weak chelating potential of Fe<sup>2+</sup>, when comparison of the respective standard. Results showed that the content of phenolic, flavonoid and flavanols compounds are the main compounds related to antioxidant activity in this study.

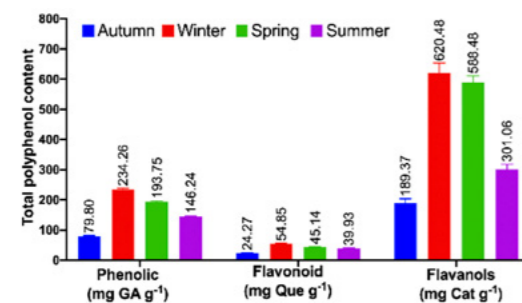


Fig. 1. Total phenolic, flavonoid and flavanols contents.

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA E INIBIÇÃO ENZIMÁTICA DA ESPÉCIE *Symphypappus cuneatus* (DC.)

Jenifer Priscila de Araujo<sup>1</sup>, Wanderlei do Amaral<sup>1</sup>, Ana Rafaela Freitas Dotto<sup>1</sup>, Michele Debiasi Alberton<sup>2</sup>, Luiz Everson da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil,

<sup>2</sup> Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, Brasil

\*jeniferpri@yahoo.com.br

Palabras clave: composição química, inibição enzimática, óleo essencial.

Composición química e inhibición enzimática de la especie *Symphypappus cuneatus* (DC.)

**Introducción:** As espécies da família Asteraceae são ricas em óleos essenciais (OEs), que exibem um amplo espectro de atividades biológicas<sup>1</sup> e apresentam uma variedade de metabólitos secundários<sup>2</sup>. A espécie *Symphypappus cuneatus* (DC.), pertencente a essa família, caracteriza-se pela presença de compostos ativos, com constituintes químicos principais da classe de terpenoides e flavonoides<sup>2</sup>. No presente trabalho, descrevemos a composição química da espécie *Symphypappus cuneatus* (DC.) e a avaliação do seu potencial de inibição frente a enzima  $\alpha$ -glicosidase.

**Metodología:** O óleo essencial foi extraído por meio de hidrodestilação em aparelho tipo clevenger. A análise da composição química foi feita por cromatografia em fase gasosa acoplada ao espectrômetro de massas (CG/MS). O espectro de massas e o índice de retenção linear foram comparados aos reportados na literatura<sup>3</sup>. A atividade inibitória foi determinada in vitro através de método espectrofotométrico<sup>4</sup>. Os experimentos foram realizados em triplicata com amostras diluídas em metanol (1000  $\mu$ g/mL). Como controle positivo foi usado Quercetina na concentração de 1 mg/mL.

**Resultados y discusión:** Foram identificados 15 compostos na amostra. Sendo eles 5 majoritários: limoneno (37,19%),  $\alpha$ -pinoeno (15,61%), trans-Muurolo-4(14)-5-diene (14,01%), cariofileno (6,04%) e Germacreno B (5,99%). Ademais, observa-se que o óleo essencial da espécie de *Symphypappus cuneatus* (DC.) foi ativo nos testes de inibição enzimática, como destacado na tabela 1.

Tabla 1. Inibição enzimática (%) da espécie *Symphypappus cuneatus* (DC.)

AI 1 (%)	AI 2 (%)	AI 3 (%)	Média
96,61	88,13	100	94,91

Nesse estudo, o controle positivo apresentou percentual de inibição 64,76 +/- 0,10%.

**Conclusiones:** Nossos resultados demonstraram o potencial químico do óleo essencial da *Symphypappus cuneatus* (DC.), especialmente como inibidor da enzima  $\alpha$ -glicosidase e um possível agente para o tratamento de diabetes.

**Agradecimientos:** CAPES, CNPq, UFPR, FURB.

### Referencias bibliográficas

- [1] SOARES, M. et al. (2017) Chemical composition, antileishmanial and antibacterial activity of essential oils of Asteraceae species from Campos Gerais-PR, Brazil. 6th Brazilian Conference On Natural Products. UFES. November 05-08/2017.  
 [2] GONÇALVES, M. et al. (2018). Isolamento e caracterização de metabólitos secundários das frações polares da planta *Symphypappus cuneatus* (=Eupatorium cuneatum). 27<sup>o</sup> Encontro Anual de Iniciação Científica 7<sup>o</sup> Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior. UEM. 2-3 out 2018.  
 [3] ADAMS, R.P. Identification of essential oil components by gas chromatography; mass spectroscopy, ed. 4.1. Allured Publishing Corporation: Carol Stream, 2017. 809 p.  
 [4] MATA, A. T.; Proença, C.; Ferreira, A. R.; Serralheiro, M. L. M.; Nogueira, J. M. F.; Araújo, M. E. M. 2007. FoodChemistry, 103 (3), 778-786.

## INDUCCIÓN DE RESISTENCIA MICROBIANA DE *Klebsiella pneumoniae* POR XANTHONAS DE *Garcinia mangostana* Y SU REVERSIÓN

Induction of microbial resistance of *Klebsiella pneumoniae* by xanthones of *Garcinia mangostana* and its reversal

M. Lorena Carmona Orozco<sup>1</sup>, Juan Pablo Velasquez<sup>1</sup>, Fernando Echeverri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Química Orgánica de Productos Naturales, Instituto de Química Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

mlorena.carmona@udea.edu.co

Palabras clave: resistencia, reversión, productos naturales, xanthonas

**Introducción:** *Klebsiella pneumoniae* es un patógeno oportunista causante de infecciones asociadas al tracto urinario; su rápida propagación y resistencia a múltiples fármacos lo convierte en un problema de salud pública en el mundo. Esta resistencia se debe a su capacidad de formar biopelículas, lo cual la hace 100-1000 veces más resistente que su contraparte planctónica. A pesar de la amplia gama de antibióticos, con la mayoría de ellos se han reportado problemas de efectividad asociados a resistencia. Por lo tanto, es necesaria la búsqueda de nuevas estrategias no biocidas que modulen la virulencia y resistencia bacteriana; una de estas es la interferencia con la comunicación microbiana, llamada detección de quórum, que se expresa a través de la síntesis de moléculas autoinductoras.

**Metodología:** Se cuantificó el efecto de xanthonas aisladas de *Garcinia mangostana* a concentraciones subinhibitorias sobre la biopelícula de *K. pneumoniae* en modelo de sonda duodenal FR18. Transcurridas 6 horas de formación de biopelícula se adicionó N-butil D-L Homoserin lactona, 3-metil 2(5H) furanona y acetaminofén, incubando hasta la hora 30.

**Resultados y discusión:** En la búsqueda de compuestos moduladores de dicha comunicación se ha analizado una amplia gama de productos naturales, entre ellos xanthonas y análogos de la cáscara del fruto mangostino (*G. mangostana*) que se usan en algunos suplementos dietarios. Estos demostraron una alta capacidad para inducir biopelícula en sondas duodenales FR18 inoculadas con la cepa clínica de *K. pneumoniae*, lo cual podría representar un riesgo para los consumidores de este producto nutracéutico. Sin embargo, la inducción de biopelícula generada por las xanthonas puede revertirse mediante un tratamiento con varios compuestos, entre ellos lactonas, lo que genera respuestas inhibitorias de formación de biofilm hasta en un 20%. Es probable que el efecto esté asociado a un antagonismo competitivo y mayor afinidad por los receptores bacterianos en el caso.

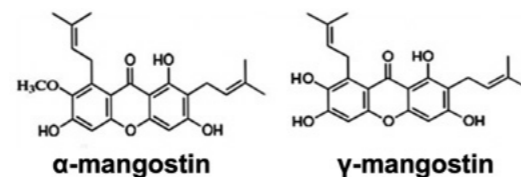


Fig. 1. *α-mangostin* y *γ-mangostin* aisladas de *Garcinia mangostana*.

**Conclusiones:** Estos resultados ponen de presente que es posible revertir la resistencia microbiana mediada por biopelícula, así como otros eventos mediados por detección de quórum con sustancias exógenas. De esta manera se podría recuperar la acción antibiótica de sustancias que han salido del mercado farmacéutico o cuya efectividad se ha reducido notablemente.

**Agradecimientos:** Minciencias (Colombia) por la financiación del proyecto Búsqueda de metabolitos secundarios antivirulentos como estrategia para el control del patógeno *Klebsiella pneumoniae*, Fase II, Código 111577757065.

### Referencias bibliográficas

- [1]. de Sousa, JKT; Haddad, JPA; de Oliveira, AC; Vieira, CD; Dos Santos, SG (2019). In vitro activity of antimicrobial-impregnated catheters against biofilms formed by KPC-producing *Klebsiella pneumoniae*. J Appl Microbiol:127(4):1018-27.
- [2]. Cadavid, E; Echeverri, F (2019). The search for natural inhibitors of biofilm formation and the activity of the autoinductor C6-AHL in *Klebsiella pneumoniae* ATCC 13884. Biomolecules: 9(2).

## ESTUDIO FITOQUÍMICO, CITOTÓXICO Y GENOTÓXICO DE EXTRACTOS DE *Eriotheca ruizii* K. SCHUM

Phytochemical, cytotoxic and genotoxicity study of extracts obtained from *Eriotheca ruizii* K. Schum

Natalia Bailon-Moscoso<sup>1\*</sup>, Juan Carlos Romero-Benavides<sup>2</sup>, Andrés Ontaneda-Campoverde<sup>1</sup>, Valeria Maldonado<sup>1</sup>, Bárbara Padilla<sup>2</sup>, Soledad Santos<sup>2</sup>, Mario Ruiz-González<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja-Ecuador;

<sup>2</sup> Departamento de Química, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja-Ecuador,

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja-Ecuador

\*ncbailon@utpl.edu.ec

Palabras clave: *Eriotheca ruizii*, cáncer, lupeol, bosque seco

**Introducción:** Los bosques estacionalmente secos del oeste de Ecuador y noroeste de Perú, se considera una de las más altas prioridades de conservación a nivel mundial [1]. Una especie característica de este bosque seco es la especie *Eriotheca ruizii* K. Schum o *Bombax ruizii* K. Schum [2]. Se utiliza la cocción de las raíces del tallo para desinflamar los riñones [3]. Los objetivos de este proyecto son: 1) Conocer la composición fitoquímica de extractos obtenidos del tubérculo de *E. ruizii*, 2) Determinar la actividad citotóxica de los extractos del tubérculo en diferentes líneas celulares tumorales y correlacionar con la inducción de necrosis y 3) Evaluar la capacidad genotóxica del extracto más activo.

**Metodología:** La especie se recolectó al Sur de Ecuador. El tubérculo fue segmentado en epidermis, cortex y pulpa, se obtuvieron extractos de hexano, acetato de etilo y metanol, se realizó un tamizaje fitoquímico. Para el aislamiento y purificación de metabolitos secundarios se fraccionó la partición de acetato de etilo (más activa) mediante cromatografía en columna y en capa fina preparativa. La identificación de metabolitos secundarios aislados se realizó mediante RMN. La inhibición del ciclo celular se realizó en 3 líneas celulares de cáncer humano: PC-3 (próstata), RKO (colon rectal) y A-549 (pulmón). Se obtuvo la IC50 del extracto más activo, se midió la liberación de LDH en células PC-3. La genotoxicidad se evaluó mediante micronúcleos y cometa en CHO K-1[4].

**Resultados y discusión:** El tamizaje fitoquímico preliminar evidenció presencia de: terpenos, saponinas, metilcetonas, flavonoides, alcaloides, polifenoles y glucósidos cardiotónicos. La línea celular PC-3 presentó mayor porcentaje de inhibición

(89,61%). El extracto más potente fue de acetato de etilo con una IC50 en PC-3 de 33,16 ug/ml. De éste extracto se aisló e identificó 3 compuestos: arabinofuranosil-(1"→6")-glucopiranosil-4-hidroxi-3-metoxi-fenetil, lupeol y β-sitosterol. El extracto de acetato de etilo induce una muerte independiente de la liberación de LDH. No hubo una mayor inducción de micronúcleos y no existió un incremento de la cola del cometa.

**Conclusiones:** El extracto de acetato de etilo de epidermis provoca citotoxicidad en celulares tumorales de próstata, pero no alteraciones en el ADN de células normales. La citotóxicidad podría estar relacionada con la presencia los tres compuestos aislados.

**Agradecimientos:** UTPL, Proyecto: PROY \_CCSAL\_1266PY1996

### Referencias bibliográficas

- [1].Ordóñez-Delgado L, Tomás G, Armijos-Ojeda D, et al. Nuevos aportes al conocimiento de avifauna en la región tumbesina; implicaciones para la conservación de la Reserva de Biosfera del Bosque Seco, Zapotillo, Ecuador. Rev Ecosistemas 2016; 25: 13-23.
- [2].Cahuana W. Estudio Fenológico de Cochlospermum vitifolium y Eriotheca ruizii (K.Schum).
- [3].Granda V, Guamán S. Composición florística y etnobotánica de los bosques secos.
- [4].Bailon-Moscoso N, González-Arévalo G, Velásquez-Rojas G, et al. Phytometabolite Dehydroleucodine Induces Cell Cycle Arrest, Apoptosis, and DNA Damage in Human Astrocytoma Cells through p73/p53 Regulation. PLoS One 2015; 10: e0136527.

## ACTIVIDAD ANTIQUORUM SENSING Y ANTIBIOFILM DE *Piper pertomentellum*

Antiquorum sensing and antibiofilm activity of *Piper pertomentellum*

**Introducción:** *Pseudomonas aeruginosa*, es un patógeno bacteriano Gram-negativo oportunista y agente causal de una amplia gama de infecciones, siendo el más común en unidad de cuidados intensivos (UCI). Este patógeno tiene un sistema denominado Quorum Sensing (QS) que le permite controlar sus factores de virulencia y por ende genera resistencia frente a diversos antibióticos [1]. En búsqueda de nuevos antibióticos las plantas suelen ser de gran interés, debido a los diversos metabolitos que producen y por sus múltiples aplicaciones, entre estas se destacan las del género *Piper* [2]. En investigaciones realizadas por el equipo de investigación sobre estas especies, se determinaron algunas con potencial de inhibición de QS y biofilm. *Piper pertomentellum* fue una de las más promisorias, de esta especie no se ha reportado su composición química y tampoco la actividad anti-QS y antibiofilm. El presente estudio contribuye a la evaluación anti-QS y antibiofilm, así como la caracterización química de la especie *P. pertomentellum*.

**Metodología:** La parte aérea seca y molida de *P. pertomentellum*, fue sometida a extracción por maceración con etanol al 96%. El extracto resultante se fraccionó por cromatografía líquida al vacío (CLV) con solventes de diferente polaridad. Al extracto y fracciones resultantes se les realizó el ensayo anti-QS y antibiofilm sobre *Chromobacterium violaceum* ATCC 12472 y *P. aeruginosa* ATCC BAA047 respectivamente [3,4]. La fracción de diclorometano (DCM) se sometió a purificación por técnicas cromatográficas y las sub-fracciones obtenidas fueron purificadas y evaluadas en los ensayos biológicos. Los compuestos aislados fueron identificados por técnicas espectroscópicas.

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

<sup>1</sup>Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia

\*lhernandezmo@unal.edu.co, <sup>2</sup>lupabon@unisalle.edu.co

Palabras clave: *Piper pertomentellum*, biofilm, *Pseudomonas aeruginosa*, Quorum Sensing.

**Resultados y discusión:** El extracto y la fracción de DCM fueron los de mayor potencial de inhibición de QS, siendo las CI50 sobre la producción de violaceína de 149.6 y 330.9 ppm, respectivamente. Cinco subfracciones que contenían los compuestos mayoritarios de la fracción de DCM evidenciaron actividad. Posteriormente el estudio químico realizado sobre la fracción de DCM permitió el aislamiento e identificación de cefaradiona B, benzamida, tembamida y un derivado de tembamida que se reportan por primera vez en la especie. Las amidas identificadas han sido reportadas en otras especies del género y están de acuerdo con la quimiotaxonomía del género [5].

**Conclusiones:** Este trabajo contribuye en la caracterización química, y de actividad anti-QS y antibiofilm del extracto etanólico y de las fracciones de *P. pertomentellum*. A partir de la fracción DCM se aislaron e identificaron cuatro amidas que se reportan por primera vez en la especie y que pueden ser las responsables de la actividad anti QS y antibiofilm.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de La Salle y a Minciencias por la financiación de este proyecto con código 110177758105 y contrato 835-2017. A Minciencias por la financiación en la convocatoria 850 del joven talento Lida Hernández a través del contrato 907 de 2019.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Luo, J., et al. (2017). PLoS One. 28;12(4): e0176883.
- [2]. Vázquez-Martínez et al. 2020. Heylon 6 e03137
- [3]. Blosser, R. S., & Gray, K. M. (2000). Journal of Microbiological Methods, 40(1), 47-55.
- [4]. O'Toole G. A. (2011). JoVE, (47), 2437.
- [5]. do Nascimento et al. (2012). Gum Nova, 35(11), 2288-2311.





## POSTERS

FITOQUÍMICA Y  
ACTIVIDAD  
BIOLÓGICA IN VITRO  
DE COMPUESTOS  
BIOACTIVOS A  
PARTIR DE PLANTAS  
MEDICINALES

# 02

## PROPIEDADES Y BENEFICIOS DE LA GUANÁBANA (*Annona muricata* L.) PARA LA SALUD HUMANA

Properties and benefits of soursop (*Annona muricata* L.) for human health

**Introducción:** Actualmente el consumo de frutas no es solo por los gustos y preferencias personales, sino que ellas aportan gran contenido de nutrientes al organismo, presentando además propiedades antioxidantes, micronutrientes, minerales, fibras, vitaminas y compuestos fenólicos secundarios de gran beneficio a la salud. [1] Una de estas frutas es la guanábana (*Annona muricata* L.) planta que se destaca por su jugosa pulpa y su sabor aromático único, [2] a la cual se le atribuyen también estos efectos por presentar diversos compuestos; como flavonoides que se les atribuyen actividades farmacológicas. [3] Objetivo: determinar si existe información científica publicada sobre las propiedades y beneficios de la guanábana (*Annona muricata* L.) para la salud humana.

**Metodología:** se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos de EBSCO, LILACS, SciELO, PubMed, CUMED y en Google usando los descriptores: guanábana AND Annona AND muricata AND beneficios. La selección de los artículos se realizó de acuerdo con los objetivos planteados y se limitó la búsqueda a investigaciones tanto en inglés como español, publicadas en los últimos cinco años.

**Resultados y discusión:** en las diferentes bases de datos consultadas se obtuvieron 19 artículos con información sobre temas relacionados con la guanábana, de ellos trece reportaban información sobre las propiedades y beneficios de esta planta, identificándose diferentes compuestos con actividad antioxidante, inmunomoduladora, antihelmíntica, desinflamatoria, analgésica, vasodilatadora, hipotensora, cicatrizante entre otras, necesarias para la salud humana; además de que la *Annona muricata* L. es

Yornaika Llano González<sup>1\*</sup>, Ariel Boschen Baldrich<sup>2</sup>, René Alejandro Varela Díez<sup>2</sup>, Hilario Francisco de Armas Mayo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Natural y Tradicional, Facultad de Ciencias Médicas Salvador Allende, Calle Carvajal #156 entre Leonor y A, Cuba;

<sup>2</sup> Departamento de Educación física, Facultad de Ciencias Médicas Salvador Allende, Calle Carvajal #156 entre Leonor y A, Cuba;

<sup>3</sup> Departamento de Educación física, Facultad de Ciencias Médicas Salvador Allende, Calle Carvajal #156 entre Leonor y A, Cuba;

<sup>4</sup> Departamento de Salud Pública, Facultad de Ciencias Médicas Salvador Allende, Calle Carvajal #156 entre Leonor y A, Cuba

\*yornaika@infomed.sld.cu

Palabras clave: guanábana, *Annona muricata*, beneficios.

rica en vitaminas y minerales jugando un papel importante en la nutrición, reportando por cada 100 g un valor de: 0.07 mg de tiamina, 0.05 mg de riboflavina, 0.9 mg de niacina, 0.253 mg de ácido pantoténico, 0.059 mg de piridoxina, 14 ug de piridoxina, 20.6 mg de vitamina C, 14 mg de calcio, 0.6 mg de hierro, 21 mg de magnesio, 27 mg de fósforo, 278 mg de potasio, 14 mg de sodio y de zinc 0.1 mg.

**Conclusiones:** se pudo determinar a través de los artículos publicados que la *Annona muricata* L. posee un número considerable de propiedades, compuestos y vitaminas que aportan beneficios a la salud humana destacándose la presencia de acetogenina, extractos hexánicos, etanólicos, aceite palmítico entre otros; pero consideramos que aún es importante crear más investigaciones sobre estudios clínicos de sus compuestos activos para el desarrollo de fórmulas farmacéuticas.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Durand Placencia, M.B (2015). Evaluación de la capacidad antioxidante en pulpa fresca y pulpa pasteurizada de guanábana (*Annona muricata* L.) producida en la provincia de Chanchamayo. [Tesis de grado]. Universidad Nacional del centro del Perú, Trama - Perú
- [2]. Henry García, Y; Salomón Izquierdo, S; Acosta Esquijarrosa, J; Romero Díaz, A; López, M; Mercado Vidal, J (2016). Optimización de las variables de extracción de flavonoides a partir de hojas de *Annona muricata* L. Rev Cubana Plant. Med. 21(3). ISSN 1028-4796. [Citado: 2021 marzo 17].

## INVESTIGACIÓN DEL POTENCIAL ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO DE PROTEÍNA DE SEMILLAS DE *Inga laurina* (FABACEAE)

Investigation of the antimicrobial potential of protein extract from *Inga laurina* seeds (Fabaceae)

**Introducción:** *Inga laurina* (Fabaceae) es una especie arbórea nativa del Cerrado y ampliamente distribuida en Brasil. Del extracto salino de la semilla contiene un compuesto llamado ILTI (inhibidor de peptidasa de la *Inga laurina*) que ha demostrado fuerte actividad antifúngica. Objetivo: evaluar el potencial antimicrobiano do ILTI.

**Metodología:** Las semillas de *I. laurina* fueron secadas a la sombra y molidas. El EB rico en ILTI se obtuvo por extracción con tampón fosfato 0,1 M + NaCl 0,15 M, pH 7,6, a 25 °C, durante 2 horas, con agitación magnética constante. El extracto bruto (EB) de ILTI fue obtenido del sobrenadante, después de centrifugar el líquido extractivo. El contenido de proteínas fue determinado por el método de Bradford [1]. Se utilizó el método electroforético en gel de poliacrilamida para identificar de ILTI en el EB [2]. Para evaluar la inhibición de tripsina se utilizó el método de Erlanger [3]. La actividad antimicrobiana se evaluó por el método de micro dilución en caldo según CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute).

**Resultados y discusión:** El rendimiento de EB fue de 1,72% en relación con la masa inicial de semillas secas. El EB contiene 89,69% de proteínas totales. La electroforesis en gel confirmó la presencia de ILTI. El extracto produjo fuerte inhibición la actividad enzimática de tripsina. En concentración de 4 mg/mL, el EB mostró actividad contra la mayoría de los hongos testados,

Bruna Sanae Moroto<sup>1\*</sup>, Janaina de Cássia Orlandi Sardi<sup>1</sup>, Maria Ligia Rodrigues Macedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Purificação de Proteínas e suas Funções Biológicas, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária S/N, Caixa Postal 549, Campo Grande, MS 79070-900, Brazil

\*bruna.moroto@ufms.br

Palabras clave: ILTI, inga, antifúngico, antitriptico

siendo más activo contra *Cryptococcus gattii* mostrando una concentración mínima inhibitoria (CIM) de 31.25 ug/mL. También mostró una buena actividad contra *Candida albicans*, *Candida guilliermondii*, *Candida krusei* y *Candida nivariensis* mostrando CIM de 250 ug/mL.

**Conclusiones:** El EB de ILTI mostró una buena actividad antifúngica lo que permitiría utilizarlo para desenvolver una forma farmacéutica con esa finalidad.

**Agradecimientos:** A la Fundación de la Universidade Federal de Mato Grosso do Sul y CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior por su apoyo financiero.

### Referencias bibliográficas

- [1] Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem. 72(1-2): 248-254.
- [2] Laemmli, U. K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of head of bacteriophage T4. Nature. 227(5259): 680-685.
- [3] Erlanger, B. F.; Kolowsky, N. & Cohen, N. (1961). Preparation and properties of two new chromogenic substrates of trypsin. Arch. Biochem. Biophys. 95(2): 271-278.

## EFFECTO INHIBIDOR SOBRE *Staphylococcus aureus* DE CUATRO ESPECIES PERTENECIENTES AL GÉNERO *EUGENIA*

Inhibitory effect on *Staphylococcus aureus* of four species belonging to the genus *Eugenia*

Mariana Dalmagro<sup>1\*</sup>, Guilherme Donadel<sup>1</sup>, Jaqueline Hoscheid<sup>2</sup>, Emerson Luiz Botelho Lourenço<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiantes do programa de maestria, Universidad de Paraná, UNIPAR, Brasil,  
<sup>2</sup> Profesor do programa de maestria, Universidad de Paraná, UNIPAR, Brasil

\*mariana.dal@edu.unipar.br

Palabras clave: concentración mínima inhibitoria; actividad antimicrobiana; estudios.

**Introducción:** La familia Myrtaceae tiene especies con actividad antioxidante, hipoglucemiante y antiinflamatoria, que se utilizan en trastornos estomacales y también como antihipertensivos. A partir de la presencia de sustancias polifenólicas, se buscó estudiar los efectos vinculados a la actividad antioxidante y antimicrobiana [1].

**Metodología:** La prueba de Concentración Mínima Inhibitoria (CIM) se realizó contra microorganismos *Staphylococcus aureus*, siguiendo la metodología descrita anteriormente [2]. Se agregaron 90 uL de caldo BHI a los orificios de las microplacas que contienen 96 pocillos y luego de la segunda columna, se agregaron 90 uL de los extractos preparados con etanol, a concentraciones de 1000 mg / mL, se homogeneizaron tres veces, y luego se transferido a la tercera columna y así sucesivamente, hasta llegar a la undécima columna. Finalmente, se agregaron 10 uL de suspensiones bacterianas en agua estéril en la escala 0.5 McFarland a los orificios de la microplaca, desde la primera hasta la undécima columna. Para el control positivo se utilizó la primera columna (caldo + bacterias), mientras que para el control negativo se utilizó la duodécima columna (que contiene solo caldo). La incubación de las microplacas en una incubadora bacteriológica se realizó a 37 °C durante 24 horas. Después de este período, se agregaron 20 uL de desarrollador de TTC al 2% (2,3,5 - trifenil-tetrazolio) a todos los pocillos y se incubaron nuevamente durante 2 horas. Al final de la incubación, la aparición de un color rojizo indicó multiplicación bacteriana, mientras que las que permanecieron incoloras mostraron su ausencia.

**Resultados y discusión:** Después de realizar los análisis descriptos, se observó que *Eugenia involucrata* y *Eugenia myrcianthes* presentaron actividad antimicrobiana a una concentración de 62,50mg/ml, mientras que el extracto etanólico de *Eugenia uni-*

*flora* fue efectivo a 15,62mg/ml y su extracto acuoso a 10,46mg/ml. No se encontraron estudios específicos sobre *E. myrcianthes*, sin embargo, según Sato et al. [2] Los estudios describen que este género destaca por su potencial farmacológico. Los extractos de las hojas de diferentes especies del género *Eugenia*, y también el aceite esencial extraído de las hojas de estas, mostraron actividad antifúngica y antibacteriana. Según Gonçalves et al. [3], el extracto de *E. uniflora* es uno de aquellos con alta actividad antimicrobiana, que también se menciona en la literatura por tener actividad contra *Streptococcus*, *Escherichia coli* y *Bacillus cereus*. Los ensayos antimicrobianos, utilizando extractos desarrollados a partir de *E. involucrata*, demostraron inhibición de cepas de *Staphylococcus aureus* y *Candida krusei* a concentraciones de 3,0; 6,0 y 12,0 mg / ml [4].

**Conclusiones:** Dado lo anterior, se concluye que todas las especies estudiadas del género *Eugenia* sp. Mostraron actividad antimicrobiana significativa, sin embargo, el extracto seco de *Eugenia uniflora* L. fue el que mostró mejores resultados contra *Staphylococcus aureus*.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Auricchio, M. T. et al. 2007. Atividades Antimicrobiana e Antioxidante e Toxicidade de *Eugenia uniflora*. Latin American Journal of Pharmacy. 16(1): 76-81.  
[2]. ANVISA. 2003. Agência nacional de vigilância sanitária 23(1).  
[3]. Gonçalves, A. L. et al. 2005. Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas. Arq. Inst. Biol. São Paulo, 72(3): 353-358.  
[4]. Sato, T. S. et al. 2018. Proposta de formulação contendo extrato de folhas de *Eugenia involucrata* e análise da atividade antimicrobiana. Revista Fitos, Rio de Janeiro. 12(1): 68-82.

## CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DE *Zanthoxylum pistaciifolium* GRISEB (RUTACEAE).

Chemical characterization and antioxidant activity of extract from *Zanthoxylum pistaciifolium* Griseb (Rutaceae).

MSc. González Rosalia<sup>1\*</sup>, MSc. Heredia Yamilé<sup>2</sup>, Lic.Terrero Ivett<sup>2</sup>, Dr.C. LLauradó Gabriel<sup>3</sup>, MSc. García Jesús<sup>2</sup>, Dr.C. César Julio<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Consultoría Farmacotoxicológica, Centro de Toxicología y Biomedicina (TOXIMED), Universidad de Ciencias Médicas, Autopista Km 11/2, código postal 90500, Santiago de Cuba, Cuba,  
<sup>2</sup> Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Patricio Lumumba S/N, código postal 90500, Santiago de Cuba, Cuba,  
<sup>3</sup> Centro de Estudios de Biotecnología Industrial (CEBI), Facultad de Ciencias Naturales y Exactas

rosaliagonzalez.9110@gmail.com

Palabras clave: *Zanthoxylum pistaciifolium* Griseb, actividad antioxidante, DPPH, ABTS.

**Introducción:** La especie *Zanthoxylum pistaciifolium* Griseb, endémica de nuestro país, crece en la costa Sur Oriental de Cuba. La población cubana ha reportado que se usa para tratar afecciones en los huesos [1]. En este estudio se pretende determinar la composición química y la actividad antioxidante *in vitro* del *Z. pistaciifolium*.

**Metodología:** El extracto total y las cuatro fracciones obtenidas a partir del fraccionamiento líquido-líquido, se le evaluó la actividad antioxidante a través del método de captación de los radicales 2,2'-azinobis (3-etilbenzotiazolino-6-ácido sulfónico) (ABTS) y 2,2 difenil -1-picrilhidracilo (DPPH). Mientras que la composición química se determinó mediante los ensayos cualitativos y el contenido de fenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu.

**Resultados y discusión:** El análisis químico cualitativo reveló la presencia de alcaloides, triterpenos y esteroides, azúcares reductores, carbohidratos, flavonoides, saponinas, cumarinas, fenoles y taninos, de los cuales resultaron mayoritarios en el extracto total los alcaloides, fenoles y taninos, flavonoides, quinonas y cumarinas. El extracto total demostró capacidad antioxidante relevante en el ensayo de captación del radical DPPH, con una Concentración Inhibitoria Media (CI50) de 30,33 ug/mL mientras que la obtenida en el ensayo de ABTS fue de 111,89 ug/mL, en ambos casos se obtienen mejores resultados en comparación con el ácido ascórbico (referencia), que exhibió una CI50 de 36,43 y 328,28 ug/mL respectivamente.

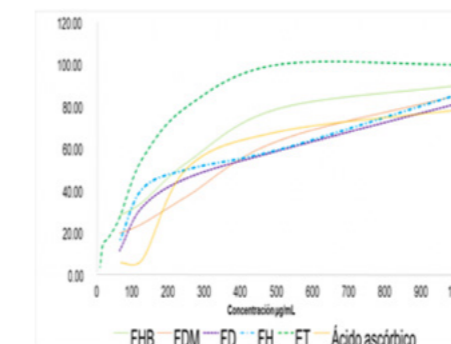


Fig. 1. Actividad antioxidante del extracto total y sus fracciones en el DPPH y el ABTS.

Tabla 1. Contenido de polifenoles en los extractos de las hojas de *Zanthoxylum pistaciifolium* Griseb

Extractos y fracciones	Polifenoles (mg de Ácido Gálico/ 100 g ± S)
Extracto total	771,43 ± 0,8
FH	204,89 ± 1,2
FHB	145,50 ± 3,54

**Conclusiones:** Las fracciones menos polares (fracción hexánica y hexano butanona), fueron más activas que las más polares (fracción diclorometano y diclorometano metanol). El extracto total mostró mayor cantidad de fenoles totales, seguido de las fracciones hexano y hexano butanona, lo que nos permite inferir que la actividad antioxidante pudiera estar relacionada con la presencia de compuestos de naturaleza fenólica.

**Agradecimientos:** Al Proyecto VLIR, al TOXIMED, al Departamento de Farmacia, Universidad de Oriente y al Centro de Estudios de Biotecnología Industria.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Heredia, Y; Tuenter, E; García-Díaz, J; Ochoa, A; Cos, P; Pieters, L; Escalona, JC (2021). Novel flavonol-3-O-methylethers from *Zanthoxylum pistaciifolium* Griseb. (Rutaceae). Nat. Prod. Res:1-10.

## ESTUDIO FITOQUÍMICO Y EVALUACIÓN ALELOPÁTICA DE LOS EXTRACTOS DE *Ulex europaeus* L. (RETAMO ESPINOSO)

Phytochemical study and allelopathic evaluation of *Ulex europaeus* L. extracts (spiny retamo)

Ángela Patricia Ochoa Sánchez<sup>1</sup>, Jhon Fredy Castañeda Gómez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, Universidad Surcolombiana, Avenida Pastrana Borrero – Carrera 1, Neiva (Huila), Colombia.

<sup>2</sup>Doctor en Ciencias, Grupo Químico de Investigación y Desarrollo Ambiental, Semillero de Química, Universidad Surcolombiana, Avenida Pastrana Borrero – Carrera 1, Neiva (Huila), Colombia.

angelasanchez1507@hotmail.com

Jhon.castaneda@usco.edu.co

Palabras clave: *Ulex europaeus*, alelopatía, actividad antimicrobiana, pruebas cualitativas

**Introducción:** El retamo espinoso (*Ulex europaeus* L.) es una especie invasora, la cual representa un alto riesgo para los ecosistemas, la principal amenaza de esta especie, es la pérdida de biodiversidad y, con ella, los hábitats de la fauna y la flora nativa [1]. En la presente investigación se pretende llevar a cabo el estudio fitoquímico para determinar el efecto alelopático de la especie *Ulex europaeus*, L. [2]. Para tal fin, se llevó a cabo la obtención de los extractos mediante el método de maceración exhaustiva, se realizaron pruebas cualitativas y finalmente, se realizaron pruebas para determinar el potencial alelopático [3].

**Metodología:** Se realizó la colecta de las partes aéreas de la planta (tallos, hojas, flores, semillas), luego las extracciones del material vegetal pulverizado se llevaron a cabo mediante el método de maceración exhaustiva aplicando disolventes como hexano, cloroformo y metanol, durante 3 días para luego proceder a rotaevaporar. Se realizaron pruebas cualitativas de los extractos para identificar la presencia o ausencia de diversos grupos de metabolitos secundarios. Se prepararon soluciones para cada uno de los extractos a concentraciones de 200, 500 y 1000 ppm. Posteriormente, para evaluar el efecto de cada uno de los extractos de *Ulex europaeus* en la germinación de la semilla y el crecimiento radicular de lechuga y tomate se emplearon cajas de Petri y se sembraron 10 semillas por placa con una base de extracto de material vegetal, se realiza la evaluación de la germinación de las semillas al cabo de 24 horas y se determina el efecto de los extractos en la longitud radicular.

**Resultados y discusión:** Se prepararon los extractos con hexano, cloroformo y metanol mediante el método de maceración

exhaustiva. Posteriormente, se realizaron pruebas cualitativas para identificar la presencia o ausencia de diversos grupos de metabolitos secundarios. Para la evaluación de la actividad alelopática se tomaron en cuenta las semillas del retamo espinoso y se determinó que de los tratamientos empleados (agua cristal Postobón, Tween 80 al 1% extracto hexánico, clorofórmico y metanólico) el extracto metanólico presentó un efecto significativo, promoviendo el crecimiento radicular de las semillas de lechuga y tomate, a pesar de que estos extractos retardaron la germinación de las mismas por un tiempo de 24 horas. Los resultados de la actividad alelopática fueron analizados a través de la prueba de comparaciones múltiples de Fisher

**Conclusiones:** Se realizaron pruebas para determinar el potencial alelopático de los extractos del Retamo espinoso a través de la inhibición de la germinación y el crecimiento radicular en semillas de Lechuga y Tomate.

### Referencias bibliográficas

- [1] Chiapusio, G., Gallet, J., & Dobremez, J. (2010). Compuestos alelopáticos: ¿herbicidas del futuro? Bogotá, CO. El manual moderno
- [2] Cruz, J. (2012). Efectos de extractos acuosos y residuos de Ipomea batatas clon CEMSA 78-354 sobre la germinación y crecimiento de cultivos y malezas.
- [3] Gian, F., Pastoriza, A., & Riscalca, E. (1998). Efecto alelopático de un extracto clorofórmico de *Raphanus sativus* L. sobre la germinación y el crecimiento de plántulas de achicoria Maracaibo. Rev. Luz.

## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y FACTOR DE PROTECCIÓN SOLAR DE DOS ESPECIES DE VISMIA RECOLECTADAS EN LOS ANDES VENEZOLANOS

Antioxidant activity and solar protector factor of two *Vismia* species collected from Venezuelan Andean

Janne Rojas-Vera<sup>1\*</sup>, Alexis Buitrago-Díaz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de investigación "Biomoléculas Orgánicas", Instituto de Investigaciones,

<sup>2</sup>Departamento de Análisis y Control, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes. Mérida C.P. 5101, República Bolivariana de Venezuela.

\*janne.rojas24@gmail.com

Palabras clave: actividad antioxidante, factor de protección solar, *Vismia*

**Introducción:** En la actualidad, se buscan en las plantas compuestos químicos con posible acción fotoprotectora que puedan ser incorporados en las preparaciones cosméticas de administración tópica. El género *Vismia* (familia Hypericaceae) se encuentra en la ecozona del neotrópico. Los estudios fitoquímicos destacan la presencia de compuestos oxigenados del tipo antronas, antraquinonas, xantonas y lignanos [1,2]. El propósito del presente estudio es determinar cualitativamente en los extractos metanólicos de *Vismia macrophylla* (VM) y *Vismia baccifera* (VB) (Fig. 1), la presencia de los diferentes metabolitos secundarios y evaluar In Vitro la capacidad secuestrante de los radicales libres y la acción fotoprotectora frente a las radiaciones solares aplicando métodos espectrofotométricos.



Fig. 1. *Vismia baccifera*1 y *Vismia macrophylla*2 (Hypericaceae)

**Metodología:** Tamizaje Fitoquímico: se realizó mediante ensayos colorimétricos y cromatográficos específicos para cada tipo de metabolito a determinar [1].

Método de la capacidad secuestrante de radicales libres con 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH): diferentes volúmenes de los extractos se mezclaron con la solución de DPPH 6 x 10<sup>-2</sup> mM. Se midieron las absorbancias a la longitud de 517 nm. El ácido ascórbico se utilizó como patrón. Contenido de Fenoles Totales (método de Folin-Ciocalteu): volúmenes de los extractos se hicieron reaccionar con el reactivo Folin-Ciocalteu en un medio básico. Las absorbancias se midieron a 760 nm. Los resultados se expresaron como mg Eq ÁG/g Ext. Contenido de Flavonoides Totales: las soluciones de cada extracto se mezclaron con NaNO<sub>2</sub>

y AlCl<sub>3</sub> en medio básico, posteriormente se midieron las absorbancias a 510 nm. Los resultados se expresaron como mg Eq Q/g Ext. Determinación In Vitro del Factor de Protección Solar (FPS): el estudio se realizó aplicando el método descrito por Mansur y cols. (1986) [3,4]. Las soluciones de los extractos preparadas en etanol fueron leídas en el rango de 290 nm a 320 nm (UVB) a intervalos de 5 nm.

**Resultados y discusión:** El tamizaje fitoquímico reveló abundante presencia de antraquinonas y glicósidos para ambas especies, mientras que en proporción moderada fenoles, antronas, taninos y quinonas. La evaluación de la actividad antioxidante aplicando los métodos DPPH, fenoles y flavonoides totales mostró valores similares para ambas especies IC<sub>50</sub> 5,90 ug/mL(VB) y 5,65 ug/mL (VM); 375,32 y 381,23 mg Eq ÁG/g Ext, respectivamente. Sin embargo, VB mostró mayor cantidad de flavonoides (267,07 mg Eq Q/g Ext). Por otro lado, el estudio *in vitro* para determinar el FPS exhibió valores de 25,3 para VB y 20,7 para VM, siendo considerados por la FDA y COLIPA con un alto grado de protección solar para radiaciones del tipo UVB.

**Conclusiones:** Los extractos en estudio mostraron elevada actividad antioxidante y alto grado de protección solar para radiaciones del tipo UVB, pudiéndose considerar estas especies como fuentes de metabolitos secundarios con sistemas de dobles enlaces conjugados, tales como antraquinonas y xantonas con potencial uso como agentes protectores solares.

### Referencias bibliográficas

- [1] Rojas, J; Buitrago, A; Arvelo, F; Sojo, F; Suarez, A. 2017. J Pharm Pharmacogn Res. 5 (5): 320-326.
- [2] Buitrago, A; Rojas, J; Rojas, L; Velasco, J; Morales A; Peñaloza, Y; Díaz, C. 2015. Nat Prod Commun. 10(2): 375-377.
- [3] Mansur, J; Breder, M; Mansur, M; Azulay, R. 1986. An Bras Dermatol. 61: 167-172.
- [4] Sayre, R; Agin, P; Levee, G; Marlowe, E. 1979. J Photoch Photobiol. 29: 559-566.

## ESTUDIO FITOQUÍMICO PRELIMINAR Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO METANÓLICO DE LOS BULBOS DE *Crinum moorei* HOOK F

Preliminary phytochemical study and evaluation of the antibacterial activity of methanolic extract of *Crinum moorei* Hook F. bulbs

Buitrago-Díaz Alexis Alberto<sup>1,2\*</sup>, Rojas-Vera Janne<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Análisis y Control,

<sup>2</sup>Grupo de Investigación "Biomoléculas Orgánicas", Instituto de Investigaciones. Universidad de Los Andes, Mérida C.P. 5101

\*albertbuitre@gmail.com

Palabras clave: *Crinum moorei*, extracto, tamizaje fitoquímico, antibacteriana.

**Introducción:** El género *Crinum* (Amaryllidaceae) comprende aproximadamente 160 especies distribuidas en diferentes zonas tropicales y subtropicales del mundo; son descritas como plantas perennes bulbosas con grandes hojas y flores vistosas similares a los lirios [1]. Estas plantas poseen un alto contenido de alcaloides relacionados al núcleo isoquinolina, además de otras estructuras químicas que le confieren propiedades: antitumoral, antimicrobiana, antifúngica, antiviral, antiinflamatoria, entre otras [2]. La presente investigación permitió determinar cualitativamente algunos metabolitos secundarios en el extracto metanólico de los bulbos de *Crinum moorei* (BCm), así como, evaluar la actividad antimicrobiana contra algunas cepas ATCC de referencia internacional.

**Metodología:** El polvo obtenido BCm recolectado en el estado Mérida-Venezuela fue sometido a una extracción sólido-líquido por maceración en frío utilizando metanol. Con el extracto seco se realizó inicialmente un Tamizaje Fitoquímico para determinar la presencia de ciertos metabolitos secundarios aplicando técnicas cromatográficas y algunas reacciones colorimétricas [3]. Posteriormente, se determinó la Actividad Antibacteriana midiendo los halos de inhibición en milímetros (HI) que se obtuvieron aplicando el método de difusión en agar con discos de papel sobre las cepas ATCC: *Staphylococcus aureus* (25923), *Enterococcus faecalis* (29212), *Escherichia coli* (25922), *Klebsiella pneumoniae* (23357) y *Pseudomonas aeruginosa* (27853) [4]. Con las bacterias susceptibles al extracto de BCm se estableció la concentración inhibitoria mínima (CIM), preparando diferentes diluciones en el rango de concentración de 50 ug/mL a 700 ug/mL [5].

**Resultados y discusión:** El ensayo cualitativo preliminar para el extracto de BCm permitió comprobar la presencia de quinonas y glicósidos en altas concentraciones; esteroides, triterpenoides,

flavonoides, taninos y saponinas en moderadas proporciones; así como alcaloides y fenoles en bajas cantidades. Con relación a la acción antibacteriana, el concentrado metanólico de BCm inhibió el crecimiento de manera selectiva de las cepas *S. aureus* (HI: 10 mm) y *E. faecalis* (HI: 12 mm) con valores de CIM de 100 ug/mL y 500 ug/mL, respectivamente.

**Conclusiones:** La identificación preliminar de algunos metabolitos secundarios en BCm promueve el aislamiento e identificación de nuevas moléculas activas contra diferentes procesos infecciosos causados por bacterias grampositivas.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Iannello, C; Bastida, J; Bonvicini, F; Antognoni, F; Gentilomi, GA; Poli, F (2014). Chemical composition, and in vitro antibacterial and antifungal activity of an alkaloid extract from *Crinum angustum* Steud. Nat Prod Res. 28(10): 704-710.
- [2]. Rojas-Vera, JC; Buitrago-Díaz, AA; Possamai, LM; Timmers, L; Tallini, LR; Bastida, J (2021). Alkaloid profile and cholinesterase inhibition activity of five species of Amaryllidaceae family collected from Mérida state-Venezuela. S Afr J Bot. 136; 126-136.
- [3] Buitrago-Díaz, AA; Rojas-Vera, J; Velasco-Carrillo, J (2020). Análisis fitoquímico preliminar y evaluación de la actividad antibacteriana de fracciones de diferentes polaridades obtenidas de *Vismia baccifera* (L.) Triana & Planch y *Vismia macrophylla* Kunth. Rev Fac Farm. 62(Número Especial): 15-22.
- [4]. Velasco, J; Contreras, E; Buitrago, D; Velazco, E (2005). Efecto antibacteriano de *Virola sebifera* sobre *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Ciencia. 13(4): 411-415.
- [5] Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing, 29th. Disponible en: [https://www.clsi.org/media/2663/m100ed29\\_sample.pdf](https://www.clsi.org/media/2663/m100ed29_sample.pdf)

## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y COLINESTERASA DE ESPECIES DEL GÉNERO *Blechnum* L. (BLECHNACEAE, POLYPODIALES) DEL SUR DE CHILE

Antioxidant activity and cholinesterase of species of the genus *Blechnum* L. (Blechnaceae, Polypodiales) from Southern Chile

Mathias Flores-González<sup>1\*</sup>, Mario Simirgiotis<sup>1</sup>, Alfredo Torres-Benítez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

\*algotobe19@hotmail.com

Palabras clave: helechos, *Blechnum*, actividad antioxidante, potencial farmacológico

**Introducción:** Los helechos del género *Blechnum* L. se encuentran ampliamente distribuidos a nivel mundial, y son fuente promisoría de compuestos bioactivos con propiedades antipiréticas, analgésicas, antiinflamatorias, antimicrobianas y antioxidantes [1]. En Chile, especialmente en la zona sur del país, las especies del género *Blechnum* se desarrollan entre la flora silvestre de matorral y bosque [2]. El objetivo del trabajo fue evaluar la actividad antioxidante y colinesterasa de las especies *Blechnum chilense* (Kaulf.) Mett., *Blechnum hastatum* Kaulf., *Blechnum magellanicum* (Desv.) Mett. y *Blechnum penna-marina* (Poir.) Kuhn.

**Metodología:** Los helechos fueron colectados en zonas de bosque nativo, y con las hojas se elaboraron extractos acuosos para evaluar la capacidad antioxidante: poder reductor/antioxidante férrico (FRAP), retención del radical 2,2-difenil1-picrilhidracilo (DPPH), determinación de fenoles totales (FeT), determinación de flavonoides totales (FlaT) y la capacidad de atrapamiento de radicales libres (ORAC); también se evaluó la actividad de inhibición enzimática de la acetilcolinesterasa (AChE) y butirilcolinesterasa (BuChE).

**Resultados y discusión:** Para FRAP *B. chilense*, *B. hastatum*, *B. magellanicum* y *B. penna-marina* obtuvieron valores de 1589,752, 888,238, 655,883 y 3301,847 uMET/g, respectivamente; en DPPH *B. chilense*, *B. hastatum*, *B. magellanicum* y *B. penna-marina* obtuvieron valores IC50 de 146,777, 205,143, 260,965 y 41,818 ug/mL, respectivamente; para FeT *B. chilense* presentó 34,078 mgEAG/g, *B. hastatum* 26,174 mgEAG/g, *B. magellanicum* 20,097 mgEAG/g y *B. penna-marina* 88,846 mgEAG/g; para FlaT *B. chilense* presentó 52,959 mgEQ/g, *B. hastatum* 29,929 mgEQ/g, *B. magellanicum* 52,408 mgEQ/g y *B. penna-marina* 128,662 mgEQ/g; en ORAC *B. chilense*, *B. hastatum*, *B. magellanicum* y *B. penna-marina* obtuvieron valores de 1567,615, 1308,745, 1176,216 y 2677,519 uMET/g, respectivamente. La actividad AChE de *B. chi-*

*lense* fue 12,252 ug/mL, *B. hastatum* 8,311 ug/mL, *B. magellanicum* 10,713 ug/mL y *B. penna-marina* 9,572 ug/mL como valores de IC50, para BuChE solamente *B. penna-marina* mostró actividad con IC50 de 27,151 ug/mL. En general, la especie *B. penna-marina* presentó los valores de actividad biológica más sobresalientes, y comparables con otras especies de importancia médica y alimenticia como *B. spicant* [3] y *B. occidentale* [4].

**Conclusiones:** Estas especies representan un recurso promisorio en la búsqueda de fitoterapias para enfermedades del sistema nervioso central.

**Agradecimientos:** Al Laboratorio de Investigación en Productos Naturales del Instituto de Farmacia de la Universidad Austral de Chile.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Andrade, J.M.D.M.; Maurmann, N.; Pranke, P.; Turatii, I.C.C.; López, N.P.; Henriques, A.T. (2017). Identification of compounds from non-polar fractions of *Blechnum* spp and a multitarget approach involving enzymatic modulation and oxidative stress. J. Pharm. Pharmacol. 69(1): 89-98.
- [2]. Rodríguez, R.R.; Alarcón, A.D.; Espejo, C.J. (2009). Helechos nativos del centro y sur de Chile. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile. 212 p.
- [3]. Langhansova, L.; Pumprova, K.; Haisel, D.; Ekrt, L.; Pavicic, A.; Zajíčková, M.; Vanek, T.; Dvorakova, M. (2021). European ferns as rich sources of antioxidants in the human diet. Food Chemistry. 356: 129637.
- [4]. Lai, H.Y.; Lim, Y.Y.; Tan, S.P. (2009). Antioxidative, tyrosinase inhibiting and antibacterial activities of leaf extracts from medicinal ferns. Biosci. Biotechnol. Biochem. 73(6): 1362-1366.

## COMPOSICIÓN FITOQUÍMICA DEL HIBISCO (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Miguel Oliveira Silva Santos<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade do Estado da Bahia, Salvador-BA, Brasil;

<sup>2</sup>Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brasil

\*oliviera.miguel1995@gmail.com

Palabras clave: *Hibiscus sabdariffa*, compuestos bioactivos, análisis fitoquímicos.

**Introducción:** Se aplican análisis fitoquímicos para identificar la posible presencia o ausencia de metabolitos secundarios en las plantas. Dicha identificación se puede realizar mediante experimentos cualitativos, en los que la formación de un precipitado o un cambio de color pueden ser indicativos de la existencia de metabolitos secundarios [1].

**Metodología:** Se realizó un relevamiento bibliográfico de trabajos en las bases de datos Google académico e Periódico Capes sobre análisis fitoquímico de *Hibiscus sabdariffa*.

**Resultados y discusión:** *Hibiscus sabdariffa* contiene varios compuestos bioactivos (Tabla 1) e se utiliza en la medicina tradicional para tratar fiebre, infecciones y trastornos intestinales [2].

Tabla 1. Composición fitoquímica de *Hibiscus*.

Muestra	Análisis fitoquímico cualitativo	Ref
Extractos acuosos de cáliz de <i>H. sabdariffa</i>	Presencia de flavonoides, taninos y saponinas	3
Extractos acuosos de cáliz y hojas de <i>H. sabdariffa</i>	Presencia de saponinas, taninos condensados, esteroides, resinas y flavonoides; Ausencia de terpenos y alcaloides	4
Cáliz de <i>H. sabdariffa</i>	Presencia de alcaloides, polifenoles, flavonoides, antocianinas, taninos y saponinas; Ausencia de quinonas	5
Cáliz de <i>H. sabdariffa</i>	Presencia de aminoácidos, fenoles, flavonoides, saponinas y taninos; Ausencia de alcaloides, glucósidos, antraquinonas, esteroides y terpenos	6
Cáliz de <i>H. sabdariffa</i>	Presencia de taninos, alcaloides, glucósidos, fenoles, flavonoides y saponinas	7
Cáliz de <i>H. sabdariffa</i>	Presencia de cumarinas y flavonoides; Ausencia de alcaloides, esteroides y taninos	8

La composición fitoquímica de las plantas puede verse influen-

ciada, en calidad y cantidad, por varios factores, como la estacionalidad y las condiciones de recolección y almacenamiento [9]. Esto puede explicar las diferencias en la composición de las muestras (Tabla 1).

**Conclusiones:** El análisis fitoquímico es útil para investigar la composición de plantas medicinales y el relevamiento bibliográfico realizado indica que a composición de *Hibiscus sabdariffa* puede variar con la muestra.

**Agradecimientos:** Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (FAPESB).

### Referencias bibliográficas

- [1]. BESSA, N.G.F.D. et al. (2013). Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento vale verde - Tocantins. Rev. Bras. Pl. Med. v. 15: p. 692-707.
- [2]. RUBIRA, T.H.S. et al. (2016). O uso do *Hibiscus sabdariffa* como alimento funcional. Rev. Conexão Eletrônica, v. 13, n. 1.
- [3]. MACHADO FILHO, E. A. et al. (2020). Avaliação da Atividade Antibacteriana e Triagem Fitoquímica do Extrato Aquoso dos Cálices do Hibisco (*Hibiscus Sabdariffa* L.). Rev. Acad. Online, v. 6, n. 32: p. 1-20.
- [4]. FREITAS, N.M. et al. (2013). Avaliação fitoquímica e determinação de minerais em amostras de *Hibiscus sabdariffa* L (vinagreira). Cad. Pesq, v. 20: p. 65-72.
- [5]. OBOUAYEBA, A.P. et al. (2015). Phytochemical Analysis, Purification and Identification of *Hibiscus Anthocyanins*. Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological, v. 3: p. 156-168.
- [6]. DUARTE, A.K.C. (2019). Análise metabolômica de cálices de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L) e avaliação fitoquímica e antioxidante in vitro de suas infusões. Ficha Catalográfica - Serviço de bibliotecas/UFVJM: p. 1-100.
- [7]. BEKOE, E.O. et al. (2020). Pharmacognostic Characteristics of *Hibiscus sabdariffa* L. as a Means of Monitoring Quality. Research Journal of Pharmacognosy (RJP), v. 7: p. 55-63.
- [8]. SOBOTA, J.F. et al. (2016). Perfil físico-químico e atividade antioxidante do cáliz da espécie *Hibiscus sabdariffa* L. a partir do extrato aquoso e alcoólico obtidos por infusão e decocto. Rev. Fitos, v. 10, n. 1: p. 33-46.
- [9]. GOBBO-NETO, L.; LOPES, N.P. (2007). Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabolitos secundários. Quim. Nova. v. 30: p. 374-381.

## CAPACIDAD DE INHIBICIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LAS ENZIMAS ALFA- GLUCOSIDASA Y LIPASA PANCREÁTICA DE LA DECOCCIÓN DE "PEPERINA" (*Mintostachys verticillata*)

Inhibition capacity of alpha-glucosidase and pancreatic lipase enzymes activity of the decoction of "peperina" (*Mintostachys verticillata*)

**Introducción:** La inhibición de las enzimas alfa-glucosidasa y lipasa pancreática representa una terapia farmacológica clave para el control de la hiperglucemia y la hipertrigliceridemia, respectivamente, alteraciones frecuentes del síndrome metabólico. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de inhibición *in vitro* de la actividad de ambas enzimas de una decocción de "peperina".

**Metodología:** Se obtuvieron hojas de "peperina", *Mintostachys verticillata* (Griseb.) Epling, de un cultivo del Instituto de Recursos Biológicos INTA-Castelar. Se preparó una decocción por calentamiento a ebullición durante 20 minutos del material vegetal triturado. El extracto fue filtrado y posteriormente liofilizado. La actividad enzimática se estudió utilizando un método colorimétrico en presencia de diferentes concentraciones de extracto. Se utilizó acarbose y orlistat como inhibidores de referencia (control positivo) de la alfa-glucosidasa y lipasa pancreática, respectivamente.

**Resultados y discusión:** El extracto de peperina mostró efecto inhibitorio sobre la actividad de la alfa-glucosidasa siguiendo una relación dosis-respuesta. El valor de la IC50 (concentración inhibitoria 50) calculado fue de  $0.69 \pm 0.08$  mg/mL para la peperina y de  $0.22 \pm 0.02$  mg/mL para la acarbose, mientras que no se observaron diferencias significativas sobre la actividad de la enzima lipasa pancreática.

Moscatelli, V.<sup>1\*</sup>, Mosse, J.<sup>2</sup>, Bach, H.<sup>3,4</sup>, Fraga, C.<sup>2</sup>, van Baren, C.<sup>1</sup>, Retta, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires, Fac. de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Farmacognosia-IQUI-MEFA (UBA-CONICET). Junín 956, 2° piso, CABA, Argentina.

<sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires, Fac.de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Fisiocoquímica. Junín 956, 2° piso, CABA, Argentina.

<sup>3</sup>Universidad de Buenos Aires, Fac. de Farmacia y Bioquímica, Cátedra y Museo de Farmacobotánica. Junín 956, 4° piso, CABA, Argentina.

<sup>4</sup>Instituto Recursos Biológicos, CIRN, INTA- Castelar. N. Repetto y Los Reseros s/nº, Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

\*valmosca@ffyub.ub.ar

Palabras clave: "peperina", alfa-glucosidasa, lipasa pancreática, *Mintostachys verticillata*

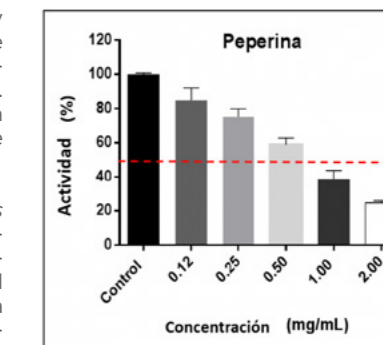


Fig. 1. Actividad de la enzima alfa-glucosidasa en presencia de diferentes concentraciones de extracto (En rojo, se indica la IC50).

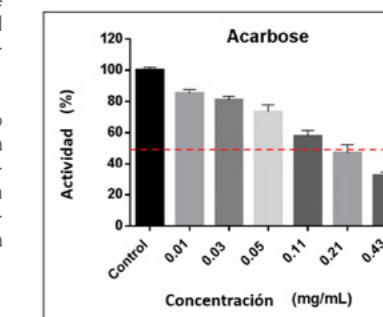


Fig. 2. Actividad de la enzima alfa-glucosidasa en presencia de diferentes concentraciones de acarbose. (En rojo, se indica la IC50).

**Conclusiones:** La decocción de "peperina" presentó significativa capacidad de inhibición de la actividad de la enzima alfa-glucosidasa y se continuará estudiando ya que podría ser una potencial estrategia terapéutica para el tratamiento de anomalías metabólicas.

**Agradecimientos:** Proyectos UBACYT 20020170100126BA y 20020190200105BA.

## HOJAS DE AGUACATE COMO FUENTE DE HONGOS ENDOFÍTICOS CON ACTIVIDAD SOBRE PATÓGENOS DEL GÉNERO *Fusarium*

Avocado leaves as host of  
endophytic fungi against  
*Fusarium* pathogens

Angie T. Robayo M.<sup>1\*</sup>, Mónica Ávila Murillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia. Cr 30 #45-03 Ed. 451  
Bogotá D.C., Colombia.

\* atrobayom@unal.edu.co

Palabras clave: aguacate, compuestos bioactivos, hongos endófitos, actividad antifúngica.

**Introducción:** Las hojas y frutos del aguacate (*Persea americana*) contienen compuestos bioactivos con actividad antioxidante, anti-proliferativa, antilipídica, antidiabética, neuroprotectora y antimicrobiana [1]. En la actualidad, es bien reconocida la presencia de microorganismos simbióticos dentro de las plantas y su participación en las rutas biosintéticas, razón por la cual, estos organismos contribuyen a la riqueza metabólica de una especie y constituyen una importante fuente de compuestos bioactivos para hacer frente a enfermedades y agentes patógenos [2]. Las especies del género *Fusarium* son patógenas para humanos y plantas, contaminan productos alimenticios con sus micotoxinas, son causantes de importantes pérdidas económicas a nivel agrícola y poseen distintos mecanismos de resistencia que dificultan su control. Por tanto, esta investigación se centra en el aislamiento, caracterización y determinación de la actividad antifúngica de hongos endófitos del aguacate, sobre dos especies de *Fusarium* sp.

**Metodología:** Hongos endófitos presentes en hojas de aguacate criollo fueron aislados, caracterizados por técnicas moleculares y almacenados bajo criopreservación. La actividad antifúngica de los hongos endófitos fue evaluada sobre *Fusarium solani* y *Fusarium equiseti*, usando el método de cultivo dual. Las cepas que mostraron zonas de inhibición de crecimiento micelial de los patógenos fueron fermentadas en medio líquido y se sometieron a extracción usando acetato de etilo (AcOEt). La actividad antifúngica de los extractos fue determinada usando el método de dilución en agar y se calcularon las concentraciones medias inhibitorias (CI50) de los extractos con porcentajes de inhibición superior al 50%.

**Resultados y discusión:** En los cultivos duales, 35 endófitos mostraron inhibición sobre el crecimiento de *F. solani* y 29 sobre *F. equiseti*. Únicamente 8 extractos en AcOEt mostraron porcentajes de inhibición de los patógenos entre 50,17 y 70,11%, con CI50= 199-1281 ppm para *F. solani* y CI50= 361-3740 ppm para *F. equiseti*, siendo más activos los extractos producidos por UN310, UN22, UN93 y UN92, los cuales fueron agrupados con las secuencias reportadas para *Diaporthe* sp. Las especies de este género son reconocidas por su capacidad de producir metabolitos secundarios con actividad antiinflamatoria, hipocolesterolémica, citotóxica, antibacteriana y antifúngica, destacando la presencia de alcaloides, pironas, isocumarinas e isobenzofuranonas [3].

**Conclusiones:** Las hojas de aguacate contienen hongos endófitos capaces de producir metabolitos secundarios con actividad antifúngica sobre diferentes patógenos del género *Fusarium*.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a ASPROATEMON, ICA-Carmen de Bolívar y a la DIEB-UNAL, Proyecto Hermes N. 50092-48477.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Salazar-López, N.; Dominguez-Avila, J.; Yahia, E. et al. 2020. Avocado fruit and by-products as potential sources of bioactive compounds. Food Res. Int., (138): 1-19.
- [2]. Heil, M. 2011. The microbe-free plant: fact or artifact?. Front. Plant Sci., (2): 1-16.
- [3]. Savi, D.; Noriler, S.; Ponovareva, L. et al. 2020. Dihydroisocoumarins produced by *Diaporthe* cf. *heveae* GMF1631 inhibiting citrus pathogens. Folia Microbiol., (65): 381-392.

## EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES BIOLÓGICAS Y ESTUDIOS DE GENOTOXICIDAD DE EXTRACTOS DE *Rhipsalis baccifera*

Evaluation of biological  
activities and genotoxicity  
studies of extracts of  
*Rhipsalis baccifera*

Carola A. Torres<sup>1\*</sup>, María B. Nuñez<sup>1</sup>, Ana M. Gonzalez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIPTA, CONICET-UNCAUS), Comandante Fernández N° 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina;

<sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE, CONICET-UNNE), Sargento Juan Bautista Cabral 2131, Corrientes (Argentina)

\*carito@uncaus.edu.ar

Palabras clave: cactáceas, epífitas, actividad antiinflamatoria.

**Introducción:** *Rhipsalis baccifera* es un cactus epífita cuyos usos etnobotánicos son analgésico, antiinflamatorio, antidiabético y antihipertensivo. [1-3]. Sin embargo, no hay muchas investigaciones que demuestren sus actividades biológicas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad antioxidante y antiinflamatoria *in vitro* y el potencial genotóxico de un extracto de esta planta.

**Metodología:** El material vegetal fue colectado en Resistencia (Chaco, Argentina), secado al sol, molido y llevado a un tamaño de polvo uniforme. El extracto se obtuvo mediante agotamiento por solvente usando acetato de etilo, luego fue concentrado en rotavapor y llevado a sequedad. Se determinó la actividad antioxidante por espectrometría UV/Vis con el radical DPPH•. La actividad antiinflamatoria se evaluó mediante el efecto inhibitorio sobre la lipooxigenasa, usando indometacina como control positivo. Los resultados, en ambos casos, se expresaron como valores de IC50 en ug de extracto seco usados/ml de reacción. [4]. La genotoxicidad se realizó usando el test de Ames y las cepas *Salmonella typhimurium* TA100 y TA98. Se realizó un control negativo (sin extracto), un control de DMSO y un control positivo con 4-NPG. El resultado se expresó como número de revertantes por placa y como índice mutagénico. [5].

**Resultados y discusión:** La actividad antirradicalaria del extracto resultó con un IC50 de 318,93 ug/mL de reacción. En lo que respecta a la actividad antiinflamatoria demostró efecto inhibitorio frente a la lipooxigenasa con un IC50 de 39,23 ug/mL. No mostró efectos mutagénicos con la cepa TA98 (IM entre 0,89 y 1,36) y la cepa TA100 (IM entre 0,74 y 0,96) siendo en todos los casos el IM menor a 2. [5].

**Conclusiones:** La ausencia de genotoxicidad, sumada a la actividad antioxidante y antiinflamatoria, estaría avalando en parte su uso en medicina popular. Se necesitan pruebas adicionales y ensayos *in vivo* para continuar este estudio.

**Agradecimientos:** Al CONICET y a la Secretaría de Investigación, Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Chaco Austral (Proyecto PI 90).

### Referencias bibliográficas

- [1]. Andrade Cetto, A; Heinrich, M. (2005). Mexican plants with hypoglycaemic effect used in the treatment of diabetes. J Ethnopharmacol. 99: 325-348.
- [2]. Clement, Y; Baksh-Comeau, Y.S.; Seaforth, C.E. (2015). An ethnobotanical survey of medicinal plants in Trinidad. J Ethnobiol Ethnomedicine 11(1): 67.
- [3]. Domínguez-Barradas, C; Cruz-Morales, G; Gonzalez-Gandara, C. (2015). Plantas de uso medicinal de la Reserva Ecológica "Sierra de Otontepec", municipio de Chontla, Veracruz, México. CienciaUAT 9 (2): 41-52.
- [4]. Torres, C; Pérez Zamora, C; Nuñez, M; Gonzalez, A. (2018). *In vitro* antioxidant, anti-lipoxygenase and antimicrobial activities of seven climbers extracts belonging Bignoniaceae. J Integr Med. 16 (4): 255-262.
- [5]. Maron, D; Ames, B. (1983). Revised methods for the Salmonella mutagenicity test. Mutat Res. 11:173-215.

## EFFECTO PROTECTOR DE ESPECIES VEGETALES DE LA FAMILIA URTICACEAE SOBRE LA LIPOPEROXIDACIÓN INDUCIDA POR LA LUZ UTLRA VIOLETA

Protective effect of Urticaceae family species on ultra violet light-induced lipoperoxidation

**Introducción:** alrededor del 7% de la energía emitida por el sol hacia la tierra es radiación ultravioleta (UV). La exposición prolongada a la radiación UV genera especies reactivas del oxígeno (EROS), las que pueden inducir cáncer de piel por daño en el ADN y lipoperoxidación de las membranas celulares [1]

Los antioxidantes sintéticos causan numerosos efectos adversos como la irritación dérmica y ocular, hipersensibilidad, edema, eritema, fotosensibilidad y acné, por lo que surge la necesidad de nuevos compuestos más seguros. Una fuente de estos pueden ser los extractos de plantas medicinales que son reservorios de compuestos antioxidantes como los polifenoles.

Dentro de la familia de las Urticaceas existen varias especies con usos populares medicinales relacionados con la inflamación que se conocen en Argentina con el nombre común de ortiga. Estas especies además presentan polifenoles y una actividad antioxidante y anti-inflamatoria demostrada previamente [2-4]

**Metodología:** teniendo en cuenta los antecedentes las especies vegetales seleccionadas, propuso como objetivo evaluar la capacidad de extractos de diferentes ortigas para inhibir la peroxidación inducida por la radiación UV y determinar la contribución de los compuestos identificados en el efecto de estos. Para ello se utilizó un modelo de lipoperoxidación en yema de huevo inducida por radiación UV, adaptando la técnica descrita por Daker y colaboradores [5]. La actividad antioxidante se determinó a través de la disminución de la formación de especies reactivas al ácido tiobarbitúrico midiendo la absorbancia a 532 nm. Como control antioxidante se utilizó butilhidroxitolueno.

**Resultados y discusión:** en este ensayo, el extracto metanólico de *Urera aurantiaca* mostró capacidad para prevenir la lipoperoxidación de manera dosis dependiente con una concentración

Carla Marrassini<sup>1\*</sup>, Rosario Alonso<sup>1</sup>, Claudia Anesini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Farmacognosia, Facultad de farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA UBA CONICET), Junín 956, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

\*cmarra@ffyb.uba.ar

Palabras clave: lipoperoxidación, radiación ultravioleta, Urticaceae, actividad antioxidante

efectiva 50 (CE50) de  $18,2 \pm 0,8$  ug/ml. La apigenina-7-glucurónido parecería estar involucrada en la actividad antioxidante.

**Conclusiones:** de acuerdo a los resultados obtenidos, el extracto de *U. aurantiaca* resulta promisorio para evaluar su efecto en modelos de piel y cáncer de piel con el objetivo de obtener nuevos dermocosméticos o medicamentos herbarios preventivos de desórdenes oxidativos.

**Agradecimientos:** este trabajo fue financiado por el UBACYT número 20020130100686BA de la Universidad de Buenos Aires.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Maya-Cano, DA; Arango-Varela, S; Santa-Gonzalez, GA (2021). Phenolic compounds of blueberries (*Vaccinium* spp) as a protective strategy against skin cell damage induced by ROS: A review of antioxidant potential and antiproliferative capacity. *Heliyon* 7 (2): e06297.
- [2]. Marrassini, C; Acevedo, C; Miño, J; Ferraro, G; Gorzalczy, S (2010). Evaluation of Antinociceptive, Antinflammatory Activities and Phytochemical Analysis of Aerial Parts of *Urtica urens* L. *Phytother Res* 24 (12):1807-12.
- [3]. Marrassini, C; Davicino, R; Acevedo, C; Anesini, C; Gorzalczy, S; Ferraro, G (2011). Vicenin-2, a Potential Anti-inflammatory Constituent of *Urtica circularis*. *J Nat Prod* 74 (6):1503-7.
- [4]. Marrassini, C; Anesini, C (2017). Modulatory Effect of an *Urera aurantiaca* Extract on Immune and Tumoral Cells During Inflammation. *Phytother Res* 31 (2): 265-273.
- [5]. Daker, M; Abdullah, N; Vikineswary, S; Goh, PC; Kuppusamy, UR (2008). Antioxidant from maize and maize fermented by *Marasmiellus* sp. as stabiliser of lipid-rich foods. *Food Chem* 107 (3): 1092-1098.

## TOXICIDAD IN VITRO DE EXTRACTOS ACUOSOS E HIDROALCOHÓLICO DE *Portulaca oleracea* L.

In vitro toxicity of aqueous and hydroalcoholic extracts of *Portulaca oleracea* L.

Gabriela Malena Valenzuela<sup>1</sup>, Melany Iara Sawsko<sup>1</sup>, Mabel Rosalía Gruszycski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional del Chaco Austral, Comandante Fernández 755, CP 3700, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.

gabriela@uncaus.edu.ar

Palabras clave: *Artemia salina*, verdolaga, ensayo *in vitro*

**Introducción:** *Portulaca oleracea* L. conocida popularmente como verdolaga, es una planta herbácea anual, sus aplicaciones comprenden desde la incorporación en la dieta en forma cocida o fresca, así como los usos en la medicina tradicional por sus propiedades farmacológicas. El ensayo de letalidad de *Artemia salina* es considerado una herramienta útil para la determinación preliminar de toxicidad de extractos de plantas. El objetivo general fue determinar la toxicidad in vitro de extractos acuosos e hidroalcohólico de las partes aéreas de *Portulaca oleracea* L. recolectada en la provincia del Chaco.

**Metodología:** La metodología utilizada fue: i) recolección de partes aéreas del material vegetal, secado, molienda y almacenamiento; ii) preparación de los extractos acuosos al 5% (p/v), mediante contacto con agua destilada (100 °C) durante 20 minutos (infusión) o ebullición con agua destilada (100 °C) durante 20 minutos (decocción); iii) preparación del extracto hidroalcohólico mediante maceración con etanol 70° durante 2 horas a 40°C; y iv) determinación de la toxicidad in vitro mediante el ensayo de *Artemia salina* utilizando concentraciones de 100 a 1000 ug/ml de cada extracto para determinar la concentración letal media (CL50) luego de 24 horas. Los ensayos se realizaron por triplicado, además de un control con igual número de réplicas.

