

ISSN 1669-6859

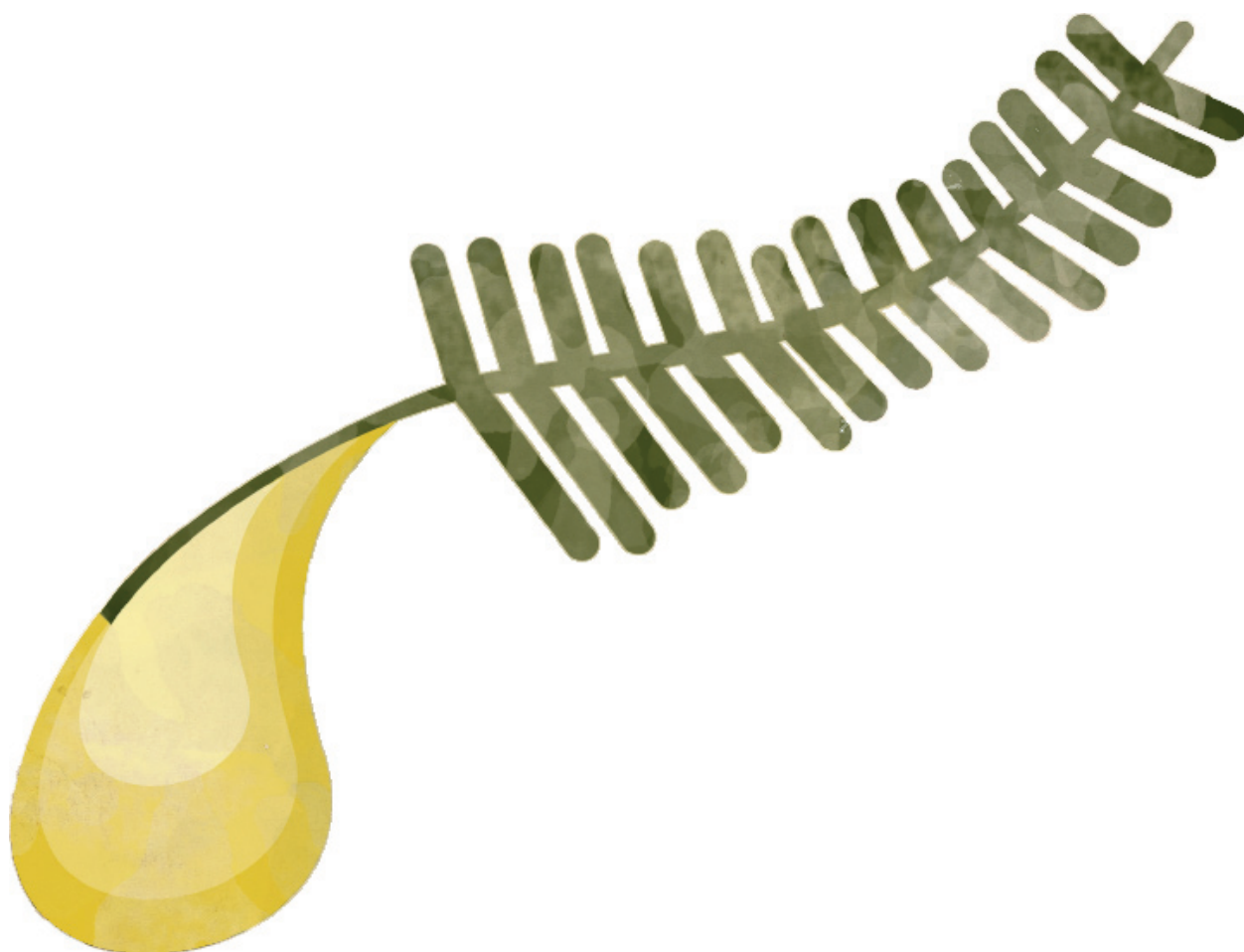
# *Dominguezia*

Museo de Farmacobotánica  
"Juan A. Domínguez"

Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Universidad de Buenos Aires

**V** JORNADAS NACIONALES DE PLANTAS AROMÁTICAS NATIVAS  
Y SUS ACEITES ESENCIALES

**I** JORNADAS NACIONALES DE PLANTAS MEDICINALES NATIVAS



24 / 25 de noviembre de 2016  
Esquel

Dominguezia Vol. 32(2) - Noviembre de 2016  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina



# *Dominguezia*

Vol. 32(2) - 2016

**Director Responsable:**

Dr. Marcelo Luis Wagner

**Comisión Redactora:**

Farm. Carlos Agosto  
Dr. Arnaldo L. Bandoni  
Dr. Gustavo C. Giberti  
Dr. Alberto A. Gurni  
Dr. Marcelo L. Wagner

**Comisión Científica Asesora:**

Dr. Pastor Arenas (Instituto de Botánica Darwinion, Argentina)  
Dr. Néstor Caffini (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)  
Dra. María T. Camargo (Universidad de San Pablo, Brasil)  
Dr. Rodolfo Campos (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Salvador Cañigeral Folcará (Universidad de Barcelona, España)  
Dr. Eduardo Dellacassa Beltrame (Universidad de la República, Uruguay)  
Dra. Martha Gattuso (Universidad Nacional de Rosario, Argentina)  
Dr. Héctor Alejandro Keller (Universidad Nacional del Nordeste, Argentina)  
Dr. José Luis López (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. José María Prieto-García (University of London, Gran Bretaña)  
Dr. Rafael A. Ricco (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Lionel G. Robineau (Universidad de las Antillas y de la Guyana)  
Dra. Etilde Spegazzini (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)  
Dr. Carlos Taira (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dra. E. C. Villaamil (Universidad de Buenos Aires, Argentina)

**Comisión Científica Honoraria:**

Dr. Ramón A. de Torres (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dra. Marta Nájera (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)  
Dr. Otmaro Rosés (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dra. María L. Tomaro (Universidad de Buenos Aires, Argentina)

**Editores Científicos:**

Dr. José María Prieto-García  
Dra. Catalina M. van Baren  
Dr. Rafael A. Ricco

**Correctora de estilo:**

María Cristina Ratto de Sala

**Correctora de estilo del inglés**

Cecilia Aldana

**Secretaría, Edición electrónica y Webmaster:**

Fernando Gabriel Ranea

Edición financiada por la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires

Dominguezia se distribuye por canje con otras publicaciones dedicadas a temas afines.

This publication is sent to individuals or institutions by exchange with similar ones,  
devoted to Pharmacobotany or related subjects.

**Lámina de Tapa:**  
**V Jornadas Nacionales de Plantas Aromáticas Nativas**  
**y sus Aceites Esenciales**  
**I Jornadas Nacionales de Plantas Medicinales Nativas**

Incluida en el Directorio de LATINDEX  
por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT - CONICET)  
con el número de Folio 2787 Dominguezia,  
y en CABI, LIS; UBL, Electronic Sites of Leading Botany, Plant Biology and Science Journals.  
Providing links to the world's electronic journals.

Registro de la Propiedad Intelectual N.º 4984926.

Se terminó de editar en noviembre de 2016.

## Índice de contenido

Presentación .....	5
Conferencias .....	9
Usos etnobotánicos .....	14
Principios activos y bioactividad .....	17
Cultivo .....	60
Conservación .....	65
Botánica .....	75
Aspectos legales y normalización .....	83
Aceites esenciales .....	87
Índice de autores .....	97

**Index**

**Introduction** ..... 5

**Conference** ..... 9

**Ethnobotanical Uses** ..... 14

**Bioactive Principles from Plants and Biological Activity** ..... 17

**Plant Culture** ..... 60

**Conservation of Medicinal and Aromatic Plants** ..... 65

**Botany** ..... 75

**Legal Aspect and Standardization** ..... 83

**Essential Oils** ..... 87

**Author Index** ..... 97

V JORNADAS NACIONALES DE  
PLANTAS AROMÁTICAS  
NATIVAS Y SUS  
ACEITES ESENCIALES

I JORNADAS NACIONALES  
DE PLANTAS  
MEDICINALES  
NATIVAS



24 / 25  
NOVIEMBRE

**Centro Cultural Melipal**  
Av. Fontana 815 / ESQUEL



Plantas Nativas  
— 2016 —

**V JORNADAS NACIONALES  
DE PLANTAS AROMÁTICAS NATIVAS  
Y SUS ACEITES ESENCIALES**

**I JORNADAS NACIONALES  
DE PLANTAS MEDICINALES NATIVAS**

*24 y 25 de noviembre de 2016*

*Esquel, Chubut  
República Argentina*

Las **Jornadas Nacionales de Plantas Aromáticas Nativas y sus aceites esenciales** se realizan cada dos años –desde el año 2008– en distintas partes del país. La última sede fue la ciudad de San Miguel de Tucumán en el año 2014, donde se decidió que la 5ª edición fuera en la ciudad de Esquel, provincia de Chubut.

En esta oportunidad se decidió sumarle el tema de las plantas medicinales, por lo tanto serán además las **I Jornadas Nacionales de Plantas Medicinales Nativas** (de esta manera se vuelve, en cierta forma, a los Congresos Nacionales de Recursos Aromáticos y Medicinales que tuvieron lugar desde la década de 1970 hasta el año 2000).

**Antecedentes:**

2008: Villa de Merlo, San Luis - I Jornadas.

2010: Castelar, Buenos Aires - II Jornadas.

2012: San Salvador de Jujuy, Jujuy - III Jornadas.

2014: San Miguel de Tucumán, Tucumán - IV Jornadas.



## COMITÉ ORGANIZADOR

*Presidente:* Dra. Silvia B. González  
*Vicepresidente:* Dr. Nicolás Nagahama  
*Secretaria:* Dra. Adriana Kutschker  
*Prosecretaria:* Lic. Fresia Silva Sofrás  
*Tesorero:* Lic. Carlos Baroli  
*Protesorero:* Lic. Bruno Gastaldi

### *Vocales:*

Dr. César Catalán	Dr. José D. Lencinas
MSc. Ing. Miguel A. Elechosa	Téc. Ruth Cilio
Tec. Qco. Miguel A. Juárez	Ing. Agr. Anabel Diacinti
Tec. Alejandro Martínez	Téc. María J. Quero
Téc. Cristina Gallardo	Lic. Laura Forti
Ing. Magdalena Aguirre	Ing. Eduardo Miserendino
Dra. Ana Valtriani	Jimena Guajardo
Lic. Laura Gallo	

## COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Arnaldo L. Bandoni  
Dra. Catalina van Baren  
Dr. Marcelo Wagner  
Dr. César Catalán  
MSc. Ing. Miguel A. Elechosa  
Dra. Silvia González  
Dr. Alberto Gurni  
Dr. Nicolás Nagahama  
Dra. Carmen Viturro  
Dra. Mónica Freile  
Dra. María L. Flores  
Dr. Rafael A. Ricco



## CONFERENCIAS

### VALIDACIÓN DE ESPECIES MEDICINALES DEL DISTRITO GOLFO SAN JORGE A PARTIR DE UN ABORDAJE FARMACOGNÓSTICO QUE INTEGRA SABERES TRADICIONALES

Flores M.L.<sup>1,2\*</sup>, Alcalde Bahamonde S.M.<sup>3</sup>, Quezada D.P.<sup>1,2</sup>, Pinto Vitorino G.<sup>4</sup>, Urich A.V.<sup>5</sup> y Córdoba O.L.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Farmacognosia, <sup>2</sup>Carrera de Doctorado en Farmacia, <sup>3</sup>Farmacología I, <sup>4</sup>Química Medicinal, <sup>5</sup>Farmacología II y <sup>6</sup>Química Biológica II, GQBMRNP-CRIDEKIT, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Km 4, s/N°, Comodoro Rivadavia, 9000, Chubut, Argentina. \*mlfl@hotmail.com.ar

El Distrito Golfo San Jorge y la Patagonia en su conjunto, presentan una biodiversidad importante, destacándose especies utilizadas en la medicina tradicional por los pueblos originarios de la región, tanto de hábitat terrestre como marino. Gran parte de ellas se hallan aún poco exploradas desde una perspectiva integral que, partiendo desde los saberes culturales, conduzca a la demostración científica de los usos descriptos. De esta forma, la etnofarmacognosia busca integrar tales aspectos al conocimiento profundo de los recursos, para así validarlos y, cuando corresponda, emplearlos como fuentes novedosas para su aplicación terapéutica, sin dejar de considerar la protección y salvaguarda del patrimonio natural. En nuestra región habitan plantas terrestres propias de zonas semidesérticas y salinas, incluyendo las de la zona de marismas; además existe una rica biodiversidad algal. Algunas especies, incluyendo las algas, fueron utilizadas por culturas originarias (tehuelches, tehuelches-mapuches y más al sur, onas). Considerando estos aspectos, se presentarán resultados alcanzados para *Chiliotrichum diffusum* (Asteraceae), *Colliguaja integerrima* (Euphorbiaceae), *Suaeda divaricata* (Chenopodiaceae) y *Ulva rigida* (Ulvaceae, Chlorophyta), a partir de la aplicación de metodologías

experimentales de acuerdo a las directrices de la OMS para la investigación de medicinas tradicionales. *Chiliotrichum diffusum* (G. Forst.) Kuntze, “mata negra”, fue empleada por los onas para “aclarar la vista”, calambres, várices, dolores de cabeza. Los principales constituyentes tal como ocurre en otras Asteraceae, resultaron ser fenoles, fundamentalmente flavonoides, además de carbohidratos y esteroides. Las fracciones ricas en quercetina, isoramnetina, miricetina, vitexina, quercetagenina, apigenina, kaempferol y ácido clorogénico, evidenciaron alta capacidad antioxidante *in vitro*, actividad hipotensora, antiinflamatoria y antinociceptiva. Otra especie abundante en la región, *Colliguaja integerrima* (ex Hook.) Gill. et Hook. (Euphorbiaceae), “duraznillo patagónico”, “colliguay”, ha sido usada por los tehuelches para el dolor de muelas, callos y verrugas. Nuestros estudios evidenciaron principalmente hidratos de carbono sulfatados, flavonoides (datisetina, quercetina, kaempferol), antocianos (pelargonidina, delfinidina), taninos condensados, lípidos y triterpenos (betulina). Se pudo determinar actividad antibiótica frente a *P. aeruginosa* y *S. aureus*, así como una importante capacidad antioxidante. Además se demostró actividad frente a promastigotas de *Leishmania donovani*, obteniéndose un 100 % de inhibición a la concentración de 100 µg/ml. *Suaeda divaricata* Moq. (Chenopodiaceae), “vidriera”, “jume crespo”, un arbusto de la zona límite de marismas, se ha descrito para dolor de estómago, picaduras de insectos, pie de atleta, dermatitis. En las hojas se determinó la presencia de flavanonas, flavonoles (quercetina, kaempferol), carbohidratos, triterpenos, esteroides, quinonas y ácidos fenólicos, evidenciando una potente actividad antioxidante *in vitro*,  $SC_{50} = 1,33$  y  $4,25$  µg/ml respectivamente. *Ulva rigida* (C. Agardh) Thuret (Ulvaceae), “luga-luga”, es un alga verde descrita en la medicina tehuelche para inflamaciones internas, gota

y escrófulas. La especie colectada en primavera evidenció oligosacáridos ricos en ramnosa, xilosa y/o arabinosa, con restos de galactosa, sulfatados, así como polisacáridos, fundamentalmente ramnogalacturonanos y ramnogalactanos, probablemente asociados al menos en parte, a proteínas o péptidos. También se destacaron fenoles, en particular un biflavonoide tipo kavaflavona. El decocto mostró actividad antiproliferativa sobre la línea celular de cáncer de colon CaCo-2 y de cáncer de mama MCF-7. Se demostró además actividad antinociceptiva y antiinflamatoria. Los resultados alcanzados guardan relación con los usos etnofarmacognósticos y demuestran relaciones espacio-temporales en cuanto a los metabolitos y a la potencialidad terapéutica, constituyendo así un estímulo para continuar la investigación.

Los estudios han sido subsidiados por FONCYT (PME 216, PICTO GSJ), PNUD ARG 02/18 BB-34, Programa UNPSJB-CIPAMCO, PROMFYB - B2 Farmacia, PI Chubut Res. SCTeI 07/10, IRSES FP7.

## MIS VIVENCIAS CON EL “MUÉRDAGO CRIOLLO”

Wagner M.L.

Cátedra de Farmacobotánica, Museo de Farmacobotánica “Juan Aníbal Domínguez”, Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1113, República Argentina, mlwagner@ffyb.uba.ar

Cuando empecé mi trabajo de tesista, mi director me indicó que le agradaría que estudiara la quimiotaxonomía de los muérdagos argentinos y que utilizara los flavonoides como carácter químico. Al finalizar, habíamos realizado una labor muy importante desde este punto de vista ya que éramos capaces de dividir, de acuerdo con el tipo de flavonoide, los grandes grupos de las Lorantáceas *sensu lato* (en un sentido amplio). Posteriormente emprendimos un trabajo multidisciplinario con una de las especies, *Ligaria cuneifolia* (R.et P.) Tiegh., conocida como “muérdago criollo” o “liga”. La infusión de esta planta se utiliza en la medicina popular, entre otros, como hipotensor de manera similar al muérdago europeo (*Viscum album* L. -Viscaceae-) pero, además, es utilizada para dar mayor fluidez a la sangre disminuyendo el exceso de colesterol. Es común en la herboristería utilizar a la “liga” como sustituto natural del “muérdago europeo”, porque ambas especies son similares en su estado vegetativo, sin embargo, en

nuestro laboratorio se logró diferenciarlas no solo por los flavonoides sino por su anatomía (1). Se analizó la capacidad inmunomodular de extractos acuosos de *L. cuneifolia*. Se aisló una lectina (L-Lc) con propiedades inmunoestimuladoras de células en reposo. Además, en estudios realizados en animales de experimentación (1, 2), se observó que las fracciones ricas en flavonoides inhiben las células tumorales y células normales del bazo estimuladas con mitógenos, pero no a las células normales sin estimulación. Estudios farmacológicos y fitoquímicos del “muérdago criollo” detectaron la presencia de tiramina, la cual posee actividad simpático-mimética, por lo tanto la administración del extracto de “liga” podría producir hipertensión arterial. Además, se observó que en las infusiones de *Ligaria cuneifolia* existiría un agente vasoactivo con efecto presor, mediado por acción directa sobre adrenoreceptores alfa y un agente hipotensor mediado por adrenoreceptores beta (1). Por otro lado, se observó que la administración del extracto crudo de *Ligaria cuneifolia* a ratas por vía intraperitoneal produce una disminución del 40 % del colesterol plasmático. Esta disminución se debe a un incremento significativo en la excreción biliar de colesterol y de sales biliares (productos de la metabolización hepática del colesterol) (3), efecto que podría relacionarse con el alto contenido de proantocianidinas y flavonoles. Trabajos recientes nos han permitido comparar distintas técnicas cromatográficas (cromatografía en capa delgada, cromatografía líquida de alta resolución, electroforesis capilar), para poder evaluar preparaciones ricas en polifenoles y determinar un *fingerprint* para el control de calidad. Finalmente se está trabajando en el estudio de las variaciones en los polifenoles de las distintas poblaciones de “liga” que crecen en diferentes regiones fitogeográficas de la Argentina. Además, se empezó un estudio molecular de las vías de biosíntesis de los flavonoides para poder controlar estas vías en cultivos celulares. Esta presentación trata de mostrar el esfuerzo que están realizando diferentes investigadores que trabajan en distintas áreas (botánica, fitoquímica, análisis estructural, farmacología) para comprender la biología de *Ligaria cuneifolia*.

### Referencias

- 1- Varela B.G. *et al. Dominguezia* 2001, 17(1), 31-50.
- 2- Zerdá Zolezzi P. *et al. Immunobiology* 2005, 209, 737-749.
- 3- Dominighini A. *et al. Clinical Hemorheology and Microcirculation*, 2015, 60(3), 317-325.

## ACEITES ESENCIALES Y EXTRACTOS DE PLANTAS NATIVAS DEL NOA: POTENCIAL EN EL CONTROL DE ESPECIES FÚNGICAS TOXIGÉNICAS

Sampietro D.A.