**Resultados y discusión:** Los resultados del ensayo evidenciaron que los tres extractos no presentaban toxicidad aguda in vitro ya que los valores de CL50 (Tabla 1) fueron todos mayores a 1000 ug/ml.



Fig. 1. *Portulaca oleracea* L.

Tabla 1. Valores de CL50 (ug/ml) para extractos de *Portulaca oleracea* L. frente a larvas de *A. salina*.

Extracto	CL <sub>50</sub> (ug/ml)
Infusión	2093,71
Decocción	1073.31
Extracto hidroalcohólico	1838,61

**Conclusiones:** En conclusión, los extractos estudiados de *Portulaca oleracea* L. recolectada en el Chaco, revelaron ser no tóxicos, aunque estos ensayos deben ser ampliados y confirmados por otros métodos.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a la Secretaría de Investigación, Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Chaco Austral.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Fernández-Calienes Valdés, A.; Mendiola Martínez, J.; Monzote Fidalgo, L.; García Parra, M.; Sariago Ramos, I.; Acuña Rodríguez, D.; Scull Lizama, R.; & Gutiérrez Gaitén, Y.; (2009). Evaluación de la toxicidad de extractos de plantas cubanas con posible acción antiparasitaria utilizando larvas de *Artemia salina* L. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 61(3), 254-258.
- [2]. Kumaran, R. T., & Naidu, N. (2018). In-vitro cytotoxicity of assay of leaves of *Portulaca quadrifida* using brine shrimp assay. *Int J Pharmacognosy*, 5(7), 437-439.



## ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO BRUTO DE *Myrcianthes pungens* (MYRTACEAE) NA CONSERVAÇÃO DE QUEIJO MINAS FRESCAL

Carla Mayara Smerdel PIRES<sup>1</sup>, Linda Ines RIBEIRO<sup>1</sup>, Mariana Rodrigues VILAS BOAS<sup>2\*</sup>, Renan Almeida de JESUS<sup>2</sup>, Suelen Pereira RUIZ<sup>3</sup>, Zilda Cristiani GAZIM<sup>3</sup>, Maria Graciela lecher FARIA<sup>3\*</sup>, Nelson Barros COLAUTO<sup>3,4</sup>, Giani Andrea LINDE<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Química Industrial - UNIPAR, Umuarama-PR, Brasil;

<sup>2</sup>Discente do programa de pós graduação em Biotecnologia aplicada à agricultura - UNIPAR, Umuarama-PR, Brasil;

<sup>3</sup>Docente do programa de pós graduação em Biotecnologia aplicada à agricultura - UNIPAR, Umuarama-PR, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Salvador - BA, Brasil.

<sup>5</sup>Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Salvador-BA, Brasil.

\*mariana.vilas@edu.unipar.br

Palavras-chave: *Acreugenia pungens*; conservante natural; extratos; Myrtaceae.

**Introdução:** O uso de conservantes com atividade antimicrobiana é uma das opções para reduzir a deterioração causada por microrganismos em alimentos. Os extratos vegetais são uma alternativa de aumentar a segurança. *Myrcianthes pungens* é uma planta frutífera que ocorre do estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul - Brasil, já é sabido que a  $\alpha$  e  $\beta$ -amirinas, presente nesta planta, apresenta atividade antimicrobiana. No queijo, podem se desenvolver microrganismos patogênicos. O objetivo do estudo foi avaliar a atividade antimicrobiana do extrato de *M. pungens* na conservação de queijo minas frescal.

**Material e Métodos:** O extrato foi obtido a partir das folhas secas *M. pungens* através de maceração dinâmica (álcool etílico 96° GL) e pulverizado no queijo minas frescal. A concentração foi pré-estabelecida após o teste de microdiluição em caldo frente à *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 14458), *Bacillus cereus* (ATCC 14579). Após a determinação da concentração inibitória mínima, as concentrações de 0,125; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 e 10% foram utilizadas para a adição ao queijo. As amostras foram refrigeradas a 8°C /24 h após, foi realizada a técnica de contagem total de microrganismos.

**Resultados e Discussão:** O extrato de *M. pungens* reduziu em 10 vezes a contagem total de microrganismo quando adicionado a 10% na massa do queijo em relação ao controle sem adição de extrato. As plantas são uma excelente fonte de novas drogas

antimicrobianas. Estas novas drogas podem ajudar na qualidade e no controle de doenças transmitidas por alimentos. Os microrganismos presentes no queijo, são em sua maioria bactérias Gram positivas.

**Conclusão:** O extrato de *M. pungens* uma possível alternativa de conservante, mas ainda existe a necessidade de avaliar as características sensoriais que o queijo vem a adquirir com a adição do extrato, mantendo aceitabilidade do consumidor.

### Referências bibliográficas:

Andrade, J. M. M. et al. (2011). Phenolic Composition in Different Genotypes of Guabiju Fruits (*Myrcianthes pungens*) and Their Potential as Antioxidant and Antichemotactic Agents. *J. Food Sci.* v. 76, n. 8.  
de Jesus, R. A., de Oliveira, H. L. M., Bortolucci, W. de C., Campo, C. F. de A. A., Faria, M. G. I., Goncalves, J. E., Colauto, N. B., Gazim, Z. C., & Linde, G. A. (2021). Actividad antioxidante y antibacteriana del aceite esencial de hoja de *Myrcianthes pungens*. *Bol. latinoam. Caribe plantas med. aromát.* 20(2), 147-161. <https://doi.org/10.37360/blacpma.21.20.2.12>  
Fonte de Financiamento: Universidade Paranaense, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Araucária.

## EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE CINCO ESPECIES DE ORQUÍDEAS DE LOS GÉNEROS *Maxillaria*, *Catasetum* Y *Epidendrum*

Antioxidant activity evaluation of ethanolic extracts of five species of *Maxillaria*, *Catasetum* and *Epidendrum* genera orchids

Molina Sandoval Lisbeth Judith<sup>1</sup>, Marco Fernando Cerna Cevallos<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Grupo de investigación Nunkui Wakan, Universidad Politécnica Salesiana, Av. Isabel la Católica N23-52 y Madrid, Quito, CP. 170525, Quito-Ecuador.

judithls.molina@gmail.com

Palabras clave: orquídeas, medicinal, bioactivos, antioxidantes.

**Introducción:** La validación científica del conocimiento tradicional a través de la fitoquímica de compuestos bioactivos en orquídeas de interés, aún es limitada en nuestro país, por lo que el objetivo principal de esta investigación fue evaluar la actividad antioxidante ligada a la presencia de fenoles y flavonoides en extractos etanólicos de cinco especies de orquídeas seleccionadas e identificadas por su utilidad en la medicina tradicional ecuatoriana y que pudieran tener un potencial uso fitofarmacéutico.

**Metodología:** Las orquídeas seleccionadas fueron identificadas morfológicamente y molecularmente. Posteriormente se desarrolló el estudio fitoquímico enfocado en la identificación de compuestos bioactivos, para esto se trabajó con extractos etanólicos, obtenidos por el método de maceración, con los cuales se determinó el perfil fitoquímico preliminar. Luego se procedió a cuantificar los metabolitos mayoritariamente presentes por espectrofotometría cuantitativa UV-visible. Seguidamente se determinó la capacidad antioxidante de los extractos por el método de DPPH [1].

**Resultados y discusión:** Las especies de uso medicinal identificadas, fueron: *Maxillaria porrecta*, *Maxillaria procurrans*, *Trigonidium insigne*, *Epidendrum quintensium* y *Catasetum macroglossum*. En la evaluación preliminar se evidenció la presencia de metabolitos fenólicos en todos los extractos; sin embargo el de *M. procurrans* fue el único en el que se observó la presencia clara de otros metabolitos: flavonoides, taninos y alcaloides. La cuantificación espectrofotométrica evidenció un contenido elevado de compuestos fenólicos, en todos los extractos, los flavonoides se encontraron mayoritarios, únicamente en *Maxillaria procurrans*, la concentración de ambos tipos de metabolitos en los extractos se relaciona con los datos de su actividad antioxidante demostrada por la técnica de DPPH (Figura 1) y sugiere que su presencia condiciona la capacidad del extracto para eliminar radicales libres; así lo de muestra la correlación negativa de los datos, en la que los fenoles demostraron una inhibición del 26,73%, frente a los flavonoides que inhiben el 15,92% [2].

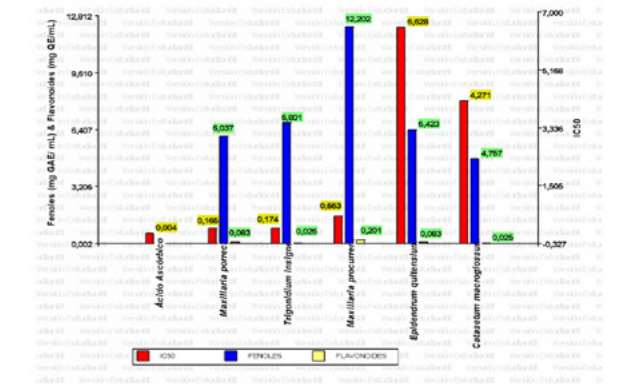


Fig. 1. Comparación de los valores IC50, indicativo de la actividad antioxidante por su cercanía al valor del estándar (Ácido ascórbico) y la concentración de fenoles y flavonoides en los extractos etanólicos.

**Conclusiones:** El análisis fitoquímico demuestra que *Maxillaria porrecta*, *Maxillaria procurrans*, *Trigonidium insigne* presentan un fuerte potencial fitofarmacéutico, evidenciado por su actividad antioxidante e influenciada por la presencia mayoritaria de fenoles en los extractos.

### Referencias bibliográficas

[1].Cerna, M., Mencias, F., Salazar, T., & Gutiérrez, S. (2018). Estudio fitoquímico, actividad antioxidante de especies de orquídeas de los géneros *Epidendrum*, *Oncidium* y *Caucaea*. *Phytochemical. Bionat*, 1(1)1-18.  
[2]. Chand, M., Paudel, M. R., & Pant, B. (2016). The antioxidant activity of selected wild orchids of Nepal. *Journal of Coastal Life Medicine*, 4(9), 731-736.

## INHIBITION OF ACETYLCHOLINESTERASE IN MICROPROPAGATED *Habranthus irwinianus* RAVENNA (AMARYLLIDACEAE) SEEDLINGS

Ana Christina Souza Chagas Melo<sup>1\*</sup>, João Victor Dutra Gomes<sup>1</sup>, Christopher William Fagg<sup>2</sup>, Pérola Oliveira Magalhães<sup>1</sup>, Yris Maria Fonseca-Bazzo<sup>1</sup>, Kícia Karinne Pereira Gomes-Copeland<sup>1</sup>, and Dâmaris Silveira<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Health Sciences Faculty, University of Brasília, Brasília - DF, Brazil  
<sup>2</sup>Faculty of Ceilandia, University of Brasília, Brasília - DF, Brazil

\*anachristinac@hotmail.com

Palabras clave: *Habranthus irwinianus*; acetylcholinesterase; alkaloids; micropropagation.

**Introduction:** The search for acetylcholinesterase (AChE) inhibitors in the Amaryllidaceae family has a positive history in drug development. *Habranthus irwinianus* Ravenna (Amaryllidaceae) is an endemic Brazilian species and there is a lack of information despite its biological activities from in vitro cultivation. Thus, the micropropagation approach has been an interesting practice in natural products research, since no degradation of the species is required. This study aimed to evaluate the AChE inhibition of micropropagated *H. irwinianus* hexane and ethanol extracts.

**Methodology:** One-year-old specimens of *H. irwinianus* obtained by micropropagation were dried in a forced-air circulation oven for 12 days. Roots, bulbs, and leaves were manually cut into small pieces, and extracted by maceration. After three cycles of 72 h of hexane extraction, ethanol was used to extract more polar compounds. The extractive solutions were filtered, and the solvents removed by rotatory evaporator.

**Results and Discussion:** The hexane and ethanol extracts were evaluated on AChE inhibition, using a method proposed by Ellman et al. (1961), with some modifications (López et al. 2002). Galantamine was used as positive control (IC<sub>50</sub> of 0.63±0.09 ug.mL<sup>-1</sup>). The analysis of the inhibition potential of AChE revealed activity in the roots ethanol extract, followed by bulbs and leaves ethanol extracts (IC<sub>50</sub> = 201.5±14.7; 412.8±34.2; 1171.0±137.2

ug.mL<sup>-1</sup>, respectively). *H. irwinianus* hexane extracts did not inhibit the AChE at all tested concentrations (15.6-1000.0 ug.mL<sup>-1</sup>) [1,2].

**Conclusions:** Therefore, *H. irwinianus* ethanol extracts results on AChE inhibition may direct further research with this plant species. More studies are needed to investigate which compounds are responsible for this effect. As far as we know, this is the first AChE inhibition report of extracts from specimens of *H. irwinianus* obtained by micropropagation, promoting a sustainable and viable alternative for obtaining Amaryllidaceae alkaloids of pharmacological interest.

**Acknowledgements:** To the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and the University of Brasília (UnB) for their support.

### References

- [1] ELLMAN, G. L. et al. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemical Pharmacology*, v. 7, p. 88-95, 1961.
- [2] LÓPEZ, S. et al. Acetylcholinesterase inhibitory activity of some Amaryllidaceae alkaloids and Narcissus extracts. *Life Sciences*, v. 71, p. 2521-2529, 2002.

## CRIBADO FITOQUÍMICO Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD LARVICIDA DE *Bidens subalternans* DC

Phytochemical screening and the evaluation of larvicidal activity of *Bidens subalternans* DC

Iasmin Fernandes Emediato<sup>1\*</sup>, Thaís Paula Rodrigues Gonçalves<sup>1,2</sup>, Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Phytochemistry Laboratory, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil.  
<sup>2</sup>Biotechnology Pos-Graduation Program, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil.

\*iaemediato@gmail.com

Key words: *Bidens subalternans* DC, larvicidal activity, phytochemical screening.

**Introduction:** The species *Bidens subalternans* DC, belonging to the Asteraceae family, is a typical plant from the Midwest, Southeast, and South regions of Brazil and popularly known as 'carrapicho-de-pontas', 'erva-picão', 'picão-do-campo' and 'picão-preto'. This species grows in areas occupied by annual or perennial crops and areas with fruit growing, where it becomes undesirable because it is a host to certain pests, as well as by the spinning edges of the fruits, which adhere to animals' bodies. The objective of this work was to carry out the phytochemical screening and evaluate the larvicidal activity of the ethanol extract from the leaves of *B. subalternans* DC.

**Methods:** The ethanol extract was obtained by percolation using ethanol and phytochemical screening was performed as described in the literature [1]. *Artemia salina* eggs were incubated in 400 mL of seawater (0.5 mg/mL) under artificial light at 28°C, pH 7-8. After incubation for 48 h, 10 nauplii were transferred to assay tubes with 10 mL of the samples (in triplicate) at concentrations of 1000, 500, 250, and 125 ug/mL. Negative controls containing seawater, and 1, 0.5, 0.25, and 0.125% of DMSO were included in each experiment [2]. The number of survivors was counted after 24 h and recorded.

**Results and discussion:** Phytochemical screening verified the presence of steroids/triterpenes, flavonoids, coumarins, and alkaloids in the ethanol extract of *B. subalternans*. Phytochemical study carried with *B. pilosa*, another species of *Bidens* genus, showed the presence of terpenes and flavonoids in the plant extracts [3]. Previous studies reported that the plant has anti-inflammatory properties, analgesic effects [4] and activity in the gastrointestinal tract [5]. The toxicity of the extract was evaluated by the larvicidal assay on *A. salina*. In all concentrations evaluated (125, 250, 500, and 1000 ug/mL) there was no mortality

of *A. salina*, indicating that the ethanol extract of *B. subalternans* leaves is not toxic. No reports of the larvicidal activity of *B. subalternans* on *A. salina* were found in the literature to compare to these results.

**Conclusion:** The biological activities of this plant species is still poorly known, making the results found in this study of great relevance. Moreover, the *B. subalternans* extract was not toxic to *A. salina*. In this sense, it is necessary to perform further research to evaluate the effectiveness of this species, and its use may be promising.

**Acknowledgment:** UFSJ, CNPq (Scientific Initiation Scholarship), FAPEMIG and CAPES (Finance Code 001).

### References

- [1] Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; De Melo, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (2007). *Farmacognosia: da Planta ao Medicamento*. Porto Alegre: UFRGS, 1104 p.
- [2] Meyer, B.N.; Ferrigni, N.R.; Putnam, J.E.; Jacobsen, L.B.; Nichols, D.E.; McLaughlin, J.L. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Med.* 45(5): 31-34.
- [3] Lastra Valdés, H.A.; Ponce de León Rego, H. (2001). *Bidens pilosa* Linné/28. *Rev. Cuba. Plant. Med.* 6(1): 28-33.
- [4] Ortega, C.A.; Rotelli, A.E.; Gianello, J.C. (1998). Chemical components and anti-inflammatory activity from *Bidens subalternans*. *Planta Med.* 64(08): 778-778.
- [5] Ortega, C.A.; Maria, A.O.M.; Gianello, J.C. (2000). Chemical components and biological activity of *Bidens subalternans*, *B. aurea* (Asteraceae) and *Zuccagnia punctata* (Fabaceae). *Molecules* 5(3): 465-467.

## EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE COMPONENTES VOLÁTILES Y NO VOLÁTILES DE CEDRÓN (*Aloysia citriodora* PALÁU, VERBENACEAE): QUIMIOTIPO TUYONA

Evaluation of the biological activity of volatile and non-volatile components of Lemon Verbena (*Aloysia citriodora* Paláu, verbenaceae): thujone chemotype

**Introducción:** El incremento de la multirresistencia a antibióticos incita a la búsqueda de nuevas opciones terapéuticas, por tal motivo, la correlación entre los extractos vegetales y los antibióticos son un área de interés cada vez mayor. El Cedrón es una planta nativa de América del Sur, cultivada y comercializada alrededor del mundo por sus propiedades aromáticas y medicinales. Tiene varios quimiotipos determinados por la composición de sus aceites esenciales (AE). En este trabajo se evaluó la actividad biológica del quimiotipo "tuyona", con presencia de  $\alpha$  (2,5% a 4%) y  $\beta$ -tuyona (80.9% al 86,2%), compuestos no deseables en las variedades comerciales.

**Metodología:** Se probó el efecto inhibitorio de los componentes volátiles y no volátiles extraídos de las hojas (infusión, maceración en etanol 70% y AE en diferentes concentraciones) contra cepas bacterianas (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Serratia* sp., *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*) y cepas fúngicas sin identificar (H1 y H2). Los cedrones fueron multiplicados en el campo experimental del IRB - INTA. Se utilizaron como controles antibióticos específicos y fungicidas de amplio espectro para cada cepa. Se sembraron en medio Müeller Hinton (bacterias) o Sabouraud Glucosado (hongos) sobre los que se colocaron discos de papel de filtro equidistantes esterilizados de 5 mm de diámetro. Se siguió un protocolo de antibiograma de KIRBY-BAUER con incubación a 37°C por 48 horas para las bacterias y a 25°C por 7 días para los hongos. Se midió el halo de inhibición mediante el software informático Image J® y se realizó Test de Tukey. Resultados y discusión: El efecto inhibitorio con los AE fue mayor:

Patricia Angélica Peralta<sup>1,2\*</sup>, Gerardo Aguirre<sup>2</sup> y Hernán Gerónimo Bach<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Recursos Biológicos. CIRN, CNIA, INTA. De Los Reseros y N. Retetto s/n Hurlingham (1686)- Buenos Aires, Argentina;

<sup>2</sup> Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Morón, Cabildo 134, Morón, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Museo de Farmacobotánica "Juan A. Domínguez" ffyb-UBA. Buenos Aires, Argentina

\*peralta.patricia@inta.gob.ar

Palabras clave: aceites esenciales, infusión, maceración, conservación

ESPECIE	TRATAMIENTO	CC (µg)	MI (µg)	MI (µg)	ESPECIE	TRATAMIENTO	CC (µg)	MI (µg)	MI (µg)	
S. aureus	Infusión	C	220 ± 0.33	0	S. aureus	Infusión	C	217 ± 0.22	0	
		C+	470 ± 0.22	0			C+	470 ± 0.22	0	
		AE	810 ± 1.10	0			AE	810 ± 0.90	0	
	Maceración	C	220 ± 0.33	0	Maceración	C	440 ± 0.50	0		
		C+	1610 ± 1.71	0		C+	1610 ± 0.50	0		
		AE	1640 ± 1.78	0		AE	1610 ± 0.50	0		
	AE	C	1020 ± 1.04	0	AE	C	1020 ± 1.04	0		
		C+	440 ± 0.50	0		C+	440 ± 0.50	0		
		AE	1020 ± 1.04	0		AE	1020 ± 1.04	0		
	E. coli	Infusión	C	0	0	E. coli	Infusión	C	0	0
			C+	310 ± 0.22	0			C+	310 ± 0.22	0
			AE	0	0			AE	0	0
Maceración		C	0	0	Maceración	C	0	0		
		C+	247 ± 0.37	0		C+	247 ± 0.37	0		
		AE	0	0		AE	0	0		
AE		C	0	0	AE	C	0	0		
		C+	280 ± 0.21	0		C+	280 ± 0.21	0		
		AE	0	0		AE	0	0		
S. typhimurium		Infusión	C	0	0	S. typhimurium	Infusión	C	0	0
			C+	870 ± 0.30	0			C+	870 ± 0.30	0
			AE	0	0			AE	0	0
	Maceración	C	0	0	Maceración	C	0	0		
		C+	830 ± 0.30	0		C+	830 ± 0.30	0		
		AE	0	0		AE	0	0		
	AE	C	0	0	AE	C	0	0		
		C+	370 ± 0.30	0		C+	370 ± 0.30	0		
		AE	0	0		AE	0	0		
	S. typhimurium	Infusión	C	0	0	S. typhimurium	Infusión	C	0	0
			C+	130 ± 0.40	0			C+	130 ± 0.40	0
			AE	0	0			AE	0	0
Maceración		C	0	0	Maceración	C	0	0		
		C+	130 ± 0.40	0		C+	130 ± 0.40	0		
		AE	0	0		AE	0	0		
AE		C	0	0	AE	C	0	0		
		C+	130 ± 0.40	0		C+	130 ± 0.40	0		
		AE	0	0		AE	0	0		

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos contribuyen a una mejor valorización de esta especie nativa, el quimiotipo tuyona podría contribuir a la medicina si se complementan otros estudios.

## BIOLOGICAL AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES OF ETHANOL EXTRACT FROM LEAVES OF *Hippeastrum goianum* RAVENA (AMARYLLIDACEAE): AN IN VITRO STUDY

Actividades biológicas y farmacológicas del extracto etanólico de hojas de *Hippeastrum goianum* Ravena (Amaryllidaceae): Un estudio in vitro

**Introduction:** *Hippeastrum goianum* Ravena (Amaryllidaceae) is an endemic plant species from the Brazilian Savanna. Several studies about medicinal properties of Amaryllidaceae species crude extracts have been performed. Although, few investigations describe the biological and pharmacological potential for this specie. In this study, were investigated biological and pharmacological activities of ethanol extract (EE) from *H. goianum* leaves.

**Methodology:** There were evaluated the effects on acetylcholinesterase enzyme activity, using a method proposed by Ellman et al. (1961), with some modifications (López et al. 2002), antioxidant capacity, and the effect in the PPAR $\alpha$ , PPAR $\gamma$  and TR $\beta$  receptors cotransfected in human uterine cervical tumor cells (HeLa). To evaluate the maximum concentration not toxic of ethanol crude extract in HeLa, the MTT assay was carried out and the maximum not toxic concentration founded was 300  $\mu$ g/mL of EE for further gene reporter assays. HeLa cells were cotransfected with the expression vector for PPAR $\alpha$ , PPAR $\beta$  or TR $\beta$  receptor and a luciferase reporter and then treated with vehicle (DMSO/ethanol 1:1), benzafibrate, rosiglitazone or increasing amounts of the ethanolic extract (100-300  $\mu$ g/mL).

**Results and Discussion:** The concentrations of 250 and 300  $\mu$ g/mL of EE were able to activate in a range of 2-4 fold times on PPAR $\alpha$  and PPAR $\gamma$  receptors. None of EE concentrations tested were able to activate TR $\beta$  receptor. The AChE inhibition by ethanol crude extract of *H. goianum* leaves was 27.07 $\pm$ 2.82  $\mu$ g/

Kicia Karinne Pereira Gomes-Copeland<sup>1\*</sup>, João Victor Dutra Gomes<sup>1</sup>, Amanda Gomes Torres<sup>1</sup>, Simone Batista P. Sinoti<sup>1</sup>, Christopher William Fagg<sup>2</sup>, Luiz Alberto Simeoni<sup>1</sup>, Dâmaris Silveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Health Sciences Faculty, University of Brasilia, CEP 70910-900, Brasília - DF, Brazil

<sup>2</sup>Faculty of Ceilandia, University of Brasilia, CEP 70919-970, Brasília - DF, Brazil

\*dutra.joavictor@gmail.com

Keywords: *In vitro* study; Amaryllidaceae; nuclear receptors; ethanol extract

mL, while galanthamine bromide was 0.32  $\pm$ 0.08  $\mu$ g/mL. The antioxidant potential was evaluated by two different in vitro methods: DPPH radical and phosphomolybdenum reduction, using ascorbic acid (AA) as antioxidant standard. The EE was able to DPPH scavenging on 50% at 61.88 $\pm$ 0.43  $\mu$ g/mL (AA EC50 at 7.71 $\pm$ 0.45  $\mu$ g/mL. For phosphomolybdenum reduction, EE achieved 93.76 $\pm$ 6.58  $\mu$ g of AA per mg of sample.

**Conclusions:** More studies are needed, however, the results were positive indicative of the pharmacological potential of *H. goianum*.

**Acknowledgements:** The authors are grateful to the University of Brasilia for providing the facilities to carry out this work and, to financing in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior—Brasil (CAPES)—Finance Code 001, CNPq and FAPDF, for the support and scholarships.

**References:**

- [1] ELLMAN, G. L. et al. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemical Pharmacology*, v. 7, p. 88-95, 1961.  
[2] LÓPEZ, S. et al. Acetylcholinesterase inhibitory activity of some Amaryllidaceae alkaloids and Narcissus extracts. *Life Sciences*, v. 71, p. 2521-2529, 2002.

## BIOLOGICAL ACTIVITIES ACTIVITIES AND PHENOLIC COMPOUNDS IN *Bauhinia holophylla* (FABACEAE:CERCIDEAE)

Sara Thamires Dias da Fonseca<sup>1</sup>, Ana Hortência Fonsêca Castro<sup>2</sup>,  
Jaqueline Maria Siqueira Ferreira<sup>2</sup>, Thaiz Rodrigues Teixeira<sup>3</sup>,

Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima<sup>2</sup>, João Máximo Siqueira<sup>2</sup>, and Walter Luyten<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São João del-Rei, Divinópolis-MG, Brasil;

<sup>2</sup>Professor (a) Associada, Universidade Federal de São João del-Rei, Divinópolis-MG, Brasil;

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP, Brasil;

<sup>4</sup>Department of Biology, KU Leuven, Leuven, Belgium

\*sara.tdiasf@gmail.com

Keywords: Bauhinia, antimicrobial, antioxidant, phenolics.

**Introduction:** Medicinal plants are traditionally used by the population to treat diseases and many available medicines are based on bioactive substances found in these plants. Bacterial resistance has been increasing rapidly and there are already bacteria resistant to all available drugs. The *Bauhinia* genus is rich in phenolic compounds, secondary metabolites commonly associated with antimicrobial and antioxidant activity. The aim of this study was to evaluate the antibacterial and antioxidant activities and determine the total phenols and flavonoids content in *Bauhinia holophylla* (Figure 1).



Fig. 1. Leaves and flower of *B. holophylla*. Source: author.

**Methodology:** Leaves of *B. holophylla* were collected from the same plant and under the same circumstances in March 2014 and March 2018. Fertile simples were collected, and vouchers were identified by Andréia Fonseca Silva of the PAMG Herbarium (PAMG 57021). The extracts were prepared using 70 and 95% ethanol, respectively, and fractionated by partition method

with increasing polarity solvents, obtaining the hexane (HEX), dichloromethane (DCM), acetoethyl (AC) and hydroethanolic (HE) fractions. The total phenols and flavonoids content in extracts and fractions were determined using usual methodologies. Antibacterial activity was evaluated by the minimum inhibitory concentration (MIC) of extracts and fractions against *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*. Antioxidant activity was determined by the DPPH method.

**Results and discussion:** The results showed that extracts and fractions of *B. holophylla* has potent antioxidant activity, with emphasis on the acetoethyl and dichloromethane fractions of the extract referring to the leaves collected in 2014, which also presented the highest levels of total phenols and flavonoids. The extracts and fractions did not presented antibacterial activity at the concentrations tested, against the bacteria evaluated in this study. The total phenols and flavonoids content were influenced by seasonality, solvent used and duration of the extraction process, which can influence in the activities of medicinal plants.

**Conclusions:** *B. holophylla* has potent antioxidant activity and high total phenols and flavonoids content. The results suggest further investigations aiming at the biological evaluation of isolated compounds.

**Acknowledgments:** The authors are grateful to UFSJ, CNPq and FAPEMIG (APQ-00855-19) for financial support and CAPES for Master scholarship. This study was financed in part by the CAPES - Finance Code 001.

## INFLUENCIA DEL EXTRACTO DE METANOL Y FRACCIONES DE *Smilax brasiliensis* SPRENGEL EN EL DESARROLLO in vitro DE *Nicotiana tabacum*

Influence of the methanol  
extract and fractions of  
*Smilax brasiliensis* Sprengel  
on development in vitro of  
*Nicotiana tabacum*

**Introduction:** Allelopathy is defined as a chemical-ecological phenomenon, in which secondary metabolites produced by a plant species are released and interfere with the germination and/or development of other plants in the same environment; this type of interference can be beneficial or harmful [1]. *Smilax brasiliensis* is a medicinal species of the Brazilian Cerrado. This work aimed to evaluate the influence of the extract and fractions *S. brasiliensis* leaves on development in vitro of *Nicotiana tabacum*.

**Methods:** The methanol extract was obtained by extraction in Soxhlet and the fractions by partition in dichloromethane and ethyl acetate [2]. *N. tabacum* seeds were disinfected with 70% alcohol and treated with NaOCl and a drop of Tween 20 for 30 minutes while stirring. After, the seeds were placed on basal medium MS [3], and were kept in a growth chamber at 27 ± 1 °C, for 60 days. The percentages of germinated seeds and contamination of the medium and seeds were observed at 7 days intervals. Methanol extract (ME) and dichloromethane (DCM), ethyl acetate (AC) and hydromethanol (HM) fractions were tested at concentrations of 250, 500, 750 and 1000 µg/mL, and negative control, MS medium supplemented with dimethyl sulfoxide.

**Results and discussion:** The germination percentage varied from 40 to 100% (Figure 1). The percentage of contamination observed varied from 10 to 30%. There was statistical difference when compared to germination and contamination of the tested samples with the negative control.

Paula Avelar Amado<sup>1,2\*</sup>, Ana Hortência Fonsêca Castro<sup>1</sup>,  
Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Biotechnology Pos-Graduation Program, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil.

<sup>2</sup> Phytochemistry Laboratory, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil

\*paulaavelar28@yahoo.com.br

Keywords: In vitro germination, Brazilian Cerrado, tobacco

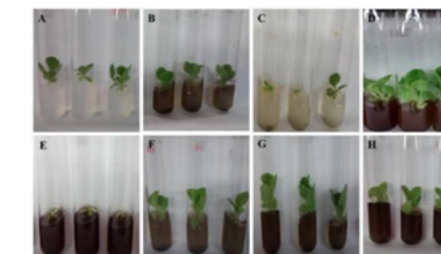


Fig. 1. Germination of tobacco seeds treated with methanol extract and fractions of *S. brasiliensis*. (A) Negative control; (B) ME extract 250 µg/mL; (C) DCM fraction 500 µg/mL; (D) AC fraction 250 µg/mL; (E) AC fraction 500 µg/mL; (F) HM fraction 250 µg/mL; (G) HM fraction 500 µg/mL; (H) HM fraction 750 µg/mL. Seedlings after 60 days of germination.

**Conclusion:** With the studies obtained so far, the methanol extract and fractions indicated promising results for the germination and development of tobacco seeds, demonstrating that the samples evaluated, in their majority, performed better in relation to the negative control tested. Future studies should evaluate the possibility of using *S. brasiliensis* as plant hormones.

**Acknowledgment:** UFSJ, CNPq, FAPEMIG and CAPES.

### References

- [1]. Cheema, Z. A.; Farooq, M. & Wahid, A. (2013). Allelopathy: Current Trends and Future Applications. Springer.
- [2]. Amado, P. A.; Castro, A. H. F.; Alves, S. N.; Silva, D. B.; Carollo, C. A. & Lima, L. A. R. S. (2020). Phenolic compounds: antioxidant and larvicidal potential of *Smilax brasiliensis* Sprengel leaves. Natural Product Research., 34 (17), 2545-2553.
- [3]. Murashige, T. & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum, 15 (3), 473-497.

## ESTUDIO FITOQUÍMICO PRELIMINAR DE *Sapium haematospermum* MÜLL. ARG.

Preliminar phytochemical study  
of *Sapium haematospermum*  
Müll. Arg.

Mandón, E.<sup>1</sup>, Cotinguiba, F.<sup>2</sup>, Castelli, M.V.<sup>3</sup>, López, S.<sup>3</sup> y Cortadi, A.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Cátedra de Farmacobotánica y <sup>3</sup>Farmacognosia, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario. UNR – CONICET. Argentina.  
<sup>2</sup>Instituto de Pesquisa de Produtos Naturais. Universidade Federal de Rio de Janeiro. Brasil.

emandon@fbioyf.unr.edu.ar

Palabras claves: Euphorbiaceae, *Sapium haematospermum*, Curupí, látex.

**Introducción:** *Sapium haematospermum* Müll Arg., es un árbol latescente conocido vulgarmente como curupí que habita en Argentina, sur de Bolivia, Paraguay, Brasil y Uruguay. En medicina popular, su látex es utilizado como antiinflamatorio debido a sus propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias. El objetivo del presente trabajo fue obtener perfiles químicos de los extractos orgánicos de partes vegetativas aéreas y compararlos con los perfiles obtenidos del látex de tallos y pecíolos.

**Metodología:** Se realizaron colectas de las partes vegetativas aéreas de un mismo individuo (tallos y hojas) que fueron secadas al aire sobre superficie de cartón (22°C-24°C). Una vez seco el material fue molido y macerado en solventes de polaridad creciente (Hexano, Diclorometano, Acetato de etilo y Metanol). Los extractos fueron desecados, filtrados y evaporados a presión reducida en un evaporador rotatorio a 30°C-36°C. Con incisiones transversales de tallos y pecíolos se provocó el exudado de látex, que se recolectó en viales conteniendo acetona. La suspensión en acetona se separó en dos fracciones; una con látex disuelto en acetona y otra con látex coagulado. La segunda se reservó para posteriores análisis y con la primera se evaporó el solvente a temperatura ambiente (bajo campana de extracción de gases) y se cuantificó la masa correspondiente.

Los extractos fueron analizados mediante cromatografía en capa delgada automatizada (CCD) con revelado no destructivo (observación con luz blanca, UV 254 y 366 nm) y reveladores en spray: p-anisaldehído sulfúrico, Lieberman-Buchard, Dragendorff y acetato cúprico.

Asimismo con el extracto de látex se realizó cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) y análisis por resonancia magnética nuclear de protones (RMN de 1H). Además se evaluó la actividad antimicrobiana de los extractos de

*S. haematospermum* frente a *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mediante bioautografía en capa de agar - siembra por punto (carga = 100 ug/punto).

**Resultados y discusión:** Mediante CCD se detectaron terpenos, triterpenos y esteroides en extractos hexánicos, DCM y acetónico de látex. La detección por GC-MS realizada sobre el extracto de látex permitió corroborar la presencia de terpenoides y esteroides.

El análisis por RMN de 1H mostró el perfil típico de una mezcla compleja de sustancias fundamentalmente saturadas, pero con señales más intensas que indican la abundancia relativa de algunos compuestos preponderantes con insaturaciones en su estructura.

Los estudios de bioactividad, revelaron un efecto inhibitorio débil del extracto diclorometánico de tallo frente a *S. aureus* por métodos bioautográficos.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos muestran alta proporción de terpenoides y esteroides en los extractos de partes vegetativas aéreas y en los extractos de látex.

El efecto inhibitorio débil del extracto diclorometánico de tallo frente a *S. aureus* es promisorio pero resta evaluar otros blancos biológicos.

La caracterización del perfil químico del látex de *Sapium haematospermum* permitirá conocer parte de la dinámica metabólica de esta especie de relevancia etnobotánica.

**Agradecimientos:** el presente trabajo fue realizado con fondos otorgados por la UNR (Proyecto: 80020180300045UR).

## AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE CHÁS DE *Bidens pilosa* E *Casearia sylvestris*

Talita Rons Lamor Pinheiro Da Silva (IC)<sup>1\*</sup>, Júlia Viana Lafetá Machado (IC)<sup>1</sup>,  
João Victor Dutra Gomes (PG)<sup>2</sup>, Yris Maria Fonseca-Bazzo (PG)<sup>1</sup>,  
Pérola Oliveira Magalhães (PG)<sup>1</sup>, Kícia Karinne Copeland (PG)<sup>1</sup>, Dâmaris Silveira (O)  
<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília- DF, Brasil  
<sup>2</sup>Ministério da Saúde

\*talitaronslamor13@gmail.com

Palabras clave: *Bidens pilosa*; *Casearia sylvestris*; chás; avaliação de estabilidade.

**Introdução:** No Brasil, há a prática popular de preparar um volume grande de chá (geralmente cerca de 1 L) para ser consumido durante 1 ou 2 dias. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar se a técnica utilizada para o preparo interfere na composição química e na atividade antioxidante do chá de *Bidens pilosa* (pilhão-preto) e *Casearia sylvestris* (guaçatonga). Ainda, foi avaliada a estabilidade do chá por meio do ensaio de DPPH e o perfil cromatográfico por CLAE.

**Metodologia:** Para a obtenção dos chás, foram utilizadas partes aéreas das drogas vegetais e três métodos, os quais foram: infusão, que consiste em verter água destilada na droga vegetal, cobrir, esperar 5 minutos para infundir e, então, filtrar; sachê, que também verte a água em um recipiente contendo o sachê, deixando-o por 3 minutos no recipiente; e cápsulas reutilizáveis, as quais permitem a passagem de água quente sob pressão, utilizando uma máquina de café do tipo "Doce Gusto". E após a obtenção dos chás, parte das amostras foram armazenadas em temperatura ambiente e a outra em refrigerador, para que aliquotas, após os tempos de 6h, 12h e 24h, fossem congeladas para análises posteriores.

Para a determinação do teor de umidade e de teor de sólidos da droga vegetal as amostras foram submetidas a um analisador de umidade por infravermelho (Gehaka®, modelo IV2000) e a um ensaio de resíduo seco, respectivamente. Além disso, determinou-se a capacidade antioxidante pelo método de sequestro do

radical DPPH [1] e o perfil cromatográfico dos extratos etanólicos (CLAE) [2].

**Resultados e discussão:** Para as duas espécies, não houve diferença estatística entre a atividade antioxidante apresentada pelo chá preparado por infusão e sachê. Vale ressaltar que o método da cápsula foi o que mostrou menor atividade antioxidante.

**Conclusão:** Após a avaliação dos resultados, conclui-se que os métodos mais eficientes para o uso terapêutico são os de infusão e de sachê. Ainda, para uma maior estabilidade e conservação da atividade antioxidante do chá, deve-se conservá-lo em geladeira.

**Agradecimentos:** A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Universidade de Brasília (UnB) pelo suporte.

### Referências bibliográficas

- [1] GOMES, J et al. Standard Operating Procedure (SOP)- DPPH Assay. Universitätsklinikum Freiburg, January, 2019.  
[2] LEITE, C. F. M et al. Determination of rutin in Erythroxylum suberosum extract by liquid chromatography: applicability in standardization of ACCEPTED MANUSCRIPT 30 herbs and stability studies. Boletim Latinoamericano Y Del Caribe de Plantas Medicinales Y Aromáticas, 13(2), 135-143, 2014.

## INFUSIONES NATURALES CON FRUTILLA DESHIDRATADA (*Fragaria ananassa*) Y RICA RICA (*Acantholippia salsoloides*) DEL NORTE ARGENTINO EN COMBINACIÓN CON *Camellia sinensis*.

Natural infusions with dehydrated strawberry (*Fragaria ananassa*) and Rica Rica (*Acantholippia salsoloides*) from the north of Argentina in combination with *Camellia sinensis*.

Galeán E. D. R.<sup>1</sup>, Castillo F. M.<sup>1</sup>, Saluzzo L.<sup>1,2</sup>, Bazalar Pereda M. S.<sup>1,2</sup>, Viturro C. I.<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Laboratorio PRONOA, Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional de Jujuy, Ítalo palanca 10, Argentina, CP 4600;  
<sup>2</sup>CIITeD-CONICET, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina

\*eli.g.rocio@gmail.com

Palabras clave: infusiones, análisis sensorial, *Acantholippia salsoloides*, *Fragaria ananassa*

**Introducción:** En Jujuy se dan grandes amplitudes térmicas en zonas de altura con altas heliofanías y las plantas desarrollan metabolitos secundarios para subsistir a tales inclemencias. Así, *Acantholippia salsoloides*(Rica-Rica) es utilizada para el tratamiento de distintas enfermedades y se determinaron previamente varias actividades biológicas in vitro[1]. Se pretende incorporar a Rica-Rica, *Camellia sinensis*, y Frutilla deshidratada, para formular cuatro infusiones (Tabla 1) y evaluarlas.

**Metodología:** Se formularon 4 infusiones.

Tabla 1. Porcentajes en peso de componentes de distintas formulaciones.

Infusiones	Rica-Rica	Frutilla deshidratada	<i>Camellia sinensis</i>
Inf1	25	25	50
Inf2	50	25	25
Inf3	25	50	25
Inf4	33.33	33.33	33.33

Se determinaron parámetros fisicoquímicos (pH, sólidos solubles y color con ColorQuest XE HunterLab); actividad antioxidante (AAOx) con DPPH expresada en EC50[2]; fenoles totales(FT) con Folin- Ciocalteu como mgAGE/gSS[3]; análisis sensorial utilizando una escala hedónica para evaluar aceptabilidad y preguntas CATA a jueces no expertos para definir parámetros sensoriales[4]. Utilizando XLStat se hizo un Análisis de Componentes Principales(ACP) a los parámetros fisicoquímicos y un Análisis Factorial de Correspondencia(AFC) a los parámetros sensoriales. Resultados y discusión: La formulación de mejor AAOx y FT es la Inf1: 49,51±1,5ppm y 81,38±2,11mgAGE/gSS, respectivamente. El ACP caracterizó a la Inf1 con tonos rojos amarillentos (a\* positivos b\* positivos) y menor acidez. A la inf2: la más luminosa según el valor de L\*, la inf3: menor capacidad antioxidante y la Inf4:

menor contenido de sólidos solubles. Existe correlación negativa entre FT y EC50 y sólidos solubles.

Se definió un perfil sensorial descriptivo con el AFC, destacando a la inf1 por su color y sabor intenso, sensación refrescante, y aroma herbal, a la inf2 astringente, con aroma y sabor mentolado; a la inf3 por su sabor medicinal y mayor acidez; a la Inf4 por su sabor medicinal.

**Conclusiones:** La Inf1 de mayor AAOx y FT presenta mayor aceptabilidad y es una buena alternativa de valor agregado a una infusión de té tradicional. La incorporación de Rica-Rica destacó notas olfativas características de las zonas altas de Jujuy, contribuyendo con aporte de otros compuestos antioxidantes.

**Agradecimientos:** Al Proyecto SPU 1711.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Celaya, L., Viturro, C., & Silva, L. R. (2019). *Acantholippia salsoloides*: Phytochemical Composition and Biological Potential of a Thujonic Population. *Natural Product Communications*, 14(6).
- [2]. Celaya, L.S.; Viturro, C.I.; Silva, L.R.; Moreno S (2016). Natural antioxidants isolated from *Schinus molle* leaves by ultrasound-assisted extraction. *Journal of Food Studies* 5 ISSN 2182-1054:167-179.
- [3]. Ainsworth, E.A.; Gillespie, K.M.(2000) Estimation of total phenolic content and other oxidation substrates in plant tissues using Folin-Ciocalteu reagent. *NATURE PROTOCOLS*. 2(4):875-877.
- [4]. Césari, M.I.; Ventretera, N.B.; Gámbaro, A. (2018). Análisis de datos sensoriales de tomate triturado con lógica difusa y técnicas multivariadas. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 50(1), 233-248.

## ENSAYO FITOQUÍMICO Y TOXICIDAD EN *Artemia salina* DE LA FRACCIÓN DE ACETATO DE ETILO OBTENIDA DE FLORES DE *Tecoma* SPP.

Phytochemical trial and toxicity on *Artemia salina* of the ethyl acetate fraction obtained from *Tecoma* spp. flowers

Thais Paula Rodrigues Gonçalves<sup>1c2\*</sup>, Lucas Santos Azevedo<sup>1,2</sup>, Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Biotechnology Pos-Graduation Program, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil.  
<sup>2</sup>Phytochemistry Laboratory, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil

\*thaispaula.rgs@gmail.com

Keywords: Bignoniaceae, toxicity, phytochemical compounds

**Introduction:** Flowers of *Tecoma* spp. (Bignoniaceae) is used in traditional medicine to treat diabetes, stomach pain and digestive problems [1,2]. However, the use of medicinal plants may have unknown adverse effects and studies that evaluated the toxicity of *Tecoma* spp flowers are scarce. In this sense, the objective of this work was to evaluate the presence of phytochemicals compounds and the toxicity of the ethyl acetate fraction of *Tecoma* spp. flowers.

**Methods:** The ethanol extract was obtained by turbo-extraction using ethanol and ethyl acetate fraction was obtained by partition with ethyl acetate. This fraction was submitted to phytochemical screening to detect the main classes of secondary metabolites through physicochemical reactions that result in the development of characteristics for each substance [3]. The lethality on *Artemia salina* was verified by the mortality of the nauplii, after 24 hours of exposure to fraction and to the control (DMSO at 1%), being the tests performed in triplicate.

**Results and discussion:** The presence of alkaloids, flavonoids, coumarins, saponins and tannins condensed was detected in the ethyl acetate fraction of *Tecoma* spp flowers. The mortality of *A. salina* was 100%, 100%, 88.33% and 61.66% at concentrations of 1000, 500, 250 and 125 ug/mL, respectively. Data in the literature show that mortality greater than 50% for *A. salina* at concentrations below 1000 ug/mL indicates toxicity [4]. In this context, it can be stated that the ethyl acetate fraction was toxic to *A. salina* at all concentrations tested.

**Conclusion:** Many vegetables produce toxic substances capable of producing side effects on living organisms, however they can have satisfactory medicinal activity when used. In this case, determining the dosage and concentration of the substance is of fundamental importance, as it can alter its effect on the body [5]. Alkaloids, tannins and saponins are among the substances that can produce toxic effects in the body, and the presence of these compounds in the ethyl acetate fraction may be correlated with the toxicity of *Tecoma* spp. found in this work.

**Acknowledgment:** UFSJ, CNPq (PhD scholarship holder), FAPESP (PhD scholarship holder) and CAPES (Finance Code 001).

### References

- [1] KIRTIKAR, K. R.; BASU, B. D. (2006). *Indian Medicinal Plants*. 3ª ed. Dehradun: International Book Distributor, p. 1852-1853.
- [2] SINGH, A.; NAGORI, B.; MATHUR, K. (2013). *Tecoma stans*: An Important Medicinal Plant. *International Journal of Pharmaceutics*. 3, 13-21.
- [3] MATOS, F. J. A. (2009). *Introdução a Fitoquímica Experimental*. 2ª ed. Ceará: Edições UFC, 141 p.
- [4] MEYER, B. N.; FERRIGNI, N. R.; PUTNAN, J. E.; JACOBSEN, L. B.; NICHOLS, D. E.; McLAUGHLIN, J. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*. 45, 31-34.
- [5] MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. (2003). *Plantas medicinais*. 1ª ed. Viçosa: UFV, 220 p.

## ENSAYO FITOQUÍMICO Y CAPACIDAD CAPTADORA DE RADICALES LIBRES DEL EXTRACTO DE ETANOL Y LA FRACCIÓN DE HEXANO DE HOJAS DE *Smilax* SP.

Phytochemical trial and antioxidant effect of ethanol extract and hexane fraction from *Smilax* sp. leaves

Lucas S. Azevedo<sup>1,2</sup>, Paula A. Amado<sup>1,2</sup>, Juliana C. Fonseca<sup>2</sup>, Ana H. F. Castro<sup>1</sup>,  
Luciana A. R. dos S. Lima<sup>1,2</sup> \*

<sup>1</sup> Biotechnology Pos-Graduation Program, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil.

<sup>2</sup> Phytochemistry Laboratory, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil

\*azevedolucas@outlook.com

Key words: Smilacaceae, antioxidant activity, secondary metabolites

**Introduction:** Species belonged to the Plantae kingdom produce secondary metabolites closely linked to their vital functions. These compounds can present biological activities with effects in other scenarios, such as in illness treatment [1]. *Smilax* genus (Smilacaceae) is formed by climbing trees species used in popular medicine for sexually transmitted diseases, antihypertensive effects, among others [2]. This work objective was to evaluate the presence of secondary metabolites and antioxidant activity of ethanol extract (EE) and hexane fraction (HF) from *Smilax* sp. leaves.

**Methods:** Plant material was collected at Ijaci/MG, in Cerrado biome, and deposited at PAMG herbarium by register nº 57133. The EE was obtained by percolation using ethanol and HF was obtained by partition using hexane. A phytochemical trial was performed as described in the literature [3]. Antioxidant effect were evaluated by 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl (DPPH) assay, comparing samples with positive control 2-6-di-tert-butyl-4-methylphenol (BHT) at concentrations of 1, 10 and 100 µg/mL [4].

**Results and discussion:** The presence of steroids and coumarins was observed in EE, and steroids, triterpenoids, alkaloids and coumarins in HF. The EE inhibited of DPPH in 38.67%, 40.22% and 51.40%, as well as HF in 34.24%, 35.85% and 37.26% at concentrations of 1, 10, and 100 µg/mL, respectively. Both samples showed higher DPPH inhibition than BHT at concentrations of 1 and 10 µg/mL (Figure 1). These results corroborated with the literature, in which *Smilax* species presented steroidal saponins and *p*-coumaric acid on their identified chemical profile. Furthermore, the antioxidant effect of stem and leaves from other *Smilax* species has already been described [5].

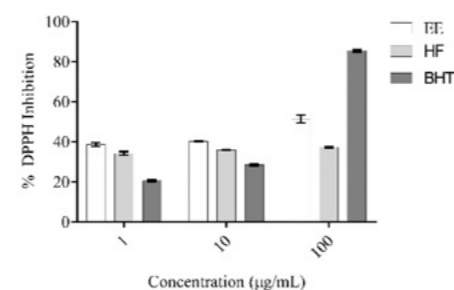


Fig. 1. Antioxidant activity of ethanol extract (EE) and hexane fraction (HF) from *Smilax* sp. leaves.

**Conclusion:** EE showed antioxidant activity that can be correlated with steroids and coumarins, as well as HF antioxidant effect can be correlated with steroids, triterpenoids, alkaloids, and coumarins.

**Acknowledgment:** UFSJ, CNPq, FAPEMIG, and CAPES (Finance Code 001).

### References

- [1]. NEHA, K.; HAIDER, M.R.; PATHAK, A.; YAR, M.S. (2019). Medicinal prospects of antioxidants: A review. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 178: 687-704.
- [2]. LORENZI, H.; MATOS, F.K. (2008). *Plantas Mediciniais no Brasil: nativas e exóticas*. 2ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 544 p.
- [3]. MATOS, F.J.A. (2009). *Introdução a Fitoquímica experimental*. 2ª ed. Ceará: Edições UFC, 141 p.
- [4]. BRAND-WILLIAMS W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel Wissenschaft and Technologie*, 28: 25-30.
- [5]. AMADO, P.A.; CASTRO, A.H.F.; ALVES, S.N.; SILVA, D.B.; CAROLLO, C.A.; LIMA, L.A.R.S. (2019). Phenolic compounds: antioxidant and larvicidal potential of *Smilax brasiliensis* Sprengel leaves. *National Product Research*, 34 (17): 2545-2553.

## ESTUDIO FITOQUÍMICO Y TOXICIDAD *in vitro* DE EXTRACTOS DE *Sapium haematospermum*

Phytochemical and *in vitro* toxicity study of extracts of *Sapium haematospermum*

Soro Ariadna Soledad<sup>1</sup>, Valenzuela Gabriela Malena<sup>1</sup>, Nuñez María Beatriz<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidad Nacional del Chaco Austral - Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas-Co-mandante Fernández 755 - CP 3700 - Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco - Argentina.

ariadna@uncaus.edu.ar

Palabras Claves: extractos, ensayos histoquímicos, *Artemia salina*

**Introducción:** *Sapium haematospermum* Müll. Arg. (Euphorbiaceae) es un árbol laticífero propio de las regiones subtropicales de América del Sur; en medicina popular se utiliza su látex para el dolor de muelas; la decocción de hojas es febrífuga y combate dolores reumáticos. El objetivo de este trabajo fue realizar el estudio fitoquímico preliminar y evaluar la toxicidad de los extractos frente *Artemia salina*.

**Metodología:** Los ensayos histoquímicos y farmacognósticos fueron llevados a cabo según lo establecido por la Farmacopea Argentina. Para el estudio fitoquímico preliminar se obtuvo fracciones con solventes según la marcha sistemática de Rondina y Coussio, con las cuales se determinaron metabolitos secundarios presentes según reacciones coloridas y de precipitación. La preparación de los extractos de las hojas fue por maceración en frío con etanol de 70° durante 7 días (tinturas) y con solvente extractivo acuoso al 5% (infusiones). La determinación de toxicidad *in vitro* se evaluó mediante el ensayo de letalidad con *A. salina*, utilizando concentraciones de 10 a 1000 µg/ml de cada extracto para determinar la CL50.

**Resultados y discusión:** Las reacciones histoquímicas permitieron detectar: ausencia de almidón y carbonato de calcio, presencia de lípidos y taninos. En relación a los parámetros farmacognósticos estudiados se obtuvo: materia grasa 3,8%; humedad 14,7%; cenizas totales 9,55%; cenizas insolubles 1,75%. Mediante la marcha fitoquímica se identificaron metabolitos secundarios presentes en ambos extractos los cuales se muestran en la tabla 1. Los valores de CL50 obtenidos fueron para etanólico 533,12 µg/ml y 728,33 µg/ml para infusión, mostrando una moderada a ligera toxicidad hacia *A. salina*.



Fig. 1. *Sapium haematospermum*

Tabla 1. Resultado de estudio fitoquímico.

Reacción colorimétrica	Extracto Acuoso	Extracto etanólico
Fenoles	+++	+++
Flavonoides	++	++
taninos	++	++
Esteroides	+	++
Hidratos de carbono	++	+
Lípidos	++	+
alcaloides	+	D

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos constituyen parámetros preliminares para realizar los controles de calidad y estandarizar a este nuevo extracto natural para su utilización como ingrediente activo en futuras preformulaciones farmacéuticas.

**Agradecimientos:** Los autores de este trabajo agradecen a la Secretaría de Investigación, Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Chaco Austral.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Farmacopea Nacional Argentina (FA) 7ª Edición. [2]. Rondina, R. V. D., Coussio, J. D., & Mendiando, M. E. (1969). Estudio fitoquímico de plantas medicinales argentinas.

## EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE EXTRACTOS Y FRACCIONES DE ESPECIES DEL GÉNERO PASSIFLORA FRENTE A HELICOBACTER PYLORI

Evaluation of antimicrobial activity of extracts and fractions of Passiflora genus against *Helicobacter pylori*

J. Sebastián Castañeda\*,<sup>1,2\*</sup> Juan David Franco,<sup>1,2</sup> Juan José Reyes,<sup>1,2</sup> Andrés Felipe Sáenz,<sup>1,2</sup> Carmen Rosa Acosta,<sup>1</sup> Geison Modesti Costa,<sup>2</sup> Alba Alicia Trespalacios<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación de Enfermedades Infecciosas, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 No 40-62, Ed 53-401, Bogotá D.C. Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Fitoquímica Universidad Javeriana, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 No 40-62, Ed 52-203, Bogotá D.C. Colombia.

\*johan.castaneda@javeriana.edu.co

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, Passiflora, flavonoides, saponinas.

**Introducción:** *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) es una bacteria asociada con enfermedades gastroduodenales y cáncer gástrico [1]. Debido a su resistencia antimicrobiana, se necesitan nuevas alternativas terapéuticas para el control de esta infección. Entre ellas, se encuentra el uso de productos naturales. En este trabajo se evaluó la actividad antibacteriana de extractos y fracciones de especies del género *Passiflora* contra *H. pylori*.

**Metodología:** Los extractos de *P. tripartita* var *mollissima*, *P. tarminiana* y *P. quadrangularis* fueron obtenidos a partir de hojas, separadamente, por maceración hidroetanólica e infusión acuosa. Posteriormente, se realizó un fraccionamiento líquido-líquido a partir de los extractos hidroetanólicos utilizando acetato de etilo: butanol: agua. Para los ensayos de actividad antibacteriana, se emplearon las cepas de referencia de *H. pylori* NCTC 11637 y NCTC 11638. La evaluación de la actividad se realizó mediante la técnica de dilución en agar. La caracterización química de los extractos y fracciones se realizó mediante HPTLC para el análisis de flavonoides y saponinas.

**Resultados y discusión:** Se obtuvo una concentración mínima inhibitoria (CMI) de 1000 ug/mL para los extractos hidroetanólicos. Además, las fracciones butanólica y acuosa de *P. tarminiana* y la fracción butanólica de *P. quadrangularis* fueron las más activas, con una CMI = 250ug/mL. Los análisis cromatográficos muestran perfiles distintos para cada especie, observándose un incremento en la concentración de flavonoides en la fracción butanólica, principalmente en *P. tarminiana*. Adicionalmente, se observó un perfil mixto de flavonoides y saponinas para *P. quadrangularis* (Figura 1). Estos resultados indican que estos compuestos puedan relacionados con la actividad in vitro frente a *H. pylori* observada.

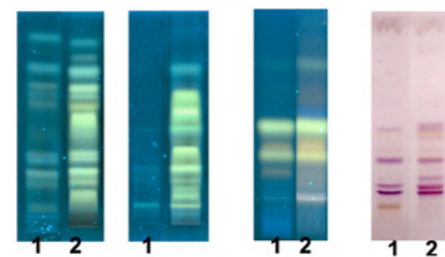


Fig. 1. Perfil cromatográfico de flavonoides de: A. *P. tripartita*, B. *P. tarminiana*, C. *P. quadrangularis*, D. Perfil cromatográfico de saponinas de *P. quadrangularis*. Fe: Sílica gel F254nm; Fm: acetato etilo: acetona: ácido acético: agua (6:2:1:1); Rv: Reactivo natural/ 366nm (flavonoides); Anisaldehído sulfúrico/ calor/luz visible (saponinas). 1. Extracto crudo y 2. Fracción butanólica.

**Conclusiones:** Se observó actividad antimicrobiana para extractos y fracciones de algunas especies de *Passiflora* frente a *H. pylori*, con la presencia de flavonoides y saponinas en su composición.

**Agradecimientos:** El presente trabajo está enmarcado en un proyecto macro financiado por Minciencias (120380763025/2018).

### Referencias bibliográficas:

[1]. Rimbara E, Fischbach LA, Graham DY. Optimal therapy for *Helicobacter pylori* infections. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2011. (2):79-8.

## POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE HIERBAS MEDICINALES DEL ECUADOR

Antioxidant potential of medicinal herbs from Ecuador

Jorge G. Figueroa<sup>1\*</sup>, Natalí Solano<sup>1</sup>, Fabián Zaguinola<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto s/n, Loja, Ecuador;  
<sup>2</sup>Carrera de Bioquímica y Farmacia, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto s/n, Loja, Ecuador

\*jgfigueroa@utpl.edu.ec

Palabras clave: plantas medicinales, actividad antioxidante, fenoles totales

**Introducción:** Ecuador está entre los 17 países más biodiversos del mundo, con más de 16000 especies de plantas [1]. En este sentido, existen 5172 plantas útiles, de las cuales 3118 especies han sido usadas durante siglos por numerosas comunidades con fines medicinales, y la mayoría de estas plantas medicinales son hierbas, arbustos y árboles [2]. El objetivo de la presente investigación fue evaluar el potencial antioxidante de 20 hierbas medicinales que se cultivan en el sur del Ecuador.

**Metodología:** Se trabajó con las especies vegetales: albahaca (*Ocimum basilicum* L.), ataco (*Amaranthus cruentus* b.), borraja (*Borago Officinalis* L.), cedrón (*Aloysia Triphylla*), clavel (*Dianthus caryophyllus* L.), cola de caballo (*Equisetum bogotense* L.), cucharilla (*Oreocallis grandiflora*), escancel (*Iresine Herbstii* Hook.), malva esencia (*Pelargonium graveolens* L.), hierba buena (*Mentha spicata*), hierba luisa (*Cymbopogon citratus*), linaza (*Linum usitatissimum* L.), llantén (*Plantago major* L.), malva blanca (*Malva officinalis* L.), manzanilla (*Matricaria recutita* L.), pena - pena (*Fuchsia magellanica* Lam), pimpinela (*Sanguisorba minor*), shulllo (*Oenothera rosea* L.), toronjil (*Melissa officinalis* L.), violeta (*Viola odorata* L.), las cuales fueron adquiridas en el mercado central de la ciudad de Loja. La extracción de los compuestos antioxidantes se la realizó por dos métodos, primero mediante maceración estática con agua y segundo mediante maceración dinámica secuencial con mezclas acuosas de metanol y acetona. La actividad antioxidante fue evaluada mediante los métodos DPPH, ABTS y FRAP, expresando los resultados como umol equivalente a trolox/g. Además, se evaluó el contenido de fenoles totales con el reactivo Folin-Ciocalteu.

**Resultados y discusión:** En la figura 1 se presenta la capacidad antioxidante de las 20 muestras analizadas, donde se evidencia que 8 de las 20 muestras analizadas tienen una alta actividad antioxidante. Donde sobresalen las especies pena pena con valores de 2300 ± 14; 2213 ± 20 y 1332 ± 23 umol TE/g BS, malva esencia con 1851 ± 47; 1600 ± 70; 1076 ± 42 umol TE/g BS y shulllo con 1716 ± 78; 1490 ± 30; 789 ± 42 umol TE/ g BS, para los métodos de DPPH, ABTS y FRAP, respectivamente.

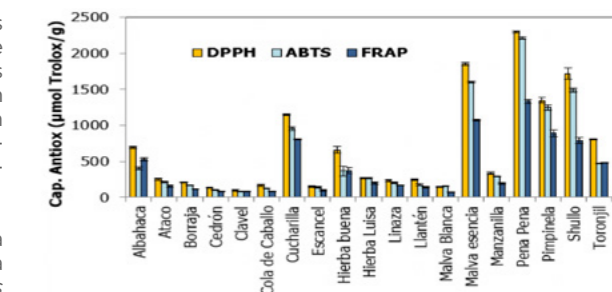


Fig. 1. Actividad antioxidante de 20 plantas medicinales extraídas con mezclas acuosas de metanol y acetona.

Respecto al contenido de fenoles totales (TPC), se evidencia una alta correlación entre los resultados TPC y la actividad antioxidante con valores mayores a 0,9, de tal manera que se puede considerar que el poder antioxidante de estas hierbas se debe a una riqueza en compuestos fenólicos. Sin embargo, la actividad antioxidante en el extracto acuoso se reduce considerablemente (resultados no incluidos).

**Conclusiones:** Las muestras de pena pena, malva esencia y shulllo se pueden aprovechar como fuente de compuestos antioxidantes.

### Referencias bibliográficas

[1]. Coba, P., & Tivi, L. M. (2010). Importancia de la actividad antioxidante y evaluación de extractos en etanol del género *Oryctanthus* Importancia of antioxidant activity and evaluation in ethanol extracts of *Oryctanthus* type La Granja, 11(1), 22-30.  
 [2]. De La Torre, L., Balslev, H., Navarrete, H., & Macía, M. J. (2008). Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 2008: 1-3, 1-3.



## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE CUMARINAS, ELAGITANINOS Y EXTRACTOS TOTALES AISLADOS DE LA HOJA Y CORTEZA DE *Gymnanthes lucida* Sw.

Antioxidant activity of coumarins, ellagitannins and total extracts isolated from leaves and bark of *Gymnanthes lucida* Sw.

Lic. Diana Julia Arró Díaz<sup>1</sup>, Naylan Castelnaux Ochoa<sup>2</sup>, Ania Ochoa Pacheco<sup>3</sup>  
<sup>1</sup> Departamento de Consultoría Farmacotoxicológica, Centro de Toxicología y Biomedicina TOXIMED, Autopista Nacional km 11/2, Cuba;  
<sup>2</sup> LABIOFAM, Avenida Las Américas s/n, Cuba;  
<sup>3</sup> Departamento de Farmacia, Universidad de Oriente (UO), Ave. Patricio Lumumba s/n, Cuba  
 dianajuliaarro@gmail.com

Palabras clave: *Gymnanthes lucida* Sw., elagitaninos, cumarinas, actividad antioxidante

**Introducción:** *Gymnanthes lucida* Sw. (*Excoecaria lucida* Sw. sin.), (yaití o aité) [1] de la familia Euphorbiaceae, es usada tradicionalmente en Cuba en decocciones de corteza para el alivio del dolor de muelas y las hojas como antimicrobiano y antiasmático [2]. El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antioxidante in vitro de compuestos bioactivos aislados de la hoja y la corteza de esta especie.

**Metodología:** Muestras [2]: extractos totales de hoja (ETH) y de corteza (ETC) de la especie, fase diclorometano de la corteza (FD), ácido elágico (AE), ácido 3,3'-di-O-metilelágico-4'-O-β-D-xilopiranosido (ADX), ácido 3,3',4'-tri-O-metilelágico (ATE), ácido 3,3'-di-O-metilelágico (ADE), ácido 3,3',4'-tri-O-metilelágico-4-O-β-D-glucopiranosido (ATG), 6,7,8-trimetoxicumarina (TMX), escoparona (SCP), escopoletina (ESP), ayapina (AYA). Se cuantificaron fenoles y flavonoides totales de los extractos [3] y se evaluó la actividad antioxidante de las muestras frente al radical DPPH• (difenil-1-picrilhidrazilo) [4] y ABTS•+ (ácido 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolín-6-sulfónico) [4] y el poder reductor del hierro (III) [4]. Los resultados se expresaron como la media ± SD (n=3). Se determinaron diferencias estadísticamente significativas de las medias con el test de Tukey (P < 0.05).

**Resultados y discusión:** De los extractos, el ETH reveló el mayor contenido de fenoles y flavonoides totales (687,9 mg GAE/g, 113,82 mg QE/g, respectivamente); y la mayor actividad. De los elagitaninos evaluados el mejor antioxidante fue el AE, mientras que entre las cumarinas fue la ESP. (Tabla 1 y Figura 1)

**Conclusiones:** La hoja de *G. lucida* posee actividad antiradicalaria significativa y poder reductor. Se sugiere al AE como principal metabolito responsable de la actividad antioxidante de la hoja de esta especie.

Muestras	DPPH CE <sub>50</sub> (µg/mL)	ABTS CE <sub>50</sub> (µg/mL)
AA	12,27 ± 0,28 *	86,35 ± 0,02 <sup>b</sup>
ETH	12,82 ± 0,12 *	13,83 ± 3,45 *
ETC	69,8 ± 1,17 <sup>c</sup>	603,44 ± 0,64 <sup>f</sup>
AE	11,75 ± 0,53 *	11,28 ± 0,28 *
ADX	NA	522,35 ± 2,21 <sup>e</sup>
ATE	NA	NA
ATG	NA	543,30 ± 9,97 <sup>e</sup>
ADE	180,97 ± 0,80 <sup>a</sup>	395,03 ± 3,94 <sup>d</sup>
FD	44,7 ± 1,25 <sup>b</sup>	128,16 ± 1,09 <sup>c</sup>
SCP	126,8 ± 2,24 <sup>d</sup>	624,98 ± 3,55 <sup>f</sup>
ESP	70,06 ± 2,19 <sup>c</sup>	593,62 ± 7,94 <sup>f</sup>
AYA	148,98 ± 5,83 <sup>f</sup>	NA
TMX	135,89 ± 2,89 <sup>e</sup>	NA

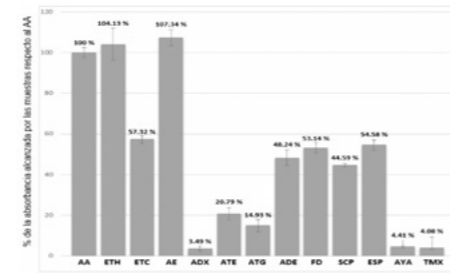


Tabla 1. Valores de CE<sub>50</sub> en los ensayos de inhibición de los radicales DPPH• y ABTS•+

Fig. 1. Porcentaje del poder reductor de las muestras respecto al control positivo ácido ascórbico (AA)

**Agradecimientos:** A los profesores del departamento de Farmacia de la UO por su apoyo incondicional en este estudio.

### Referencias bibliográficas

- [1] Díaz, J.; Celia, C.; Bisse, J. (1983). Estudio comparativo de *Gymnanthes lucida* Sw. en Cuba. Rev Jard Bot Nac Univ Habana. 4 (2): 19-36.
- [2] Ochoa AP (2017). Evaluación fitoquímica de hoja y corteza de *Gymnanthes lucida* Sw. (Yaití) (Euphorbiaceae). [Tesis de Doctorado]. La Habana, Cuba: Universidad de La Habana.
- [3] Kumazawa, S; Hamasaka, T; Nakayama, T. (2004) Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. Food Chem. 84 (3): 329-339.
- [4] Kilic, I.; Yeşiloğlu, Y.; Bayrak, Y. (2014) Spectroscopic studies on the antioxidant activity of ellagic acid. Spectrochim. Acta A Mol. Biomol. Spectrosc. 130 (2014): 447-52

## PRODUCCIÓN DE ÁCIDOS GRASOS Y ÉSTERES METÍLICOS DE ÁCIDOS GRASOS A PARTIR DEL EXTRACTO HEXÁNICO DE SEMILLAS DE *Handroanthus impetiginosus* (BIGNONIACEAE)

Luana Cristina Diniz Santos<sup>1</sup>, Lucas Santos Azevedo<sup>1</sup>,  
 Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima<sup>1</sup>, Ana Hortência Fonseca Castro<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Biotechnology Pos-Graduation Program, Federal University São João Del-Rei, MG, Brazil.

luanadiniz.santos@gmail.com

Key words: *Handroanthus*; bioactive compounds; phytochemistry

Production of fatty acids and fatty acid methyl esters from hexanic extract of *Handroanthus impetiginosus* (Bignoniaceae) seeds

**Introduction:** The interest in bioactive compounds from plants has increased, due to their diverse antioxidant properties. Species of the *Handroanthus* genus are widely explored, as well as other members of the Bignoniaceae family, for having several medicinal properties. Trees are recognized for pharmacologically active compounds, which are candidates to treat various diseases [1].

**Methodology:** Approximately 600 g of seeds were exhaustively extracted with hexane, in a Soxhlet apparatus, with the solvent being removed in a rotary evaporator at reduced pressure to obtain the hexane extract. Fatty acids were obtained by hydrolysis of triglycerides by a strong base and fatty acid methyl esters (FAMES) were produced from the esterification reaction of fatty acids by acid catalysis [2].

**Results and discussion:** The yields of hexane extract (EH), fatty acids (FA) and fatty acid methyl esters (FAMES) from *H. impetiginosus* seeds are shown in table 1.

Table 1: Yield of hexane extract, fatty acids and fatty acid methyl esters from seeds of *Handroanthus impetiginosus*.

Sample	Weight (g)	Yield (%)
HE	654.86	20.47
FA	2.25	44.95
FAMES	1.68	33.65

There are reports about these reactions using the same methodology, with yields of 34.06% and 41.76% for fatty acids and methyl esters, respectively, for green fruits of *Solanum lycocarpum* [3]. Thus, even with the use of a similar methodology, the yields of FA and FAMES are different, and that can be explained by the composition of the hexane extract of each plant species. Samples can be altered by the presence of unsaturations, modifying the polarity and solubility [4].

**Conclusion:** It is possible to obtain fatty acids and fatty acid methyl esters from hexane extract of *H. impetiginosus* seeds. The results suggest further investigations aimed at evaluating the biological activities of these compounds.

**Acknowledgments:** To UFSJ, CNPq, CAPES and FAPEMIG (APQ-00855-19) for their financial support and to CAPES for the Masters scholarship. This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

### References

- [1] DE SOUZA, Josefa Magna Alves; DE TARSO BARBOSA SAMPAIO, Paulo; DEGTEREV, Igor Anatolievich; SANTOS, Alcides Loureiro; DOS SANTOS, Vinicius Silva. Longitudinal distribution of lapachol in the stalk of ipê species (*Handroanthus* spp.). European Journal of Wood and Wood Products, [S. l.], v. 78, n. 3, p. 609–611, 2020.
- [2] LIMA, Luciana Alves Rodrigues dos Santos; JOHANN, Susana; CISALPINO, Patrícia Silva; PIMENTA, Lúcia Pinheiro Santos; BOAVENTURA, Maria Amélia Diamantino. In vitro antifungal activity of fatty acid methyl esters of the seeds of *Annona cornifolia* A.St.-Hil. (Annonaceae) against pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, [S. l.], v. 44, n. 6, p. 777–780.
- [3] SILVA, V. C. B. Estudo Fitoquímico de Extratos Etéreos dos Frutos de *Solanum lycocarpum* A. St. Hil. (Solanaceae) e Avaliação das Atividades Antioxidante, Alelopática e Larvicida. 96 f. Dissertação de Mestrado, Biotecnologia, Universidade Federal de São João del-Rei, Divinópolis, MG, 2014
- [4] SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; et al, Farmacognosia: da Planta ao medicamento, Florianópolis Ed. Universidade/UFRGS/Ed. Da UFSC, 2007.

## IDENTIFICACIÓN DEL ÉSTER ETÍLICO DEL ÁCIDO PALMÍTICO EN SEMILLAS DE *Pachira aquatica*

Identification of palmitic acid ethyl ester in *Pachira aquatica* seeds

Isabelle Luiz Rahal<sup>1</sup>, Angelica Barbosa Dias<sup>1</sup>, Herika Line Marko de Oliveira<sup>1</sup>, Gabriella Santana de Oliveira<sup>1</sup>, Juliana Aparecida Mendonça<sup>1</sup>, Gabriela Catuzo Canonico Silva<sup>1</sup>, Bruna de Paula Belini<sup>1</sup>, Wilsandrei Cella<sup>1</sup>, José Eduardo Gonçalves<sup>2</sup> and Zilda Cristiani Gazim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Paranaense- Unipar, Umuarama- Paraná- Brasil

<sup>2</sup> Unicesumar- Maringá- Paraná- Brasil

\*isabelle.rahal.98@edu.unipar.br

Palabras clave: monguba, extrato bruto, CG/EM, ésteres de ácidos graxos

**Introducción:** *Pachira aquatica* é uma árvore pertencente à família Malvaceae e conhecida como monguba<sup>1</sup>. As sementes desta espécie podem ser consumidas cruas, torradas, assadas ou transformadas em farinha<sup>2</sup>. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa consistiu na identificação química do extrato bruto das sementes de *P. aquatica*.

**Metodología:** As sementes foram coletadas no ano de 2017 no município de Umuarama-Paraná-Brasil. Estas foram secas, pulverizadas e submetidas ao processo de maceração dinâmica com esgotamento do extrato com auxílio de solvente (etanol a 96° GL). Em seguida foi realizada a evaporação do solvente, obtendo o extrato bruto das sementes. A identificação dos constituintes químicos foi realizada por meio de um cromatógrafo em fase gasosa acoplado a um espectrômetro de massas<sup>3</sup>

**Resultados y discusión:** No extrato bruto das sementes foram identificados 14 compostos químicos, destacando a presença dos ésteres de ácidos graxos. Dentre estes, o composto majoritário ácido palmítico etil éster (55,18%), ácido palmítico, que é um éster de ácido graxo de cadeia longa (C18H36O2) resultante da condensação do grupo carboxila do ácido palmítico com o grupo hidroxila do etanol<sup>4</sup>. A importância deste composto reside em seu potencial biológico, destacando atividades antioxidante, pesticida, lubrificante, hemolítico e inibidor da 5 alfa-redutase<sup>5</sup>.



Fig. 1 Sementes de *Pachira aquatica*

**Conclusiones:** A análise química das sementes de *P. aquatica* abre novas perspectivas na utilização das sementes no desenvolvimento de produtos cosméticos, farmacêuticos e alimentícios; além agregar valor a esta espécie que em nossa região é utilizada somente na arborização urbana.

**Agradecimientos:** Os autores agradecem à Universidade Paranaense, CAPES, CNPq e Fundação Araucária pelo financiamento desta pesquisa.

### Referências bibliográficas

- 1KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. p. 488 - 489.
- 2SOUZA, T. S. Estudo da Transesterificação Metilica do Óleo da Cutieira (*Joannesia Princeps* Vell.) e da Munguba (*pachira Aquatica* Aubl.) em Meio Alcalino. 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo. 2008.
- 3ADAMS, R. P. Identification of essential oil componentes by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. 4th ed. Illinois: Allured Publishing Corporation, 2017.
- 4DICZFALUSY, M. A. et al. Characterization of enzymes involved in formation of ethyl esters of long-chain fatty acids in humans. *Journal of Lipid Research*, v. 42, n. 7, p. 1025-1032, 2001.
- 5SERMAKKANI, M.; THANGAPANDIAN, V. GC-MS analysis of Cassia italica leaf methanol extract. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, v. 5, n. 2, p. 90-94, 2012.

## EFFECTO DEL MÉTODO DE SECADO EN LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS ACTIVOS DE *Schinus areira* L.

Effect of the drying method in obtaining active extracts of *Schinus areira* L.

Enzo Francisco Velasquez Guzman<sup>1,2,3\*</sup>, Luciana Saluzzo<sup>1,2</sup>, Sandra Adriana Giunta<sup>1,3</sup>, Carmen Inés Vitorro<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CIITeD - CONICET, Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Jujuy, Ítalo Palanca 10 - San Salvador de Jujuy, Argentina;

<sup>2</sup>PRONOA, Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Jujuy, Ítalo Palanca 10 - San Salvador de Jujuy, Argentina;

<sup>3</sup>BIOLAB, Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Jujuy, Ítalo Palanca 10 - San Salvador de Jujuy, Argentina.

\*enzofranvg@gmail.com

Palabras clave: *Schinus areira*, extracción, secado, antioxidantes.

**Introducción:** *Schinus areira* L. (Anacardiaceae) crece naturalmente en el noroeste argentino y comúnmente es llamado "mole" [1]. Estudios previos demostraron que extractos de hojas de *S. areira* de Jujuy poseen gran potencial como antioxidantes y antimicrobianos [2]. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de dos métodos de secado, en estufa convencional (SEC) y de convección forzada (SECF), en la actividad antioxidante (AAOx) y el rendimiento en sólidos solubles (SS) de extractos de hojas de *S. areira* (HN<sup>o</sup>21-02) de Jujuy, Argentina.



Fig. 1. *Schinus areira* L.

**Metodología:** Se mezclaron 5g de hojas con 100mL de etanol:agua (70:30,v/v), se sonicó a 47kHz a temperatura ambiente durante 20 minutos, se centrifugó a 2400 rpm durante 15 minutos a 4°C y el sobrenadante se filtró con papel de filtro. Al extracto líquido (EL) se le determinó SS y la capacidad secuestradora de radicales libres mediante el ensayo de DPPH• y se calculó el EC50 (cantidad de extracto necesario para decolorar el 50% del reactivo) [2]. Proporciones iguales de EL se secaron en SECF y

SEC a 30°C durante 72 hs para obtener extractos secos, ECF y EC, respectivamente. Estos últimos se mezclaron con solvente etanol 70% (v/v) y se calcularon sus respectivos EC50. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado.

**Resultados y discusión:** Los EC50 para EL, ECF y EC fueron 17,42±0,43, 18,89±0,58 y 22,1±0,63 ppm, respectivamente, sin diferencia significativa entre los dos primeros. El SECF tiene menor poder destructivo de fitoquímicos con AAOx y mayor velocidad de secado. Ambos métodos no afectan significativamente al rendimiento en SS.

**Conclusiones:** Las AAOx de los extractos etanol:agua (70:30, v/v) de *S. areira* (HN<sup>o</sup>21-02) son del orden determinado para ejemplares de esta misma especie de Jujuy [2]. El SECF es más óptimo para obtener extractos activos de mayor calidad en términos de AAOx.

**Agradecimientos:** Proyecto SeCTER UNJu D/0158.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Vitorro, CI; Bandoni, A; Dellacassa, E; Serafini, L.; Elder, H. (2010). Problemática *Schinus* en Latinoamérica. En: Normalización de productos naturales obtenidos de especies de la flora aromática latinoamericana. In Dellacassa E. Edit. Universitaria da PUCRS, Porto Alegre-Brasil. 205-280.
- [2]. Celaya L; Vitorro CI; Silva LR; Moreno S. (2016). Natural antioxidants isolated from *Schinus areira* leaves by ultrasound-assisted extraction. *International Journal of Food Studies*. 5:167-179.

## EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD FRENTE A ARTEMIA SALINA DE ÉSTERES METÍLICOS DE ÁCIDOS GRASOS (FAME) DE SEMILLAS DE *Annona cornifolia*.

Evaluation of the toxicity against *Artemia salina* of the fatty acids methyl esters (FAME) from *Annona cornifolia* seeds

Luciana A. R. dos S. Lima<sup>1\*</sup>, Lúcia P. S. Pimenta<sup>2</sup>, Maria Amélia D. Boaventura<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Federal University of São João del-Rei, Divinópolis, MG, Brazil.

<sup>2</sup>Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.

\*luarsantos@ufsj.edu.br

Key words: *Annona cornifolia*, toxicity, FAME, *Artemia salina*.

**Introduction:** Several species of the *Annona* genus, belonging to the Annonaceae family, provide edible fruits, some of which are highly appreciated in Brazil, such as *Annona crassiflora*, *A. cherimola*, *A. squamosa* and *A. muricata*. *Annona cornifolia* A. St. -Hil. is a small evergreen tree found in the Brazilian cerrado, and its green fruits are popularly used to treat ulcers [1]. The objective of this work was to evaluate the toxicity of fatty acid methyl esters (FAME) against *Artemia salina*.

**Methods:** The extraction of dry and powdered seeds (850.0 g) with hexane provided the hexane extract F01 (79.5 g), which was fractionated by silica gel column chromatography, obtaining a fraction rich in fatty acids (F01-1, 53.2 g). Part of this fraction (500 mg) was hydrolyzed with a 1.0 mol/L methanolic sodium hydroxide solution and then esterified with a sulfuric acid solution in methanol to obtain FAME [2,3]. The evaluation of lethality in *A. salina* was carried out by incubating the eggs in a solution of sea salt in distilled water (34 g/L), under lighting for 2 hours. After 48 hours of hatching, 10 nauplii were collected and transferred to test tubes with the samples and with the control (DMSO). The lethality was evaluated after 24 hours of treatment with the samples and the test was performed in triplicate. The composition of the FAME was determined by Gas Chromatography (GC) by comparison with standards.

**Results:** The oleic acid (51.46%) and linoleic acid (19.12%) were detected as the main unsaturated fatty acids in *A. cornifolia*. The palmitic acid was the most abundant among the saturated fatty acids (16.92%) identified, followed by stearic (5.56%) and myristic (0.17%) acids [3]. In the evaluation of toxicity against *A. salina* larvae, the FAME of *A. cornifolia* exhibited good larvicidal activity with a lethal dose (LD50) value of 8.77 ug/mL. The sample had a LD50 less than 1000 ug/mL, that according to Meyer et al.

[4] indicate that this substance is toxic. The toxicity studies in *A. salina* are important, because the results can be extrapolated to other activities. Substances with LD50 < 145 ug/mL against *A. salina* may have antitumor activity [5]. This toxicity result for FAME was important because it indicated a possible antitumor activity, which was confirmed with further tests [2].

**Conclusion:** The FAME from *A. cornifolia* seeds can be considered toxic, indicating a possible antitumor activity.

**Acknowledgment:** CNPq, FAPEMIG and CAPES.

### References

- [1]. Correa, M.P. (1984). Dicionário de plantas úteis do Brasil e de plantas exóticas cultivadas. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, pp. 151-162.
- [2]. Lima, L.A.R.S.; Alves, T.M.A.; Zani, C.L.; Pimenta, L.P.S.; Boaventura, M.A.D. (2012). Antioxidant and cytotoxic potential of fatty acid methyl esters from the seeds of *Annona cornifolia* A. St. -Hil. (Annonaceae). Food Res. Int. 43: 873-875.
- [3]. Lima, L.A.R.S.; Johann, S.; Cisalpino, P.S.; Pimenta, L.P.S.; Boaventura, M.A.D. (2011). In vitro antifungal activity of fatty acid methyl esters of the seeds of *Annona cornifolia* A. St. -Hil. (Annonaceae) against pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 44: 777-780.
- [4]. Meyer, B.; Ferrigni, N.; Putnam, J.; Jacobsen, L.; Nichols, D.; McLaughlin, J. (1982). Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. Planta Med. 45: 31-34.
- [5]. Dollabela, M.F. (1997). Triagem in vitro para atividade antitumoral e anti-Trypanossoma cruzi de extratos vegetais, produtos naturais e substâncias sintéticas. Belo Horizonte, ICB, UFMG. Dissertação de Mestrado, 100 p.

## ESTUDIO DE LA BIOACTIVIDAD DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO *Huntleya* (ORCHIDACEAE) DEL ECUADOR.

Study of the bioactivity of four species of the genus *Huntleya* (Orchidaceae) from Ecuador.

Quinchuela Barahona Cristihan<sup>1</sup>, Vaca Estrella Israel<sup>1</sup>, Cerna Cevallos Marco<sup>1</sup>

<sup>1</sup> NUNKUI WAKAN Research Group, Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Pichincha, Ecuador

cdquinchuela@hotmail.com

Palabras clave: antioxidantes, toxicidad, fenoles, flavonoides.

**Introducción:** En Ecuador existen 4302 especies de orquídeas catalogadas en un aproximado de 210 géneros, de los cuales más de 1700 son especies endémicas [1], el género *Huntleya* en Ecuador registra siete especies, entre ellas, *H. meleagris*, *H. wallisii*, *H. burtii* y *H. gustavi*[2]. Las orquídeas tradicionalmente en el área medicinal han sido utilizadas debido a sus características anti-alérgicas, antiinflamatorias, antimicrobianas y citotóxicas [3].

**Metodología:** Se partió de extractos fluidos de hojas de cada especie obtenidos con una solución 1:1 de etanol 96 ° y agua, para pruebas de bioactividad. Por espectrofotometría UV-Visible se cuantificó la cantidad de fenoles y flavonoides presentes en las muestras. La capacidad antibacteriana se analizó por la prueba de discos de Kirby-Bauer frente a diferentes cepas bacterianas. La capacidad antioxidante se determinó utilizando el método DPPH y ABTS para analizar la capacidad captadora de radicales libres. El nivel de toxicidad se evaluó frente a Nauplios de *Artemia salina* para determinar su Concentración Letal media (CL50).

**Resultados y discusión:** Los resultados de cuantificación por espectrofotometría demostraron que las especies tienen presencia en bajas concentraciones de fenoles y flavonoides, [4] concluyen que la presencia de pequeñas cantidades de flavonoides en plantas le confieren actividad antioxidante, lo que podría tener aplicaciones medicinales. Se demostró capacidad antibacteriana nula frente a *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus*, y *Escherichia coli*. En el análisis de la actividad antioxidante las especies con mayor capacidad para inhibir radicales libres son, *H. wallisii* para DPPH y *H. gustavi* para ABTS. Al trabajar la prueba con *Artemia salina* se demuestra que *H. burtii* y *H. gustavi* tienen un grado de toxicidad medianamente alto, mientras que *H. meleagris* y *H. wallisii* son inocuos para los organismos [5] , [6] mencionan que una planta al sobrepasar una CL50 de 1000 ppm en ensayos con *A. salina* no tiene toxicidad, ya que los Nauplios de *A. salina* presentan una cutícula muy fina, lo que los hace sensibles a tóxicos en el medio, los cuales penetran

a través de las barreras fisiológicas absorbiéndose rápidamente.

**Conclusiones:** las especies *H. burtii* y *H. gustavi* tienen capacidad antioxidante y toxicidad con las cuales se debería probar su actividad anticancerígena en cultivos celulares.

**Agradecimientos:** Al grupo de Investigación Nunkui Wakan, de la Universidad Politécnica Salesiana que permitió la realización de este trabajo.

### Referencias bibliográficas

- [1] Montalvo, M., & Vargas, L. (2019). Revisión de las especies latinoamericanas de orquídeas del género *Dracula* mediante la técnica molecular barcode, Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador.
- [2] Neill, D., & Ulloa, C. (2011). Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010 (Primera). Quito: Fundación Jatun Sacha.
- [3] Mishra, A., Saklani, S., Salehi, B., Parcha, V., Milella, L., Srivastava, M. (2018). *Satyrium nepalense*, a highaltitude medicinal orchid of Indian Himalayan region: Cellular and Molecular Biology, 64(8), 35-43. <https://doi.org/10.14715/cmb/2018.64.8.6>
- [4] Narkhede, A., Jagtap, S., Nirmal, P., Giramkar, S., Nagarkar, B., Kulkarni, O., & Harsulkar, A. (2016). Anti-fatigue effect of *Amarakand* on endurance exercise. BMC Complementary and Alternative Medicine, 16(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-0995-2>.
- [5] Berame, J., Cuenca, S., Cabilin, D., & Manaban, M. (2017). Preliminary Phytochemical Screening and Toxicity Test of Leaf and Root Journal of Phylogenetics & Evolutionary Biology, 5(3), 1-6. <https://doi.org/10.4172/2329-9002.1000187>
- [6] Quazi, S. S., Chowdhury, A., & Misbahuddin, M. (2017). Brine shrimp lethality assay. Bangladesh Journal of Pharmacology, 186-189. <https://doi.org/10.3329/bjpp.v12i2.32796>.

## COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE *Achillea millefolium* (ASTERACEAE)

Chemical composition and antioxidant activity of *Achillea millefolium* (Asteraceae) essential oil

Bruna de Paula Belini<sup>1\*</sup>, Sephora Serrano Baldisera<sup>1</sup>, Carla Maria Mariano Fernandez<sup>1</sup>, Isabelle Luiz Rahal<sup>1</sup>, Giani Andrea Linde Colauto<sup>2</sup>, Nelson Barros Colauto<sup>2</sup>, José Eduardo Gonçalves<sup>3</sup>, Zilda Cristiani Gazim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Paranaense - UNIPAR, Umuarama, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

<sup>3</sup> Centro Universitário Unicesumar, Maringá, Paraná, Brasil.

\*bruna.belini@edu.unipar.br

Palabras clave: mil folhas, CG/EM,  $\beta$ -cubebene, chamazulene

**Introducción:** A busca por antioxidantes naturais representa um importante desafio no desenvolvimento de produtos<sup>1</sup>. A espécie *Achillea millefolium*<sup>2</sup> pode ser uma opção como fonte de moléculas antioxidantes naturais. As atividades fitoterápicas desta espécie são conhecidas mundialmente, principalmente, por seu óleo essencial (OE)<sup>3</sup>.

**Metodología:** As folhas foram coletadas no período da manhã, e o óleo essencial obtido por hidrodestilação (3 horas)<sup>4</sup>. A identificação química foi por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM). A atividade antioxidante foi realizada pelos sistemas de co-oxidação  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico, sequestro dos radicais livres 2,2 difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e poder de redução do ferro (FRAP) nas concentrações de 1,0; 0,75; 0,5 e 0,25 mg mL<sup>-1</sup>. Todas as análises foram realizadas em triplicatas e os resultados submetidos à análise de variância (ANOVA).

**Resultados y discusión:** Foram identificados 46 compostos no óleo essencial, tendo como majoritários:  $\beta$ -cubebene (47,36%), Chamazulene (15,05%),  $\alpha$ -farnesene (7,99%) e  $\beta$ -caryophyllene (4,54%). O óleo essencial apresentou 46,61% de inibição da oxidação pelo sistema de co-oxidação  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico e poder de redução do ferro com 1,083um sulfato ferroso/mg amostra.



Fig. 1. Exemplar adulto de *Achillea millefolium*  
Fonte: a autora

**Conclusiones:** Os resultados indicaram que o óleo essencial das folhas de *A. millefolium* pode ser utilizado na preservação de alimentos, cosméticos e medicamentos.

**Agradecimientos:** Agradecimentos à Universidade Paranaense e ao CNPq pelo financiamento da pesquisa

### Referencias bibliográficas:

<sup>1</sup> SILVA, M. L.C. et al. Phenolic compounds, carotenoids and antioxidant activity in plant products; Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 3, p. 669-682, 2010.

<sup>2</sup> LORENZI, H. E.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil/Nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002. 129 p.

<sup>3,4</sup> CANDAN, F. et al. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea Millefolium* subsp. *Millefolium* A fan. (Asteraceae). Journal of Ethnopharmacology, Pretoria, v. 87, p.215-20

## ACTIVIDAD ANTI-TRYPANOSOMA CRUZI DE UN EXTRACTO RICO EN TERPENOS OBTENIDO DE *Clethra fimbriata*

Anti-Trypanosoma cruzi activity of terpenoid-rich extract from *Clethra fimbriata*

Daniel Pardo<sup>1,2\*</sup>, Paola Lasso<sup>3</sup>, Jose Mateus<sup>1,4</sup>, Concepción J. Puerta<sup>1</sup>, Adriana Cuellar<sup>5</sup>, John Mendez<sup>6</sup>, Jorge E. Robles<sup>2</sup>, Claudia Cuervo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas,

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Fitoquímica,

<sup>3</sup>Grupo de Inmunobiología y Biología Celular,

<sup>4</sup>Center for Infectious Disease and Vaccine Research, La Jolla Institute for Immunology, La Jolla, California, <sup>5</sup>Grupo de Investigación en Ciencias de Laboratorio Clínico, <sup>6</sup>Grupo de Productos Naturales, Universidad del Tolima, Tolima Colombia. <sup>1,2,3,5</sup>Pontificia Universidad Javeriana, Cra. <sup>7</sup> #No. 40 - 62, Bogotá, Colombia.

danielpardo@javeriana.edu.co

Palabras clave: *Trypanosoma cruzi*; *Clethra fimbriata*; Productos naturales.

**Introducción:** La enfermedad de Chagas, ocasionada por la infección crónica por *Trypanosoma cruzi*, es un grave problema de salud pública a nivel mundial [1]. Dos medicamentos son usados para el tratamiento etiológico: el Benznidazol<sup>®</sup> y el Nifurtimox<sup>®</sup>. Dado que sus perfiles de seguridad y eficacia están lejos de ser ideales [2], se recomienda la búsqueda de nuevos tratamientos para el control de la infección. En este sentido, los productos naturales pueden considerarse una fuente potencial de agentes nuevos, eficaces y selectivos para la búsqueda de compuestos activos y desarrollo de nuevos fármacos. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad tripanocida y los mecanismos de muerte inducidos en *T. cruzi* por extractos obtenidos de *C. fimbriata*, así como caracterizar los componentes mayoritarios de los extractos con mayor actividad tripanocida.

**Metodología:** Se evaluó la actividad inhibitoria de dos extractos, hexano y diclorometano, sobre tripomastigotes (Tri) y amastigotes (Ama) de *T. cruzi* (aislado Y, DTU II), y la citotoxicidad en células VERO. Los mecanismos de muerte inducidos por los extractos en el parásito fueron analizados por citometría de flujo mediante marcaje con yoduro de propidio y anexina V. La composición química del extracto de mayor actividad (IS=>4) se determinó mediante los perfiles de fragmentación obtenidos en cromatografía líquida de alta eficiencia acoplada a masas de alta resolución. Resultados y discusión: Se encontró que el extracto de hexano presentó las mayores inhibiciones frente a los dos estadios (Tabla 1). Así mismo, este extracto presentó una baja citotoxicidad frente al modelo de células VERO (CC50>1000 Ug/mL), convirtiéndolo en el extracto más selectivo (IS=CC50/CI50) del estudio (IS > 21).

Tabla 1. Efecto tripanocida e índice de selectividad de los extractos de *C. fimbriata*

Extracto	Tri CI <sub>50</sub> [µg/mL]	IS	Ama CI <sub>50</sub> [µg/mL]	IS
Hexano	39.3±7.2	25	45.6±10.5	21
Diclorometano	63.2±7.5	2	95.3±21.2	1

IS: Índice de Selectividad, CI<sub>50</sub>: Concentración Inhibitoria media

La exposición del estadio tripomastigote al extracto de hexano resultó en una muerte apoptótica, la cual puede estar relacionada con la presencia de algunos compuestos del tipo triterpénico como ácido betulínico y ácido ursólico encontrados en el análisis de cromatografía líquida acoplada a masas.

**Conclusiones:** El extracto de hexano de *Clethra fimbriata* tiene la capacidad de inhibir a *T. cruzi* y su actividad podría estar asociada a los triterpenos encontrados como componentes mayoritarios.

**Agradecimientos:** Pontificia Universidad Javeriana (Proyecto SIAP No. 7733)

### Referencias bibliográficas

[1]. Pérez-Molina J.A, Molina I (2017). Chagas disease. Lancet. 6736:1-13

[2]. Pérez-Molina JA, Crespillo-Andújar C, Bosch-Nicolau P, Molina I (2020). Trypanocidal treatment of Chagas disease. Enferm Infecc Microbiol Clin 9:S0213-005X.

## VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE *Prunus avium*: COMPOSICIÓN FENÓLICA Y PROPIEDADES BIOLÓGICAS

*Prunus avium* By-Products Valorisation: Phenolic Composition and Biological Properties

Ana R. Nunes<sup>1,2\*</sup>, Ana C. Gonçalves<sup>1,3</sup>, José D. Flores-Félix<sup>1,4</sup>, Gilberto Alves<sup>1</sup>, Amílcar Falcão<sup>3,5</sup>, Cristina García-Viguera<sup>6</sup>, Diego A. Moreno<sup>6</sup>, Luís R. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CICS-UBI – Health Sciences Research Centre, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal;

<sup>2</sup> CNC – Centre for Neuroscience and Cell Biology, University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

<sup>3</sup> CIBIT – Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research, University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

<sup>4</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Spain;

<sup>5</sup> Laboratory of Pharmacology, Faculty of Pharmacy, University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

<sup>6</sup> CEBAS-CSIC, Food Science and Technology Department, Phytochemistry and Healthy Foods Laboratory, Murcia, Spain

\*araqueln@gmail.com

Palabras clave: *Prunus avium*; by-products; phenolic compounds; biological activities

**Introduction:** *Prunus avium* L., known as sweet cherry, is a very appreciated fruit with intense cultivation and tradition in Portugal, namely in the Fundão region. During its processing, many by-products are generated without commercial value, which increases environmental and management costs. Although some of them are being used in traditional medicine, little attention has been paid to their phenolic composition and biological properties. In this context, leaves, stems, and flowers are examples of *P. avium* by-products that can be exploited with interest in finding new ways to achieve their valorization [1]. Therefore, we intended to explore the phenolic composition and some biological activities of these cherry by-products.

**Methodology:** Two extracts of *P. avium* leaves, stems, and flowers from Saco cultivar were prepared: aqueous infusion and hydroethanolic extract. The phenolic profile was characterized by HPLC-DAD-ESI/MSn. The antioxidant and antimicrobial activities were evaluated by the DPPH• method, disc diffusion and minimum inhibitory concentrations (MICs) assays. The cytotoxic potential against cancer cells was also assessed through MTT and LDH assays.

**Results and Discussion:** A total of 52 phenolic compounds were identified, being hydroxycinnamic acids the most abundant. Both extracts of stems revealed a higher antioxidant activity. In turn, the ability of these different extracts to inhibit the growth of 13 strains of pathogenic bacteria showed that leaves extracts presented the best inhibition results against most of the strains studied, showing a MIC of 15.62 µg/mL for more than half of the strains tested. Lastly, the stems and flowers' hydroethanolic extracts revealed cytotoxic activity against Caco-2 cells at concentrations above 200 µg/mL.

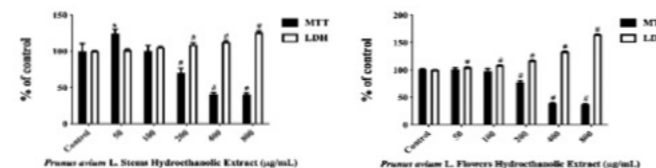


Fig. 1. Effect of hydroethanolic extract of *P. avium* stems and flowers on Caco-2 cells.

**Conclusions:** Our results unveiled that *P. avium* by-products are an excellent source of phenolics with attractive biological potential. Thus, it was demonstrated the importance of exploiting these biowastes as bioactive compounds for future industrial application, promoting the circular economy.

**Acknowledgements:** This work was supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology (SFRH/BD/139137/2018 to Ana R. Nunes and 2020.04947.BD to Ana C. Gonçalves). Part of this work was also supported by the Grant for Research Group of Excellence - Fundación Seneca, Murcia Regional Agency for Science and Technology, Project 19900/GERM/15 at CEBAS-CSIC.

### References

[1]. Nunes, AR; Gonçalves, AC; Alves, G; Falcão, A; García-Viguera, C; Moreno, DA, Silva, LR (2021). Valorisation of *Prunus avium* L. By-Products: Phenolic Composition and Effect on Caco-2 Cells Viability. *Foods*, 10(6): 1185.

## AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA ESPÉCIE *Myrcia pubipetala*

Bruna Gonçalves Lopes<sup>1\*</sup>, Ana Helena Loos Moritz<sup>1</sup>, Michele Debiasi Alberton<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de pós-graduação em Química, Universidade Regional de Blumenau, Brasil;

brunaglopes184@gmail.com

Palavras-chave: *Myrcia pubipetala*; antioxidante, fenóis, flavonoides

Evaluation of the antioxidant potential of *Myrcia pubipetala*

**Introdução:** O gênero *Myrcia* é o segundo mais rico da família Myrtaceae com cerca de 770 espécies distribuídas do México para o Uruguai. A maioria das espécies *Myrcia* estão distribuídas na Mata Atlântica, Amazônia brasileira e cerrado com 254, 99 e 91 espécies, respectivamente. Acredita-se que os radicais livres produzidos pelo estresse oxidativo em nosso organismo estejam envolvidos com o aparecimento de doenças como o Alzheimer. O presente estudo tem como objetivo validar o potencial antioxidante de extratos, frações e compostos de *Myrcia pubipetala*, através da avaliação por metodologias in vitro.

**Metodologia:** A coleta da espécie *Myrcia pubipetala* foi realizada em março de 2020 no município de Blumenau - SC. As folhas foram secas e maceradas em álcool 70% por 7 dias. O extrato seco (EB) foi ressuspensionado em água e filtrado em celite. O sobrenadante foi particionado com solventes de diferentes polaridades para se obter as frações diclorometano (FDCM), acetato de etila (FAE) e aquosa (FAQ). O precipitado foi chamado de fração insolúvel (FIN). O EB e frações foram analisadas por CCD e foram realizados ensaios de doseamento do conteúdo de fenólicos, flavonoides, antocianinas totais e catequinas. Foi avaliada também a atividade antioxidante in vitro utilizando os métodos de captação do radical livre DPPH, potencial redutor de Fe<sup>3+</sup> e capacidade sequestrante de óxido nítrico II.

**Resultados e discussão:** Através da avaliação por CCD, foram identificados terpenos e alcaloides na (FIN); fenóis nas (FAE) e (FAQ) e flavonoides em todas as frações.

	CF (mgAG g <sup>-1</sup> )	FLAVO (mgQue g <sup>-1</sup> )	ANTO mg g <sup>-1</sup>	CAT
EB	48,10 ± 1,9	8,30 ± 0,7	0,51	0,051 ± 0,002
FIN	19,94 ± 1,1	41,02 ± 7,9	0,56	0,040 ± 0,004
FDCM	33,47 ± 0,3	0 ± 0	0,60	0,009 ± 0,009
FAE	63,62 ± 2,0	26,86 ± 1,0	1,35	0,140 ± 0,003
FAQ	35,70 ± 8,0	0 ± 0	0,16	0,0 ± 0,003

CF: Fenólicos; FLAVO: flavonoides; ANTO: antocianinas; CAT: catequinas

Tabela 1. Conteúdos de fenóis totais, flavonoides e antocianinas monoméricas.

Tabela 2. Captação do radical DPPH, potencial redutor Fe<sup>3+</sup> e capacidade sequestrante de óxido nítrico II.

	DPPH IC <sub>50</sub> (µg mL <sup>-1</sup> )	PR Fe <sup>3+</sup> (mgAA g <sup>-1</sup> )	Ox. Nítrico (mg /g <sup>-1</sup> )
EB	34,00 ± 2,6	333,99 ± 9,6	29,08 ± 0,1
FIN	208,63 ± 7,5	54,96 ± 11,0	29,23 ± 0,1
FDCM	160,56 ± 2,6	181,24 ± 6,5	0,0 ± 0,1
FAE	10,66 ± 0,8	786,46 ± 13,5	32,58 ± 0,1
FAQ	135,70 ± 18,7	76,32 ± 13,0	3,95 ± 0,1
Padrão	15,16 ± 0,9	--	24,23 ± 0,1

Padrão: BHT (DPPH), ácido ascórbico (óxido nítrico);

\* PR = potencial redutor

**Conclusões:** Conclui-se que a maior concentração de compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas se encontram no (EB) e nas (FAE) e (FIN). No ensaio de DPPH, a (FAE) mostrou resultado melhor que o antioxidante padrão utilizado. No ensaio do potencial redutor Fe<sup>3+</sup>, os melhores resultados encontram-se no (EB-MP) e na (FAE), e no ensaio de óxido nítrico o (EB) e as (FAE) e (FIN) mostraram resultados melhores que o antioxidante padrão utilizado. Isso se deve a maior concentração de conteúdos fenólicos e flavonoides presentes no extrato e nessa fração, pois possuem ação antioxidante.

**Agradecimentos:** FAPESC, CNPq, FURB

## POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE MEZCLAS DE COCA Y STEVIA EN INFUSIONES

Corvalán S.C.<sup>1\*</sup>, Berent C.<sup>1</sup>, Tannuri M.C.<sup>1</sup>, Viturro C.I.<sup>2</sup>, Celaya L.S.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> FCEQyN Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina;

<sup>2</sup> Laboratorio PRONOA CIITeD – CONICET, Facultad de Ingeniería – UNJu, S.S. de Jujuy, Argentina;

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET-UNaM, Posadas, Argentina

\*corvalancristal@gmail.com

Palabras clave: stevia, coca, mezclas, antioxidantes

**Introducción:** *Erythroxylum coca* Lam. (coca) y *Stevia rebaudiana* Bertoni (stevia), son especies medicinales consumidas en infusiones en el noroeste argentino, solas o en mezclas [1,2]. En preparaciones de hoja de E. coca es frecuente utilizar sales básicas como el bicarbonato de sodio (CO<sub>3</sub>NaH), para mejorar la recuperación de metabolitos de la hoja de coca [3]. El objetivo de este estudio fue investigar el efecto de la mezcla de stevia (ST) y coca (CO) en infusiones realizadas con y sin CO<sub>3</sub>NaH (C/Bi y S/Bi), sobre la recuperación de antioxidantes y edulcorantes.

**Metodología:** Se prepararon infusiones de ST, CO y ST-CO ((C/Bi y S/Bi), determinando: actividad antirradicalaria frente a DPPH\*, contenido de fenoles totales, FT (ácido gálico equivalente, AGE mg/g e.s.) [2], y contenido de flavonoides, FL (quercetina equivalente Qeq mg/g e.s.) [4]; los sólidos totales (ES) y edulcorantes totales (SG) [2].

**Resultados y discusión:** Los FT estuvieron entre 50,1 y 166,0 mg AGE/g e.s. (Fig.1.A) y los FL entre 100,3 y 286,05 mg Qeq/g e.s. (Fig.1.B). Los mayores contenidos de FT y FL se obtuvieron en infusiones sin CO<sub>3</sub>NaH. Se determinaron valores de IC<sub>50</sub> 8,8-51,9 ug/mL (actividad antirradicalaria, Fig.1.C), siendo más activas infusiones de ST (S/Bi). Se encontró que no existen diferencias significativas en las concentraciones de SG y pero sí en ES según el agregado o no de CO<sub>3</sub>NaH (p-valor<0,05).

**Conclusiones:** Las infusiones preparadas con bicarbonato exhibieron en general, menor contenido de compuestos fenólicos antioxidantes y mayor contenido de sólidos totales. La recuperación de edulcorantes por su parte, no se vio afectada por el agregado del bicarbonato.

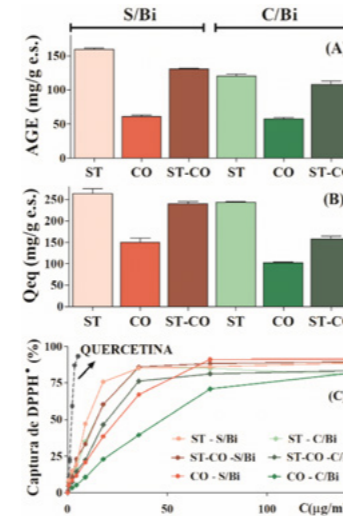


Fig. 1. Compuestos fenólicos y actividad antirradicalaria.

**Agradecimientos:** Proyecto 16Q1204-IDP; Proyecto SeCTER UNJu D/0158.

### Referencias bibliográficas

- [1] Hilgert NI (2001). Plants used in home medicine in the Zenta River basin, Northwest Argentina. *J Ethnopharmacol.* 76, 11-34.
- [2] Celaya, L; Martina, P; Kolb-Koslobsky, N (2021). Infusions prepared with *Stevia rebaudiana*: application of a simplex centroid mixture design for the study of natural sweeteners and phenolic compounds. *J Food Sci Technol.* 2021, 1-10.
- [3] [https://www.ecured.cu/Bicarbonato\\_de\\_sodio](https://www.ecured.cu/Bicarbonato_de_sodio)
- [4] Yildiz-Ozturk, E; Nalbantsoy, A; Tag, O; Yesil-Celiktas, O (2015). A comparative study on extraction processes of *Stevia rebaudiana* leaves with emphasis on antioxidant, cytotoxic and nitric oxide inhibition activities. *Ind Crops Prod.* 77: 961-971

## EFFECTO ANTIOXIDANTE Y ANTICANCERÍGENO DE LOS FRUTOS DE *Prunus avium* L.

Ana Carolina Gonçalves<sup>1,2\*</sup>, Ana Raquel Nunes<sup>1,3</sup>, José D. Flores-Félix<sup>1,4</sup>, Gilberto Alves<sup>1</sup>, Amílcar Falcão<sup>1,5</sup>, Cristina García-Viguera<sup>6</sup>, Diego A. Moreno<sup>6</sup>, Luís R. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CICS-UBI – Health Sciences Research Centre, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal;

<sup>2</sup> CIBIT – Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research, University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

<sup>3</sup> CNC – Centre for Neuroscience and Cell Biology, University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

<sup>4</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Spain;

<sup>5</sup> Laboratory of Pharmacology, Faculty of Pharmacy, University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

<sup>6</sup> CEBAS-CSIC, Food Science and Technology Department, Phytochemistry and Healthy Foods Laboratory, Murcia, Spain

\*anacarolinagoncalves@sapo.pt

Palabras clave: *Prunus avium* L.; health benefits; phenolic compounds; anticancer effects.

**Introducción:** Nowadays, there is a current interest in more balanced, functional, and healthier diet. In this context, plants, fruits and natural-based products have received great attention owing to their health-promoting properties without or with low-adverse effects. Therefore, it is not surprising that their consumption is increasing worldwide. Actually, *Prunus avium* fruits and vegetable parts have been a focus of many studies due to their richness in many phenolics, whose capacity to relieve oxidative stress and attenuate, or even mitigate, the occurrence of chronic disorders, such as cancer, is well-described [1,2].

**Metodología:** Therefore, we decided to characterize the phenolic profile of *Prunus avium* fruits (cv. Saco) by HPLC/MS and HPLC/DAD, and also evaluate the capacity of their phenolic-rich extracts to protect human erythrocytes against hemoglobin oxidation and consequent hemolysis induced by 2,2'-Azobis(2-methylpropionamide) dihydrochloride (AAPH). Additionally, the anticancer effects of the extracts against human adenocarcinoma Caco-2 cells were also assessed through 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide (MTT) and lactate dehydrogenase (LDH) leakage assays and cell cycle analysis [3].

**Resultados y discusión:** A total of 4 anthocyanins and 35 non-coloured compounds were detected [1]. As expectable, chlorogenic acids and cyanidin 3-O-rutinoside were the predominant ones. Focusing on the biological potential, phenolic-rich fractions, showed ability to protect human erythrocytes from oxidative damage, and also to inhibit Caco-2 cell growth, exhibiting necrosis effects at the highest concentrations tested (200 to 800 ug/mL) [3].

**Conclusiones:** The present data encourage not only the consumption of *Prunus avium* fruits but also their incorporation in pharmaceuticals and nutraceuticals, given they can act as antioxidant agents and may have benefits in cancer diseases.

**Agradecimientos:** The authors are grateful to FCT, MCTES, EFS and EU for the PhD fellowships of Ana Carolina Gonçalves (2020.04947.BD) and Ana Raquel Nunes (SFRH/BD/139137/2018). Part of this work was also supported by the Grant for Research Group of Excellence - Fundación Seneca, Murcia Regional Agency for Science and Technology, Project 19900/GERM/15 at CEBAS-CSIC.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Gonçalves, A.C.; Campos, G.; Alves, G.; García Viguera, C.; Moreno, D.A.; Silva, L.R. Physical and phytochemical composition of 23 Portuguese sweet cherries as conditioned by variety (or genotype). *Food Chem.* 2021, 335, 127637.
- [2] Nunes, A.R.; Gonçalves, A.C.; Alves, G.; García-viguera, C.; Moreno, D.A.; Silva, L.R. Valorisation of *Prunus avium* L. by-products: phenolic composition and effect on Caco-2 cells viability. *Foods* 2021, 10, 1185.
- [3] Gonçalves, A.C.; Rodrigues, M.; Santos, A.O.; Alves, G.; Silva, L.R. Antioxidant status, antidiabetic properties and effects on Caco-2 cells of colored and non-colored enriched extracts of sweet cherry fruits. *Nutrients* 2018, 10, 1688.

## EVALUACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS HERBALES Y FRUTALES DE JUJUY PARA FORMULACIÓN DE INFUSIONES

Evaluation of herbal and fruit raw materials of Jujuy for formulation of infusions

Castillo F. M.<sup>1</sup>, Galeán E. D. R.<sup>1</sup>, Saluzzo L.<sup>1,2</sup>, Bazalar Pereda M. S.<sup>1,2</sup>, Vitorro C. I.<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup> Laboratorio PRONOA, Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional de Jujuy, Ítalo palanca 10, Argentina, CP 4600;

<sup>2</sup> CIITeD-CONICET, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.

\*castillo\_fabiana@ymail.com

Palabras clave: infusiones, actividad antioxidante, fenoles totales, *Acantholippia salsoloides*

**Introducción:** Desde la antigüedad las plantas aromáticas y medicinales (PAM) son utilizadas en infusiones. La infusión de hojas y flores de Rica-Rica (*Acantholippia salsoloides*), se caracteriza por su aroma fresco y dulce. Es utilizada para el tratamiento de distintas enfermedades y se determinaron previamente varias actividades biológicas in vitro [1]. Las infusiones de hojas de té negro (*Camellia sinensis*), frutas y una PAM, aportarían una interesante mezcla de compuestos bioactivos antioxidantes. El objetivo del presente trabajo, es evaluar actividad antioxidante (AAOx) y contenido de fenoles totales (FT) en materias primas frutales y herbales para la formulación de infusiones.



Fig. 1. Rica rica (*Acantholippia salsoloides*) en floración.

**Metodología:** Se realizaron evaluaciones de AAOx frente al DPPH• [2] expresada como IC50 y contenido de FT con el reactivo Folin-Ciocalteu [3] en infusiones de Rica-Rica de Jujuy y hojas de té negro. Se evaluaron por triplicado estos parámetros en frutas frescas y en infusiones de estas frutas de valle y yungas: Frutilla (*Fragaria ananassa*), Mora (*Morus nigra*) y Guayivú (*Myrcianthes pungens*).

**Resultados y discusión:** Los IC50 de infusiones de Rica-Rica y té negro son 49,3±1,9 y 20,9±0,6 ppm, respectivamente; FT es 104,04±3,04 y 141,46±17,05mg AGE/gSS, respectivamente. Se observa una correlación positiva entre AAOx y FT. Los resultados de las infusiones de la PAM y té negro, muestran una AAOx del orden de la determinada en otras PAM de altura de Jujuy [2],[4]. En jugos de frutas, la frutilla presenta mejor AAOx y mayor contenido de FT (IC50:137,5 ppm y FT:4,49mgAGE/gSS). Para infusiones de frutas quien da mejor AAOx es la mora, pero no hay diferencia significativa con la de frutilla.

**Conclusiones:** Rica-Rica y té negro incorporan potencial antioxidante a las infusiones a formular. Además, Rica-Rica suma notas olfativas características. De las tres frutas evaluadas, la frutilla es la de mejor performance biológico.

**Agradecimientos:** Al Proyecto SPU UNJU 1711 Desarrollo de prototipos de infusiones por asociativismo de una cadena de valor territorial de zonas áridas y semiáridas

### Referencias bibliográficas

- [1]. Celaya, L., Vitorro, C., & Silva, L. R. (2019). *Acantholippia salsoloides*: Phytochemical Composition and Biological Potential of a Thujonic Population. *Natural Product Communications*, 14(6).
- [2]. Celaya LS, Vitorro CI, Silva LR, & Moreno S (2016). Natural antioxidants isolated from *Schinus areira* leaves by ultrasound-assisted extraction. *Journal of Food Studies* 5:167-179 ISSN 2182-1054
- [3]. Ainsworth Elizabeth A, Gillespie Kelly M. 2007 Estimation of total phenolic content and other oxidation substrates in plant tissues using Folin-Ciocalteu reagent. *NATURE PROTOCOLS*. 2(4):875-877.
- [4]. Cabana R, Silva L, Valentão P, Vitorro CI, Andrade PB. 2013. Effect of different extraction methodologies on the recovery of bioactive metabolites from *Satureja parvifolia* (Phil.) Epling (Lamiaceae). *Ind. Crop* 48: 49-56. <https://doi.org/10.1016/j.ind-crop.2013.04.003>

## EVALUACIONES PRELIMINARES DE ACTIVIDADES BIOLÓGICAS EN EXTRACTOS DE HOJAS DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES Y PLANTAS FRUTALES DE JUJUY (ARGENTINA).

### PRELIMINARY EVALUATIONS OF BIOLOGICAL ACTIVITIES IN EXTRACTS OF AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS LEAVES AND FRUIT PLANTS OF JUJUY (ARGENTINA).

**Introducción:** En este trabajo de investigación, se realizó una evaluación preliminar de actividades biológica in vitro de diferentes plantas aromáticas y medicinales (PAM) y de plantas frutales de distintas regiones de Jujuy para la formulación de infusiones combinadas. Se estudiaron las hojas de *Acantholippia salsoloides* (Rica-Rica), *Clinopodium gilliesii* (muña-muña) y *Schinus areira* (molle) (Figura 1), y hojas de: *Psidium guajava* (Guayaba), *Mangifera indica* (Mango), *Persea americana* (Palto), y *Annona cherimola* (Chirimoya).

**Metodología:** Se prepararon extractos de infusiones, a la usanza tradicional. Se determinaron la capacidad capturadora de DPPH• (EC50) y fenoles totales (FT) por el método de Folin Ciocalteu, expresando FT como equivalentes de ácido gálico(AG)/gSS (Sólido Soluble). Se determinó la mortalidad de larvas de *Artemia salina* en distintas concentraciones de los extractos a través de la concentración letal media (CL50) para definir grado de citotoxicidad [1].

**Resultados y discusión:** Las infusiones de *Clinopodium gilliesii* y *Schinus areira* presentan mayor actividad antirradicalaria con EC50 14,84 ug/mL y 15,67 ug/mL respectivamente, y mayor contenido de FT (449,5 y 512,7mg AG/gSS) siendo estos resultados similares a lo reportado en otras investigaciones [2].

Respecto a la citotoxicidad, infusiones de *Acantholippia salsoloides* y *Schinus areira* presentan CL50 mayor a 1000 ug/mL, no exhibiendo actividad citotóxica frente a *Artemia salina*, considerándose como no tóxicos.

En cuanto a las infusiones de hojas de plantas frutales, *Psidium guajava* y *Mangifera indica* fueron las que presentaron mayor actividad antirradicalaria con valores de EC50 de 17,80 y 17,56 ug/mL respectivamente. Los valores de CL50 indicaron mediana a ligera citotoxicidad en las infusiones estudiadas, siendo la infusión de *Mangifera indica* la que presentó mejores resultados con un valor de 698,60 ug/mL.

Aucachi, Analia C.<sup>1</sup>, Cabrera, Luciana F.<sup>1,2</sup>, Bazalar Pereda Mayra S.<sup>1,2</sup>, Vitorro, Carmen I.  
<sup>1</sup> Laboratorio PRONOA-Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional de Jujuy, Argentina;  
<sup>2</sup> CIITeD-CONICET, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina

any.aucachi@gmail.com

Palabras clave: plantas aromáticas y medicinales, hojas frutales, actividad antirradicalaria, actividad citotóxica.



Fig. 1. Plantas aromáticas y medicinales

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos alientan a continuar con los estudios iniciados y proseguir con la formulación de una infusión artesanal de alto valor agregado.

**Agradecimientos:** Proyecto SECTER UNJu D/O158

### Referencias bibliográficas

- [1]. Meyer BN, Ferrigni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, McLaughling JL, (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Med* 45: 31-34
- [2]. Bazalar Pereda M.S., Nazareno M., Vitorro C.I. (2017). Actividad Antirradicalaria de Extractos Polares de Especies Andinas: *Tagetes minuta*, *Clinopodium gilliesii*, *Schinus areira* y *Artemisia copa*. *Revista Dominguezia*, Vol. 32(2). ISSN: 1669-6859. Página 22.

## ASSESSMENT OF ALPHA-ANTIADRENERGIC ACTIVITY OF FLAVONOIDS FROM *Achyrocline bogotensis* (“VIRA VIRA”)

Ariza Lilian I<sup>1</sup>, Guerrero Mario F<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Pharmacy Department, Faculty of Sciences, “Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá”

Email: \*liarizap@unal.edu.co, mfguerrerop@unal.edu.co

Key words: *Achyroclines*, antiadrenergics, flavonoids, prostatism

**Introduction:** Treatment of symptoms of prostatic hyperplasia depends mainly on alpha-1 antiadrenergic agents. Previously, the ethanolic extract of *Achyrocline bogotensis* (“Vira Vira”) showed antiadrenergic effect in isolated aorta rings [1], but the metabolites responsible of this activity has not been studied.

**Methodology:** This study compared the effects of the cumulative concentration of the alpha-1 agonist phenylephrine (PE, from 10<sup>-10</sup> to 10<sup>-4</sup>M), in absence and presence of: (1) The ethanolic extract of *A. bogotensis*, (100 ug/mL), (2) prazosin (as reference, 1 uM), (3) Quercetin (1, 10 and 100 uM), (4) 5- hidroxí-7,8-dimetoxiflavone (HDMF, 10, 60 and 100 uM) and DMSO (0.01% as control) in isolated aortic rings from spontaneously hipertensive rats (SHR). Quercetin and 5- hidroxí-7,8-dimetoxiflavone are two of the main metabolites identified in *A. bogotensis* [2]. This study was endorsed by the Ethics Committee of the Faculty of Sciences of the National University of Colombia (Act 12-2019).

**Results and Discussion:** While 5-hidroxí-7,8-dimetoxiflavone slightly decreases the potency and efficacy of PE-induced contraction, quercetin does so significantly, (Table 1). These results suggest that quercetin plays a key role in the antiadrenergic effect induced by *A. bogotensis* but other active metabolites appear to be involved.

Table 1. Potency (-log of CE50) and efficacy (%Emax) of contraction induced by phenylephrine (PE) in absence (control) and presence of the flavonoid metabolites from *A. bogotensis*: quercetin and 5- hidroxí-7,8-dimetoxiflavone (HDMF); prazosin (as reference) and the whole ethanolic extract in SHR isolated aortic rings.

Compo und	- logE C <sub>50</sub>	% Emax
Control	7.68 [7.01- 7.63]	100±10
Quercetin (10 <sup>-4</sup> M)	6.40 [4.59 - 8.20]	2±6
HDMF (10 <sup>-4</sup> M)	7.74 [7.43 - 8.04]	65±11
<i>A. bogotensis</i> extract (100µg/mL)	6.48 [460 - 8.37]	8±2
Prazosin (1µM)	5.73 [5.41 - 6.03]	17±4

**Conclusions:** Flavonoid metabolites of *A. bogotensis* differ markedly from each other in the antiadrenergic response induced by the whole extract.

**Acknowledgments:** Thanks to “Universidad Nacional de Colombia” (project code: 44607, 428159).

### References

- [1]. Lara N, Rincón J, Guerrero MF (2017). Alpha antiadrenergic effect of *Achyrocline bogotensis* extract (“Vira Vira”) in isolated rat aortic ring. *Vitae* 24(1): 30-37.
- [2]. Torrenegra RD, Escarria S, Tenorio E, Achenbach H (1982). Estudio fitoquímico del *Achyrocline bogotensis*. *Rev Latinoam Quim* 13: 75-76.

## ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO EXTRATO BRUTO DA CASCA DE *Garcinia gardneriana* EM *Staphylococcus aureus*

Stéfany Cordeiro de Souza, Carla Maria Mariano Fernandez, Maria Graciela lecher Faria, Zilda Cristiani Gazim, Suelen Pereira Ruiz

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura, Universidade Paranaense, Umuarama-PR, Brasil.

e-mail: stefany.souza@edu.unipar.br

Palavras-chave: bacupari, compostos naturais, subproduto agroindustrial.

### Antibacterial activity of crude extract of *Garcinia gardneriana* peel on *Staphylococcus aureus*

**Introdução:** *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi pertence à família Clusiaceae, popularmente conhecida como Bacupari [1]. É uma planta medicinal que apresenta ação anti-inflamatória, antioxidante e antimicrobiana [2,3]. É nativa do Brasil, distribuída principalmente no Sul do Pará, Minas Gerais e Mato Grosso [4]. *Staphylococcus aureus* é uma bactéria Gram-positiva, causadora de intoxicação alimentar e em contato com a corrente sanguínea ou tecidos internos, pode causar infecções graves [5,6]. Desta forma, este trabalho objetivou avaliar a atividade antibacteriana do extrato bruto das cascas da *G. gardneriana* em *S. aureus*.

**Metodologia:** O material vegetal foi coletado em Umuarama Paraná, Brasil (S23°76'38.66" e W53°65'62.96"). O extrato bruto foi obtido pelo método de maceração com solvente hidroalcoólico 90% e rotaevaporado. A atividade antibacteriana foi avaliada pelo método de microdiluição em caldo usando microplacas de 96 poços e incubadas a 35 °C por 24 h para a determinação da concentração inibitória mínima (CIM). O extrato foi avaliado nas concentrações de 0,039 a 10,00 mg/mL. A bactéria utilizada foi *S. aureus* (ATCC 29213). A concentração bactericida mínima (CBM) foi determinada pelo subcultivo de 20 uL [7]. Utilizou-se Estreptomomicina como padrão.

**Resultados e discussão:** O extrato bruto apresentou CIM de 0,156 mg/mL e CBM de 0,156 mg/mL. Para Estreptomomicina, a CIM foi de 0,0039 mg/mL e CBM de 0,0312 mg/mL. A CBM do extrato foi apenas 5 vezes superior à Estreptomomicina. O extrato etanólico das cascas de *G. brasiliensis* apresentou CIM de 0,100 mg/mL contra *S. aureus* (ATCC 6538) [8], próximo ao presente trabalho.

**Conclusões:** O extrato das cascas de Bacupari apresentou atividade em *S. aureus*. Por ser um subproduto, torna-se um candidato potencial para aplicações nas indústrias farmacêutica, química, agropecuária e alimentícia.

**Agradecimentos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura da Universidade Paranaense.

### Referências bibliográficas

- [1]. Filho, RB; Magalhães, GC; Gottlieb, OR (1970). Xanthones of *Rheedia gardneriana*. *Phytochemistry*. 9: 673.
- [2]. Otuki, MF; Bernardi, CA; Prudente, AS; Laskoski, K; Gomig, F; Horinouchi, CDS; Guimarães, CL; Ferreira, J; Delle-Monache, F; Cechinel-Filho, V; Cabrini, DA (2011) *Garcinia gardneriana* (Planchon & Triana) Zappi. (Clusiaceae) as a topical anti-inflammatory alternative for cutaneous inflammation. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 109: 56-62.
- [3]. Santo, BLSE; Santana, LF; Junior, WHK; Araújo, FO; Bogo, D; Freitas, KC; Guimarães, RCA; Hiane, PA; Pott, A; Filiú, WFO; Asato, MA; Figueiredo, PO; Bastos, PRHO (2020). Medicinal Potential of *Garcinia* Species and Their Compounds. *Molecules*. 25 (19): 4513.
- [4]. Shanley, P; Cymerys, M; Serra, M; Medina, G (2011). Fruit trees and useful plants in Amazonian life. *Food and Agriculture Organization of the United States*. Pag. 47.
- [5] Figueiredo, AMS; Ferreira, FA (2014). The multifaceted resources and microevolution of the successful human and animal pathogen methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 109 (3): 265-278.
- [6]. Crago, B; Ferrato, C; Drews, SJ; Svenson, LW; Tyrrell, G; Louie, M (2012). Prevalence of *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) in food samples associated with foodborne illness in Alberta, Canada from 2007 to 2010. *Food Microbiol.* 32: 202-205.
- [7]. CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute (2015). Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically. Approved Standard. 10th edn. CLSI document M07-A10. Wayne, PA.
- [8]. Naves, VML; Santos, MH; Ribeiro IS; Silva CA; Silva, MA; Silva, GA; Dias ALT; Ionta M; Dia, DF (2019). Antimicrobial and antioxidant activity of *Garcinia brasiliensis* extracts. *S. Afr. J. Bot.* 124: 244-250.



## BIOPROSPECCIÓN ANTIMICROBIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Thymus vulgaris* EN CONTRA *Salmonella* *enterica* SOROVAR HEIDELBERG AISLADO EN POLLO DE CORTE

Antimicrobial bioprospection  
of *Thymus vulgaris* against  
*Salmonella enterica* sorovar  
Heidelberg isolated in broiler  
chicken

Thais Carla Dal Bello<sup>1</sup>, Jhonatan Sperandio<sup>2</sup>, Shirley Kuhnen<sup>2</sup>, Alessandra Farias Millezi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Biologia, IFC Campus Concórdia, Brasil;

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

\*thaisdalbello1@gmail.com

Palabras clave: bactéria patogênica, tomilho, controle alternativo.

**Introducción:** Os animais de criação, tais como aves e suínos, são os principais hospedeiros de diversos sorovares de *Salmonella enterica*, sendo que, o atual sistema de produção favorece a disseminação e prevalência desta bactéria no plantel. Atualmente a utilização de óleos essenciais (OE) vem destacando-se como método de diminuição e/ou eliminação deste patógeno.

**Metodología:** A obtenção das cepas de *Salmonella* Heidelberg (SH) foi realizada nos municípios de Ipumirim/SC e Seara/SC, Brasil. Os testes de atividade antibacteriana foram realizados no Laboratório de Biologia do Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia. Para a reativação das cepas bacterianas, inoculou-se 10uL de cada cultura em tubos contendo 4mL de caldo TSB (Tryptone Soy Broth) e incubados por 24h a 37°C em BOD. A semeadura ocorreu em meio de cultura sólido TSA (Trypticase Soy Agar). Após a padronização do inóculo, procedeu-se a incubação das cepas com as soluções do OE de tomilho, controle positivo e controle negativo em microplacas esterilizadas de 96 cavidades. Para a quantificação das células, coletou-se 100uL de cada um dos poços, realizando-se a diluição seriada e o plaqueamento em meio placas de Petri contendo meio TSA pelo método da microgota. Essas placas foram então incubadas em BOD por 24h a 37°C. A avaliação dos resultados foi através de contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) em cada diluição. Os dados foram analisados através da Análise de Variância, teste de Dunnet's, comparando-se o controle com os tratamentos.

**Resultados y discusión:** O efeito antibacteriano do OE foi significativo para o controle da SH a partir da concentração de 0,2%,

variando conforme a cepa. A partir da concentração 0,2%, observou-se que 50% das cepas tiveram seu crescimento reduzido, enquanto que os outros 50% reduziram a proliferação a partir da concentração de 0,1%. Resultados semelhantes foram encontrados nos trabalhos de Ed-Dra, et al. (2021), onde evidenciou-se a eficácia do OE de tomilho a partir da concentração de 0,5% frente à diferentes cepas de *S. enterica*.

**Conclusiones:** Pode-se concluir que o OE de tomilho é uma alternativa viável para o controle das cepas de SH, tendo-se em vista que o mesmo é capaz de reduzir/inibir o crescimento das cepas testadas.

**Agradecimientos:** Ao Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia pelo suporte financeiro através do Edital 130/2018.

### Referencias bibliográficas

- [1]. HOFFMAN, M., et al., Comparative genomic analysis and virulence differences in closely related *Salmonella enterica* serotype Heidelberg isolated from humans, retail meats, and animals. *Genome Biol Evol*, vol 6, 1046-1068, 2014.
- [2]. VOSS-RECH, D.; KRAMER, B; REBELATTO, R; ABREU, P.G; COLDEBELLA, A; VAZ, C.S. Longitudinal study reveals persistent environmental *Salmonella* Heidelberg in Brazilian broiler farms. *Vet Micr*. Vol 23, 118-123, 2019.
- [3]. ED-DRA, A., et al., Comprehensive evaluation on the Use of *Thymus vulgaris* essential oil as natural additive against different serotypes of *Salmonella enterica*. *Sustainability*. Vol 13, 2-19, 2021.

## EVALUACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE INTERÉS COMERCIAL OBTENIDOS DESDE TEJIDO VEGETATIVO DE MAQUI (*Aristolelia chilensis*) MEDIANTE CRECIMIENTO EN BIOREACTORES

Evaluation of secondary  
metabolites of commercial  
interest obtained from  
vegetative tissue of maqui  
(*Aristolelia chilensis*) by growth  
in bioreactors

**Introducción:** Desde hace algunos años, la industria nutracéutica ha experimentado un creciente interés respecto a la búsqueda de productos que contribuyan a la salud y bienestar humano. Esto ha llevado al consumo de alimentos que contengan una gran cantidad de compuestos bioactivos como nutrientes, fitoquímicos y antioxidantes, entre los cuales destaca el fruto de *Aristolelia chilensis*, conocido como maqui. Este fruto nativo de Chile, es un *berrie*, el cual debido a su alto contenido de metabolitos secundarios ha sido considerado como la baya endémica con mayor concentración de antioxidantes en el mundo [1]. Lamentablemente, los frutos frescos son recolectados desde bosques nativos a lo largo de todo Chile llevando consigo la explotación irracional de la flora nativa frente al actual auge comercial del maqui. Con el objetivo de generar una estrategia biotecnológica que abastezca la creciente demanda de maqui, se generó la producción de metabolitos secundarios de interés comercial a partir de tejido vegetativo mediante su crecimiento en biorreactores como una solución a la estacionalidad de la fructificación del maqui y a la conservación de su biodiversidad.

**Metodología:** Propagación clonal in vitro de plantas de maqui, Crecimiento de plántulas de maqui en sistema de inmersión temporal.

Determinación de potencial antioxidante mediante el método ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*)

Leonardo Pavez<sup>1\*</sup>, Francisco Altimiras<sup>1</sup>, Marcela Fresno<sup>1</sup>, Marcelo Ortega<sup>2</sup>, Miguel Ávila<sup>1</sup>, Talía del Pozo<sup>3</sup>, Katherine García<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Investigaciones Aplicadas en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Universidad de Las Américas, Avenida Manuel Montt 948, Santiago 7500975, Chile.

<sup>2</sup>Escuela de tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad Andrés Bello.

<sup>3</sup>Centro Tecnológico de Recursos Vegetales, Escuela de Agronomía, Universidad Mayor, Camino La Pirámide 5750, Huechuraba, Santiago, Chile.

<sup>4</sup> Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile, Llano Subercaseaux 2801, San Miguel, Santiago 8910060, Chile.

\*lpavez@udla.cl

Palabras clave: *Aristolelia chilensis*, metabolitos secundarios.

**Resultados e discusión:** Nuestro resultados muestran que la implementación de un sistema de crecimiento rápido de inmersión temporal permitió obtener un incremento en la producción de biomasa vegetal en comparación a una producción silvestre. Además, logramos establecer un sistema estable de producción uniforme de metabolitos secundarios de interés comercial, mediante el aporte de condiciones óptimas en base al uso de agua y nutrientes.

**Conclusiones:** Se logró desarrollar un protocolo de propagación *in vitro* de clones seleccionados, logramos generar un protocolo para la producción de productos estandarizados exigidos por la industria de maqui.

**Agradecimientos:** Proyecto Corfo 14SSAF-26913-38.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Céspedes, C. L., El-Hafidi, M., Pavon, N., & Alarcon, J. (2008). Antioxidant and cardioprotective activities of phenolic extracts from fruits of Chilean blackberry *Aristolelia chilensis* (Elaeocarpaceae), Maqui. *Food chemistry*, 107(2), 820-829.

## PHYTOCHEMICAL SCREENING AND DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS, TANNINS AND FLAVONOIDS OF THE ETHANOL EXTRACT FROM THE STEMS OF *Smilax* SP.

Cribado fitoquímico y determinación del total de compuestos fenólicos, taninos y flavonoides en el extracto etanólico de los tallos de *Smilax* sp.

Izabela C. A. Silva<sup>1,2</sup>, Jéssica E. S. Medeiros<sup>2</sup>, Ana H. F. Castro<sup>1</sup>, Luciana A. R. dos S. Lima<sup>1,2</sup> \*

<sup>1</sup> Biotechnology Pos-Graduation Program, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil.

<sup>2</sup> Phytochemistry Laboratory, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil

\*caputoizabela@gmail.com

Key words: Smilacaceae, secondary metabolites, phenolic compounds

**Introduction:** *Smilax* sp. is a plant native to the Brazilian Cerrado popularly known as sarsaparilla or japeçanga, and used in folk medicine to treat skin, sexual and inflammatory diseases [1]. There are studies in the literature that demonstrate antioxidant, allelopathic, larvicidal and antimicrobial action. As it is a little studied plant, new information can contribute to different areas of science. This study aimed to identify the main classes of compounds from a phytochemical screening and to determine total phenolic compounds, tannins and flavonoids content in the ethanol extract obtained from the stems of *Smilax* sp.

**Methodology:** The ethanol extract was obtained by percolation with ethanol and the solvent was removed in a rotary evaporator. The phytochemical study was carried by chemical tests from physical alterations such as development or change in color, formation of precipitates and formation of persistent foam [2]. The determination of total phenolic compounds and tannins content was performed using the Folin-Ciocalteu method [3] and the determination total flavonoids was performed by method of aluminum chloride [4].

**Results and discussion:** In the phytochemical study of the ethanol extract, the presence of alkaloids, coumarins, steroids, flavonoids, saponins and condensed tannins was observed. For the phenolic compounds, the value of 112.99 ± 3.35 µg equivalent of gallic acid/mg of extract was obtained. For total tannins and flavonoids, the values of 52.39 ± 4.17 µg equivalent of gallic acid/mg of extract and 18.67 ± 0.36 µg equivalent of quercetin/mg of extract, respectively, were determined. The high content of these components can be correlated to the popular uses of this plant. Although these results corroborate the data in the literature [5, 6]. This study, according to our knowledge, is the first to be carried out with the stems of this species.

Table 1: Phytochemical analysis of *Smilax* sp.

Secondary metabolites	Ethanol extract
Alkaloids	+
Anthraquinones	-
Coumarins	+
Steroids	+
Triterpenoids	-
Flavonoids	+
Saponins	+
Condensed Tannins	+
Hydrolyzable Tannins	-

(+) positive; (-) negative.

**Conclusions:** The ethanol extract showed have many classes of secondary metabolites, with high total phenolic compound, tannins and flavonoids content.

**Acknowledgment:** UFSJ, CNPq (PhD scholarship holder), FAPESP, FAPESP and CAPES (Finance Code 001).

### References

- [1] Andreato, R.H.P. (2003). Smilacaceae. Na Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, 323-332.
- [2] Matos, F.J.A. (2009). Introdução à fitoquímica experimental. 2ª ed. Ceará: Edições UFC, 141 p.
- [3] Singleton, V.L.; Rossi, J.A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. American Journal of Enology and Viticulture 144-153.
- [4] ANVISA. (2010). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopeia Brasileira, 5ª edição.
- [5] Amado, P.A.; Castro, A.H.F.; Alves, S.N.; Silva, D.B.; Carollo, C.A.; Lima, L.A.R.S. (2020). Phenolic compounds: antioxidant and larvicidal potential of *Smilax brasiliensis* Sprengel leaves. Natural Product Research 34(17): 2545-2553.
- [6] Fonseca, J.C.; Barbosa, M.A.; Silva, I.C.A.; Duarte-Almeida, J.M.; Castro, A.H.F.; dos Santos Lima, L.A.R. (2017). Antioxidant and allelopathic activities of *Smilax brasiliensis* Sprengel (Smilacaceae). South African Journal of Botany 111: 336-340.

## CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE ACEITES ESENCIALES DE TOMILLO DE CAMPO (*Acantholippia seriphioides* A. GRAY)

Antioxidant capacity of tomillo de campo essential oils (*Acantholippia seriphioides* A. Gray)

Dalzotto, Daniela<sup>1,2</sup>, Piñuel Lucrecia<sup>1,2</sup>, Failla Mauricio<sup>3</sup>, Sharry Sandra<sup>4</sup>, Boeri Patricia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, RP N° 1 y Rotonda Cooperación, Río Negro Viedma, Argentina

<sup>2</sup> CIT-Río Negro - CONICET, RP N° 1 y Rotonda Cooperación, Viedma, Río Negro, Argentina

<sup>3</sup> Proyecto Patagonia Noreste, Calle Gianni 367, Balneario El Cóndor, Río Negro, Argentina

<sup>4</sup> Laboratorio de investigaciones en madera (LIMAD), Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Calle 60 y 119, La Plata, Argentina

Correo electrónico de quien presenta el trabajo: \*dcdalzotto@unrn.edu.ar

Palabras clave: Patagonia, Argentina, compuestos bioactivos

**Introducción:** El tomillo de campo (*Acantholippia seriphioides* A. Gray) es un arbusto aromático endémico de Argentina. Es ampliamente reconocido en la etnobotánica argentina por sus usos medicinales (en el tratamiento del dolor de estómago, indigestión y gripe) y por su uso culinario (como condimento sustituto del tomillo comercial, *Thymus vulgaris*). Según la bibliografía, la composición de sus aceites esenciales (AEs) varía según su procedencia, existiendo distintos quimiotipos de acuerdo a la composición del mismo. Esta diferenciación puede también incidir sobre las propiedades bioactivas de los AEs. Sin embargo, se desconocen aún las actividades biológicas de los AEs de esta especie en la región argentina de la Patagonia Norte. Así, el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antioxidante (AO) de los AEs de *A. seriphioides* del Noreste de la provincia de Río Negro, Argentina.

**Metodología:** Los AEs fueron obtenidos empleando el método de arrastre de vapor (condiciones de extracción: 1 kg de material vegetal en 5 L de agua durante 4hs de destilación) y conserva-

dos a -10 °C hasta su análisis. El contenido total de polifenoles (CTP) fue determinado por el método de Folin-Ciocalteu. La AO se evaluó según su capacidad de secuestrar radicales DPPH y ABTS (IC50).

**Resultados y discusión:** El rendimiento de la extracción de AEs fue 0,26% (p/p) y el CTP fue 0,36 mg/ml. El IC50 para ABTS y DPPH fue 0,22 y 0,93 mg/ml, respectivamente. La AO obtenida para los AEs de *A. seriphioides* fue superior a la informada para *T. vulgaris* en la bibliografía, especie ampliamente reconocida, entre otros aspectos, por sus propiedades antioxidantes.

**Conclusiones:** Estos resultados posicionan a *A. seriphioides*, una especie nativa del monte rionegrino, como una potencial fuente de compuestos bioactivos.

**Agradecimientos:** A la red BIOALI-CYTED por su apoyo a la investigación científica

## EVALUACIÓN DE LETALIDAD Y TOXICIDAD EN *Artemia salina* DEL EXTRACTO DE METANOL OBTENIDO DE *Tecoma* SP.

Evaluation of lethality and toxicity on *Artemia salina* of methanol extract obtained from *Tecoma* sp.

**Introduction:** Brazil is a country with immense plant diversity, which can be used in the research of new bioactive substances [1]. The knowledge of the groups of secondary metabolites present in medicinal plants is of paramount importance, in order to determine their biological activities and possible actions, being important in the prevention of various diseases or to verify their toxicity [2]. The genus *Tecoma* belongs to the Bignoniaceae family, whose species exhibit various activities, such as antibacterial, antioxidant, antinociceptive, anti-inflammatory, antidiabetic and larvicidal [3].

**Methods:** The sample was obtained by extracting the fruits in a Soxhlet apparatus using methanol as solvent, for 6 hours at 40 °C. The lethality and toxicity on *A. salina* were evaluated by incubating eggs in a solution of 34 g/L of sea salt in distilled water, under lighting for 2 hours. After 48 hours of hatching, 10 nauplii were collected and transferred to test tubes with samples and control (DMSO), at concentrations of 125, 250, 500 and 1000 ug/mL, and mortality was assessed with the aid of a magnifying glass after 24 hours of treatment. The test was performed in triplicate, totaling 30 nauplii for each concentration.

**Results and discussion:** No mortality was observed in the control group for *A. salina* or for the methanol extract of *Tecoma* sp.

Jéssica Elvira Siqueira Medeiros<sup>1\*</sup>, Adriano Lopes da Silva<sup>1</sup>, Lucas Santos Azevedo<sup>1</sup>, Thaís Paula Rodrigues Gonçalves<sup>1</sup>, Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Phytochemistry Laboratory, Federal University of São João del-Rei, MG, Brazil

\*jessica.medeiros29@hotmail.com

Key words: *Tecoma* sp; lethality; *Artemia salina*.

at the concentrations tested, demonstrating that the sample is non-toxic. Literature data show that mortality greater than 50% for *A. salina* at concentrations below 1000 ug/mL indicates toxicity.

**Conclusion:** Thus, it is concluded that the methanol extract of the fruits of *Tecoma* sp. it has no toxicity for *A. salina*.

**Acknowledgment:** UFSJ (Scientific Initiation Scholarship), CNPq (PhD scholarship holder), FAPEMIG (PhD scholarship holder) and CAPES (Finance Code 001).

### References

- [1]. FARAHBOD, F.; SOURESHJANI, S. H. A. (2018). Systematic review of medicinal plants and plant derivatives affecting increase in endometrial thickness. Int. J. Pharm. Sci. Res. 9, 53-57.
- [2]. CARRERA, G. C.; BENEDITO, E. F.; SOUZA-LEAL, T.; PEDROSO-DE-MORAES, C.; GASPI, F. O. G. (2014). Testes fitoquímicos em extratos foliares de *Oeceoclades maculata* Lindl. (Orchidaceae). Rev. Bras. Plant. Med. 16 (4), 938-944.
- [3]. BINUTI, O. A.; LAJUBUTU, B. A. (1994). Antimicrobial potentials of some plant species of the Bignoniaceae family. Afr. J. Med. Sci. 23, 269-273.

## EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIQUORUM SENSING DE *Rosmarinus officinalis* SOBRE *Pseudomonas aeruginosa* Y *Chromobacterium violaceum*.

Evaluation of anti-quorum sensing activity of *Rosmarinus officinalis* on *Pseudomonas aeruginosa* and *Chromobacterium violaceum*.

**Introducción:** En 2016 las infecciones bacterianas fueron causantes de aproximadamente 700.000 muertes a nivel mundial, y sus cifras de morbimortalidad aumentan rápidamente [1]. Además, se ha encontrado que el mecanismo de comunicación quorum sensing (QS) potencia la patogenicidad de la bacteria, al regular la expresión de factores de virulencia [2], así como la formación de biopelículas, matrices que proporcionan tolerancia a los antimicrobianos, y algunos pigmentos como la violaceína en *Chromobacterium violaceum* [4]. Por ello, surge como necesidad latente la búsqueda de sustancias de origen natural que puedan ser utilizadas como inhibidores del QS y que ayuden a contrarrestar los efectos de la resistencia bacteriana [3]. Para contribuir en esta búsqueda, se plantea como objetivo evaluar la actividad antimicrobiana y antibiofilm de sustancias presentes en el extracto etanólico de romero (*Rosmarinus officinalis*) frente a *Pseudomonas aeruginosa*.

**Metodología:** El extracto etanólico obtenido por maceración a temperatura ambiente de hojas y tallos de *R. officinalis*, se sometió a fraccionamiento por soxhlet con solventes de polaridad creciente. Al extracto y las fracciones se les realizó el ensayo de susceptibilidad frente a *P. aeruginosa* ATCC BAA-47, de acuerdo con el CLSI [5], así como el de inhibición de biopelículas y violaceína siguiendo los protocolos establecidos por O'Toole [6] y Luís et al [7], respectivamente. Todos los ensayos se realizaron con 5 réplicas y los resultados se expresaron como porcentajes de inhibición.

**Resultados y discusión:** El rendimiento de extracción por maceración de *R. officinalis* fue de 44,3 % y su recuperación total por fraccionamiento soxhlet fue de 84,8%, siendo las fracciones mayoritarias las de metanol (30,4%) y hexano (21,1%). En los ensayos biológicos, se determinó que el extracto etanólico y las fracciones a concentraciones entre 500 y 31,25 ppm no afectan el crecimiento de *P. aeruginosa* y han presentado actividad inhibitoria en la formación de biopelículas y producción de violaceína.

Luisa Fernanda González-Dueñas<sup>1\*</sup>, Ludy Cristina Pabón-Baquero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de La Salle, Cra. 2 #No 10-70, Colombia.

\* lugonzalez00@unisalle.edu.co

Palabras clave: biopelículas, quorum sensing, romero, violaceína.

**Conclusiones:** Este proyecto contribuye al conocimiento científico de una de las plantas medicinales colombianas, al determinar su efecto en el QS sobre la formación de biopelículas y en la producción de violaceína, como una alternativa para el control de infecciones asociadas a *P. aeruginosa*, que ayuda a contrarrestar la resistencia a los antibióticos al no afectar su crecimiento.

**Agradecimientos:** a Minciencias por la financiación de este proyecto con código 110177758105 y contrato 835-2017 y a la Universidad de La Salle por la financiación del anteproyecto.

### Referencias bibliográficas:

- [1]. Organización Mundial de la salud. (2016). Boletín. Bull World Health Organ. 94, 638-639.
- [2]. Vadakkan, K., Choudhury, A., Gunasekaran, R., Hemapriya, J., & Vijayanand, S (2018). Quorum sensing intervened bacterial signaling: Pursuit of its cognizance and repression. J Genet Eng Biotechnol. 16(2), 239-252.
- [3] Koh, C., Sam, C., Yin, W., Tan, L., Krishnan, T., Chong, Y. M. y Chan, K. (2013). Plant-Derived Natural Products as Sources of Anti-Quorum Sensing Compounds J. Sens. 13(5), 6217-6228.
- [4] Aparna Y. y Sarada J. (2017). Anti-Quorum Sensing Activity of Enterobacter spp. Isolated from Soil. Indian J Sci Technol. 10(8), 1-4.
- [5] CLSI (2019). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 29, p 28.
- [6] O'Toole, G. (2011). Microtiter Dish Biofilm Formation Assay. J of Vis Exp. 47.
- [7] Luís, Á., Duarte, A., Gominho, J., Domingues, F., y Duarte, A. (2016). Chemical composition, antioxidant, antibacterial and anti-quorum sensing activities of Eucalyptus globulus and Eucalyptus radiata essential oils. Ind Crops Prod, 79, 274-282.

## ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Schinus terebinthifolius* NO CONTROLE DE *Pseudomonas aeruginosa*

Essential oil from *Schinus terebinthifolius* leaves in the control of *Pseudomonas aeruginosa*

Kátia Castilho de Oliveira, Isabelle Luiz Rahal, Lidaiane Mariáh Silva dos Santos Franciscato, Maria Graciela lecher Faria, Zilda Cristiani Gazim, Suelen Pereira Ruiz  
Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura, Universidade Paranaense, Umuarama-PR, Brasil.

e-mail: \*katia.oliveira@edu.unipar.br

Palavras-chave: compostos naturais, pimenta rosa, conservante.

**Introdução:** *Schinus terebinthifolius*, (Anacardiaceae) é conhecida popularmente como Aroeira ou pimenta rosa [1]. É usada na medicina popular em infecções urinárias, respiratórias, feridas e reumatismo [2]. *Pseudomonas aeruginosa* é um patógeno de origem alimentar que causa infecções [3], associado à resistência antimicrobiana. Nitrito é um aditivo sintético que pode apresentar efeitos cancerígenos, mutagênicos e teratogênicos [4]. É de interesse a pesquisa de compostos naturais para conversação de alimentos [5]. Este trabalho objetivou avaliar a atividade antibacteriana de óleo essencial das folhas de *S. terebinthifolius* em *P. aeruginosa*.

**Metodologia:** O material vegetal foi coletado no Paraná, Brasil (S23° 66' 0.27", W53° 30' 1' 45"). O óleo essencial foi obtido POR hidrodestilação em aparelho de Clevenger por 2 horas. A atividade antibacteriana foi avaliada pelo método de microdiluição em caldo usando microplacas de 96 poços e incubadas a 35 °C por 24 h para a determinação da concentração inibitória mínima (CIM) [6]. O óleo essencial foi avaliado nas concentrações de 0,039 a 10,00 mg/mL. A bactéria utilizada foi *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853). Foi utilizado o aditivo sintético nitrito (0,019 a 25 mg/mL) como controle.

**Resultados e Discussões:** Os valores de CIM para óleo essencial das folhas de *S. terebinthifolius* foi de 2,5 mg/mL e para nitrito de sódio foi de 5 mg/mL. O óleo essencial apresentou ação inibitória 2 vezes maior que o aditivo sintético. El-Massry et al. [7] relataram CIM de 0,8 mg/mL para *P. aeruginosa* do óleo essencial de folhas de *S. terebinthifolius* coletadas no Egito, mostrando que a atividade pode ter relação com a região de cultivo.

**Conclusões:** O óleo essencial das folhas de *S. terebinthifolius* apresentou potencial antibacteriano contra *P. aeruginosa* superior ao nitrito de sódio, sendo promissor para aplicações em alimentos.

**Agradecimentos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Paranaense.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Branco Neto, MLC; dos Santos, OJ; Filho, JMR; Czezczko, NG; Naufel Jr, C; Ferreira, LM; Campos, RP; Moreira, H; Porcides, RD; Dobrowolski, S. (2006). Evaluation of the aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) extract on the healing process of gastrorrhaphy in rats. Acta Cirúrgica Brasileira, 21: 17-22.
- [2]. Martorelli, SBF; Pinheiro, ALB; Souza, IA; Higino, JS; Bravo, F (2011). Efeito antiinflamatório e cicatrizante do extrato hidroalcoólico de *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira) a 30% em orabase - estudo "in vivo". Int. J. Dent. 10(2): 80-90.
- [3]. Liu, X; Cai, J; Chen, H; Zhong, Q; Hou, Y; Chen, W; Chena, W (2020) Antibacterial activity and mechanism of linalool against *Pseudomonas aeruginosa*. Microb.Pathog. 141.
- [4]. Crowe, W; Elliott, CT; Green, BD (2019). A Review of the In Vivo Evidence Investigating the Role of Nitrite Exposure from Processed Meat Consumption in the Development of Colorectal Cancer. Nutrients, 11(11): 2673.
- [5]. Lucera, A; Costa, C; Conte, A; Del Nobile, MA (2012). Food applications of natural antimicrobial compounds. Front. Microbiol., 3, 287.
- [6]. CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute (2015). Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically. Approved Standard. 10th edn. CLSI document M07-A10. Wayne, PA.
- [7]. Khaled, F; El-Massry, AH; El-Ghorab, HA.; Shaaban, TS (2009). Chemical Compositions and Antioxidant/Antimicrobial Activities of Various Samples Prepared from *Schinus terebinthifolius* Leaves Cultivated in Egypt. J. Agric. Food Chem. 57(12): 5265-5270.

## COMPOSICIÓN QUÍMICA E INHIBICIÓN ENZIMÁTICA DE LA ESPECIE *Cinnamodendron dinisii*

Chemical composition and enzyme inhibition of the species *Cinnamodendron dinisii*

Ana Rafaela Freitas Dotto<sup>1</sup>, Luiz Everson da Silva<sup>1</sup>, Wanderlei do Amaral<sup>1</sup>, Jenifer Priscila de Araujo<sup>1</sup>, Michele Debiasi Alberton<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Paraná, UFPR, Brasil;

<sup>2</sup>Universidade Regional de Blumenau, FURB, Blumenau, Brasil

\*anarafaeldotto@gmail.com

Palabras clave: *Cinnamodendron dinisii*, composición química, limoneno, alfa-glicosidase.

**Introducción:** A espécie *Cinnamodendron dinisii* é uma árvore da família Canellaceae fonte de compostos químicos com interesse biológico, devido a suas propriedades antifúngicas, antimicrobianas e antioxidantes<sup>1</sup>. Assim, seu óleo essencial é promissor para a descoberta de novos medicamentos. Neste contexto, podemos destacar a busca por inibidores da enzima alfa-glicosidase. Essa enzima é responsável pelo processo final da catálise na digestão de carboidratos<sup>2</sup>. Desse modo, nesse trabalho descrevemos a composição química do óleo essencial da casca e folhas da espécie *Cinnamodendron dinisii* e o potencial de inibição do óleo frente a enzima alfa-glicosidase.

**Metodología:** Os óleos essenciais foram obtidos da casca e folhas frescas, por hidrodestilação, utilizando um aparelho tipo Clevenger. A análise química foi realizada por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS). A identificação dos constituintes foi determinada pela comparação dos espectros de massas produzidos com os disponíveis na literatura<sup>3</sup> e pelo índice de retenção (IR), calculado por meio da análise de uma série homóloga de hidrocarbonetos, nas mesmas condições de análise da amostra. Para o ensaio de inibição da alfa-glicosidase, as soluções de amostra foram preparadas em dimetilsulfóxido a uma concentração de 1mg/mL. Como padrão, foi usada uma solução de acarbose de 50ug/mL. Para cada amostra foi realizado um teste em branco, contendo apenas a amostra e o solvente e como controle negativo apenas o solvente. A atividade inibitória enzimática foi calculada através da equação<sup>4</sup>:

$$IA(\%) = 100 - \frac{(AbsAmostra - AbsBranco)}{AbsNeg} \times 100$$

Onde: IA é a inibição da alfa-glicosidase, AbsNeg é a absorvância do controle negativo, AbsAmostra é a absorvância da amostra e AbsBranco é a absorvância da solução em branco.

**Resultados y discusión:** Foram identificados 12 compostos no óleo essencial da casca e 16 nas folhas da espécie. Na casca, o composto majoritário foi o Limoneno (73,58%), seguido do Ter-

pinen-4-ol (5,62%)  $\alpha$ -pineno (5,44%). Nas folhas, os compostos majoritários foram, também o Limoneno (36,15%), Bicyclogermacrene (18,71%) e 1,8-cineol (9,97%). Observa-se de uma maneira geral, que o óleo essencial, tanto da casca como da folha, da espécie *Cinnamodendron dinisii* foi ativo no teste realizado, como destacado na Tabela 1.

Tabela 1. Inibição enzimática (%) da espécie *Cinnamodendron dinisii*

Parte	IA 1(%)	IA 2(%)	IA 3(%)	Média
Casca	95,72	99,14	98,29	97,72
Folha	100	100	100	100,00

**Conclusiones:** Considera-se promissora a amostra capaz de inibir no mínimo 50% da atividade enzimática na concentração testada. Nossos resultados demonstraram o potencial químico do óleo essencial da casca e folhas da *Cinnamodendron dinisii*, especialmente como inibidores da enzima alfa-glicosidase. Estudos de mecanismo de ação estão em andamento.

**Agradecimientos:** CAPES, CNPq, UFPR, FURB.

### Referencias bibliográficas

- [1] Assunção, J.; Oliveira, D.C.; De Lima, R.K.; Marques, É.A.; Losada, M. (2019). Phytochemical aspects and biological activities of essential oil of species of the family Canellaceae: A review. Plant Science Today. 6. 315.
- [2] Conceição, A.R.; Nogueira, P.S.; Barbosa, M. L. C. (2017). Fármacos para o Tratamento do Diabetes Tipo II: Uma Visita ao Passado e um Olhar para o Futuro. Rev. Virtual Quim. 9. 2.
- [3] Adams, R.P. (2017). Identification of essential oil components by gas chromatography; mass spectroscopy, ed. 4.1. Allured Publishing Corporation: Carol Stream. 809.
- [4] Kim, Y.M.; Wang, M.H.; Rhee, H.I. (2004). A novel alpha-glucosidase inhibitor from pine bark. Carbohydrate Research, 715-717.

## CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DOS FITOQUÍMICOS E ÓLEO ESSENCIAL DE *Justicia nodicaulis* (NEES) LEONARD ((ACANTHACEAE) OCORRENTE EM CERRADO GOIANO

Characterization and composition of phytochemicals and essential oil from *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard (Acanthaceae) occurring in Goiano cerrado

Marcos Rodrigo Beltrão Carneiro<sup>1,2</sup>, Josiel Araújo Lemes<sup>2</sup>, Lucimar Pinheiro Rosseto<sup>2</sup>, Josana de Castro Peixoto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás, Goiás, Brasil;

<sup>2</sup>Universidade Evangélica de Goiás – PPGSTMA, Goiás, Brasil.

mbeltraoc@gmail.com

Palavras chave: fitoquímicos, plantas medicinais, Cerrado.

**Introdução:** O bioma Cerrado abriga mais de 11.000 espécies vegetais, das quais 4.400 são endêmicas, dentre elas existem as plantas medicinais com relevância socioeconômica muito grande na qualidade de vida das comunidades de baixa renda [1]. O gênero *Justicia* L. pode ser considerado o maior gênero de Acanthaceae, com cerca de 600 espécies [2]. Esta pesquisa objetivou identificar os metabólitos secundários e elucidar a composição química dos óleos essenciais nos extratos foliares de *J. nodicaulis* (Nees) Leonard ocorrentes na Área de Preservação Permanente da Unidade Experimental da Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás.

**Metodologia:** Foram reunidas porções de folhas jovens (proporção de tamanho menor) e adultas (proporção de tamanho maior), sendo preferivelmente extraídas descensionalmente do terceiro nó, identificadas a logo abaixo da extremidade da espécime, foram coletadas amostras, de 10 espécimes de *J. nodicaulis*. Para realizar a prospecção fitoquímica e a avaliação dos óleos essenciais, as folhas foram secas ao ar durante sete dias, e em seguida microfragmentadas em triturador orgânico Tog-Garthen modelo 2300. Para identificação e descrição dos metabólitos secundários, foi utilizado metodologia adaptada [3].

**Resultados e discussão:** Nas análises realizadas pôde-se observar, a presença de heterosídeos antraquinônicos, cardioativos e saponínicos, flavonoides, taninos e cumarinas [4]. A análise do rendimento do óleo extraído das folhas de *J. nodicaulis* foi de 0,05%. Estudos realizados na espécie *Justicia pectoralis*, na Índia,

o rendimento do óleo variou entre 0,4 a 0,3% [5]. A análise da composição química do óleo essencial da espécie estudada, em estágio vegetativo, foram identificados 49 componentes. Dos 08 componentes principais, 12,5% são monoterpenos, 82,50% são sesquiterpenos [4].

**Conclusões:** Este estudo possibilitou o levantamento da composição química e do rendimento do óleo essencial das estruturas coletadas de *J. nodicaulis*. Diante os resultados extraídos, este trabalho poderá ser utilizado em estudos posteriores como contribuição na compreensão da química da espécie *J. nodicaulis*.

### Referencias bibliográficas

- [1] RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. (2001). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do cerrado na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, v.25(1): 102-123.
- [2] SARTIN, R.D. (2015) O gênero *Justicia* L. (Acanthaceae) no Estado de Goiás. Teses e Dissertações, biblioteca digital USP.
- [3] COSTA, A.F. *Farmacognosia*. (2001). 3 v. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- [4] MOURA, J. F.; CARNEIRO, M. R. B.; PEIXOTO, J. C. (2018). Fitoquímica foliar de *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard (ACANTHACEAE) ocorrente em Cerrado goiano. III CIPEEX:-504-514.
- [5] JOSEPH, H.; GLEYE, J.; MOULIS, C.; MENSAH, L. J.; ROUSAKIS, C.; GRATAS, C. (1988). Justicidin B, a Cytotoxic Principle from *Justicia pectoralis*. *J. Nat. Prod.*, v.51(3): pp. 599-560.

## POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Croton grewioides* BAILL. NO CONTROLE IN VITRO DE *Fusarium solani*

Antifungal potential of essential oils from *Croton grewioides* Baill. in vitro control of *Fusarium solani*

**Introdução:** *Fusarium solani* é um fungo fitopatogênico que pode ocasionar significativas perdas econômicas em diferentes culturas, como a oliveira, soja e laranja. Os óleos essenciais são compostos naturais derivados de plantas que, devido à sua constituição química, apresenta diferentes atividades biológicas comprovadas, como a antifúngica [1]. *Croton grewioides* Baill é uma espécie produtora de óleos essenciais com atividades biológicas comprovadas. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antifúngica de óleos essenciais de *C. grewioides* no controle de *F. solani*.

**Metodologia:** A atividade antifúngica foi avaliada para diferentes concentrações (Tabela 1) dos óleos essenciais de quatro genótipos de *C. grewioides* (CGR126, CGR106, CGR112 e CGR104). Para cada concentração, o óleo essencial foi homogeneizado em 20 mL de meio de cultura BDA e um disco micelial de *F. solani* (9 mm de diâmetro) foi inoculado em cada placa. O controle negativo consistiu em meio BDA. As placas foram armazenadas em BOD a 25-26 °C e fotoperíodo de 12h. Após a avaliação do crescimento micelial, calculou-se a porcentagem de inibição em relação à testemunha.

**Resultados e discussão:** Todos os óleos essenciais de *C. grewioides* apresentaram atividade contra *F. solani* (Tabela 1). As concentrações fungicidas mínimas (CFM) foram de 0,1% para CGR126, e 0,2% para CGR106, CGR112 e CGR104. Com exceção CGR104, os genótipos possuem em sua constituição eugenol [2], composto relatado por conferir ação antifúngica [3].

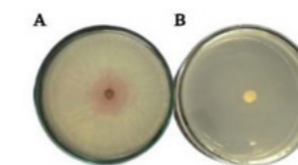


Fig. 1. *Fusarium solani*. (A) controle negativo, (B) óleo essencial (CGR126 0,01%) de *Croton grewioides*

Sara Dayan da Silva Oliveira<sup>1</sup>, Itamara Bomfim Gois<sup>1</sup>, Taíse Conceição Rodrigues<sup>1</sup>, Crislaine Alves dos Santos<sup>1</sup>, Laura Catharine Doria Prata Lima<sup>1</sup>, Lucas de Jesus Santos<sup>1</sup>, Maria de Fátima Arrigoni-Blank<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de pós graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil

\*sara.dayan.oliveira@gmail.com

Palavras-chave: Euphorbiaceae, canelinha, espécie aromática, planta medicinal.

Tabela 1. Óleos essenciais de *Croton grewioides* no controle micelial in vitro de *Fusarium solani*.

[ ]%	CGR126	CGR106	CGR112	CGR104
0,04	67,8±0,1	-	-	-
0,05	73,0±0,1	57,9±0,1	74,0±0,4	48,7±0,7
0,06	79,6±0,1	70,2±0,7	86,3±0,2	69,8±1,0
0,07	88,3±0,1	77,0±0,7	86,9±0,1	76,0±0,8
0,08	90,5±0,1	81,2±0,6	89,9±0,1	79,8±0,7
0,09	100±0,0*	84,9±0,5	90,2±0,0	84,7±0,5
0,1	100±0**	100±00*	100±0*	100±0*
0,2	100±0**	100±0**	100±0**	100±0**
0,3	100±0**	100±0**	100±0**	100±0**

\* concentração fungistática, \*\* concentração fungicida.

**Conclusões:** Os óleos essenciais de *C. grewioides* apresentam atividade antifúngica contra *F. solani*. Sendo, portanto, uma alternativa promissora ao desenvolvimento de bioprodutos no setor agrícola.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem ao CNPq, FAPITEC/SE, CAPES e FINEP pelo apoio financeiro e a Universidade Federal de Sergipe

### Referências bibliográficas

- [1]. Wijesundara, SADTL et al. (2016). Antifungal activity of *Croton aromaticus* L. in vitro, against post-harvest fungal pathogens isolated from tropical fruits, *J Agric Sci*, 11(2):105-117.
- [2] Oliveira, SDDS et al., (2021) Radical scavenging activity of essential oils from *Croton grewioides* Baill accessions and the major compounds eugenol, methyl eugenol and methyl chavicol. *J Essent Oil Res* 33(1):94-103.
- [3] Ju, J et al. (2020) Synergistic properties of citral and eugenol for the inactivation of foodborne molds in vitro and on bread. *Food Schi Technol*, 122:1-17.

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Croton grewoides* BAILL. SOBRE *Colletotrichum musae***

*In vitro* evaluation of antifungal activity of essential oil of *Croton grewoides* Baill. in *Colletotrichum musae*

Itamara Bomfim Gois<sup>1\*</sup>, Sara Dayan da Silva Oliveira<sup>1</sup>, Taise Conceição Rodrigues<sup>1</sup>, Crislaine Alves dos Santos<sup>1</sup>, Laura Catharine Doria Prata Lima<sup>2</sup>, Lucas de Jesus Santos<sup>2</sup>, Maria de Fátima Arrigoni-Blank<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de pós graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Agronômica, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil

\*itamara.bgois@gmail.com

Palavras-chave: canelinha, espécie aromática, concentração inibitória mínima, fitopatógeno

**Introdução:** Os óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas, como a espécie *Croton grewoides*, têm sido estudados como uma alternativa aos fungicidas sintéticos utilizados no setor agrícola. Para a cultura da banana, *Colletotrichum musae* é descrito como o fungo responsável pelos maiores danos econômicos na fase de pós-colheita [1]. E, estudos com óleos essenciais no controle deste fungo contribuem com a busca de alternativas para o aumento do tempo de prateleira do produto e a redução de resíduos no alimento e no meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a concentração inibitória mínima de óleos essenciais de *Croton grewoides* sobre o fungo fitopatogênico *Colletotrichum musae*.

**Metodologia:** A atividade antifúngica foi avaliada para diferentes concentrações (Tabela 1) dos óleos essenciais de quatro genótipos de *Croton grewoides* (CGR126, CGR106, CGR112 e CGR104). Para cada concentração, o óleo essencial foi homogeneizado em 20 mL de meio de cultura BDA e um disco micelial de *Colletotrichum musae* (9 mm de diâmetro) foi inoculado em cada placa. O controle negativo consistiu em meio BDA. As placas foram armazenadas em BOD sob temperatura de 25-26 °C e fotoperíodo de 12h. Após a avaliação de crescimento micelial, calculou-se a porcentagem de inibição em relação à testemunha.

**Resultados e discussão:** Os óleos essenciais de *C. grewoides* foram eficientes na inibição do crescimento micelial *in vitro* de *C. musae*. Os genótipos CGR126, CGR112 e CGR104 apresentaram propriedade fungicida a partir da concentração 0,05%, e o genótipo CGR106 a partir da concentração 0,09%. Os efeitos antifúngicos observados podem ser atribuídos aos fenilpropanóides, classe dos compostos majoritários dos óleos essenciais de *C. grewoides*.

Tabela 1. Óleos essenciais de *Croton grewoides* no controle micelial *in vitro* de *Colletotrichum musae*

[ ]%	CGR126	CGR106	CGR112	CGR104
0.0	54,5±0,3		84,9±0,1	81,7±0,3
1				
0.0	75,5±0,3		90,2±0,1	90,7±0,3
2				
0.0	89,9±0,1		100,0±0*	90,9±0,1
3				
0.0	100,0±0*		100,0±0*	100,0±0*
4				
0.0	100,0±0**		100,0±0**	100,0±0**
5				
0.0	100,0±0**	39,1±0,3	100,0±0**	100,0±0**
6				
0.0	100,0±0**	100,0±0*	100,0±0**	100,0±0**
7				
0.0	100,0±0**	100,0±0*	100,0±0**	100,0±0**
8				
0.0	100,0±0**	100,0±0**	100,0±0**	100,0±0**
9				
0.1	100,0±0**	100,0±0**	100,0±0**	100,0±0**

\*concentração fungistática, \*\*concentração fungicida.

**Conclusões:** Os óleos essenciais de *C. grewoides* apresentam potencial para o controle do fungo fitopatogênico *C. musae*.

**Agradecimentos:** CNPq, CAPES, FINEP e Universidade Federal de Sergipe.

**Referencias bibliográficas**

[1]. Vilaplana, R.; Pazmiño, L.; Valencia-Chamorro, S. (2018). Control of anthracnose, caused by *Colletotrichum musae*, on postharvest organic banana by thyme oil. *Postharvest Biol Tec.* 138: 56-63.

**EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE GENÓTIPOS DE *Croton tetradenius* BAILL. SOBRE O CRESCIMENTO MICELIAL *IN VITRO* DE *Fusarium solani***

Effect of essential oil of genotypes of *Croton tetradenius* Baill. on *in vitro* micelial growth of *Fusarium solani*

Taise Conceição Rodrigues<sup>1\*</sup>, Itamara Bomfim Gois<sup>1</sup>, Sara Dayan da Silva Oliveira<sup>1</sup>, Crislaine Alves dos Santos<sup>1</sup>, Laura Catharine Doria Prata Lima<sup>2</sup>, Lucas de Jesus Santos<sup>2</sup>, Maria de Fátima Arrigoni-Blank<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de pós graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Agronômica, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil

\*taiserodrigues58@gmail.com

Palavras chaves: antifúngicos, fitopatógenos, velaminho-da-serra.

**Introdução:** A pós-colheita é uma fase crítica no processo de produção. Dentre os fungos que estão associados a perdas econômicas nesta fase está o *Fusarium solani*, o qual causa perdas em culturas economicamente importantes como feijão e banana. Os óleos essenciais de plantas aromáticas têm sido estudados como uma alternativa no controle de fitopatógenos devido as suas propriedades bioativas. O *Croton tetradenius* Baill. é uma espécie aromática, endêmica da região Nordeste do Brasil, que apresenta atividades biológicas comprovadas [1], sendo considerada promissora para o controle deste fitopatógeno. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito inibitório de óleos essenciais de *C. tetradenius* sobre o crescimento micelial de *F. solani*.

**Metodologia:** O efeito inibitório dos óleos essenciais de quatro genótipos de *C. tetradenius* (Tabela 1) foi avaliado pelo método de difusão em meio BDA. Para cada concentração, o óleo essencial foi homogeneizado em 20 mL de meio BDA e, após solidificação, um disco de 9 mm de diâmetro da colônia de *F. solani* foi inoculado na placa. Em seguida as placas foram armazenadas em BOD sob temperatura de 25-26 °C e fotoperíodo de 12h. Para avaliação do crescimento micelial foram realizadas medições em dois sentidos com o auxílio de um paquímetro. A porcentagem de inibição do crescimento micelial foi calculada em relação à testemunha.

**Resultados e discussão:** O crescimento micelial foi inibido a partir da concentração 0,1% para o óleo essencial CRT13. Para os óleos essenciais CRT31 e CRT42 a inibição ocorreu a partir da concentração 0,4% e para o óleo essencial CRT53 a partir da concentração 0,6% (Tabela1). Estudos químicos do óleo essencial de *C. tetradenius* revelaram como composto majoritário o p-cimeno, o qual apresenta atividades biológicas comprovadas [1].

Tabela 1. Inibição do crescimento micelial *in vitro* de *Fusarium solani* com a utilização de diferentes concentrações de óleos essenciais de *Croton tetradenius*.

[ ]%	CRT13	CRT31	CRT42	CRT53
0,05	51,9±2,4	-	-	-
0,06	63,7±3,3	-	-	-
0,07	70,6±4,4	-	-	-
0,08	84,6±1,8	42,2±3,1	17,9±1,4	-
0,09	91,0±0,3	47,3±1,2	33,4±7,0	-
0,1	100±0*	52,7±4,6	59,6±8,3	63,5±7,2
0,2	100±0*	69,9±3,6	72,9±1,9	69,0±0,7
0,3	100±0*	83,3±0,7	81,9±1,9	77,7±2,1
0,4	100±0*	100±0*	100±0*	82,6±3,3
0,5	100±0*	100±0*	100±0*	83,8±0,8
0,6	100±0**	100±0**	100±0*	100±0*
0,7	100±0**	100±0**	100±0*	100±0*

\*Concentração fungistática; \*\*concentração fungicida

**Conclusões:** Os óleos essenciais de *C. tetradenius* apresentam potencial no controle de *F. solani*.

**Agradecimentos:** CAPES, CNPq, FINEP e UFS.

**Referência bibliográfica**

[1] Brito, F. A.; Bacci, L.; Santana, A. S.; Silva, J. E.; Nizio, D. A. C.; Nogueira, P. C. L.; Arrigoni-Blank, M. F.; Melo, C. R.; Melo, J. O. Blank, A. (2020). Toxicity and behavioral alterations caused by essential oils of *Croton tetradenius* and their major compounds on *Acromyrmex balzani*. *Crop protection*, 137 (1):105259.

## PROPIEDAD ANTICANCERÍGENA DE EXTRACTOS DE HONGOS DEL ECUADOR

Anticancer properties of mushroom extracts from Ecuador

Luis Miguel Guamán Ortiz<sup>1\*</sup>, Javier Enrique Riascos Castillo<sup>1</sup>, Natalia Bailón Moscoso<sup>1</sup>, José Miguel Andrade Morocho<sup>2</sup>, Fani Imaicela Tinitana<sup>2</sup>, Juan Carlos Romero Benavides<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, Loja – Ecuador.  
<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, Loja – Ecuador

\*lmgualan@utpl.edu.ec

Palabras clave: hongos, extractos naturales, citotoxicidad, cáncer

**Introducción:** La medicina tradicional es un recurso imprescindible a nivel mundial para el tratamiento de diferentes enfermedades, entre ellas el cáncer, la cual emplea plantas, animales y varias especies de hongos [1,2]. Las especies *S. luteus*, *L. laccata*, *B. meruloides*, *G. applanatum* y *D. baeomyce* son endémicas del Ecuador y se usan en medicina tradicional por sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y antiparasitarias [3,4]. Es por ello que, el objetivo del presente trabajo es determinar in vitro la capacidad antitumoral que presentan las especies en mención.

**Metodología:** Los extractos de hongos se obtuvieron por maceración aplicando acetato de etilo (AcOEt) y etanol (EtOH). Posteriormente se procedió con el tamizaje fitoquímico mediante los procesos descritos en [5,6]. La actividad antitumoral fue evaluada mediante el ensayo de MTS, donde la línea celular RKO (cáncer de colon) fue expuesta a 50 ug/mL de cada extracto durante 24 y 48 horas. La CI50 de los extractos más potentes se determinó con el mismo ensayo utilizando concentraciones crecientes de 10 a 50 ug/mL.

**Resultados y discusión:** El tamizaje fitoquímico determinó que los extractos de hongos presentan alcaloides, flavonoides, taninos, entre otros (Tabla 1).

Test	Bm - EtOH	Db - EtOH	Ga - AcOEt	Li - AcOEt	Li - EtOH	Si - AcOEt
Proteínas	+	-	++	++	-	++
Carbohidratos	++	++	++	++	+	+
Grasa	+	+	-	+	-	+
Alcaloides	+	-	++	++	++	+
Terpenos-Esteroides	-	++	++	++	++	++
Flavonoides	++	-	+	+	-	+
Saponinas	-	-	-	-	-	++
Quinonas	++	-	++	-	-	-
Taninos	++	-	-	-	-	-

+++ = positivo muy fuerte, ++ = positivo fuerte, + = positivo, - = ausente

Tabla 1. Estudio fitoquímico

De todos los extractos evaluados (Tabla 2), el extracto SI-AcOEt es el más citotóxico, donde se evidenció viabilidades inferiores al 50%; dando además una CI50 de 19,2 ug/mL luego de 48 horas de exposición.

Tabla 2. Viabilidad de la línea celular RKO

	24 h	48 h
Bm-EtOH	85,3±18,28	97,8 ± 13,03
Db-EtOH	96,8 ± 11,18	108,0 ± 7,96
Ga-AcOEt	78,2 ± 19,48	40,5 ±10,22
Li-AcOEt	95,0 ± 16,37	93,2 ± 8,14
Li-EtOH	108,0 ± 12,45	106,6 ± 1,77
SI-AcOEt	53,4 ± 11,28	14,1 ± 0,64
SI-EtOH	75,2 ± 11,65	56,9 ± 3,55

**Conclusiones:** El extracto SI-AcOEt demostró ser el más citotóxico en la línea celular RKO. Dicho extracto se obtuvo de la especie *S. luteus*, la cual presenta terpenos-esteroides, saponinas y flavonoides, moléculas ampliamente usadas en la quimioterapia contra el cáncer.

**Agradecimientos:** UTPL, Proyecto: PROY\_INV\_CC-SAL\_2020\_2829.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Scovassi, A.I., Guamán-Ortiz, L.M. (2013). Traditional Medicine: An Ancient Remedy Rediscovered. *Biochem Pharmacol.* 2:110.
- [2]. Blagodatski, A., Yatsunskaya, M., Mikhailova, V., Tiasto, V., Kagansky, A., Katanaev, V. L. (2018). Medicinal mushrooms as an attractive new source of natural compounds for future cancer therapy. *Oncotarget*, 9(49), 29259-29274.
- [3]. Zhou, Y., Li, Y., Zhou, T., Zheng, J., Li, S., Li, H. B. (2016). Dietary Natural Products for Prevention and Treatment of Liver Cancer. *Nutrients*, 8(3), 156.
- [4]. Sánchez, C. (2016). Reactive oxygen species and antioxidant properties from mushrooms. *Synth Syst Biotechnol*, 2(1), 13-22.
- [5]. Mandal, S., Mandal, V., Das, A. (2015) Qualitative Phytochemical Screening. *Essent Bot Extract.* 2015, 173-185.
- [6]. Miranda, M., Cuéllar, A. (2001) Manual de Prácticas de Laboratorio. *Farmacognosia y Productos Naturales.* UH. Instituto de Farmacia y Alimentos. La Habana. 2001; 34-49.

## CONTRIBUCIÓN A LA VALIDACIÓN DEL USO ETNOFARMACOLÓGICO DE *Neurolaena lobata* PARA EL TRATAMIENTO DE OBESIDAD Y DIABETES TIPO 2

Yohum Steven Lozada Díaz<sup>1,2</sup>, Oscar Javier Patiño Ladino<sup>1</sup>, Juliet Angélica Prieto Rodríguez<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.  
<sup>2</sup>Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

\*ylozadad@unal.edu.co

Palabras clave: Asteraceae, α-glucosidasa, lipasa pancreática, α-amilasa, preparaciones tradicionales, neurolenina B.

Contribution to the validation of the ethnopharmacological use of *Neurolaena lobata* for the treatment of obesity and type 2 diabetes

**Introducción:** Uno de los principales retos a nivel terapéutico para el siglo XXI es la búsqueda de tratamientos para la diabetes tipo 2 (DM2) y la obesidad (OB), enfermedades que han alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial [1]. En este sentido, nuestro equipo de investigación identificó a *Neurolaena lobata* como una especie interesante para la búsqueda de sustancias con potencial antiobesidad y antidiabético, pues es utilizada en la medicina tradicional Chocoana para el tratamiento OB y DM2 [2]. Esta investigación pretende contribuir a la validación del uso etnomedicinal dado a la especie *N. lobata*.

**Metodología:** A partir de hojas frescas y secas de *N. lobata*, se prepararon diferentes extractos empleando 3 métodos de extracción: decocción en agua a 50 °C (DT), infusión en agua (IT) y maceración a temperatura ambiente con mezcla etanol:agua 70:30 (HA). Los extractos obtenidos se sometieron a estudios in vitro de inhibición sobre las enzimas digestivas, α-glucosidasa (AG), α-amilasa (AA) y lipasa pancreática (LP) [3]. A partir del extracto más activo sobre por lo menos dos enzimas, se realizó un estudio fitoquímico biodirigido para aislar compuestos responsables de la actividad exhibida sobre las enzimas.

**Resultados y discusión:** A partir de este estudio se pudo identificar el extracto (HA) presentó el mejor perfil inhibitorio sobre las enzimas de interés, inhibiendo en más del 50% a las enzimas AG y LP empleando una concentración de 25ug/ml El estudio químico biodirigido del extracto HA, permitió identificar que la actividad inhibitoria sobre las dos enzimas se concentró en la fracción CH2Cl2, con una CI50 = 4.65 ± 2.01 ppm sobre AG y CI50 = 8.13 ± 0.97 ppm sobre LP. De esta fracción se aisló un compuesto

identificado como Neurolenina B, el cual inhibió la actividad catalítica de LP con un perfil de inhibición tipo competitivo con una CI50 =1.49 ±0.30 uM, e inhibió la actividad de AG con un perfil de inhibición mixto con una CI50=27.04 ± 2.78 uM. El compuesto aislado no causó inhibición de la actividad catalítica de AA a una concentración de 100 uM. Neurolenina B está presente en los otros extractos obtenidos, pero en bajas proporciones.

**Conclusiones:** El presente estudio hace un aporte a la fitoquímica de la especie *Neurolaena lobata* (Asteraceae) y constituye una evidencia experimental importante que contribuye a la validación del uso *N. lobata* para el tratamiento de DM2 y OB.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de Colombia, a la Pontificia Universidad Javeriana y a MINCIENCIAS por la financiación de este trabajo a través del proyecto con contrato 003-2017 y código 110174559038.

### Referencias bibliográficas

- [1] International Diabetes Federation 2019, vol. 26, no. 2, pp. 95-100.
- [2]. Jeon, W. (2014). Antiobesity pharmacotherapy for patients with type 2 diabetes: focus on long-term management. *Endocrinology and Metabolism*, 29(4), 410-417.
- [3]. Yung-Chi (1973). Relationship between the inhibition constant (KI) and the concentration of inhibitor which causes 50 per cent inhibition (CI50) of an enzymatic reaction. *pharmacology*, 22(23), 3099-3108.

## ESTUDIO FITOQUIMICO PRELIMINAR DE LOS FLAVONOIDES DE *Heliotropium angiospermum*

Preliminary Phytochemical study of the flavonoids from *Heliotropium angiospermum*

Arlen Camilo Ceballos Vargas<sup>1</sup>, Jhon Fredy Castañeda-Gómez<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Grupo Químico de Investigación y Desarrollo Ambiental, Semillero de Química, Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, Universidad Surcolombiana, Neiva-Huila, Colombia.

1u20161147370@usco.edu.co,

2jhon.castaneda@usco.edu.co

Palabras clave: Heliotropium, flavonoides, antioxidantes

**Introducción:** *Heliotropium angiospermum*, es una planta nativa del departamento del Huila, ampliamente utilizada en la medicina popular para el tratamiento de la dentición, cuadros respiratorios, fiebres, molestias hepáticas y como agentes antioxidantes, etc. La presente investigación consistió en el aislamiento e identificación de los flavonoides mayoritarios de esta especie, a fin de evaluar sus efectos antioxidantes, como sustancias que previenen condiciones patológicas asociadas al estrés oxidativo [1]

**Metodología:** La colecta del material vegetal se realizó en la ciudad de Neiva, Colombia. Las partes aéreas fueron seleccionadas, limpiadas, secadas y pulverizadas. La obtención del extracto se llevó a cabo con 800 g de material, mediante la técnica de reflujo con etanol. La identificación cualitativa se realizó por medio del reactivo de Shinoda y la reacción de Rosenheim [2]. La cromatografía de columna (CC) y capa fina (TLC) de las fracciones permitieron el aislamiento y la identificación de los flavonoides por UV (366 nm).

**Resultados y discusión:** La cantidad de extracto obtenido fue de 125g. En la prueba de Shinoda, el extracto se tornó de color marrón como prueba positiva. El cambio de coloración ocurre por la interacción entre el reactivo y la presencia de compuestos con el núcleo de la *y*-benzopirona [2]. Por su parte, la prueba de Rosenheim arrojó un resultado negativo. Se obtuvieron 70 fracciones por CC, las cuales fueron reagrupadas en 11 subfracciones, en función de la similitud con el factor de retención (Rf) en TLC (Tabla 1). Las manchas coloreadas de rojizo indicaron la presencia de flavonoides (Figura 1).

Disolventes	Proporciones	Fracciones
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	500mL	1-10
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> -ACOEt	7:3	11-20
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> -ACOEt	1:1	21-30
ACOEt- C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	7:3	31-40
ACOEt	500 mL	41-50
ACOEt-MeOH	1:1	51-60
MeOH	500 mL	61-70

Tabla 1: Disolventes en la CC.

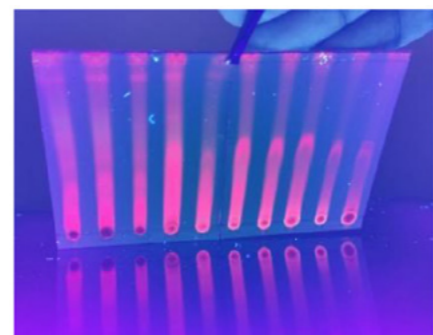


Figura 1: Cromatoplaqueta de las fracciones

**Conclusiones:** De acuerdo a la prueba de Shinoda, el extracto etanólico de esta especie vegetal cuenta con la presencia de flavonoides, que fueron confirmadas por TLC y UV (366 nm).

### Referencias Bibliográficas:

- [1]. F. Sánchez H; S. Peralta D.; L. Cervantes C.; H.A. Gómez E. Extracción y evaluación in vitro de la actividad citotóxica y leishmanicida de fracciones ricas en alcaloides y flavonoides de *Heliotropium indicum* Linn. V Congreso Iberoamericano de Productos Naturales. Bogotá, Colombia, 2016
- [2]. Domínguez, XA (1973). Métodos de Investigación Fitoquímica. Limusa, México.

## POTENCIAL INHIBITORIO DE COMPUESTOS Y FRACCIONES OBTENIDAS DE *Hypericum mexicanum* (HYPERICACEAE) SOBRE LAS ENZIMAS LIPASA PANCREÁTICA Y $\alpha$ -GLUCOSIDASA

Inhibitory potential of compounds and fractions obtained from *Hypericum mexicanum* (Hypericaceae) on the enzymes pancreatic lipase and  $\alpha$ -glucosidase

**Introducción:** La obesidad y la diabetes hacen parte de las enfermedades de mayor importancia en salud pública debido a las altas tasas de mortalidad, prevalencia y la ausencia de tratamientos efectivos y seguros (1) (2). Dentro de los blancos terapéuticos asociados a estas enfermedades encontramos las enzimas  $\alpha$ -glucosidasa (AG) y la lipasa pancreática (LP), enzimas asociadas al metabolismo de lípidos y azúcares, respectivamente (3, 4). En un tamizaje cualitativo realizado previamente sobre diversas especies presentes Colombia se determinó que *Hypericum mexicanum* inhibe significativamente estas dos enzimas. En la presente investigación se describe el potencial inhibitorio frente a AG y LP de las fracciones de *H. mexicanum*, así como el estudio químico sobre una de las fracciones activas para el aislamiento e identificación de los constituyentes químicos mayoritarios.

**Metodología:** Las partes aéreas secas y molidas de la especie *H. mexicanum* fueron sometidas a extracción por el método de maceración con etanol al 96%. El extracto etanólico resultante se fraccionó por cromatografía líquida al vacío con solventes de diferente polaridad (diclorometano (DCM), acetato de etilo (AcO-Et), isopropanol (iPrOH) y mezcla etanol-agua (8:2). El extracto etanólico junto con las fracciones obtenidas fueron evaluadas sobre las enzimas AG y LP para determinar el potencial de inhibición (5). Posteriormente se realizó el aislamiento de los constituyentes químicos presentes en la fracción más activa (DCM), para lo que se emplearon diversas técnicas cromatográficas. Los compuestos aislados fueron identificados mediante el empleo de técnicas espectroscópicas y espectrométricas.

**Resultados y Discusión:** En el ensayo frente a AG se determinó que las fracciones de isopropanol e hidroalcohólica fueron las más promisorias con porcentajes de inhibición de 93.40 y

Harold Rodríguez Larrota<sup>1\*</sup>, Juliet Angélica Prieto Rodríguez<sup>2</sup> y Oscar Javier Patiño Ladino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Departamento de Química, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

\*harodriguez@unal.edu.co,

ojpatinol@unal.edu.co

Palabras clave: *Hypericum mexicanum*, Diabetes, Inhibición enzimática

97.20% a la concentración máxima evaluada (500 ppm). En el caso de los ensayos sobre LP se observó que la mayor actividad se obtuvo en las fracciones de diclorometano y acetato de metilo con valores cercanos al 100% a la concentración evaluada (500 ppm). Del estudio químico realizado sobre la fracción de DCM se aislaron e identificaron flogoglucinos y xantonas. Del análisis por CG-EM de las fracciones apolares se determinó la presencia principalmente de hidrocarburos, monoterpenos, diterpenos y sesquiterpenos. Este trabajo hace parte de los primeros reportes de la composición química y de actividad sobre AG y LP, para *H. mexicanum*,

**Conclusiones:** El presente estudio permitió caracterizar el potencial inhibitorio de *H. mexicanum* sobre AG y LP, y la identificación de algunos constituyentes químicos que pueden ser los responsables de la actividad.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de Colombia y Pontificia Universidad Javeriana por la financiación de este trabajo.

### Bibliografía

- 1.R. F. Witkamp, Comprehensive Natural Products II: Chemistry and Biology, (Elsevier Ltd, 2010), pp. 509–545.
- 2.H. L. Daneschvar, M. D. Aronson, G. W. Smetana, Am. J. Med. 129, 879.e1-879.e6 (2016).
- 3.G. F. Abdel Raoof, K. Y. Mohamed, Studies in Natural Products Chemistry, 1st Ed., (Elsevier B.V., 2019), pp. 323–374.
- 4.L. Rajan, D, et al., Pharmacol. Res., 104681 (2020).
- 5.B. T. T. Luyen, et al., Bioorganic Med. Chem. Lett. 24, 4120–4124 (2014).



## EFFECTO TRIPANOCIDA Y CAPACIDAD SELECTIVA DE DOS EXTRACTOS DE *Siparuna sessiliflora* SOBRE *Trypanosoma cruzi* Y SU CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA

Trypanocidal effect and selective capacity, of two extracts of *Siparuna sessiliflora* against *Trypanosoma cruzi* and the phytochemical characterization

Mauricio Reinoso<sup>1\*</sup>, Daniel Pardo<sup>1,2</sup>, Concepción J Puerta<sup>1</sup>, Adriana Cuellar<sup>3</sup>, Claudia Cuervo<sup>1,2</sup>, Jorge Robles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de investigación en enfermedades infecciosas,

<sup>2</sup>Grupo de investigación fitoquímica,

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Ciencias de Laboratorio Clínico; Pontificia Universidad Javeriana, Cra. 7 #No. 40 - 62, Bogotá, Colombia.

\*reinoso.mauricio@javeriana.edu.co

Palabras clave: *Trypanosoma cruzi*, *Siparuna sessiliflora*, plantas medicinales.

**Introducción:** La enfermedad de Chagas, causada por *Trypanosoma cruzi*, es endémica en América Latina. Dos medicamentos se usan para el tratamiento: Benznidazol y Nifurtimox, sin embargo, su eficacia en la fase crónica de la infección es controvertida y se asocian a efectos secundarios adversos debido a su toxicidad. También se han reportado aislados de *T. cruzi* con diferente grado de susceptibilidad a estos medicamentos, lo que hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas. Estudios recientes de nuestros grupos de investigación evidenciaron que el extracto etanólico total de la especie *Siparuna sessiliflora* tiene la capacidad de inhibir el estadio epimastigote de *T. cruzi* [1]. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad tripanocida de los extractos de hexano y diclorometano de *S. sessiliflora* sobre *T. cruzi* y caracterizarlos fitoquímicamente.

**Metodología:** Hojas secas de *S. sessiliflora* (N° COL 575456) se trituraron, tamizaron y sometieron a extracción exhaustiva por maceración (1:10) con agitación continua, usando hexano (HEX) y diclorometano (DIC). La actividad tripanocida y citotóxica se evaluó incubando epimastigotes, tripomastigotes (aislado Y, DTU II) y células VERO en concentraciones decrecientes de los extractos. Los extractos fueron caracterizados químicamente mediante espectrometría de masas

### Resultados y discusión:

Tabla 1. CI<sub>50</sub> y selectividad de los extractos de Hexano y Diclorometano sobre *T. cruzi*.

Extracto	Epimastigotes CI <sub>50</sub> (µg/mL)	Tripomastigotes CI <sub>50</sub> (µg/mL)	IS
HEX	100,22 ± 13,28	137,812 ± 10,68	± 1
DIC	80,65 ± 14,34	87,95 ± 5,58	± 0,7

IS: índice de selectividad; CI<sub>50</sub>: Concentración Inhibitoria media.

Los extractos presentaron una moderada actividad tripanocida (Tabla 1). La citotoxicidad (CC<sub>50</sub>) en células VERO fue ± 88 µg/mL y la selectividad (IS=CC<sub>50</sub>/CI<sub>50</sub>) calculada, para ambos extractos, fue baja (IS ≤ 1). La espectrometría de masas identificó ± 18 compuestos en DIC y 24 en el extracto de HEX. Los compuestos mayoritarios Laudosina (HEX) y β-eudesmol (HEX y DIC), se ha reportado tienen actividad sobre células tumorales y *T. cruzi* [2,3]. El óxido de cariofileno (DIC), tiene la capacidad de inhibir las células VERO [4], lo cual explicaría la baja selectividad del extracto.

**Conclusiones:** Los extractos DIC y HEX de *S. sessiliflora* tuvieron una moderada actividad tripanocida y baja selectividad. Compuestos presentes en los extractos como el β-eudesmol y el óxido cariofileno podrían ser responsables de la actividad tripanocida y citotóxica frente a las células VERO, respectivamente.

**Agradecimientos:** Pontificia Universidad Javeriana (Proyecto SIAP No. 7733).

### Bibliografía:

- [1] Castañeda JS, et al. (2020). Preliminary chemical characterization of ethanolic extracts from Colombian plants with promising anti - *Trypanosoma cruzi* activity. *Exp Parasitol*. 223: 108079.
- [2] Kotawong K, et al (2018). Cytotoxic activities and effects of atractyloidin and beta-eudesmol on the cell cycle arrest and apoptosis on cholangiocarcinoma cell line. *J Pharmacol Sci*, 136:51-56.
- [3] Zingales B (2018.). *Trypanosoma cruzi* genetic diversity: Something new for something know about Chagas disease manifestations, serodiagnosis and drug sensitivity. *Acta Trop*. 184:38-52
- [4] Moreno É, et al. (2018). Induction of programmed cell death in *Trypanosoma cruzi* by Lippia alba essential oils and their major and synergistic terpenes (citral, limonene and caryophyllene oxide). *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1):225.

## ACTIVIDAD CITOTÓXICA Y ANALISIS PROTEÓMICO DEL COMPUESTO FENÓLICO GIBBILIMBOL B SOBRE LINEAS CELULARES DE CANCER DE MAMA

Citotoxic activity and proteomic analysis of the phenolic compound gibbilimbol B against breast cancer cells

Rincón, E.<sup>1</sup>, Mendez, G<sup>1</sup>, Cardona, C.<sup>1</sup>; Muñoz, D.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., Bogotá, Colombia

\*diemunoz@udca.edu.co

Palabras clave: *Piper*, gibbilimbol B, citotoxicidad, cáncer.

**Introducción:** El gibbilimbol B es un alquenilfenol asialdo de diferentes especies del género *Piper* y del que recientemente hemos demostrado su potencial proapoptótico en células de cáncer humano de mama y glioblastoma [1]. En este trabajo, se realizó una comparación del efecto citotóxico del gibbilimbol B en células de cáncer de mama humano MCF7 y MDAMB231, con el fin de establecer la presencia de cambios morfológicos que evidencien diferencias en los mecanismo de acción e inducción de muerte celular. Asimismo, se abordaron estrategias de proteómica cuantitativa para dilucidar los efectos globales inducidos por el compuesto en líneas celulares de cáncer de mama humano.

**Metodología:** El compuesto fenólico gibbilimbol B, fue purificado y caracterizado de acuerdo a protocolos previamente establecidos [1] y su actividad citotóxica se evaluó por el método del MTT [1]. Los estudios de proteómica cuantitativa mediante la técnica de cuantificación Label-free [2] se realizaron para dilucidar los mecanismos de acción global del compuesto.

**Resultados y discusión:** Como lo evidencian los cambios morfológicos (Figura 1), ambas líneas celulares responden de forma diferencial al compuesto, correlacionándose directamente con los cambios en los perfiles de expresión de proteínas, que reflejan un daño de la función mitocondrial, concomitante a una activación de vías apoptóticas de muerte celular en MCF7. No obstante, la inducción de muerte celular independiente de apoptosis parece ser una característica propia de MDAMB 231. Los análisis bioinformáticos exhiben una respuesta negativa para la inducción de

apoptosis y se correlacionan con la activación de vías de muerte asociadas a pérdida de procesamiento de proteínas y a estrés de retículo; que probablemente podrían desencadenar procesos autofágicos.

**Conclusiones:** El tratamiento con gibbilimbol B en células MCF7 promueve una activación de vías apoptóticas, mientras que en MDAMB231 promueve una activación de eventos autofágicos derivados probablemente por el estrés de retículo y daño en el procesamiento proteico [3].

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales por la financiación del proyecto (Cód: 123-2019) y a la Universidad de Málaga por el soporte con los datos proteómicos.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Muñoz, D., et al., XIAP as a Target of New Small Organic Natural Molecules Inducing Human Cancer Cell Death. *Cancers*, 2019. 11(9).
- [2]. Tang, J., et al. (2018) Computational Advances in the Label-free Quantification of Cancer Proteomics Data. *Curr Pharm Des*. 24(32)3842-38-58.
- [3] Cook, K.L., et al. (2016); Linking autophagy with inflammation through IRF1 signaling in ER+ breast cancer. *Mol Cell Oncol*, 2016. 3(1): p. e1023928.

**PERFILES Y RECURSOS GENÉTICOS DE TRITERPENOIDES PENTACÍCLICOS DEL GÉNERO *Bauhinia* (PATA DE VACA) EN LA AMAZONÍA**

Profiling and genetic resources of pentacyclic triterpenoids from the *Bauhinia* genus plants in the Amazonia

**Introducción:** Los triterpenoides pentacíclicos (TTPs) son metabolitos especializados, altamente distribuidos en la naturaleza, con múltiples actividades biológicas [1]. Una de las mayores fuentes de estos compuestos son las plantas vasculares, principalmente las pertenecientes a la familia Fabaceae [2].

El género *Bauhinia* L. contiene alrededor de 300 especies, con distribución pantropical de las cuales 100 se encuentran en la Amazonía [3]. En las últimas décadas, se han realizado varios estudios sobre la identificación de fuentes naturales para estos compuestos [1,4,5], ya que persiste el problema de acceder a grandes cantidades de TTPs en la naturaleza. En el presente estudio se hace una recopilación de los TTPs identificados y su biosíntesis en *Bauhinia* distribuida en la Amazonía.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda de todos los años en las bases de datos de SciELO Citation Index, PubMed/Medline, Researchgate y Google Scholar. Para la búsqueda se utilizó la permutación de varias palabras claves: triterpenoids, Amazonia, Bauhinia, oxidosqualene cyclase (OSC), cytochrome P450 (CYP) y UDP glicosil transferases (UGT) [6].

**Resultados y discusión:** Se encontraron nueve estudios relevantes sobre TTPs (Tabla 1) y uno sobre OSCs en *Bauhinia* [4]. Además, se reportan 24 TTPs en 5 especies. En Srisawat et al. [4] se reporta la acción de bOSCs en la producción heteróloga de TTPs y la producción altamente específica de α-amirina (100%), β-amirina (94%) y germanicol (90%).

Aunque la mayoría de los recursos vegetales empleados en estos estudios provienen de India, Taiwán, USA/Japón, las especies de *Bauhinia* se distribuyen principalmente en la Amazonía, lo que indica que existe un alto potencial de recursos genéticos y TTPs para esta región.

Sayaro Guaña<sup>1\*</sup>, Ery Odette Fukushima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación Traslacional en Plantas, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Parroquia Muyuna, kilómetro 7 vía a Alto Tena, Ecuador

\*sayaro\_cgg@hotmail.com

Palabras clave: triterpenoides, Fabaceae, oxidoesqualeno ciclase

Especie	Telido/ órgano	Compuestos	Cantidad [mg/kg]	Referencias
<i>B. variegata</i>	aéreo no leñoso	ácido 3β-trans-13,4-dihidroxi-28-norolean-12-en-28-olico	6 'dw	[7]
		ácido maslínico	10-100 'dw	
	hojas	lupol	10-200 'dw	[8,9]
		β-amirina	10-100 'dw	
		α-amirina	26.96 'ce	
<i>B. unguilata</i>	corteza de tallo	taraxerol	18.4 'dw	[10]
		ácido betulínico	8.1 'dw	
		taraxerona	126.7 'dw	
		β-lupol	28.3 'dw	
<i>B. narapotensis</i>	hojas	ácido ursólico	*†	[11]
		ácido oleanólico		
		ácido 2α-hydroxursólico		
		ácido maslínico		
		ácido 2α,3α-dihidroxi-urs-12-en-28-olico		
		ácido 2α,3α,23-trihidroxi-urs-12-en-28-olico		
		ácido 2α,3α-dihidroxi-olean-12-en-28-olico		
		ácido 2α,3α,23-trihidroxi-olean-12-en-28-olico		
		3β-O-palmatosil-lupol		
		α-amirina		
<i>B. forficata</i>	Flor, hojas, tallo, raíz	β-amirina	300-500 'dw	[4]
		α-amirina	100-200 'dw	
		lupol	100-200 'dw	
		germanicol	100-200 'dw	
		eritrodol	30-50 'dw	
		ácido oleanólico	30-50 'dw	
		ácido ursólico	30-50 'dw	
		ácido morcolico	30-50 'dw	
		ácido betulínico	30-50 'dw	
		14-α-taraxeran-3-one	833.333 'hw	
<i>B. purpurea</i>	corteza	ácido betulínico	17.143 'hw	[12]
		ácido oleanólico	8.333 'hw	
		ácido 3β-(13)-oxamarol oleanólico	4.523 'hw	
		lupenona	5.3 'hw	
duramen	lupol	lupol	7.5 'hw	[13]
			caprilato de α-amirina	—

Tabla 1. Perfiles de TTPs de *Bauhinia* distribuidas en Amazonía. Extracto: aetanólico; bacetato de etilo; cmetanólico; dcloroformo; ééter etílico; fn-hexano; gpetróleo ligero. +: presencia; ce: extracto crudo; dw: peso seco; hw: peso húmedo.

**Conclusiones:** Se necesitan más estudios fitoquímicos de TTPs y de genes putativos de OSC, CYP y UDP de *Bauhinia* en la región amazónica.

**Agradecimientos:** Por el financiamiento a la fundación Suntory Life Sciences, Japón.

**Referencias bibliográficas**  
<https://1drv.ms/b/s!AiLT8N6p4ITngP5N1AMN6YkyBtrVag?e=y5R8eu>

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VITRO DE NANOCÁPSULAS CONTENDO O ÓLEO ESSENCIAL DE *Tagetes minuta* CONTRA *Staphylococcus aureus* ISOLADOS DE LEITE MASTÍTICO**

Antimicrobial activity *in vitro* of *Tagetes minuta*'s essential oil nanocapsules against *Staphylococcus aureus* from mastitic milk

**Introdução:** *Tagetes minuta* é uma espécie medicinal e ao seu óleo essencial tem sido atribuídas várias propriedades bioativas e terapêuticas, tais como anti-helmíntica, antisséptica, antiviral e bactericida. Devido ao seu vasto potencial terapêutico, em um estudo preliminar, nanocápsulas com o óleo essencial de *T. minuta* foram desenvolvidas pelo nosso grupo de pesquisa [1]. Diversas vantagens têm sido demonstradas para sistemas nanoestruturados em relação às formulações tradicionais, incluindo a liberação controlada de ativos, possibilidade de solubilizar ativos lipofílicos em meio aquoso, aumento da estabilidade físico-química, redução de efeitos colaterais e toxicidade. Desse modo, o presente estudo avaliou o potencial antimicrobiano das nanocápsulas contendo óleo essencial de *T. minuta* contra o principal agente etiológico da mastite bovina, *Staphylococcus aureus*.

**Metodologia:** As nanocápsulas contendo 5% do óleo essencial de *T. minuta* foram preparadas pelo método de nanoprecipitação, utilizando o polímero poli-ε-caprolactona [1]. A atividade antimicrobiana foi avaliada pela técnica de microdiluição em caldo para determinar a Concentração Inibitória Mínima (CIM), utilizando resazurina como revelador. O ensaio foi realizado utilizando a cepa padrão *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e 7 isolados de leite mastítico, com uma densidade do inóculo bacteriano de aproximadamente 5x10<sup>5</sup> UFC/mL. As nanocápsulas foram diluídas em uma variação de 50% a 0,03% (v/v), contendo 1,5 a 0,01 mg/mL do óleo essencial. O óleo essencial não encapsulado foi também testado, após diluição em Tween80 (2%), em concentrações que variaram de 100 a 0,78 mg/mL.

Josiane Luci Arsego<sup>\*1</sup>, Karin P. Bolzan<sup>1</sup>, Leticia Mazzarino<sup>1</sup>, Maria Beatriz Veleirinho<sup>1</sup>, Luciana Aparecida Honorato<sup>1</sup>, Shirley Kuhn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

josiarsego@gmail.com

Palavras-chave: *Tagetes minuta* L., óleo essencial, nanocápsulas, *Staphylococcus aureus*

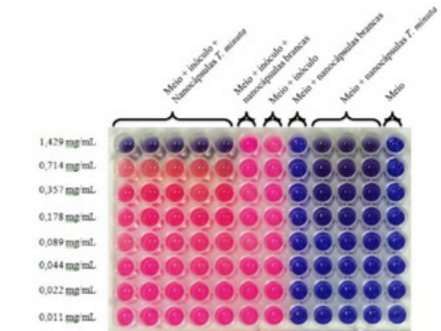


Fig. 1. Efeito das nanocápsulas de *T. minuta* sobre o crescimento de *S. aureus*. Cor azul= ausência de crescimento bacteriano. Cor rosa= presença de crescimento.

**Resultados e Discussão:** As CIM90 e a CIM50 foram 1,5 e 0,7 mg/mL para o óleo essencial nanoencapsulado e para o óleo essencial livre foram 6,5 mg/mL e 3,1 mg/mL, respectivamente.

**Conclusão:** O efeito do nanoencapsulamento do óleo essencial de *T. minuta* sobre a potencialização do(s) ativo(s) foi demonstrado ao diminuir a concentração necessária para alcançar a atividade antimicrobiana.

**Agradecimentos:** CNPq (Edital 39/2013, 403415/2013-6).

**Referências bibliográficas**

[1] BOLZAN, K.P. Desenvolvimento de suspensões nanoparticuladas com óleo essencial de *Tagetes minuta* L. e sua aplicação no controle da mastite bovina. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2018



METODOLOGÍAS Y  
TÉCNICAS  
ANALÍTICAS  
AVANZADAS  
APLICADAS A  
PRODUCTOS  
NATURALES

03

# METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS ANALÍTICAS AVANZADAS APLICADAS A PRODUCTOS NATURALES

Perspectivas del área y resúmenes presentados

## METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS ANALÍTICAS AVANZADAS APLICADAS A PRODUCTOS NATURALES

**Geovanna Tafurt-García**

Química, Magíster y Doctora en Química  
Profesora Asociada, Universidad Nacional de Colombia, sede de La Paz. Km 9 vía Valledupar-La Paz, Cesar, Colombia.  
E-mail: gtafurg@unal.edu.co

El conocimiento científico de la materia ha hecho posible que se establezcan relaciones (causa-efecto) entre las sustancias que la constituyen y las propiedades que la caracterizan. Tales propiedades, en el material en estudio, pueden ser consideradas como características positivas (nutracéutico, fitofármaco, medicamento, nuevos materiales y tecnología), o negativas (toxicidad crónica, aguda, envenenamiento), en relación con los organismos o ecosistemas asociados al mismo. En este contexto, con el fundamento científico sobre la composición y propiedades de las sustancias, se pretende por un lado sustentar el uso que hacen individuos, comunidades y sociedades (e.g. plantas medicinales), y por el otro proponer nuevos usos, contraindicaciones o inhabilidades, de las sustancias o materiales en estudio.

Para profundizar en la explicación de los atributos de las sustancias, se hace necesario conocer la composición o constitución de éstas. Hoy día se sabe, que para alcanzar este nivel de fundamentación es indispensable la integración de varias áreas del conocimiento (física, química, matemáticas, biología, molecular, bioquímica), y la articulación con los avances tecnológicos en técnicas de muestreo, análisis y detección (e.g. equipos, software). Esta unificación ha permitido: (i) lograr el análisis rápido de grandes volúmenes de muestras; (ii) el seguimiento de transformaciones que ocurren a altas velocidades; (iii) un alto grado de sensibilidad, selectividad y especificidad, en el análisis y detección; y (iv) el conocimiento de estructuras a nivel genético, molecular y atómico, clave en transformaciones físicas y químicas, que logran ser evidenciadas a nivel macroscópico.

A nivel bioquímico y molecular, por ejemplo, en la proteómica, la genómica y la metabolómica, entre otras, se utilizan técnicas avanzadas de análisis para la elucidación estructural, la evaluación de las condiciones del medio y el seguimiento de las transformaciones moleculares. Actualmente, en la pandemia mundial generada por el Covid-19, las metodologías y las técnicas analíticas, han permitido avanzar, en un periodo de tiempo corto, en el desarrollo de vacunas que han disminuido la mortalidad. Estas técnicas se han implementado y validado en las etapas de manufactura, control de calidad, y ensayos preclínicos y clínicos.

Entre las técnicas analíticas que se han utilizado para lograr el avance del conocimiento científico, se encuentran las que permiten únicamente el análisis de composición y las que, adicionalmente o por separado, apoyan la evaluación de propiedades, como las relacionadas con la capacidad o actividad biológica (e.g. antioxidante, antimicrobiana, antifúngica, antiinflamatoria, anticancerígena, antitumoral). Así por ejemplo, la Absorción Atómica (AA), el Plasma Inductivo Acoplado (ICP), y la Fluorescencia de Rayos X (XRF), se utilizan para el análisis inorgánico. Las espectroscopias Raman y de Difracción de Ra-

yos X (XRD), se han usado para análisis de grupos funcionales y estructuras cristalinas de muestras orgánicas e inorgánicas. Las espectroscopias Infrarroja (IR), Ultravioleta-Visible (UV-Vis), y de Resonancia Magnética Nuclear (NMR), se han utilizado para identificar la presencia de grupos funcionales, transiciones electrónicas y estructuras tridimensionales, en sustancias orgánicas. Por su parte, La Cromatografía de Gases (GC), y la Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC), han sido acopladas a diferentes detectores (FID, ECD, NPD, TCD, MSD), para la separación, la detección y el análisis de sustancias orgánicas en mezclas complejas. En general, con el acoplamiento a diversos sistemas de detección se ha mejorado la selectividad, la especificidad, y la sensibilidad de las técnicas; por ende, se aumenta el conocimiento de las sustancias analizadas.

De otra parte, en el campo de la biología molecular, las técnicas de extracción, amplificación y análisis de ADN son muy utilizadas para la asignación de la identidad de los organismos y el posible parentesco entre ellos (electroforesis, PCR, CRISPR).

En particular, en el análisis físico-químico de productos naturales vegetales (fitoquímica), con propiedades medicinales y aromáticas, gracias a los adelantos en las tecnologías analíticas, se ha potenciado la identificación de sustancias presentes en: fracciones volátiles, aceites esenciales y extractos vegetales. Todos estos con composición variada y compleja, debido al tamaño, la polaridad, la volatilidad y la diversidad de las estructuras moleculares, que se puede encontrar en la naturaleza. En general, las técnicas cromatográficas son las más usadas para la purificación y el análisis (cualitativo y cuantitativo), de las sustancias orgánicas presentes en plantas. El Detector Selectivo de Masas (MSD), se ha acoplado a las técnicas de cromatografía (en modo simple o tándem), para la determinación o confirmación de la identidad estructural. En Adición, la NMR y la RXD, han permitido la determinación de características asociadas a la estructura molecular, como el tipo de grupos funcionales, la estructura tridimensional (quiral, isómeros, estereoisómeros), y la geometría de las sustancias cristalinas.

De otra parte, paralelamente se han usado varias de las técnicas analíticas descritas para el seguimiento de las transformaciones (reacciones); particularmente, en las que se evalúa la actividad biológica in vitro de sustancias puras o mezclas de diferentes orígenes. Los cambios estructurales que ocurren durante una transformación son evidenciados mediante una técnica analítica, y han sido asociados con variables como: concentración, tiempo, temperatura, disolvente, grupos funcionales, y sistema modelo de evaluación. Así, por ejemplo, la capacidad antioxidante de una sustancia o mezcla puede evaluarse mediante espectroscopia UV-Vis; no obstante, la determinación de esta misma actividad mediante HPLC/DAD/MSD, permite paralelamente la separación e identificación de los

compuestos activos como antioxidantes, presentes en una mezcla. Finalmente, para la evaluación de la actividad biológica de las sustancias (e.g. productos naturales), en condiciones que aumenten la complejidad del medio (cada vez más parecidas a las de un organismo vivo), se han diseñado sistemas in vitro e in vivo, entre los que se encuentran las líneas celulares (toxicidad, antitumoral, anticancerígena, antimicrobiana, antiparasitaria, entre otros), y los modelos animales (ratón, conejos, curiel o cobayo).

Es bastante amplia la información que se obtiene al aplicar sobre una muestra o sustancia, una metodología y técnica analítica avanzada, de tal forma que para el análisis de datos, además de las herramientas estadísticas tradicionales (regresión, significancia, cifras significativas, límites de confianza, rechazo de datos, incertidumbre), se plantea la quimiometría, como complemento del análisis instrumental; con lo que se ha logrado, a través del análisis estadístico, la extracción de información clave, que ha permitido la identificación y la cuantificación de sustancias presentes en mezclas complejas.

Dada la importancia de las metodologías y las técnicas analíticas avanzadas, en particular, para el conocimiento científico sobre plantas medicinales y aromáticas; a continuación, se muestran los resultados principales de trabajos de investigación relacionados con esta área temática, que fueron aceptados en el marco del IX Colaplamed. A modo general, se presenta: el uso de la HPLC para la cuantificación y purificación de analitos presentes en productos naturales (Ipomoea spp. y Phyla strigulosa); la evaluación de la actividad bactericida y alguicida de mentol y derivados; y el uso de la quimiometría en la evaluación de actividad biológica (dolo-inflamatoria), de Ternstroemia sylvatica:

- HPLC por reciclaje para la purificación de inhibidores de multifarmacoresistencia tipo oligosacáridos en células cancerígenas. Jhon Fredy Castañeda-Gómez, Rogelio Pereda-Miranda.
- Cuantificación de Hernandulcin presente en la especie Phyla strigulosa mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución acoplada a Espectrometría de Masas. Natalí Solano Cueva, Jorge G. Figueroa, Mónica Vega, Doménica Nugra.
- Mentol y sus derivados con potencial acción bactericida y alguicida. Silvia E. Rastelli, Sandra G. Gómez de Saravia, Marisa R. Viera, Soledad Ravetti, Ayelen Inda, y Camila M. Clemente.
- Evaluación quimiométrica de la actividad dolo-inflamatoria de Ternstroemia sylvatica Schtdl. y Cham. en modelo de formalina. Gallardo-Beatriz LS, Sánchez-Medina A, González-Ramírez PJ, García-Rodríguez RV.

CONFERENCIA MAGISTRAL

## MODERN METHODOLOGIES AND ANALYTICAL TECHNIQUES APPLIED TO NATURAL PRODUCT RESEARCH

**Lúcia Pinheiro Santos Pimenta**

PhD, Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.  
lpimenta@qui.ufmg.br/trabalhoslucia@gmail.com

Lúcia Pinheiro Santos Pimenta, M.D. Ph.D., es profesora titular en la Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Su trabajo abarca áreas interconectadas de química orgánica, de productos naturales y medicinal, junto con biología molecular, biocombustibles y bioaditivos. Su investigación se centra en fuentes de productos naturales: plantas u hongos, utilizando técnicas de cromatografía hifenada, fraccionamiento bioguiado, espectroscopia de RMN y enfoque metabolómico. Los principales estudios abordan la fitoquímica de las especies "Cerrado", especialmente de la familia Annonaceae, así como la búsqueda de nuevos fármacos dirigidos a enfermedades desatendidas y antitumorales, así como agentes antimicrobianos y antiinflamatorios.