Laboratorio de Biología de Agentes Bioactivos y Fitopatógenos (LABIFITO), Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán. Ayacucho 471 (4000). San Miguel de Tucumán. Argentina. E-mail: dasampietro2006@yahoo.com.ar

Especies fúngicas de los géneros *Fusarium* y *Aspergillus* provocan podredumbres en productos agrícolas contaminándolos con micotoxinas. La ingestión de estas últimas puede generar intoxicaciones en humanos y animales. El control químico de estos hongos toxigénicos en pre y postcosecha requiere la incorporación al mercado de productos biodegradables de costo razonable, sin impacto adverso sobre el medio ambiente y con capacidad nula de inducir la síntesis de micotoxinas en un amplio rango de condiciones ambientales. En las últimas décadas se observa un creciente interés por el uso de productos naturales vegetales en el control de especies toxigénicas, los cuales son fundamentalmente aceites esenciales y compuestos fenólicos. En esta conferencia se exponen técnicas utilizadas para la identificación de antifúngicos vegetales, limitaciones y ventajas que ofrece el uso de estos últimos, y el progreso alcanzado en la identificación y caracterización de actividad antifúngica de metabolitos procedentes de plantas nativas del noroeste argentino, en el contexto del control de especies toxigénicas de *Fusarium* y *Aspergillus*.

## HISTORIA DE UNA REVISTA DE PLANTAS MEDICINALES: COMO INTENTAR SACARLA DE LA PERIFERIA CIENTÍFICA Y LLEVARLA A UN LUGAR DESTACADO

Martínez J.L.<sup>1</sup>, Laurido C.<sup>2</sup>, Urzúa A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo e Innovación, Universidad de Santiago de Chile. <sup>2</sup>Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile

El Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas (BLACPMA), nace en 2002 como una idea de unir a quienes trabajar en esta área temática, en sus inicios para ser fuente de orientación a quienes lo requirieran. Su lanzamiento oficial fue en Buenos Aires en el mes de mayo de 2002. A medida que pasó el tiempo más investigadores se fueron uniendo en esta idea, tanto a nivel de autores como de quienes debieron trabajar para sacar adelante

esta idea. Así en la etapa que pasó entre ser casi desconocidos e ingresar a WoS y Scopus, cabe destacar a los profesores: Arnaldo Bandoni, Patrick Moyna, Lionel Robineau y Jorge Rodríguez; Marcelo Wagner, Damaris Silveira, Gabino Garrido, Edgar Pastene, Peter Taylor y quien la transformó en una revista con características científicas y fue Editor Científico, José María Prieto. En una segunda etapa de la vida de la revista en que se institucionalizó en la Universidad de Santiago de Chile, los principales roles correspondieron a Alejandro Urzúa, Claudio Laurido y Brenda Modak. En la actualidad BLACPMA es una revista científica indexada en más de 30 bases de datos de todo tipo y que a nivel latinoamericano se ha posicionado en un destacado lugar si bien a nivel de WoS ha estado siempre en Cuartil 4 y en Scopus de acuerdo a la metodología basada en el "Efecto Mateo" ("*al que más tiene, más se la da*"), por la cita bíblica del capítulo 13, versículo 12 del evangelio de San Mateo, BLACPMA tiene posiciones más altas de acuerdo a las áreas temáticas en la que está incorporada, de acuerdo al factor de impacto. La Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (DORA) advirtió que el Factor de Impacto de las Revistas (JIF) es una métrica pobre para medir la productividad de un investigador y la calidad de la investigación. Sin embargo, muchos de nuestros países la han tomado como una medida válida para clasificar tanto a investigadores como a las mismas revistas. BLACPMA en este sentido tiene algo que decir: en general los investigadores latinoamericanos poco colaboran con las revistas latinoamericanas, publican y posteriormente no citan los artículos, si al menos los citaran una vez en los dos años siguientes, nuestras revistas saldrían de la periferia (Q4). ¿Qué sensación da? Que los investigadores luego de publicar un artículo jubilaron en sus trabajos... que abandonaron la línea de investigación... Pues en el Boletín hubo un año en que más de la mitad de los artículos publicados nunca fueron citados. Cuando se publica un artículo de un autor de India o Pakistán, sabemos que nos aseguramos de 3 o 4 citas al menos en los siguientes dos años. En conclusión, BLACPMA ha crecido, tiene un prestigio, se ha destacado no solo en América, ha sido observado su crecimiento desde diversos lugares, pero aún falta que los investigadores que muchas veces han publicado ayuden a nuestro Boletín, ya que creceremos todos.

### Agradecimientos

A VRIDEI-USACH y DICYT-USACH por su constante apoyo.

## COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDADES BIOLÓGICAS DE ACEITES ESENCIALES DE ALGUNAS ESPECIES VEGETALES DEL BOSQUE SECO TROPICAL DE LA COSTA NORTE COLOMBIANA

Muñoz-Acevedo A.\*, González M.C, Rodríguez J.D., De Moya Y.Sh., Gutiérrez R.G.

Grupo de Investigación en Química y Biología, Departamento de Química y Biología, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. \*e-mail: amnerm@uninorte.edu.co

Colombia es el segundo país con mayor diversidad vegetal, debido a la existencia de *ca.* 26500 ± 1000 especies (angiospermas), distribuidas entre bosques naturales, áreas de sabanas, zonas áridas y humedales. Dentro de estos bosques naturales se encuentra el bosque seco tropical (BsT) que es de gran importancia económica y social para la conservación de la biodiversidad y del clima y es el principal ecosistema que caracteriza a la Región Norte Colombiana. No obstante, en la actualidad es uno de los biomas más deteriorados en Colombia por la incontrolada actividad del hombre que lo ha puesto en riesgo. Pero a pesar de esto, aún cuenta con un gran recurso químico-biológico-genético importante con un alto potencial cuyas aplicaciones como

medicina/alimentos/cosmética serían alternativas sostenibles que favorecerían y ayudarían a conservar este ecosistema. En el BsT se han encontrado numerosas especies vegetales; algunas han sido utilizadas en medicina tradicional (usos etnobotánicos), como alimentos y maderables y otras, no tienen usos o no se cuenta con información de sus posibles aplicaciones o de su existencia dentro de este ecosistema. Algunas de estas especies están siendo estudiadas y han resultado con un potencial por la composición de sus aceites esenciales/extractos y actividades biológicas. En la Tabla se relacionan las plantas de interés, los componentes mayoritarios de sus AE y las actividades biológicas determinadas.

### Referencias

- 1- Muñoz-Acevedo, A.; *et al. Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.* 2011, 6, 581-589.
- 2- Muñoz-Acevedo, A.; *et al. Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.* 2012, 4, 331-340.
- 3- Muñoz-Acevedo, A.; *et al. Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.* 2013, 3, 322-337.
- 4- Muñoz-Acevedo, A.; *et al. Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.* 2014, 4, 336-343.
- 5- Muñoz-Acevedo, A.; *et al. Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.* 2016, 2, 99-111.

Especie	Componente principal (%)	Propiedad biológica
<i>Annona purpurea</i>	$\beta$ -Eudesmol (69 %) Germacreno D (56 %)	Antioxidante, Citotoxicidad
<i>Bursera graveolens</i>	Mentofuranonas (28 %)	Repelencia, Inhibición AChE
<i>Chromolaena barranquillensis</i>	<i>E</i> - $\beta$ -Cariofileno (22-29 %)	Antioxidante, Citotoxicidad
<i>Croton fragrans</i>	$\alpha$ -Pineno (26 %)	Antioxidante, Citotoxicidad
<i>Croton malambo</i>	Metileugenol (68-85 %)	Antioxidante, Citotoxicidad
<i>Croton niveus</i>	$\alpha$ -Pineno (18-23 %) Eucaliptol (16-20 %)	Antioxidante, Toxicidad
<i>Cyanthillium cinereum</i>	$\alpha$ -Cadinol(16-23 %)	Antioxidante, Toxicidad, Citotoxicidad
<i>Eugenia procera</i>	$\alpha$ -Pineno (30 %)	Antioxidante, Citotoxicidad
<i>Lippia alba</i>	<i>trans</i> -Epóxido de piperitona (46 %)	Antioxidante, Citotoxicidad, Inhibición AChE, Repelencia
<i>Myroxylon balsamum</i>	Ácido <i>E</i> -cinámico (38 %)	No determinadas
<i>Piper eriopodon</i>	Gibbilimbol B (72 %)	Antioxidante, Citotoxicidad, Antibacteriana, Inhibición AChE
<i>Piper holtonii</i>	Dillapiol (64-81 %)	Citotoxicidad, Inhibición AChE, Repelencia

## NO HAY QUE OLVIDAR LA FRACCIÓN NO VOLÁTIL DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS van Baren C.M.

Universidad de Buenos Aires-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA). Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Farmacognosia. Junín 956, 2º piso (1113) C.A. de Buenos Aires, Argentina

Las plantas aromáticas han sido históricamente utilizadas como conservantes y condimentos de alimentos. No es casual este uso. Las propiedades antimicrobianas que presentan estas plantas era su cualidad fundamental y primaria en tiempos en que no existían los refrigeradores; su uso como saborizante fue, quizás, una cualidad secundaria. La calidad de las plantas aromáticas reside en el contenido y composición del aceite esencial, el cual se extrae por arrastre con vapor de agua para su análisis. Nuestro grupo de trabajo ha analizado más de 70 especies aromáticas, entre nativas y naturalizadas, de distintas procedencias de la Argentina. Esto nos ha permitido contribuir con la generación de normas de calidad de plantas aromáticas y aceites esenciales para diferentes usos (medicinal, industrial, alimenticio). En la última década hemos incursionado en el análisis de la fracción no volátil de estas plantas, ya que si identificamos la calidad aromática con su aceite esencial, ¿qué fracción es responsable de sus propiedades medicinales? Sin duda, en la mayoría de los casos, es su fracción no volátil. El romero es un ejemplo emblemático de planta aromática y medicinal donde las propiedades antimicrobianas y antioxidantes se deben tanto a los componentes presentes en su fracción volátil ( $\alpha$ -pineno, 1,8-cineol, mircenol)<sup>1</sup> como a los compuestos

presentes en su fracción no volátil (carnosol, ácido carnósico y ácido rosmarínico)<sup>2</sup>. En el caso de especies de la familia Verbenaceae han demostrado tener actividad medicinal por su fracción no volátil donde se ha informado la presencia de verbascósido, un glicósido feniletanoide del ácido cafeico, aislado de especies del género *Verbascum* (Escrofulariaceae), con numerosas actividades farmacológicas demostradas. Para el “cedrón” (*Aloysia citriodora* Palau), la Farmacopea Europea codifica desde el año 2008, la determinación de verbascósido por HPLC y establece un mínimo de 2,5% P/P<sup>3</sup>. A partir de entonces, hemos incorporado el análisis de la fracción no volátil de las diferentes especies nativas de la familia Verbenaceae que son de gran importancia en la medicina tradicional argentina como el “cedrón” (*Aloysia citriodora* Palau), “burrito” (*Aloysia polystachya* (Griseb.) Moldenke), “incayuyo” (*Lippia integrifolia* (Griseb.) Hieron), “tomillo andino” (*Acantholippia seriphoides* (A. Gray) Moldenke) y “salvia morada” (*Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. Ex Britton and P. Wilson), entre otras. Nuestra experiencia nos indica que el análisis de ambas fracciones tienen la misma importancia al hablar de calidad de especies aromáticas y medicinales y que a partir de los datos obtenidos del estudio de las distintas poblaciones silvestres analizadas en la Argentina nos permitirá proponer normas de uso medicinal para asegurar el uso racional de éstos como medicamentos herbarios.

### Referencias

- 1- Ojeda-Sana A. et al. *Food Control* 2013, 31(1), 189-195.
- 2- Moreno S. et al., 2012. En: *Food Additives*, Yehia El-Samragy Ed., InTech.
- 3- *Pharmacopee Europee* (2008).

## USOS ETNOBOTÁNICOS

### VALORIZACIÓN DEL SABER TRADICIONAL DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES NATIVAS DEL NOA: PRIMERAS ACCIONES

Arce P.Y., González M.A., Cabana R. del C., **Molina A.C.**, Viturro C.I.

PRONOA, Facultad de Ingeniería, CIT JUJUY - CONICET, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, CP 4600, Argentina. [acmolina@fi.unju.edu.ar](mailto:acmolina@fi.unju.edu.ar)

El saber tradicional o popular según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) es la sabiduría, experiencia, aptitudes y prácticas que se desarrollan, mantienen y transmiten de generación en generación en el seno de una comunidad y que a menudo forman parte de su identidad cultural o espiritual. En el noroeste argentino existe un conjunto de conocimientos, aptitudes y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias indígenas usadas para el mantenimiento de la salud, la mejora o el tratamiento de enfermedades, lo que conformaría una medicina tradicional. Uno de los recursos terapéuticos más empleados son las plantas aromáticas y medicinales (PAM) de la región. Estos conocimientos no están sistematizados ni registrados en un cuerpo orgánico que refleje esta sabiduría popular. Además el uso tradicional de las plantas puede ser un indicador de algunas actividades biológicas de las mismas. Uno de los objetivos que se contempla en nuestro Proyecto “Fortalecimiento para el desarrollo de la Economía Social inclusiva de las comunidades originarias de la región, a través de la puesta en marcha de un equipo procesador de hierbas andinas para infusiones”, es iniciar acciones para rescatar el saber tradicional o popular respecto al uso de los recursos fitoterápicos de las zonas de altura del norte argentino. En la búsqueda de datos que aporten a la obtención de información sistematizada que sustente el uso ancestral como base a la medicina popular en Jujuy se concretaron Encuentros de Cooperativismo

Universidad-Asociación Warmi Sayajsunqo donde se realizaron distintas encuestas y entrevistas a los pobladores que están en contacto directo con las plantas nativas. Entre los resultados obtenidos se registraron hasta ahora un total de 23 plantas que se mencionan como las de uso más frecuente. Son las más citadas y en orden decreciente: rica rica (*Acantholippia salsoloides*), cedrón (*Aloysia citrodora*), muña muña (*Clinopodium gilliesii*), burro (*Aloysia polystachya*), chinchircoma (*Mutisia friesiana*) y pupusa (*Xenophyllum poposum*). *Aloysia polystachya* no crece naturalmente pero los lugareños la reproducen en sus huertas familiares. Probablemente el mayor consumo también esté asociado con la mayor disponibilidad. La rica rica es la especie aromática más ampliamente distribuida en la puna jujeña. Para lograr la valorización y protección de cada uno de nuestros recursos naturales nativos se necesita de la concientización de todos los actores, en especial la generación de compromiso de participación de todos y cada uno de los miembros de las comunidades, como así también contar con su aval y aceptación en todas las actividades que se realicen tendientes a lograr dichos objetivos. Desde hace tiempo estamos trabajando en la caracterización química y las actividades biológicas de las especies de la puna<sup>123</sup> a fin de tender a validar científicamente los usos tradicionales. El conocimiento asociado al uso ancestral y al más reciente de las PAM constituye un bien de la comunidad. Es importante resguardar este patrimonio original para que trascienda para el futuro.

#### Referencias

- 1- Viturro, C. I.; de la Fuente, J.; Maier, M. *Nat. Prod.* 2004, 67(5), 778-782.
- 2- Silva L. R., Celaya L. S., Viturro C. I. *Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín.* 2014, 67, 672-674.
- 3- Cabana, R. del C., Bazalar Pereda, M. S.; Rodríguez, R. R.; Viturro, C. I. V Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. 2014.



## AGROBIODIVERSIDAD DE PLANTAS MEDICINALES EN JARDINES DE POBLADORES DE DIFERENTE TRADICIÓN CULTURAL EN MAR CHIQUITA Y SIERRAS CHICAS DE CÓRDOBA

Audisio M.C., Trillo C.

Cát. Diversidad Vegetal II, Dep. Diversidad Biológica y Ecología, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba CP5000, Argentina. quetzal.cba@gmail.com

Las modificaciones realizadas sobre el paisaje natural pueden ser estudiadas y comprendidas desde un abordaje etnoecológico, los huertos familiares representan un patrimonio de primer orden con conocimiento tradicional transmitido de generación en generación y en ellos convergen numerosos elementos culturales, ecológicos, sociales y económicos. Su abordaje constituye un área de estudio de interés debido a que contribuyen a la preservación de la diversidad cultural, tan rica en nuestro país, y a la conservación de la agrobiodiversidad. De este modo, proponemos que la tradición cultural de un poblador define la composición de su huerta y jardín, por ello los ambientes domésticos de los “gringos” serán diferentes de los de los “criollos”. A partir de las 28 entrevistas semiestructuradas y relevamientos botánicos realizados en los huertos y jardines, se registraron particularidades en lo que se refiere al uso de especies medicinales. Los pobladores “criollos” mencionaron 81 sp medicinales siendo 45 de estas plantas nativas exclusivas citadas por ellos, poseen ámbitos domésticos de 28.35m<sup>2</sup>, no riegan y toleran plantas nativas. Los “gringos” mencionan en total 23 sp siendo 6 especies cultivadas exclusivamente citadas por ellos y solamente hacen referencia a 1 sp nativa, sus ambientes domésticos miden en promedio 34.84m<sup>2</sup>, los riegan y se interesan por aspectos estéticos que definen su prestigio en comunidad. La composición florística, la función social y la estructura de las huertas y jardines, están claramente definidos por el origen cultural de las personas que los construyen y mantienen. Además son espacios dinámicos, que reflejan la vida cotidiana del propietario, y son espacios de interés para la conservación de especies nativas, conocimientos sobre las mismas y prácticas tradicionales.

## LOS *BERRIES* DE MAYOR IMPORTANCIA CULTURAL PARA LOS HABITANTES DE LA PATAGONIA

Chamorro M.F., Ladio A.H.

INIBIOMA (CONICET-UNCo). Quintral 1250-S.C. de Bariloche, Río Negro, 8400, Argentina. melinachamorro@gmail.com

Las poblaciones locales de la Patagonia argentino-chilena poseen una historia de uso y valoración de muchos frutos nativos al incorporarlos entre otros, a sus sistemas de salud y de alimentación. Estas prácticas y saberes, han sido registrados a lo largo del tiempo por diversas fuentes bibliográficas y por el trabajo de campo del Grupo de Etnobiología del INIBIOMA. Nos propusimos reunir gran parte de esta información para reflejar esa riqueza cultural e identificar a aquellos frutos que pudieran ser considerados *berries*. Como resultado, incluimos setecientos diez registros que fueron analizados cuali-cuantitativamente. Nuestros *berries* patagónicos se encuentran representados por ciento ocho especies vegetales que se corresponden a treinta familias botánicas. En este trabajo se presentan aquellas diez especies de *berries* patagónicos de mayor consenso de uso entre trabajos y un panorama de sus principales atributos como alimento y medicina. Dentro de los cuales se destacan las variadas formas de uso comestible, desde la ingestión directa de los frutos hasta la elaboración de bebidas fermentadas. Así como también se encontraron diversas formas de administración, como ser una infusión febrífuga o el consumo de los frutos como antidiarreico. Estas especies nativas han sido utilizadas en contextos culturales diversos con aplicaciones tanto materiales como simbólicas formando parte de redes de sociabilidad que nutren la memoria social local. Concluimos que existe un valioso patrimonio bio-cultural en la región y que su estudio debe ser abordado de una forma amplia y respetuosa que integre las visiones y necesidades con respecto a estos frutos de las comunidades que habitaron y habitan la Patagonia.

## POTENCIAL ALIMENTICIO Y MEDICINAL DE LA FRUTA DEL JENIPAPO (*GENIPA AMERICANA* L.)

Farias C.S.<sup>1</sup>, Bogo D.<sup>1</sup>, Arruda R.C.O.<sup>2</sup>

Universidad Federal del Mato Grosso del Sur: <sup>1</sup> Unidade de Tecnologia de Alimentos y Salud Pública, <sup>2</sup> Laboratório de Anatomía Vegetal, Código Postal 549, Campo Grande, Mato Grosso del Sur, Brasil. cari.farias@hotmail.com

Hierro Total	IDR	Fruta Verde	Fruta Madura
		0,594 mg	0,378 mg
<b>Adultos</b>	14 mg	4,24%	2,70%
<b>Bebés</b> 7 - 11 Meses	9 mg	6,60%	4,20%
<b>Niños</b>	1 - 6 Años	6 mg	9,90%
	7 - 10 Años	9 mg	6,60%
<b>Embarazadas</b>	27 mg	2,20%	1,40%
<b>La lactancia</b>	15 mg	3,96%	2,52%

La ingesta diaria recomendada de hierro comparado con el contenido de hierro que se encuentra en la muestra recogida de la fruta.