Natural product research is one of the most traditional areas in science and it has been promoting constantly advances in chromatographic and spectroscopic analytical techniques. This research demands knowledge of organic, biological, and analytical chemistry, especially in chromatography, spectroscopy, biosynthesis, pharmacology, and botany. Over the years, chromatographic techniques have been the most powerful tool used in the purification of single constituents, which can be bioguided by biological assays. At the beginning, classical techniques did not display detectors at the end of the columns that could monitor or identify the eluted compounds. Today, liquid and gas chromatography allow a rapid on-line or at-line separation/identification of compounds in a natural matrix. Therefore, complex mixtures from natural sources can be promptly analyzed and known compounds identified on-line avoiding tedious reisolation (dereplication) and/or they can be used to detect or quantify the largest number of metabolites possible for a comprehensive study (metabolomics). Different approaches to investigate natural products have been allowing fast and reliable quality control, phytomedicine, chemotaxonomic, and pharmacological studies.

In this lecture, we are going to overview different approaches to study natural products, going from the extraction methods, hyphenated techniques of liquid and gas chromatography, dereplication methods and metabolomic analysis. Moreover, new methods of structural elucidation will be discussed alongside with bioassays to bioguided fractionation, highlighting the *C. elegans* and zebrafish models.



## CONFERENCIAS ORAL-FLASH

METODOLOGÍAS  
Y TÉCNICAS  
ANALÍTICAS  
AVANZADAS  
APLICADAS A  
PRODUCTOS  
NATURALES

03

## EVALUACIÓN QUIMIOMÉTRICA DE LA ACTIVIDAD DOLO-INFLAMATORIA DE *Ternstroemia sylvatica* SCHTDL. Y CHAM. EN MODELO DE FORMALINA

Chemometric evaluation of the dolo-inflammatory activity of *Ternstroemia sylvatica* Schtdl. and Cham. in formalin model

Gallardo-Beatriz LS<sup>1,2\*</sup>, Sánchez-Medina A<sup>2</sup>, González-Ramírez PJ<sup>3</sup>, García-Rodríguez RV<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de doctorado, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Veracruzana, Xalapa 91190, Veracruz, México;

<sup>2</sup> Laboratorio de Farmacología y Quimiometría, Instituto de Química Aplicada, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México;

<sup>3</sup> Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos, TecNM, Veracruz, México.

\*libna\_sulem\_88@hotmail.com;

\*rosagarcia02@uv.mx

Palabras clave: dolor, inflamación, quimiometría.

**Introducción:** En México *Ternstroemia sylvatica* cuenta con reportes del efecto sedante, analgésico, antiinflamatorio y de compuestos responsables de dicha actividad como terpenos o ramnopiranosil barrigenol [1] [2].

En el presente trabajo se reporta el análisis quimiométrico del efecto analgésico y antiinflamatorio en el modelo de formalina en ratón con respecto a su patrón químico por Resonancia Magnética Nuclear (RMN).

**Metodología:** Del extracto etanólico (EXOH) de las hojas de *T. sylvatica* se obtuvieron 4 fracciones (HEX, ACET, BUOH y ACU) por separación líquido-líquido. El modelo biológico usado fue el de dolor inflamatorio inducido con formalina.

Se obtuvieron los perfiles de RMN del extracto y las fracciones; los espectros se procesaron en el software MestRenova v12.0 y se redujeron a 251 regiones espectrales de  $\delta$ -0.04 mediante un binning en la región  $\delta$ -0.007 a 10.0 ppm. Las matrices de datos se exportaron al software SIMCA v17.0.1 y se realizó un análisis de proyecciones ortogonales (OPLS), basado en una matriz de datos X-Y; X=espectros y duplicados; Y=actividad biológica.

**Resultados y discusión:** La distribución de los datos en los clusters (Figura 1) se relaciona con las variables que construyeron el efecto biológico, siendo las más activas las asociadas hacia el cuadrante II. Los coeficiente plot obtenidos muestran señales representativas para las agrupaciones de las variables. Se observan picos representativos en 0.80 y 1.20 ppm que corresponden a ácido oleanólico y compuesto barrigenol, respectivamente. Además, se observa un aglomerado de señales entre 3.20- 3.88 ppm que coinciden con compuestos glucósidos triterpenoides.

**Conclusiones:** Los metabolitos descritos en este estudio como responsables del efecto ya han sido reportados en otras especies del mismo género como antiinflamatorios.

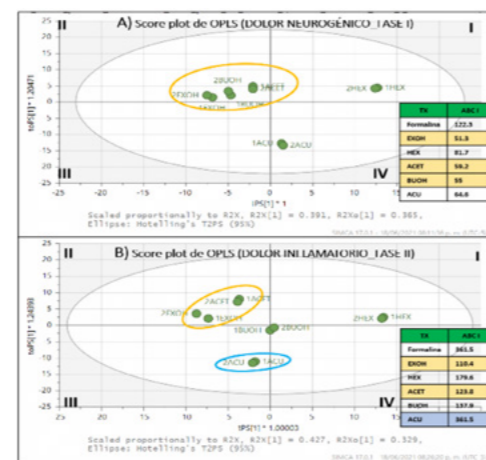


Fig. 1. Score plot del modelo OPLS para la correlación X-Y, donde Y corresponde a los valores de: A) ABC de la nocicepción (fase I) y B) ABC del dolor inflamatorio (fase II).

**Agradecimientos:** CONACyT-beca N° 782401, al IQA-UV por el equipo de RMN.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Balderas-López JL y cols.; (2013). Toxic rather than neuropharmacological effect of *Ternstroemia sylvatica* fruits and identification of 28-O- $\beta$ -[1-6-rhamnopyranosyl]-R1-barrigenol as a new compound with toxic effects in mice. *Pharm Biol*, 51(11), 1451-58.
- [2]. Moreno-Quirós, CV y cols.; (2017). Antioxidant, anti-inflammatory and antinociceptive potential of *Ternstroemia sylvatica* Schtdl. & Cham. *Asian Pac J of Trop Med*, 10(11), 1047-1053.

## HPLC POR RECICLAJE PARA LA PURIFICACIÓN DE INHIBIDORES DE MULTIFARMACORESISTENCIA TIPO OLIGOSACÁRIDOS EN CÉLULAS CANCERÍGENAS

Recycling HPLC for purification of inhibitors of Multipharmaco-resistance type oligosaccharides in Cancer Cells

**Introducción:** HPLC por reciclaje ha sido una técnica analítica indispensable para la purificación de diversas moléculas a nivel analítico y semipreparativo. En nuestro grupo se han llevado a cabo Investigaciones con especies de *Ipomoea*, con el objetivo de purificar oligosacáridos por esta técnica, como potenciales moduladores de multifarmaco-resistencia en células tumorales humanas a nivel *in vitro*.

**Metodología:** El material vegetal de 5 especies de Convolvulaceas se colectó, se secó y se pulverizó. La obtención de los extractos se llevó a cabo con disolventes orgánicos mediante la técnica de maceración exhaustiva. La cromatografía de columna (CC) y capa fina (TLC) de las fracciones permitieron el aislamiento y la identificación de los oligosacáridos, los cuales fueron purificados mediante HPLC en fase reversa a nivel semipreparativo y a través de las técnicas de corte de núcleo y Reciclaje.

**Resultados y discusión:** HPLC por reciclaje permito la purificación de los purginosidos I-IV y las purginas I-III de *Ipomoea* purga como pentasacáridos, los albinosidos I-XI de *Ipomoea* alba como tetrasacáridos; el wolcottinosido I (tetrasacárido), los wolcotinosidos II-IV (pentasacáridos) y la wolcotina I (dimero de pentasacáridos) de *Ipomoea* wolcottiana; las tricolorinas A, K y M como tetrasacáridos de *I. tricolor* y los ácidos hederifólicos A-D de *Ipomoea* hederifolia. Todos los compuestos fueron evaluados para determinar su potencial como inhibidores en células resistentes a diversos fármacos empleados en la quimioterapia contra el cáncer. Los resultados permitieron determinar que la mayoría de los lipooligosacáridos inhiben o modulan la resistencia de células de cáncer de mama a la Vinblastina, presentándose mayor inhibición en la tricolorina A (FR MCF-7/Vin+cells 2164-fold a 25 ug/mL; murucoidina V (RFMCF-7/Vin+>255-veces), jalapinosidos I and II, purgina II, y el albinosido III, todos con RFMCF-7/Vin+>2000)

Jhon Fredy Castañeda-Gómez<sup>1\*</sup>, Rogelio Pereda-Miranda<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Neiva-Huila, Universidad Surcolombiana, Grupo Químico de Investigación y Desarrollo Ambiental, Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología;  
<sup>2</sup> Ciudad de México, UNAM, Facultad de Química, Lab.<sup>123</sup>

\*jhon.castaneda@usco.edu.co

Palabras clave: cromatografía, resinas glicosídicas, RMN

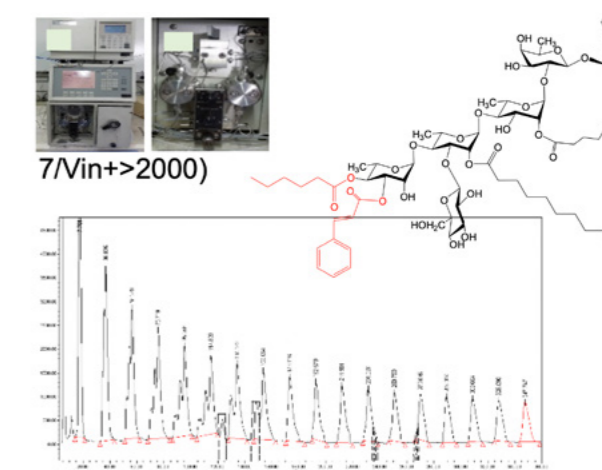


Fig 1. Cromatograma de reciclo del purginosido II

**Conclusiones:** Moduladores de Citotoxicidad en células de cáncer, tipo Oligosacáridos han sido purificados por HPLC a nivel semipreparativo y en fase reversa, empleando las técnicas de corte de núcleo y reciclaje.

**Agradecimientos:** Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Surcolombiana; Lab 123 de la Facultad de Química, UNAM-México.

NANOCÁPSULAS  
POLIMÉRICAS  
CONTENDO O ÓLEO  
ESSENCIAL DE *Tagetes  
minuta*: PREPARAÇÃO,  
CARACTERIZAÇÃO  
E ESTUDO DE  
ESTABILIDADE

*Tagetes minuta*'s essential  
oil polymeric nanocapsules:  
preparation, characterization  
and stability

Josiane Luci Arsego<sup>\*1</sup>, Karin P. Bolzan<sup>1</sup>, Letícia Mazzarino<sup>1</sup>, Maria Beatriz Veleirinho<sup>1</sup>,  
Luciana Aparecida Honorato<sup>1</sup>, Shirley Kuhnen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de  
Santa Catarina, Brasil

\*josiarsego@gmail.com

Palavras chave: *Tagetes minuta* L., óleo essencial, nanocápsulas, nanoprecipitação

**Introdução:** *Tagetes minuta*, conhecida como calêndula selvagem, é uma espécie medicinal reconhecida por suas atividades anti-inflamatória, bronco dilatadora, larvicida, bactericida, anti-espasmódica, antiparasitária, antisséptica, inseticida e sedativa. Apesar do seu potencial, o caráter hidrofóbico do óleo essencial tem limitado suas possíveis aplicações farmacológicas. Desse modo, com o desenvolvimento de sistemas nanoestruturados alguns desses problemas vem sendo contornados, tais como, veiculação de compostos hidrofóbicos em meio aquoso, proteção dos compostos ativos frente à radiação ou ao oxigênio e aumento da permeabilidade dos ativos nas camadas celulares. Portanto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver nanocápsulas contendo 5% do óleo essencial de *T. minuta* visando a sua aplicação terapêutica.

**Metodologia:** O óleo essencial foi extraído através de arraste por vapor de água e as formulações preparadas utilizando o método de nanoprecipitação, utilizando o polímero poli-ε-caprolactona [1]. A caracterização das suspensões coloidais foi realizada pela determinação de tamanho de partícula, índice de polidispersão, potencial zeta, pH, morfologia, teor de óleo essencial e eficiência de encapsulação. O estudo de estabilidade das formulações foi realizado em 4°C e 25°C durante 60 dias de armazenamento.

**Resultados e Discussão:** Os sistemas nanoestruturados apresentaram formato esférico, distribuição monodispersa de partículas com tamanho de 267±18 nm, índice de polidispersão abaixo de 0,12, potencial zeta -42,7±1,1 mV e pH 4,1±0,1. O teor de óleo essencial nas nanocápsulas foi cerca de 2,8%, enquanto a eficiência de encapsulação foi superior a 99%. As suspensões armazenadas a 4 e 25 °C mostraram-se estáveis durante os 60 dias de armazenamento, sem alterações visuais de cor, precipitação ou separação de fases. O monitoramento dos demais parâmetros mostrou pequenas variações, os quais não comprometeram a sua estabilidade.

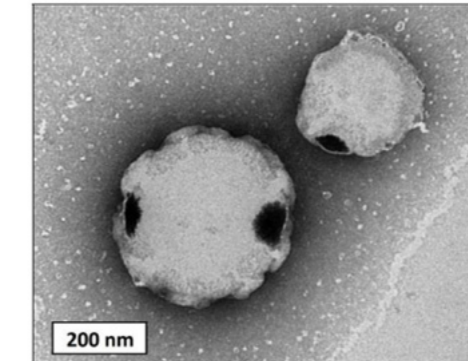


Fig. 1. Micrografia obtida por microscopia eletrônica de transmissão das nanocápsulas contendo o óleo essencial de *T. minuta*.

**Conclusão:** As nanocápsulas com o óleo essencial de *T. minuta* resultaram em uma alternativa promissora para diversas aplicações. Estudos futuros são recomendados para otimização do método de preparação e formulação visando o aumento no teor de óleo essencial no sistema coloidal.

**Agradecimentos:** CNPq (Edital 39/2013, 403415/2013-6).  
Referencia bibliográficas

[1] BOLZAN, K.P. Desenvolvimento de suspensões nanoparticuladas com óleo essencial de *Tagetes minuta* L. e sua aplicação no controle da mastite bovina. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2018





POSTERS

METODOLOGÍAS  
Y TÉCNICAS  
ANALÍTICAS  
AVANZADAS  
APLICADAS A  
PRODUCTOS  
NATURALES

03

## CUANTIFICACIÓN DE HERNANDULCIN PRESENTE EN LA ESPECIE *Phyla strigulosa* MEDIANTE CROMATOGRFÍA LÍQUIDA DE ALTA RESOLUCIÓN ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Quantification of Hernandulcin present in the *Phyla strigulosa* Species by High Resolution Liquid Chromatography coupled to Mass Spectrometry

Natalí Solano Cueva<sup>1\*</sup>, Jorge G. Figueroa<sup>1</sup>, Mónica Vega<sup>1</sup>, Doménica Nugra<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador;  
<sup>2</sup> Carrera de Bioquímica y Farmacia, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

\*nesolano@utpl.edu.ec

Palabras clave: Hernandulcin, *Phyla strigulosa*, HPLC-MS

**Introducción:** El Ecuador es considerado como uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, debido a que un 80% de su población mantiene tradiciones ancestrales, especialmente en el uso de plantas medicinales que tratan enfermedades y dolencias. (Armijos, Meneses, Guamán, Cuenca, Suárez, 2018)

La especie *Phyla strigulosa* o comúnmente conocida como “Buscapina” presenta usos potenciales y una riqueza química singular, ya que sus compuestos se perfilan como una alternativa de uso en gran variedad de aplicaciones: alimenticias, farmacéuticas, etc. (Compadre, Pezzuto & Kinghorn, 1985)

Actualmente se ha venido desarrollando el estudio del recurso fitofarmacéutico con el fin de validar nuevos métodos analíticos por Cromatografía Líquida de Alta Resolución acoplada a Espectrometría de Masas (HPLC-MS); para identificar y cuantificar el Hernandulcin (de sabor dulce) en el extracto obtenido de la especie *Phyla strigulosa*.

**Metodología:** La obtención del extracto se realizó mediante maceración dinámica (5h) y estática (19h) utilizando 5mL de hexano por cada gramo de muestra seca. Se filtró el extracto a vacío, se rotaevaporó eliminando el solvente y se almacenó el extracto a -4°C para su análisis. Se utilizó un Cromatógrafo Líquido de Alta Resolución marca Thermo Scientific, serie UltiMate 3000 equipado a un Espectrómetro de Masas marca Amazon Speed; con software de análisis de datos Bruker Compass Hystar. Las condiciones de trabajo son: fase móvil agua-acetonitrilo (80:20), modo isocrático, columna C18, volumen de inyección 5 uL, flujo 0.4 mL/min y detectores UV-Visible y Espectrómetro de Masas con Ionización por Electrospray y Trampa de iones como analizador de MS. El estándar interno utilizado es acetofena para compensar interferencias instrumentales.

**Resultados y discusión:** Se identificaron en el extracto puro los compuestos hernandulcin (1.7-2.0 min) y acetofenona (1.1 min) (Fig. 1).

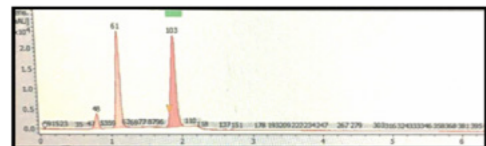


Fig. 1. Identificación de Hernandulcin y Acetofenona.

En la Fig. 2 se muestra el espectro de masas del hernandulcin, presentando el pico de ión molecular  $m/z = 237,09$  que corresponde a su peso molecular, que tiene masa molar de 236 g/mol (M+H+).

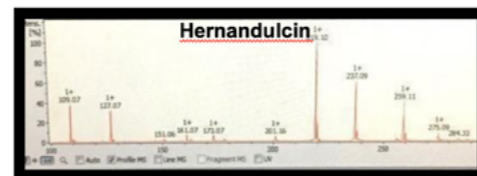


Fig. 2. Espectro de Masas del Hernandulcin.

Con la curva de calibración (Fig. 3) se cuantificó la hernandulcin en el extracto de la especie *Phyla strigulosa* (12.31%).

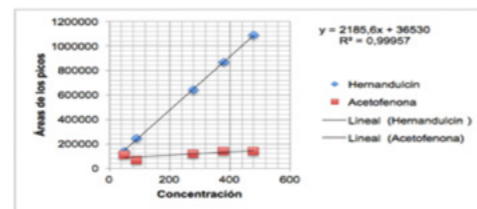


Fig. 3. Linealidad del método

**Conclusiones:** Se estableció una metodología analítica precisa en el HPLC-MS para cuantificar la hernandulcin en el extracto de la especie *Phyla strigulosa*.

### Referencias bibliográficas

- Armijos, C.P., Meneses, M.A., Guamán, M.C., Cuenca, M., Suárez, A.I. (2018). Antioxidant properties of medicinal plants used in the Southern Ecuador. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7 (1).
- Compadre, C.M., Pezzuto, J.M., & Kinghorn, A.D. (1985). Hernandulcin: An intensely sweet compound discovered by review of ancient literature. *Science*, 227(4685). Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1694376>.

## MENTOL Y SUS DERIVADOS CON POTENCIAL ACCIÓN BACTERICIDA Y ALGUCIDA

Menthol and its derivatives with potential bactericide and algucide action

Silvia E. Rastelli<sup>1,2</sup> Sandra G. Gómez de Saravía<sup>1,2</sup> Marisa R. Viera<sup>1,3</sup> Soledad Ravetti<sup>4</sup>, Ayelen Inda,<sup>5</sup> y Camila M. Clemente<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Lab. Biocorrosión y Biofilms, CIDEPINT (CONICET-CIC-UNLP), Av. 52 s/ nro. e/ 121 y 122, La Plata, Argentina;

<sup>2</sup> Fac. Cs. Naturales y Museo (UNLP), Av. 60 y 122, La Plata, Argentina;

<sup>3</sup> Fac. Cs. Exactas (UNLP), calle 47 y 115, La Plata, Argentina;

<sup>4</sup> Instituto A.P. de Cs. Humanas (UNVM-CIT) Villa María, Argentina;

<sup>5</sup> Instituto A.P. de Cs. Básicas y Aplicadas (UNVM), Villa María, Argentina.

e.rastelli@cidepint.ing.unlp.edu.ar

Palabras clave: bacterias, microalgas, productos naturales, profármaco.

**Introducción:** Tanto los aceites esenciales de origen vegetal como sus componentes individuales presentan propiedades biocidas de amplio espectro, siendo a su vez ecotoxicológicamente aceptables. El mentol es un compuesto natural de baja toxicidad, utilizado en industrias cos-metológica y gastronómica, generalmente reconocido como seguro por la Food and Drug Administration. Además, tiene importantes efectos farmacológicos y es eficaz contra una gran variedad de organismos. El desarrollo de prodrogas permite la optimización de las propiedades fisicoquímicas del compuesto de partida, impactando en sus propiedades farmacocinéticas. Un profármaco es un compuesto que, después de la administración, se metaboliza en un activo farmacológico. Como estrategia para mejorar algunas de estas propiedades, se diseñaron y desarrollaron una serie de nuevos derivados a partir del mentol: Mentol-Metanol, Mentol-Isopropanol y Mentol-Pentanol y se les evaluó la actividad bactericida y algucida.

**Metodología:** La síntesis de los nuevos derivados se realizó en dos etapas: la primera involucró la reacción de mentol con N,N-carbonildiimidazol bajo atmósfera de nitrógeno en diclorometano y la segunda, la reacción del intermediario formado con los alcoholes seleccionados.

Los ensayos de sensibilidad bacteriana se realizaron mediante la técnica de difusión en placa en agar M-H, evaluándose dos masas (0,1 y 1 mg) frente a cepas bacterianas gram-positivas: *Bacillus cereus* (ATCC 10876), *Paenibacillus* sp. (KM349194) *Staphylococcus* sp. y *Kokuria rhizophila* (ATCC 9341) y gram-negativas: *Pseu-*

*domonas aeruginosa* PAO y *Acinetobacter lwoffii* (KM349193). La actividad algucida se evaluó mediante la técnica de microatmósfera, frente a una comunidad de algas y frente a la especie *Scenedesmus vacuolatus*.

**Resultados y discusión:** Los resultados mostraron que el mentol inhibió el crecimiento de todas las cepas bacterianas ensayadas. A la menor masa, los profármacos no mostraron mejoras en la actividad bactericida. Por el contrario, a la mayor masa empleada, los profármacos con alcoholes alifáticos de cadena corta, Mentol-Metanol y Mentol-Isopropanol mantuvieron o mejoraron la actividad respecto del mentol sin derivar, siendo *K. rhizophila* la cepa más sensible (halos: 17,6 mm  $\pm$ 0,5; 16,6 mm  $\pm$ 0,5; 10 mm respectivamente). Mientras que el Mentol-Pentanol disminuyó significativamente el efecto bactericida. El crecimiento de las algas, en función del porcentaje de cobertura de las placas, reportó una actividad biocida del mentol y de los profármacos semejante a la observada sobre las bacterias, siendo más sensible la especie *S. vacuolatus* (crecimiento no visible a simple vista) que la comunidad autótrofa ensayada (cobertura de la placa:  $\leq$  25 %).

**Conclusiones:** Los ensayos demostraron que el mentol posee una buena actividad bactericida y algucida. Los profármacos con alcoholes alifáticos de cadena corta aumentaron la actividad biocida cuando se empleó 1 mg de compuesto.

**Agradecimientos:** Este trabajo fue financiado por la UNLP (proy11/1238.); CONICET (PIP 314) y CICPBA.



CONTROL DE  
CALIDAD,  
DESARROLLO E  
INNOVACIÓN  
EN PRODUCTOS  
NATURALES

04

# CONTROL DE CALIDAD, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN PRODUCTOS NATURALES

Perspectivas del área y resúmenes presentados

## CONTROL DE CALIDAD, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN PRODUCTOS NATURALES

María Elena Cazar  
Universidad de Cuenca, Ecuador  
maria.cazar@ucuenca.edu.ec

El uso de las plantas y sus metabolitos secundarios por sus propiedades funcionales ha permitido que la humanidad encuentre tratamientos para enfermedades comunicables y no comunicables, entre otros usos importantes. Anualmente se describen alrededor de 2000 nuevas especies vegetales. Por su elevada biodiversidad, los ecosistemas tropicales representan una fuente promisoría de muchos agentes terapéuticos aún no descubiertos.

Es un tema de gran preocupación la acelerada pérdida de biodiversidad, asociada a las actividades extractivas y a la presión que se genera en los recursos naturales por la demanda global de medicinas de origen natural. De las 25.971 especies vegetales documentadas por sus usos medicinales, 5.411 se incluyen en la lista de especies amenazadas de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Por este motivo, el desarrollo de productos derivados de la biodiversidad vegetal debe realizarse con estrategias innovadoras, que tomen en cuenta las amenazas que se ciernen sobre la biodiversidad vegetal.

Los avances científicos y tecnológicos ofrecen el potencial de apoyar en el uso racional de las plantas como fuentes de medicamentos. La aproximación para descubrir principios activos de plantas ha cambiado desde las décadas de los 70's y 80's, donde se dependía absolutamente de la matriz vegetal para la extracción del metabolito secundario, hasta la inclusión de estrategias de genómica y proteómica, con el fin de potenciar la producción de compuestos bioactivos. En este escenario, el desarrollo de la química computacional y la biología molecular han contribuido sustancialmente a desarrollar nuevas estrategias para el estudio de biomoléculas vegetales.

En efecto, el desarrollo de bibliotecas de compuestos con importante información sobre compuestos bioactivos y sus propiedades farmacológicas reduce la necesidad de realizar recolecciones desde ambientes naturales. Los importantes avances en las técnicas espectroscópicas han facilitado la elucidación de las estructuras de los metabolitos de plantas. Por la elevada sensibilidad de estos métodos, la cantidad de muestra necesaria en este trabajo se ha disminuido notoriamente.

Las fascinantes estructuras químicas de compuestos bioactivos como la artemisina (antimalárico) o el taxol (anticáncer), representan un desafío para el desarrollo de síntesis

química. En este escenario, el conocimiento creciente sobre las rutas de biosíntesis mediante las cuales las plantas sintetizan sus compuestos se convierte en una potente herramienta para la producción sustentable de compuestos bioactivos. Al conocer los genes y enzimas específicos para incrementar la producción de un metabolito secundario, se puede potencialmente transportar la vía biosintética a un organismo diferente, como una bacteria o levadura. Así se puede obtener un compuesto útil por métodos biotecnológicos, liberando la presión sobre la fuente natural; la planta.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 plantea “asegurar vidas saludables y promover el bienestar a todas las edades”. En estos momentos, mientras todavía nos enfrentamos a una pandemia, evidenciamos el largo camino que debemos recorrer para lograr este objetivo. Enfermedades prevalentes como el cáncer, la demencia, la malaria y nuevas amenazas a la salud como la COVID-19, dan cuenta de los desafíos de la investigación en productos naturales. Se requiere innovar para optimizar la prospección y el desarrollo de productos naturales.

Adicionalmente, el control de calidad de los fármacos de origen natural es una obligación en los sistemas de salud. La certificación de la calidad de una droga cruda o de un derivado, tanto en la identificación de su principio activo como en su actividad farmacológica es un área de vital importancia en el desarrollo de nuevos fármacos de origen vegetal. Evidentes vacíos en la legislación sobre certificación de fármacos permiten adulteraciones o engaños que ponen en juego la vida de seres humanos. Es necesario un fuerte trabajo para validar métodos de control de calidad de principios activos de origen vegetal, desarrollando métodos reproductibles y usando de manera óptica métodos analíticos que puedan ser adaptados a las condiciones de los laboratorios de países donde la inversión en recursos para investigación y control de calidad es limitada.

Las reuniones científicas permiten un espacio enriquecedor para compartir experiencias y criterios sobre esta y otras áreas del conocimiento e innovación en plantas medicinales. El IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales, COLAPLAMED 2021, cumple nuevamente con su importante rol de ser el catalizador de la sinergia entre la comunidad científica latinoamericana, congregada en torno al estudio y la importancia de las plantas medicinales en nuestra región y en el mundo.

## CONFERENCIA MAGISTRAL ARNALDO LUIS BANDONI

### **Arnaldo Luis Bandoni**

Farmacognosia. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires (UBA).

arnbandoni@gmail.com

---

Profesor consulto ad honorem de Farmacognosia en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA. A cargo de las áreas Desarrollo y Control de Calidad de VASANA S.A., elaboradora de perfumes y extractos vegetales. Realiza asesorías técnicas a empresas relacionadas con la producción o procesamiento de plantas aromáticas y/o medicinales y aceites esenciales. Participa como docente en la Carrera de Especialización en Producción Cosmética, y en la de Fitocosmética de la Facultad de F. y B. (Universidad de Buenos Aires). Dirigió Proyectos nacionales e internacionales sobre Estudio de plantas aromáticas y medicinales y participó como miembro consultivo en numerosos Proyectos de investigación nacionales y regionales. Miembro de jurados de tesis, premios, evaluaciones de proyectos nacionales e internacionales, y de acreditación de carreras de posgrado. Vocal de la Comisión Permanente de la Farmacopea Argentina, desde su VII edición. Miembro Emérito de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica (Argentina). Académico Correspondiente extranjero de la Academia de Ciencias Farmacéuticas de Chile. Miembro Correspondiente extranjero de la Real Academia de Farmacia de Cataluña (España). Miembro de la Comisión Redactora y colaborador de las secciones permanentes de: Revista Farmacéutica, Dominguezia, Latinamerican Journal of Pharmacy (todas de Argentina), Coeditor del Boletín Latinoamericano de Plantas Medicinales y Aromáticas. Actúa como revisor circunstancial de numerosas revistas internacionales de su especialidad.

Se presentará al grupo Plantas Aromáticas de la Cátedra de Farmacognosia de la UBA y cómo encara su gestión en la actividad académica y de investigación. Se describirá la orientación que se da a dichas tareas y los criterios empleados para la selección de las mismas. Mediante las tareas de investigación, se detallarán los resultados obtenidos en desarrollo e innovación, no como ejemplo de acción sino como resultado de nuestra experiencia, que obviamente puede ser optimizada con el concurso de otros grupos colaborativos. Por último, se comentarán los mecanismos y las pautas que se consideran más adecuadas para lograr innovar con plantas medicinales y aromáticas, sean exóticas o nativas.



POSTERS

CONTROL DE CALIDAD, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN PRODUCTOS NATURALES

04

## CONTROL DE CALIDAD FITOQUÍMICA DE MUESTRAS DE *Maytenus ilicifolia* VENDIDAS EN SUPERMERCADOS DE BELÉM/PPA

Phytochemical Quality Control of Samples of *Maytenus ilicifolia* Sold in Supermarkets in Belém/PA

Maria Eduarda Lima de Araújo<sup>1</sup>, Mayza Miranda Bezerra<sup>1</sup>, Christian Neri Lameira<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Centro Universitário Fibra, Laboratório de Farmacognosia, Faculdade de Farmácia, Brasil;

mariaeduardalima620@gmail.com

Palabras clave: controle de qualidade; *Maytenus ilicifolia*; fitoquímica; medicina popular.

**Introducción:** O Brasil dispõe uma ampla variedade de plantas medicinais para fins terapêuticos, dentre elas está a espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) da família Celastraceae, dispondo de várias atividades farmacológicas e por isso é bem comercializada [1]. A ação terapêutica mais importante da planta é a ação antiulcerogênica, devido à presença de taninos [2]. Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa, foi avaliar amostras de *Maytenus ilicifolia* comercializadas em supermercados na cidade de Belém/PA, realizando uma prospecção fitoquímica.

**Metodología:** O estudo foi realizado com 6 amostras de 03 diferentes marcas de *Maytenus ilicifolia* no Laboratório de Farmacognosia, onde ocorreu a preparação do extrato hidroalcoólico com as folhas desidratadas. Em seguida, para averiguação de taninos foi utilizada técnica de reação colorimétrica pela adição de cloreto férrico (FeCl<sub>3</sub>) (adaptado). Cerca de 2 mL do extrato alcoólico foi solubilizado com 2 mL de água destilada e posteriormente adicionou-se duas gotas de solução de FeCl<sub>3</sub>, para a formação de precipitado verde/azul indicando a presença de taninos [3].

**Resultados y discusión:** Na análise de taninos (Figura 1) não ocorreu a reação do extrato com o cloreto férrico nas amostras, onde indicaria a precipitação/turvação e a coloração verde escura, indicando a presença de taninos condensados, como na amostra padrão. Por fim, na B1, B2 e B3 apresentaram apenas taninos hidrolisáveis, que possuem ligações ésteres passíveis sofrendo hidrólise por ácidos ou enzimas [4].

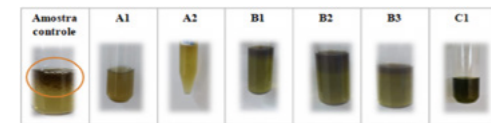


Fig. 1. Análise fitoquímica para presença de taninos.

**Conclusiones:** Observou-se que os resultados obtidos nesse trabalho demonstraram que as amostras vendidas nos supermercados de Belém/PA, não possuem qualidade por não serem amostras verdadeiras de espinheira santa. Nenhuma amostra foi aprovada na análise fitoquímica.

**Agradecimientos:** Agradecemos a Coordenação de Iniciação Científica pela oportunidade de realizar este trabalho, bem como ao Prof. Msc. Christian Neri Lameira pela orientação do projeto.

### Referencias bibliográficas

- [1]. MARTINS, Mylena de França. Caracterização fitoquímica dos compostos orgânicos da espécie vegetal *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek por espectroscopia no infravermelho com Transformada de Fourier e espectroscopia fotoacústica. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Gross, 2020.
- [2]. MARTINELLI, Sidinha et al. Controle de qualidade da droga vegetal “espinheira-santa” encontrada em mercados de Sinop/MT. FACIDER-Revista Científica, n. 11, 2018.
- [3]. SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA. Drogas com taninos. 2009. Disponível em: <http://www.sbfagnosia.org.br/Ensino/taninos.html>. Acesso em: 26 de abril 2021.
- [4]. FARMACOPEIA BRASILEIRA 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

## ACTIVIDAD BIOCIDA DE SAPONINA DE QUINOA (*Chenopodium quinoa* WILLD.) SOBRE LA MESOFAUNA EDAFICA EN EL CULTIVO DE LA VID (*Vitis vinifera*)

Biocide activity of quinoa's saponin over edaphic mesofauna in vine plantation

Santiago Peredo Parada, Claudia Barrera Salas, Luis Sáez, Marcela Vega.  
 Laboratorio de Agroecología y Biodiversidad (LAB), Universidad de Santiago de Chile,

\*santiago.peredo@usach.cl

Palabras clave: agroecología, agricultura ecológica, bioinsumos

**Introducción:** Una de las etapas de la transición agroecológica hacia sistemas productivos sustentables promueve la sustitución de insumos sintéticos por sus equivalentes de origen natural para el manejo de plagas y enfermedades. Existen reportes de la actividad anti fúngica de la saponina de *C. quinoa* indicándola como un producto natural de potencial biopesticida que no daña el medio ambiente [1]. Sin embargo, no existen registros de los efectos de su potencial uso en las comunidades biológicas del suelo en agroecosistemas. El objetivo de este trabajo es determinar el efecto sobre la mesofauna edáfica en el cultivo de *V. vinifera* de aplicaciones de saponina para el control de *Meloydogine* spp.

**Metodología:** Se aplicó un extracto de saponina, obtenido de residuos del proceso industrial de beneficiado de los granos de *C. quinoa*, en la sobre hilera de una plantación de *V. vinifera*. Las muestras de suelo se extrajeron al azar (antes y después de la aplicación del extracto) dentro de los primeros 10 cm de suelo, las que se montaron en un sistema de Berlesse-Tullgren durante 7 días para asegurar la extracción de los organismos edáficos. Se recogieron en alcohol al 75%, para luego ser identificados y cuantificados bajo microscopio binocular estereoscópico. Se evaluó los cambios en la comunidad edáfica a través del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y homogeneidad (J) y se compararon taxo y biocenóticamente mediante los índices de Jaccard (Sj) y Winer (Sw), respectivamente.

**Resultados y discusión:** La abundancia de los principales grupos mesofaunísticos disminuyen con la aplicación de la saponina a excepción de *Astigmata* (Fig.1).

Los valores de diversidad son mayores antes de la aplicación del extracto de saponina, sin embargo la riqueza de taxa se mantiene (Tabla 1).

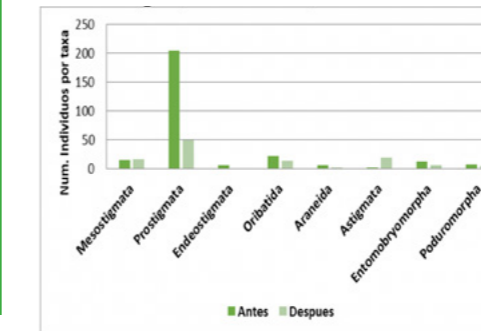


Fig. 1. Abundancia promedio de los principales grupos mesofaunísticos del suelo

En relación a la similitudes taxo y biocenóticas los valores señalan que no existen mayores diferencias después de haber aplicado el extracto de saponina (Tabla 1).

Tabla 1. Abundancia promedio de los principales grupos mesofaunísticos del suelo

Parámetros		Antes	Después
H'	Shanon-Wiener	2,9	2,0
H'max	Div. Max	3,8	3,8
J	Homogeneidad	0,5	0,8
S	Riqueza	14	14
Sj	Jacard	0,87	
Sw	Winer	0,92	

**Conclusiones:** La saponina impacta sobre toda la comunidad mesofaunística edáfica por lo que se requiere más estudios para recomendar su utilización en transición agroecológica.

**Agradecimientos:** Al proyecto FIC 30343624-0 Gobierno de O'Higgins (Chile).

### Referencias bibliográficas

- [1]. Zapana, F; De Bruijn, J; Aqueveque, P. (2019). Aplicación de la saponina de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) como agente antifúngico en frutas y hortalizas. VII Congreso Mundial de la Quinua y Otros Granos Andinos, Chile, 25-28 de mayo, 79p.

## EXTRAÇÃO DE FLAVONOIDES DOS ESTIGMAS DE *Zea mays* L. POACEAE: INVESTIGAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA ESTUDOS DE OTIMIZAÇÃO

Flavonoid extraction from *Zea mays* L. Poaceae stigma: investigation of variables for optimization studies

Pabline Silva Gasparoti<sup>1\*</sup>, Rafaella Ribeiro Souza<sup>1</sup>, Guilherme Pereira de Souza<sup>1</sup>, Leonardo Gomes Costa<sup>1</sup>, Ygor Xavier dos Anjos<sup>1</sup>, Amanda Lohanne de Miranda Luz<sup>1</sup>, Joelma Abadia Marciano de Paula<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação de Produtos da Biodiversidade, Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Br 153 Quadra Área Km99 – Zona Rural, Anápolis – GO, Brasil;

\*pablinegasparoti@gmail.com

Palavras-chave: extração assistida por ultrassom, flavonas, milho.

**Introdução:** Os estigmas de milho (*Zea mays* L. - Poaceae) são utilizados na medicina tradicional de vários países por suas atividades diurética, antidiabética, antibiótica e antioxidante. São ricos em flavonoides, especialmente flavonas, cuja extração pode ser favorecida por condições e métodos adequados. A presente pesquisa visa investigar variáveis que impactam sobre a eficiência extrativa de flavonoides totais, expressos como apigenina, em amostras de estigma de milho. Os dados obtidos serão utilizados no delineamento do estudo de otimização da extração de flavonoides desse material, facilitando futuras análises de controle de qualidade.

**Metodologia:** Amostras de estigma de milho foram coletadas na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. Foram dessecadas em estufa com circulação de ar a 40°C e trituradas em moinho de facas. Inicialmente, o material vegetal foi submetido à extração de flavonoides totais expressos como apigenina, conforme método espectrofotométrico (397nm) estabelecido pela Farmacopeia Brasileira 6.ed. na monografia nº PM061-00[1]. Este método utiliza a proporção droga:solvente de 0,1:12,5 (p/v), etanol 50% (v/v) como líquido extrator e aquecimento sob refluxo como técnica extrativa. Em seguida, realizou-se duas novas estratégias de extração, substituindo o refluxo por Extração Assistida por Ultrassom (EAU) [2]. Para tanto, foram adotados os parâmetros da técnica farmacopeica, com as seguintes adaptações: a primeira bateria de EAU foi realizada à temperatura de 65°C, por 60 minutos - com filtragem do material a cada 30 minutos. Na segunda bateria o material permaneceu por 60 minutos contínuos no ultrassom, a 65°C. Todas as extrações foram conduzidas em triplicata.

**Resultados e discussão:** O teor médio de flavonoides, expressos como apigenina, foi de 1,788% ( $\pm 0,04$ ) para o método farmacopeico. Já a substituição do refluxo por EAU resultou em

teores médios de 1,696% ( $\pm 0,04$ ) e 1,698% ( $\pm 0,01$ ) para os extratos obtidos na primeira e segunda baterias, respectivamente. As variáveis proporção droga:solvente, tempo e graduação etanólica, propostas pelo método farmacopeico, foram mantidas na EAU com a finalidade de avaliar o impacto do ultrassom sobre a eficiência extrativa. A ANOVA indicou que não houve diferença significativa entre os teores encontrados ( $p=0,543421$ ). A temperatura de 65°C foi escolhida com base na literatura e demonstrou ser tão eficiente na extração quanto à fervura utilizada no refluxo.

**Conclusões:** A EAU mostrou eficiência extrativa para flavonoides totais, expressos como apigenina, do estigma de milho semelhante à obtida por um método farmacopeico. Para a determinação dos melhores parâmetros extrativos sugere-se, portanto, a realização de estudos de otimização que adotem a EAU e incluam, entre as variáveis investigadas, níveis de temperatura, tempo e graduação etanólica maiores, menores e iguais aos utilizados no presente estudo.

**Agradecimentos:** CAPES; CNPq; UEG.

### Referencias bibliográficas

[1]. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2019). Farmacopeia Brasileira. 6. ed. Brasília: ANVISA, v. 2.

[2]. Fu, Xizhe. (2020). Sono-physical and sono-chemical effects of ultrasound: Primary applications in extraction and freezing operations and influence on food components. Ultrasonics Sonochemistry, v. 60, p. 104726.

## DETERMINACIÓN DE IMPUREZAS EN MUESTRAS DE *Maytenus ilicifolia* VENDIDAS EN BASES HIERBAS EN LA CIUDAD DE BELÉM / PA

Determination of Impurities in Samples of *Maytenus ilicifolia* Sold on Herbal Bases in the City of Belém / PA

Mayza Miranda Bezerra<sup>1</sup>, Maria Eduarda Lima de Araújo<sup>1</sup>, Christian Neri Lameira<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Centro Universitário Fibra, Laboratório de Farmacognosia, Faculdade de Farmácia, Brasil;

mayzamiranda9@gmail.com

Palabras clave: *Maytenus ilicifolia*; fitofármaco controle de qualidade; uso tradicional

**Introducción:** A *Maytenus ilicifolia* é uma planta medicinal utilizada para o tratamento de patologias estomacais.

A comercialização de espinheira santa, ocorre de dispare formas farmacêuticas, a qualidade da matéria em sua maioria não atinge o padrão máximo de qualidade. Sendo assim, o intuito dessa pesquisa é determinar a quantidade de material estranho envasado como espinheira santa.

**Metodología:** Avaliou-se 4 amostras de espinheira santa, sendo calculado inicialmente a massa total de cada uma, em seguida houve a separação e pesagem do material excêntrico (sob auxílio de uma pinça e lupa) viabilizando a retirada dos insumos que não eram característicos da erva, tais como galhos, troncos e folhas distintas da padrão. O valor resultante foi submetido a uma regra de três, para incidir à porcentagem adulterante, vale ressaltar que os insumos estranhos não devem ultrapassar 2%.

**Resultados y discusión:** O cálculo da determinação demonstrou (figura 1), que todas amostras contêm a presença exorbitante dos insumos, inferindo diretamente na qualidade e ação farmacológica dessa erva.



Fig. 1. Determinação de material estranho.

Conforme os 4 produtos analisados, a amostra A4 está com o valor adulterante mais elevado de 68,36%, enquanto que a amostra A2 possui o menor valor percentual com 43,96%, desta forma, todos os resultados estão fora do parâmetro permitido de impureza, com as seguintes percentagens (tabela 2), demonstrando que todas as amostras estão adulteradas.

Tabela 1. Percentagem material estranho.

Análise Material Estranho	Farmacopeia Brasileira	Resultados
A <sub>1</sub>	2%	63,70%
A <sub>2</sub>	2%	43,96%
A <sub>3</sub>	2%	58,66%
A <sub>4</sub>	2%	68,36%

**Conclusiones:** A pesquisa comprovou a ausência de veracidade entre as amostras, as quais nenhuma alcançou os padrões exigidos pela Legislação Brasileira, apresentando adulteração da espécie utilizada como *Maytenus ilicifolia*.

**Agradecimientos:** Agradecemos ao Centro Universitário Fibra e a coordenação de Iniciação Científica por viabilizar a realização deste trabalho, sobre orientação Prof. Msc. Christian Neri Lameira



## Drying kinetics of aerial parts and stems of Brazilian ginseng (*Pfaffia glomerata*)

Cinética de secado de partes aéreas y tallos de ginseng brasileño (*Pfaffia glomerata*)

**Introducción:** O ginseng-brasileiro (*Pfaffia glomerata*) é uma planta nativa das regiões alagadas do rio Paraná, que se destaca pelas suas propriedades farmacêuticas, devido à presença de saponinas e ecdisteróides, em especial a  $\beta$ -ecdisona. Apesar da planta toda possuí-la, apenas a raiz é comercializada [1, 2]. Na literatura não foram encontrados estudos que indicassem uma faixa de temperatura ideal para secagem das partes não comercializadas do ginseng-brasileiro, portanto, este trabalho objetivou avaliar o processo de secagem dessas partes em diferentes temperaturas.

**Metodología:** Amostras de ginseng-brasileiro foram coletadas no IFPR (Umuarama/PR), higienizadas, separadas em inflorescências, caules e folhas (fig. 1), e picadas em pedaços de ~0,5cm. Conduziu-se a secagem em estufas a 40, 60 e 80°C, com e sem circulação de ar (~1 m s<sup>-1</sup>), com coletas periódicas para determinação de umidade, com análises em triplicatas.



Fig 1. Partes do ginseng-brasileiro.

Fábio Dias Bertoco Júnior<sup>1</sup>, Laura Correia Marquezi<sup>1</sup>, Otávio Akira Sakai<sup>2</sup>, Marcela Moreira Terhaag<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Discente do IFPR, Campus Umuarama - Brasil;

<sup>2</sup>Docente do IFPR, Campus Umuarama - Brasil.

fabiobertocojr@gmail.com

Palabras clave: Ginseng brasileiro, cinética de secagem, *Pfaffia glomerata*,  $\beta$ -ecdisona.

**Resultados y discusión:** Verificou-se que no processo de secagem sem circulação, a estabilização no teor de umidade ocorreu em 240, 180 e 150min, para 40, 60 e 80°C, respectivamente. Já para as secagens com circulação, houve estabilização em 150, 120 e 60min (40, 60 e 80°C, respectivamente). Valores semelhantes de umidade foram determinados nas folhas e inflorescências e menor nos caules, diferença possivelmente relacionada com a composição do tecido vegetal, uma vez que nos caules do ginseng-brasileiro pode haver maior deposição de polissacarídeos como lignina e, conseqüentemente, menor percentual de água. Entretanto, maiores temperaturas podem levar à degradação dos compostos bioativos da planta [3, 4].

**Conclusiones:** Desta forma, conclui-se que o processo de secagem com circulação de ar foi mais eficiente para a redução no teor de umidade da amostra e que na temperatura de 80°C o tempo de estabilização da umidade foi menor. Estudos serão realizados para avaliar o impacto dos métodos e temperaturas de secagem na composição e teor de compostos bioativos.

**Agradecimientos:** Agradecemos o IFPR e o CNPq.

### Referencias bibliográficas

- [1] BERTOCO JÚNIOR, et al. (2021). Effects of different extractions techniques in obtaining the  $\beta$ -ecdysone from *Pfaffia glomerata*: a review study. RSD, v. 10: 1-14.
- [2] MARTINS, N. M. et al. (2020). Determination of  $\beta$ -ecdysone in infusions of different organs of Brazilian ginseng (*Pfaffia glomerata*) by high-performance liquid chromatography. Rev. Mun. Eng. Tec. Ges., v.5: p. 290/01-290/14.
- [3] JU, H. Y. et al. Step-down relative humidity convective air drying strategy to enhance drying kinetics, efficiency, and quality of American ginseng root (*Panax quinquefolium*). Dry. Tec., p. 903-916.
- [4] XIAO, H. W. et al. Thin-layer air impingement drying enhances drying rate of American ginseng (*Panax quinquefolium* L.) slices with quality attributes considered. Foo. Bio., v. 94: p. 581-591.



QUÍMICA MEDICINAL,  
SÍNTESIS ORGÁNICA  
DE PRODUCTOS  
NATURALES,  
RELACIONES  
ESTRUCTURA -  
ACTIVIDAD (SAR)

05

# QUÍMICA MEDICINAL, SÍNTESIS ORGÁNICA DE PRODUCTOS NATURALES, RELACIONES ESTRUCTURA – ACTIVIDAD (SAR)

Perspectivas del área y resúmenes presentados

## PERSPECTIVAS Y RESÚMENES

Ana María Mesa

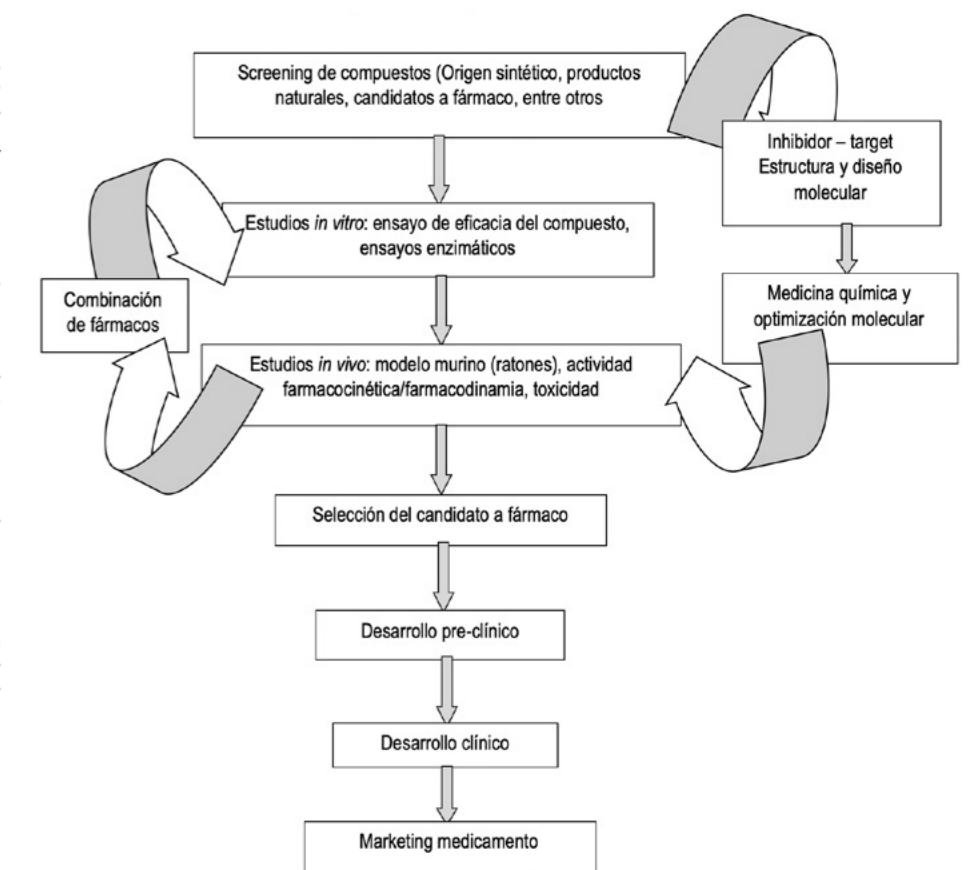
Ana María Mesa Vengas, Química. Ph.D. en Ciencias Químicas. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Química. Grupo de investigación de Agrobiotecnología, Colombia. amaria.mesa@udea.edu.co

Los productos naturales juegan un papel significativo en el descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos a través de la historia. En este sentido, la búsqueda de nuevas sustancias naturales ha sido de gran interés para la investigación en los últimos años. Se estima que aproximadamente el 65% de compuestos que están en el mercado de la industria farmacéutica y agrícola, son de origen natural o tienen que ver con su desarrollo. La importancia de tales estudios radica en que dichas sustancias son una fuente de moléculas novedosas que han inspirado el desarrollo de nuevos medicamentos.

En el descubrimiento de nuevos fármacos para contribuir al tratamiento de distintas enfermedades, idealmente se debe tener en cuenta que estos sean: potentes, selectivos, seguros, tolerables, no tóxicos, aplicable por diferentes vías, estables en fluidos corporales, y que se puedan obtener a gran escala industrial. El proceso de investigación y desarrollo de un fármaco es largo y complejo, involucra grandes costos y bajas posibilidades de éxito. De las muchas moléculas identificadas y ensayadas muy pocas llegan a los estantes de las farmacias, siendo descartadas la mayoría en distintas etapas del desarrollo. La complejidad del proceso es manejada por una diversidad de disciplinas científicas que incluye químicos orgánicos, biólogos moleculares, toxicólogos, médicos, farmacólogos, bioquímicos y científicos de la computación.

El primer paso crítico es el hallazgo de un compuesto de origen natural o de síntesis orgánica con determinada actividad biológica y que se define como cabeza de serie o lead (prototipo, lead discovery), esto no presupone que reúna las mejores condiciones de uso terapéutico, por lo que se utiliza como lead y se somete a modificaciones estructurales a través de avanzados conocimientos biológicos de receptores celulares y otras estructuras subcelulares bloqueando inhibiendo o modificando esta función del receptor o enzima blanco, con el objetivo de optimizar la actividad terapéutica y mejorar sus propiedades farmacocinéticas, de solubilidad o de formulación. Estas moléculas pueden incluso, ser visualizadas y modificadas tridimensionalmente en pantallas computacionales con el fin de mejorar sus propiedades frente a la interacción con algún receptor (Esquema 1).

La primera aproximación al diseño racional de fármacos surge en los años 70 por las iniciativas de Hansch et al., 1964, cuyo criterio inicial fue “Similar compounds behave similarly”. Hansch & Fujita desarrollaron, durante la década de los 60, los primeros estudios de QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationships), aunque es durante los años 80 cuando se introduce el diseño racional de fármacos. Químicos de la época del área de la química medicinal, empiezan a considerar las moléculas como entidades topológicas, en principio bidimensionales (2D) que tienen asociadas una serie de características/propiedades químicas. Con este conocimiento se empiezan a establecer relaciones cualitativas y cuantitativas entre la topología y las propiedades biológicas de las moléculas, las cuales, empleando un software, constituyen la primera generación de aproximaciones al diseño racional de fármacos. Este proceso se conoce como farmacomodulación que junto con las propiedades físicas, químicas y biológicas de las moléculas y/o iones (isosterismo y bioisosterismo), permitirán postular un método conocido como relación estructura-actividad (SAR y QSAR; en inglés Quantitative structure-activity relationship) para predecir mediante el diseño molecular de forma cuali y cuantitativa las propiedades farmacológicas de una sustancia. Se considera un buen lead a aquellos que producen una inhibición del 50% de la actividad in vitro (IC50, DL50, CC50, MIC, Ki, KD) a una concentración alrededor de 10 uM. Una vez identificado dicho lead, comienza el proceso de lead optimization, cuyo objetivo es mejorar su eficacia terapéutica: incremento de su potencia frente a una diana o target (normalmente la IC50 se rebaja a valores del rango de 1 a 10 nM), selectividad frente a dianas relacionadas, farmacocinética, minimización de su toxicidad y efectos secundarios. En la optimización molecular de un lead se tienen en cuenta las propiedades fisicoquímicas o parámetros que permiten medir la polaridad, lipofilia y volumen de una molécula, entre estas variables se encuentran el coeficiente de partición (LogP), factores estéricos (Es), refractividad molar (MR), etc. Estos se expresan mediante números por lo que podemos construir una relación matemática, o relación cuali y/o cuantitativa estructura-actividad, entre los valores de la respuesta biológica y las propiedades fisicoquímicas. La expresión matemática puede entonces usarse para predecir la respuesta de otras estructuras químicas. El empleo de estos criterios estructurales permite diseñar de una forma racional nuevas moléculas, las cuales han presentado efectos similares o mejores a los compuestos de referencia, conduciendo al desarrollo y escalabilidad industrial de un nuevo fármaco.



Esquema 1. Etapas de desarrollo de un medicamento.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

# QUÍMICA MEDICINAL

**Julio Benites\***

\*Química y Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Arturo Prat, Iquique-Chile.

Julio Benites es Químico Farmacéutico de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Doctor en Química de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Realizó estancias de posgrado en Granada (España) y Lisboa (Portugal). Actualmente, el Dr. Benites es Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud y académico investigador del Departamento de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Arturo Prat, Iquique-Chile. Tiene experiencia en el área de Química de productos naturales y Química Medicinal, en quinonas naturales y sintéticas como agentes terapéuticos.

La Química Medicinal (QM) es un área multidisciplinaria que entrega conocimientos y habilidades que versa sobre el diseño racional, la síntesis y la evaluación biológica de nuevas moléculas bioactivas [1]. QM esta relacionado con la invención, el descubrimiento, el diseño, la identificación y preparación de compuestos biológicamente activos, el estudio de su metabolismo, la interpretación de su modo de acción en el nivel molecular y la construcción de estructura-actividad relaciones (SAR) [2]. En este campo convergen la síntesis orgánica, la bioinformática, y la biología molecular, entre otras, para producir en colaboración soluciones a problemas relacionados con la salud, que se traduzcan en el desarrollo de fármacos nuevos o mejorados.

Las quinonas son compuestos de origen natural y sintético, que presentan actividades biológicas, tales como anti-inflamatoria, antileishmania, antifúngico y anticáncer, entre otras [3]. Estos compuestos, cuyos esqueletos más frecuentes derivan de benceno, naftaleno y antraceno, presentan grupos carbonilos conjugados a través de enlaces doble C, C y exhiben la particularidad de actuar en procesos reversibles de óxido-reducción. Las hidroquinonas generadas por reducción de la quinona, corresponden a fenoles con dos grupos hidroxilo en relación 1,2 o 1,4, son sustancias dotadas de actividad biológica. En este sentido, nuestro grupo de investigación reporto la síntesis de una serie de acil-hidroquinonas obtenidas mediante una reacción de fotoacilación solar de Friedel-Crafts (Figura 1) [4].



Figura 1. Fotoacilación de Friedel-Crafts de 1,4-quinonas con aldehídos

Cabe destacar que, en este trabajo, se ha estudiado el SAR de un set de productos de fotoacilación (41 fotoproductos), derivados de 1,4-benzoquinonas; 1,4-naftoquinonas y diversos aldehídos alifáticos, aromáticos y heteroaromáticos, frente al crecimiento radial del patógeno *Botrytis cinerea*, los cuales indican que los sistemas de 1,4-dihidroxibenceno y 1,4-dihidroxinaftaleno de los fotoproductos juegan un rol central para inducir inhibición *in vitro* al crecimiento de *Botrytis cinerea*.

Las 1,4-naftoquinonas, que poseen un amino o un sustituido grupo amino en la posición 2, han sido objeto de estudio para muchos años debido a su uso en una variedad de tratamientos médicos y biológicos aplicaciones, incluso como antituberculosos, antiplásmicos, antibacterianos, agentes antitumorales, larvicidas y molusquicidas, herbicidas y fungicidas [5-13]. La presencia del nitrógeno átomo permite la modulación de los efectos del sustituyente en la electrónica propiedades del sistema quinónico, así como la modificación de la geometría de las moléculas neutras y de su reducción intermedios

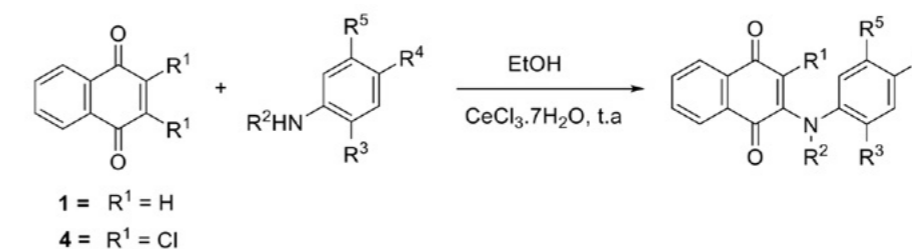


Figura 2. Fenilaminonaftoquinonas preparadas por aminación de quinonas 1 y 4.

Se han sintetizado 12 productos (figura 2) [8], donde se ha evaluado el coeficiente de partición (teórico y práctico), potencial redox y se evaluó el SAR del efecto antiplasmodico (*Plasmodium falciparum*) y antimicrobiano en tres cepas Gram + y tres Gram -.

Referencias Bibliográficas:

- [1] Wermuth CG, Ganellin CR, Lindberg P, Mitscher LA. Glossary of terms use in Medicinal Chemistry (IUPAC Recommendations 1998). Pure & App Chem. 1998; 70(5):1129-1143
- [2] Rivera G, Palos I, Mireles-Martínez M, Rosas-García NM, Bocanegra-García V. Medicinal chemistry in public health: our experience in the design of potential therapeutic molecules. Rev Mex Cienc Farm. 2014; 45(1): 15-25.
- [3] Ríos D, Valderrama JA, Cautin M, Tapia M, Salas F, Guerrero-Castilla A, Muccioli GG, Buc Calderón P, Benites J. New 2-acetyl-3-aminophenyl-1,4-naphthoquinones. Synthesis and in vitro antiproliferative activities on breast and prostate human cancer cells. Oxidative Medicine Cellular Longevity, 2020 Volume 2020, Article ID 8939716, 11 pages
- [4] Benites J, Ríos D, Díaz P, Valderrama JA. The solar-chemical Photo-Friedel-Crafts heteroaroylation of 1,4-quinones. Tetrahedron Lett., 2011; 52(5): 609-611.
- [5] Silver RF, Holmes HL. Synthesis of some 1,4-naphthoquinones and reactions relating to their use in the study of bacterial growth inhibition, Can. J. Chem. 1968; 46: 1859-1864.
- [6] Prescott B. Potential antimalarial agents. Derivatives of 2-chloro-1,4-naphthoquinone. J. Med. Chem. 1969; 12: 181-182.
- [7] Clark NG. The fungicidal activity of substituted 1,4-naphthoquinones part II: alkoxy, phenoxy and acyloxy derivatives. Pestic. Sci. 1984; 15: 235-240.
- [8] Benites J, Valderrama JA, Bettega K, Curi Pedrosa R, Buc Calderon P, Verrax J. Biological Evaluation of Donor-Acceptor Aminonaphthoquinones as Antitumor Agents. Eur J Med Chem., 2010; 45(12): 6052-6057.



CONFERENCIAS ORAL-FLASH

QUÍMICA MEDICINAL,  
SÍNTESIS ORGÁNICA  
DE PRODUCTOS  
NATURALES,  
RELACIONES  
ESTRUCTURA -  
ACTIVIDAD (SAR)

05

## DERIVADOS DEL ÁCIDO 1-OXO-4-INDANOIL CARBOXÍLICO COMO POTENCIALES ELICITORES DE DEFENSAS QUÍMICA EN LEGUMINOSAS CULTIVADAS EN COLOMBIA

Derivatives of 1-oxo-4-indanoil carboxylic acid as potential elicitors of chemical defenses in legumes grown in Colombia

**Introducción:** Las leguminosas, como el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) y el frijol mungo (*Vigna radiata* L., R.Wilczek), son cultivos importantes a nivel nutricional, generación de empleo e ingresos, de la población colombiana. Una limitante del cultivo lo representa la presencia de plagas y enfermedades, especialmente aquellas de origen fúngico como la antracnosis. Tradicionalmente el control de esta enfermedad se ha realizado mediante la aplicación de plaguicidas, que presentan efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente. Por lo anterior, se requieren nuevas alternativas que controlen la enfermedad desde un enfoque no biocida, y ecológicamente más seguro. Una alternativa novedosa es estimular las defensas químicas innatas de las plantas, mediante el uso de elicitores químicos (sustancias químicas que activan los mecanismos de defensa de la planta); Estas defensas químicas incluyen la producción de metabolitos secundarios antimicrobiano, denominados fitoalexinas, y la activación de enzimas potentes relacionadas con la defensa, como PAL y enzimas hidrolíticas, como quitinasas y  $\beta$ -1,3-glucanasas, que evitan el establecimiento del patógeno.

**Metodología:** Se prepararon derivados del ácido 1-oxo-4-indanoilcarboxílico relacionados estructuralmente con la coronatina, los cuales se purificaron cromatográficamente y se identificaron espectroscópicamente. Estos compuestos se aplicaron sobre variedades de frijol común (cultivares Andino, Calima e ICA-Bachué,) y frijol mungo. Como controles positivos se emplearon soluciones de los elicitores reconocidos metiljasmonato, ácido salicílico, y ácido acetilsalicílico. Posteriormente se analizó por HPLC-DAD la producción de nueve fitoalexinas previamente aisladas y elucidadas. Además, se determinó la actividad de las enzimas PAL, quitinasa y  $\beta$ -1,3-glucanasa por métodos espectrofotométricos.

Quenguan, F.E.<sup>1</sup>, Durango, D.L.<sup>1</sup>, Gil, J.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, facultad de ciencias, escuela de química, Medellín, Colombia

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia, Departamento de alimentos e ingeniería agrícola, Facultad de ciencias agrarias, Medellín, Colombia.

fquenguan@unal.edu.co<sup>1</sup>; dldurango@unal.edu.co<sup>1</sup>; jhgilg@unal.edu.co<sup>2</sup>

Palabras clave: elicitores, fitoalexinas, PAL, quitinasa,  $\beta$ -1,3-glucanasa

**Resultados:** La cuantificación de las fitoalexinas y la actividad enzimática, demostraron que la composición de los extractos de frijol común y frijol mungo es dependiente de la especie y cultivar, la estructura y concentración del derivado indanoilo (elicitador potencial), y el tiempo post-inducción. Adicionalmente se encontró que el compuesto 1-oxo-4-indanoil L-isooleucina metil ester presentó un efecto inductor de fitoalexinas comparable al de los elicitores reconocidos metil jasmonato y ácido salicílico.

**Conclusiones:** Los resultados encontrados aportan información valiosa para los programas de fitomejoramiento en frijol y el diseño de nuevos elicitores de defensas químicas, para el agro colombiano.

**Agradecimientos:** Agradezco a la Escuela de Química de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, al Laboratorio de Control y Calidad de Alimentos. Agradecimiento a Minciencias por el proyecto 111874558342, su financiamiento, por los reactivos y estímulos económicos.

### Bibliografía:

Yang, L., Wen, K., Ruan, X., Zhao, Y., Wei, F., & Wang, Q. (2018). Response of plant secondary metabolites to environmental factors. *Molecules* 23, 1-9. <https://doi.org/10.3390/molecules23040762>.

## MICROCISTINA LR BLOQUEA LOS RECEPTORES DE RIANODINA EN MÚSCULO ESQUELÉTICO

Juan Pablo Velasquez<sup>1</sup>, Juan Camilo Calderón<sup>2</sup>, Fernando Echeverri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Química Orgánica de Productos Naturales, Instituto de Química,

<sup>2</sup>Grupo PHYSIS, Facultad de Medicina, University of Antioquia, Medellín-Colombia

juanp.velasquez@udea.edu.co

Palabras clave: cianotoxina, efectos RYR1, inhibición muscular, cardiovascular

**Introducción.** La excitación/contracción a nivel celular es modulado por diversos mecanismos de señalización, uno de ellos es la liberación de calcio desde el retículo sarcoplásmico a través de los receptores de rianodina RYR1 [1]. Algunas enfermedades musculares y sustancias exógenas podrían contribuir al daño muscular. Cianotoxinas como microcistina LR (MC-LR) producida por cianobacterias, generan daño sistémico, especialmente en hígado [2] Sin embargo, su efecto en el sistema muscular no se ha estudiado. Acá reportamos el efecto de MC-LR sobre los receptores RYR1 como indicador de sus posibles efectos musculares y cardiovasculares.

**Metodología.** Para el registro de canal unitario y el ensayo de unión se utilizó retículo sarcoplásmico rico en RYR1 (Heavy SR) de músculo esquelético de conejo. RYR1 fueron incorporados en bicapas lipídicas planas en una cámara [3]. Se obtuvieron señales de canal unitario a un potencial de despolarización (-20 mV) antes y después de la adición de MC-LR. Para determinar la unión a RYR1, se midió la velocidad de salida de  $^{45}\text{Ca}^{2+}$  de vesículas cargadas pasivamente con dicho isotopo mediante filtración antes y después de la adición de MC-LR.

**Resultados.** La incubación de Heavy SR con MC-LR a concentración 30  $\mu\text{M}$  causó una reducción del  $68.2 \pm 1.4\%$  en la probabilidad de apertura de los receptores de rianodina.

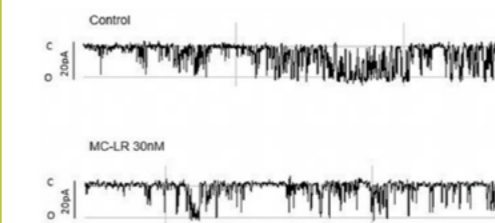


Figura 1. Efecto de MC-LR sobre la probabilidad de apertura ( $P_o$ ) de RyR1

Esto indica la capacidad de MC-LR de bloquear el mecanismo de contracción/excitación en músculo esquelético y posiblemente en corazón y vasos sanguíneos, ya que allí existen isoformas de RYR1. Por eso, es probable también que MC-LR cause alteraciones como disminución de la fuerza de contracción en ambos tejidos. Mas aún, MC-LR también podría estar implicada en problemas de movilidad de personas de edad avanzada.

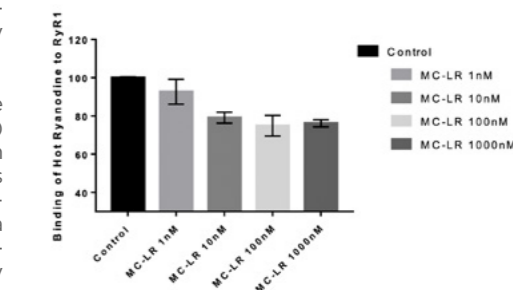


Figura 2. Efecto de MC-LR sobre la unión de rianodina marcada a RyR1

**Conclusiones.** Se reporta por primera vez las alteraciones generadas por MC-LR de manera aguda a nivel muscular, bloqueando la activación de los receptores RYR1 involucrados en la contracción muscular, con lo cual es probable que también existan efectos sobre vasos y corazón, órganos que cuentan con isoformas de ese receptor.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a Minciencias (Colombia) por la financiación a través del grant 111571249866.

### Referencias.

- Schwartz, E. et al. *British Journal of Pharmacology*, 157(3), (2009) 392-403.
- Svircev, Z. et al. *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev.* 2010 Jan;28(1):39-59.
- Valdivia, H. H. En *Cardiac electrophysiology: From Cell to Bedside: Sixth Edition* (2014). 55-69. Elsevier. Philadelphia



POSTERS

QUÍMICA MEDICINAL,  
SÍNTESIS ORGÁNICA  
DE PRODUCTOS  
NATURALES,  
RELACIONES  
ESTRUCTURA -  
ACTIVIDAD (SAR).

05

## CRIBADO VIRTUAL INVERSO DE COMPUESTOS DE *Tecoma stans* FRENTE A DIANAS CLAVE EN LA DIABETES

INVERSE VIRTUAL SCREENING  
OF COMPOUNDS FROM *Tecoma  
stans* AGAINST KEY TARGETS  
IN DIABETES

**Introducción:** La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) se caracteriza por una insuficiencia relativa de insulina originada por una disfunción de las células  $\beta$  pancreáticas y resistencia a la insulina por parte de órganos diana [1]. Aproximadamente, 425 millones de personas en el mundo padecen DM2, cerca del 9% de la población [2]. En México existe una gran variedad de plantas utilizadas para tratar varios padecimientos, incluyendo la DM2. De todas ellas, *Tecoma stans* (tronadora) es una de las plantas más utilizadas contra la DM2, entre otros usos. Inclusive, se ha corroborado la eficacia de algunos de sus extractos in vitro e in vivo [3]. Así, el objetivo del presente trabajo es corroborar, in silico, la actividad de compuestos de *T. stans* contra DM2 con apoyo de la plataforma Dia-Db.

**Metodología:** Se realizó la búsqueda bibliográfica de los compuestos presentes en *T. stans*, una vez obtenidos, los compuestos fueron colocados en Pubchem para encontrar sus códigos SMILES, con los cuales se realizó la búsqueda de la actividad en la plataforma web Dia-Db [4].

**Resultados y discusión:** Se encontraron en total 45 compuestos provenientes de *T. stans* [5]. Con ellos, se realizó el cribado virtual inverso en la plataforma Dia-Db, la cual generó resultados sobre la probabilidad de acoplamiento entre ellos y las diferentes dianas farmacológicas con las que cuenta (todas específicas para diabetes). La mayoría de los compuestos arrojaron resultados mayores a -7.0 Kcal/mol para cada diana. Los compuestos con mejores resultados se muestran en la siguiente Tabla 1, junto a su diana (en código PDB) y el valor de Kcal/mol obtenido.

Carlos Alberto Lobato-Tapia<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad de las Américas Puebla. Ex Hacienda Sta. Catarina Mártir S/N. San Andrés Cholula, Puebla. C.P. 72810. México

\*carlos\_job@hotmail.com

Palabras clave: diabetes, *Tecoma stans*, cribado virtual inverso.

Compuesto	Diana	Kcal/mol
Verbascósido	2FVJ	-10.2
Verbascósido	4K1L	-10.4
Naringina	2FVJ	-10.2
Naringina	3PEQ	-9.9
7-hidroxi flavona	4PHU	-10.7
7-hidroxi flavona	3G5E	-9.4
Zehaxantina	4PHU	-10.5
Zehaxantina	2FVJ	-10.2

Tabla 1. Compuestos con mejores resultados de acoplamiento molecular y la diana.

**Conclusiones:** De acuerdo con los resultados obtenidos, la gran mayoría de compuestos de *T. stans* tienen la capacidad de ser activos en el control de la diabetes, lo que corrobora el motivo de su uso en la medicina tradicional.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Chatterjee, S; Khunti, K.; Davis, M. (2017) Type 2 diabetes. Seminar. 389(10084): 2239-2251.
- [2]. Forouhi, N.G.; Wareham, N.J. (2019). Epidemiology of diabetes. Medicine. 47: 22-27
- [3]. Anand, M.; Basavaraj, R. (2021). A review on phytochemistry and pharmacological uses of *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth. J. Ethnopharmacol. 265: 1-18.
- [4]. Pérez-Sánchez H, den-Haan H, Peña-García J, Lozano-Sánchez J, Martínez Moreno ME, Sánchez-Pérez A, Muñoz A, Ruiz-Espinosa P, Pereira ASP, Katsikoudi A, Gabaldón Hernández JA, Stojanovic I, Carretero AS, Tzakos AG. (2020). J Chem Inf Model. 60(9): 4124-4130.
- [5]. Dash, S.; Das, C.; Sahoo, D.C.; Sahoo, A.C. (2011). Phytochemical Composition, Anti-inflammatory and Analgesic Activities of *Tecoma stans* Linn. (Bignoniaceae). Nat Pharm Tech. 1(2): 5-8.





BIOTECNOLOGÍA  
APLICADA AL  
MEJORAMIENTO  
GENÉTICO, CULTIVO,  
CONSERVACIÓN Y  
PROPAGACIÓN DE  
PLANTAS  
MEDICINALES

06

# BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL MEJORAMIENTO GENÉTICO, CULTIVO, CONSERVACIÓN Y PROPAGACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES

Perspectivas del área y resúmenes presentados

## BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL MEJORAMIENTO GENÉTICO, CULTIVO, CONSERVACIÓN Y PROPAGACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES

Liliana Alexandra Pila Quinga y Ery Odette Fukushima

<sup>1</sup>Grupo de investigación traslacional en plantas, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Vía Tena – Alto Tena, Tena, Ecuador

liliana.pila@ikiam.edu.ec | ery.fukushima@ikiam.edu.ec

**Palabras clave:** plantas medicinales, biotecnología, mejoramiento genético, conservación

El uso extendido y masivo de las plantas medicinales, hace necesaria la aplicación de estrategias biotecnológicas para suplir esta continua demanda de forma amigable con nuestro entorno. Los avances en la biotecnología han permitido el mejoramiento genético de algunas especies medicinales, así como a través de técnicas de cultivo de células y tejidos vegetales su propagación y conservación de su germoplasma.

A pesar de que un reducido porcentaje de especies medicinales son cultivadas, su cultivo es importante no sólo en su producción masiva sino también en solventar problemas relacionados a los extractos vegetales como ser: la estandarización de los extractos, la variabilidad del material vegetal, la minimización de contaminantes a manera de incrementar los compuestos activos de interés y mejoramiento genético de acuerdo a las guías de buenas prácticas agrícolas.

La aplicación de herramientas biotecnológicas al mejoramiento genético de plantas medicinales es aún escasa, sin embargo, los recientes avances en nuevas tecnologías de mejoramiento genético y sus aplicaciones exitosas en cultivos, han abierto un nuevo campo de acción que puede ayudar a solventar los problemas antes mencionados con la producción de compuestos activos en plantas medicinales de interés.

Las técnicas de cultivo de células y tejidos no sólo han permitido la producción de plantas libres de organismos patógenos sino también la propagación clonal masiva de genotipos críticos en plantas medicinales y realización de estudios de bioquímica y fisiología de las plantas medicinales a nivel *in vitro*. Estas técnicas también han sido base para la conservación del germoplasma de las plantas medicinales, siendo una estrategia que permite mantener la variabilidad genética, inter e intraespecífica y facilitar el manejo a corto y largo plazo de material vegetal, particularmente, de especies con propagación vegetativa. Disminuyendo así, el riesgo de pérdida por condiciones climáticas adversas y ataque de agentes patógenos.

En el noveno COLAPLAMED se abordaron temas como el desarrollo de protocolos para propagación a través del uso de diferentes concentraciones de reguladores de crecimiento vegetal, la propagación clonal masiva como una estrategia para repoblación de especies en estado de vulnerabilidad debido a la sobreexplotación y la conservación de germoplasma a través de la criopreservación de semillas.

Considerando los vastos recursos que poseemos en latinoamérica en cuanto a plantas medicinales se refiere, es urgente volcar los conocimientos de biotecnología y aplicarlos a su conservación, estudio y aprovechamiento sostenible de los mismos. Esta iniciativa comulgada como un conjunto de países y trazada como una estrategia a largo plazo podría potenciar a la región y lograr beneficios tangibles para todos los actores pero sobre todo para todas las comunidades indígenas involucradas.

### Referencias bibliográficas

[1]. Kayser O. & Quax W. (2007). Medicinal plant biotechnology from basic to industrial applications 576 pp

## CONFERENCIA MAGISTRAL

# EXPERIENCES IN THE PHARMACEUTICAL DISPENSING OF HERBAL MEDICINES, AND REFLECTIVE ANALYSIS OF CLINICAL AND PRECLINICAL STUDIES OF MEDICINAL PLANTS

**Alicia E. Consolini**

Cátedra de Farmacología, Grupo de Farmacología Experimental y Energética Cardíaca (GFEYEC), Maestría en Plantas Medicinales, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.\* aliciaconsolini@biol.unlp.edu.ar

Farmacéutica, Licenciada y Doctora en Ciencias Farmacéuticas (1994) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Profesora Titular dedicación exclusiva de Farmacología (Farmacia), investigadora categoría I, directora del Grupo de Farmacología Experimental y Energética Cardíaca (GFEYEC) y de la Maestría en Plantas Medicinales, directora de proyectos desde el 2000, de 4 tesis doctorales y de 11 tesis de maestría, autora de 46 trabajos científicos con referato, 4 capítulos de libro y 2 libros. Líneas de trabajo: energética y farmacología de la isquemia/reperfusión cardíaca, y evaluación farmacológica de extractos de plantas medicinales en sistemas gastrointestinal, genitourinario, cardiovascular y central.

El uso de medicamentos herbáceos es común a todo el mundo. Sin embargo, las especies utilizadas, indicaciones, magnitud y modalidad de su consumo varía ampliamente entre los diversos países o regiones. También es así de heterogéneo el estudio científico de plantas medicinales, especialmente escaso a nivel clínico, mientras a nivel preclínico es muy abundante el estudio de especies propias de cada región. El objetivo de esta presentación es compartir nuestra experiencia en el análisis de las plantas medicinales más empleadas en nuestra región, en las limitaciones de los estudios clínicos que avalan sus indicaciones, y finalmente reseñar diversos estudios preclínicos de plantas medicinales que hemos desarrollado en nuestro laboratorio.

Se describirá un trabajo observacional que realizamos en una muestra de 259 farmacias provenientes de 27 municipios de la provincia de Buenos Aires, Argentina, mientras 6 eran de otras regiones. La recolección de información duró un año, y consistió en el número de dispensas de plantas medicinales (crudas) o de fitoterápicos, su origen y los reportes de reacciones adversas asociadas a su uso (RAM-PM) así como su causalidad (1). Discutiremos la distribución del origen de las dispensas entre 3 categorías (prescriptas por el médico, indicadas y automedicadas), las plantas medicinales más dispensadas y las más prescriptas. Se reportaron sólo 15 RAM-PM, y se analizó la causalidad. Considerando cuáles fueron las plantas medicinales más dispensadas en nuestra región, se procedió a buscar en bases de datos en internet cuáles de ellas tenían estudios clínicos. Discutiremos las dificultades de contar con estudios clínicos y sus limitaciones con plantas medicinales.

En el campo de los estudios preclínicos, la variedad es muy importante, dependiendo del enfoque con el cual se seleccionen las actividades farmacológicas a evaluar, ya sea al azar, filogenético o etnofarmacológico. Se debe seleccionar el modelo animal en diversos niveles, in vivo/ex vivo o in vitro, de acuerdo al uso tradicional que se desee constatar. Se discutirán los principios generales y se darán algunos ejemplos basados en nuestros más recientes trabajos efectuados con plantas autóctonas y/o que son utilizadas empíricamente en Argentina. Se explicarán los métodos empleados y los principales resultados, de los extractos de algunas plantas, a saber:

a) Evaluación de la actividad broncodilatadora y antitusiva de la tintura (T) y el aceite esencial (EO) de *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (Myrtaceae) (n.v. anacahuita) con el modelo de tos en ratón inducida por vapores de amoníaco, y los ensayos ex vivo en anillos de tráquea aislada de rata pre-contráida con carbacol (CCh) en los cuales

se realizaron curvas concentración-respuesta (CCR) de la tintura y del aceite esencial (rico en 1,8-cineol) extraído de las hojas. También se evaluó el posible mecanismo de acción en intestino aislado mediante CCR de calcio (Ca) en ausencia y presencia de crecientes concentraciones de T o EO. (2)

b) Actividad antiespasmódica intestinal y uterina, de las tinturas (T) obtenidas a partir de las hojas y las flores de *Fuchsia magellanica* Lam. (Onagraceae) (n.v. fucsia, aljaba) provenientes de dos regiones diferentes de Argentina, patagónica y pampeana, en los respectivos órganos aislados de rata, mediante la realización de CCR de CCh y de Ca, en ausencia y presencia de crecientes concentraciones de las T. En modelos in vivo se evaluó el efecto de las T en el tránsito intestinal acelerado por un laxante osmótico, el efecto sedante en el test del campo abierto para evaluar locomoción y exploración espontáneas, y su posible acción ansiolítica con el test de laberinto en cruz elevada. (3).

c) Actividad ansiolítica y antidepresiva de la tintura, y el aceite esencial de *Schinus molle* March (Asteraceae) (n.v. molle ceniciento) respectivamente mediante el test de novedad por supresión del alimento y el test de suspensión de la cola. (4)

d) Acción cardioprotectora de *Lepidium meyenii* (maca) en corazones aislados, arterialmente perfundidos y expuestos a un período de isquemia de no-flujo y reperfusión (I/R). Ratas machos (RM), hembras (RH) y hembras seniles (RS) se trataron por vía oral con 1 g maca/kg/día durante 7 días. Los corazones aislados y perfundidos a 37°C con Krebs se incorporaron en el interior de un calorímetro de flujo con estimulación a 3 Hz y se expusieron a 30 min de isquemia global (I) y 45 min de reperfusión (R). La contractilidad medida como la presión intraventricular izquierda (P) y el flujo de calor total (Ht) liberado por el corazón se registraron simultáneamente. Se emplearon bloqueantes selectivos para evaluar mecanismos de acción. Se analiza el grado de recuperación de P, Ht y la economía (P/Ht) durante la reperfusión. (5)

### Conclusiones.

Debe concientizarse a la población en el consumo de plantas medicinales y medicamentos herbáceos de calidad certificada, estimulando la consulta y adquisición al profesional que podrá asesorarlos en la indicación y modo de preparación de una planta medicinal, que es el Farmacéutico. Se necesita aumentar la calidad de los estudios clínicos (doble ciego, con placebo, puntos

finales objetivos, mayor número de pacientes), y contar con extractos estandarizados de las plantas medicinales, con el objetivo de conocer su efectividad y seguridad comparadas con las de fármacos estándar.

En los estudios preclínicos, se deben utilizar modelos *in vivo*, *ex vivo* o *in vitro* que representen a los usos fitoterapéuticos empíricos o tradicionales.

En nuestros modelos preclínicos, demostramos la actividad antitusiva del aceite esencial de *B. salicifolius* comparable al de codeína, y actividad broncodilatadora mayor a la de papaverina y asociada a reducción del influjo de Ca, más potente que la de su componente 1,8-cineol. Validamos el uso tradicional de hojas y flores de *Fuchsia magellanica*, mostrando su actividad antiespasmódica intestinal y uterina, asociada a antagonismo cálcico, y con acción sedante suave pero no ansiolítica. Encontramos las actividades ansiolítica y antidepresiva en la tintura de hojas de *Schinus salicifolius*, comparable respectivamente a diazepam y a desipramina, en los respectivos tests. Considerando que la harina de maca demostró tener isoflavonas, comprobamos que su administración oral subaguda induce protección cardíaca frente a la isquemia y reperfusión, por mecanismos mitocondriales de reducción de la sobrecarga de Ca; ese efecto ocurre en ratas jóvenes, pero se pierde con el envejecimiento.

Este recorrido intenta poner como objetivo la necesidad de evaluar la efectividad y seguridad de las plantas medicinales y de sus extractos y principios activos.

### Referencias.

- (1) Consolini y col. Lat. Am. J Pharm 26 (6): 924-936, 2007.
- (2) Jiménez Hernández y col. J. Ethnopharmacol. 210: 107-117 (2018).
- (3) Bernal Ochoa y col. Phytomed. Plus 1(4) (2021) 100060
- (4) Vanegas Andrade y col. J. Tradit. Compl. Med. 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2021.07.004>
- (5) Colareda y col. J. Tradit. Compl. Med. 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2021.03.004>



## CONFERENCIAS ORAL-FLASH

BIOTECNOLOGÍA  
APLICADA AL  
MEJORAMIENTO  
GENÉTICO, CULTIVO,  
CONSERVACIÓN Y  
PROPAGACIÓN DE  
PLANTAS  
MEDICINALES

# 06

## ACTIVIDAD ANALGÉSICA, ANTIINFAMATORIA Y ESTUDIO FITOQUÍMICO DE *Randia xalapensis* M. MARTENS & GALEOTTI

Analgesic, Anti-inflammatory Activity and Phytochemical Study of *Randia xalapensis* M. Martens & Galeotti

Méndez-Bellido R<sup>1</sup>, Tovar-Miranda R<sup>1</sup>, Gallardo-Beatriz LS<sup>2</sup>, García-Rodríguez RV<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana,

<sup>2</sup>Instituto de Química Aplicada,

<sup>3</sup>Doctorado en Ciencias Biomédicas, Universidad Veracruzana, Dr. Rafael Sánchez Altamirano s/n Colonia Industrial Animas, México

\*rmendez@uv.mx | rosagarcia02@uv.mx

Palabras clave: dolor, inflamación, fitoquímica

**Introducción:** *Randia xalapensis* es una especie de la herbolaria medicinal del centro de Veracruz México utilizada para el tratamiento del dolor e inflamación ocasionados por golpes, torceduras y picadura de animales ponzoñosos. A pesar de su amplio uso en la zona, no existen reportes sobre su actividad biológica y/o composición química.

**Metodología:** La actividad analgésica y antiinflamatoria de los extractos de hexano (Hex-) y acetato de etilo (Acet-) de hojas y tallo se evaluó en ratón (400 mg/kg) en el modelo de formalina al 5%, se usó ibuprofeno (100 mg/kg) como fármaco de referencia. La conducta dolorosa fue cuantificada después de la inyección de formalina como el número de flinches durante 1 min en periodos de 5 min en el lapso de 1 h. La caracterización de los metabolitos aislados se llevo a cabo por medio de espectroscopia de RMN de 1H y 13C.

**Resultados y discusión:** En el modelo de nocicepción inducida por formalina al 5% se observó una disminución del 40% con los extractos de Hex- de hoja y tallo y del 70% con la administración de los extractos de Acet- de hoja y tallo; el efecto se observó en las dos fases del dolor (neurológico e inflamatorio). La actividad antiinflamatoria se evaluó en el mismo modelo, siendo el extracto de Acet-tallo el de mayor efecto a lo largo del estudio con un comportamiento similar a la del fármaco de referencia ibuprofeno.

Los metabolitos aislados fueron caracterizados como una mezcla de  $\beta$ -sitosterol, estigmasterol, ácido oleanólico y escopoletina. Estos compuestos ya han sido reportados como antiinflamatorios [1]

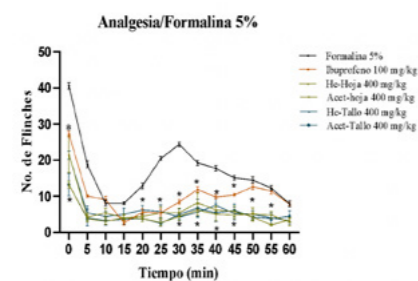


Fig. 1. Efecto analgésico de *Randia xalapensis* en el modelo de formalina. ANOVA unifactorial y prueba de post hoc de Tukey con una  $p < 0.05$

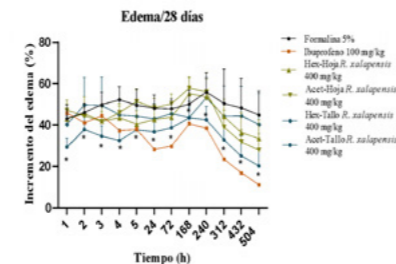


Fig. 2. Efecto antiinflamatorio de *Randia xalapensis* en el modelo de formalina. ANOVA unifactorial y prueba de post hoc de Tukey con una  $p < 0.05$ .

**Conclusiones:** *Randia xalapensis* presenta una mayor actividad analgésica que antiinflamatoria.

**Agradecimientos:** Al IQA-UV por el equipo el uso del equipo de RMN.

### Referencias bibliográficas

[1]. Ayeleso, T. B.; Matumba, M. G.; Mukwevho, E. Oleanolic Acid and Its Derivatives: Biological Activities and Therapeutic Potential in Chronic Diseases, *Molecules*, 2017, 22, 1915. <https://doi.org/10.3390/molecules22111915> [www.jstor.org/stable/1694376](http://www.jstor.org/stable/1694376).

## EVALUACIÓN DEL EFECTO PROTECTOR DE SPIRULINA EN UN MODELO MURINO DE DAÑO ESPERMÁTICO INDUCIDO POR FLÚOR

Evaluation of the protective effect of Spirulina in a murine model of fluoride-induced sperm damage.

Arriaga Baeza Daniel<sup>1</sup>, Mojica Villegas Angélica<sup>1</sup>, Quevedo Corona Lucía<sup>2</sup>, Chamorro Cevallos Germán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Medicinal, Escuela Nacional de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Departamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México

darriagab@outlook.com

Palabras clave: Spirulina, flúor, espermatozoides, antioxidante.

**Introducción:** El alga Spirulina (*Arthrospira maxima*) es una cianobacteria con algunas propiedades nutricionales y farmacológicas (1). Entre otras actividades ha demostrado su efecto hipocolesterolemiantes, antiviral, hipoglucémico, antiteratogénico, antiulcerogénico, antiinflamatorio y no ha presentado toxicidad en diferentes experimentos llevados a cabo en animales de laboratorio (2). Como mecanismo para explicar algunas de esas actividades se ha propuesto y comprobado su capacidad antioxidante

**Metodología:** En el presente trabajo se evaluó el papel protector de la Spirulina contra el efecto tóxico provocado por fluoruro de sodio (NaF) a nivel del sistema reproductor. Se utilizaron ratones macho Swiss Webster de 25 a 30 gramos, a los que se trató con la cianobacteria por vía oral, a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg, durante 25 días. El NaF (150mg/L) se suministró en el agua de beber, por 35 días. Después del tratamiento se sacrificaron y analizó el efecto de la Spirulina sobre la calidad espermática (movilidad, viabilidad, concentración), actividad antioxidante por determinación de la concentración de superóxido dismutasa (SOD), glutatión peroxidasa (Gpx) y la peroxidación lipídica.

**Resultados y discusión:** La dosis de 400 mg/kg de Spirulina, contrarrestó significativamente el efecto causado por el NaF en las determinaciones de calidad espermática y disminuyó la lipoperoxidación que estuvo significativa- mente incrementada

en el grupo de NaF, comparada con el grupo testigo. Esa reducción también se observó a esa dosis, en tejido testicular respecto al mismo grupo, demostrando que también reduce el estrés oxidativo a ese nivel. La actividad tanto de SOD como de GPx aumentó en el grupo tratado con Spirulina a 400 mg/kg.

**Conclusiones:** De acuerdo con los resultados, la Spirulina disminuyó significativamente el efecto tóxico del NaF, probablemente debido a sus propiedades antioxidantes, lo que sugiere que podría ser una alternativa en el tratamiento de enfermedades relacionadas con la exposición del flúor en el sistema reproductor.

**Agradecimientos:** Para la realización de los estudios se obtuvo el apoyo económico de CONACYT a través de la beca para ayudantes de investigadores SNI III

### Referencias bibliográficas

[1]. Hoiseini SM, Khosravi-Darani K, Mozafari MR. (2013). Nutritional and medical applications of spirulina microalgae. *Rev. Med. Med. Chem.*, 13(8):1231-1237.  
[2]. Gutiérrez-Salmeán G, Fabila-Castillo L, Chamorro-Cevallos G. (2015). Nutritional and toxicological aspects of spirulina (*Arthrospira*). *Nutr Hosp.* 32(1):34-40.

## ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA Y ESTUDIO QUIMIOMÉTRICO DE *Randia monantha* BENTH Y *Randia xalapensis* M.MARTENS & GALEOTTI

Antiinflammatory activity and chemometric study of *Randia monantha* Benth and *Randia xalapensis* M.Martens & Galeotti

**Introducción:** Las especies del género *Randia*, se conocen en estado de Veracruz-México como “Cruetillo” utilizadas ampliamente por sus usos medicinales [1]. Las investigaciones señalan que *R. monantha* poseen efecto antioxidante y antiinflamatorio [1,2], mientras que de *R. xalapensis* posee efecto analgésico en modelo de formalina [3]

**Metodología:** Mediante maceración se obtuvo el extracto etanólico directo (EtOH) de las hojas de ambas especies y por fraccionamiento líquido-líquido las fracciones de hexano (Hex), acetato de etilo (AcOEt) y diclorometano (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>). La inflamación fue inducida por la inyección subplantar de carragenina lambda al 1% en la extremidad posterior del ratón. Se obtuvieron espectros del extracto y fracciones por RMN para el análisis quimiométrico [4].

### Resultados y discusión:

Tabla 1. Inhibición de edema inducido con carragenina en función del tiempo.

FRACCIÓN	TRATAMIENTO	Edemat EEM (% Inhib.)
Control positivo	Carragenina	53.91 ± 0.71 (0)
Control farmacológico	Indometacina 8 mg/Kg	5.91 ± 0.32 (89)
<i>R. monantha</i>	EtOH 200 mg/Kg	12.24 ± 0.83 (77)
	Hex 100 mg/Kg	11.87 ± 0.04 (78)
	AcOEt 100 mg/Kg	11.19 ± 0.05 (79)
	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 100mg/Kg	9.54 ± 0.04 (82)
<i>R. xalapensis</i>	EtOH 200 mg/Kg	56.86 ± 0.07 (5)
	Hex 100 mg/Kg	47.08 ± 0.06 (12)
	AcOEt 100 mg/Kg	49.79 ± 0.10 (8)
	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 100 mg/Kg	44.57 ± 0.07 (17)

\* ANOVA de 2 vías prueba post-hoc de Tukey,  $\alpha < 0.05$ . Levene's y Kolmogorov-smirnov  $p > 0.05$ . Del extracto y las fracciones de *R. monantha* se obtuvo una reducción de edema de entre 77.3% y 82.3%. *R. xalapensis* no tuvo efecto claro con ningún tratamiento.

Reyes-Rosado ML<sup>1</sup>, Sánchez-Medina A<sup>1</sup>, González-Ramírez PJ<sup>2</sup>, Vázquez-Hernández M<sup>1</sup>, García-Rodríguez RV<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Maestría en Química Bioorgánica, Instituto de Química Aplicada, Universidad Veracruzana, Xalapa-Enríquez, 91190, Veracruz, México;

<sup>2</sup>Doctorado en Ciencias Alimentarias, Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos, Instituto Tecnológico de Veracruz, 91859, Veracruz,

\*lumine28@outlook.es | rosagarcia02@uv.mx

Palabras clave: *Randia*, Inflamación aguda, carragenina, quimiometría.

En la gráfica de OPLS se observa una clara separación de *R. monantha* y *R. xalapensis* denotando las diferencias entre el perfil químico y el efecto antiinflamatorio (Fig. 1).

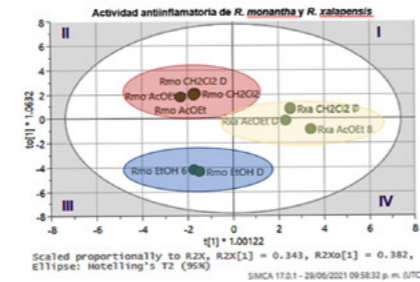


Fig. 1 Score plot de la Proyección ortogonal de estructuras latentes (OPLS, por sus siglas en inglés) de Randias

**Conclusiones:** *Randia monantha* mostró efecto antiinflamatorio y se determinaron las señales químicas responsables del efecto.

**Agradecimientos:** Al CONACyT por la beca No. 748347.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Juárez-Trujillo, N.; et. al (2018). Phenolic profile and antioxidative properties of pulp and seeds of *Randia monantha* Benth. Ind. Crops Prod. 124 (4): 53-58.
- [2]. Gallardo-Casas, C.; et. al (2012). Ethnobotanic study of *Randia aculeata* (Rubiaceae) in Jamapa, Veracruz, Mexico, and its anti-snake venom effects on mouse tissue. J. Venom Anim. Toxins Incl. Trop. 18 (3): 287-294.
- [3] Méndez-Bellido, R. (2021). Estudio fitoquímico de *Randia xalapensis*. Universidad Veracruzana.
- [4]. González-Ramírez, P.J. (2019) Efecto de la humedad relativa en la variación del perfil metabólico y efecto hepatoprotector del ajo negro. Universidad Veracruzana.

## EFFECTOS DE LAS VALERIANAS ARGENTINAS SOBRE DISTINTOS BLANCOS FARMACOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

Effects of Argentine Valerians on different targets related to Alzheimer's disease

**Introducción:** La enfermedad de Alzheimer (EA) es una enfermedad neurodegenerativa cuya fisiopatología se asocia con una acumulación anormal de proteínas ( $\beta$ -amiloide, tau), estrés oxidativo, alteraciones en los niveles de neurotransmisores (principalmente acetilcolina), entre otros. Nuestro grupo de trabajo ha estudiado las valerianas (*V. wallichii*, *V. officinalis*) y sus flavonoides neuroactivos desde hace más de 20 años. Recientemente hemos realizado un estudio en ratones con especies son activas en el sistema nervioso central (SNC), lo que valida su uso folklórico como ansiolíticas/sedantes y mejoradoras del sueño [1]. Algunas plantas medicinales han sido reportadas como promisorias para el tratamiento de la EA, como la *V. amurensis* P. Smirn. ex Kom. [2]. Aquí presentamos un estudio del efecto de distintas valerianas sobre distintos blancos farmacológicos relacionados con la EA.

**Metodología:** Material vegetal: raíces y rizomas de *V. carnosa* Sm., *V. clarionifolia* Phil., *V. macrorhiza* Poepp. ex DC, de la Patagonia y *V. ferax* (Griseb.) Höck y *V. effusa* Griseb. del centro de nuestro país, extraídos según Figura 1. Determinación fitoquímica: polifenoles: Folin-Ciocalteu; flavonoides: reactivo de flavonoides; ácidos hidroxicinámicos: absorbancia a 328 nm en EtOH. Inhibición de acetil/butiril colinesterasa (AChE/BChE) de homogeneizado de cerebro/plasma de ratones y humano, respectivamente: según Ellman y col (1961) [3]. Fibrillogénesis del péptido amiloide  $\beta$ 1-42: con tioflavina T Atrapamiento de radicales libres: DPPH y ABTS



Fig. 1. Esquema de extracción.

Carolina Marcucci<sup>1</sup>, Natalia Colettis<sup>1</sup>, Fabiola Kamecki<sup>1</sup>, Marina Rademacher<sup>1</sup>, Valentina Pastore<sup>1</sup>, Hernán Gerónimo Bach<sup>3,2</sup>, Marcelo Luis Wagner<sup>2</sup>, Rafael Alejandro Ricco<sup>2</sup>, Mariel Marder<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Química y Físicoquímica Biológicas Prof. Dr. Alejandro C. Paladini (IQUIFIB, UBA-CONICET). Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Junín 956, (1113) CABA, Argentina.

<sup>2</sup>Departamento de Farmacología. Cátedra de Farmacobotánica. Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA (1113) Junín 956, CABA, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Recursos Biológicos, INTA, Nicolas Repetto y De Los Reseros (1686) Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

cmarcucci@docente.ffyb.uba.ar

Palabras clave: neurodegeneración, colinesterasa,  $\beta$ -amiloide, antioxidante

**Resultados y discusión:** Todos los extractos inhibieron AChE (IC50 entre 1.1-12.1 mg/ml) como BChE murinas (IC50 entre 0.0018-1.46 mg/ml) y BChE humana (IC50 entre 0.44-6.57 mg/ml). Los mejores resultados se obtuvieron para BChE, donde *V. clarionifolia* mostró la inhibición más prometedora. Todas las valerianas (0.1 mg/ml) inhibieron la agregación de péptido amiloide, donde *V. effusa* y *V. clarionifolia* fueron las más activas (93% y 82%, respectivamente). Además, se observó una relación directa entre la capacidad antioxidante y el contenido de fenoles [2].

**Conclusiones:** Las valerianas argentinas son prometedoras para el descubrimiento de nuevos productos a base de hierbas nativas para el tratamiento de la EA.

**Agradecimientos:** UBACyT 20020150100012BA y 20020190100005BA. CONICET PIP N° 112 201501 00410.

### Referencias bibliográficas

- [1] Marcucci, C.; Anselmi Relats, J.M.; et al. (2020). Neurobehavioral evaluation and phytochemical characterization of a series of Argentine Valerian species. Heliyon, (6): 12:e 05691.
- [2] Dey, A.; Bhattacharya, R.A. et al., (2017). Natural products against Alzheimer's disease: Pharmacotherapeutics and biotechnological interventions, Biotechnol. Adv. (35): 178-216.
- [3] Ellman, G.L.; Courtney, K.D., et al. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochem Pharmacol (7): 88-95.

## EFFECTOS ANTIESPASMÓDICOS Y CARDIOPROTECTORES DE *Gomphrena perennis* L.: MECANISMOS DE ACCIÓN

Antispasmodic and cardioprotective effects of *Gomphrena perennis* L.: mechanisms of action

**Introducción:** *Gomphrena perennis* L. es usada tradicionalmente por sus actividades antiespasmódicas, antidiarreicas e hipotensoras [1]. Sin embargo, no hay evidencia científica que avale sus usos. Nuestro objetivo actual es evaluar los efectos antiespasmódicos y cardioprotectores de la tintura de *G. perennis* (GphT) y los mecanismos de acción involucrados.

**Metodología:** GphT se obtuvo por maceración de sus hojas al 20% en etanol 70°. Los efectos antiespasmódicos fueron evaluados mediante curvas concentración respuesta (CCR) en intestino aislado de rata [2]. Para evaluar cardioprotección, ratas fueron tratadas con 25 mg/kg/día de GphT en el agua de bebida durante 7 días. Los corazones aislados fueron perfundidos a 37°C con Krebs en el interior de un calorímetro de flujo y expuestos a 20 min de isquemia total (I) y 45 min de reperfusión (R). Simultáneamente, se evaluó la contractilidad medida como la presión intraventricular izquierda (P) y el flujo de calor total (Ht) liberado por el corazón [3].

**Resultados y discusión:** En el intestino aislado de rata, GphT inhibió no competitivamente la CCR-carbacol (CI50= 1.8±0.7 mg/ml, n=7), mientras que indometacina (inhibidor de la ciclooxigenasa) no modificó este efecto (CI50=1.3±0.6 mg/ml, n=8, NS). GphT también inhibió de forma no competitiva la CCR-Ca+2 (CI50=21.6±7.5 mg/ml, n=6). Además, GphT relajó la contractura producida por alto potasio. Ni propanolol ( - bloqueante no

selectivo) ni L-NAME (inhibidor de la óxido nítrico-sintasa, NOS) modificaron este efecto. Por otra parte, en los corazones postisquémicos, GphT oral aumentó P y previno la contractura diastólica, sin cambios en la economía muscular (P/Ht). El pretratamiento con L-NAME previo a I revirtió estos efectos benéficos.

**Conclusiones:** Nuestros resultados sugieren que el efecto antiespasmódico de GphT involucra un antagonismo no competitivo en parte debido a inhibición del influjo de Ca+2 intestinal. Además, la administración subaguda oral de GphT demostró un efecto cardioprotector postisquémico dependiente de la activación de la vía de la NOS.

**Agradecimientos:** Financiamiento: PPID-X046- UNLP- Argentina

### Referencias bibliográficas

- [1]. Arenas, P. (1987). Medicine and magic among the Moka Indians of the Paraguayan Chaco. *J Ethnopharmacol.* 21:279-95.
- [2]. Gavilánez Buñay, TC; Colareda, GA; Ragone, MI; Bonilla, M; Rojano, BA; Schinella, GR; Consolini, AE. (2018). Intestinal, urinary and uterine antispasmodic effects of isoespintanol, metabolite from *Oxandra xylopioides* leaves. *Phytomedicine.* 51:20-28.
- [3]. Ragone, MI; Bonazzola, P; Colareda, GA; Consolini, AE. (2015). Cardioprotective effect of hyperthyroidism on the stunned rat heart during ischaemia-reperfusion.

## EFFECTO DE *Arthrospira (Spirulina) maxima* SOBRE LA CALIDAD SEMINAL Y LA CONCENTRACIÓN DE TESTOSTERONA SÉRICA EN RATA AFECTADA POR CADMIO

Effect of *Arthrospira (Spirulina) maxima* on seminal quality and serum testosterone concentration affected by cadmium in rats

**Introducción:** *Arthrospira (Spirulina) maxima* (Sp), es una cianobacteria filamentosa verde-azul, con estructura de espiral, compuesta por un 60% de proteína (principalmente ficocianina), vitaminas, ácidos grasos, minerales y carotenos. Se usa como antidiabético, antiinflamatorio, antiviral, cardioprotector, hipotensor, reductor de masa corporal; atribuyendo el efecto a las ficobiliproteínas (AlDhabi, 2013; Gunes et al., 2017). Por ello, se evaluó el efecto de S. maxima sobre la calidad espermática y la concentración de testosterona sérica afectada por cadmio en rata.

**Metodología:** Ratas Wistar macho se distribuyeron en: control, vehículo, cadmio (CdCl<sub>2</sub> 5 mg/kg), y cadmio + Sp (100, 200 y 400 mg/kg, administrados 36 días y al término se eutanizaron obteniendo muestra seminal, evaluando parámetros de calidad espermática microscópicamente (movilidad, concentración y viabilidad). En el suero sanguíneo, se determinó la concentración de testosterona por técnica de ELISA.

**Resultados y discusión:** Los parámetros de calidad seminal y los niveles de testosterona se vieron afectados en las ratas expuestas a Cd, denotando una disminución de hasta un 43% en la movilidad espermática y hasta un 36% en la concentración de testosterona sérica; debido a la susceptibilidad de los espermatozoides y a la acción de las ROS que este agente produce. La administración de Sp (200 y 400 mg/kg) revierte dicho efecto, logrando un aumento de los parámetros de calidad espermática y de los niveles de testosterona hasta un 90-100%.

Galván-Colorado Candelaria<sup>1</sup>, Chamorro-Cevallos Germán<sup>1</sup>, García-Rodríguez Rosa Virginia<sup>2\*</sup>  
<sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México 11340, CDMX;

<sup>2</sup> Instituto de Química Aplicada, Universidad Veracruzana, Xalapa-Enríquez 91190, Veracruz, México

cgalvanc2001@alumno.ipn.mx | \*rosagarcia02@uv.mx

Palabras clave: calidad espermática, testosterona, cadmio

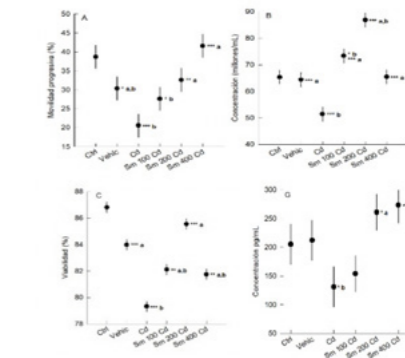


Fig. 1. Calidad seminal. A) Movilidad progresiva. B) Concentración. C) Viabilidad. G) Concentración testosterona sérica. Modelo Lineal Generalizado, y prueba posthoc de Fisher. Valores representan la media±EE, n=8. a=Comparado con Cadmio, b=Comparado con control, \*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

**Conclusiones:** La exposición a metales pesados como el Cd, induce daños a la calidad espermática y los niveles de testosterona; *Arthrospira (Spirulina) maxima* mejora considerablemente este daño.

**Agradecimientos:** A CONACyT por la beca No.926872.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Al-Dhabi, N. A. 2013, Heavy metal analysis in commercial Spirulina products for human consumption. *Saudi J. of Biol. Sci.* 20(4), 383-388.
- [2]. Gunes, S., Tamburaci, S., Dalay, M. C., & Gurhan, I. D. 2017, In vitro evaluation of spirulina platensis extract incorporated skin cream with its wound healing and antioxidant activities. *Pharmaceutical Biology*, 55(1), 1824-1832.

## EFFECTO PROTECTOR DE LA SPIRULINA (*Arthrospira maxima*) SOBRE EL PALADAR HENDIDO INDUCIDO POR CICLOFOSFAMIDA EN FETOS DE RATÓN

Protective effect of Spirulina (*Arthrospira maxima*) on cyclophosphamide-induced cleft palate in fetal mice

Vega-Navarro Angelina Carolina<sup>1,2</sup>, Cristóbal-Luna José Melesio<sup>1</sup>, Chamorro-Cevallos Germán

<sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Odontología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México, México.

\*angelcvegal@gmail.com

Palabras clave: ciclofosfamida, estrés oxidativo, *Arthrospira maxima*, ratón

**Introducción:** La ciclofosfamida (CP) es un alquilante empleado como anticancerígeno [1]. Un efecto secundario notable de este fármaco es la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), consideradas factor etiológico del paladar hendido (PH) [2]. La Spirulina (Sp), *Arthrospira maxima*, cianobacteria con diversos efectos biológicos, posee gran capacidad antioxidante [3], por lo que su administración concomitante con CP podría prevenir alteraciones como paladar hendido (PH).

**Metodología:** Se emplearon ratones CD-1 gestantes, distribuidas en 6 grupos (n= 15): I) control (vehículo; agua purificada); II) CP (20 mg/kg); III) CP 20 mg/kg + Sp 100 mg/kg; IV) Cp 20 mg/kg + Sp 200 mg/kg; V) CP 20 mg/kg + Sp 400 mg/kg y VI) Sp 400 mg/kg. La Sp se administró por vía intragástrica, del (día de gestación) DG6 al DG16 y la CP, vía intraperitoneal el DG10 [4]. El DG17 se sacrificaron las hembras por dislocación cervical. En los fetos se investigó presencia del PH, y en hígado se determinaron marcadores de oxidación/antioxidante (superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa y catalasa). Se analizó la lipoperoxidación (malondialdehído) y proteínas oxidadas (grupos carbonilos).

**Resultados y discusión:** 400 mg/kg de Sp disminuyeron significativamente la frecuencia de PH; además, el mayor daño en las proteínas oxidadas fue en el grupo CP, mientras el efecto antioxidante, sólo se observó con superóxido dismutasa, que fue significativamente mayor en el grupo de Sp. El porcentaje de PH con CP coincide con lo reportado por otros autores [5], mientras la Sp ofrece además ventajas en peso y talla de los fetos, al comparar con otros antioxidantes [1,5].

**Conclusiones:** La Sp protege de la aparición de PH por las ROS derivadas de la administración de CP en forma dosis dependiente, al evitar la oxidación de proteínas durante el desarrollo embrionario.

**Agradecimientos:** Se obtuvo financiamiento de la Secretaría de Investigación y Posgrado, IPN, proyecto 202001181

### Referencias bibliográficas

- [1]. Torki, A.R.A.; Azadbakht, M (2018). The Protective Effect of Vanadium on Cyclophosphamide-Induced Teratogenesis in Mouse Fetus. *Al-Kufa University Journal for Biology*. ISSN: 20738854. <https://core.ac.uk/download/pdf/235692141.pdf>
- [2]. Khaksary, M.M.; Gholami, M.R.; Najafzadeh, V.H.; Zendedel, A.; Doostizadeh, M (2016). Protective effect of quercetin on skeletal and neural tube teratogenicity induced by cyclophosphamide in rat fetuses. *Vet. Res. Forum Int. Quart. J.* 7, (2):133-138.
- [3]. El-Sheekh, M.M.; Abo-Shady, A.M.; Labib, S.M.; Medhat, R (2019) Protective effect of Spirulina platensis on cyclophosphamide-induced toxicity in experimental mice. *JCBR*. 1, (3): 1-12.
- [4]. Logsdon, L.A.; Herring, B.J.; Lockard, J.E.; Miller, B.M.; Kim, H.; Hood, R.D.; Bailey, M:M (2012). Exposure to Green Tea Extract Alters the Incidence of Specific Cyclophosphamide-Induced Malformations. *Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol*. 95, (3): 231-237.
- [5]. Khaksary M.M.; Varzi, N; Ranjbar, R; Mehrzadi S (2011). Melatonin and Vitamin E Protects Against Sodium Arsenite-Induced Skeletal Malformations in Rats. *Am-Euras. J. Toxicol. Sci.* 3, (3): 184-189.

## EFFECTO DEL RESVERATROL CONTRA EL DAÑO TERATOGENICO INDUCIDO POR CADMIO EN RATÓN

Effect of resveratrol against cadmium-induced teratogenic damage in the mouse

**Introducción:** El resveratrol es un compuesto fenólico que se encuentra principalmente en la uva, teniendo entre sus propiedades un efecto antioxidante. El cadmio (Cd) produce un efecto oxidante, al inducir estrés oxidativo a nivel celular, mediante la generación de especies reactivas de oxígeno o una disminución en los mecanismos de defensa antioxidante. Lo anterior causa daños en diferentes tipos de células tales, como las que se encuentran en desarrollo durante la gestación, dando lugar a cambios irreversibles morfológicos o de comportamiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto protector del resveratrol contra el daño teratogénico inducido por Cd en ratones

**Metodología:** Los grupos de tratamiento incluyeron: I, testigo (solución salina); II, carboximetilcelulosa al 0.5%, vía intragástrica; III, Cd 2.0 mg/kg, vía intraperitoneal, 7-8 (día de gestación) DG; IV, resveratrol, 60 mg/kg, 6-10 DG, vía intragástrica; V, Cd 2 mg/kg + resveratrol 15 mg/kg; VI, Cd 2mg/kg + resveratrol 30 mg/kg; VII, Cd 2 mg/kg + resveratrol 60 mg/kg. Se evaluaron: a) Parámetros maternos, b) Parámetros de crecimiento y desarrollo, c) Parámetro fetales, d) Malformaciones esqueléticas, g) Lipoperoxidación (MDA), h) Actividad de la superóxido dismutasa (SOD), i) Glutatión peroxidasa (GPx) y j) catalasa. Se utilizó prueba de X2 y la prueba exacta de Fisher para evaluar las alteraciones externas y esqueléticas de fetos, para el resto de las variables se utilizó un análisis de varianza unidireccional y la prueba de Student-Newman Keuls para comparaciones de datos pareados; tomando un valor de P <.05 considerado como significativo.

**Resultados y discusión:** En el grupo tratado con resveratrol a 60 mg/kg un día previo a la administración de Cd, se encontró una

José de Jesús Urbina Cabello<sup>1</sup>, Germán Chamorro Cevallos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México

jesus0684@gmail.com

Palabras clave: cadmio, resveratrol, lipoperoxidación

disminución en la frecuencia de alteraciones en el crecimiento, desarrollo fetal, frecuencia de malformaciones viscerales y esqueléticas (a 1.7% y 2.9% respectivamente); así mismo una disminución en la concentración de (MDA) en un 34%; con un aumento de la actividad de catalasa (1.44 veces), GPx (1.32 veces) y SOD (2.45 veces), con respecto a los ratones tratados con Cd.

**Conclusiones:** Estos resultados proveen información de que el resveratrol protege al embrión de ratón contra el daño oxidativo, al disminuir la lipoperoxidación y aumentar la actividad de enzimas antioxidantes previniendo las alteraciones en su desarrollo.

**Agradecimientos:** A la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo proporcionado.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Zhai Q, Narbad A, Chen W. Dietary. (2015) Strategies for the Treatment of Cadmium and Lead Toxicity. *Nutrients*, 7, 552-571.
- [2]. Jarup L, Akesson A. (2009) Current status of cadmium as an environmental health problema, *Toxicology and Applied Pharmacology*, 238, 201-208
- [3]. Pérez GP, Azcona CM. (2012) Los efectos del cadmio en la salud. *Rev Esp Méd Quir*, 17(3), 199-205.
- [4]. Wong DM, van Eede CM, Spring S, Jevtic S, Boughner CJ, Lerch PJ, Henkelman MR. (2015) 4D atlas of the mouse embryo for precise morphological staging. *Development*, 142, 3583-3591.
- [5]. Vélez-Marín M, Uribe-Velásquez L, Lenz Souza M. (2012) Papel del resveratrol de uva como antioxidante, *Luna Azúl*, 34, 240-256.
- [6]Kupsco A, Schlenk D. (2015) Oxidative stress, unfolded protein response, and apoptosis in developmental toxicity, 317, 1-66.





POSTERS

BIOTECNOLOGÍA  
APLICADA AL  
MEJORAMIENTO  
GENÉTICO, CULTIVO,  
CONSERVACIÓN Y  
PROPAGACIÓN DE  
PLANTAS  
MEDICINALES

06

## EFFECTO Y SEGURIDAD DEL TRATAMIENTO AMBULATORIO DEL ASMA CON MEDICINA TRADICIONAL EN 26 PACIENTES DE COTA, COLOMBIA: SERIE DE CASOS

Effect and safety of an outpatient treatment based on traditional medicine in 26 patients with asthma from Cota, Colombia: a case series

**Introducción:** La prevalencia, morbilidad y costos de atención del asma se ha incrementado en el mundo [1]. En Colombia, las medicinas tradicionales de pueblos indígenas, campesinos y negros incorporan los conceptos de frío y calor y reconocen plantas cálidas y frescas para el tratamiento de enfermedades [2]. Para estas medicinas, los problemas respiratorios no responden a las categorías biomédicas convencionales y el asma es una complicación de los eventos respiratorios causada por el frío. Por tanto, las plantas calientes pueden contribuir a su tratamiento. Este estudio describe el efecto y seguridad de un tratamiento médico ambulatorio con recursos de la medicina tradicional para el asma, mediante una serie de casos retrospectiva con pacientes admitidos a consulta externa de 1995 a 2015 en Cota, Colombia.

**Metodología:** Serie de casos de pacientes con diagnóstico clínico de asma. La exposición fue tratamiento ambulatorio a partir de: a) consumo de plantas clasificadas culturalmente como calientes, b) disminución de la exposición al frío, y c) cuidado de la enfermedad respiratoria aguda. Se usaron plantas en el grupo "C" de Tramiil [3], registradas por diferentes farmacopeas y que cumplieran con buenas prácticas agrícolas y de recolección [4], incluyendo: *Bixa Orellana*, *Allium cepa*, *Furcraea andina*, *Borago officinalis*, *Sambucus nigra*, *Espeletia grandiflora*, *Mangifera indica*, *Citrus sinensis*, *Saccharum officinarum*, *Vasconcellea pubescens*, *Clinopodium brownie*, *Aloe vera*, *Thymus vulgaris*, *Verbena hispida*. Se estudió efectividad y complicaciones a partir de reportes del paciente y su examen físico.

**Resultados y discusión:** Durante 264 consultas de 26 casos de asma (10 hombres y 16 mujeres), el 34,6% (9/26) no presentó epi-

Germán Zuluaga<sup>1,2</sup>, Juan Pimentel<sup>1,2</sup>, Iván Sarmiento<sup>1,2</sup> \*

<sup>1</sup>Grupo de Estudios en Sistemas Tradicionales de Salud, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Ak. 24 No. 63C-69, Bogotá, Colombia;

<sup>2</sup> Centro de Estudios Médicos Interculturales, Cl. 12 No. 3A-21, Cota, Colombia

\*gzuluaga@cemi.org.co

Palabras clave: epidemiología intercultural, salud respiratoria, salud intercultural, plantas calientes.

sódicos de asma no controlada y el 61,5% (16/26) tuvo asma controlada en su última consulta. El 88,4% (23/26) de los pacientes no reportó reacciones adversas y las tres reportadas fueron leves (epigastralgia, intolerancia a *Sambucus nigra* e intolerancia a *Furcraea andina*). La procedencia urbana, ser mayor de 21 años y tener más de 70 meses de tratamiento fueron las características de los pacientes asociados con mayor reporte de asma controlado.

**Conclusiones:** Los resultados soportan la hipótesis de que un tratamiento ambulatorio basado en conceptos de medicina tradicional y uso de plantas medicinales puede ser efectivo y seguro. Esta hipótesis debe explorarse con estudios experimentales, para determinar su efectividad, seguridad y bajo costo a largo plazo.

**Agradecimientos:** Estudio financiado por la Secretaría de Salud de Cota (Cundinamarca) y el Centro de Estudios Médicos Interculturales.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Martínez FD; Vercelli D. (2013). Asthma. Lancet. 382; 1360 - 1372. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61536-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61536-6)
- [2] Zuluaga G. (1996). El nuevo libro de las plantas para el cuidado de la salud. Ed. GM García Arenas. Bogotá, Colombia
- [3] Weniger B; Robineau L. (1991). Elementos para una farmacopea caribeña. Ed. Enda-caribe. La Habana, Cuba.
- [4] Organización Mundial de la Salud (2003). Directrices de la OMS sobre buenas prácticas agrícolas y de recolección de plantas medicinales. Ginebra, Suiza.

## POTENCIAL ANTIALÉRGICO DE LAS FLORES DE *Talipariti elatus* (MAJAGUA) Y EL PSEUDO-TALLO DE *Musa paradisiaca* (PLÁTANO)

Anti-asthmatic potential of *Talipariti elatus* (Majagua) flowers and *Musa paradisiaca* (banana) pseudo-stem

**Introducción:** Las flores de *Talipariti elatus* Sw. Fryxell (majagua), así como el pseudo-tallo y la savia del pseudo-tallo de *Musa paradisiaca* L. (plátano) son utilizados tradicionalmente para el tratamiento del asma en Cuba y están entre las materias primas vegetales para la elaboración de los jarabes IMEFASMA y ASMACAN, que forman parte del Cuadro Básico de Medicamentos Naturales y que cuentan con aceptación popular. No existían evidencias científicas en la literatura sobre efectos de estas especies, que pudieran contribuir al alivio de los síntomas del asma [1, 2]. Objetivo: Describir los resultados obtenidos al evaluar los efectos de un extracto hidroalcohólico de *T. elatus* y el polvo del pseudo-tallo de *M. paradisiaca* sobre el edema inducido por histamina y la alergia experimental, respectivamente.

**Metodología:** El extracto etanólico de flores de *T. elatus* o ketotifeno fueron administrados por vía oral a ratones 1 hora antes de una inyección intraplantar de histamina. La respuesta edemagénica fue expresada como el incremento en el peso de la pata. El polvo de tallos de *M. paradisiaca* suspendida en acacia fue administrado oralmente a ratones durante el período de inmunización, seguido por la inducción de anafilaxis sistémica o la medición del título de anticuerpos tipo IgE en los sueros de estos animales, mediante el modelo de anafilaxis cutánea pasiva en ratas [1, 2].

**Resultados y discusión:** El extracto de *T. elatus* inhibió significativamente el edema plantar inducido por histamina en magnitud similar a la del ketotifeno, fármaco antialérgico. La administración

Milagros Tomasa García Mesa<sup>1\*</sup>, Abel Duménigo González<sup>2</sup>, Lérica Lázara Acosta de la Luz<sup>1</sup>, Mayasil Morales Pérez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Central de Farmacología. Facultad de Ciencias Médicas "Salvador Allende". Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Dirección postal: Carvajal No. 156, Cerro, La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Laboratorio de Química Orgánica. Dirección de Investigaciones. Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas (CIQ). Dirección postal: Vía Blanca s/n entre Infanta y Palatino, Municipio Cerro, La Habana, Cuba

\*milagros.mesa@infomed.sld.cu | milagrosarciamesa50@gmail.com

Palabras clave: *Talipariti elatus*, *Musa paradisiaca*, potencial antiasmático

diaria del polvo de pseudo-tallo de *M. paradisiaca* condujo a la reducción significativa de la anafilaxis activa y pasiva.

**Conclusiones:** Los resultados sugieren que los jarabes que contienen estas preparaciones vegetales pudieran tener utilidad para el tratamiento antiasmático.

**Agradecimientos:** A la Dirección de la Facultad de Ciencias Médicas "Salvador Allende", por el apoyo financiero para la adquisición de los animales de laboratorio, sin los cuales no hubiese sido posible llevar a cabo esta investigación.

### Referencias bibliográficas

- [1]. García Mesa MT, Duménigo González A, Acosta de la Luz LL, Blanco Hernández Y, López Barreiro M. (2017). A *Talipariti elatus* Sw. Fryxell flowers extract inhibits histamine-induced edema in mice. Int J Phytocos Nat Ingrid.;4(2). doi:10.15171/ijpni.2017.02
- [2]. García Mesa MT, Duménigo González A, Acosta de la Luz LL. (2019). Antiallergic potential of a pseudo-stem powder of *Musa paradisiaca* L. (banana). Int J Phytocos Nat Ingrid.;6(5). doi:10.15171/ijpni.2019.05

## TOXICIDAD DEL EXTRACTO ACUOSO SECO DE HOJAS DE VAR01

Toxicity of Dry Aqueous Extract of VAR01 Leaves

<sup>1</sup>Karen Kubota<sup>1</sup>, Alessandro Cardoso Maués<sup>1</sup>, Eloíse Karoline Serrão Cardoso<sup>1</sup>, Fábio José Coelho de Souza Junior<sup>1</sup>, Felype da Silva Pereira<sup>1</sup>, Thales Andrade da Silva<sup>1</sup>, Pablo Henrique Franco Silva de Souza<sup>1</sup>, Cristiane do Socorro Ferraz Maia<sup>1</sup>, Enéas de Andrade Fontes-Junior.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Faculdade de Farmácia, Brasil;

\*karen.kubota@ics.ufpa.br

Palabras clave: *Varronia multispicata*, toxicidade, medicina popular, extrato aquoso.

**Introducción:** A segurança de drogas inovadoras é elemento essencial à sua utilização na terapêutica. A *Varronia multispicata* é uma planta nativa do Brasil, utilizada na medicina popular para o tratamento de doenças respiratórias e digestivas, inflamação e alguns tipos de infecções. Assim, o presente estudo se propôs a investigar a toxicidade oral aguda do extrato aquoso de suas folhas (VAR01).

**Metodología:** O estudo foi conduzido de acordo com o protocolo 420 da OECD, em ratas Wistar (n = 6 /grupo), que foram tratadas com solução salina 0,9% (controle) ou 2.000 mg/kg do VAR01 (dose limite). Os animais foram então avaliados quanto a sinais de toxicidade, de acordo com parâmetros relacionados por Malone (1977), a cada hora durante as primeiras 4h e diariamente por 14 dias. Ração e água, ingestão e ganho de peso também foram verificados diariamente, bem como a incidência de mortes. No 14º dia, os animais sobreviventes foram anestesiados e eutanasiados por luxação cervical, sendo coletados estômago, fígado, rins e pulmões, para avaliação macroscópica e histopatológica, e amostras de sangue, para avaliações bioquímicas.

**Resultados y discusión:** A administração oral de VAR01 (2.000 mg/kg) não promoveu toxicidade (alergia, alterações motoras ou comportamentais) imediatas ou nos 14 dias subsequentes. Igualmente, não houve mortes ou alteração do peso relativo do estômago, fígado, rins e pulmões. As avaliações macroscópica e histopatológica apresentaram normalidade morfológica e estrutural.

Não houve alteração no ganho de peso corporal ou na ingestão de ração e água em comparação com o grupo de controle. Também não foram observadas alterações bioquímicas nos marcadores hepáticos (ALT e AST) ou renais, além de demonstrar um potencial hepatoprotetor e antioxidante.

**Conclusiones:** O EAVm apresentou baixa toxicidade oral aguda, revelando-se relativamente seguro para o desenvolvimento de um produto terapêutico inovador.

**Agradecimientos:** Agradecemos a Universidade Federal do Pará (UFPA) pelo apoio e financiamento do projeto.

## EFEECTO DEL VAR01 SOBRE EL PROCESO DE CICATRIZACIÓN EN MODELOS *IN VITRO* E *IN VIVO*

Alessandro Cardoso Maués<sup>1</sup>, Paula Cardoso Ribera<sup>1</sup>, Felype da Silva Pereira<sup>1</sup>, Pablo Henrique Franco Santos de Souza<sup>1</sup>, Eloíse Karoline Serrão Cardoso<sup>1</sup>, Karen Kubota<sup>1</sup>, Thales Andrade da Silva<sup>1</sup>, Milton Nascimento da Silva<sup>1</sup>, Consuelo Yumiko Yoshioka e Silva<sup>1</sup>, Cristiane do Socorro Ferraz Maia<sup>1</sup>, Enéas de Andrade Fontes-Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Farmacia, Instituto de Ciências de la Salud, Universidad Federal de Pará, Brasil.

\*alessandrocrd9@outlook.com

Palabras clave: cicatrización, productos naturales, lesión, inflamación.

**Introducción:** A cicatrização é o conjunto dinâmico de alterações teciduais voltadas ao reparo de lesões, recuperando a homeostase e propriedades protetoras do tecido (Artem Ataíde et al, 2018). Assim, o uso de fármacos visa prevenir a cronicidade das feridas e acelerar a cicatrização, com o benefício adicional modular a inflamação e dores associadas. A prática clínica, no entanto, carece de produtos eficazes e seguros, o que impulsiona a busca por agentes inovadores na flora amazônica, como a espécie aqui investigada, utilizada pela população local para o tratamento de lesões e contusões (ZHU et al, 2018).

**Metodología:** Os efeitos da planta sobre a cicatrização foram avaliados *in vitro* e *in vivo* com o extrato aquoso das folhas de uma espécie do gênero *Varronia* de ocorrência amazônica, identificada de VAR01. *In vitro*, as feridas foram simuladas com ranhuras em culturas de fibroblastos, que foram tratadas com PBS ou concentrações crescentes de Var01 (31,125; 62,25 e 125 ug/mL). Verificou-se o fechamento das ranhuras em função do tempo. O estudo *in vivo* foi conduzido com camundongos Swiss (n=6/grupo), sendo infligida uma lesão no dorso dos animais com punch circular de 6 mm, avaliando-se o efeito do tratamento com Var01 (creme a 10%), sobre a contração da lesão, em comparação com os grupos Sham, controle e Dersani® (padrão). Os registros fotográficos foram avaliados com o software ImageJ.

**Resultados y discusión:** O Var01 mostrou-se efetivo *in vitro*, acelerando o fechamento das ranhuras, com melhor desempenho na concentração de 62,25 ug/mL, após 24 horas de tratamento. *In vivo*, o tratamento com Var01 potencializou a contração da lesão, com inibição da exsudação, hiperemia e formação de edema.

**Conclusiones:** Assim, foi possível demonstrar *in vitro* e *in vivo* os benefícios do uso do Var01 no tratamento de feridas. Estudos adicionais serão conduzidos para elucidar seu mecanismo de ação.

**Agradecimientos:** Universidade Federal do Pará, CAPES, PRO-GESP

### Referencias bibliográficas

- [1]. Artem Ataíde, J. et al; 2018. Natural actives for wound healing: A review. *Phytotherapy Research*,  
[2]. ZHU, J. et al. 2018. Hyaluronic Acid and Polyethylene Glycol Hybrid Hydrogel Encapsulating Nanogel with Hemostasis and Sustainable Antibacterial Property for Wound Healing. *ACS Appl. Mater. Interfaces*, v. 10, p. 13304–13316.

## EFECTOS DEL EXTRACTO ACUOSO DE VAR01 SOBRE LA ACTIVIDAD ANTINOCICEPTIVA Y ANTIINFLAMATORIA MURINA

Effects of VAR01 aqueous extract on murine antinociceptive and anti-inflammatory activity

Eloise Karoline Serrão Cardoso<sup>1</sup>, Alessandro Cardoso Maués<sup>1,2</sup>, Fábio José Coelho de Souza Junior<sup>1,3</sup>, Felype da Silva Pereira<sup>1,4</sup>, Karen Kuota<sup>1,5</sup>, Thales Andrade da Silva<sup>1,6</sup>, Pablo Henrique Franco Silva de Souza<sup>1,7</sup>, Consuelo Yumiko Yoshika e Silva<sup>1,8</sup>, Milton Nascimento da Silva<sup>1,9</sup>, Cristiane do Socorro Ferraz Maia<sup>1,10</sup>, Enéas de Andrade Fontes-Junior<sup>1,11</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Faculdade de Farmácia, Brasil;

\*eloise.cardoso@ics.ufpa.br.

Palabras clave: antinociceptivo, antiinflamatorio, medicina popular, planta medicinal

**Introducción:** A flora amazônica é uma rica fonte de insumos para o tratamento de doenças, incluindo processos dolorosos e inflamatórios. A planta aqui estudada é uma espécie herbácea do gênero *Varronia* de ocorrência amazônica, identificada como Var01, por questões relacionadas a patente. Seu chá é utilizado na medicina popular para doenças digestivas, contusões, ex-pectorações e algumas infecções. Dessa forma, o objetivo deste estudo é avaliar atividade antinociceptiva e anti-inflamatória do extrato aquoso liofilizado de suas folhas.

**Metodología:** A atividade antinociceptiva foi investigada pelos testes de contorções induzidas por ácido acético (TC), formalina (TF), placa quente (PQ), além de avaliar a exploração do animal em campo aberto (CA), em camundongos machos. A atividade anti-inflamatória foi avaliada por teste de edema de pata induzido por carragenina (EPC) e dextrana (EPD) e teste de peritonite induzido por carragenina (PC) em ratos machos

**Resultados y discusión:** O pré-tratamento oral com Var01 promoveu inibição dose-dependente das contorções no TC, indi-

cando atuação por componentes inflamatórios, especialmente prostaglandinas, com dose efetiva mediana de 146,89 mg/kg. No TF, o Var01 (146,98 mg/kg), inibiu a resposta nociceptiva somete na fase inflamatória (segunda fase; P <0,001), não sendo o efeito revertido pela administração de Naloxona. A administração oral de Var01 (146,98 mg/kg) não interferiu na nocicepção no PQ ou no comportamento dos animais no CA.

O Var01(146,98 mg/kg) mostrou-se efetivo em reduzir o edema induzido por carragenina (p <0,001), mas não o induzido por dextrana, sugerindo possível atividade nas vias da bradicinina e prostaglandinas. No PC, o Var01 reduziu os níveis de nitritos (p <0,01) no fluido peritoneal e a migração celular (p <0,05).

**Conclusiones:** O Var01 apresentou atividade antinociceptiva e anti-inflamatória dose-dependente, inibindo a formação de edemas e migração leucocitária, possivelmente interferindo nas vias da bradicinina, prostaglandinas e óxido nítrico, mecanismos a serem elucidados em etapas posteriores do estudo.

## EVALUACIÓN ANTINOCICEPTIVA Y ANTIINFLAMATORIA DEL EXTRACTO ETANÓLICO BRUTO DE P1 (EEP1) EN ROEDORES

Antinociceptive and Anti-inflammatory Evaluation of Ethanolic Crude Extract of P1 (EEP1) in Rodents

Thales Andrade da Silva<sup>1</sup>, Karen Kubota<sup>1</sup>, Alessandro Cardoso Maués<sup>1</sup>, Eloise Karoline Serrão Cardoso<sup>1</sup>, Fábio José Coelho de Souza Junior<sup>1</sup>, Felype da Silva Pereira<sup>1</sup>, Pablo Henrique Franco Silva de Souza<sup>1</sup>, Cristiane do Socorro Ferraz Maia<sup>1</sup>, Enéas de Andrade Fontes-Junior<sup>1</sup>, Consuelo Yumiko Yoshioka e Silva<sup>1</sup>, Milton Nascimento da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Faculdade de Farmácia, Brasil;

\*thalessilva@ics.ufpa.br

Palabras clave: medicina popular, antinociceptiva, anti-inflamatória.

**Introdução:** P1 é uma planta medicinal pertencente ao gênero *Varronia*, nativa das regiões tropicais, como a região amazônica. Esta planta é popularmente utilizada no tratamento de doenças inflamatórias.

**Metodologia:** O EEP1 foi obtido através do extrato de folhas secas filtrado e concentrado em rotaevaporador. O efeito antinociceptivo foi avaliado pelo teste de contorção induzido por ácido acético (TC) e pelo teste da formalina (TF) em camundongos [1]. A atividade anti-inflamatória foi avaliada pelos testes de edema de pata induzido por carragenina (EPC) e dextrana (EPD) em ratos [2]. Os grupos e as doses de cada teste estão descritos abaixo: TC (n=6/grupo) EEP1 grupos teste (25, 75, 200 e 400 mg/kg), GC e indometacina (10 mg/kg). TF (n=6-8/grupo): EEP1 (242.661 mg/kg), GC e morfina (4 mg/kg, s.c.). EPC (n=6/grupo): EEP1 (242.661 mg/kg), GC e indometacina (10 mg/kg). EPD (n=6/grupo): EEP1 (242.661 mg/kg), GC e (ciproptadina (10 mg/kg). O Comitê de Ética (CEPAE 62-2015) aprovou todos os procedimentos.

**Resultados e discussão:** No TC, EEP1 mostrou inibição dependente de concentração para estímulo nocivo, respectivamente 27.36, 38.05, 46.54 e 55.98% de inibição, alcançando resultados similares se comparado a indometacina 10 mg/kg (69.81%), e o valor de EC50 foi 242.661 mg/kg. EEP1 promoveu atividade antinociceptiva em ambas as fases do TF, com 24.23% e 35.97% de diminuição do tempo de lambida das patas, respectivamente. No EPC, EEP1 pouco inibiu a formação de edema (não interfe-

riu em EPD), apresentando diferença quanto ao grupo controle (44.39%) e equivalente a indometacina (61.2%) apenas na quinta hora de avaliação. Conclusão: Estes dados indicam pela primeira vez que o EEP1 tem uma fraca atividade antinociceptiva e anti-inflamatória periférica em modelos animais, corroborando com o uso tradicional de P1. Esses resultados sugerem que EEP1 contém substâncias que estão envolvidas na inibição de diversos mediadores inflamatórios, porém em baixas concentrações.

**Conclusiones:** Assim, foi possível demonstrar *in vitro* e *in vivo* os benefícios do uso do Var01 no tratamento de feridas. Estudos adicionais serão conduzidos para elucidar seu mecanismo de ação.

**Agradecimentos:** Agradecemos à UFPA, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.

### Referências bibliográficas

- [1]. Kunanusorn, P., Teekachunhatean, S., Sangdee, C., and Panthong, A. (2009). Antinociceptive and anti-inflammatory activities of a chinese herbal recipe (DJW) in animal models. *Int. J. Appl. Res. Nat. Prod.* 2, 1-8.
- [2]. Gupta, M., Mazumder, U. K., Gomathi, P., and Selvan, V. T. (2006). Antiinflammatory evaluation of leaves of *Plumeria acuminata*. *BMC Complement. Altern. Med.* 6, 1-6. doi: 10.1186/1472-6882-6-36 *Mater. Interfaces*, v. 10, p. 13304-13316.

## EFFECTOS DE VAR01 SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEPRESIVO INDUCIDO POR LIPOPOLISACÁRIDOS (LPS) EN RATAS

Effects of VAR01 on lipopolysaccharide (LPS)-induced depressive-like behavior in rats

Felype Da Silva Pereira<sup>1\*</sup>, Pablo Henrique Franco Santos De Souza<sup>1</sup>, Alessandro Cardoso Maués<sup>1</sup>, Letícia Yoshitome Queiroz<sup>1</sup>, Fábio José Coelho De Souza Junior<sup>1</sup>, Karen Kubota<sup>1</sup>, Sarah Viana Farias<sup>1</sup>, Eloise Karoline Serrão Cardoso<sup>1</sup>, Natália Harumi Corrêa Kobayashi<sup>1</sup>, Carla Cristiane Soares Da Silva<sup>1</sup>, Thales Andrade Da Silva<sup>1</sup>, Igor Gonçalves De Oliveira<sup>1</sup>, Enéas de Andrade Fontes-Junior<sup>1</sup>, Cristiane Do Socorro Ferraz Maia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Faculdade de Farmácia, Brasil

\*felypesilvap@gmail.com

Palabras clave: transtorno depressivo maior; plantas medicinais, neuroinflamação; lipopolissacarídeo.

**Introducción:** O Transtorno Depressivo Maior é uma doença neuropsiquiátrica grave e debilitante, caracterizada por humor deprimido, diminuição de interesses e comprometimento da função cognitiva, que acomete cerca de 6 % da população mundial. Apesar de dispor diversos medicamentos para seu tratamento, são todos direcionados a modulação do componente monoaminérgico atribuído a sua patogenia. Tais medicamentos apresentam demora na geração de benefícios clínicos, havendo frequentemente sintomas residuais permanentes. A busca por agentes terapêuticos inovadores mais seguros e eficazes tem sido um importante foco da pesquisa farmacológica, abordando outros componentes fisiopatológicos, como a neuroinflamação. As plantas medicinais, relevante fonte de moléculas com potencial terapêutico, têm sido amplamente investigadas. Diante disso, o presente trabalho se propõe a avaliar a atividade do extrato aquoso liofilizado de planta do gênero *Varronia*, indentificada como VAR01, sobre o comportamento do tipo depressivo induzido por lipopolissacarídeo (LPS) em ratos.

**Metodología:** Para isto, 32 ratos (*Rattus norvegicus*) wistar, divididos em 4 grupos (n=8/grupo): BRANCO; LPS; VAR01 e padrão (FLX), foram tratados oralmente (gavagem) com salina (0,9%),

LPS (3 mg/kg), VAR01 (150 mg/kg) e Fluoxetina (20 mg/kg), respectivamente, a cada 24 horas, por 6 dias. Trinta minutos após a última administração oral, receberam salina 0,9% (BRANCO) ou LPS (LPS, VAR01 e FLX) por via intraperitoneal. Após 24 h, foram submetidos a avaliação comportamental através dos testes do open field, splash test e forced swimming.

**Resultados y discusión:** OOs resultados demonstram pela primeira vez que o VAR01 é capaz de reduzir o tempo de imobilidade no teste do nado forçado, não promove alteração motora no campo aberto e aumenta o tempo de grooming no splash test.

**Conclusiones:** Tais achados são indicativos, de que o VAR01 é capaz de reduzir o comportamento tipo depressivos associado a um processo neuroinflamatório.

**Agradecimientos:** Agradecemos a Universidade Federal do Pará (UFPA) pelo apoio e financiamento do projeto.

## ANTIAGGREGANT EFFECT OF A DIET RICH IN POTATO PEEL IN HEALTHY VOLUNTEERS

Efecto antiagregante de una dieta rica en piel de patata en voluntarios sanos

**Introduction:** Appropriate dietary measures help prevent atherothrombotic disorders and potato peel extract reduces platelet aggregation *in vitro* [1, 2]. This study focused to assess whether a diet rich in potato peel would be beneficial in preserving platelet function.

**Metodology:** A randomized crossover controlled open two-period study was conducted in healthy volunteers (n:12) assessing platelet aggregation before and after the administration of a diet rich in peel potato (2 g/kg/d) or acetylsalicylic acid (ASA, 100 mg/d, as reference) during seven days, measuring the percentage of aggregation in platelets stimulated with arachidonic acid (AA, 150 µg/mL), adenosine diphosphate (ADP, 10 µM) and collagen (COL, 10 µg/mL), respectively [3]. This study was endorsed by the Ethics Committee of the Faculty of Sciences of the National University of Colombia (Act 03-2019).

**Results and Discussion:** The diet rich in potato peel showed slight but significant reduction in the aggregation of platelets stimulated with AA with respect to the baseline values (Table 1). This effect was lower than that obtained with ASA. The potato peel diet also tends to decrease de platelet aggregation induced by ADP and COL.

Table 1. Percentage of platelet aggregation in human platelets stimulated with arachidonic acid (AA, 150 µg/mL), adenosine diphosphate (ADP, 10 µM) or collagen (COL, 10 µg/mL), before (basal) and after the administration of potato peel diet (2 g/kg/d) or acetylsalicylic acid (ASA, 100 mg/d, as reference), in healthy volunteers during seven days (\*p<0.05; #p<0.01)

	Basal	Potato diet	ASA
AA	91.9±1.7	85.0±2.0*	16.3±1.9#
ADP	91.2±1.8	83.7±2.3	66.0±4.6*
COL	92.0±2.3	89.4±2.0	66.8±5.6*

Borda David C<sup>1</sup>, Guerrero Mario F<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Pharmacy Department, Faculty of Sciences, "Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá".

\*dabordac@unal.edu.co | mfguerrerop@unal.edu.co

Key words: *Solanum tuberosum*, potato, antiplatelet, polyphenols

**Conclusions:** The administration of a diet rich in peel potato reduces the platelet aggregation induced by arachidonic acid, which could help prevent atherothrombotic disorders.

**Acknowledgments:** Thanks to "Universidad Nacional de Colombia" (project code: 44607, 428159).

### References

- [1]. Buitrago DM, Ramos G, Rincón J, Guerrero MF (2007). Actividad antiagregante del extracto etanólico de *Solanum tuberosum* en plaquetas humanas. *VITAE* 14(1): 49-54.
- [2]. Buitrago DM, Puebla P, Guerrero MF. Antiplatelet activity of metabolites isolated from *Solanum tuberosum* (2019). *Lat. Am. J. Pharm* 38(8): 1575-81.
- [3]. Borda DC (2020). Evaluación del efecto sobre la agregación plaquetaria de una dieta enriquecida en cáscara de papa. Tesis de Maestría en Ciencias – Farmacología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

## EFFECTO DEL FRUTO DE *Corryocactus brevistylus* (SANKY) SOBRE LAS ENZIMAS SÉRICAS HEPÁTICAS FRENTE A LA TOXICIDAD POR PARACETAMOL EN RATAS

Effect of the fruit of *Corryocactus brevistylus* (sanky) on liver serum enzymes against paracetamol toxicity in rats

Oscar Gustavo Huamán Gutiérrez<sup>1</sup>, Soberón Lozano María Mercedes<sup>1</sup>, Huamán Gutiérrez Zoraida Judith<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición – Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
<sup>2</sup> Departamento de Estadística - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-<sup>31</sup>, Perú

\*ohuamang@unmsm.edu.pe

Palabras clave: Sanky, paracetamol, *Corryocactus brevistylus*, transaminasas

**Introducción:** El uso de productos vegetales con propiedades curativas es una práctica muy ancestral, diversas instituciones reportan su uso en diferentes enfermedades, entre ellas las hepáticas.