La OMS prevé que el 80% de la población mundial utiliza las plantas, incluso sin indicación clínica, para la cura de diversas enfermedades. El estudio de las plantas y sus interacciones con la población (etnobotánica) es de fundamental importancia ya que las plantas medicinales están siendo utilizadas como nutraceuticos. El “jenipapo” es originario de América Central se distribuye por diversas regiones de las Américas. En Brasil se produce de manera espontánea en las siguientes áreas fitogeográficas: Amazonía, Caatinga, Cerrado, Mata Atlántica y Pantanal. La fruta *Genipa americana* L. (Rubiaceae) es una fuente de vitaminas y minerales importantes, y de otros compuestos bioactivos para la dieta humana, y, además, se usa como un adyuvante en el tratamiento de anemia, según se refiere Moreira et al., 2002. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo determinar el contenido de hierro total de las frutas en dos etapas de maduración (verdes y maduras), recogidas en la BEP (Base de Estudios del Pantanal), en la Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, situada en el municipio de Corumbá, Brasil (Latitud 19°34'37" S Longitud 57°01'09" W Altitud: 92,7 m), en septiembre de 2016. El análisis se realizó por el método espectrofotométrico UV-VIS en presencia de tiocianato de potasio 10% en espectrofotómetro marca Biochrom (longitud de onda 520 nm). Todos los análisis se realizaron por triplicado. Los resultados del análisis indicaron concentraciones de 0,594 mg / 100 g de fruta verde y 0,378 mg / 100 g de hierro en la muestra de la fruta madura. En la misma fruta congelada se encontró 0,22 mg / 100 g de hierro total

(Neta y Miranda 2013). En Brasil, de acuerdo con la Resolución del Directorio Colegiado N° 269/2005 del Servicio de Vigilancia de la Salud la ingesta diaria recomendada de hierro se presenta en la Tabla y fue comparado con el contenido de hierro que se encuentra en la muestra recogida de la fruta.

#### Referencias

- Moreira, R.C.T.; Costa, L.C.B.: Costa, R.C.S, Rocha, E.A. *Acta Farm.Bonaerense*. 2002, 21(3), 205-11.  
 Neta, L.G.S.; Miranda M.P.S. *Cadernos de Prospecção*. Salvador, BA/BR. 2013. 6(3), 398-409.

#### **ADESMIA BORONIOIDES HOOK. F. (FABA-CEAE): REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE USOS ETNOMEDICOS**

**Romio E., Bassols G.B.**

Cátedra de Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956 (1113), Buenos Aires. romioelisa@yahoo.it

*Adesmia boronioides* Hook.f (Fabaceae) es un arbusto nativo de la cordillera Andino Patagónica y de la costa de Santa Cruz y Tierra del Fuego. Es una especie del herbolario tradicional de las etnias del sur argentino y chileno, conocida como “paramela”, “yakén” y “yagneu” y utilizada para aliviar dolores articulares, enfriamientos, resfríos y trastorno digestivos. En los últimos años se la ha promocionado también como el “viagra mapuche”. El creciente consumo de la “paramela” en la actualidad, incluso en la industria perfumera, atenta contra la biodiversidad poniendo en peligro de extinción a esta ancestral especie nativa. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el uso y aprovechamiento de *la A. boronioides* (Fabaceae) en la medicina tradicional de diferentes etnias de la región patagónica, previa a la conquista española, por medio de revisión bibliográfica, recurriendo a escritos de cronistas y exploradores de la época y cotejando con estudios actuales que validen sus usos. La composición de su aceite esencial es lo más estudiado junto con sus usos en perfumería. Además, se ha estudiado la acción antiinflamatorio del aceite esencial. De la revisión bibliográfica surge que es una especie de la que no se validado farmacológicamente todos los demás usos.

## PRINCIPIOS ACTIVOS Y BIOACTIVIDAD

### ANATOMÍA E HISTOQUÍMICA DE POLIFENOLES EN HOJAS Y AGALLAS DE *BACCHARIS SPICATA* (LAM.) BAILL.

Agudelo I., Wagner M.L., Ricco R.A.

Cátedra de Farmacobotánica. Departamento de Farmacología. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 954 (1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires. República

*Baccharis spicata* es un arbusto originario del América del Sur que crece en lugares húmedos con poca modificación antropogénica. Es infectado por psílidos del género *Baccharopelma*, los cuales inducen una agalla similar a un folículo, verde, de entre 2 y 4 cm. Las agallas o cecidias son estructuras generadas por un organismo inductor sobre un vegetal, el cual induce un crecimiento anómalo de la planta con el fin de nutrirse y cumplir su ciclo vital. La hoja sana presenta epidermis uniseriada, mesófilo isobilateral de 2-3 capas de células de parénquima en empalizada y 2-3 capas de células de parénquima esponjoso. Las células de ambos tejidos tenían contenido que se tiñó intensamente con safranina. Se observa una vaina parenquimática rodeando al haz central, y casquetes de fibras sobre los lados adaxial y abaxial. La agalla presenta epidermis biseriada en sus caras interna y externa con contenido y un parénquima homogéneo con hiperplasia e hipertrofia, de 12-15 células de espesor. Todo este tejido presenta contenido, aunque las epidermis se tiñen más intensamente que el parénquima. No hay diferencias entre el haz vascular respecto de la hoja sana. La histoquímica de polifenoles presenta fluorescencia intensa en la epidermis de la hoja, de color verde con regiones aisladas naranjas. El floema y los casquetes de fibras presentan fluorescencia verde. La agalla fluoresce sólo en la epidermis, de color naranja en la cara externa y verde en la cara interna. A nivel anatómico, se observa hiperplasia e hipertrofia en los tejidos de la agalla, con una gran diferenciación en los tejidos del mesófilo, que pierde la estructura isobilateral y

se vuelve homogéneo. La diferenciación sugiere una disminución de la función fotosintética y un engrosamiento protector de la agalla para resguardar al insecto de la acción de parasitoides especialistas. La variación en la fluorescencia de estas capas sugiere un patrón de hidroxilación en el anillo B flavonoidico: la fluorescencia naranja se encuentra asociada a flavonoides con dos hidroxilos libres, en tanto que la fluorescencia verde sugiere un anillo B con un solo hidroxilo libre. Estos compuestos son conocidos como bloqueantes de la radiación ultravioleta B (UVB) y su expresión se ve aumentada en condiciones de stress con este agente físico, principalmente de derivados dihidroxilados, con mayor actividad antioxidante que los derivados monohidroxilados. Los resultados aquí presentados sugieren que el *Baccharopelma* spp manipula los tejidos vegetales, induciendo hiperplasia e hipertrofia en los tejidos, diferenciándolos de las estructuras sanas e induciendo cambios en la biosíntesis de metabolitos secundarios que actúan como mediadores entre la agalla y el medio circundante.

#### Referencias

Price P.W., Fernandes G.W., Waring G.L. *Envir. Entomol.* 1987, 16,15-24.

Stone G.N., Schönrogge K. *Tr in Ecol Evol.* 2003, 18, 512-522

### EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DIURÉTICA Y CITOTÓXICA DE *EUPHORBIA SERPENS* H. B.K.

Álvarez H. L.<sup>1</sup>, Toso F.<sup>1</sup>, Marron Y.M.<sup>1</sup>, Toso R.E.<sup>1</sup>, Catalán C.A.N.<sup>2</sup>

1-Centro de Investigación y Desarrollo de Fármacos (CIDEF), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa, General Pico, CP 6360, La Pampa Argentina, e-mail hebelinaalvarez@live.com.ar. 2- INQUINOVA, CONICET, Instituto de Química Orgánica, Facultad de Bioquímica Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, CP 4000 Tucumán, Argentina,

*Euphorbia serpens* H. B. K. es una hierba rastrera conocida vulgarmente como “yerba meona” con uso difundido en medicina tradicional como diurética. Se le atribuye también actividad antitumoral, antilitiásica y errugativa (Steibel et al., 2009). En el presente trabajo se evaluó la actividad diurética y citotóxica de *E. serpens* recolectada en la Provincia de La Pampa, Argentina. Partes aéreas de la planta fueron secadas a la sombra y extraídas secuencialmente con hexano, acetato de etilo, metanol. Por separado se obtuvo el extracto acuoso directo utilizando una nueva porción de material vegetal. Todos los extractos orgánicos fueron llevados a sequedad en evaporador rotatorio mientras que el extracto acuoso fue liofilizado. Para los ensayos de actividad, dichos extractos fueron resuspendidos en excipientes adecuados. La actividad diurética se midió utilizando grupos de 5 ratones *Mus musculus* hembra. El Grupo Testigo recibió una dosis de solución fisiológica. El Grupo Tratado fue administrado con 1.000 mg/kg vía oral de extracto acuoso. El Grupo Control recibió una dosis de furosemida de 20 mg/kg vía oral. Todos los extractos fueron resuspendidos en un volumen de 0,7 ml de solución fisiológica. El volumen de orina excretado se midió empleando dos métodos: a) Colocando los ratones en embudos modificados y recogiendo la orina en tubos. Se midió el volumen excretado cada hora durante 6 h. b) utilizando filtros de papel para absorber la orina y calculando la cantidad excretada pesando los papeles durante 6 horas. Empleando la densidad de la orina medida en el primer ensayo se convirtió el peso en volumen. Se compararon los resultados entre los Grupos Controles y los Tratados con el test “t” de Student. La actividad citotóxica se midió con el Test de Letalidad de *Artemia salina*, exponiendo 10 especímenes por grupo a concentraciones 1, 10, 100 y 1.000 ppm de extractos hexánicos, acetato de etilo y metanólicos, además un Grupo Testigo fue expuesto a los excipientes utilizados, y un Grupo Control con podofilotoxina en concentración de 32 µg/ml. Las larvas expuestas a las diferentes drogas se mantuvieron a 27°C, durante 48 h con luz. Al finalizar el ensayo se contó el número de larvas muertas. Los datos fueron analizados mediante un test de ANOVA. Resultados del ensayo de actividad diurética: el extracto acuoso de *E. serpens* no mostró diferencias significativas con ninguno de los dos métodos utilizados respecto del Grupo Control. El efecto diurético atribuido por la medicina tradicional podría estar relacionado

con la forma de administración, ya que la misma se consume en té o en el mate, aumentando de este modo la ingesta de líquido y por lo tanto la micción. Los resultados obtenidos con el Test de letalidad de *Artemia salina* mostraron mayor letalidad cuando fueron expuestas al extracto de acetato de etilo, seguido por el extracto metanólico y finalmente por el extracto hexánico respecto al Grupo Testigo ( $p \leq 0,01$ ). Estos resultados sugieren que estos extractos poseen metabolitos con potencial actividad antitumoral coincidiendo con el uso descripto por la medicina popular.

#### Referencias

Steibel, P.; Troiani, H.; Toso, R. Plantas medicinales de la Región Pampeana. Fondo editor Dr. Edgardo S. Allignani. Santa Fé. 2009, pp.264.

### ESTUDIO QUÍMICO Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE EREMOFILANOS AISLADOS E IDENTIFICADOS DE *SENECIO FILAGINOIDES* DC

Arancibia L.A.<sup>1</sup>, Marchiaro A.B.<sup>2</sup>, Arce M.E.<sup>3</sup>, Pucci G.N.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Química Orgánica, <sup>2</sup> Cátedra de Procesos Industriales. Departamento de Química. <sup>3</sup> Cátedra de Diversidad Vegetal, Departamento de Biología. <sup>4</sup> Cátedra de Microbiología, Departamento de Bioquímica. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, CP 9005, Argentina, e-mail: luzalea@hotmail.com

El género *Senecio* presenta alrededor de 3000 especies dispersas en casi todo el mundo a excepción de Antártida y región Amazónica. En Argentina se encuentran más de 270 especies distribuidas en cordillera y en Patagonia. *Senecio filaginoides* DC está ampliamente distribuido en las regiones áridas de Argentina, característico de la provincia patagónica, habita desde Jujuy hasta Tierra del Fuego y se extiende a Chile<sup>1</sup>. El material vegetal, incluyendo tallos y hojas, fue recolectado en zonas aledañas a la ciudad de Comodoro Rivadavia. Lugar: 45°50'17"S 67°30'49"O (Rotonda Saavedra) –Dpto. Escalante– situada en la provincia de Chubut, República Argentina. El espécimen fue autenticado y depositado en el Herbario Regional Patagónico (HRP 6159-6170). Se realizaron dos tipos de extracciones. Los componentes volátiles se obtuvieron utilizando el método de hidrodestilación, a partir de hojas jóvenes, adultas y ramas tiernas. El rendimiento total en aceite esencial fue de 0,02 ml/100 g de material vegetal.

La identificación de los componentes fue realizada por CG-EM comparando sus espectros de masa con bases de datos (Adams, 2007; Wiley/NIST Mass Spectral Library) y por sus índices de retención. En el caso de los componentes no volátiles, la planta, seca y molida, se extrajo sucesivamente con etanol en frío hasta decoloración total. Posteriormente se realizó una cromatografía rápida en columna empleando Sílica gel 60 (Merck 230-400 mesh ASTM) utilizando como eluyente, mezclas de n-hexano:acetato de etilo de polaridad creciente. Cada fracción fue analizada por cromatografía en capa delgada y revelada con una solución acuosa de 25% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, seguida de calentamiento<sup>2</sup>. En la elucidación espectroscópica de los compuestos, se utilizaron técnicas de resonancia magnética nuclear mono y bidimensionales: RM-N1H, RMN13C, HSQC, HMBC, COSY y NOESY. En la fracción volátil fue identificado el compuesto B, con un valor de 39,9 % del total de los componentes y en la fracción no volátil se pudieron aislar el compuesto A y el compuesto B de las fracciones 1 y 4 de la cromatografía en columna respectivamente. Se realizaron ensayos de actividad microbiológica con los compuestos aislados y con el aceite esencial y se observaron las siguientes características: el compuesto A solo presentó actividad antifúngica contra especies de *Candida sp* con un valor de CIM igual a 250 µg/ml. El aceite esencial tuvo actividad antifúngica y antibacteriana contra *Candida sp*; *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*; con diferentes valores de CIM comprendidos entre 4 y 0,25 con diluciones v/v. El compuesto B presentó actividad antifúngica contra especies de *Candida sp* y contra *Pseudomonas aeruginosa* con un valor de CIM igual a 250 µg/ml.

#### Referencias

- 1- Feijóo, M.S.; Arce M.E. *Polibotánica*. 2005, 19, 1-17.
- 2- Reina, M.; González-Coloma, A.; Domínguez-Díaz, D.M.; Rodríguez, M.L.; Fajardo, V.; Villarroel, L. *Nat. Prod. Res.* 2006, 20, 13-19.
- 3- Wright L.R.; Scott E.M.; Gorman S.P. *J. Antimicrob. Chemother.* 1983, 12, 317-32

### COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *SENECIO NEAEI*

Arancibia L.<sup>1</sup>, Quiñoa G.<sup>1</sup>, Campos S.<sup>1</sup>, Mallea A.<sup>1</sup>, Pucci G.<sup>2</sup>, ArceM.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Química Orgánica, Departamento de Química.

<sup>2</sup> Cátedra de Microbiología, Departamento de Bioquímica.

<sup>3</sup> Cátedra de Diversidad Vegetal. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, CP 9005, Argentina, e-mail: luzalea@hotmail.com

El género *Senecio* (Asteraceae) es uno de los más ricos en especies de las angiospermas. Existen alrededor de 3000 especies dispersas en casi todo el mundo (excepción de la Antártida y región Amazónica). En Argentina se encuentran más de 270 especies distribuidas en la Cordillera y en la Patagonia. Presenta una diversidad morfológica y química variada. *Senecio neaei* DC. var *neaei* (Asteraceae) es una especie endémica de la Patagonia y regiones chilenas limítrofes. Desde el punto de vista taxonómico pertenece a la sección Xerosenecio Cabr., ssect. Filaginoidei Cabr<sup>1</sup>. El material vegetal, incluyendo tallos y hojas, fue recolectado en el área comprendida en el suroeste de Chubut (Departamento Río Senguer) con número de herbario (HRP 7205-7214). Los componentes volátiles se obtuvieron utilizando el método de hidrodestilación, a partir de hojas jóvenes, adultas y ramas tiernas. El rendimiento total en aceite esencial fue de 0,09 ml/100 g de material vegetal. El análisis de los aceites esenciales fue realizado por cromatografía de gases con: un cromatógrafo Hewlett-Packard 5890 Series II acoplado a un espectrómetro HP-5972 (EI-70eV). La columna es capilar HP-5MS (25 m × 0,25 mm i.d., 0,25 µm film thickness). T° injector: 250°C. T° fid detector: 300°C. Programa de temperatura inicial 50° (2 min), rampa 5°C/min, final 200°C (10 min). Carrier: He 1 ml/min. Los componentes del aceite fueron identificados por comparación de sus índices de retención (índices de Kovats) con los índices de compuestos conocidos y también por la comparación de sus espectros totales con los almacenados en la base de datos del MS (DATOS de NBS75K.LMS). Se pudo observar que el *S. neaei* presenta compuestos mayoritarios: tremetona (28,3%), p-cimeno (17,2%) α y β pineno (15%) y (12,5%); en menor proporción se encuentran limoneno (4,6%), pinocarvona (1,3 %) y timol (1,5%), respectivamente<sup>2</sup>. Se realizaron ensayos de actividad microbiológica con *C. albicans* (INM-MC 9982891), *C. krusei* (ATCC 6258), *C. parapsilopsis* ((ATCC 22019); *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Escherichia coli* (ATCC 25299) y *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853). El aceite esencial tuvo actividad antifúngica con la concentración 3µl/0,5ml de medio de cultivo y actividad antibacteriana contra *Pseudomonas aeruginosa*, con

idéntica concentración<sup>3</sup>. Además presentó actividad antibacteriana contra *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* con dilución del aceite en dimetilsulfóxido (1:10) en 0,5 ml de medio de cultivo.

#### Referencias

- 1- Cabrera, A. L. Compositae. En: M.N. Correa (Ed.), *Flora Patagónica*. 1971, parte VII: 5-451. INTA. Bs- As.
- 2- Arancibia, L.A.; Naspi, C.V.; Pucci, G.N.; Arce, M.E. *Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.* E.Pub March 29, 2010, 9(2):123-126.
- 3- Wright L.R.; Scott E.M.; Gorman S.P. *J. Antimicrob. Chemother.* 1983, 12, 317-327.

### EFFECTO REPELENTE DEL ACEITE ESENCIAL DE *TAGETES TERNIFLORA* KUNTH (ASTERALES, ASTERACEAE) EN *APHIS CRACCIVORA* KOCH (HEMIPTERA, APHIDIDAE)

Bizet Turovsky J.A.J.<sup>1,2</sup>, Sánchez Chopa C.<sup>1</sup>, Descamps L.R.<sup>1</sup>, Avale P.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Zoología Agrícola, Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 8000, Argentina, <sup>2</sup> CONICET descamps@criba.edu.ar

*Tagetes terniflora* Kunth es una especie anual, aromática y nativa del noroeste argentino. Esta planta es utilizada como ornamental y en gastronomía como colorante natural. Sus hojas poseen glándulas de las que se extrae aceite esencial con comprobada actividad antibacteriana e insecticida<sup>1,2</sup>. *Aphis craccivora* Koch es una plaga polífaga que reduce el rendimiento y la calidad del forraje de alfalfa y, además, es un eficiente transmisor de virosis. Las sustancias comúnmente utilizadas para el control de este áfido son los insecticidas sintéticos, pero su uso desmedido ha favorecido el desarrollo de resistencia. En la actualidad, los aceites esenciales son los compuestos más estudiados para el control de insectos plagas de importancia agrícola. Estos productos son una alternativa interesante al uso de insecticidas sintéticos por su alta selectividad; baja persistencia ambiental y baja toxicidad en mamíferos y otras plantas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto repelente del aceite esencial de *T. terniflora* en adultos de *A. craccivora*. El aceite esencial se obtuvo por arrastre de vapor de agua en un aparato tipo Clevenger y se analizó por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa (CG- EM HP5972A). Hojas de alfalfa se sumergieron durante 10 segundos en diferentes soluciones del aceite esencial. Como control hojas de alfalfa se sumergieron en

agua destilada conteniendo una solución de etanol y Tween 20% (0,012:10). Las hojas se dejaron secar durante 1 hora a temperatura controlada. En potes de plástico se colocaron dos hojas en forma alternada, una tratada con la solución del aceite esencial y otra tratada con el emulsificante sólo. En el centro de la caja se liberaron 10 adultos. Se realizaron tres réplicas por concentración. El número de áfidos presentes sobre las hojas se registró a las 48 horas. Se calculó un índice de repelencia (IR) = (C-T)/(C+T), donde C es el número de áfidos en las hojas control y T es el número de áfidos en las hojas tratadas. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y test de diferencias mínimas significativas (DMS p<0,05). Los compuestos mayoritarios del aceite esencial de *T. terniflora* fueron el  $\beta$ -trans-ocimeno (27,30%) y cis+trans-tagetona (26%). A las 48 horas se observó repelencia a la mayor concentración evaluada (7% p/v) hallándose diferencias significativas con el control (p < 0,05). En conclusión, a nivel de laboratorio el aceite esencial de *T. terniflora* resultó repelente para *A. craccivora*.