**Objetivo:** Evaluar el efecto del fruto de sanky, sobre las enzimas séricas hepáticas frente a la toxicidad por paracetamol en ratas.

**Método:** Diseño experimental. El zumo del fruto fue obtenido mediante un extractor casero. Se empleó 48 ratas machos, que fueron distribuidas aleatoriamente en seis grupos (n=8), recibiendo los siguientes tratamientos por 10 días, vía peroral: grupos I y II NaCl 0,9%, grupo III silimarina 100 mg/kg, grupo IV zumo 1mL/kg, grupo V zumo 5mL/kg y grupo VI zumo 10mL/kg. A partir del sexto día se administró paracetamol a 400mg/kg (grupos II-VI), mientras que el grupo I recibió solución salina (grupo control, sin tratamiento). Terminado la intervención las ratas fueron sacrificadas,

previa anestesia con éter, luego se extrajo la sangre por punción cardíaca, en donde se determinó alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST),  $\gamma$ -glutamyl transferasa (GGT) y la fosfatasa alcalina (FA). Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y Kruskal Walli.

**Resultados:** los grupos que recibieron el zumo expresó una menor actividad de GGT, siendo en promedio la inhibición del 40%, respecto al grupo II. Los niveles de AST y ALT fueron menores al grupo II ( $p < 0,05$ ), y la relación AST/ALT fue mayor en el grupo V, sin embargo, en los grupos IV y VI mostraron valores cercanos al grupo II. La actividad de la FA fue mayor al grupo II, sin ser significativo.

**Conclusión:** El zumo del fruto del sanky redujo la actividad sérica de la AST, ALT y GGT, sin embargo, la FA se incrementó, frente a la toxicidad por paracetamol en ratas.

## EFFECTO DE *Tropaeolum tuberosum* SOBRE LA CAPACIDAD DE MEMORIA EN *Rattus rattus* VAR. ALBINUS OVARIETOMIZADAS

Effect of *Tropaeolum tuberosum* on the memory capacity in *Rattus rattus* var. Albinus ovariectomized

Ivan Quispe<sup>1</sup>, Daniel Asunción<sup>1</sup>, Roberto Ybañez<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Farmacología, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II-Trujillo, Perú

\*iquispe@unitru.edu.pe

Palabras Clave: *Tropaeolum tuberosum*, memoria, ovariectomizadas

**Introducción:** *Tropaeolum tuberosum*, pertenece a la familia Tropaeolaceae, utilizado tradicionalmente para el tratamiento del asma, estreñimiento, trastornos cardiovasculares [1]. El objetivo del estudio fue investigar el efecto de *Tropaeolum tuberosum* sobre la capacidad de memoria en *Rattus rattus* var. Albinus ovariectomizadas.

**Metodología:** Los tubérculos de *Tropaeolum tuberosum* (Tt), fueron adquiridos en el departamento de Cajamarca – Perú; después de la selección y lavado se procedió a preparar el extracto acuoso al 10 y 20% v/v (EA-Tt), manteniéndose en frascos ámbar y en refrigeración. Se consideraron 5 grupos de 6 especímenes: Grupo Naive (no ovariectomizadas + solución salina + EATt), Grupo control (ovariectomizadas + solución salina), Grupo patrón (ovariectomizadas + fluoxetina 20mg/Kg p.c + solución salina), Grupo problema 1 (ovariectomizadas + fluoxetina 20mg/Kg p.c + 1 g/Kg pc. EATt al 10%), Grupo problema 2 (ovariectomizadas + fluoxetina 20mg/Kg p.c + 2 g/Kg pc. EATt al 20%). Posteriormente, se determina la capacidad de memoria a través del laberinto acuático de Morris, desarrollándose la fase de adquisición y la prueba de retención [2].

**Resultados y discusión:** La presencia de flavanoles, antocianinas, glucosinolatos, isotiocianatos y alcaloides en los tubérculos de *Tropaeolum tuberosum* estarían fundamentando el mejoramiento de la capacidad de memoria en los especímenes.

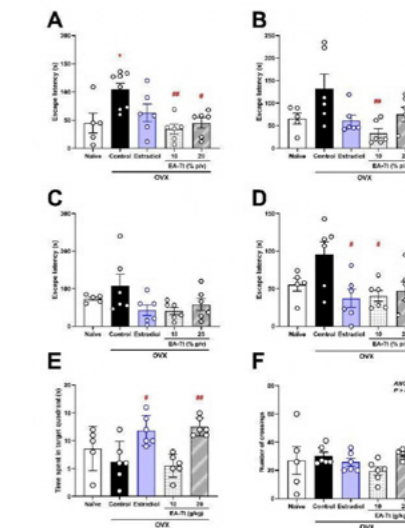


Fig. 1. Efecto de *Tropaeolum tuberosum* sobre el tiempo de latencia de escape en *Rattus rattus* var. albinus en los días 1-4 (A,B,C,D, E); y el número de cruzamientos promedio (F) del Test del Laberinto Acuático de Morris. \*  $p < 0,05$  vs Naive; #  $p < 0,01$  ##  $p < 0,01$  vs control. OVX: Ovariectomizadas

**Conclusiones:** El extracto acuoso mejora la capacidad de memoria de ratas OVX.

**Agradecimientos:** Los autores expresan su agradecimiento al VRI-UNT por el apoyo a este estudio

**Referencias bibliográficas**  
[1]. Khorsandi, L; Akbar, A (2018). Toxic effect of *Tropaeolum majus* L. leaves on spermatogenesis in mice. JBRA. 22 (3): 174-179.  
[2]. Ybañez, R (2021). Antidepressant-Like Behavioral and Spatial Memory Effects in Peruvian Red Maca (*Lepidium meyenii*)-Treated Rats. Pharmacogn J. 13(1): 81-88

**EFFECTO PROTECTOR  
DE FICOBILIPROTEÍNAS  
DE *Arthrospira maxima*  
(SPIRULINA) CONTRA  
ESTRÉS OXIDATIVO  
EN TESTÍCULOS Y  
ESPERMATOZOIDES DE  
RATONES TRATADOS  
CON Cd**

Protective effect of  
phycobiliproteins from  
*Arthrospira maxima* against  
oxidative stress in testes and  
sperm of mice treated with  
Cd

**Ricardo Iván Montaña-González<sup>1</sup>, Angélica María Mojica-Villegas<sup>1</sup>,  
German Alberto Chamorro-Cevallos<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,  
Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

\* bassinpi\_314@hotmail.com

Palabras clave: ficobiliproteínas, cadmio, testículo, estrés oxidativo

**Introducción:** El Cadmio (Cd) es un metal conocido por sus efectos tóxicos, el cual se sabe que en la población masculina puede ser causa de infertilidad de origen desconocido. Diversos autores señalan que tal alteración podría deberse en gran parte al estrés oxidativo al que es susceptible el espermatozoide [1]. En este sentido, la Spirulina (Sp) es un alga conocida por sus amplios efectos biológicos entre los que destaca su amplia capacidad antioxidante, atribuida a varios de sus componentes, principalmente ficobiliproteínas (PBP) [2], que podrían proteger contra el daño inducido por el estrés oxidativo derivado de la exposición a Cd.

**Metodología:** Se extrajeron las PBP de SP por congelación, descongelación y centrifugado [3]. Se emplearon ratones macho CD-1 de 4 a 6 semanas de edad, a los que se les administró una dosis variable de PBP de 50, 100 y 200 mg/kg de PBP PC por vía oral durante 10 días. En el décimo día se administró una dosis única de Cd 2 mg/kg por vía intraperitoneal y se realizó el sacrificio al día siguiente. Se obtuvieron los testículos y muestras de semen de los conductos eferentes en los cuales se determinó la calidad espermática, reacción acrosomal (RA). En los testículos se realizó la histología, y determinó la oxidación y actividad enzimática antioxidante

**Resultados y discusión:** Se observó que el Cd por sí mismo disminuye considerablemente la movilidad y la viabilidad espermática, así como el porcentaje de espermatozoides que presentaron RA. A nivel testicular provocó zonas de hemorragia y apoptosis en la zona intratubular; sin embargo, no aumentaron los niveles

de MDA o de proteínas oxidadas en el testículo, pero si en los espermatozoides [4]. En combinación con las dosis más altas de PBP se logró una protección contra el estrés oxidativo más no del daño directo producido por el Cd, además de que las PBP mostraron una RA anormal y una disminución de la población de espermátide a espermatozoides en túbulos seminíferos.

**Conclusiones:** Se comprobó la protección antioxidante de las PBPs en contra del Cd y se determinó que también pueden interferir en el proceso reproductivo.

#### Referencias bibliográficas

- [1]. Benoff S, Hauser R, Marmar JL, Hurley IR, Napolitano B, & Centola GM (2009) Cadmium concentrations in blood and seminal plasma: correlations with sperm number and motility in three male populations (infertility patients, artificial insemination donors, and unselected volunteers). *Mol Med* 15(7-8) 248-62, <https://doi.org/10.2119/molmed.2008.00104>.
- [2]. Liu Q, Huang Y, Zhang R, Cai T, & Cai Y (2016) Medical Application of Spirulina platensis Derived C-Phycocyanin Evidence-based Complement Altern Med, <https://doi.org/10.1155/2016/7803846>.
- [3]. Chamorro-Cevallos G (2016) Methods for Extraction, Isolation and Purification of C-phycoocyanin: 50 years of research in review *Int J Food Nutr Sci* 3(3) 1-10, <https://doi.org/10.15436/2377-0619.16.946>.
- [4]. De Souza Predes F, Diamante MAS, & Dolder H (2010) Testis response to low doses of cadmium in Wistar rats *Int J Exp Pathol* 91(2) 125-131, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2613.2009.00692.x>.



APLICACIONES  
TERAPÉUTICAS,  
ENSAYOS  
PRECLÍNICOS Y  
CLÍNICOS CON  
PLANTAS  
MEDICINALES

07



# APLICACIONES TERAPÉUTICAS, ENSAYOS PRECLÍNICOS Y CLÍNICOS CON PLANTAS MEDICINALES

Perspectivas del área y resúmenes presentados

**Ensayos *in vitro* e *in vivo*: hacia un conocimiento biomédico para aplicaciones terapéuticas seguras y eficientes de plantas medicinales. María Bermúdez**

María Bermúdez-Muñoz

Las plantas han tenido un proceso evolutivo exitoso, estimándose actualmente que hay 298.000 especies en nuestro planeta. Esta diversidad de especies vegetales no sólo es la base para la formación de diferentes ecosistemas, sino también ha permitido que varias civilizaciones humanas hayan aprendido y adoptado su uso para aliviar o tratar algunas enfermedades. La diversidad de biomas en Centroamérica y Suramérica ha facilitado el uso terapéutico tradicional de diversas especies vegetales por parte de grupos indígenas, afrodescendientes, comunidades campesinas y poblaciones urbanas.

Este conocimiento, principalmente transmitido vía oral, debe conservarse y utilizarse para entender los principios activos de las plantas y sus mecanismos de acción. Resulta por ende necesario profundizar sobre las indicaciones terapéuticas de las plantas medicinales con el fin de conocer sus propiedades para prevenir, diagnosticar, tratar, aliviar o curar enfermedades o dolencias, con el fin de influir en funciones corporales, o al estado mental. Para usarse como medicamentos, es preciso determinar la eficacia y seguridad de las plantas medicinales en modelos *in vitro* e *in vivo*.

En este congreso, contamos con la participación de grupos de investigación de países como Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, México y Perú que exponen sus hallazgos sobre los efectos de diferentes géneros de plantas (*Randia*, *Arthrospira*, *Gomphrena*, *Talipariti*, *Musa*, *Corryocactus*, *Tropaeolum* y *Solanum*) en células, en ratones, ratas y humanos. Estos estudios ponen de manifiesto la capacidad moduladora de extractos vegetales sobre funciones sexuales (daño espermático, testosterona sérica), neuronales (enfermedad de Alzheimer, memoria), respuestas alérgicas y asma, procesos de cicatrización, regulación del dolor e inflamación, función hepática y alteraciones específicas como paladar hundido y daño teratogénico. Estos resultados constituyen aporte novedosos que ponen en evidencia las propiedades terapéuticas y farmacológicas de diversos extractos de plantas.

En el futuro cercano, esperamos contar con una mayor diversidad de modelos de estudio *in vitro* que incluyan cultivos tridimensionales que recreen mejor el contexto espacial en el que crecen y viven las células en los tejidos. Adicionalmente, la realización de co-cultivos posibilitará estudiar el efecto de los extractos vegetales sobre diferentes tipos celulares y sus interacciones. En este sentido, el uso de organoides, que corresponden a masas de tejidos tridimensionales creadas en el laboratorio a partir de células madres y que semejan órganos humanos, al igual que el cultivo de tejidos animales *in vitro*, abrirán las puertas a una investigación de mayor complejidad biológica y por ende más cercana a la realidad del organismo, en los ensayos preclínicos de plantas medicinales.

En los ensayos *in vivo*, el uso de modelos animales humanizados, por ejemplo de ratones con células humanas, facultará una aproximación más realista al estudio de las propiedades terapéuticas de plantas medicinales en enfermedades humanas. De manera complementaria, resulta de interés incrementar los estudios de plantas medicinales en especies animales no modelo, que representan un gran interés veterinario (gatos, perros, vacas, caballos, cerdos) y que podrán brindar información sobre las semejanzas y diferencias de los efectos terapéuticos de extractos naturales en animales relacionados como son los mamíferos.

Finalmente, anhelamos que los estudios *in vitro* e *in vivo*, como los presentados en esta sección, permitan el desarrollo de estudios clínicos que brinden la información necesaria para un uso eficiente y seguro de los extractos de plantas medicinales, preservando así los saberes ancestrales con tecnologías modernas y conocimiento científico que respalde y potencialice sus aplicaciones biomédicas.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

# EL POTENCIAL DE LAS CÉLULAS MADRES VEGETALES (PSCS) PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOACTIVOS FITOTERAPÉUTICOS

**Lucía Atehortúa**

Ph.D. City University of New York, 1981  
latehor@gmail.com

Bióloga de la Universidad de Antioquia, M.Sc. y Ph.D. en Ciencias de la Universidad de la Ciudad de Nueva York (CUNY). Actualmente directora del Grupo de Biotecnología de la Universidad de Antioquia, con sede en la SIU. Recientemente Colciencias la distinguió como Investigadora Emérita y RutaN como investigadora e innovadora.

Sus principales áreas de investigación han estado relacionadas con la producción de procesos y productos sin dependencia de cultivos en campo (CROP FREE), mediante cultivos celulares, además en los temas de biodiversidad, botánica económica, bioeconomía, biorefinería y biotecnología de microalgas, hongos y plantas. Sus logros incluyen la obtención de siete patentes, además de otras en trámite. También ha publicado más de 300 artículos a nivel nacional e internacional, y ha ganado varios premios y ha recibido varias distinciones a lo largo de su carrera. Actualmente dirige el Grupo de Biotecnología de la Universidad de Antioquia, clasificado en la categoría A1 dentro del ranking de Colciencias.

## Resumen

Las plantas a diferencia de los animales presentan dos ejes de crecimiento bien definidos, los meristemas apicales del tallo y de la raíz. Estos dos ejes se originan a partir del epicotileo e hipocotileo en el momento de germinación de la semilla. En el extremo de los dos ejes se encuentran una estructura a manera de domo conformado únicamente por células meristemáticas cuya característica es su alta capacidad de multiplicación indefinida, renovación y de formar nuevas células para generar nuevas estructuras o tejidos vegetales, conocido como el cuerpo primario de la planta. Estas mismas células meristemáticas se encuentra en la parte final de los ejes secundarios de las ramas conocidas como yemas laterales. La capacidad de autorreplicarse sin diferenciarse indefinidamente es lo que caracteriza a las Células Madre Vegetales (PSCs).

Sin embargo, este tipo de células meristemáticas también se encuentran en otras partes de la planta, tales como el Cambium Vascular que da origen a los dos sistemas de tejidos vasculares, tales como el xilema y floema y el Cambium de corcho o Felógeno, el cual da origen a la corteza de los árboles durante el crecimiento secundario de una planta. Como parte de los avances en cultivos celulares para la producción de bioactivos Fito terapéuticos, la mayor parte de los procesos se inician con el cultivo de células diferenciadas (DDC), es decir a partir de órganos desarrollados, tales como las hojas u otros tejidos, de los cuales se corta una pequeña porción y se lleva a un medio de cultivo suplementado con hormonas vegetales entre las cuales se encuentra el herbicida 2,4D, con el cual se inicia un proceso de callo-génesis para lograr una multiplicación masiva celular y de esta manera obtener una suspensión celular para establecer un cultivo en medio líquido para producción de metabolitos secundarios y/o productos naturales. Por otro lado, debido a que estos callos provienen de células diferenciadas (DDC) presentan varios problemas:

1. Alta agregación celular
2. Limitada capacidad de multiplicación masiva e indefinida
3. Baja capacidad de recibir nutrientes y oxígeno en cultivos debido a su alta agregación celular
4. Alta propensión a necrosamiento y muerte celular
5. Baja capacidad de sintetizar los compuestos bioactivos de interés
6. Dificultad para los procesos postcosecha para el aislamiento, separación y purificación de los productos finales.

Todo lo anterior, ha limitado el desarrollo industrial de productos bioactivos de plantas y productos naturales de interés y solo existen uno pocos reportes exitosos de este tipo de cultivos.

Sin embargo, las células madre vegetales o Plant Stem Cells (PSCs), abren un nuevo horizonte de desarrollo para la producción de productos fito-terapéuticos a partir del cultivo de células en suspensión y/o fotobiorreactores.

Las células madre vegetales a diferencia de las células diferenciadas, tienen las siguientes ventajas:

1. Alta capacidad de multiplicarse y renovarse indefinidamente (células inmortales)
2. Alta capacidad de formar nuevas células y tejidos vegetales
3. Baja capacidad de auto-agregarse
4. Alta capacidad de sintetizar y producir metabolitos de interés para la industria
5. Baja capacidad para necrosarse en cultivos sumergidos
6. Alta capacidad para recibir los nutrientes y el oxígeno requerido en cultivos por su baja agregación
7. Libre de metales pesados y agroquímicos

Por todas estas ventajas, las células madre vegetales se constituyen en un nuevo horizonte de desarrollo para la producción de sustancias bioactivos, metabolitos primarios y secundarios y productos naturales para la industria y el aprovechamiento de nuevas fuentes de drogas, con la ventaja de que este tipo de cultivos contribuyen a preservar el suelo, el agua, la biodiversidad y evitan la deforestación y explotación de los recursos naturales vegetales, además de que no se requieren tierras para su cultivo (sin competir por tierras agrícolas), (Crop Free), facilitando la producción los metabolitos de interés independiente de factores climáticos y ambientales adversos contribuyen a la sostenibilidad planetaria.

Nuestro equipo de trabajo ha logrado desarrollar Células Madre Vegetales a partir del cambium vascular de *Eucalyptus grandis*, una especie maderable para la producción principalmente de pulpa de papel, con el apoyo financiero de Superbac, una empresa brasilera. A partir de las células madre de esta especie, logamos develar por primera vez el desarrollo *in vivo* y la producción de fibras del xilema, es decir un proceso de diferenciación celular a partir de células meristemáticas del cambium vascular. Lo anterior dio como resultado la aplicación de varias patentes en al menos 5 países industrializados. Lo anterior, será ilustrado durante la presentación de este evento.

En conclusión, hoy es factible aislar y multiplicar masiva e indefinidamente, células meristemáticas conocidas como Plant Stem Cells (PSCs), y lograr una alta productividad de los compuestos bioactivos Fito terapéuticos, tal como ha sido reportado para el caso de *Taxus cuspidata* para la producción de taxol, donde fue factible lograr producciones de 14.000 por ciento superiores a la producción mediante cultivo de células diferenciadas (DDC), a partir de procesos de callogénesis

**Palabras clave:** Producción libre de cultivos, sostenibilidad ambiental, producción libre de contaminantes ambientales, células inmortales



## CONFERENCIAS ORAL-FLASH

APLICACIONES  
TERAPÉUTICAS,  
ENSAYOS  
PRECLÍNICOS Y  
CLÍNICOS CON  
PLANTAS  
MEDICINALES

# 07

## CAN SEED CRYOPRESERVATION AFFECT GROWTH KINETICS, PHYTOCHEMICAL AND BIOCHEMICAL ASPECTS OF *Pyrostegia venusta* CALLI?

¿Puede la criopreservación de semillas afectar la cinética de crecimiento, los aspectos fitoquímicos y bioquímicos de los callos de *Pyrostegia venusta*?

Mairon César Coimbra<sup>1\*</sup>, Ana Hortência Fonsêca Castro<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Centro-Oeste, Laboratório de Farmacobotânica e Plantas Mediciniais, Rua Sebastião Gonçalves Coelho, 400, Chanadour, 35501-296, Divinópolis, MG, Brazil

\*coimbra@ufs.edu.br

Key words: *in vitro* cultures, cryostorage, flavonoids

**Introduction:** *Pyrostegia venusta* is a liana that grows from South to Southeast of Brazil, widely used in folk medicine as a tonic and to treat inflammatory diseases. Callus culture allows the production of bioactive compounds in a short period of time, when there is limited availability of natural sources. The aim of this study was to assess the effects of seeds cryopreservation on growth kinetics, phenylalanine ammonia-lyase (PAL) activity, production of primary and secondary metabolites, as well as on the oxidative parameters in *P. venusta* callus cultures.

**Methods:** Leaf explants from seedlings whose seeds were cryopreserved for seven days in liquid nitrogen and not cryopreserved (control) were inoculated in MS medium [1], supplemented with 30 g L<sup>-1</sup> sucrose, solidified with 7 g L<sup>-1</sup> agar and added with 4.52 μM 2,4-D. During 168 days, at intervals of seven days, callus samples were evaluated for: i) fresh and dry callus biomass; ii) primary and secondary metabolites contents; iii) chromatographic profile of phenolic compounds; iv) PAL activity; v) oxidative parameters.

**Results and Discussion:** The growth of *P. venusta* calli followed a sigmoid-like pattern, with four distinct phases: lag, exponential, stationary and decline (Fig 1). Cell cultures obtained from explants whose seeds were cryopreserved required a longer time to adapt to the conditions of the culture medium for the onset of callogenesis, which caused the prolongation of the lag, exponential and decline phases. Analyses performed by HPLC-DAD revealed that flavonoid biosynthesis was more intense from the 49th and 63rd days of culture on the growth curve established with seedling explants from non-cryopreserved seeds and material from cryopreserved seeds, respectively. In the lag phase of both curves the highest levels of primary and secondary metabolites were found, however, it was also in this phase where the indicators of oxidative parameters were more accentuated.

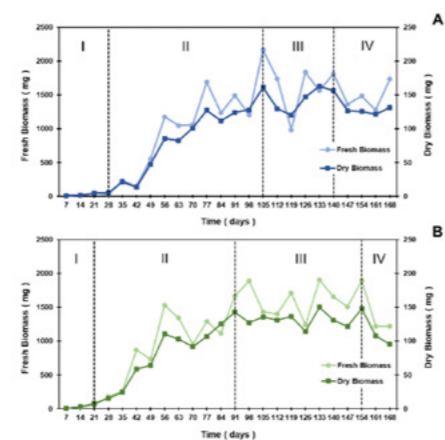


Fig. 1. Growth kinetics of calli induced from leaf explants of *P. venusta*, from seedlings whose seeds were (A) or not (B) cryopreserved, placed in MS medium supplemented with 4.52 μM 2,4-D for 168 days of cultivation in the presence of light. I = lag phase; II = exponential phase; III = stationary phase; and IV = phase of decline.

**Conclusion:** The cryopreservation of *P. venusta* seeds did not significantly influence the obtainment of calli from leaf explants. The adaptation of cell cultures to the *in vitro* culture environment requires greater attention, but this care does not disqualify the use of cryopreserved seeds to obtain seedlings that will be used as a source of leaf explants for subsequent callus induction in *P. venusta*.

### Reference:

[1]. Murashige, T.; Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15(3): 473-497.

## CALLUS INDUCTION AND PHENOLIC COMPOUNDS PRODUCTION FROM *Bauhinia variegata* (FABACEAE)

Inducción de callos y producción de compuestos fenólicos en callos de *Bauhinia variegata* (Fabaceae)

Viviana Rodrigues Cardoso<sup>1\*</sup>, Mairon César Coimbra<sup>1</sup>, Thaiz Rodrigues Teixeira<sup>2</sup>, Ana Hortência Fonsêca Castro<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Centro-Oeste, Laboratório de Farmacobotânica e Plantas Mediciniais, Rua Sebastião Gonçalves Coelho, 400, Chanadour, 35501-296, Divinópolis, MG, Brazil; <sup>2</sup> Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Rua do Café, s/n, 14040-903, Ribeirão Preto, SP, Brazil.

vivianabiologa@yahoo.com.br

Key words: *in vitro* cultures, 2,4-D, BAP, calli

**Introduction:** *Bauhinia variegata* is a species from the Brazilian Cerrado used in folk medicine as an astringent, healing, anti-inflammatory, and to treat diabetes. Its activities are related to the presence of phenolic compounds in the stem, bark and leaves. Callus cultures are economically viable alternatives for the *in vitro* production of bioactive secondary metabolites. The objective of this work was to obtain calli and evaluate the phenolic compounds in *B. variegata*.

**Methods:** Leaf explants were inoculated in MS medium [1] with 30 g L<sup>-1</sup> sucrose, added with 2,4-D (0; 4.52; 9.05; 18.10 μM) and BAP (0; 4.44; 8.88; 17.75 μM), and their possible combinations, solidified with 7 g L<sup>-1</sup> agar, in the presence and absence of light. At 45 days after inoculation, it was evaluated: a) percentage of callus induction and contamination; b) fresh and dry matter; c) the contents of total phenols and flavonoids. The analysis of phenolic compounds was performed by High Performance Liquid Chromatography, coupled to a diode array detector. For identification, the retention times and UV spectra of the samples were compared with of standards previously injected and data from literature.

**Results and Discussion:** Callus induction occurred nine days after inoculation, in the presence and absence of light, only in media supplemented with growth regulators, regardless of concentration and combination. Calli induced in media with 4.52 μM 2,4-D and 4.44 μM BAP in the presence of light showed the highest growth rates and contents of total phenols and flavonoids. Chromatographic analysis showed the presence of different flavonoids (flavones, catechins, flavanones and flavanol), derivatives of phenolic acids and anthraquinones (Table 1).

Peak	Compound	RT (min)	λ max (nm)
1	Unidentified**	1.333	277; 398
2	Gallic acid derivative**	1.525	288
3	Clorogenic acid derivative**	1.803	273; 388
4	Cinnamic acid derivative†	9.653	239; 288; 348
5	Benzoic acid derivative†	9.882	286; 337
6	Flavonol†	10.239	292; 368
7	Flavone**	10.711	269; 327
8	Theaflavin**	11.127	309; 457; 485
9	Catechin**	11.744	276
10	Anthraquinone**	12.118	221; 280

RT = Retention time; \* Compounds present in the initial explant; † Compounds present in the calli.

**Conclusion:** *B. variegata* has potential for the production of bioactive compounds of economic and pharmacological interest by callus cultures.

**Acknowledgment:** To UFSJ, CNPq and FAPEMIG for financial support and CAPES for Master scholarship. This study was financed in part by the CAPES - Finance Code 001. FAPEMIG, (APQ-00855-19).

### Reference:

[1]. Murashige, T.; Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15(3): 473-497.

Table 1. Compounds present in the hydroethanolic extracts of the initial explants and *Bauhinia variegata* calli.

## IDENTIFICACIÓN GENÉTICA DEL ORÉGANO DE PUTRE MEDIANTE ITS Y MICROSATÉLITES, UNA ESPECIE RECONOCIDA EN CHILE CON SELLO DE ORIGEN

Genetic identification of the Putre's oregano by ITS and microsatellites, a species recognized in Chile with Seal of Origin

Roberto Contreras Díaz<sup>1\*</sup>, Mariana Arias Aburto<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (CRIDESAT),  
 Universidad de Atacama, Copayapu <sup>485</sup>, Copiapó, Chile

\*roberto.contreras@uda.cl

Palabras Clave: código de barras de ADN, *Origanum vulgare*, marcadores microsatélites.

**Introducción:** El orégano de Putre (*Origanum vulgare* L.) es una variedad de orégano que se cultiva en la Región de Arica y Parinacota. Sus atributos organolépticos y condiciones únicas de producción lo han hecho acreedor de una certificación con Indicación Geográfica (IG). Sin embargo, las exigencias de los mercados requieren de un respaldo científico-tecnológico de identificación y autenticación de materiales. En este contexto, se propuso identificar el orégano de Putre mediante relaciones filogenéticas a partir del uso de marcadores moleculares SSR y "DNA Barcode".

**Metodología:** Se colectaron muestras de orégano de tres localidades (Socoroma, Zapahuira y Murmuntani) de la precordillera de la provincia de Putre y estas se compararon con siete genotipos de diferentes países provenientes del banco de germoplasma IPK Gatersleben (Alemania) (Tabla 1). A todas las muestras se realizó extracción de ADN, y luego se obtuvo de cada una las secuencias del espaciador ITS ("DNA Barcode") y se obtuvo el tamaño de alelos con ocho marcadores microsatélites modificados (con fluoróforo) los cuales fueron detectados en un analizador de fragmentos. Luego, con la información de las secuencias de ITS y los alelos se realizó análisis filogenético y análisis de clústeres, respectivamente.

**Resultados y discusión:** Los resultados de relaciones filogenéticas a partir de secuencias ITS (Figura 1) y análisis de clusters con marcadores co-dominantes microsatélite demostraron que al comparar los materiales de distintas procedencias de orégano de Putre versus la información desde germoplasmas certificados y secuencias de GenBank, sumado al análisis con marcadores genéticos nucleares, el orégano de Putre correspondería a la especie *Origanum vulgare* L. subsp. *virens*

Tabla 1. País de origen, localidad, nomenclatura y especie/subespecie de las muestras usadas en este estudio y especie/subespecie de las muestras usadas en este estudio.

País de origen	Localidad	n	Nomenclatura	Especie/Subespecie	Referencia
Chile	Murmuntani	3	ORPU1-ORPU3	<i>O. vulgare</i> L. (subsp. desconocida)	Propia
Chile	Socoroma	3	ORPU4-ORPU6	<i>O. vulgare</i> L. (subsp. desconocida)	Propia
Chile	Zapahuira	4	ORPU7-ORPU10	<i>O. vulgare</i> L. (subsp. desconocida)	Propia
Chile	Melipilla	1	MP1	<i>O. vulgare</i> L.	Propia
Georgia	-	1	OR112	<i>O. vulgare</i> L.	IPK-Gatersleben
Federación Rusa	-	1	OR120	<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	IPK-Gatersleben
Alemania	-	1	OR123	<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	IPK-Gatersleben
Italia	-	1	OR129	<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>virens</i> Hayek	IPK-Gatersleben
República Checa	-	1	OR145	<i>O. vulgare</i> L.	IPK-Gatersleben
Desconocida	-	1	OR15	<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>virens</i> Letsov	IPK-Gatersleben
Hungría	-	1	OR16	<i>O. vulgare</i> L.	IPK-Gatersleben

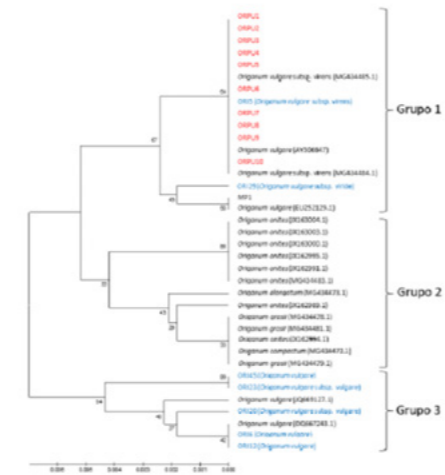


Fig. 1. Árbol filogenético (UPGMA) de 37 secuencias ITS (provenientes de 5 especies de *Origanum*) obtenido mediante el método de Máxima Verosimilitud y basado en el modelo Tamura y Nei

**Conclusiones:** La identificación precisa mediante técnicas moleculares validadas científicamente permite no solo poner en valor el conocimiento acerca del orégano de Putre de la Región de Arica-Parinacota, sino, además, dará más soporte a la correcta diferenciación y autenticación de este genotipo en el mercado, sirviendo además de información complementaria de apoyo a la IG.

**Agradecimientos:** Se agradece el financiamiento de la Universidad de Atacama a partir del proyecto DIUDA 19/18 (22380) y al fondo FIC del Gobierno Regional de Atacama.

## EFFECTO ANTIDEPRESIVO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Manihot esculenta* CRANTZ "YUCA" EN RATONES

Juana E. Chávez Flores<sup>1</sup>, Shirley Jasmin Gallardo Delgado<sup>1</sup>,  
 Pedro Yvan Saenz Rivera<sup>1</sup>, Hugo Jesús Justil Guerrero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación Farmacéutica, Facultad de Farmacia y Bioquímica - Universidad Norbert Wiener Av. Arequipa 440 Lima - Perú

\* juana.chavez@uwiener.edu.pe

Palabras clave: *Manihot esculenta* crantz, yuca, depresión, natación forzada

**Introducción:** La depresión es una enfermedad de salud pública que está afectando a más de 300 millones de personas, por falta de recursos o evaluaciones erróneas, según el informe de la Organización Panamericana de la Salud [1]. El objetivo fue evaluar el efecto antidepresivo del extracto etanólico de las hojas de *Manihot esculenta* crantz "yuca" en ratones, la presente especie vegetal es una alternativa natural para mejorar los síntomas de la depresión.

**Metodología:** La investigación preclínica se desarrolló en el Centro de investigación Farmacéutica de la Universidad Norbert Wiener, se aplicó el método de natación forzada [2]. se usaron ratones cepa/Balbin/C53 y fueron distribuidos al azar en seis grupos: Grupo control; grupo fluoxetina 20 mg/kg y los extractos de hoja de yuca a las dosis 50, 100 y 200 mg/kg; se evaluó (Inmovilidad, Swimming y Climbing). Fig. 1.

**Resultados y discusión:** En la fig. 2. se observa los tiempos promedio de inmovilidad estimados de manera interválica, notemos que la amplitud es diferente entre grupos, esto es resultado de la diferencia de las variabilidades intergrupos, en términos generales a mayor concentración menor tiempo de inmovilidad y menor dispersión, el grupo tratado con el extracto de yuca a 200 mg/kg presenta una ubicación muy por debajo del resto y ligeramente inferior al grupo control positivo Fluoxetina 20 mg/kg. Zinc et al manifiesta en el estudio del efecto antidepresivo del extracto de las hojas de *Maytenus macrocarpa* a la dosis 500 - 1000 mg/kg posee efecto antidepresivo, el cual concuerda a dosis altas en ambas especies vegetales poseen el efecto antidepresivo por vía oral. [3].



Fig. 1. Evaluación de parámetros (Inmovilidad, Swimming y Climbing) por el método de natación forzada.

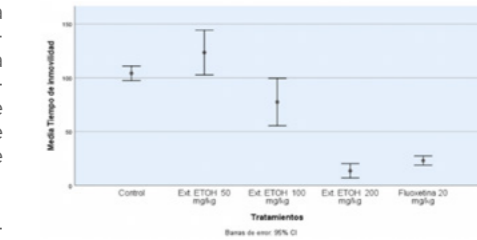


Fig. 2. Intervalos del tiempo de inmovilidad, en natación forzada en ratones tratados con extracto etanólico de las hojas de *Manihot esculenta* crantz- "Yuca"

**Conclusión:** El extracto etanólico de las hojas de *Manihot esculenta* crantz "Yuca" a la dosis de 200 mg/kg presenta efecto antidepresivo comparado con la Fluoxetina 20 mg/kg por vía oral. Agradecimientos: Se agradece el asesoramiento a la Dra. Juana Elvira Chávez Flores

### Referencias bibliográficas

- [1]. Organización Mundial de la Salud. Informe OMS sobre la Depresión a nivel Mundial. [Internet] 2018 marzo. [citado 2019 Junio 13]; Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- [2]. Díaz G, et al. (2012). Uso de modelos animales en el estudio de plantas medicinales con propiedades ansiolíticas y antidepresivas. Revista Farmacología Chile 5(1): 21 Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/255993493i>
- [3]. Zinc C, et al. (2016) Efecto antidepresivo del extracto etanólico de las hojas de *Maytenus macrocarpa* mediante la prueba del nado forzado. Universidad San Martín de Porras. Facultad de Medicina. Perú.



POSTERS

APLICACIONES  
TERAPÉUTICAS,  
ENSAYOS  
PRECLÍNICOS Y  
CLÍNICOS CON  
PLANTAS  
MEDICINALES

07

## IDENTIFICACIÓN DE UNA PROTEÍNA DE TRANSFERENCIA DE LÍPIDOS A PARTIR DE MANZANILLA ROMANA

Identification of a Lipid Transfer Protein from Roman chamomile

Silvio Alejandro Lopez-Pazos<sup>1\*</sup>, Diana Daniela Portela Dussán<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias, Universidad Antonio Nariño, Carrera  
<sup>2</sup> Grupo de Ingeniería Genética de Plantas, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30 calle 45, Bogotá D.C., Colombia

\*alejandrolopezpazos@uan.edu.co

Key words: *Chamaemelum nobile*; lipid transfer protein; yeast homologous recombination-based cloning; *Rhizoctonia solani*.

**Introduction:** Roman chamomile (*Chamaemelum nobile*) is a medicinal plant widely used because of synthesis of flavonoids, sesquiterpenes and azulenes in its tissues, which results in anti-inflammatory, anticancer and antimicrobial properties. Phytopathogenic inhibitory capacity of Roman chamomile has been described which increases the possibility of gene identification associated with disease resistance in plants. Antimicrobial peptides (AMPs) are a compound of innate immunity of plants which increase their concentration in susceptible tissues as a response over phytopathogen invasion.

**Methods:** PCR reactions were performed on genomic DNA for identification of AMP-related genes, and Bioinformatics were applied for biochemical characterization of corresponding peptide involving molecular mass, isoelectric point, aliphatic index, hydropaticity and theoretical modeling among others. Then, cloning method that relies on homologous recombination in the yeast for AMPs was implemented, and sensitivity tests were performed on potato pathogen *Rhizoctonia solani* using apoplastic fluid from *C. nobile*. To end, *Agrobacterium tumefaciens* strains for genetic transformation of plants were characterized.

**Results and Discussion:** Identification of an AMP gene called Lipid Transfer Protein (LTP) (94 amino acids) was made from genetic material of *C. nobile*. The putative LTP sequence identified in *C. nobile* was characterized in silico, *C. nobile* LTP is similar to Type1 family of these antimicrobial molecules. Homologous recombination in yeast was employed, and it was found that depends on the level of vector-genome homology. Apoplastic fluid from *C. nobile* has activity against *R. solani* at 1 µg/mL. Finally, a phenotypic and molecular characterization of *A. tumefaciens* strains that may be useful in the genetic transformation of plants was carried out as a perspective of plant transformation using *C. nobile* LTP-related gene for phytopathogen resistance.

**Conclusion:** This study contributes in the description of a member of plant LTPs from Asteraceae from DNA sequence and Bioinformatic analysis of the LTP. It also describes biological activity of apoplastic fluid from *C. nobile* against *R. solani*. An experimental description of homology recombination was implemented, and *A. tumefaciens* characterization was done as a basis for plant transformation using LTP gene from *C. nobile*.

## UNA REVISIÓN SOBRE LA POLIPLOIDÍA INDUCIDA EN ESPECIES MEDICINALES DE LA FAMILIA LAMIACEAE

A review about induced polyploidization in the medicinal species of the Lamiaceae family

Zuzana Rázková\*, Yamen Homaidan Shmeit, Eduardo Duque Dussán, Eloy Fernández-Cusimamani  
Faculty of Tropical AgriSciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamycka 129, Prague - Suchdol 165 00, Czech Republic

\*xrzz002@studenti.czu.cz

Key words: antimetabolic agents, Lamiaceae, medicinal plants, polyploidization.

**Introduction:** The Lamiaceae family contains more than 6000 species and most of them hold healing properties by a high content of essential oils. Thanks to their biochemical properties, species from the Lamiaceae family are used for treating against nausea, anxiety, multiple kinds of cancer and other health issues.

To increase the quality and quantity of plant secondary metabolites, many breeding techniques were developed, and one of them is polyploidization. It is progressively used in medicinal species of diverse plant families where it proved to be a suitable method of plant breeding [1].

The aim of this study was to perform a review of polyploidy induction in vitro and in vivo on medicinal species from the Lamiaceae family. The information in this review would benefit the Lamiaceae family plant breeding programs providing more efficient polyploidization methods during further experiments.

**Methodology:** Data were collected from scientific databases like Web of Science, Scopus and Science Direct and updated until the recent year 2021 with the use of various keywords like an antimetabolic agent, polyploidization or secondary metabolites.

**Results and Discussion:** According to the obtained data, the induced polyploidization was implemented on 17 medicinal species of the Lamiaceae family in vitro (60 %) and in vivo (40 %) conditions.

For the polyploidy induction the tested plant parts were seeds, nodal segments, cluster buds, callus, apical meristems and leaf

segments but the highest effectivity was described by the cluster buds. Oryzalin showed the highest efficiency as an antimetabolic agent while colchicine was still being applied in the majority of the studies. The antimetabolic agent was frequently applied by the soaking method, but the highest efficiency was reached by inductive media.

The achieved polyploids display multiple morphological and anatomical changes (e.g., increase in plant vigour). Many studies stated changes in biochemical profiles like higher quantity of secondary metabolites as flavonoids or phenols [2,3].

**Conclusion:** The polyploidy induction embodies one of the most important methods for plant enhancement, due to which new varieties with new biochemical properties can be obtained, mostly used in the pharmaceutical and food industries.

### Bibliographic references

- [1]. Jamshidi-Kia F, Lorigooini Z, Amini-Khoei H (2018). Medicinal plants: Past history and future perspective. Journal of Herbmec Pharmacology. 7:1-7.
- [2]. Salma U, Kundu S, Mandal N (2017). Artificial polyploidy in medicinal plants: Advancement in the last two decades and impending prospects. Journal of Crop Science and Biotechnology. 20:9-19.
- [3]. Dhoghe E, Van Laere K, Eeckhaut T, Leus L, Van Huylenbroeck J (2011). Mitotic chromosome doubling of plant tissues in vitro. PCTOC. 104:359-373.

## ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE LA NANOEMULSION DE ACEITE DE *Acrocomia aculeata* (BOCAIUVA)

Anti-inflammatory activity of the *Acrocomia aculeata* oil-loaded nanoemulsion

Verónica Bautista-Robles<sup>1\*</sup>, Bianca Rodrigues Acacio<sup>1</sup>, Raphael Victor Bezerra Barreto<sup>1</sup>, Andressa Kanashiro Yassuda de Souza<sup>1</sup>, Keila Oliveira Camargo Barros de Arruda<sup>1</sup>, Felipe Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Teófilo Fernando Mazon Cardoso<sup>1</sup>, Jesús Rafael Rodríguez Amado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Alimentos y Nutrición, Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, Brasil.

\*robles\_verosav@hotmail.com

Palabras Clave: *Acrocomia aculeata*, nanopartículas, toxicidad.

**Introducción:** El aceite de los frutos de la especie *Acrocomia aculeata* (bocaiuva) ha sido utilizado por la población de la región Centro-Oeste de Brasil para el tratamiento de inflamación, catarro y lesiones cutáneas. Sin embargo, pocas investigaciones se han realizado para agregar valor a este producto [1].

**Metodología:** La composición química y el perfil lipídico del aceite de los frutos de bocaiuva se evaluaron mediante GC/MS. Posteriormente, se preparó la nanoemulsión aplicando el método de inversión de fase, utilizando tensioactivos no iónicos [2]. Se evaluó la actividad antiinflamatoria en un modelo de edema de pata inducido por carragenina [3].

**Resultados y discusión:** El aceite de bocaiuva tiene un contenido de polifenoles de 12,60 mg/100 g, un contenido total de carotenoides: 266,00 mg/100 g, 74% de ácidos grasos monoinsaturados (26% insaturados) y 71,25% de ácido oleico (Tabla 1). La nanoemulsión mostró una excelente actividad antiinflamatoria (Fig. 1) y ausencia toxicidad in vitro.

Tabla 1. Propiedades físicas y químicas del aceite de pulpa de fruta de *A. aculeata*. \*9- ácido octadecenoico = ácido oleico. (n=3)

Propiedad	Valor
Índice de refracción (30 °C)	1,456 ± 0,01
Índice de saponificación (mg KOH / g de aceite)	133,00 ± 4,5
Índice de acidez	0,92 ± 0,10
Carotenoides totales (mg/100 g)	266,00 ± 12,0
Polifenoles (mg/100 g)	12,60 ± 0,30
Ácidos grasos monoinsaturados (%)	73.79 ± 1.11
9-ácido octadecenoico* (%)	71,25 ± 2,21

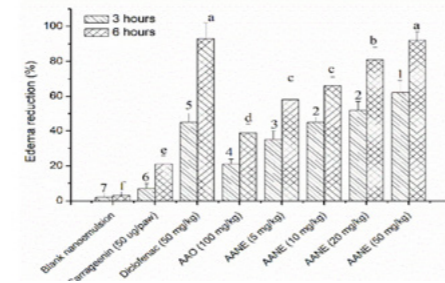


Fig. 1. Efecto de la nanoemulsión de aceite de *A. aculeata* sobre el edema de la pata después de 3 y 6 horas de inyección de carragenina intraplantar. Las letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas.

**Conclusiones:** Se desarrolló un producto nano biotecnológico con un prometedor efecto antiinflamatorio, que agrega valor al aceite de esta especie.

**Agradecimientos:** Programa de Posgrado en Biotecnología / UFMS y CAPES por la beca de estudios otorgada.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Ministério da Saúde (2006). Política Nacional de plantas medicinais e fitoterápicos. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacéutica. 1.ª edição, Brasília DF.
- [2]. Ostertag, F.; Weiss, J.; McClements, D.J (2012). Low-energy formation of edible nanoemulsions: Factors influencing droplet size produced by emulsion phase inversion. *J. Colloid Interface Sci.* 388 (1): 95-102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2012.07.089>.
- [3]. Winter, C.A.; Risley, E.A.; Nuss, G.W (1962). Carrageenin-induced edema in hind paw of the rat as an assay for anti-inflammatory drugs. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 111: 544-547. DOI: <https://doi.org/10.3181/00379727-111-27849>.

## ADUBAÇÃO E INTENSIDADE LUMINOSA NO ACÚMULO DE MACRONUTRIENTES EM TILO (*Justicia pectoralis*)

Fertilización e intensidad luminosa en la acumulación de macronutrientes en Tilo (*Justicia pectoralis*)

Cláudia Fabiana Alves Rezende<sup>1\*</sup>, Gabriella Alexandre Dutra<sup>1</sup>, Joice Leão de Souza<sup>1</sup>, Joana Machado de Freitas<sup>1</sup>, Josana de Castro Peixoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Agronomia, UniEvangélica, Anápolis,GO, Brasil;

<sup>2</sup> Curso de Ciências Biológicas, UniEvangélica, Anápolis,GO, Brasil.

\*claudia7br@msn.com

Palabras Clave: chambá; adubo organomineral; Acanthaceae.

**Introducción:** O cultivo de qualidade da espécie medicinal é de fundamental importância [1]. Pesquisas com plantas medicinais são fundamentais no enriquecimento do conhecimento científico, subsidiando a produção com utilização de manejos sustentáveis [2]. O Tilo é empregado no tratamento de doenças respiratórias. O objetivo foi avaliar o desenvolvimento do Tilo sob diferentes fontes de adubação e luminosidade, para maximizar o acúmulo de nutrientes.

**Metodología:** O trabalho foi de outubro à junho de 2020 (16°19'36" S e 48°27'10" O). As mudas foram submetidas a dois níveis de incidência de luz [pleno sol e 80% de redução], com adubação orgânica e organomineral e associação. Com 18 parcelas, composta por seis plantas/cada, dispostas em blocos casualizados. Aos 210 DAT, a parte aérea das plantas foi colhida, lavada, submetida à secagem entre 27°C a 35°C, durante 72 horas. O teor dos nutrientes foliares foram estimados de acordo com Silva (2009) [3].

**Resultados y discusión:** Para o N o uso orgânica+organomineral apresentou um acúmulo 34% maior do que o uso isolado da orgânica a pleno solo ou sombreada e 16% maior para o organomineral. Para o S essa combinação apresentou-se 45% maior que a organomineral e 19% para a orgânica.

O K, a orgânica+organomineral apresentou o melhor desempenho a sombra, e o menor acúmulo ao sol. Ca apresentou maior acúmulo frente ao uso da orgânica no sombreado e da associação dos adubos a pleno sol. Para o P e Mg as plantas a sombra com orgânica apresentaram o maior acúmulo destes nutrientes.

**Conclusiones:** A luminosidade influenciou o maior acúmulo de N, P, K, Mg e S, nas plantas a sombra. Não ocorre um padrão para o acúmulo de nutrientes em uma adubação.

**Agradecimientos:** A UniEvangélica pelas bolsas de iniciação científica.

### Referencias bibliográficas

- [1]. PAULERT, R.; COSTA, Z.P.; CORDEIRO, J.; KOZERA, C.; STEFANELLO, S. (2019). Cultivo de plantas medicinais: integração de conhecimentos tradicionais e científicos. En: STADNIK, M.J.; VIEJO, AC; ZORRILLA, S.E. (eds.) Desenvolvimento sustentável na produção agroalimentar. pag. 73.
- [2]. BORSATO A. V.; FEIDEN, A (2011). Biodiversidade Funcional e as Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares. Documentos 119, Embrapa Pantanal.
- [3]. SILVA, F. C. D. S. (Ed.) (2009). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos.



## ESTABLECIMIENTO DE VITROPLANTAS DE *Hedeoma multiflora* EN PREDIO EXPERIMENTAL

Establishment of *Hedeoma multiflora* vitroplants in experimental field

Patricia Angélica Peralta<sup>1,2\*</sup>, Julián Guariniello<sup>1</sup>, Hernán Gerónimo Bach<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Recursos Biológicos. CIRN, CNIA, INTA. Buenos Aires, Argentina;

<sup>2</sup> Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Morón, Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup> Museo de Farmacobotánica "Juan A. Domínguez" ffyb-UBA. Buenos Aires, Argentina

\*peralta.patricia@inta.gob.ar

Palabras Clave: cultivo *in vitro*, cultivo a campo, conservación

**Introducción:** *Hedeoma multiflora* Benth. (Lamiaceae) es una especie aromático-medicinal nativa de Argentina, Uruguay y sur de Brasil que se encuentra en estado de vulnerabilidad debido a la sobreexplotación. En medicina popular se la utiliza en dolencias abdominales y estomacales y también como anti ulceroso y anti hemorroidal. La finalidad de este trabajo fue ajustar la biotécnica de micropropagación, evaluar el comportamiento a campo de vitroplantas aclimatadas, comparar las semillas producidas y cerrar el ciclo de cultivo.

**Metodología:** Se desinfectaron segmentos binodales y se sembraron en medio semisólido Murashige & Skoog (MS) (1) suplementado con 20 g/l de sacarosa, 7 g/l de agar, la citocinina 6-bencilaminopurina (BAP): 0,0; 2,2; 4,4; 8,8; 17,7 y 22,2  $\mu$ M para generar multibrotación y 2,4  $\mu$ M ácido indol-3-butírico (IBA) para promover el enraizamiento (Fig.1). Se cultivaron a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  y 16:8 h de fotoperíodo. Se transfirieron a campo 48 plantas ex vitro de 120 días, procedentes de los tratamientos con y sin IBA, a una distancia de 25 cm entre plantas dentro del surco y 50 cm entre surco, intercalando los tratamientos (Fig.2).

**Resultados y discusión:** Los explantos repicados a un medio con IBA desarrollaron raíces de menor longitud, pero más anchas que aquellos que no fueron tratados con IBA. Todas las plantas ex vitro se adaptaron al ambiente del predio experimental sin evidenciar diferencias significativas entre ellas y mostraron un aumento del diámetro de la mata durante el período vegetativo. No existen diferencias significativas en el P1000, poder germinativo, largo del hilo basal, el espesor del tegumento y la longitud de las semillas. Tampoco en la producción de biomasa de la parte aérea de plantas tratadas y no tratadas con BAP. Por último, las plantas control y las tratadas con BAP presentaron 0,46 % y 0,57% en aceite esencial respectivamente.



Fig. 1. segmento binodal cultivado en medio MS suplementado con 2,2  $\mu$ M BAP (a); conjunto de brotes originados a partir de un callo de 45 días en el mismo medio (b); Brotes aislados luego de 60 días de iniciado el cultivo (c); Aclimatación de esquejes (d).



Fig. 2. Plantas ex vitro en la parcela experimental. Vista general de la parcela (a). Vista ampliada de un surco (b). Planta en período vegetativo a 30 días de la implantación (c). Planta en período de floración a 60 días de la implantación (d).

**Conclusiones:** Se cerró eficientemente el ciclo completo *in vitro*, con un 100 % de supervivencia, floración y producción de semillas viables. Esta metodología servirá para su introducción a campo, posterior domesticación, reintroducción en su ambiente natural y mitigar el proceso de degradación de las poblaciones.

### Referencias bibliográficas

[1]. Murashige T, Skoog F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum* 15: 473 - 497

## IN VITRO ANTHELMINTIC EFFICACY OF *Haloxylon salicornicum* (L.) LEAVES EXTRACT AGAINST *Haemonchus contortus*

Tauseef ur Rehman<sup>1</sup>, Khalid Javed Iqbal<sup>2</sup>, Saira Mahmood<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Parasitology, The Islamia University of Bahawalpur, Pakistan;

<sup>2</sup> Department of Zoology, The Islamia University of Bahawalpur, Pakistan

\*drtauseef@iub.edu.pk

Key words: *Haloxylon salicornicum*, anthelmintic activity, *Haemonchus*, *in vitro*

**Introduction:** High prices, unavailability, scarcity, various side effects, toxicity problems, as well as evolution of resistance by parasites against all available anthelmintics contributed to the limited use of synthetic drugs in many pastoral systems (Raza et al., 2016). Many parasitic nematodes of veterinary interest have genetic aspects that support the development of anthelmintic resistance (Kaplan, 2004). Plant anthelmintics always remained a constant and consistent source for curing various disorders, including haemonchosis.

**Methodology:** Four serial dilutions (25, 12.5, 6.25 & 3.125 mg/ml) were tested to evaluate the highest effective dose of both extracts through egg hatch and adult motility assays. Levamisole (0.55 mg/ml) and oxfandazole (25, 12.5 6.25  $\mu$ g/ml) were used as standard drugs, while phosphate buffer saline solution (PBS) was used as negative control.

**Results and discussion:** Highest mean paralysis (10.00+0.00) of all adult worms of *H. contortus* by administering aqueous methanol and ethyl acetate extracts exhibited only in 8 and 10 hours post exposure correspondingly at highest tested dose of 25 mg/ml. Ethyl acetate and aqueous-methanol extract were found to inhibit egg hatching up to 91% and 63% respectively (at 25 mg/ml).

**Conclusions:** Results of current study exhibited the strong anthelmintic potential of leaves of *H. salicornicum*. These findings indicate the need of further *in vivo* studies to determine optimal non-lethal dose to maximize the anthelmintic activity of *H. salicornicum* against haemonchosis in livestock.

### Cited Literature

[1]. Raza, M. A., Younas, M., &Schlecht, E. (2016). In vitro efficacy of selected medicinal plants from Cholistan desert, Pakistan, against gastrointestinal helminths of sheep and goats. *Journal of Agriculture and Rural Development*.

[2]. Kaplan, R.M. 2004. Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. *Trends Parasitol* 20:477-481.

## CULTIVO DE *Melissa* E FITORREGULADORES, TAUBATÉ/SP

Cultivation of *Melissa* and plant growth regulators: Taubaté/SP

Elisa Mitsuko Aoyama<sup>1</sup>, Alexandre Indriunas<sup>2</sup>, Marcos Roberto Furlan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Rodovia BR 101 Norte, km 60, São Mateus-ES, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Botânica, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n.- São Cristóvão, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Agronomia, Universidade de Taubaté, Estr. Mun. Prof. Dr. José Luís Cembraneli, 5000 - Jardim Sandra Maria, Taubaté-SP, Brasil.

\*elisa.aoyama@ufes.br

Palabras Clave: biomassa, crescimento, *Melissa officinalis*

**Introducción:** *Melissa officinalis* L. é amplamente utilizada na fitoterapia e seu cultivo é objeto de muitos estudos visando aumentar a sua produtividade [1]. Os fitorreguladores são substâncias empregadas em culturas de plantas medicinais afim de obter características de desenvolvimento de interesse [2]. Como contribuição para o cultivo de melissa no Brasil, o presente trabalho teve por objetivo, analisar os efeitos de fitorreguladores no crescimento e produção de biomassa em *M. officinalis*.

**Metodología:** O experimento foi conduzido no departamento de Agronomia, Taubaté-SP. A obtenção das plantas foi a partir de sementes. Plantas com dois meses de idade foram transferidas para as condições de campo. Após um mês receberam aplicação com pulverizador manual dos fitorreguladores (GA3 (Pro-Gibb, contendo 10% de GA3) 50 e 100 ppm; ANA (ácido naftalenoacético - auxina sintética) 30 e 60 ppm; CCC (cloreto de 2-clo-roetil-trimetil amônio) 1500 e 3000 pmm; Accell (N-fenilmetil-9-Tetra-Hidro-2H-2 piranil 9H-6 amino purina (FTPA), (Accel, contendo 1,3% de FTPA) 20 e 40 ppm). O lote controle recebeu a aplicação de água destilada com o extravon 0,002%. As avaliações dos parâmetros estudados foram realizadas em duas coletas em intervalos de 30 dias, sendo observados altura da planta (cm), massa seca (g) das raízes, caule e folhas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 9 tratamentos contendo 16 plantas. Para a análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva, calculando-se o desvio padrão entre as médias obtidas. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, à análise de variância (ANOVA) e ao teste Tukey, utilizando-se o pacote estatístico BioEstat 5.0.

**Resultados y discusión:** Quanto aos principais resultados, foi verificado que o uso de fitorreguladores GA3 e Accell, nas concentrações utilizadas, pode estimular o desenvolvimento das

plantas. Os resultados para massa seca de raízes, caules e folhas foram maiores nas plantas tratadas com Accell 40 ppm, ANA 60 ppm e CCC 1500 ppm. O uso de CCC (1000 e 2000 mg.L-1) em *Lippia alba* aumentou os parâmetros de matéria seca do caule, folhas, flores e total [3]. Os maiores valores nos parâmetros do tratamento com o Accell, pode ser explicado já que é um produto a base de citocininas sintéticas, conhecidas por terem notável habilidade em estimular o crescimento em cultura de tecidos e, mais recentemente, de órgãos e de todo o sistema da planta [4].

**Conclusiones:** Conclui-se que para a finalidade de produção de *Melissa officinalis*, o uso de fitorreguladores CCC, ANA e principalmente do Accell nas concentrações utilizadas no presente estudo, podem estimular o desenvolvimento e aumento da biomassa seca das plantas.

### Referencias bibliográficas

[1]. Zorovskí, P; Popov, V; Georgieva, T. (2020) Development and production of fresh and dried leaf biomass of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) under organic fertilizers treatment. *Scient.Papers Agronomy*. 63(2), 253-8.

[2]. de Souza Borges, K C A; de Souza, G S (2014). Influência de fitorreguladores e do tipo de cultivo no crescimento de *Ocimum basilicum*. *Cadernos UniFOA*, 9(24), 59-65.

[3]. Stefanini, M B; Rodrigues, S D; Ming, L C (2002). Ação de fitorreguladores no crescimento da erva-cidreira-brasileira. *Hort. Bras.*, 20(1):18-23.

[4]. Looney, N E (1996). Role of endogenous plant growth substances in regulating fruit tree growth and development. In: Looney, N E. The fruit physiology: growth and development. *Good Fruit Grower: EEUUAA*. p. 31-40

## MEJORA CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN DE ARÁNDANO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES BACTERIANOS

Improving the quality of the production of blueberry throughout the inoculation of bacterial biofertilizers

José D. Flores-Félix<sup>1,2\*</sup>, Ana C. Gonçalves<sup>1,4</sup>, Ana R. Nunes<sup>1,3</sup>, Gilberto Alves<sup>1</sup>, Luís R. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CICS-UBI - Health Sciences Research Centre, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal;

<sup>2</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Spain;

<sup>3</sup> CNC - Centre for Neuroscience and Cell Biology, University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

<sup>4</sup> CIBIT - Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research, University of Coimbra, Coimbra, Portugal.

\*jdflores@usal.es

Palabras Clave: biofertilizer, blueberry, phenolic compounds

**Introducción:** In the last times, the consumption of foods with nutraceutical qualities has been on the rise, among them, the consumption of red fruits stands out for their antioxidant capacity due to their high concentration of phenolic compounds, being blueberries one of the most important. In recent years it has been observed that biofertilization with beneficial bacteria can improve production and increase the concentration of antioxidant compounds in plants such as strawberry [1]. Thus, the use of safe bacteria should be the main premise in the use of biofertilizers. In this work, we propose the use of bacteria with beneficial qualities and lactic acid bacteria to improve the quality of the production of blueberries.

**Metodología:** Three strains of the *Rhizobium*, *Lactobacillus* and *Paenibacillus* genera and a combination of the former were used as biofertilizers in a field trial carried out in Covilhã (Portugal), in a randomized assay with plant distributed in three blocks (n = 12). with buffer plants between treatments. For this purpose, the bacterial inoculum was prepared according to Flores-Félix et al. [1]. Production per plant, fruit size, average fruit weight, hardness, colour, ashes, Brix degree, total phenols compounds and anthocyanin content were analysed [2].

**Resultados y discusión:** The results showed that the inoculated treatments presented an increase in the calibre of the fruits with respect to the control without inoculation. In turn, an increase in the sugar concentration (Brix degree) of the fruits from treated plants was observed between 0,5 to 2 degrees, mainly those in which the lactic acid bacteria had been applied. In turn, the fruits

from the treatments with *Rhizobium* (39,28±6,51), *Lactobacillus* (42,57±7,93) and *Paenibacillus* (39,86±4,38) showed increases in the concentration of total phenols (g GAE/ 100 g fw) respect to the control (30,96±4,45). Additionally, an increase in the concentration of total anthocyanins (g CRE/ 100 g fw) was observed in all biofertilized treatments with *Rhizobium* (4,34±0,57), *Lactobacillus* (4,67±0,82) and both combined (4,43±1,55) with respect to the control (2,82±0,35).

**Conclusiones:** The use of bacterial biofertilizers is a tool to improve blueberry production and nutraceutical qualities by increasing the concentration of phenolic compounds with antioxidant capacity present in these fruits.

**Agradecimientos:** This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 101003373.

### Referencias bibliográficas

[1]. Flores-Félix, J.D. et al. Plants Probiotics as a Tool to Produce Highly Functional Fruits: The Case of Phyllobacterium and Vitamin C in Strawberries. *PLoS One* 2015, 10, e0122281, doi:10.1371/journal.pone.0122281.

[2]. Gonçalves, A.C. et al. Physical and phytochemical composition of 23 Portuguese sweet cherries as conditioned by variety (or genotype). *Food Chem.* 2020, 335, 127637, doi:10.1016/j.foodchem.2020.127637.



RECURSOS  
GENÉTICOS DE  
PLANTAS  
MEDICINALES,  
NORMATIVA Y  
ASPECTOS  
LEGALES

08

# RECURSOS GENÉTICOS DE PLANTAS MEDICINALES, NORMATIVA Y ASPECTOS LEGALES

Perspectivas del área y resúmenes presentados

## PERSPECTIVAS Y RESÚMENES PRESENTADOS

**Tamia Salazar**

Grupo de investigación traslacional en plantas, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Vía Tena – Alto Tena, Tena, Ecuador

La demanda de productos de origen orgánico ha incrementado alrededor del mundo durante las últimas décadas. Esto ha abierto un mercado para la comercialización de medicina tradicional y el desarrollo de productos naturales que usan compuestos o materiales derivados de plantas como ingrediente principal. Muchos de estos productos son desarrollados a partir del conocimiento tradicional de comunidades indígenas pasado entre generaciones, sobre el uso de sustancias o preparados vegetales para tratar distintas afecciones. Actualmente, muchas investigaciones se llevan a cabo alrededor del mundo para identificar activos de plantas que pueden ser usados en el desarrollo de estos productos. Por lo que tanto investigadores como comunidades indígenas deben conocer los aspectos legales y técnicos necesarios para la comercialización y protección del conocimiento tradicional.

El enfoque de esta área dentro del congreso se centró principalmente en las diferentes formas de proteger el conocimiento ancestral de las comunidades indígenas y los beneficios de integrar dicho conocimiento en proyectos de investigación. Se hizo un énfasis en la importancia del trabajo en conjunto de las comunidades y los investigadores para la protección del conocimiento ancestral y en la generación de conocimiento nuevo, siempre reconociendo las contribuciones hechas por cada parte de una manera justa. Se mencionaron también varias políticas que han resultado en el desarrollo de protocolos que no solo resaltan la importancia del conocimiento ancestral para el desarrollo del país, también reconocen a las comunidades indígenas como dueñas de dicho conocimiento. Estos protocolos plantean lineamientos a seguir en acuerdos de investigación entre investigadores y comunidades, evitando que el conocimiento ancestral y sus derivados sean utilizados en beneficio de personas o entidades ajenas a las comunidades indígenas. Es necesario seguir dichos protocolos especialmente en proyectos de investigación en el área de la biotecnología, etnobotánica, farmacéutica y cosmetología. Áreas que podrían resultar en un producto comercial que usa el conocimiento ancestral como base y produce ganancias millonarias que no siempre son usadas en favor del desarrollo socioeconómico de las comunidades indígenas que proporcionaron dicho conocimiento.

Uno de los mayores retos en esta área es el rescate del conocimiento ancestral. La conferencia magistral presentada por Rainer Bussman y Nariel Paniagua detalla cómo la

participación de las comunidades indígenas es necesaria en proyectos de evaluación y entendimiento de la pérdida del conocimiento ancestral. Establecen que hay muy poca información documentada para determinar en qué medida el conocimiento ancestral ha cambiado y en qué medida se ha perdido, lo que limita la capacidad de recuperación de estos. Las hipótesis relacionadas a las causas de la pérdida del conocimiento ancestral están basadas en la perspectiva y experiencias de los investigadores, lo cual no siempre refleja la realidad. La documentación de información por parte de los investigadores también se ve limitada por factores como tiempo de la investigación, diferencias en locación, género, idioma y otros que presentan una barrera entre el investigador y las comunidades resultado en información incompleta que compromete la eficacia de los proyectos.

Con el fenómeno de la globalización, las comunidades indígenas enfrentan cambios sociales, económicos y de género que causan la pérdida o alteración del conocimiento ancestral a largo plazo. Bussman y Paniagua señalan que la recopilación y documentación del conocimiento ancestral ayuda a que este siga latente y mantiene un récord escrito de cómo este se transforma y adapta a través de los años. También señalan la importancia en reconocer que la documentación, ya sea en forma de publicación científica, y cualquier uso del de información generada a partir del conocimiento tradicional, es propiedad de las comunidades indígenas. Este conocimiento debe ser obtenido a través de un acuerdo entre ambas partes sirviendo como base protocolos y políticas ya establecidas, como el Protocolo de Nagoya 2011 y la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) del 2010, que explican en detalle la importancia del conocimiento ancestral, el consentimiento previo y la participación de las comunidades en proyectos de investigación. Así mismo mencionan que debe haber un consenso de ambas partes sobre el acceso a los beneficios derivados del uso del conocimiento tradicional. Bussman y Paniagua concluyen recalcando la importancia de devolver la información recopilada y generada a sus dueños originales, para asegurar la protección y conservación del conocimiento ancestral, lo cual no debe ser hecho por obligación, más bien por ética profesional.

Un ejemplo más detallado de cómo los investigadores pueden trabajar en beneficio de las comunidades es el estudio realizado por Feliza Ramón Farías y su grupo de investigación de la UNAM en el estado de Veracruz, México. Su estudio se enfoca en Croton

draco var., un árbol silvestre que produce un látex en su corteza usado por médicos tradicionales para tratar desde infecciones microbianas hasta tumores. Los investigadores realizaron estudios para identificar variedades existentes de este árbol basándose en la diferencia en morfología y fitoquímica. Además, usaron recursos genéticos para asignar un código de barras exclusivo de cada variedad, para su identificación y fueron incluidas dentro de la Farmacopea Herbolaria Mexicana. También se encargaron de solicitar una patente a nombre de los médicos tradicionales indígenas de la zona centro del estado de Veracruz, en el uso de esta especie para el tratamiento de tumores. Esta patente evita el uso indiscriminado de este conocimiento por terceras personas para su beneficio personal y asegura la protección de este. Feliza Ramón Farías y su grupo de investigación proporcionaron los requisitos técnicos y legales necesarios para la elaboración de productos comerciales a favor de los médicos tradicionales facilitando su competitividad en el mercado. Este trabajo es una muestra de que es posible alcanzar un balance entre investigadores y comunidades indígenas para proteger el conocimiento tradicional, usarlo en favor de las comunidades incluyendo también la participación de estudiantes e investigadores a lo largo del proceso.

En conclusión, investigadores u comunidades deben trabajar en conjunto para expandir nuestro conocimiento en el uso de plantas medicinales. Este nuevo conocimiento debe ser legalmente protegido por patentes y políticas que reconocen a las comunidades como propietarios. Los proyectos de investigación llevados a cabo alrededor de este conocimiento deben ser legalmente regulados, contar con la aprobación y participación de los dueños de estos conocimientos. En retribución, los proyectos en conjunto ayudan a la continuación del conocimiento ancestral a través de la documentación ya sean en revistas científicas, libros o cualquier medio de divulgación, el cual debe ser siempre devuelto a las comunidades para complementar el conocimiento tradicional ya existente. Además los investigadores ayudan proveyendo los requisitos de eficacia y seguridad necesarios para la autorización de comercialización de productos hechos a base de material vegetal. Esta área del congreso demostró que el conocimiento ancestral de recursos naturales puede ser usado en favor del desarrollo de las comunidades y del conocimiento científico.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

# MÉTODOS PARTICIPATIVOS EN EL ESTUDIO DE LAS PLANTAS MEDICINALES, UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

**Prof. Dr. rer. nat. Rainer W. Bussmann**

Departamento de Etnobotánica, Instituto de Botánica de la ILIA State University en Georgia (Caucasus) - rainer.bussmann@iliauni.edu.ge

Prof. Dr. Bussmann obtuvo su M.Sc. (Diplomado) en Biología en la Universität Tübingen, en 1993 y su doctorado en la Universität Bayreuth en 1994. Es etnobotánico y ecólogo de la vegetación, y actualmente Jefe y Catedrático en el Departamento de Etnobotánica, Instituto de Botánica, Ilia State University. Antes de mudarse a Georgia, el Dr. Bussmann fue director del Centro William L. Brown en el Jardín Botánico de Missouri. Su trabajo se centra en la investigación etnobotánica en los Andes, el Cáucaso y el Himalaya. Es autor de más de 290 artículos revisados, 1200 capítulos de libros y 38 libros.

**Dra. Narel Paniagua-Zambrana**

Departamento de Etnobotánica, Instituto de Botánica de la ILIA State University en Georgia (Caucasus) - narel.paniagua@iliauni.edu.ge

Dra. Narel Paniagua Zambrana es bióloga boliviana. Recibió su Doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Madrid (España) el 2016. Es investigadora asociada al Herbario Nacional de Bolivia de la UMSA (Bolivia) y especializada en etnobotánica. Desarrolla investigaciones enfocadas a documentar y proteger el conocimiento tradicional del uso de las plantas de las poblaciones indígenas y comunidades locales en los Andes y el Cáucaso. Sus investigaciones han dado como resultado más de 60 artículos científicos, más de 100 capítulos de libros y 15 libros. Actualmente es Investigadora del Departamento de Etnobotánica, Instituto de Botánica de la ILIA State University en Georgia (Caucasus). Es profesora invitada en el programa de Postgrado en la Universidad De San Marcos (Lima, Perú). Sus investigaciones fueron reconocidas el 2019 con el premio de la Organización para Mujeres en la Ciencia en el Mundo en Desarrollo (OWSD) y la Fundación Elsevier junto con otras cuatro científicas a nivel mundial.

El conocimiento tradicional ha sido reconocido por su importancia para la protección de los servicios del ecosistema y la biodiversidad. Sin embargo, los investigadores y los formuladores de políticas han expresado su preocupación por su posible pérdida a medida que las sociedades se modernizan. Un número creciente de estudios han informado sobre el cambio y pérdida en el conocimiento tradicional (p.ej. en conocimiento medicinal - Begossi et al., 2002; Case et al., 2005; Lozada et al., 2006; Monteiro et al., 2006; conocimiento nutricional - Turner y Turner, 2008, y conocimiento agrícola - Benz et al., 2000; Stone, 2007; Gómez-Baggethun et al., 2010).