#### Referencias

- 1- Zygadlo, J.A.; Abburra, R.E.; Maestri, D.M.; Guzman, C.A.; Grosso, N.R.; Espinar, L.A. *Flavour Frag J.* 1993, 8, 273-275.
- 2- Tereschuk, M.L.; Baigor, M.D.; Abdala, L.R. *Fitoterapia* 2003, 74, 404-406.

### TOXICIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE *ALOYSIA POLYSTACHYA* (VERBENACEAE) SOBRE ADULTOS DE *LIPAPHIS ERYSIMI* (APHIDIDAE)

Brustle C.M.<sup>1,2</sup>, Descamps L.R.<sup>1</sup>, Sánchez Chopa C.<sup>1</sup>, Avale P.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Zoología Agrícola, Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 8000, Argentina, <sup>2</sup> CONICET descamps@criba.edu.ar

La colza, *Brassica napus* L. es la oleaginosa de ciclo invierno-primaveral de mayor importancia y expansión en los últimos años. Ocupa el segundo lugar después de la soja y el tercer lugar en la producción mundial de aceites. Los áfidos constituyen una de las plagas que afectan a este cultivo, caracterizados por producir altos niveles de población en corto tiempo, por generar daños directos durante la alimentación y por transmitir diversos virus. El pulgón de las coles, *Lipaphis erysimi*, aparece con frecuencia en plantas de *Brassica spp.* Este áfido se localiza en hojas e inflorescencias. El Manejo Integrado de Plagas se

vale, entre otras tácticas directas de control, del uso de insecticidas de origen vegetal. Muchas especies de plantas han recibido atención porque poseen metabolitos secundarios con actividad insecticida, repelente y/o antialimentaria. Los aceites esenciales y los extractos vegetales son los compuestos más estudiados en la actualidad, para el control de plagas de importancia agrícola como los áfidos. El burrito, *Aloysia polystachya*, es un arbusto aromático autóctono de la región del noroeste argentino muy cultivado por sus propiedades medicinales y de probado uso insecticida. En base a lo expuesto el objetivo del siguiente trabajo fue evaluar los efectos tóxicos del aceite esencial de *A. polystachya* sobre adultos de *L. erysime*. Plantas de *A. polystachya* fueron recolectadas en la localidad de Lamarque, Río Negro. El aceite esencial se obtuvo por arrastre de vapor de agua en un aparato tipo Clevenger y se analizó por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa (CG-EM HP5972A). Hojas de colza se sumergieron durante 10 segundos en diferentes soluciones del aceite esencial. Como control hojas de colza se sumergieron en agua destilada conteniendo una solución de etanol y Tween 20% (0,012:10). Las hojas tratadas se dejaron secar durante 1 hora a temperatura controlada y se colocaron en tubos de plástico (2,5 cm de diám) con 2-3 ml de agar al 1% sellados en la parte superior con tela antiáfidos. Sobre las hojas tratadas se colocaron 10 áfidos adultos. Se realizaron tres réplicas por concentración. El porcentaje de mortalidad se registró a las 24 horas y 48 horas. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y test de diferencias mínimas significativas (DMS  $p < 0,05$ ). Los compuestos mayoritarios del aceite esencial de *A. polystachya* fueron la carvona (83,44%) y el limoneno (12,81%). A las 24 horas el aceite esencial de *A. polystachya* produjo una mortalidad del 15% a la concentración del 7% (p/v). A las 48 horas el porcentaje de mortalidad a la concentración del 7% (p/v) fue del 90% hallándose diferencias significativas con el resto de las concentraciones evaluadas ( $p < 0,05$ ). En conclusión, el aceite esencial de *A. polystachya* resultó tóxico para el áfido *L. erysime* en ensayos de laboratorio.

#### **POTENCIAL ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE ACEITES ESENCIALES DE ESPECIES VEGETALES AROMATICAS DE LA REGION SEMIARIDA PAMPEANA**

Ayala O., Brunello D., Durán K., Bellozas M., Pattacini S., Scoles G.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam. Uruguay 151.Santa Rosa. La Pampa. Argentina. CP 6300. e-mail oriyala@hotmail.com

Existe un creciente interés por alternativas a los antioxidantes sintéticos tanto de los investigadores, la industria, como de los consumidores, por lo que resulta relevante indagar nuevas fuentes naturales de antioxidantes, como pueden ser las plantas aromáticas y medicinales<sup>1</sup>. En la búsqueda de productos naturales con actividad antioxidante se han encontrado diversos compuestos fenólicos, ácido ascórbico y compuestos nitrogenados como péptidos, aminoácidos, amins y alcaloides<sup>2</sup>. El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad antioxidante y el contenido de fenoles en aceites esenciales (AEs) extraídos por destilación por arrastre con vapor de agua de las especies vegetales *Bacharis spartioides* y *Healanthus petiolaris*. La especie vegetal *Bacharis spartioides* fue recolectada en Puelches y *Healanthus petiolaris* en Santa Rosa, ambas localidades de la Provincia de La Pampa. Debido a la escasez de estudios sobre actividad biológica en estas especies, se realizó previamente un tamizaje fitoquímico con la finalidad de conocer los metabolitos secundarios<sup>3</sup>. Se utilizó el método de Folin-Ciocalteu para cuantificar los polifenoles totales utilizando el reactivo Folin -Ciocalteu (solución de ácido fosfomolibdico y ácido fosfowolfrámico) que oxida los compuestos polifenólicos a fenolatos en medio alcalino, formando un complejo de molibdeno - tungsteno de color azul. Se evaluó la actividad antioxidante de los AEs de las especies *Bacharis spartioides* y *Healanthus petiolaris*, a través de la determinación de su capacidad de captación de radicales libres con el método del radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH), utilizando ácido ascórbico como control positivo. Los resultados de la actividad antioxidante son expresados en porcentaje, observándose una directa relación entre la concentración y la capacidad antioxidante. Los ensayos se realizaron a partir de diluciones de AEs (concentración 0,1-0,2 g/mL) cuyos valores indicaron que el AEs *Bacharis spartioides* presentó una mayor capacidad antioxidante (84,78%), en comparación con el aceite de *Healanthus petiolaris* (41,98 %). El contenido de polifenoles en las especies antes mencionadas fueron respectivamente de 0,7980 y de 0,3809 mg de ácido gálico (AG) / mL del aceite, valores similares a los encontrados

en bibliografía para aceite esencial de romero. La actividad antioxidante encontrada en el AEs de las especies estudiadas, posibilita la realización de posteriores estudios, en la búsqueda de su aplicación en la industria de alimentos como posible sustituto de los antioxidantes sintéticos, dada la potencial capacidad para atrapar radicales libres.

#### Referencias

- 1- Chuquimi, F.; Alvarado A.; Peñarrieta M.; Bergenstahl B.; Ákesson B.; *Revista Boliviana de Química*. 2008. 25, 75-83
- 2- Zapata, K.; Cortes, F.B.; Rojano, B. A.; *Información Tecnológica*. 2013. 24, 103-112
- 3- Murillo, E.; Lombo, O.; Tique, M.; Méndez, J. J. *Información Tecnológica*. 2007. 18. 65-74

### ACTIVIDAD ANTIRRADICALARIA DE EXTRACTOS POLARES DE ESPECIES ANDINAS: *TAGETES MINUTA*, *CLINOPODIUM GILLIESII*, *SCHINUS AREIRA* Y *ARTEMISIA COPA*

Bazalar Pereda M.S.<sup>1</sup>, Nazareno M.<sup>2</sup>, Viturro C.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIT JUJUY-CONICET, PRONOA, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy, CP 4600, Argentina. <sup>2</sup> CITSE UNSE-CONICET, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, CP 4200, Argentina. civituro@arnet.com.ar

La zona del noroeste argentino con su diversidad de suelos, alturas y climas, encierra ecosistemas con una gran variedad de especies vegetales. En particular, plantas aromáticas y medicinales (PAM) ricas en metabolitos activos. En este trabajo se determinó la actividad antirradicalaria de extractos hidroalcohólicos de PAM de diversas regiones de Jujuy: Valle (*Tagetes minuta* de la localidad de Perico - TP), Quebrada (*Tagetes minuta* de la localidad de Pinchayoc - TPy y *Schinus areira*)

y Puna (*Clinopodium gilliesii* y *Artemisia copa*). Los extractos hidroalcohólicos se prepararon con 2,5 g de material seco en 50 mL de la solución etanol-agua en proporción 70:30, con sonicación. Se determinó la actividad antirradicalaria utilizando la metodología de Brand-Williams *et al.* (1995) en un espectrofotómetro UNICAMP UV-Vis UV2. El consumo del radical se expresó como porcentaje de actividad antirradicalaria (AAR) por 0,1 mg de extracto y se calculó por la ecuación propuesta por Burda y Oleszek (2001)<sup>1</sup>. La curva de calibración fue preparada con Ácido gálico (AG) para expresar AAR en equivalente de este compuesto. También se determinó la capacidad captadora de DPPH• expresada como EC<sub>50</sub> (cantidad de extracto necesario para decolorar el 50% del reactivo) utilizando un microplate reader Epoch BioTek con microplacas de 96 pocillos. Los principales resultados observados se muestran en la Tabla. De la Tabla se infiere que el orden decreciente de actividad captadora de radicales libres es *T. minuta* (TPy), *T. minuta* (TP), *S. areira* (hojas), *C. gilliesii*, *A. copa* y *S. areira* (frutos), para ambos ensayos, corroborándose resultados anteriores de EC<sub>50</sub> medidos en extractos polares de *S. areira*<sup>2</sup> y *C. gilliesii*<sup>3</sup>. Por primera vez se analizan con este tipo de ensayo los extractos hidroalcohólicos de *Tagetes minuta* colectada en Perico y Pinchayoc, obteniéndose resultados promisorios que alientan estudios posteriores.

#### Referencias

- 1- Burda, S.; Oleszek, W. *J. Agric. Food Chem.* 2001, 49, 2774-2779.
- 2- Celaya, L.S.; Silva, L.R.; Viturro, C.I. *Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín*. 2014, 67, 2(S2), 672-674.
- 3- Cabana, R. del C.; Silva, L.R.; Valentao, P.; Viturro, C.I.; Andrade P.B. *Ind. Crop. Prod.* 2013, 48, 49-56.

Actividad antirradicalaria de extractos hidroalcohólicos de especies andinas.

Muestra extraída en Etanol: Agua (70:30)	%AAR/0,1 mg extracto	µg AG/mg de extracto	EC <sub>50</sub> (µg/mL)
<i>Tagetes minuta</i> (Pinchayoc) (parte aérea)	62,1±1,3 <sup>a</sup>	59,9±1,5 <sup>a</sup>	12,9±0,5 <sup>d</sup>
<i>Tagetes minuta</i> (Perico) (parte aérea)	52,1±2,0 <sup>b</sup>	48,6±2,2 <sup>b</sup>	14,5±0,5 <sup>d</sup>
<i>Schinus areira</i> (hojas)	27,3±0,6 <sup>c</sup>	24,5±1,1 <sup>c</sup>	17,7±0,8 <sup>d</sup>
<i>Clinopodium gilliesii</i> (parte aérea)	25,3±0,9 <sup>c</sup>	23,9±0,7 <sup>c</sup>	34,3±0,6 <sup>c</sup>
<i>Artemisia copa</i> (parte aérea)	8,5±0,1 <sup>d</sup>	7,6±0,1 <sup>d</sup>	132,8±3,6 <sup>b</sup>
<i>Schinus areira</i> (frutos)	5,7±0,2 <sup>d</sup>	4,4±0,3 <sup>d</sup>	177,9±5,4 <sup>a</sup>

Valor promedio ± desviación estándar. Prueba de Tukey: <sup>abcd</sup> Letras distintas indican diferencia significativa (p<0,05)



## CONTROL DEL BIODETERIORO FÚNGICO EN PINTURAS DE EXTERIOR FORMULADAS CON PRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL

Bellotti N.<sup>1,2</sup>, Deyá C.<sup>1,3</sup>, Blustein G.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas- CIDEPINT, CICPBA, CONICET, 52 e/ 121 y 122 (1900) La Plata, Argentina. <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 112 y 60 (1900) La Plata, Argentina. <sup>3</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, 1 y 47 (1900) La Plata, Argentina. <sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, 60 Y 119 (1900) La Plata, Argentina. g.blustein@cidepint.gov.ar

Las estructuras expuestas a la intemperie sufren una constante agresión de agentes biológicos (micro y macroorganismos) que conducen al biodeterioro de las mismas. Las pinturas de exterior de base acuosa, es decir los látices, son susceptibles a la colonización por parte de microorganismos dado que contienen espesantes celulósicos que pueden utilizar como fuente de energía. Entre los organismos más deteriorantes de pinturas se citan a los hongos<sup>1</sup>. Por ello las pinturas deben contener aditivos antifúngicos que prevengan de los procesos del biodeterioro. Los biocidas tradicionalmente empleados (isotiazolonas, cloraminas, piritona de cinc, etc.) son muy efectivos pero tóxicos para la salud del personal que los aplica y el medioambiente. En este sentido se pretende reemplazarlos por productos naturales de origen vegetal que presenten propiedades antimicrobianas y tengan menor impacto en el medio ambiente. Los aceites esenciales extraídos de plantas tienen aplicaciones en la medicina étnica y preservación de alimentos así como en la industria cosmética y farmacéutica<sup>2</sup>. Si bien estos compuestos son de origen natural, muchos de ellos se obtienen por síntesis en laboratorio lo que representa una ventaja desde el punto de vista de su disponibilidad en el mercado. En este trabajo se eligió al timol, eugenol y guayacol a fin de evaluar su comportamiento antifúngico al incluirlos en la formulación de pinturas al látex de exterior. En una primera etapa se aislaron hongos filamentosos mediante técnicas microbiológicas convencionales a partir de paneles con pintura de exterior con signos de biodeterioro luego de ser expuestos al ambiente por 70 días entre junio-agosto del año 2015 (temperatura media de 10°C, www.smn.gov.ar). Los hongos más frecuentes, seleccionados como bioindicadores, fueron identificados a nivel de género como *Cladosporium* y *Trichoderma* mediante observaciones micro/macro morfológicas y la

consulta de material bibliográfico<sup>3</sup>. En una segunda etapa se elaboró una pintura acrílica de base acuosa para exterior. Se la dividió en cuatro porciones. Una de ellas se utilizó como control negativo y a las restantes se les adicionó timol (T), guayacol (G) y eugenol (E) respectivamente. En todos los casos la concentración de biocida fue del 1,5% en peso de pintura. La evaluación de la capacidad antifúngica de las películas de pintura se determinó mediante ensayos en placa con medio mineral mínimo, siguiendo una metodología similar al de la norma ASTM D5590. Las muestras de pinturas fueron inoculadas con los hongos aislados y seleccionados, *Trichoderma* sp. y *Cladosporium* sp.. El bioensayo se efectuó sobre muestras con y sin exposición al envejecimiento acelerado, producto del pasaje por una cámara (QSUN ® XE-3 Xenon Test Chamber) con un ciclo de exposición básico de pinturas de 480 h (ASTM G 155). La calificación de las pinturas se realizó según la escala presentada por la citada norma según el % de cobertura de la biopelícula: nulo, escaso (<10%), leve (10-30%), moderado (30-60%), abundante (60-100%). La evaluación de las muestras (sin envejecer) al concluir el bioensayo mostró un crecimiento en el caso de *Trichoderma* sp. de escaso para la pintura con T y leve para las que contenían G y E. En cuanto a las muestras inoculadas con *Cladosporium* sp. se observó un desarrollo leve (T), moderado (G) y abundante (E). Al mismo tiempo las pinturas control presentaron un crecimiento abundante frente a ambos hongos. La diferencia en el crecimiento fúngico entre las pinturas control y las que contenían los productos en estudio se hizo menor luego del proceso de envejecimiento. En una siguiente etapa se buscará mejorar la eficiencia de las formulaciones obtenidas.

### Referencias

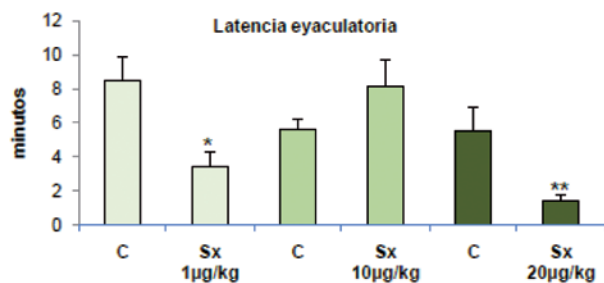
- 1- Olaf, C.G.A.; Samson, R.A., *Wageningen Academic Publishers*, Netherlands, 2011.
- 2- Edris, A. *Phytother. Res.* 2007, 21, 308-323.
- 3- Pitt, J.I.; Hocking, A.D., *Springer*, New York, 2009.

## SAUROXINA FACILITA LA CONDUCTA SEXUAL DE LA RATA WISTAR MACHO

Birri M.<sup>1</sup>, Hernández-Hernández F.<sup>2</sup>, Vallejo M.<sup>1</sup>, Ortega G.<sup>1</sup>, Carro-Juárez M.<sup>2</sup>, Agnese M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacognosia, Depto. de Farmacia, Cs Qcas, UNC - IM-BIV-CONICET, Córdoba, Argentina. mbirri@fcq.unc.edu.ar. <sup>2</sup> Lab. de Comportamiento Reproductivo, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAT, Tlaxcala, México.

*Phlegmariurus saururus* (Lam.) B. Øllg. es una especie autóctona en Argentina, utilizada en la etnomedicina como afrodisíaca. Estudios previos permitieron demostrar que tanto la decocción como el extracto alcaloidal de *P. saururus* produce un aumento en la potencia eyaculatoria en ratas macho espinalizadas<sup>1</sup>. En experimentos de conducta sexual observamos que ambos extractos, poseen la capacidad de estimular el deseo sexual en ratas macho sexualmente expertas y facilita la ejecución sexual<sup>2-3</sup>. Químicamente, 10 alcaloides de *Lycopodium* fueron identificados por nuestro grupo de trabajo, de los cuales 3, son los que están en mayor concentración. En base a estos resultados nos propusimos evaluar si Sauroxina (Sx), uno de los alcaloides mayoritarios que conforman la especie, es responsable del efecto facilitador de la ejecución sexual previamente mencionada. Para esto se trabajó con un modelo pareado empleando ratas Wistar macho expertas sexualmente, las que fueron divididas en 3 grupos de 7 animales cada uno. Todos los animales fueron administrados por vía oral mediante sonda gástrica. El primer día recibieron agua para ser analizados como grupo control, y al día siguiente, se les administró 1, 10 y 20 µg/kg de Sx, respectivamente. En todos los casos, pasados 30 min de la administración se evaluó su comportamiento sexual. Para ello se colocó al macho en una caja de acrílico transparente, se lo dejó aclimatar durante 10 min y luego se incorporó una hembra receptiva. Allí se evaluó el tiempo transcurrido hasta la primer monta (LM), el número de montas (NM), el tiempo hasta la primera intromisión (LI), el número de intromisiones (NI), la latencia de eyaculación (LE) y el tiempo transcurrido desde la eyaculación hasta que reinició con la siguiente monta (PPE). El análisis de los resultados mostró una mejora en la LE para 1 y 20 µg/kg siendo este parámetro el más importante a la hora de considerar efecto pro-sexual (ver Figura). Estos resultados indican que *P. saururus* posee un efecto facilitador sobre la conducta sexual en la rata



macho y que, al menos parte, este efecto es producido por Sauroxina.

#### Referencias

- 1- Birri, M.; et al. *J. Ethnopharmacol.* 2014, 157, 38-44.
- 2- Birri, M., et al. *Phytomedicine* 2016 en prensa.
- 3- Birri, M., et al. *Dominguezia* 2013, 29, 94.

### EL EXTRACTO ALCALOIDAL DE *PHLEGMARIURUS SAURURUS* FACILITA LA EYACULACIÓN EN RATAS ESPINALIZADAS

Birri M.<sup>1</sup>, González L.R.<sup>2</sup>, Vallejo M.<sup>1</sup>, Carro-Juárez M.<sup>2</sup>, Agnese A.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacognosia, Depto. de Farmacia, Cs Qcas, UNC - IM-BIV-CONICET, Córdoba, Argentina. mbirri@fcq.unc.edu.ar. <sup>2</sup> Lab. de Comportamiento Reproductivo, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAT, Tlaxcala, México.

*Phlegmariurus saururus* (Lam.) B. Øllg. es una especie autóctona en nuestro país, usada en la medicina popular argentina principalmente por sus propiedades afrodisíacas. Para investigar estas propiedades nos planteamos estudiar distintos tipos de extractos. Teniendo en cuenta que la principal forma de consumo en la medicina popular es como extractos acuosos, se estudiaron química y farmacológicamente decocciones de la especie<sup>1-2</sup>. Se demostró, que la decocción produce un efecto pro-eyaculatorio en ratas macho espinalizadas<sup>3</sup>, por lo que fue objetivo del presente trabajo evaluar el efecto del extracto alcaloidal (EA) de *P. saururus* sobre la generación de patrones motores eyaculatorios en ratas macho espinalizadas. Se preparó una decocción, la que fue alcalinizada con NaOH 1M y luego particionada con CHCl<sub>3</sub>. Éste fue posteriormente concentrado y purificado mediante cromatografía en columna, utilizando LH20 como fase estacionaria y CHCl<sub>3</sub>/MeOH (1:1) como fase móvil. Todas las fracciones positivas al reactivo de Dragendorff fueron reunidas y concentradas constituyendo el EA. Se sabe que la respuesta eyaculatoria es regulada por el SNC tanto por el cerebro como por la médula espinal, por lo que si realizamos un corte a nivel de T6 (espinalización), removemos el control cerebral y permitimos la activación del generador espinal de la eyaculación. Así, ratas Wistar macho sexualmente expertas fueron anestesiadas y sujetas a cirugía para ser espinalizadas. Posteriormente fueron colocados electrodos de platino en los músculos bulboesponjosos y conectados a un electromiógrafo para poder analizar los patrones motores eyaculatorios evocados. Los

animales se dividieron en 4 grupos de 5 machos cada uno, grupo control (administrado con solución salina) y grupos tratamiento que recibieron dosis de 0,3; 1 y 3  $\mu\text{g}/\text{animal}$  del EA, por vía endovenosa. Los resultados muestran que el efecto pro-eyaculatorio encontrado previamente en la decocción<sup>3</sup> se debe, al menos en parte, a los alcaloides. Esta afirmación está basada en que en el presente trabajo, observamos que a todas las dosis el EA produce una disminución en la latencia de descarga ( $P < 0,05$ ), lo que significa que el EA hace que el patrón motor eyaculatorio registrado en los músculos que provocan la expulsión del contenido seminal, comiencen antes, facilitando así la eyaculación. Al mismo tiempo, las dosis de 3 y 0,3  $\mu\text{g}/\text{animal}$  provocaron un aumento en el número de patrones motores ( $P < 0,05$ ), permitiendo que los animales aumenten su capacidad eyaculatoria logrando eyacular un mayor número de veces en relación a los controles. Asimismo a estas dosis se produjo una disminución significativa en la frecuencia de descarga ( $P < 0,05$ ), generando así contracciones más lentas. Con estos hallazgos, podemos afirmar que el EA de *P. saururus* posee un marcado efecto afrodisíaco explicado por su capacidad de promover la eyaculación en ratas macho espinalizadas, dado que facilita el umbral y reduce la inhibición intraespinal para generar un patrón motor y al mismo tiempo aumentar la capacidad eyaculatoria.

#### Referencias

- 1- Vallejo, M., et al. *Pharm Biol.* 2013, 51(10), 1341-5.
- 2- Ayer, W.A.; et al. *Tetrahedron.* 1965, 21(8), 2169-72.
- 3- Birri, M.; et al. *J. Ethnopharmacol.* 2014, 157, 38-44.

### EVALUACION DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE PARAMELA (*ADESMIA BORONIOIDES* HOOK. F.)

Blengini A.A., Muñoz A.V., Artola S., Gamarra K., Freile M.L.

Laboratorio de Productos Naturales Patagónicos (LAPRONAP), Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, CP 9000, Argentina E-mail: andreablengini192@hotmail.com

*Adesmia boronioides* Hook. f. (Fabaceae) es una planta aromática conocida vulgarmente como Paramela. Se encuentra distribuida desde Neuquén hasta Tierra del Fuego en la zona esteparia y en los bosques de transición. Es un arbusto aromático que llega a medir de 0,40 a 2 m. Tiene múltiples ramas y hojas dentadas, sus perfumadas flores amarillas crecen en forma de racimos. Se han reportado usos

etnobotánicos como pueden ser el tratamiento de dolores reumáticos, caída del cabello, resfríos, desórdenes digestivos y también como afrodisíaco<sup>1</sup>. En el marco del proyecto de investigación "Uso de productos naturales para el desarrollo de preparaciones cosméticas (I)", se nos presenta la necesidad de contar con la evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de Paramela, especie recolectada en Calafate- Santa Cruz (S 50 23 20,19 W 72 23 20,7). El aceite esencial se obtuvo por hidrodestilación de partes aéreas de la planta y se realizaron los ensayos correspondientes a las actividades en estudio. Utilizando una técnica experimental adaptada de las sugeridas por el Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI)<sup>2</sup> frente a un panel de bacterias Gram positivas y negativas, el aceite mostró actividad antibacteriana contra Bacterias Gram positivas de importancia clínica como *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y *Enterococcus faecalis* ATCC 11198, con valores de CIM de 62,5  $\mu\text{g}/\text{mL}$  para ambas bacterias. Para la evaluación antifúngica se utilizó el método de microdilución en caldo<sup>3</sup> frente a un panel de hongos estandarizados, el aceite mostró actividad antifúngica contra *Candida glabrata* y *Candida parapsilopsis*, con valores de CIM de 1000  $\mu\text{g}/\text{mL}$  contra ambas levaduras. Todas las cepas fueron cedidas por el Hospital Regional de Comodoro Rivadavia. El aceite esencial de *Adesmia boronioides* Hook. f. mostró una interesante actividad antimicrobiana, especialmente frente a *Staphylococcus aureus*, bacteria que típicamente causa infecciones de la piel y a veces neumonía, endocarditis, suele generalmente asociarse con la formación de abscesos. Algunas cepas elaboran toxinas que causan síndrome de la piel escaldada y síndrome de shock tóxico, entre otros. Esto indica que su uso podría aprovecharse no solamente en cosmética, por lo cual seguimos profundizando este estudio.

### ACTIVIDAD ANTI-*HELICOBACTER PYLORI* DE ACEITES ESENCIALES PROVENIENTES DE ESPECIES NATIVAS CHILENAS

Bravo J., Venegas A., Sepúlveda B., Urrejola, F., Contreras M., Espinoza S., Fernández K.

Univerisdad Diego Portales, Laboratorio de Productos Naturales Bioactivos, CIB, Facultad de Medicina, Santiago, C. Postal 8370109, Chile, jessica.bravo@udp.cl

*Helicobacter pylori* (Hp) es una bacteria gram negativa, que coloniza el estómago humano. Hp puede causar desde gastritis hasta cáncer gástrico.

Hp tiene una prevalencia a nivel mundial sobre el 50% y en Chile un 73%<sup>1</sup>. Se ha descrito la resistencia de HP a los antibióticos y este problema ha centrado la búsqueda en nuevas terapias alternativas al tratamiento existente<sup>2</sup>. El *Drimys winteri*, *Laureliopsis philippiana* y *Laurelia sempervirens* son árboles del bosque Valdiviano, los aceites esenciales obtenidos de estas especies nativa registran actividad antifúngica contra hongos fitopatógenos como *Penicillium* sp. y *Fusarium oxysporum* y antibacteriana frente a *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*<sup>3</sup>. El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad anti- Hp de los aceites esenciales (AE) y de sus compuestos mayoritarios. Investigación *in vitro*. Se extrajo el AE desde hojas frescas de las plantas en floración, mediante un equipo clevenger. Se analizó la composición mediante CG-MS. Se utilizaron cepas Hp (JP26, 43504, HPK5, SS1, B128, 8822). La actividad de los compuestos y sus diluciones fueron evaluadas a través del método de dilución en agar, utilizando como control ampicilina (1µg/mL) y DMSO 2%. El análisis estadístico se realizó con el programa Prism 5.0. La actividad anti-*Helicobacter pylori* de los aceites esenciales y de sus monoterpenos considerados como mayoritarios a una concentración de 0,9 µg/uL presentaron diferencias significativas comparadas con el control de DMSO 2% ( $p < 0,0001$ ) y una inhibición fue similar a la del fármaco de referencia utilizado (ampicilina), logrando inhibir el crecimiento de *Helicobacter pylori* por lo cual estas esencias podrían ser una alternativa al tratamiento utilizado actualmente.

#### Referencias

1. Ferreccio C., Rollán A., Harris PR., Serrano C., Gederlini A., Margozzini P., Gonzalez C., Aguilera

X., Venegas A., Jara A. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2007, 16(4), 662-7.

2. Falsafi, T., Moradi, P., Mahboubi, M., Rahimi, E., Momtaz, H., & Hamed, B. *Phytomedicine*, 2015, 22 (1), 173-177.

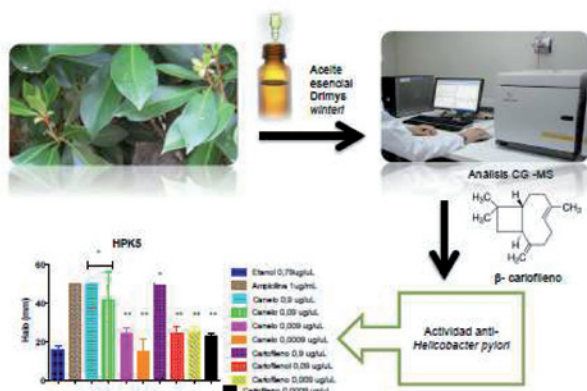
3. Avello M., López C., Gatica C., Bustos E., Brieva A., Pastene E., Bittner M. *Rev. Cubana de Plantas Medicinales.* 2012, 17 (1), 73-83.

## ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN EXTRACTOS VEGETALES DE ESPECIES DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA

**Brunello D., Ayala O., Durán K., Bellozas M., Pattacini S., Scoles G.**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam. Uruguay 151.Santa Rosa. La Pampa. Argentina. CP 6300. e-mail: daiana\_brunello@hotmail.com

En los últimos años la búsqueda de fuentes naturales de compuestos con actividad antioxidante ha adquirido gran importancia. El aprovechamiento de plantas aromáticas de la región semiárida pampeana tales como *Baccharis spartioides* y *Helianthus petiolaris*, así como de plantas medicinales han cobrado importancia debido a su elevado contenido en antioxidantes; sin embargo, no todos los vegetales los producen en la misma cantidad y tipo. Por otra parte el empleo de sustancias sintéticas está siendo cuestionado debido a su elevada toxicidad. Los compuestos fenólicos poseen una estructura química especialmente adecuada para ejercer una acción antioxidante, actuando como captadores de radicales libres neutralizando especies reactivas de oxígeno<sup>1</sup>. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de polifenoles totales y determinar la actividad antioxidante de estas dos especies vegetales. El material vegetal (hojas y tallos) se secó al aire y al abrigo de la luz para su posterior molienda, se guardó en recipientes herméticos y se maceró con etanol, con posterior evaporación del solvente. En los extractos etanólicos de *Baccharis spartioides* y *Helianthus petiolaris* se determinó el contenido de polifenoles por técnicas espectrofotométricas de acuerdo con el método de Folin-Ciocalteu<sup>2</sup>. La actividad antioxidante se evaluó con el método de neutralización del radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) descrito por Brand-William<sup>3</sup>. Los extractos vegetales estudiados presentaron una buena actividad antioxidante siendo el extracto etanólico de *Helianthus petiolaris* el que mostró una mayor capacidad antioxidante 50,04 %, en comparación



con el extracto etanólico de *Baccharis spartioides* 45,76 %. El contenido de polifenoles en las especies antes mencionadas expresados en mg de ácido gálico (AG) /mL del extracto fueron de 0,3977 y 0,3019 respectivamente. De los resultados obtenidos en este estudio se observa una clara relación entre el contenido de compuestos fenólicos y la actividad antioxidante de los extractos etanólicos de las especies de la región semiárida pampeana estudiadas. En conclusión estos valores nos permiten inferir su posible uso como antioxidantes naturales.

#### Referencias

- 1- Zenil Lugo, N.; Colinas León, M.T.; Bañuelos, C.B.; Vázquez Rojas, T.R., Lozoya Saldaña, H.; Martínez Damián, M.T. *Redalyc*. 2014, 5:6, 1029-1039.
- 2- Fong Lores, O.; Berenguer Rivas, C.; de la Vega Acosta, J.; Wawoe Díaz, N.; Puente Zapata, E. *Rev. Cub. Plan Med*. 2014, 19:2, 205-207.
- 3- Guerrero Otálvaro, K.; Rocha, G.F.; Apóstolo, N.M.; Parisi, M. *Dominguezia*. 2013, 29, 104-105.

### CONTENIDO DE ACEITE Y COMPOSICIÓN ACÍDICA EN SEMILLAS DE *CUPHEA GLUTINOSA* CHAM ET SCHLTDL (LYTHRACEAE)

**Cardinali F.J.**, Thevenon M.A., Di Santo M.E.

Lab. de Botánica. Dpto. de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata (7600) Argentina. cardinal@mdp.edu.ar

*Cuphea glutinosa*, conocida vulgarmente como Siete Sangrías, es una especie nativa de las sierras pampeanas utilizada por las comunidades tobas y actualmente es consumida por sus supuestas propiedades diuréticas, laxantes e hipotensoras. Sus semillas producen ácidos grasos ricos en triglicéridos de cadena media a corta pero no se registra este tipo de información sobre la especie en la Argentina. El objetivo del trabajo fue determinar el contenido total de aceite y su composición acídica en semillas silvestres de *Cuphea glutinosa*. Se recolectaron semillas en tres puntos de las Sierras del Sistema de Tandilia sobre las laderas del Cerro el Mate (Partido de Tandil), y Cerro De los Difuntos y Sierra de los Padres (Partido de General Pueyrredón - Mar del Plata). Las muestras de semilla enteras, maduras y secas fueron procesadas en el Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNMDP según el método descrito por Ruiz-López et al. (2003) con modificaciones. Las muestras procesadas presentaron en promedio un 22,25 % de aceite. La

composición acídica fue: ácidos láurico 48,02%, cáprico 23,05%, mirístico 5,95%, palmítico 8,08%, esteárico 1,71%, oleico 3,16%, linoleico 6,95%, linolénico 0,23%. Dichos ácidos grasos son importantes para la elaboración de jabones y detergentes y también para la nutrición, especialmente el ácido láurico actualmente suministrado exclusivamente por el coco y la médula de palmera. Este trabajo pone de relevancia la importancia de esta especie autóctona argentina como recurso natural, fuente potencial de suministro de distintos ácidos grasos de gran importancia nutricional e industrial.

#### Referencias

- Ruiz-López, N., Force, E. & Garcés, R. *Analytical Biochemistry*. 2003, 317 (2), 247-254.

### CONTENIDO DE ACEITE Y COMPOSICIÓN ACÍDICA EN SEMILLAS DE *PASSIFLORA CAERULEA* L. (PASSIFLORACEAE)

**Cardinali F.J.**, Thevenon M.A., Nocioni, M.

Lab. de Botánica. Dpto. de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata (7600) Argentina. cardinal@mdp.edu.ar

*Passiflora caerulea* L. (Flor de la Pasión, Pasionaria o "mburucujá"), especie nativa de la República Argentina. Indicada en medicinal popular como sedante en infusiones de órganos aéreos. Sus frutos comestibles proporcionan numerosas semillas ovoideas con cubierta seminal retículo-foveada. Se dispone de escasa información y fragmentada acerca del contenido de aceite y de su composición de ejemplares de esta especie de la República Argentina. El objetivo del presente trabajo fue determinar el contenido total de aceite y composición acídica en semillas enteras, maduras y secas de *Passiflora caerulea*, provenientes de ejemplares presentes en numerosos puntos de la costa atlántica bonaerense entre las ciudades de Mar del Plata y Miramar. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNMDP según el método descrito por Ruiz-López et al. (2003) con modificaciones. Las semillas, en promedio, arrojaron un peso individual de 946 mg. y un contenido total de 24,28% de aceite. La composición acídica estuvo integrada por: ácidos linoléico 74,42%, oleico 12,71%, palmítico 9,19% y esteárico 3,68%. Se destaca el alto porcentaje de linoleico, ácido graso esencial diinsaturado Omega 6 de vital importancia en el metabolismo lipídico y Oleico, monoinsaturado Omega 9 de reconocida

acción beneficiosa en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Los ácidos grasos palmítico y esteárico son de gran interés en la industria alimentaria y cosmetológica. Este trabajo pone de relevancia la importancia de esta especie autóctona argentina como recurso natural, fuente potencial de suministro de ácidos grasos de gran importancia nutricional e industrial.

#### Referencias

Ruiz-López, N., Force, E. & Garcés, R. *Analytical Biochemistry*. 2003, 317 (2), 247-254.

### CITOTOXICIDAD Y COMPOSICIÓN QUIRAL DE LOS MONOTERPENOIDES DEL ACEITE ESENCIAL DE *ACANTHOLIPPIA DESERTICOLA* (PHIL.) MOLDENKE

Catalán J.V.<sup>1</sup>, Lizarraga E.<sup>2</sup>, Catalán C.A.N.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Química Orgánica, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, Ayacucho 471 (4000), San Miguel de Tucumán, Argentina. <sup>2</sup> Instituto de Fisiología Animal, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251 (4000), San Miguel de Tucumán, Argentina. <sup>3</sup> Instituto de Química del Noroeste Argentino (INQUINOA-CONICET), Ayacucho 471 (4000), San Miguel de Tucumán, Argentina. ccatalan@fbqf.unt.edu.ar

*Acantholippia deserticola* (Phil.) Moldenke (Verbenaceae) conocido vulgarmente como “rica-rica” es un arbusto medicinal que crece en zona altoandina de Argentina, Chile y Bolivia. Es una especie aromática con amplio uso en medicina tradicional. La infusión de sus partes aéreas se utiliza para el tratamiento de afecciones y desórdenes estomacales, hepáticos, renales y cardiovasculares, también como afrodisíaco y para estimular la secreción de leche materna. Previamente hemos analizado la composición del aceite esencial de esta especie y su actividad frente a diferentes hongos y bacterias fitopatógenos<sup>1</sup>. El objetivo de este trabajo fue determinar la citotoxicidad y la composición enantiomérica de los monoterpénoides presentes en el aceite esencial de “rica-rica”. *A. deserticola* fue colectada en la primera semana de Mayo de 2011 en los márgenes de “Río Cuevas”, Departamento Susques, Provincia de Jujuy. Un ejemplar de referencia se depositó en el Herbario Teodoro Meyer de la Fundación Miguel Lillo (LIL 607917). A partir de 211 g de partes aéreas se obtuvieron 5,94 g de aceite esencial (rto. 2,8%) por destilación con arrastre con vapor de agua en un equipo tipo Clevenger. El análisis se realizó por GC-MS

empleando una columna capilar con fase quiral “CycloSil-B” (*Agilent Technologies*; 30 m x 0.25 mm diámetro interno y 0.25 µm de espesor de film) cuya fase estacionaria está constituida por 30% *heptakis* (2,3-di-O-metil-6-O-t-butil-dimetil)-β-ciclodextrina en DB-1701. La citotoxicidad fue evaluada sobre líneas de células Vero (ATCC CCL-81), se determinó la máxima concentración no citotóxica (MCNC) y la concentración citotóxica media (CC50) por los métodos de captación del rojo neutro (RN) y reducción del bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-ilo)-2,5-difeniltetrazol (MTT). Se determinó además la concentración letal media (CL50) empleando el *brine shrimp test* (BST) con *Artemia salina*. En el aceite esencial se identificaron 29 componentes que representan el 99,5% del total. Los principales constituyentes fueron β-tuyona (67%), α-tuyona (7%), acetato de *trans*sabinilo (10%) y *trans*-sabinol (5%), acompañados por cantidades menores de sabineno (3%), α-pineno (1%), β-pineno (1,2%), carvotanacetona (0.5%) y otros. El análisis con la columna quiral reveló que los primeros cuatro compuestos son enantioméricamente puros y corresponden a (+)-β-tuyona, (-)-α-tuyona, acetato de (+)-*trans*-sabinol y (+)-*trans*-sabinol respectivamente, mientras que varios de los componentes minoritarios se presentan en las dos formas enantiómeras. La relación enantiomérica para (-)/(+)-α-pineno fue 88:12; (+)/(-)-sabineno 77:23; (-)/(+)-β-pineno ≥ 98:2; (+)/(-)-carvotanacetona 50:50 y (-)/(+)-terpinen-4-ol 80:20. El aceite exhibió baja toxicidad tanto en los ensayos con células Vero como frente a los nauplius de *A. salina*. La MCNC fue de 130 µg/mL, se determinó que la CC<sub>50</sub> fue de 375 y 208 µg/mL mediante el ensayo de captación del RN y reducción del MTT respectivamente. La CL<sub>50</sub> fue de 123 µg/mL según el BST.