La hipótesis de que los sistemas de conocimiento tradicional pueden adaptarse a los cambios externos y las presiones internas se ha discutido durante algún tiempo (p.ej. Berkes et al., 2000), llevando a proponer que estos sistemas son dinámicos, y que involucran procesos que permiten conservar el conocimiento existente y combinarlo con procesos que permiten generar nuevo conocimiento, generando un equilibrio que permite conservarlo a largo plazo). Esta naturaleza dinámica del conocimiento tradicional, permite que sea una parte importante de la capacidad de adaptación de muchas comunidades rurales e indígenas a las perturbaciones y al cambio. Sin embargo, pocos estudios han examinado de qué manera, se produce la pérdida o la alteración del conocimiento tradicional a largo plazo. En consecuencia, nuestra comprensión de la capacidad de recuperación de los sistemas de conocimiento tradicional, su capacidad para evolucionar y adaptarse, y su resiliencia es muy limitada. El supuesto de la pérdida del conocimiento tradicional, cuando las personas más jóvenes saben menos que los mayores, es uno de los errores comunes en la etnobotánica. Este problema se puede resolver al analizar el efecto de la edad y las cohortes de edad por separado. Sin embargo, no todos los dominios de conocimiento tradicional se comparten entre todas las generaciones y, como tal, puede haber dominios que sean más vulnerables a la pérdida del conocimiento y dominios en los que se genera nuevo conocimiento como una adaptación al cambio ambiental.

El conocimiento tradicional también se considera un componente importante para mejorar la gestión de los recursos naturales y las prácticas relacionadas con la protección de los ecosistemas y las especies. Factores como el género, la edad, el origen étnico, el lugar de nacimiento y el nivel de educación, se han identificado como importantes a nivel individual. El tamaño de la familia, la integración en la economía de mercado (p.ej. la venta de animales y productos agrícolas) o la cantidad de bienes materiales a nivel familiar (p.ej. posesiones de animales de granja, herramientas y medios de transporte), se han relacionado con los niveles del hogar. El acceso a los centros comerciales y a la salud, la educación, la electricidad o el agua, así como los sistemas de tenencia de la tierra y el historial de asentamientos, han mostrado una mayor relevancia a nivel de la comunidad. En ausencia de una teoría unificadora o métodos de investigación comunes, sin embargo, es difícil reconocer claramente si estos patrones existen o no, y a que escalas (p.ej. local, regional, comunal) su influencia es más significativa. Varios estudios han utilizado revisiones de literatura para analizar patrones de uso de plantas a gran escala. Sin embargo, en muchos casos las comparaciones son difíciles de hacer, dada la diversidad de los objetivos y métodos empleados. Los resultados de estas comparaciones se deben en muchos casos, más a esta diversidad de objetivos y métodos que a

otros factores evaluados, y pocas veces pueden proporcionar información que refleje la realidad. Frecuentemente las hipótesis de pérdida se plantean desde la percepción de los investigadores, basadas en experiencia propia, revisiones o extrapolaciones de otras investigaciones que sugieren la existencia de estos procesos. A lo que se suma la limitación generada por los propios investigadores, debido a factores como tiempos limitados de investigación, temporalidad de la investigación, limitaciones culturales de idioma y género, y otros factores que claramente influyen la cantidad y calidad de la información que se puede recolectar en campo y que es base de los análisis e interpretaciones. En este sentido, buscar opciones alternativas que permitan desarrollar investigaciones colaborativas conjuntamente con contrapartes locales (miembros de las comunidades) podría ser una alternativa importante para obtener información que permitan plantear hipótesis basadas en información más completa, y al mismo tiempo desarrollar investigaciones a largo plazo permitiendo de esta manera una mejor evaluación y entendimiento de los posibles cambios generados en el conocimiento tradicional.

La aprobación definitiva del Protocolo de Nagoya (CBD, 2011), sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización, de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) del 2010, provee las herramientas conceptuales para el diseño de una metodología participativa que incluya a los miembros de las comunidades locales (p.ej. Artículos 1 y 7). Sin embargo, el Protocolo no solo considera el consentimiento previo e informado, conocido y aplicado en las investigaciones relacionadas con el conocimiento tradicional, como una condición importante para el desarrollo de investigaciones, sino propone la participación activa de los miembros de las comunidades indígenas y locales en estos proyectos. En el Artículo 23 (Transferencia de tecnología, colaboración y cooperación) menciona que “las Partes colaborarán y cooperarán en programas de investigación técnica y científica y desarrollo, incluyendo actividades de investigación biotecnológica, como un medio para lograr el objetivo de este Protocolo (...). Cuando resulte posible y apropiado, dichas actividades de colaboración se llevarán a cabo en una Parte o las Partes, y con una Parte o las Partes, que proporcionan recursos genéticos que es o son el país o los países de origen de tales recursos, o una Parte o Partes que hayan adquirido los recursos genéticos de conformidad con el Convenio”. Además, en el Artículo 12 (Conocimientos tradicionales asociados a recursos genéticos) se sugiere el desarrollo de investigaciones y protocolos de investigación colaborativos que garanticen la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de conocimientos tradicionales asociados a recursos genéticos: “Las Partes procurarán apoyar, según proceda, el desarrollo, por parte de las comunidades indígenas y locales, incluidas las mujeres de dichas comunidades, de: (a) Protocolos comunitarios en relación con los conocimientos tradicionales asociados a recursos genéticos y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de tales conocimientos; (b) Requisitos mínimos en las condiciones mutuamente acordadas que garanticen la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de conocimientos tradicionales asociados a recursos genéticos”.

En la ciencia globalizada, donde los datos circulan con facilidad, el concepto de que los “beneficios” podrán ser el resultado de la documentación del conocimiento tradicional

es algo que está siendo ampliamente discutido. Por lo que es importante asegurar que el conocimiento que se documente no sea apropiado por otros y/o usado para fines comerciales. Una forma de lograr este objetivo es que el derecho al uso y la autoría de cualquier información generada, a partir de conocimiento tradicional, pertenece a los propietarios tradicionales, esto incluye publicaciones científicas, y la obligación de que cualquier uso de la información obtenida, no incluida en los acuerdos iniciales y los objetivos bajo los cuales se ha obtenido el consentimiento previo e informado, requiere una nueva consulta y autorización, así como un consenso sobre el acceso a los beneficios derivados de su uso.

En adición, es esencial reconocer que la repatriación del conocimiento tradicional debe ser parte de cualquier trabajo de investigación que involucre a comunidades locales. Poner en manos de los propietarios originales la información que nunca les fue devuelta, es parte de nuestra responsabilidad por conservar y proteger su conocimiento tradicional.

Finalmente, queremos resaltar que la aplicación de Protocolo de Nagoya, en cualquier investigación que involucre conocimiento tradicional y comunidades locales, debe ser reconocida como un procedimiento de ética profesional y no una obligación.

### Referencias.

- Begossi, A., Hanazaki, N. y Tamashiro, J.Y. (2002). Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): Knowledge, use, and conservation. *Human Ecology* 30(3), 281-299.
- Benz, B.F., Cevallos, E., Santana, M., Rosales, A. y Graf, S. (2000). Losing knowledge about plant use in the Sierra de Mazatlán Biosphere Reserve, Mexico. *Economic Botany* 54(2), 183-191.
- Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10(5), p 1251-1262.
- Case, R.J., Pauli, G. y Soejarto, D. (2005) Factors in maintaining indigenous knowledge among ethnic communities of Manus Island. *Economic Botany* 59, 356-365.
- Gómez-Baggethun, E. y Reyes-García, V. (2013). Reinterpreting change in traditional ecological knowledge. *Human Ecology* 41(4), 643-647.
- Lozada, M., Ladio, A.H. y Weigandt, M. (2006). Cultural transmission of ethnobotanical knowledge in a rural community of Northwestern Patagonia, Argentina. *Economic Botany* 60, 374-385.
- Monteiro, J.M., Albuquerque, U.P., De Freitas Lins-Neto E. M., Lima de Araujo E. y Cavalcanti de Amorim E. (2006). Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. *Journal of Ethnopharmacology* 105, 173-186.
- Stone, G.D. (2007). Agricultural deskilling and the spread of genetically modified cotton in Warangal. *Current Anthropology* 48, 67-103.
- Turner, N.J. y Turner, K. (2008). Where our women used to get the food: Cumulative effects and loss of ethnobotanical knowledge and practice; case study from Coastal British Columbia. *Botany* 86, 103-115.



## CONFERENCIAS ORAL-FLASH

RECURSOS  
GENÉTICOS DE  
PLANTAS  
MEDICINALES,  
NORMATIVA Y  
ASPECTOS  
LEGALES

08

ESTRATEGIA PARA  
LA PROTECCIÓN  
DEL CONOCIMIENTO  
TRADICIONAL  
HERBOLARIO: EL CASO  
DE *Croton draco* VAR.  
DRACO

Feliza Ramón Farías<sup>1</sup>, Ramón Soto Vázquez<sup>2</sup>, Patricia Parra Cervantes<sup>2</sup>,  
Guillermo Ángeles<sup>3</sup>, José Antonio Guerrero Analco<sup>3</sup>, Elsa Rengifo Salgado,  
Juan Luis Monribot Villanueva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Independiente. Córdoba, Veracruz, México;

<sup>2</sup>FES-Zaragoza. UNAM, México;

<sup>3</sup>INECOL, A. C. Xalapa, Veracruz, México.

felizarf@hotmail.com

**Introducción:** En la República Mexicana, el conocimiento tradicional herbolario está profundamente arraigado en las comunidades indígenas. Dicho conocimiento es susceptible de ser mal utilizado, robado o patentado por empresas ajenas a esas comunidades, lo que significa una pérdida del conocimiento asociado a la diversidad vegetal. Por otro lado, para que un producto elaborado a partir de plantas medicinales pueda ser vendido, hay que cumplir con ciertos requisitos técnicos y legales. En el presente trabajo, se presenta un resumen de nuestra experiencia con la especie *Croton draco* var. *draco*, su uso por un grupo de Médicos tradicionales indígenas de la zona Centro del Estado de Veracruz, México y las acciones seguidas para la protección de ese conocimiento etnomedicinal. *C. draco* es un árbol silvestre, de la familia Euphorbiaceae, que produce un látex en la corteza de la raíz y tallo, utilizado como recurso etnomedicinal para cicatrizar heridas, infecciones microbianas y deshacer tumores (1). Ese conocimiento ha sido generado por médicos tradicionales, y son ellos quienes deben aprovechar y explotar esos saberes (2).

**Objetivo:** Integrar el conocimiento y uso que los Médicos Tradicionales hacen de *Croton draco* var. *draco*, con la investigación científica para desarrollar una estrategia que permita su protección legal.

**Metodología:** Para la especie *C. draco*, se reconocen tres variedades, por lo que se utilizó la morfología para reconocer la variedad y caracterizó la anatomía de la corteza, hojas y raíces así como un estudio fitoquímico detallado de la planta, aspectos fuertemente influenciados por la genética. Como parte de la caracterización se utilizaron genes marcadores (*rbcl*, *matK*, y espaciadores ITS) para la obtención de códigos de barras. Se solicitó la inclusión

de la especie en la Farmacopea Herbolaria Mexicana, para poder comercializar los productos generados a partir de esta especie y se solicitó una patente sobre el uso que los médicos tradicionales hacen de esta especie para deshacer tumores.

**Resultados y discusión:** Se determinó que la variedad es *C. draco* var. *draco*. Se caracterizaron los distintos tipos celulares en diferentes órganos. Se obtuvieron 10 códigos de barra únicos para esta variedad y se inscribieron en la base de datos mundial BARCODE. La especie fue aceptada para ingresarla en la Farmacopea Herbolaria Mexicana y se obtuvo también la patente solicitada. En todo este proceso, se buscó beneficiar principalmente a los médicos tradicionales sin dejar de lado la participación de los estudiantes e investigadores involucrados.

**Conclusiones:** El camino para lograr proteger los conocimientos tradicionales generados por grupos étnicos es complicado, largo y costoso, pero se logra cuando se trabaja en equipo, vinculando investigadores de diferentes disciplinas y unidos en la voluntad de proteger tanto el recurso vegetal como el conocimiento tradicional.

#### Referencias bibliográficas

Alamillo-Vásquez, J. (2017) Evaluación del efecto antitumoral del extracto acuoso del látex de *Croton draco* var. *draco* Cham. & Schltdl y *Croton lechleri* Muell. Arg. Sobre líneas celulares derivadas de cáncer. Universidad Veracruzana.  
Ramón, F., J. S. Williamson, et al. (2009). Bark anatomy in *Croton draco* var. *draco* (Euphorbiaceae). *American Journal of Botany*. 6(12): 2155-2167.



PLANTAS  
MEDICINALES,  
BIOCOMERCIO Y  
DESARROLLO  
LOCAL  
SOSTENIBLE

09



# PLANTAS MEDICINALES, BIOCOMERCIO Y DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

## Perspectivas del área y resúmenes presentados

Susana Araujo Navas<sup>1</sup> y Rafael Hernández Maqueda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de investigación traslacional en plantas, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Vía Tena - Alto Tena, Tena, Ecuador,

<sup>2</sup> Grupo de investigación Desarrollo Local Sostenible. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

susana.araujo@ikiam.edu.ec  
rafael.hernandez@utc.edu.ec

Las plantas han supuesto, para gran parte de las comunidades, la principal materia prima para la obtención de alimentos, medicinas, combustible, entre otros beneficios. El conocimiento tradicional sobre las propiedades de las plantas ha sido transmitido principalmente por los nativos de diferentes comunidades a través de distintas generaciones, manteniendo así un acervo cultural en el que convergen aspectos culturales y ambientales y que ha permitido el desarrollo de estas comunidades.

Además, las plantas y sus productos derivados han sido y siguen siendo una de las fuentes principales para la obtención de productos que han contribuido al desarrollo de la industria textil, alimenticia, cosmética y farmacéutica, entre otras. Desde el punto de vista medicinal, existen un gran número de fórmulas generadas a partir de los principios activos de muchas especies vegetales, lo que da una idea de la importancia de las plantas para esta industria.

Sin embargo, el incremento de su explotación y recolección, ha supuesto una merma en las poblaciones naturales, acelerando la pérdida de este tipo de recursos. Durante gran parte del siglo XX se desarrollaron distintas políticas de conservación encaminadas a paliar este efecto, sin embargo, muchas de ellas no obtuvieron los éxitos esperados debido a que contemplaban los espacios naturales como espacios protegidos apartadas de las necesidades sociales (van Oudenhoven et al. 2011), entre otros autores.

A partir de la evaluación de los ecosistemas del milenio, (MEA, 2005), este enfoque cambia y considera la integración de los aspectos económicos, sociales y ambientales en una visión integrada que permite contribuir al desarrollo de las comunidades a través del uso de sus recursos naturales sin comprometer su sostenibilidad. Esto implica, entre otras cuestiones, la conservación del conocimiento tradicional y la revalorización de las prácticas culturales ancestrales que contribuyan a la utilización de las plantas medicinales en beneficio social comunitario y en plena armonía con el medio natural.

A partir de esta premisa surge además la necesidad de generar estrategias que permitan la colaboración con la industria en el desarrollo de soluciones innovadoras, creativas, tomando en cuenta la participación de distintos actores (academia, comunidad e industria) con el fin de fomentar un uso racional de las plantas medicinales aprovechando su potencial de comercialización y garantizando su conservación a largo plazo.

Con la temática “Plantas medicinales, biocomercio y desarrollo local sostenible” se plantea discutir los aspectos que permiten promover el aprovechamiento sostenible y la conservación de plantas medicinales en las comunidades para contribuir a su desarrollo económico, salud y bienestar social, así como las contradicciones, retos y dificultades que esta visión contempla.

Las propuestas presentadas al IX Congreso de Plantas Medicinales relacionadas con esta área temática se pueden agrupar en tres ejes principales: a. Evaluación de plantas o derivados para su comercialización, b. estrategias de comercialización y c. marco legal para el desarrollo del biocomercio.

Escobar et al. nos muestran el potencial del té de Guayusa en Ecuador, Pinilla et al. por su parte nos muestran las propiedades de *Alternanthera brasiliana* en los mercados del Quindío (Colombia), Jaúregui et al. evalúan el potencial antimicótico y formulación de shampoo a partir de un extracto hidroalcohólico de *Saccha Paraccay* (*Colignonia parviflora*) en una comunidad de Perú y Libiad et al. muestran el potencial de plantas endémicas infrautilizadas en distintas localidades de la región mediterránea. Además Esteban-Muñoz y Gómez-Aguilar, nos muestran a través de una revisión bibliográfica el potencial de las plantas en la desinfección de aguas, contribuyendo así a reducir el impacto ambiental de los químicos empleados para este propósito.

El conocimiento tradicional de plantas que albergan las comunidades es expuesto en los trabajos de Ferreira y Moreira en Segredinho, Capanema, Pará, Brasil y en el de Laime Delgado en un distrito de Andahuaylas, Perú. En este sentido, se muestran también dos trabajos bastante originales sobre el uso de las plantas al interior de dos Monasterios localizados en Ibarra y Loja (Ecuador) presentados por Ibarra et al y Culcay et al, respectivamente. Desde un enfoque poco común, pero igualmente interesante el trabajo de Mosquera Huertas nos muestra el potencial de la educación ambiental como herramienta para rescatar el conocimiento tradicional de plantas.

Si bien el potencial de las plantas medicinales para su comercialización ha sido abordado en muchos estudios, el estudio del proceso de comercialización no ha sido evaluado en profundidad, por ello, son muy interesantes las propuestas presentadas por Agudelo-Henao et al. en la que evalúan los procesos de producción, mercadeo y comercialización de plantas medicinales y aromáticas del departamento del Quindío (Colombia), y el trabajo de Vélez Arenas et al. acerca del potencial de exportación de ciertas plantas medicinales en el Valle del Cauca, también en Colombia.

Por último al hablar de desarrollo local y biocomercio, debemos considerar las implicaciones ambientales, sociales y económicas del uso de los recursos naturales, para garantizar su sostenibilidad. Este tema es expuesto por Buitrón y Morgan a través del análisis de la certificación internacional Fairwild.

## Referencias

Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. First ed., Washington D.C., USA.  
van Oudenhoven, F. J. W., Mijatovic, D., Eyzaguirre, P. B., 2011. Social-ecological indicators of resilience in agrarian and natural landscapes. *Manag. Environ. Qual.* 22(2), 154-173. <https://doi.org/10.1108/14777831111113356>.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

# PLANTAS ÚTILES DEL ECUADOR: USO ETNOFARMACOLÓGICO Y POTENCIAL BIOECONÓMICO

Montserrat Rios Almeida

Ingeniería en Biotecnología, 2Grupo de Biogeografía y Ecología Espacial. Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Ecuador

montserrat.rios@ikiam.edu.ec, mrios1233@hotmail.com

Palabras clave: saber ancestral, productos naturales, biocomercio, desarrollo sostenible

Montserrat Rios investiga en Ecuador, Brasil, Colombia e India: 1) etnobotánica y desarrollo socioambiental; 2) patrones de alimentación; 3) huertos familiares; 4) jardines etnobotánicos; 5) género y etnobotánica; 6) ética y saber ancestral. A nivel académico dirigió tesis en: Brasil, Colombia, Ecuador, Escocia y Holanda, e impartió 39 cursos de: Botánica, Ecología Histórica, Etnobotánica y Etnofarmacología. A nivel científico publicó 18 libros y 27 artículos, así como fue investigadora principal en: PROBONA para América del Sur (UICN); Proyecto de Bosques Secundarios en Latinoamérica (CIFOR), y UREP ("University of California, Berkeley"). Colabora en programas de gestión ambiental para mejorar la calidad de vida de poblaciones tradicionales.

Introducción: En el Ecuador es indiscutible el vínculo existente entre los saberes ancestrales y su población, siendo quienes usan las plantas como un botiquín verde y un arsenal terapéutico. El mundo vegetal brinda beneficios múltiples, esencialmente por su aplicación medicinal que persiste hasta hoy en la memoria oral de las poblaciones tradicionales. Las prácticas locales de sanación se transmiten de una generación a otra, manifestándose cuando sabias y sabedores sanan a sus pacientes.

En el país, el reino verde contribuye con sus recursos vegetales al bienestar físico, mental y espiritual al estar presente en la vida cotidiana. El uso de las plantas es frecuente en las poblaciones tradicionales, como son: afroecuatorianos; poblaciones mestizas; pueblo montubio, y pueblos indígenas, quienes habitan en las tres regiones del territorio continental que son: Costa, Sierra y Amazonía.

En esta investigación que se sustenta en las disciplinas científicas reconocidas como Etnofarmacología y Biocomercio, se proponen dos objetivos, sistematizar la información más relevante de siete especies de plantas medicinales y analizar el potencial bioeconómico de los productos verdes con valor promisorio.

Métodos: Los métodos elegidos en esta investigación pertenecen a las ciencias sociales y ambientales, siendo teóricos y prácticos [1, 2, 3, 4]. La investigación de referencias afines con Etnofarmacología se realizó entre los años 1535 y 2019 [1, 2]. Las cifras referentes a biocomercio de productos naturales de plantas se consideran de acuerdo a diferentes reportes [5, 6], al igual que su valoración en bioeconomía.

La información se compiló en las tres regiones geográficas, como: comunidades indígenas, poblados afroecuatorianos, poblaciones montubias, ventas de vereda, ferias libres y mercados tradicionales. En estos lugares, la información de plantas medicinales se obtuvo de colaboradores claves: curanderos, hierberas, hueseros, parteras, sobadores, visionarios y yachaks.

Los especímenes botánicos con datos de uso medicinal se revisaron en nueve herbarios: AAU, F, ECUAMAZ, GUAY, MO, NY, QCA, QCNE y WIS. La identificación de los ejemplares se realizó en conjunto con especialistas en taxonomía y sistemática, constatando especie y nombre científico. La indagación de las muestras botánicas de las siete especies de plantas medicinales se confrontó con información científica [1, 2, 3, 7, 8, 9]. La relación de uso medicinal y principios activos validó las propiedades curativas [10, 11, 12], como es la presencia de los metabolitos secundarios en ciertas estructuras morfológicas y su terapéutica.

Resultados y discusión: En el Ecuador las siete especies de plantas medicinales con potencial promisorio están distribuidas en las tres regiones geográficas. En cada localidad se reconoce cada especie al menos con un nombre vernáculo, el cual puede tener uno o más sinónimos en castellano y/o lenguas indígenas por el uso tradicional e histórico, siendo las siguientes:

- 1) Achiote - *Bixa orellana* L.
- 2) Cacao - *Theobroma cacao* L.
- 3) Ishpingo - *Ocotea quixos* (Lam.) Kosterm.
- 4) Mortiño - *Vaccinium floribundum* Kunth
- 5) Ovo - *Spondias purpurea* L.
- 6) Pitón - *Grias neuberthii* J.F. Macbr.
- 7) Wayusa - *Ilex guayusa* Loes.

El análisis con criterios sostenibles de las siete especies de plantas medicinales, como son los indicadores ambientales, sociales, económicos y legales, aunado a datos etnofarmacológicos e ingresos de biocomercio, permitieron esbozar que si son viables para investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en el país.

La investigación comprueba que las siete plantas medicinales si tienen potencial de uso para elaboración de cosmecéuticos, fitofármacos y nutracéuticos. Las especies vegetales tienen estructuras morfológicas promisorias, como son corteza, fruto, hoja, semilla y tallo, las cuales poseen actividad para preparación de productos naturales con trazabilidad orgánica.

Conclusiones: La experiencia de realizar una investigación multidisciplinaria en el Ecuador es altamente fructífera. En sí revela que se requiere implementar estrategias para colaboración académica, científica y empresarial, especialmente en disciplinas como son Etnofarmacología y Biocomercio que tienen incidencia en Bioeconomía.

Los usos reportados de las siete plantas medicinales pertenecen a un conocimiento tradicional local común y son de dominio público. En este sentido, se resguardan datos de saberes ancestrales que son de alta sensibilidad y conciernen a quienes ostentan la propiedad intelectual. Es indispensable intensificar los estudios de plantas útiles con valor cultural y consenso de uso, pues al confrontarlos con artículos científicos se comprobó que su composición química presenta propiedades y debe investigarse a nivel de botánica molecular, fitoquímica y actividad biológica.

Es crucial una medida política urgente a través de instancias gubernamentales nacionales y locales, realizándose acciones para: revitalizar el empleo de plantas en las poblaciones tradicionales; propiciar la conservación del mundo vegetal por su valor; sistematizar la flora útil a nivel nacional, y respetar la riqueza cultural vinculada con la diversidad vegetal.

El reto del Ecuador en el siglo XXI al calcularse que existen entre 5.000 a 8.000 especies de plantas con potencial de uso es alcanzar un verdadero desarrollo sostenible. En este contexto, se convierte en un gran desafío el salto cuántico de posicionar en el país a un mismo nivel disciplinas como Etnofarmacología y Biocomercio con áreas relacionadas con capital verde como son Bioeconomía y Biofinanzas.

Agradecimientos: En la investigación se reconoce la colaboración de los habitantes del Ecuador, quienes compartieron con generosidad su tiempo, saber ancestral y conocimiento tradicional. La investigación se realizó en la cátedra Etnofarmacología, impartida durante tres años (2018-2021) en la Universidad Regional Amazónica Ikiam.

Referencias bibliográficas

- [1]. Friedman, J; Bolotin, D; Rios, M; Mendosa, P; Cohen, Y; Balick M (1993) A novel method for identification and domestication of indigenous useful plants in Amazonian Ecuador. *Progress in New Crops*. Wiley Press. New York, United States of America. pp 167-174.
- [2]. Friedman, J; Yaniv, Z; Dafni, A; Palewitch, D. (1986). A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. *Journal of Ethnopharmacology* 16 (2): 275-287.
- [3]. Rios, M; Koziol, MJ; Borgtoft Pedersen H y Granda, G. (Eds.). (2007). *Plantas útiles del Ecuador: aplicaciones, retos y perspectivas/Useful plants of Ecuador: Applications, challenges, and perspectives*. Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador.
- [4]. Schifter A, L. (2014). Las farmacopeas mexicanas en la construcción de la identidad nacional. *Rev Mex Cienc Farm*. 45(2): 43-54.
- [5]. Dehesa, M. (2002). Ecuador: uso y comercio de plantas medicinales. Situación actual y aspectos importantes para su conservación. *Universitas. Revista de Ciencias Sociales y Humanas* 2: 139-152.
- [6]. Granizo, T; Rios, M. (2002). Aprovechamiento económico del bioconocimiento, los recursos genéticos, las especies y las funciones ecosistémicas en el Ecuador. Ministerio Coordinador de Patrimonio. Quito, Ecuador.
- [7]. Patiño, V.M. (1968). Guayusa, a neglected stimulant from the Eastern Andean foothills. *Economic Botany* 22(4): 311-316.
- [8]. Grandtner, M.M., y Chevrette, J. (2013). *Dictionary of trees*. South America: Nomenclature, Taxonomy and Ecology. Vol. 2: 36-39.
- [9]. Villacís-Chiriboga, J. (2017). Etnobotánica y sistemas tradicionales de salud en Ecuador. Enfoque en la guayusa (*Ilex guayusa* Loes). *Revista Etnobiología*. 15(3): 83-84.
- [10]. Guamán-Ortiz, LM; Romero-Benavides, JC; Suárez, AI; Torres-Aguilar, S; Castillo-Veintimilla, P; Samaniego-Romero, J y Bailón-Moscoso, N. (2020). Cytotoxic property of *Grias neuberthii* extract on human colon cancer cells: A crucial role of autophagy. *Evidence-Based. Complementary and Alternative Medicine* 2020(1): 1-13.
- [11]. Silva-Rivas, R; Bailón-Moscoso, N; Cartuche, L y Romero-Benavides, JC. (2020). The antioxidant and hypoglycemic properties and phytochemical profile of *Clusia latipes* extracts. *Pharmacognosy Journal* 12(1): 144-149.
- [12]. Rios, M; Tinitana, F; Jarrin-V, P; Donoso, N; Romero-Benavides, JC. (2017). "Horchata" drink in Southern Ecuador: medicinal plants and people's wellbeing. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* (2017) 13:18.



## CONFERENCIAS ORAL-FLASH

PLANTAS  
MEDICINALES,  
BIOCOMERCIO Y  
DESARROLLO  
LOCAL  
SOSTENIBLE

09

## POTENCIAL AGROALIMENTARIO DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS LOCALES DESATENDIDAS E INFRAUTILIZADAS DE CRETA (GRECIA), RIF-COSTA MEDITERRÁNEA DE MARRUECOS Y TÚNEZ

Agro-alimentary Potential of the Neglected and Underutilized Local Endemic Plants of Crete (Greece), Rif-Mediterranean Coast of Morocco and Tunisia

Mohamed Libiad<sup>1,\*</sup>, Abdelmajid Khabbach<sup>2,3</sup>, Mohamed El Haissoufi<sup>2</sup>, Fatima Lamchouri<sup>2</sup>, Soumaya Bourgou<sup>4</sup>, Wided Megdiche-Ksouri<sup>4</sup>, Zeineb Ghrabi-Gammar<sup>5,6</sup>, Ioannis Tsiripidis<sup>7</sup>, Maria A. Tsiadouli<sup>8</sup>, Ioannis Anestis<sup>9</sup>, Georgios Tsoktouridis<sup>9</sup>, Nikos Krigas<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Ecology, Systematics and Biodiversity Conservation (LESCOBIO), Department of Biology, Faculty of Sciences, Abdelmalek Essaâdi University, B.P. 2121, M'Hannech II, Tetouan 93000, Morocco;

<sup>2</sup>Laboratory of Natural Substances, Pharmacology, Environment, Modelling, Health and Quality of Life (SNAMOPEQ), Polydisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1223, Taza Gare, Taza 35000, Morocco;

<sup>3</sup>Department of Biology, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1796, Fez-Atlas 30003, Morocco;

<sup>4</sup>Laboratoire des Plantes Aromatiques et Médicinales, Centre de Biotechnologie de Borj-Cédria, BP 901, HammamLif 2050, Tunisia;

<sup>5</sup>Institut National Agronomique de Tunisie, Université de Carthage, 43 Avenue Charles Nicolle, Cité Mahrajène, Tunis 1082, Tunisia;

<sup>6</sup>Laboratoire de Recherche Biogéographie, Climatologie Appliquée et Dynamiques Environnementales (BiCADE 18ES13), Faculté des Lettres des Arts et des Humanités de Manouba, Université de la Manouba, Campus universitaire de la Manouba, Manouba 2010, Tunisia ;

<sup>7</sup>Laboratory of Systematic Botany & Phytogeography, Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece;

<sup>8</sup>Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece;

<sup>9</sup>Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, Hellenic Agricultural Organization Demeter, Thessaloniki, P.O. Box 60458, 57001 Thessaloniki, Greece

\*libiad001@gmail.com

Key words: edible medicinal plants, phylogenetic resources, scoring system.

**Introduction:** Plants play a great role in human life in many ways. In the Mediterranean countries, these phylogenetic resources could be threatened by climate change, human activities, over-exploitation and/or absence of research coordination. Hence, the introduction of neglected and underutilized plants (NUPs) as new, more resilient crops to climate change and more resistant to pests and diseases represents a promising alternative.

**Methods:** To evaluate the potential of the local endemic NUPs of Crete (Greece), Tunisia and Rif-Mediterranean Coast of Morocco in the agro-alimentary sector, a new methodological scheme is developed by three multidisciplinary groups of experts. This scoring system uses 7 selected attributes, reflecting explicit interest concerning the potential of the target NUPs in the agro-alimentary sector.

**Results and Discussion:** Despite the high number of endemic NUPs evaluated (399 taxa) performed for the first time, our results show that only 13 NUPs scored >70% compared to the maximum possible score in the agroalimentary sector. Another 8 taxa ranked in above-average to high positions with scores 55-70%.

Overall, 9 taxa ranked close to above-average, scoring 50–55%. Moreover, 36 taxa ranked in below average to low positions with scores 35–50%, while 333 taxa ranked comparatively very low (<35%).

**Conclusion:** Combined with own previously published evaluation schemes, this methodology could be used for the agro-alimentary valorisation of NUPs in other areas and may help to define priorities for their sustainable exploitation.

**Acknowledgments:** This research was supported by the ARIMNet2 2017 Transnational Joint Call through the MULTI-VAL-END project and was co-funded by the Hellenic Agricultural Organization Demeter (Greece), the State Secretariat for Higher Education and Scientific Research (SEESRS) of Morocco and the Ministry of Higher Education and Scientific Research (MESRS), Republic of Tunisia. ARIMNet2 (ERA-NET) has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no. 618127.

## FAIRWILD. ESTÁNDAR INTERNACIONAL Y SISTEMA DE CERTIFICACIÓN PARA UNA RECOLECCIÓN SILVESTRE, JUSTA Y SOSTENIBLE

FairWild. International standard and certification system for fair and sustainable wild collection

Ximena Buitrón Cisneros<sup>1</sup>, Bryony Morgan<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Board of Trustees, FairWild Foundation, Jardines de la Pampa, Calle Los Cerezos E 5-350, Quito, Ecuador; <sup>2</sup> FairWild Foundation Secretariat, c/o TRAFFIC, The David Attenborough Building, Pembroke Street, Cambridge, CB2 3QZ, U.K.

ximebuitron@hotmail.com

Palabras clave: recolección, silvestre, comercio, sostenible

**Introducción:** El comercio de plantas silvestres es complejo. Ingredientes de origen silvestre viajan a través de compañías y continentes varias veces antes de su compra. Las cadenas de valor involucran varios actores y etapas de procesamiento. FairWild promueve la transformación del manejo de especies y prácticas comerciales para que sean ecológica, social y económicamente sostenibles en toda la cadena de suministro de productos de origen silvestre.

**Metodología:** Se evalúa la situación de las especies. Se aplica gradualmente los Principios y Criterios del Estándar FairWild como componentes básicos de un sistema que: (i) permite verificar la recolección silvestre sostenible, (ii) ofrece un conjunto integral de requisitos sociales, ecológicos y de calidad implementados a base de análisis de riesgo, recolección sostenible, planes de manejo, cálculo de costos en la cadena; trazabilidad, documentación de comercio justo; (iii) se aplica en diferentes escenarios: certificación, políticas corporativas, marcos legales, políticos; manejo de recursos comunitarios; (iv) incluye materias primas y productos terminados. La certificación FairWild es un sistema auditado; requiere visitas anuales al sitio por organismos

de certificación. Puede certificarse productos silvestres (ej. plantas medicinales, aromáticas, resinas, frutos, semillas, hongos) e ingredientes procesados para productos terminados (ej. aceites esenciales y grasos).

**Resultados y discusión:** 37 empresas líderes participan en la certificación FairWild, con más de 24 especies, 43 ingredientes en 20 países. Aproximadamente 40 empresas en solicitud. Nelixia apoya a productores en El Salvador y el desarrollo de otros productos como resina Styrax de Honduras y pimienta rosa de Perú. Un mayor desafío para plantas silvestres: la falta de información en campo para determinar la viabilidad de la población, sostenibilidad y amenazas.

**Conclusiones:** Más empresas deben examinar sus cadenas de suministro; asegurar resiliencia a largo plazo. Estándares y certificaciones como FairWild ofrecen un valor real en datos; asegurar ofertas sostenibles, comunicar y verificar su alcance y manutención.

**Agradecimientos:** FairWild Foundation

## MONASTERIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO, IBARRA, ECUADOR: COSMECÉUTICOS Y FITOFÁRMACOS

Monasterio del Santísimo Rosario, Ibarra, Ecuador: Cosmeceuticals and phytopharmaceuticals

Antonella Ortiz<sup>1</sup>, Montserrat Rios<sup>1,2</sup>, Ronald Rivera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería en Biotecnología,

<sup>2</sup>Grupo de Biogeografía y Ecología Espacial, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Vía Tena – Alto Tena, Ecuador

maria.ortiz@est.ikiam.edu.ec;

ma.antonellaortizbaez@gmail.com

Palabras clave: etnofarmacología, Imbabura, cosmecéuticos, fitofármacos

**Introducción:** En el norte del Ecuador el Monasterio del Santísimo Rosario se fundó en el año 1967 [1] y está ubicado en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador. La investigación tuvo dos objetivos confirmar el valor cultural de los productos naturales y estudiar los cosmecéuticos y fitofármacos elaborados por las religiosas para vender.

**Metodología:** Se visitó el Monasterio del Santísimo Rosario (Figura 1) y se relacionó la información recolectada de las religiosas con datos científicos de vademécums [2, 3, 4]. Se realizaron entrevistas estructuradas durante cuatro meses a las religiosas y se compiló la trazabilidad de cosmecéuticos y fitofármacos elaborados en el monasterio.

**Resultados:** En el Monasterio del Santísimo Rosario, las 40 religiosas dominicas preparan 29 productos naturales. Los 15 cosmecéuticos elaborados son siete cremas con base en manzanilla, almendras y miel, y ocho lociones con base en ortiga, rosa y manzanilla. Los 14 fitofármacos producidos son jarabes con base en cebolla, matico y rábano.

**Conclusiones:** En Ibarra el clima cálido seco propicia que tenga un huerto el Monasterio del Santísimo Rosario, lugar donde se cultivan durante todo el año las plantas necesarias para obtener la materia prima vegetal, lo cual asegura su calidad. Los conocimientos relacionados con elaboración de productos naturales son únicos y exclusivos de las religiosas dominicas, porque

integran su voto de celibato y silencio. A través del tiempo el conocimiento tradicional se transfiere de una generación a otra, dependiendo de cómo ingresan las novicias y se perfeccionan las técnicas de manufactura. En el monasterio, la venta de los 29 cosmecéuticos y fitofármacos es un apoyo socio-financiero para la manutención de las religiosas dominicas.

**Agradecimientos:** En la ciudad de Ibarra el estudio tuvo la colaboración de dos religiosas dominicas Sor Ana María y Sor Ana Cristina, quienes compartieron su tiempo y erudiciones con generosidad. El proyecto de investigación de productos naturales se realizó en la cátedra Etnofarmacología, siendo una experiencia teórica y práctica.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Trujillo, E; Serrano, L. (2007). Recupera el Patrimonio de la Provincia de Imbabura. Ministerio Coordinador de Patrimonio Natural y Cultural. pág. 5.
- [2] Vanaclocha, B; Cañigueral, S; Bustamante, S; Morales, M; Bachiller, I. (2019). Vademecum especializado de Fitoterapia
- [3]. Dehesa, M. (2002). Ecuador uso y comercio de plantas medicinales. Situación actual y aspectos importantes para su conservación. Universitas. Revista de ciencias sociales y humanas 2: 139-152.
- [4]. Monge, M.Á. (2003). La formación de las vocaciones al celibato. Scripta theologica. 35(3): 813-832.

## EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN, MERCADEO Y COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Evaluation of the production, marketing and commercialization processes of medicinal and aromatic plants of the department of Quindío

Carlos Alberto Agudelo Henao<sup>1</sup>, Andrés Felipe Orozco Cardona<sup>1</sup>, Germán Darío Gómez Marín<sup>1</sup>, Sergio Andrés Saavedra Reyes<sup>1</sup>, Paola Andrea Rodríguez Saineda<sup>1</sup>, Magda Natalia Guapacha A.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Programa de Biología, Universidad del Quindío, Cra 15, calle 12N, Armenia, Quindío, Colombia.

<sup>1</sup>cagudelo@uniquindio.edu.co,

Palabras clave: producción, mercadeo, plantas medicinales, Quindío.

**Introducción:** Existe un marcado interés en las comunidades locales en retornar al uso de productos naturales derivados de plantas medicinales y aromáticas y como consecuencia de ello se ha incrementado el nivel de producción, mercadeo y comercialización en el Quindío.

El objetivo fue realizar un diagnóstico del estado actual de la producción, mercadeo y comercialización de las plantas medicinales y aromáticas del Quindío. Con el fin de responder a los siguientes interrogantes: ¿De dónde provienen?, ¿cómo es la dinámica de precios?

**Metodología:** El trabajo se desarrolló en el departamento del Quindío. El muestreo fue en los puntos de comercialización. Se realizó: 36 salidas de campo, una encuesta semiestructurada, registros fotográficos, el método de Análisis de Redes Sociales (Palacio et al. 2005), se revisó la normatividad, se calcularon índices de valor de uso y nivel de uso significativo Tramil (Bermúdez y Velásquez 2002) y la caracterización de actores sociales (Palacios et al. 2005 y Zapata et al. 2010).

**Resultados y discusión:** Se registraron 115 sitios de mercadeo, el 8% produce material vegetal, Armenia tiene más actores relacionados con la comercialización de plantas medicinales y aromáticas, seguida de Calarcá, Quimbaya, Filandia y Circasia, 6 tipos de establecimientos, 222 especies.

Los actores son variados, desde personas conocedoras hasta el que vende en la droguería. Se encontró que el género masculino es más participativo en las yerbaterías y las mujeres en tiendas naturistas.

**Conclusión:** Es variado en número de actores sociales, institucionales y sitios que hacen parte de la producción, mercadeo y comercialización de las plantas medicinales y aromáticas en el Quindío. Las plantas medicinales y aromáticas de mayor utilidad en el departamento son *Calendula officinalis*, *Moringa oleifera*, *Salvia hispanica* y *Smilax aspera*.

**Agradecimientos:** A la Universidad del Quindío por la financiación y a todos actores sociales e institucionales que participaron en el proyecto.



POSTERS

PLANTAS  
MEDICINALES,  
BIOCOMERCIO Y  
DESARROLLO  
LOCAL  
SOSTENIBLE

09

## EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICÓTICA DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE SACHA PARACCAY (*Colignonia parviflora*) FRENTE A MALASSEZIA FURFUR Y FORMULACIÓN DE SHAMPOO

Evaluation of the antifungal activity of the hydroalcoholic extract of Sacha Paraccay (*Colignonia parviflora*) against *Malassezia furfur* and shampoo formulation.

Sarah Jáuregui Zela<sup>1</sup>, Anahi Karina Cardona Rivero<sup>1,2</sup>, Zany Frisancho Triveño<sup>3</sup>, Paulo Renato de Oliveira<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco- Perú; <sup>2</sup> Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Departamento de Farmácia, Universidade Estadual do Centro Oeste-PR, Guarapuava- PR, Brasil.

sarajazel@gmail.com

Palabras clave: Sacha Paraccay, extracto hidroalcohólico, actividad antimicótica, shampoo.

**Introducción:** El Perú presenta una amplia diversidad de plantas medicinales nativas, una de ellas es la raíz tuberosa de Sacha Paraccay, muy utilizada en una comunidad campesina del Cusco, como shampoo anticasca, para evaluar este conocimiento empírico se obtuvo el extracto hidroalcohólico al 70% y mediante diferentes concentraciones se evaluó la actividad antimicótica y su propiedad tensoactiva usando la cepa ATCC de *Malassezia furfur* que se encuentra en gran proporción en la enfermedad de la caspa, además se desarrolló una formulación cosmética (shampoo) para ayudar en la difusión del conocimiento y uso de esta planta ya que una de las fuentes de ingreso económico de esta comunidad campesina es el turismo vivencial.

**Metodología:** La evaluación de la actividad antimicótica fue por el método de difusión en agar comparados con sus respectivos controles y se realizaron los análisis estadísticos.

**Resultados y discusión:** Se concluyó que el extracto hidroalcohólico y la formulación farmacéutica a partir del extracto hidroalcohólico al 70% de las raíces tuberosas de Sacha Paraccay (*Colignonia parviflora* var. *biumbellata* Rafinesque) tienen efecto antimicótico y que este aumenta en la formulación, el control de calidad establece que no hubo cambios en el análisis organoléptico y fisicoquímico, el control microbiológico no presenta ningún microorganismo o patógeno que pueda alterar su composición, así mismo la prueba de estabilidad determina que es un producto estable.

**Conclusiones:** El extracto hidroalcohólico y la formulación cosmética (shampoo) presentaron actividad antifúngica, así mismo este producto elaborado con base científica podría ser comercializado y con esto realzar el turismo vivencial en la comunidad campesina de Caccaccollo, dando un valor agregado a la fuente de ingresos económicos de esta comunidad.

**Agradecimientos:** A los laboratorios de la escuela de Farmacia y Bioquímica de la UNSAAC-Cusco y a la comunidad campesina de Caccaccollo por proporcionar la especie vegetal para el estudio.



Figura N 1 Shampoo elaborado con extracto hidroalcohólico de *Colignonia parviflora* var. *biumbellata* Rafinesque "Sacha Paraccay"



Figura N 2 Miembros de la Comunidad Campesina de Caccaccollo.

## MONASTERIO DE CONCEPCIONISTAS DE LOJA, ECUADOR: COSMECÉUTICOS, FITOFÁRMACOS Y NUTRACÉUTICOS

Monasterio de Concepcionistas de Loja, Ecuador: cosmeceuticals, phytopharmaceuticals and nutraceuticals

Mishelle Culcay-García<sup>1</sup>, Montserrat Rios<sup>1,2</sup>, Fabián Aguilar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería en Biotecnología, <sup>2</sup>Grupo de Biogeografía y Ecología Espacial, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Vía Tena - Alto Tena, Tena, Ecuador

mishelle.culcay@est.ikiam.edu.ec; mishnaty7@hotmail.com

Palabras clave: plantas medicinales, cosmeceutícos, fitofármacos, nutraceutícos

**Introducción:** En el sur del Ecuador se fundó en el año 1597 el Monasterio de Concepcionistas de Loja, siendo el primero de la provincia y el segundo en el país [1]. La investigación etnofarmacológica tuvo dos objetivos, confirmar el valor cultural de los productos naturales e indagar cómo se hacen los cosmeceutícos, nutraceutícos y fitofármacos más vendidos.

**Metodología:** Se visitó el Monasterio de Concepcionistas de Loja (Figura 1), donde se entrevistó a dos madres y se investigó cuáles productos naturales son elaborados. Se comparó los datos obtenidos con los publicados para Ecuador en Etnobotánica y Etnofarmacología [2, 3].

**Resultados y discusión:** En el Museo Madres Concepcionistas se venden 25 productos naturales hechos con base en plantas medicinales (Tabla 1). Los cuatro cosmeceutícos son cremas de: rosas, vainilla y miel de abeja. Los nueve fitofármacos son jarabes preparados con jengibre o rábano y tinturas de sábila, ortiga y valeriana. Los 12 nutraceutícos son siete caramelos de: boldo, buscapina, jengibre, menta, ortiga, perejil y valeriana; una bebida de horchata; una gelatina de babaco, manzana, colágeno y sangre de pichón; una infusión balsámica de azahares; una tisana calmante de valeriana, y una decocción analgésica y emenagoga de: cedrón, fresa, hierba Luisa, higo, manzana, pena pena, pimpinela, ruda y tilo.

Producto natural	Uso terapéutico	Planta medicinal	Nombre científico
Agua de azahar	Sedante	Azahar	<i>Citrus x aurantium</i>
Caramelo	Vasodilatador	Ortiga	<i>Urtica urens</i>
Crema	Antiacné	Rosa	<i>Rosa x damascena</i>
Jarabe	Antitusígeno	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>
Tintura	Sedante	Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>

Tabla 1. Compuestos con mejores resultados de acoplamiento molecular y la diana.

**Conclusiones:** En el huerto del monasterio se cultivan alrededor de 15 plantas medicinales usadas para preparar los productos naturales y el resto se compran a productores de agricultura orgánica. Los conocimientos tradicionales de las madres concepcionistas fueron aprendidos de un doctor naturista, quien impartió cursos tanto de fitoterapia, como de capacitación en manejo de máquinas artesanales. En el presente, se continúan perfeccionando las técnicas de producción de los productos naturales y se repasan los aprendizajes a las novicias que ingresan al claustro.

**Agradecimientos:** En la investigación se reconoce la colaboración de Sor Beatriz y Sor Narcisa, quienes compartieron su tiempo y sapiencia. El proyecto es una práctica de la cátedra Etnofarmacología, Universidad Regional Amazónica Ikiam.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Guamán, M. (2014). Modelo de gestión cultural para puesta en práctica de la conservación preventiva en el Museo de Concepcionistas de Loja. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador.
- [2]. Rios, M; Koziol, M.J; Borgtoft Pedersen H y Granda, G. (Eds.). (2007). Plantas útiles del Ecuador: aplicaciones, retos y perspectivas/Useful plants of Ecuador: Applications, challenges, and perspectives. Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador.
- [3]. Vanaclocha, B; Cañigual, S; Bustamante, S; Morales, M y Bachiller, I. (2019). Vademécum Especializado de Fitoterapia. Barcelona, España.

## BIOCOMERCIO Y DESARROLLO LOCAL EN LA PRODUCCIÓN DEL TÉ DE GUAYUSA EN EL JARDÍN BOTÁNICO JATUN SISA, PASTAZA - ECUADOR

Biotrade and local development in the production of guayusa tea in Jatun Sisa Botanical Garden, Pastaza – Ecuador

Escobar Tibán Henry Andrés<sup>1</sup>, Chicaiza Aucapiña Darwin Italo<sup>2</sup>, Zúñiga Miranda Jennifer Sharlyn<sup>3</sup>, Zúñiga Miranda Johana Janina<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> Carrera de Educación a Distancia, Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador;  
<sup>2</sup> Carrera de Educación a Distancia, Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador;  
<sup>3</sup> Departamento de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica, Pastaza, Ecuador;  
<sup>4</sup> Instituto de Bioquímica y Nanotecnología, Peoples' Friendship University of Russia, Moscú, Rusia;

\*henry.escobar@unae.edu.ec

Palabras clave: biocomercio, té de guayusa, plantas medicinales, desarrollo local sostenible.

**Introducción:** El biocomercio se basa en la cadena de producción, procesamiento y distribución de productos derivados de plantas nativas de un sector con un alto margen de responsabilidad social, también denominado como comercio local sostenible. La Amazonía ecuatoriana cuenta con un potencial agrícola en plantas medicinales, que no han sido explotadas eficientemente para aportar al desarrollo local de sus habitantes. El objetivo de este resumen es analizar el caso del jardín botánico Jatun Sisa, ubicado en Santa Clara, Pastaza, Ecuador, que trabaja bajo políticas de conservación, preservación y promueve el biocomercio local, con proyecciones nacionales, con los habitantes del sector. [1].

**Metodología:** Se realiza en 4 etapas con la finalidad de analizar el estado de las políticas y procesos que implican el biocomercio y el desarrollo local sostenible. Etapa 1. Se caracteriza el biocomercio en Ecuador y la región Amazónica mediante revisión bibliográfica de revistas indexadas. Etapa 2. Análisis de regulaciones y leyes sobre el desarrollo sostenible usando documentos oficiales. Etapa 3. Análisis de campo mediante una encuesta estructurada de 10 preguntas para determinar el nivel de conocimiento de los productores locales en materia de biocomercio y desarrollo local. Etapa 4. Identificar las estrategias que permitan mejorar las políticas dedicadas a la producción a corto y largo plazo [2].

**Resultados y discusión:** La aplicación de nuevas estrategias identificadas desde un punto de vista de la producción, procesamiento y distribución, permiten al biocomercio del té de guayusa alcanzar la sostenibilidad deseada, una cadena de desarrollo con márgenes positivos para los involucrados en materia económica

y social. El biocomercio necesita de políticas dedicadas a la producción de este tipo de cadena productiva. [3].

**Conclusiones:** El análisis, tanto de campo como bibliográfico, con indicadores socio económicos, evidencia el bajo o nulo conocimiento sobre las políticas y procesos que implica el biocomercio y su impacto para el desarrollo local sostenible. Adicionalmente existe un escaso aprovechamiento de parte de la empresa privada para insertarse en mercados de mayor escala, con productos propios del sector.

**Agradecimientos:** Un agradecimiento a los integrantes del jardín botánico Jatun Sisa, quienes han proporcionado toda la información, para el desarrollo de esta investigación.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Cossío, N. S., Radice, M., Murillo, M. L., & Fuentes, N. M. (2016). Biocomercio y biodiversidad en el Ecuador. Oportunidades. Revista Científica Ecociencia, 3(6), 1-27.
- [2]. Valdivieso Morocho, J. I. (2019). Estrategias de desarrollo local bajo el enfoque de Biocomercio para el aprovechamiento sostenible de la vicuña (Vicugna vicugna), en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
- [3]. Jiménez, Tatiana, Cárdenas, Jaleydi, & Soler-Tovar, Diego. (2017). Biocomercio en el contexto suramericano: Colombia y Perú como estudios de caso. Revista de Medicina Veterinaria, (35), 9-15. Retrieved June 30, 2021, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-93542017000300009&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542017000300009&lng=en&tlng=es).

## EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DE SABERES TRADICIONALES ACERCA DE LAS PLANTAS MEDICINALES DEL JARDÍN BOTANICO SAN JORGE

Environmental education as a strategy for the recovery of traditional knowledge about medicinal plants of "Jardín Botánico San Jorge"

**Introducción:** El conocimiento tradicional integra la riqueza biológica local que es culturalmente compartida por los integrantes de una comunidad. (Rodríguez y Cardozo 2011). Además, Incluye información referente a creencias, sistemas de valores, respeto y cuidado al medio ambiente, así como el conocimiento y manejo de la flora nativa y en especial del uso de plantas medicinales. Sin embargo, existe una fuerte relación entre la pérdida creciente de la biodiversidad y la disminución de diversidad biológica, que además lleva consigo una de pérdida de identidad cultural. (Ramírez, 2007).

Entonces, los Jardines Botánicos no solo juegan un rol importante en dinámicas para la conservación de la biodiversidad, también pueden promover el fortalecimiento de saberes tradicionales entorno a las plantas. Debido a que son instituciones que mantienen colecciones vivas debidamente documentadas con el propósito de desarrollar investigación científica, conservación, exhibición y educación.

Específicamente el Jardín Botánico San Jorge ubicado en Ibagué- Colombia, cuenta con 60 hectáreas de reserva y más de diez colecciones vivas entre las que se encuentra el Jardín medicinal. Esta colección está integrada por 43 especies, pertenecientes a 17 ordenes, 25 familias y 40 géneros.

Por esta razón se desarrolló una estrategia didáctica enfocada a visitantes del Jardín botánico; basada en el reconocimiento del uso y cultivo de plantas medicinales que además tuviera una parte práctica de como cultivarlas y usarlas en casa.

Con este proyecto se fortalece la recuperación de saberes tradicionales en relación con las plantas medicinales, empezando por un intercambio de saberes guiado a través de actividades lúdico prácticas y contacto vivencial con la naturaleza.

**Metodología:** Se diseñó un recorrido por el Jardín botánico donde los visitantes pudieran conocer todas las colecciones, resaltando aquellas que tuvieran algún uso o propiedad medicinal. Posteriormente se realizó una actividad lúdica para estimular al reconocimiento de la terminología en torno a las plantas medicinales. Ya en la colección de plantas medicinales, se procedió a realizar una actividad de énfasis en las propiedades y usos de

Linda Celeste Mosquera Huertas  
Jardín Botánico San Jorge, Corporación San Jorge, Calambeo - las Nieves, Ibagué-Colombia

\*lcelestemosquera@outlook.com

Palabras clave: etnobotánica, educación ambiental, colección botánica.

las diferentes plantas de la colección (etnobotánica). Finalizando con un taller práctico sobre el mantenimiento necesario para instalar un jardín medicinal en casa, así como algunos métodos de preparación con plantas medicinales.

**Resultados y discusión:** Con el desarrollo de este trabajo se ha avanzado en el fortalecimiento de prácticas culturales que promueven la recuperación de saberes tradicionales en torno a las uso y propiedades de las plantas medicinales. Así como también se ha fortalecido la colección de plantas medicinales del jardín botánico medicinales, ofreciendo a los visitantes un espacio de aprendizaje continuo, que además ha germinado en algunos, ideas de emprendimiento, que permiten mejorar su calidad de vida. Hasta El momento se han logrado capacitar a más de 100 personas.

**Conclusiones:** Con el desarrollo de este trabajo se contribuye al fortalecimiento del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en entornos urbanos.

Mediante las actividades de educación ambiental, los participantes pueden reconocer los beneficios que proporcionan los jardines medicinales y también aprenden como sobre el cultivo y uso de estas plantas en casa.

La educación ambiental contribuye a la generación de capacidades en la ciudadanía para conocer los elementos técnicos asociados a la uso y cultivo de plantas medicinales

**Agradecimientos:** A los miembros de la junta directiva de la corporación San Jorge por permitirme desarrollar dicha propuesta en este maravilloso lugar.

### Referencias bibliográficas:

- [1]. Ramírez, C; (2007). Etnobotánica y la Pérdida de Conocimiento Tradicional en el Siglo 21. Ethnobotany Research & Applications 5:241-244.
- [2].Rodríguez, C. Vardoza, V(2011). Conocimiento tradicional y la conservación de la flora medicinal en la comunidad indígena de Santa Catarina, B.C México. Ra Ximhai 7 (1): Enero-Abril 2011.



## PLANTAS NO CULTIVADAS DE USO MEDICINAL COMERCIALIZADAS EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, PERÚ

Plants not grown for medicinal use commercialized in the district and province of Andahuaylas, Apurímac, Peru

Autor presentador<sup>1</sup>, Maria del carmen Laime Delgado<sup>1\*</sup>, Guido Nolasco Carbajal<sup>2</sup>, Rosa Huaraca Aparco<sup>3</sup>, Abel Isaías Barrial Lujan<sup>4</sup>, Freddy Marcelo Tello Delgado<sup>5</sup>, Fidelia tapia Tadeo<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Departamento Académico de Ciencias Básicas, Universidad Nacional José María Arguedas, Perú

<sup>2</sup>Departamento Académico de ingeniería ambiental, Universidad Nacional José María Arguedas, Perú

<sup>3,4,6</sup>Departamento Académico de Ingeniería y tecnología agroindustrial

Universidad Nacional José María Arguedas, Perú

<sup>5</sup>Universidad Franz Tamayo, Bolivia.

\*mcdelgado@unajma.edu.pe

Palabras clave: comercialización de plantas, etnobotánica, feria, plantas medicinales

**Introducción:** La vida del hombre desde sus orígenes hasta la actualidad está estrechamente ligada con las plantas medicinales, a las cuales hasta hoy se recurre de diferentes maneras para la curación de sus males y dolencias. Una de las maneras de acceso de personas a las plantas medicinales inclusive no cultivadas por el hombre sino producidas por naturaleza propia (debido a los servicios ecosistémicos generados) es a través de comercio. La comercialización de plantas medicinales en las ferias y/o mercados locales a nivel nacional es una actividad económica de relevancia que llega a diferentes sectores de la población por el costo que se da a cada una de las plantas, aunque no ha sido estudiada a gran escala. Así como indica [1], los registros de comercialización de plantas medicinales son escasos o simplemente no existen, tal como ocurre en la región tropical. Es, por tanto, el presente estudio tiene la finalidad de identificar las plantas medicinales que se comercializan en la feria dominical del distrito y provincia de Andahuaylas, Perú.

**Metodología:** Para el acopio de datos y sistematización de la información etnobotánica fue registrada mediante la técnica de entrevistas semiestructuradas, siguiendo la metodología reportada por Nicholson & Arzeni [2], y Martín [3]. Consignando la siguiente información: nombre de la localidad, época, lugares y métodos de recogida, modo de desecación, dosificación, administración e identificación a través del uso de claves dicotómicas.

**Resultados y discusión:** En la feria dominical de la ciudad de Andahuaylas se identificaron especies de plantas silvestres. Se han reconocido 16 familias botánicas (que representa Amaranthaceae 6%, Asteraceae 41%, Lamiaceae 16% y las demás Brassicaceae, Cactaceae, Capryfoliaceae, Ephedraceae, Equisetaceae,

Fabaceae, Onagraceae, Piperaceae, Poaceae, Solanaceae, Urticaceae, Verbenaceae (3%) distribuidas en 32 especies y 31 géneros. No obstante, las plantas medicinales no pueden recolectarse en todas las estaciones y épocas del año [4]. Las especies que tienen mayor demanda son: *Equisetum bogotense* H.B.K. (Kunth), *Piper aduncum* L y *Cynodon dactylon*; mientras que las plantas que menos se comercializan es *Tanacetum pathienum*. La forma usual de comercializar es en forma de atado de toda la planta (90.625%) y el costo fluctúa entre 0.50 céntimos a 2.00 soles.

**Conclusiones:** El número de especies identificadas son 32 plantas medicinales, distribuidas en 16 familias botánicas, siendo Asteraceae y Lamiaceae las más representativas. Cuyo uso medicinal se han agrupado en 15 formas de uso para tratamiento de dolencias y afecciones. La forma de comercialización más usual es en atado, el costo fluctúa entre 0.50 céntimos y 2.00 soles.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Giraldo, D., Baquero, E., Bermúdez, A. y Oliveira-Miranda, M. A. (2009). Caracterización del comercio de plantas medicinales en los mercados populares de Caracas, Venezuela. Acta Bot. Vene., 32(2), 267-301.
- [2]. Nicholson, M., y Arzeni, S. (1993). The market of medicinal plants of Monterrey, Nuevo León, México. econ. bot. 47(2): 184-192.
- [3]. Martín, G. 2001. Etnobotánica: manual de métodos. Serie Pueblos y Plantas. Editorial Nordan - Comunidad. Montevideo.
- [4]. Sotero, A. I., Gheno, Y. A., Martínez, A., & Arteaga, T. T. (2016). plantas medicinales usadas para las afecciones respiratorias en loma alta, nevado de Toluca, México. Acta Bot.Mex., (114), 51-68

## EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPORTACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES (PAMCYA) DESDE EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA (COLOMBIA) HACIA CANADÁ

Evaluation of the export potential of medicinal plants (PAMCyA) from the Valle del Cauca Department (Colombia) to Canada

Juan Sebastián Vélez Arenas<sup>1</sup>, William González Montoya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Corporación INTIK, Cali, Valle del Cauca, Colombia;

jvelez@corporacionintik.org.co - wgonzalez@corporacionintik.org.co

Palabras clave: exportación, plantas Medicinales, PAMCyA, Valle del Cauca

**Introducción:** Las Plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines (PAMCyA) son una de las 24 cadenas productivas que se encuentran constituidas y son reconocidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

Desde el año 2004 está consolidada la cadena de las PAMCyA en Colombia, y está conformada por productores, proveedores de insumos, transformadores agroindustriales, distribuidores, comercializadores mayoristas y minoristas, Ministerio de agricultura y desarrollo rural, entre otros. [1].

Colombia está ubicada en el trópico y cuenta con las condiciones ideales para producir PAMCyA durante todo el año, aspecto que se ve reflejado en los 32 millones de dólares de exportación de PAMCyA realizadas en el año 2014 [2]. Además, cuenta con más de 6000 variedades de PAMCyA registradas [3]. Además, es importante resaltar que hubo un incremento del 88% en exportaciones de plantas en fresco desde el año 2009 a 2013 [2].

Según el censo Nacional Agropecuario del 2014, el departamento del Valle obtuvo el 1er lugar en proveer al país con la mayoría de su producción agrícola, con una cifra de 3,07 millones de toneladas [4]. Además, es el 2do departamento (después de Cundinamarca) con mayor área de cultivo en PAMCyA, con el 23% de la participación nacional [5].

Actualmente, desde el departamento del Valle del Cauca no se exportan PAMCyA hacia Canadá, pero si se exportan desde otros departamentos de Colombia.

El objetivo de esta investigación es evaluar el potencial de exportación de PAMCyA desde el Valle del Cauca hacia Canadá.

**Metodología:** Por medio de la dinámica de sistemas, se realizarán modelos matemáticos que permitan identificar las variables que determinan la exportación/importación de PAMCyA desde el Valle del Cauca hacia Canadá.

**Resultados y discusión:** Modelos matemáticos realizados por medio de la dinámica de sistemas para entender las relaciones entre las variables y las importaciones/ exportaciones hacia Canadá desde el Valle del Cauca, Colombia.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Hidalgo Pachón, L. R. (2016). Estrategias para el fortalecimiento de la competitividad de la cadena productiva de plantas aromáticas en Colombia. Escuela de Administración de Empresas y Contaduría Pública.
- [2]. Lizarralde, R. (2014). Cadena productiva de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines. Bullet 2014. Paper presented at the Lizarralde, Rubén., Bogotá, D.C.
- [3]. Rincón Parra (2012). Contexto y perspectiva de la red de suministro: Aromáticas en Colombia.
- [4]. Gobernación del Valle del Cauca, 2016. Resultados del Censo Nacional Agropecuario realizado en el Área Rural Dispersa del Departamento del Valle del Cauca en el año 2014. [online] Santiago de Cali: Gobernación del Valle del Cauca. Available at: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=28729> [Accessed 20 February 2021].
- [5]. Lizarralde, R. (2014). Cadena productiva de Plantas Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Afines - PAMC. Bullet, agosto 2014. Paper presented at the Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

## PRIMEIRO EU USO AS PLANTAS MEDICINAIS. SE NÃO PASSAR, AÍ EU VOU PROCURAR O MÉDICO

Edivandro Ferreira Machado<sup>1\*</sup>, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Diversidade Sociocultural pelo Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil;

<sup>2</sup>Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Brasil.

\*edivandro22ferreira@gmail.com

Palavras-chave: medicina tradicional; fator cultural; memória coletiva; remédios caseiros.

**Introdução:** A medicina tradicional está presente na vida humana há séculos. Na contemporaneidade tem-se presenciado o avanço da indústria farmacêutica, entretanto, pessoas estão buscando tratamentos alternativos, com o uso de plantas medicinais. Outras, por outro lado, as usam como primeira opção, como é o caso de muitos povos indígenas e comunidades tradicionais e como evidenciado neste estudo.

**Metodologia:** Este estudo é um recorte de uma pesquisa maior desenvolvida na Comunidade rural de Segredinho, Capanema, Pará, Brasil. Entrevistou-se 30 moradores.

**Resultados e discussão:** As plantas medicinais estão muito presentes na vida dos interlocutores; todos eles as conhecem e fazem uso. Por meio de uma listagem livre, foi citado um total de 97 etnoespécies (barbatimão, verônica e mastruz as mais citadas). Esses vegetais são utilizados ante várias doenças físicas e culturais (86 citações), sendo a gripe, dor na cabeça e problemas estomacais as mais listadas. Notou-se, também, que 43% preferem utilizar unicamente as plantas medicinais, 7% optam por alo-páticos e 50% frisou que usa ambos. Essa preferência por utilizar

as plantas medicinais pode estar relacionada com a diversidade, quantidade e fácil acesso a esses recursos. Não se pode deixar de considerar fatores culturais, a relação dessas pessoas com a natureza, da consideração da floresta como sujeito e a importância/significado de certas plantas. O fato de saberem de onde vem a planta e de como preparar os remédios também foram ressaltados pelos interlocutores.

**Conclusão:** Para entender o efeito de curabilidade das plantas medicinais, é necessário considerar seus significados culturais para os povos e comunidades tradicionais que as utilizam. O grande contato com o território, com a natureza, além dos ensinamentos, saberes e fazeres de cura passados entre e ao longo das gerações, contribuem para que os interlocutores conheçam, reconheçam e façam uso das plantas medicinais para o autocuidado e cuidado da saúde familiar.

**Notas:** [1] Entrevista concedida por R. T. Comunidade rural do Segredinho, Capanema, Pará, Brasil, em maio de 2019.

## APROVECHAMIENTO DE EXTRACTOS DE ESPECIES VEGETALES PARA LA DESINFECCIÓN DE AGUAS COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE EN LA REDUCCIÓN DE LOS SPD

Using extracts of plant species for water disinfection as a sustainable alternative in the reduction of DBPs

Javier Andrés Esteban-Muñoz<sup>1\*</sup>, Dora Luz Gómez-Aguilar<sup>2\*</sup>  
<sup>1,2</sup> Departamento de Química, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia

<sup>1</sup>jaestebanm@upn.edu.co <sup>2</sup>dgomez@pedagogica.edu.co

Palabras clave: desinfección, especies vegetales, sostenibilidad, subproductos de desinfección (SPD)

**Introducción:** La desinfección es una etapa en el tratamiento de las aguas de consumo y tratamiento terciario en aguas residuales. En esta se busca reducir la carga microbiana que generan enfermedades gastrointestinales, produciendo morbilidad y/o mortalidad en la población [1]. Desafortunadamente, las sustancias químicas empleadas ocasionan, en la mayoría de casos, los subproductos de desinfección (SPD), que a largo plazo presentan un riesgo alto para la población. Entre ellos, se destacan los trihalometanos (THM), ácidos haloacéticos (AHA) y MX. Dado esto, en la presente investigación se muestran los resultados de una revisión documental del aprovechamiento de extractos de especies vegetales como alternativas sostenibles en la desinfección de aguas.

**Metodología:** Ver Figura 1.



Fig. 1. Metodología de la revisión documental realizada.

**Resultados y discusión:** En la revisión documental de 2010-2021 se encontraron artículos, trabajos de pregrado, tesis doctoral y patentes; entre las cuales se resaltan el uso de especies vegetales como: Eucalipto, moringa, ajo, clavo de olor, romero, entre otras [2]

Las partes de las plantas analizadas fueron los tallos, hojas, bulbos y frutos. Los métodos de extracción utilizados fueron soxhlet, arrastre de vapor, maceración y percolación. Entre los compuestos extraídos se encuentran: Cumarinas, flavonoides, disulfuro de alilo etc. Las matrices analizadas fueron aguas superficiales, subterráneas y sintéticas; para la determinación de la actividad antimicrobiana y eficiencia de los extractos se emplearon cepas como coliformes totales, coliformes fecales, E. coli y Clostridium perfringens.

**Conclusiones:** Se hallaron más de 17 divulgaciones donde se han investigado especies vegetales locales, nacionales e internacionales. Asimismo, las eficiencias de la actividad antimicrobiana oscilaron entre el 21,3% - 100% con plantas de Colombia, Kenia e India. El aprovechamiento de diversas especies vegetales para la desinfección en aguas es un campo que aún sigue siendo explorado de acuerdo a revisiones sistemáticas de literatura internacional.

### Referencias bibliográficas

- [1]. Organización Mundial de la Salud [OMS] (2019). Agua. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- [2]. Ardila, M., Vargas, A., Pérez, J., Mejía, L. (2009). ENSAYO PRELIMINAR DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE EXTRACTOS DE Allium sativum, Coriandrum sativum, Eugenia caryophyllata, Origanum vulgare, Rosmarinus officinalis Y Thymus vulgaris FRENTE A Clostridium perfringens. Biosalud, 8, 47-57

CARACTERIZACIÓN  
DE LA ETNOBOTÁNICA  
DE *Alternanthera  
brasiliensis* (L.) KUNTZE  
(AMARANTHACEAE)  
PARA EL DEPARTAMENTO  
DEL QUINDÍO

David Arturo Pinilla Olarte<sup>1</sup>, Alejandra Vélez García<sup>1</sup>, Helen Vanessa Pinchao Salgar<sup>1</sup>  
Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Carrera 15 calle 12 Norte, Armenia, Quindío.

dapinillao@uqvirtual.edu.co; avelezg@uqvirtual.edu.co; hvpinchaos@uqvirtual.edu.co

Palabras clave: etnobotánica cuantitativa, conocimiento tradicional, plantas medicinales, usos medicinales y comerciales.

**Introducción.** Se realizó el estudio etnobotánico de *Alternanthera brasiliensis* en el departamento del Quindío con la finalidad de evaluar el conocimiento tradicional y terapéutico de dicha planta.

**Metodología.** Para esto, se realizaron 15 encuestas semiestructuradas por municipio, donde se visitaron mercados de venta de plantas medicinales. Para el análisis etnobotánico se aplicaron los índices IVU, NF, VPR, ROP, FCI y uso significativo TRAMIL. Adicionalmente se realizó la mapeación de los puntos de cultivo y expendio de la planta y un análisis de bioprospección de los metabolitos secundarios para uso comercial y medicinal.

**Resultados.** Se reportaron 22 usos diferentes para la planta, siendo circulación (51.85%) y problemas de azúcar y sangre (33.33%)

los más nombrados. Se reportó también que los encuestados reconocen la planta con el nombre de sanguinaria principalmente. Las partes aéreas de la planta son las más utilizadas en la elaboración de los tratamientos, y el modo de preparación más común es en infusión (85.18%). El IVU, NF y VPR fueron mayores para problemas en la circulación (52%) y problemas de azúcar (33%), lo que indica que el valor de utilidad no es alto en la comunidad. El nivel de uso significativo de la especie fue de 18.25%, lo que sugiere una frecuencia de citación menor al 20% como primer recurso para una determinada dolencia. Se identificaron 27 sitios de expendio y 5 sitios de cultivo, y, se encontró que las hojas y tallos tienen importantes metabolitos secundarios de uso agroindustrial y farmacéutico.



# PERSPECTIVAS Y CONCLUSIONES

IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE PLANTAS MEDICINALES

El IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales concluye en un ambiente internacional de cierto optimismo respecto a la evolución de la pandemia. Si la tendencia de mejoría se mantiene todo hace prever que las próximas ediciones del congreso podrán celebrarse bajo la modalidad presencial, donde las experiencias profesionales y humanas son más gratificantes de compartir.

La celebración de este congreso, ha supuesto un reto personal y profesional para todos y todas las que formamos parte de la organización. Y es gratificante comprobar, como, a pesar de las circunstancias y de las dificultades que el modelo virtual plantea, la participación en el congreso ha sido todo un éxito. En esta IX edición se han inscrito alrededor de 1000 personas y se han presentado 208 propuestas de resúmenes, lo que da una idea de la importancia de este evento en el contexto latinoamericano e incluso mundial. Gran parte de las propuestas presentadas han sido realizadas por estudiantes, lo que indica la buena salud de la que goza la disciplina y da fe del interés que despierta entre las nuevas generaciones de investigadores.

A las propuestas de corte más clásico presentadas en el congreso, cabe destacar aquellas que plantean nuevas líneas de investigación promisorias como la metagenómica que abre campos de trabajo muy interesantes en la identificación tanto de especies como de metabolitos de interés para la industria farmacéutica.

Al igual que sucedió en pasadas ediciones, los campos de trabajo donde se han recibido más propuestas han sido en el área de Fitoquímica y actividad biológica de compuestos bioactivos de plantas medicinales y en Etnobotánica y Etnofarmacología de plantas medicinales, mostrando la importancia de estas líneas de investigación en el contexto latinoamericano.

Es de destacar a su vez la amplia participación de países y de universidades de toda la geografía latinoamericana, lo que ha permitido consolidar vínculos y establecer nuevas redes de colaboración entre las distintas universidades representadas.

Por último queremos agradecer a cada una de las personas implicadas en el congreso, tanto organizadores como ponentes, por el tiempo dedicado y también deseamos éxito a los encargados de la organización del X COLAPLAMED que es a su vez, el mejor momento para reencontrarnos.



ISBN: 978-9942-8952-1-9



# COLAPLAMED

XI CONGRESO LATINOAMERICANO  
DE PLANTAS MEDICINALES