#### Referencias

1 - Sampietro, D.A.; Lizarraga, E.F.; Ibatayev, Z.A.; Omarova, A.B.; Suleimen, Y.M.; Catalán, C.A.N. *Natural Product Research* 2016, 30(17), 1950-1955.

### PERFIL DE ÁCIDOS ORGÁNICOS DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS DE JUJUY

Celaya L.S.<sup>1</sup>, Viturro C.I.<sup>1</sup>, Silva L.R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PRONOA, Facultad de Ingeniería, CIT JUJUY- CONICET, Universidad Nacional de Jujuy, CP 4600, Argentina; <sup>2</sup> LE-PABE, Departamento de Engenharia Química, Faculdade de

Engenharia, Universidade do Porto, Porto, Portugal. civitirro@fi.unju.edu.ar

Los ácidos orgánicos son metabolitos primarios presentes en todas las plantas; el ácido cítrico, málico y tartárico son muy frecuentes en frutas y bayas mientras que el ácido oxálico es característico de hojas verdes<sup>1</sup>. Estos fitoquímicos cumplen diversas funciones en el organismo vegetal; entre ellas, actúan como quelantes de metales del suelo y cumplen funciones de protección al actuar como antioxidantes y antimicrobianos. En el presente trabajo, se determinó el perfil de ácidos orgánicos de extractos acuosos e hidroalcohólicos de tres especies aromáticas de la puna y prepuna de Jujuy: *Schinus areira* (hojas y frutos), *Acantholippia salsoloides*, *Aphyllocladus spartioides*. Para ello se utilizó una metodología descrita previamente<sup>2</sup>. Los principales resultados obtenidos figuran en la Tabla. Los contenidos de ácidos orgánicos cuantificados por HPLC-UV estuvieron entre 15,0 a 156,3 mg/g de extractos (expresados en base seca). De manera general, los extractos acuosos presentaron mayor contenido de ácidos orgánicos en comparación con los extractos hidroalcohólicos. Los extractos de *A. spartioides*, más ricos en ácidos orgánicos, contenían principalmente ácido málico (81,5 y 68,1%) y ácido malónico (9,8 y 21,4%). En extractos de *A. salsoloides*, los de mayor presencia fueron ácido málico (56,2 y 61,1%) y ácido cítrico (32,4 y 15,3%). El ácido málico también fue el de mayor presencia en hojas de *S. areira* siendo su contenido en el extracto acuoso de 53,8% seguido del ácido oxálico (18,6%) y ácido quínico (7,7%); en el extracto hidroalcohólico de estas hojas, en cambio se cuantificó más ácido oxálico (29,6%), seguido del ácido málico (12,8%) y también ácido quínico y shiquímico en comparables proporciones (4,4 y 4,6%). Por su parte los extractos de frutos de *S. areira*, contenían más ácido cítrico (29,6 y 40,0%)

seguido de ácido málico (16,7 y 18,4%) y proporciones comparables de los mismos ácidos minoritarios cuantificados en las hojas. Se determinó la composición de ácidos orgánicos de extractos polares de tres especies aromáticas medicinales de Jujuy. El ácido málico fue el de mayor presencia en las especies y extractos investigados. En menor cantidad también se cuantificaron el ácido cítrico, oxálico y químico, entre otros. Las especies nativas estudiadas son una rica fuente de estos fitoquímicos que presentan en cada especie un perfil distintivo al cual podrían atribuirse, al menos parcialmente algunas acciones biológicas establecidas con anterioridad a este trabajo, como ser su actividad antioxidante y su actividad como antimicrobianos.

#### Referencias

- 1- Silva L.R., Azevedo J., Pereira M.J., Carro L., *J. Agric. Food Chem.*, 2014, 62(3), 564-573.
- 2- Silva L.R., Pereira M.J., Azevedo J., Goncalves R.F., Valentao P., de Pinho P.G. *Food Res. Int.*, 2013, 50(1), 167-175.

### OPTIMIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIFUNGICA DE EXTRACTOS POLARES DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS DE JUJUY

**Celaya L.S., Viturro C.I.**

PRONOA, Facultad de Ingeniería, CIT JUJUY- CONICET, Universidad Nacional de Jujuy, CP 4600, Argentina. lilianacelaya@hotmail.com; civitirro@fi.unju.edu.ar

*Schinus areira* (molle), *Acantholippia salsoloides* (rica-rica) y *Aphyllocladus spartioides* (tojra-tola) son tres especies aromáticas y medicinales de zonas áridas y semiáridas de Jujuy. En estudios anteriores se encontró que los extractos hidroalcohólicos de hojas de estas especias poseen gran capacidad para inhibir el desarrollo de diferentes bacterias patógenas<sup>1</sup>, sin embargo, son necesarias concentraciones

Contenido de ácidos orgánicos cuantificado por HPLC UV en las tres especies aromáticas y medicinales.

Material vegetal	Contenido de ácidos orgánicos			
	mg/g de extracto		% b.s. presente en la matriz vegetal	
	EA	EH	EA	EH
<i>A. spartioides</i>	156,3	83,3	3,8	2,2
<i>A. salsoloides</i>	53,0	24,9	1,2	0,6
<i>S. areira</i> (hojas)	55,6	22,1	1,3	0,6
<i>S. areira</i> (frutos)	56,4	15,0	1,9	0,9

EA: extracto acuoso obtenido por decocción; EH: extracto hidroalcohólico (70/30) obtenido por sonicación.

elevadas para inhibir el desarrollo de *Candida* sp. y *Rhodotorula* sp., dos levaduras fermentativas aisladas previamente a partir de dulces artesanales de cayote con bajo contenido de azúcar. El objetivo del presente trabajo, fue investigar si al mezclar los extractos considerados, podría mejorarse el efecto inhibitorio frente a estas levaduras. Para ello se utilizó un Diseño Experimental Simplex Centroide (de tres componentes)<sup>2</sup>; se optimizaron la concentración inhibitoria para producir una inhibición de 50% en el desarrollo celular de las levaduras ( $MIC_{50}$ )<sup>3</sup> y también  $MIC_{100}$ . Los resultados obtenidos ( $MIC_{50}$ ,  $\mu\text{g/mL}$ ) para el sistema de tres componentes, se presentan en la Figura; el porcentaje de variabilidad explicada en ambos casos fue  $R^2 > 99\%$ , cuando se ajustaron los datos obtenidos a modelos cuadráticos. Se determinó que las mezclas más activas son las que contienen extractos de hojas de molle y de rica-rica en proporción 2:1 (p:p). Para la mezcla optimizada, las inhibiciones de *Rhodotorula* y de *Candida* determinadas experimentalmente fueron  $396,1 \pm 17,9$  y  $550,1 \pm 39,9$   $\mu\text{g/mL}$  respectivamente ( $MIC_{50}$ ). En ambos casos  $MIC_{100} = 2400,0$   $\mu\text{g/mL}$ . Esta mezcla resultó más efectiva para inhibir a las levaduras *Candida* sp. y *Rhodotorula* sp. en comparación con los otros extractos. Los resultados obtenidos postulan a la mezcla de *A. salsoides* y *S. areira* como eficaz antifúngico poniendo en evidencia la necesidad de un estudio más profundo de la composición química y bioactividad de estos

extractos y de sus mezclas, para dar validez a sus potenciales aplicaciones como antimicrobianos.

#### Referencias

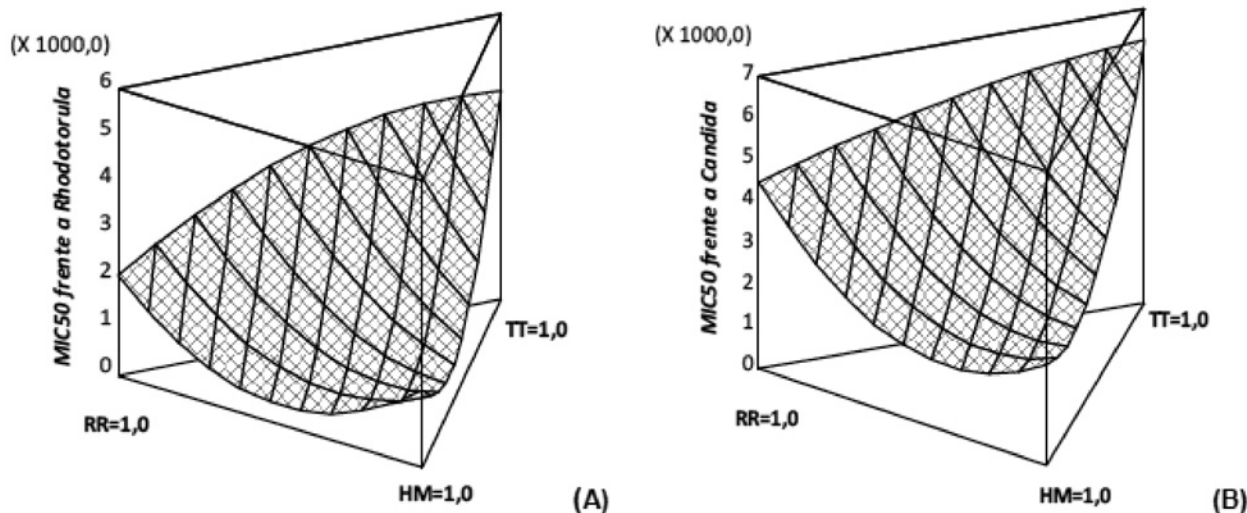
- 1- Castillo F.M., Celaya L.S., Pucciarelli A.B., Zutara M.S. y Viturro C.I. *Lilloa*, 2015, 52S, 14-16.
- 2- Celaya L.S., Saluzzo L., Cabana R. del C. y Viturro C.I. *Lilloa*, 2015, 52S, 16-20.
- 3- Sayago J., Ordoñez R., Kovacevich L., Torres S., Isla M.I. *Postharvest Biol Tec*, 2012, 67, 19-24.

## E F E C T O S   A N T I O X I D A N T E S - P R O O X I D A N T E S   D E   P O L I F E N O L E S   D E F R U T O S   D E   S C H I N U S   A R E I R A

Celaya L.S.<sup>1</sup>, Viturro C.I.<sup>1</sup>, Moreno S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio PRONOA-Facultad de Ingeniería, CIT Jujuy-CO-NICET, Universidad Nacional de Jujuy, S.S. de Jujuy CP 4600, Argentina. <sup>2</sup> Laboratorio de Bioquímica Vegetal, Fundación Instituto Leloir, Instituto de Inv. Bioquímicas de Bs As IIBBA-CONICET; Universidad Maimónides. Buenos Aires, CP 1405. Argentina. smorenocontar@gmail.com

Los antioxidantes naturales son de alto interés, tanto por la inocuidad como por sus efectos protectores sobre macromoléculas biológicas ante el estrés oxidativo. El exceso de los radicales libres y/o una disminución en los antioxidantes endógenos conducen a daños celulares en células y tejidos de mamíferos, y en muchos casos asociados con la aparición de enfermedades como algunos tipos de cáncer, obesidad, diabetes, enfermedad de Alzheimer, artritis, enfermedades cardiovasculares, lupus,



Actividad antifúngica in vitro ( $MIC_{50}$ ) de mezclas de extractos de hojas molle, rica-rica y tojra-tol frente a (A) *Candida*; (B) *Rhodotorula*.



entre otras patologías<sup>1</sup>. *Schinus areira* L., sinónimo: *Schinus molle* var. *areira* (L.) (Anacardiaceae) es un árbol nativo de Sudamérica cuyos frutos son utilizados como pungentes y desinfectantes en la medicina tradicional. Previamente caracterizamos los aceites esenciales provenientes de frutos y hojas de tres especímenes de *S. areira* de la Provincia de Jujuy denominados Py1 (Pinchayoc, HN° 13-12) colectado en la región de Humahuaca y Tg2 y Tce6 (Tilcara, HN° 13-16 y HN° 13-15, respectivamente) colectados en la región de Tilcara<sup>2</sup>. En el presente trabajo, se estudió la actividad antioxidante de extractos hidroalcohólicos obtenidos por sonicación de frutos de los tres especímenes mencionados y se evaluó su efecto protector sobre la degradación proteica mediante el ensayo de daño oxidativo a la albúmina de suero bovino (BSA) expuesta a radicales hidroxilo generados por la reacción de Fenton<sup>1</sup>. La albúmina ejerce un importante papel en la regularización osmótica del fluido circulante, es capaz de unir y transportar una gran variedad de sustancias insolubles y metales. Los resultados mostraron, luego de electroforesis en geles de poliacrilamida, que el agregado de 10-160 µg de los tres extractos de frutos lograban reducir el daño oxidativo de la proteína expuesta a 1 mM de peróxido de hidrógeno y 100 µM del metal de transición Cu<sup>2+</sup>. Se tomó como referencia comparativa el efecto del ascorbato (0,02 - 2 mM) y del análogo soluble de la vitamina E, el Trolox, en similares condiciones experimentales. Los tres extractos de frutos resultaron igualmente eficaces para proteger a la BSA de la oxidación. Los mayores efectos protectores se visualizaron en presencia de 50 µg del extracto de Tg2, y mediante el agregado de 140 µg de los extractos Tce6 y Py1. Dicho efecto no se observó a mayores concentraciones de los extractos de frutos. Los antioxidantes Trolox y la vitamina C también evidenciaron efectos protectores ante la degradación oxidativa de la proteína a 5 µM y 20 µM, respectivamente y a concentraciones mayores (1-2 mM) se observó la pérdida del efecto protector con la degradación casi total de la proteína. Se conoce la existencia de efectos antioxidantes o prooxidantes de ambos antioxidantes vitamínicos en función de la concentración utilizada. Los tres extractos contenían entre 45-87 mg/g equivalentes de ácido gálico determinado por el ensayo de Folin-Ciocalteu y el extracto proveniente del espécimen Tg2, mostró una actividad secuestradora de radicales

libres con un coeficiente de inhibición (CI50, cantidad requerida para disminuir en un 50% la absorbancia inicial del reactivo colorimétrico) entre 180-230 µg/ml mediante el ensayo de decoloración del radical 1-1-Difenil-2-Picrilhidrazilo (DPPH<sup>•</sup>). Es posible que el contenido de polifenoles antioxidantes presentes en los extractos esté asociado con los efectos observados. En resumen, se documenta que los extractos hidroalcohólicos de frutos de *S. areira* provenientes de Jujuy, pueden actuar como antioxidantes o prooxidantes dependiendo de la concentración y de otras sustancias en el medio. Por lo tanto, este trabajo indica la importancia de la selección de concentraciones adecuadas a ser utilizadas en aplicaciones posteriores.

#### Referencias

- 1- Mayo, J.C.; Tana, D.X.; Sainza, R.M.; Natarajan, M., Lopez-Burillo, S.; Reiter, R.J. *Biochimica et Biophysica Acta*. 2003, 1620, 139-150.
- 2- Celaya, L.S.; Alabrudzińska, M.H.; Molina, A.C.; Viturro, C.I.; Moreno, S. *Acta Biochimica Polónica* 2014, 61(1), 41-46.

#### ANÁLISIS FITOQUÍMICO DE *ACALYPHA COMMUNIS*

**Del Gaudio M.P.**, Agnese A.M., Vallejo M.G.

IMBIV, CONICET y Farmacognosia, Departamento de Farmacia, FCQ, UNC, Córdoba, Argentina. Medina Allende y Haya de la Torre, Ciudad Universitaria, Córdoba. X5000HUA. marianaval@fcq.unc.edu.ar

*Acalypha communis* Müll. Arg. (Euphorbiaceae) es una especie que habita zonas áridas en Argentina, y se usa principalmente en medicina popular como digestivo<sup>1</sup> y en heridas de la piel. Si bien existe información sobre la fitoquímica de ejemplares recogidos en la India<sup>2</sup>, la información relativa a la especie que habita nuestro país y sus variedades es escasa, requiriendo un estudio más profundo a fin de aportar mayor información para este género. De este modo, también se contribuye al arsenal de potenciales estructuras de origen natural con interés biológico, ya sea para tratamiento de las enfermedades señaladas por el uso etnofarmacológico, u otras para las cuales se requieren en la actualidad de fármacos más efectivos y/o seguros; tal es el caso de las enfermedades neurodegenerativas (ENs), patologías en las que cuales se focaliza nuestro grupo de trabajo. En base a estos antecedentes, el objetivo del presente trabajo fue realizar un análisis fitoquímico de la especie recolectada

en Villa de María, Dpto. Río Seco, Córdoba. De ese modo, se extrajo el material vegetal con una mezcla de EtOH/H<sub>2</sub>O (1:1) a temperatura ambiente y se eliminó el EtOH bajo presión reducida. Con el extracto acuoso remanente (ACEA), se desarrolló el esquema de detección de los compuestos detallados en la tabla, tomándose diferentes alícuotas del ACEA y realizando particiones entre las mismas y solventes de distinta polaridad, a diferentes pH. Entre los grupos de compuestos químicos detectados, se observaron los descritos en la tabla, siendo los heterósidos flavonoideos y las saponinas los más destacados, en términos de potencial actividad biológica. En el ejemplar recolectado en India, se reportó la presencia de taninos, carbohidratos, saponinas, flavonoides, alcaloides y esteroides<sup>2</sup>. Mediante nuestro estudio, se detectaron las mismas familias de metabolitos, pero con el agregado de betacianinas, y sin denotar alcaloides en la composición del ACEA. Éstas serían las principales diferencias observadas entre ambos trabajos. Particularmente, la presencia de flavonoides estimula a indagar acerca del tipo de estructuras químicas que posee *A. communis*, estructuras reconocidas por su actividad biológica y propuestas como agentes para las ENs. Nuevas y exhaustivas investigaciones serán llevadas a cabo a fin de conocer la composición de la especie con hábitat en Argentina. De resultar novedosos, estos agentes con potencialidad farmacológica podrían ser adicionados a la biblioteca de estructuras con la que se cuenta en la actualidad.

#### Referencias

- 1- Arias Toledo, B. *BLACPM* 2009, 8(5), 389-401.
- 2- Rajasekaran, S.; Anandan, R. *Int. J. Cur. Res. Rev.* 2016, 8(14), 33-40.

Familias de compuestos detectados en el ACEA.  
+ = presencia; - = ausencia.

Grupo químico	Presencia
Taninos	+++
Proantocianidinas	-
Antocianinas	-
Betacianinas	++
Saponinas	++
Hidratos de Carbono (reductores)	+
Antraquinonas glicósidos	-
Antraquinonas agliconas	-
Heterósidos Flavonoideos	+++
Flavonoides agliconas	-
Alcaloides 1°, 2° y 3°	-
Alcaloides 4°	-
Fitoesteroides	+

## FITOQUÍMICA PRELIMINAR Y DETERMINACIÓN DE VIABILIDAD CELULAR DE EXTRACTOS DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE ARGENTINA DE USO TRADICIONAL

Del Gaudio M.P.<sup>1</sup>, Konigheim B.<sup>2</sup>, Ortega M.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacognosia, Dpto. de Farmacia, Cs. Qcas., UNC-IMBIV-CONICET, Córdoba, CP: X5000HUA, Argentina. [mdelgaudio@fcq.unc.edu.ar](mailto:mdelgaudio@fcq.unc.edu.ar). <sup>2</sup> Instituto de Virología Dr. J.M Vanella. FCM-UNC

El empleo de plantas nativas con uso medicinal es una práctica arraigada que se va transmitiendo por generaciones acorde a los conocimientos que se tiene en la medicina popular. Se ha observado un creciente aumento en el comercio de las plantas medicinales, influenciado por el deterioro de las condiciones socioeconómicas de grandes sectores de la población<sup>1</sup>. Sin embargo, muchas de estas plantas son aun deficientemente conocidas desde los puntos de vista botánico, fitoquímico, farmacológico y toxicológico, lo cual implica un riesgo potencial para el consumidor de las mismas. Nuestro grupo de trabajo está llevando a cabo una línea de investigación orientada a la validación científica del uso de drogas vegetales no oficiales, usadas tradicionalmente como analgésicas y anti-inflamatorias en nuestro país, a través de ensayos bioquímicos y farmacológicos tendientes a establecer los mecanismos moleculares implicados en la acción biológica de dichas especies. Las especies involucradas fueron seleccionadas acorde a sus datos etnofarmacológicos, eligiendo aquellas que no contaban con datos científicos que avale su uso, trabajando con las partes de la planta que son empleadas con uso medicinal. Así, *Berberis ruscifolia* Lam. (quebrachillo, hojas y tallos), *Jodina rhombifolia* (Hook. & Arn.) Reissek (sombra de toro, corteza y hojas), *Modiolastrum malvifolium* (Griseb.) K. Schum (malva de campo, (hojas y tallos), *Araujia odorata* (Hook & Arn.) Fontella & Goyder (tasi, raíz) y *Sphaeralcea bonariensis* (Cav.) Griseb (malvavisco, hojas y raíz en forma conjunta), fueron recolectadas en su hábitat natural (Córdoba), debidamente identificadas y depositadas en el Museo Botánico, UNC. Se obtuvieron extractos infusión y decocción, de partes de la planta, acorde a su uso tradicional, y mediante una marcha fitoquímica preliminar, se evaluó el contenido cualitativo de metabolitos secundarios presentes en los mismos. Con el objeto de indagar sobre mecanismos relacionados a la actividad antiinflamatoria, como la inhibición de

óxido nítrico (ON)<sup>2</sup>, en una primera etapa se valoró la viabilidad celular *in vitro* de dichos extractos sobre la línea celular derivada de macrófago J774, para ello se seleccionó un método indirecto que evalúa la actividad metabólica mitocondrial, a través de la técnica colorimétrica de reducción del MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide). Este colorante amarillo pálido soluble en agua, es reducido tempranamente en células viables a formazán (cristales azul violeta, insoluble en agua), y se considera que la cantidad de formazán que se produce en un cultivo es directamente proporcional a la cantidad de células vivas. Se identificó la presencia de alcaloides y flavonoides, en todas las partes vegetales de las especies estudiadas a excepción de los extractos obtenidos de corteza de *J. rhombifolia*, que solo mostró presencia de alcaloides. En cuanto a la determinación de la viabilidad celular se observó que los extractos de Malvavisco (250 µg/mL) y Quebrachillo (125 µg/mL) produjeron un 90 % de viabilidad, mientras que los extractos de malva y los de corteza de sombra de toro fueron los más citotóxicos. Con respecto a los resultados obtenidos de la marcha Fitoquímica, se podría atribuir la actividad analgésica y anti-inflamatoria de estas plantas medicinales a la presencia de flavonoides y alcaloides. En cuanto a los datos obtenidos de viabilidad celular, en una segunda etapa, se evaluará la actividad inhibidora de ON en la línea celular J774, con aquellas especies vegetales que produjeron un 90 % de viabilidad celular. En un futuro se pretende realizar estudios de purificación, aislamiento y dilucidación estructural de compuestos presentes en dichas especies vegetales, con su consecuente evaluación biológica que permita inferir su relación al uso tradicional de la especie abordada.

#### Referencias

- 1- WHO. (2006). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales*, S.M.; Orquera, P.
- 2- Saragusti A.C. y col (2012). *J. Etnopharmacol.* 140, 117-122.

### ESTUDIO DE ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE ESPECIES DEL GÉNERO *SENNA* DEL NORTE ARGENTINO FRENTE A *FUSARIUM VERTICILLIOIDES*

Di Ciaccio L.S.<sup>1</sup>, Fortunato R.H.<sup>2,3,4</sup>, Salvat A.E<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Patobiología, CICVyA, INTA, Hurlingham (1712), Prov. de Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

<sup>3</sup> Instituto de Recursos Biológicos, CIRN, INTA, Hurlingham (1712), Prov. de Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup> Facultad de Agronomía y Ciencias Agroalimentarias, UM, Prov. de Buenos Aires, Argentina. e-mail: diciaccio.lucia@inta.gob.ar

El género *Senna* comprende alrededor de 360 especies, de las cuales el 80% son del continente Americano; sus diversas propiedades biológicas y farmacológicas son conocidas. En referencia a la actividad antifúngica, solo se tienen antecedentes en Argentina, de extractos metanólicos provenientes de hojas de *S. spectabilis* frente a una cepa de *Fusarium graminearum*, productora de micotoxinas. Los hongos fitopatógenos no solo provocan pérdidas en los cultivos, ya sea por una disminución de los rendimientos, alteración de la calidad comercial y nutricional, sino por la producción de micotoxinas, las cuales pueden generar un riesgo en la salud humana y animal. Existen ciertos hongos filamentosos como el género *Fusarium spp.* que pueden infectar a los productos durante el desarrollo del cultivo en el campo o en el almacenamiento post-cosecha. El objetivo de este trabajo fue analizar la actividad antifúngica de doce extractos metanólicos (a partir de ramas, hojas, frutos y flores) de diez especies del género *Senna* (*S. aphylla* var. *pendula*, *S. aphylla*, *S. burkartiana*, *S. birostris* var. *hookeriana*, *S. chloroclada*, *S. hirsuta*, *S. morongii*, *S. obtusifolia*, *S. occidentalis*, *S. spectabilis*, *S. spiniflora*) recolectadas en el norte de Argentina frente a *F. verticillioides*. Para el screening de actividad antifúngica se utilizó el ensayo colorimétrico de microdilución, que permite determinar las Concentraciones Mínimas Inhibitorias (CIMs) de los extractos metanólicos y de los agentes antifúngicos comerciales: Ketoconazole (Ke) y Carbendazim 50 (CDZ 50). Se consideraron extractos activos a aquellos que presentaron una CIM < 500 µg ml<sup>-1</sup>. Los extractos activos se analizaron mediante bioautografía de contacto, ensayo de mortalidad (tinción con Azul de Evans) y para evaluar la producción de fumonisinas se utilizó el test ELISA. La búsqueda de las posibles interacciones de sinergismo, antagonismo o aditivismo entre todos los extractos y los agentes antifúngicos comerciales se llevó a cabo mediante checkerboard test. Se determinó que solo los extractos metanólicos de los frutos y de las flores de *S. spectabilis* poseen actividad antifúngica, con una CIM de 99,9 µg ml<sup>-1</sup> y de 437,1 µg ml<sup>-1</sup>, respectivamente. Además, se pudo observar halos de inhibición en la bioautografía de contacto, lo cual podría deberse a la antraquinona emodina presente en este género. Mediante el ensayo de mortalidad, se visualizaron ciertas alteraciones en las membranas de las hifas tratadas con los extractos

activos. La producción de fumonisinas respecto al control, se vio inhibida un 86,3% en el caso de las flores, mientras que en los frutos, la inhibición fue 48,3%. En cuanto al checkerboard test, no se observaron interacciones de sinergismo ni aditivismo, solo los extractos correspondientes a frutos y flores de *S. spectabilis* mostraron interacción antagonista. En base a lo aquí registrado, consideramos de importancia continuar con estudios para poder conocer el sitio de acción, la causa de la actividad antimicotóxigena, así como el estudio de las interacciones hasta aquí evaluadas.

#### Referencias

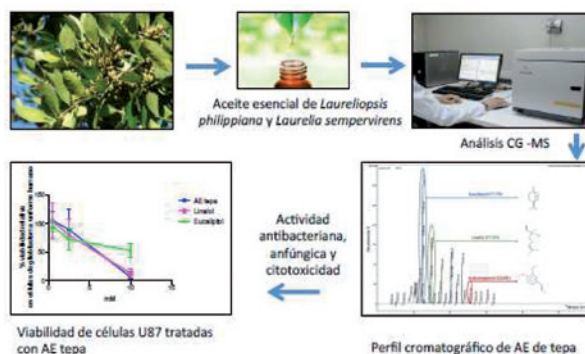
- Irwin, H.S.; Barneby, R.C. The American Cassiinae. Mem. New York Bot. Gard. 1982, 35 (1-2): 918 pps.
- USDA. Grain Fungal Diseases and Mycotoxin Reference. 2006. USA.
- Salvat, A. E. Actividad antifúngica de extractos de plantas autóctonas sobre *Aspergillus parasiticus* y *Fusarium graminearum*. 2010. Master Universidad de San Martín.

### ACEITES ESENCIALES DE *LAURELIOPSIS PHILIPPIANA* (TEPA) Y *LAURELIA SEMPERVIRENS* (TEPA) CARACTERIZACIÓN QUÍMICA, EFECTO ANTIMICROBIANO Y ANTITUMORAL

**Fernández K.,** Bravo J., Quezada C., Sepúlveda B., Lizama C., Humeres J., Álvarez E.

Universidad Diego Portales, Laboratorio de Productos Naturales Bioactivos, CIB, Facultad de Medicina y Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Salud y Odontología, Santiago, 8370109, Chile. [katia.fernandez@udp.cl](mailto:katia.fernandez@udp.cl)

*Laureliopsis philippiana* (tepa) y *Laurelia sempervirens* (laurel) son especies vegetales nativas del bosque valdiviano chileno, que han sido y son utilizados actualmente en la medicina tradicional mapuche<sup>1</sup>. Los aceites esenciales o aceites volátiles, son líquidos aceitosos aromáticos obtenidos a partir de materiales vegetales. Se ha visto que tienen diversas propiedades como antioxidantes, anti-inflamatorias, insecticidas y antimicrobianas<sup>2</sup>. El objetivo de este estudio fue caracterizar químicamente y evaluar la actividad antimicrobiana y antitumoral de los aceites esenciales de tepa y laurel. Los aceites fueron obtenidos por arrastre de vapor. Se caracterizaron los aceites por CGMS. La actividad antimicrobiana se determinó por método de difusión en agar, el efecto antimicrobiano por método cromogénico ensayado en la cepa de *E. coli* C600 y se determinó la viabilidad de las células U87 de glioblastoma por el método MTT. El aceite esencial de tepa presentó a los menos 6 monoterpenos,



el monoterpeno mayoritario fue eucaliptol con un 26,7%. El aceite esencial de laurel presenta 6 monoterpenos, el monoterpeno mayoritario fue limoneno con un 5,3%. Se observó la actividad antimicrobiana de los aceites de tepa y laurel a una concentración de 4,5 µg, sobre aislados clínicos de *Escherichia coli* (n=16), *Staphylococcus aureus* (n=16) y *Candida albicans* (n=16). Respecto a la actividad antitumoral sobre la línea celular U87 de glioblastoma humano, el aceite esencial de tepa a una concentración de 10 mM disminuyó la viabilidad celular en un 100% y en células tratadas con aceite esencial de laurel a la misma concentración, la viabilidad celular disminuyó en un 50%. Los aceites esenciales de tepa y laurel, podrían ser utilizados como terapia complementaria a los tratamientos antimicrobianos tradicionales y según los resultados obtenidos en actividad antitumoral, sería de gran interés seguir explorando su actividad antitumoral incluso en otras líneas tumorales.

#### Referencias

- 1- Mølgaard, P., Holler, J., Asar, B., Libern, I., Bakkestrøm L., Ploug C., Jørgensen, L., Lauritzen, J., Guzman, A., Adserse, A., Henrik Toft, H. *J Ethnopharmacol.* 2011, 138, 219- 227
- 2- Mahmoud, A., Mahmoud, R., Bakr, A., Mahmoud, G. *Am J Microbiol Res.* 2016, 4(1), 16-25.

### METABOLITOS SECUNDARIOS DE *SCHINOPSIS BALANSAE* ENGL (ANACARDIACEAE): AISLAMIENTO, IDENTIFICACIÓN Y EVIDENCIAS DE MODO DE ACCIÓN SOBRE *FUSARIUM GRAMINEARUM* SCHWABE

Aristimuño Ficoesco M.E.<sup>1</sup>, Sequin C. J.<sup>3</sup>, Aceñolaza P.G.<sup>3</sup>, Vattuone M.A.<sup>1</sup>, Catalán C.A.N.<sup>2</sup>, Sampietro D.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Fitoquímica. Instituto de Estudios Farmacológicos.

<sup>2</sup> INQUINOA. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán. Ayacucho 471 (4000). San Miguel de Tucumán. <sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta Pcial 11, Km 10.5, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. Correo Electrónico: dasampietro2006@yahoo.com.ar

El quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*) es un árbol nativo del distrito fitogeográfico chaqueño oriental, el cual comprende en Argentina parte de las provincias de Formosa y Chaco. La explotación comercial de esta especie se centra fundamentalmente en la madera, sea para uso en construcción, como leña o para extracción de taninos. El uso de las hojas de esta planta como antiséptico sugiere que las mismas contienen metabolitos secundarios antimicrobianos. Conocer la identidad química de esos principios activos puede ser útil para el desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos útiles en el control de fitopatógenos de interés agrícola. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) Determinar la presencia de antifúngicos en hojas de *S. balansae* útiles en el control de *Fusarium graminearum*, agente causal del golpe blanco del trigo, 2) Caracterizar el modo de acción de los metabolitos bioactivos identificados. Muestras de hojas de *S. balansae* se recolectaron en las inmediaciones de la ciudad de Formosa. Las mismas se extrajeron secuencialmente con diclorometano, acetato de etilo y metanol. La actividad antifúngica de los extractos obtenidos se ensayó mediante bioautografía en siembra puntual de sílica gel. Los constituyentes del extracto con mayor actividad antifúngica se fraccionaron mediante cromatografía en columna de sílica gel. Los constituyentes antifúngicos de las fracciones se detectaron mediante bioautografía sobre cromatogramas en capa fina de sílica gel. La separación y elucidación de los antifúngicos presentes en las fracciones se realizó mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. También se ensayó el efecto de los antifúngicos identificados sobre el estrés oxidativo y la producción de micotoxinas de *F. graminearum*. Protioconazol se utilizó como control positivo de actividad antifúngica. Los ensayos de siembra puntual visualizaron los mayores halos de inhibición para los extractos obtenidos con diclorometano y acetato de etilo. Las bioautografías sobre cromatogramas de capa fina indicaron actividad antifúngica en una banda (PALK) con relación de

frente 0,6 presente en extractos foliares obtenidos con esos solventes. El análisis de los constituyentes de la banda PALK mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas indicó que la misma estaba formada principalmente por 4 lípidos fenólicos con estructura 3-n-alqu(en)ilcatecol. La misma demostró inhibir totalmente la germinación de macroconidios de *F. graminearum* a CIM100 = 500 µg/ml, una concentración que fue dos veces más elevada a la requerida por protioconazol (MIC100 = 250 µg/ml). En concentraciones subletales, PALK modificó la morfogénesis durante la germinación de macroconidios, redujo la producción endógena fúngica de formas reactivas de oxígeno y la acumulación de la micotoxina deoxinivalenol. PALK y protioconazol administrados en mezclas inhibieron sinérgicamente el crecimiento de *F. graminearum*. Los resultados obtenidos sugieren que los constituyentes de PALK pueden restringir la adherencia de *F. graminearum* a las superficies de sus hospedantes vegetales así como también la virulencia de la enfermedad que este fitopatógeno provoca sobre los mismos. PALK presenta potencial como aditivo de fungicidas azoles destinados al control de *F. graminearum*.

## EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES BIOLÓGICAS DE EXTRACTOS DE *TAGETES MINUTA* PARA CONSUMO

Galeán E. del R., Quispe C.L., Bazalar Pereda M.S., Saluzzo L., Cabana R. del C.

PRONOA, CIT Jujuy-UNJU CONICET, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, S.S. de Jujuy, 4600, Argentina. rcabana@fi.unju.edu.ar

Anteriormente informamos que extractos de varias especies aromáticas nativas de Jujuy presentan diferentes actividades biológicas<sup>1,2,3</sup>. Estos pueden ser aprovechados en la industria alimenticia. Para que dicho empleo sea seguro para el consumo, es necesario que se encare en paralelo el estudio de la actividad biológica de interés y una evaluación de su toxicidad. El propósito de este trabajo fue analizar el efecto citotóxico frente a larvas de *Artemia salina* y la AAR frente al radical DPPH' de los extractos no volátiles de *Tagetes minuta* comparado con extractos de consumo masivo como es el caso de infusiones de *Ilex paraguariensis* y *Camellia sinensis*. Se prepararon extractos de *T. minuta* según las metodologías optimizadas en nuestro laboratorio<sup>1,2</sup> y las infusiones de las hierbas comerciales según se indicaban en las recomendaciones al consumidor.

Comparación de actividad antirradicalaria y letalidad de *Artemia salina*. <sup>abcd</sup>: letras distintas indican diferencia significativa para prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Muestra	IC50 $\mu\text{g/mL}$ frente radical DPPH	CL50 $\mu\text{g/mL}$ de <i>Artemia salina</i>
Infusión de <i>C.sinensis</i> .	10,5 $\pm$ 0,2 <sup>d</sup>	184,2 $\pm$ 9,3 <sup>b</sup>
Infusión de <i>I.paraguariensis</i>	20,0 $\pm$ 0,7 <sup>c</sup>	181,3 $\pm$ 9,0 <sup>b</sup>
Infusión de <i>T. minuta</i>	24,4 $\pm$ 1,2 <sup>b</sup>	218,4 $\pm$ 7,3 <sup>a</sup>
Decocción de <i>T. minuta</i>	36,9 $\pm$ 1,4 <sup>a</sup>	84,0 $\pm$ 2,6 <sup>c</sup>
Extracto EtOH-agua de <i>T. minuta</i>	12,9 $\pm$ 0,5 <sup>d</sup>	7,3 $\pm$ 0,1 <sup>d</sup>

Se ensayaron distintas concentraciones de infusión, decocción y extracto etanol-acuoso de *T.minuta* (10, 50, 100, 500 y 1000  $\mu\text{g/mL}$ ) y se analizó el efecto sobre la motilidad de las larvas de *A.salina* determinándose la concentración letal media ( $CL_{50}$ ). Se determinó también, la AAR expresada como  $IC_{50}$  (concentración que inhibe en un 50% el radical DPPH). Los datos se trataron con el software SPSS. Los resultados se encuentran en la tabla. Los datos obtenidos muestran que existe una leve diferencia en el test de artemia de la infusión de *T. minuta* respecto a las infusiones que se consumen masivamente, sin embargo todos estos extractos se encuentran alrededor de un CL de 200  $\mu\text{g/mL}$ . Entre la infusión de *C.sinensis* y extracto etanol agua de *T. minuta* no existe diferencia significativa en la AAR, si bien el este último tiene un  $CL_{50}$  muy bajo. Los extractos polares de *T. minuta* tienen una AAR comparable a las infusiones de consumo masivo de *C.sinensis*, y *I.paraguariensis* y los datos registrados de actividad citotóxica del extracto más potente indican que debe controlarse las dosis que se empleen. Además, se profundizará el estudio de su toxicidad con otros ensayos.

#### Referencias

- 1- Cabana, R.C.; Silva, L.R.; Valentao, P.; Viturro, C.I.; Andrade, P. B. *Industrial Crops and Products* 2013, 48, 49-56.
- 2- Celaya, L.S.; Alabrudzinska, M. H.; Molina, A. C.; Viturro, C. I.; Moreno, S. *Acta Biochimica Polonica* 2014, 61(1), 41-46.
- 3- Viturro, C.I.; Molina, A.C.; Schmeda-Hirshmann, G. *Phytother. Res.* 1999, 13, 422-42.

### ACEITES ESENCIALES DE PLANTAS AROMÁTICAS MEDICINALES DEL NOROESTE ARGENTINO: POTENCIAL DE LOS MISMOS EN EL CONTROL DE ESPECIES FÚNGICAS TOXIGÉNICAS DE LOS GÉNEROS *FUSARIUM* Y *ASPERGILLUS*

Galvez C.E., Lizarraga E.F., Catalán C.A.N., Sampietro D.A.

Cátedra de Fitoquímica. Instituto de Estudios Farmacológicos. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán. Ayacucho 471 (4000). San Miguel de Tucumán. Correo Electrónico: dasampietro2006@yahoo.com.ar

La flora del Noroeste Argentino posee numerosas especies medicinales aromáticas, desconociéndose ampliamente la composición de sus aceites esenciales y la capacidad de los mismos para controlar especies fúngicas toxigénicas. El objetivo de este trabajo fue caracterizar químicamente y evaluar el efecto de aceites esenciales de especies autóctonas del Noroeste Argentino sobre hongos toxigénicos de los géneros *Fusarium* y *Aspergillus*. Las partes aéreas (flores, tallos, y hojas) de *Senecio nutans* Sch. Bip., *Senecio viridis* Phill. var. *viridis*, *Tagetes terniflora* Kunth y *Aloysia gratissima* (Gill. et Hook.) Tronc. recolectadas en diferentes localidades del Noroeste Argentino se sometieron a destilación por arrastre con vapor de agua. La composición cuali y cuantitativa de los aceites esenciales obtenidos se determinó mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (CG-EM). La actividad antifúngica de las esencias se evaluó frente a *Fusarium graminearum sensu stricto*, *Fusarium verticillioides*, *Aspergillus carbonarius* y *Aspergillus niger* mediante ensayos de microdilución, determinándose la concentración de aceite necesaria para inhibir el 50% ( $CI_{50}$ ) y la mínima concentración de aceite requerida para suprimir el 100% ( $CIM_{100}$ ) del crecimiento fúngico. Se identificaron más del 90% de los constituyentes de los aceites. Los principales constituyentes fueron sabineño (27,6%),  $\alpha$ -felandreno (15,7%), o-cimeno (9,6%) en *S. nutans*, dehidrofukinona (92,7%) en *S. viridis*,  $\beta$ -tuyona (36,1%),  $\alpha$ -tuyona (32,2%) y 1,8-cineol (10,7%) en *A. gratissima*, y *cis*-tagetona (33,6%), *cis*- $\beta$ -ocimeno (17,1%), y *trans*-tagetona (17%) en *T. terniflora*. Con excepción de *S. nutans* sobre *A. carbonarius* al nivel de inhibición de  $CI_{50}$ , las especies del género *Aspergillus* ensayadas fueron resistentes a los aceites esenciales de las especies vegetales nativas. Algunos de estos últimos presentaron actividad fungistática moderada (1,2 mg/mL  $>$   $CIM_{100}$   $>$  0,6 mg/mL) sobre *F. verticillioides* (*S. nutans*, *S. viridis*, *T. terniflora* y *A. gratissima*) y *F. graminearum* (*S. viridis*). La misma es atribuible sobre *F. verticillioides* al alto contenido de *cis*-tagetona, *trans*-tagetona, *cis*- $\beta$ -ocimeno, *cis*-ocimenona, *trans*-ocimenona y se manifestaría sobre *F. graminearum* como consecuencia del contenido total de sesquiterpenos oxigenados y 9,10- dehidrofukinona. Los aceites ensayados

demonstraron una actividad antifúngica moderada sobre las especies de *Fusarium* y prácticamente nula sobre las especies de *Aspergillus*. Estos resultados indican que estas esencias no poseen potencial para ser utilizadas en el control de las especies fúngicas toxigénicas investigadas

## ESTUDIO DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN EXTRACTOS DE PAICO Y PARAMELA

**Gamarra K., Artola S., Kurdelas R., Freile M.L.**

Laboratorio de Productos Naturales Patagónicos (LAPRONAP), Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, CP 9000, Argentina E-mail: farmaciatrevelin@speedy.com.ar

*Dysphania multifida* (L.) Mosyakin & Clemants (paico) es una hierba perenne pubescente con ramas anuales delgadas numerosas, postradas y fuertemente aromáticas. Tiene amplios usos etnobotánicos reportados. Entre los más comunes, antirreumático, diurético, antiespasmódico, digestivo, laxante y vermífugo.<sup>1</sup> Esta especie fue colectada en la Ruta Provincial del Chubut N° 39 (S 45° 47.024', W 067° 33.094'). *Adesmia boronioides* Hook. f. (paramela) es un arbusto aromático resinoso que puede alcanzar de 40 cm Tiene múltiples ramas y hojas dentadas, sus perfumadas flores amarillas crecen en forma de racimos. Las propiedades medicinales que se adjudican son numerosas y diversas; entre ellas para la inflamación de los riñones, para las tos, gripe y resfríos, también tiene acción antiinflamatoria, que daría sustento a uno de sus usos tradicionales, contra los dolores reumáticos. Su colecta se realizó en el dpto. Lago Argentino, Santa Cruz. (S 50° 23 20,9 W 72° 23 20,7). En un estudio previo de plantas de la región patagónica se hace mención a la baja actividad antioxidante de paramela con respecto a otras especies<sup>2</sup>, esto nos motiva a analizar y comparar la actividad antioxidante de paramela y paico. Se evaluó el poder antioxidante de extractos metanólicos de paramela y paico por el método de captura del radical libre 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo (DPPH). Se determinó espectrofotométricamente por triplicado la disminución porcentual de la absorbancia del reactivo DPPH por acción de soluciones metanólicas de los extractos en concentraciones entre 1 y 100 µg/mL<sup>3</sup>. Como medida de la potencia antioxidante se emplea el valor de concentración que reduce en un 50% la absorbancia a 515 nm de los radicales libres (IC50). Se usaron como estándares de referencia quercetina y ácido ascórbico. Las absorbancias se

determinaron luego de un tiempo de incubación de 15 minutos. Arrojando los siguientes valores IC50 45µg/mL para paico y IC50 272 µg/mL para paramela. Analizando los resultados obtenidos de IC50 de ambas especies se observa una mayor actividad antioxidante de paico con respecto a paramela. Estos resultados son alentadores para continuar los estudios necesarios para la aplicación del paico en productos cosméticos.

## Referencias

- Kutschker, A.; Menoyo, H; Hechem, V. Plantas medicinales: uso popular en comunidades del oeste del Chubut. INTA Esquel. 2002.
- B. Gastaldi, Y. Assef, C. van Baren, P. Di Leo Lira, D. Retta, A. L. Bandoni, S. B. González. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 2016, 21, 51-62
- Von Gadow A., Joubert E y Hansmann C.F. *J. Agric. Food Chem.* 1997, 45, 632- 638

## ACTIVIDAD NEMATICIDA DE ACEITES ESENCIALES DE ESPECIES NATIVAS DE AMÉRICA SOBRE *NACOBBUS ABERRANS*

**Garita S.<sup>1</sup>, Ripodas J.<sup>1</sup>, Ruscitti M.F.<sup>1</sup>, Henning C.P.<sup>2</sup>, Arango M.C.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> INFIVE CONICET-UNLP. Diag.113 N°459, La Plata (1900), Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup> Curso Bioquímica y Fitoquímica. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. Calle 60 y 119 S/N°, La Plata (1900), Bs.As. Argentina. E-mail:sebastian-garita@hotmail.com

*Nacobbus aberrans*, es un nematodo endoparásito que provoca importantes pérdidas económicas en el Cinturón Hortícola Platense a partir de la prohibición del uso de bromuro de metilo como fumigante de suelo. Esta situación demanda la introducción de herramientas alternativas para el control de esta adversidad. El empleo de aceites esenciales (AE) extraídos de plantas aromáticas constituye una opción sustentable ya que son biodegradables, de bajo efecto residual, baja toxicidad y permiten controlar diversas plagas y enfermedades. Entre las especies aromáticas promisorias se destaca la utilización de *Tagetes* (*Asteraceae*) y *Lippia alba* (*Verbenaceae*), plantas nativas de América. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto nematicida de los AE extraídos a partir de *Tagetes minuta* y el quimiotipo citral de plantas de *Lippia alba* Mill N.E. Brown ex Britton & Wills. Se realizaron tres experimentos utilizando: agua como control positivo, Hipoclorito de sodio 0,5% como control negativo, y 0,125% y 0,250% de cada AE. Experimento 1) Aplicación de las

soluciones en placas de Petri junto con 5000 huevos de *N. aberrans* incubados a 25°C, se cuantificó el porcentaje de eclosión. 2) Aplicación de 10 mL de las soluciones sobre 50 cm<sup>3</sup> de suelo conteniendo formas móviles de nematodos de diversas especies, colocado en embudo Baermann durante 24 Hs; se contabilizó el % de sobrevivencia de formas móviles. 3) Aplicación mensual de 20 mL de las soluciones en macetas con plantas de pimiento creciendo en un suelo inoculado artificialmente con 5000 huevos de *N. aberrans*. Sesenta días después del trasplante se procesaron las raíces y se calculó el factor de reproducción a partir de la siguiente expresión:  $Fr = n^{\circ} \text{ de huevos a los 60 días} \times n^{\circ} \text{ de huevos inoculados}^{-1}$ . Los resultados se analizaron por anova ( $p < 0,05$ ). En la tabla se resumen los principales resultados obtenidos en los 3 experimentos. La eclosión de los huevos fue la fase más sensible, con inhibición en todos los tratamientos ensayados. La mayor mortalidad de formas móviles ocurrió con la aplicación de *T. minuta* al 0,250%, seguido por *L. alba* al 0,250%. La dosis de 0,125 % de EA no mostró efecto nematocida sobre las formas móviles. En el tercer ensayo, ambos AE redujeron el factor de reproducción del nematodo, sin diferencias entre las concentraciones aplicadas. Álvarez et al (2015) demostraron la actividad biocida de los AE de *T. zypaquirensis* sobre el nematodo fitoparásito *Meloydogyne incognita*, observando una disminución del número de juveniles y de huevos con aplicaciones de 800 mgkg<sup>-1</sup> de suelo. Gonçalves et al (2016) determinaron un 99% de mortalidad de los estadios juveniles (J2) del mismo fitoparásito con 1000 ppm de AE de los quimiotipos de *L. Alba* citral, carvona y linalol. La aplicación de AE constituye una herramienta eficaz para afectar el desarrollo de huevos y formas móviles de *N. aberrans*. Se recomienda complementar su uso con otras prácticas y labores que contribuyan a mantener la población del patógeno por debajo del umbral de daño económico.

## Referencias

Álvarez S, D.E.; Botina J J.A.; Jarminton Ortiz A.C.; Botina J.L.L. *Revista de Ciencias Agrícolas*. 2015, 33(1):22-33.  
Gonçalves, F.J.T.; Barbosa, F.G.; Lima, J.S.; Couthino, I.B.L.; Olivera, F.C.; Rocha, R.R.; Andrade Neto, M.. *Rev. Bras. Pl. Med.* 2016, 18(1), 149-156.

## INFUSIÓN DE *SOLIDAGO CHILENSIS* MEYEN: ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y EFECTO ANTIPROLIFERATIVO EN CÉLULAS DERIVADAS DE CÁNCER DE COLON (T84)

Gastaldi B.<sup>1,2</sup>, Marino G.<sup>2,3</sup>, Assef Y.<sup>2,4</sup>, Catalán C.A.N.<sup>2,5</sup>, González S.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dto. de Química, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, (9200), Argentina. gastaldibruno@gmail.com. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <sup>3</sup> Laboratorio de Canales Iónicos y Fisiología, Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari, UBA. <sup>4</sup> Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónicas. <sup>5</sup> Instituto de Química del Noroeste Argentino, Universidad Nacional de Tucumán.

*Solidago chilensis* Meyen (*Asteraceae*) es una especie aromática nativa presente en la Patagonia Argentina a la que se le adjudican diversas propiedades en la medicina popular; se han reportado trabajos sobre sus actividades antifúngica, gastroprotectora, antiinflamatoria y toxicológicas. Recientemente, nuestro grupo reportó la actividad antioxidante de la infusión de esta especie<sup>1</sup>. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la infusión de esta planta en cuanto a capacidad antioxidante, contenido de fenoles, contenido de flavonoides y efecto antiproliferativo en la línea celular T84 derivada de carcinoma de colon humano. Para una taza de infusión (250 ml), la capacidad antioxidante fue equivalente a 192 mg de ácido ascórbico (Vitamina C), el contenido de fenoles fue equivalente a 93 mg de ácido gálico y el contenido de flavonoides fue equivalente a 69 mg de quercetina. Se evaluó el efecto antiproliferativo del liofilizado de la infusión sobre cultivos de células T84. La proliferación celular disminuyó con

Tratamiento	% de eclosión de huevos	% de sobrevivencia de formas móviles	Factor de reproducción
Agua	30,50 a	98,50 a	4,70 a
H. de sodio 0,5%	0 d	0 d	—
<i>L. alba</i> 0,125 %	19,50 b	96,0 a	3,54 b
<i>L. alba</i> 0,250%	12,70 c	61,50 b	3,69 b
<i>T. minuta</i> 0,125 %	7,80 c	97,0 a	2,26 c
<i>T. minuta</i> 0,250%	9,70 c	43,0 c	2,81 c



el aumento de la concentración del extracto, siendo la concentración efectiva 50 (CE<sub>50</sub>) de 0,16 mg/ml. El extracto acuoso estudiado presenta altos valores de actividad antioxidante, fenoles y flavonoides, comparables a los de otras especies reportadas<sup>2</sup>. El efecto antiproliferativo sobre células derivadas de cáncer ocurre a concentraciones inferiores a las reportadas en trabajos similares para otras infusiones de plantas aromáticas<sup>3</sup>. Estos resultados sugieren la importancia del extracto de *Solidago chilensis* como potencial nutraceutico y por ello consideramos que deberían profundizarse este tipo de estudios, por ejemplo con otras líneas celulares y/o modelos *in vivo*.

#### Referencias

- 1- Gastaldi, B.; Assef, Y.; van Baren, C.; Di Leo Lira, P.; Retta, D.; Bandoni, A.L.; González, S.B. *Rev. Cub. Pl. Med.* 2016, 21, 55-68.
- 2- Kaliora, A.C.; Kogiannou D.A.; Kefalas, P.; Papassideri, I.S.; Kalogeropoulos, N. *Food Chem.* 2014, 142, 233-241.
- 3- Sakulnamrat, K.; Fenech, M.; Thomas, P.; Konczak, I. *Food Chem.* 2013, 136, 9-17.

## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y TOXICIDAD FRENTE A ARTEMIA SALINA DE INFUSIONES DE NUEVE ESPECIES AROMÁTICAS DEL NOROESTE DE LA PATAGONIA

**Gastaldi B.**<sup>1,2</sup>, **Assef Y.**<sup>2,3</sup>, **Sofrás F.M.**<sup>1</sup>, **Catalán C.A.N.**<sup>2,4</sup>, **González S.B.**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dto. de Química, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, (9200), Argentina. [gastaldibruno@gmail.com](mailto:gastaldibruno@gmail.com). <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <sup>3</sup> Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónicas (CIEMEP). <sup>4</sup> Instituto de Química del Noroeste Argentino (INQUINOA), Universidad Nacional de Tucumán.

*Adesmia boronioides* Hook. f., *Apium australe* Thouars, *Artemisia magellanica* Sch. Bip., *Buddleja globosa* Hope, *Drimys andina* (Reiche) R. Rodr. & Quezada, *Dysphania multifida* L., *Glycyrrhiza astragalina* Gillies ex Hook. & Arn., *Grindelia chilensis* (Cornel.) Cabrera y *Madia sativa* Molina, son especies aromáticas presentes en la Patagonia Argentina, algunas presentan usos medicinales en forma de infusión. En un trabajo previo, nuestro grupo reportó la actividad antioxidante de *A. boronioides* y *B. globosa*<sup>1</sup>. Los objetivos de este trabajo fueron: a) estudiar la actividad antioxidante de las infusiones desde un enfoque nutraceutico, a través del método del

2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), expresando los resultados como mg equivalentes de vitamina C para una taza de infusión (VCEAC por 250 ml)<sup>2</sup>. b) evaluar la toxicidad general de las infusiones mediante el bioensayo de *Artemia salina*<sup>3</sup>. Para una taza de infusión, *D. andina* y *B. globosa* presentaron la mayor actividad antioxidante con valores de VCEAC de 382,8 y 366,5, respectivamente. *A. magellanica*, *A. australe*, *G. chilensis* y *M. sativa*, mostraron actividad intermedia con VCEAC de 186,0, 185,2, 160,2 y 119,0, respectivamente. Las menores actividades antioxidantes fueron obtenidas en *G. astragalina* 51,0, *A. boronioides* 32,6 y *D. multifida* 26,6. En el bioensayo de toxicidad con *A. salina*, se partió de liofilizados de las infusiones y se expuso a los organismos a distintas concentraciones de los extractos. Se obtuvieron curvas concentración-respuesta y se determinaron las siguientes concentración letales 50 (CL50) en mg/ml (con n=3): *A. boronioides* 5,16, *A. magellanica* 1,28, *B. globosa* 17,8, *D. andina* 9,88, *G. astragalina* 4,41, *G. chilensis* 3,65 y *M. sativa* 16,4. *A. australe* y *D. multifida* no reportaron toxicidad. Se observan valores altos de actividad antioxidante para *A. australe*, *A. magellanica*, *B. globosa* y *D. andina*. 2 Una CL50 ≤ 1mg/ml en el bioensayo de toxicidad con *A. salina* se considera indicador de toxicidad aguda para un extracto vegetal acuoso, extrapolable a animales y humanos<sup>3</sup>. En base a dicho criterio, en un principio, las especies estudiadas no presentarían riesgo de toxicidad aguda, salvo *A. magellanica* que se encuentra cerca de dicho valor. Cabe señalar la ausencia de valores de toxicidad de CL50 para *A. australe* (especie comestible) y para *D. multifida* ("Paico", especie ampliamente consumida en la región en forma de infusión). Los datos obtenidos con el modelo de *A. salina* son útiles para proyectar otros bioensayos, como por ejemplo para evaluar la citotoxicidad en cultivos celulares. En conclusión, las especies estudiadas presentan interesantes valores de actividad antioxidante (VCEAC por 250 ml) y en general no reportan toxicidad aguda en el ensayo inicial de *A. salina*.

#### Referencias

- 1- Gastaldi, B.; Assef, Y.; van Baren, C.; Di Leo Lira, P.; Retta, D.; Bandoni, A.L.; González, S.B. *Rev. Cub. Pl. Med.* 2016, 21, 55-68.
- 2- Kaliora, A.C.; Kogiannou D.A.; Kefalas, P.; Papassideri, I.S.; Kalogeropoulos, N. *Food Chem.* 2014, 142, 233-241.
- 3- Mongelli, E.R.; Coussio, J.D.; Ciccía, G.N. *Dominguezia*. 1995, 12, 35-42.

## ANÁLISIS FITOQUÍMICO DE *HELIOTROPIUM CURASSAVICUM* VAR. *FRUCTICULOSUM*

González Vera B.<sup>1</sup>, Robledo J.<sup>1</sup>, Bianchi H.<sup>1</sup>, Peralta M.A.<sup>2</sup>, Vallejo M.G.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja 5300, Argentina.

<sup>2</sup> IMBIV, CONICET y Farmacognosia, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba X5000HUA, Argentina. marianaval@fcq.unc.edu.ar

*Heliotropium curassavicum* var. *fructiculosum* I.M. Johnston. (Boraginaceae) es una especie ampliamente distribuida en Argentina. Es estudiada por nosotros a fin de identificar principios activos con acción sobre ciertas patologías, entre ellas la enfermedad de Alzheimer (EA), cuya farmacoterapia principalmente es el uso de inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE)<sup>1</sup>. El género *Heliotropium* es conocido en cuanto a su composición química por poseer alcaloides, de núcleo pirrolizidínico y actividad biológica marcada<sup>2</sup>. Se destaca que para *H. curassavicum* var. *fructiculosum* no hay reportes en cuanto a sus principios activos, y que entre las variedades de una especie pueden encontrarse diferencias cuali-cuantitativas en su composición química. Con este fin, se realizó un análisis fitoquímico, sobre los grupos de compuestos presentes en la misma, para detectar potenciales principios activos con efecto inhibitorio sobre AChE. Para el análisis, se preparó un extracto de la especie mediante maceración con EtOH/H<sub>2</sub>O (1:1), se eliminó el EtOH bajo presión reducida, y con el extracto acuoso remanente (HCEA) se llevó el esquema tradicional de detección de los compuestos descritos en la tabla, realizando una serie de particiones con solventes de distinta polaridad, a diferentes pH. Además, se evaluó la actividad inhibitoria de la AChE del HCEA mediante una adaptación del método de Ellman<sup>3</sup> para su realización en lector ELISA, empleando salicilato de fisostigmina como control positivo. Se evaluó el efecto a 50, 100, 500 y 1000 µg/mL. Como resultados, se detectaron las familias de compuestos que figuran en la tabla, siendo los componentes más destacados los alcaloides cuaternarios y las saponinas. Respecto a la actividad anti-AChE, no se observó inhibición a ninguna de las concentraciones ensayadas. A modo de conclusión, *H. curassavicum* var. *fructiculosum* se presenta como una probable fuente de alcaloides cuaternarios, que deberán ser estudiados a futuro,

Grupos de compuestos detectados en HCEA.

Grupo químico	Presencia
Taninos	+
Proantocianidinas	-
Antocianinas	-
Betacianinas	-
Saponinas	+
Hidratos de Carbono (reductores)	++
Antraquinonas glicósidos	-
Antraquinonas agliconas	-
Heterósidos Flavonoideos	-
Flavonoides agliconas	-
Alcaloides 1°, 2° y 3°	-
Alcaloides 4°	+
Fitoesteroides	-

para establecer si se trata realmente de alcaloides y si son estructuras novedosas. Oros tipos de ensayos biológicos relacionados a la EA serán llevados a cabo con esta especie, a fin de establecer si desarrollan una acción diferente a la estudiada en este trabajo.

### Referencias

- 1- Blennow, K.; de Leon, M.J.; Zetterberg, H. *The Lancet* 2006, 368, 387-403.
- 2- Davicino, J.G., Pestchanker, M.J, Giordano, O.S. *Phytochemistry* 1988, 27(3), 960-962.
- 3- Ellman, G.L.; Courtney, D.K.; Andres, V. Jr.; Featherstone, R.M.. *Biochem. Pharmacol.* 1961, 7, 88-95 .

### DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y CITOTÓXICA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *SELAGINELLA GENICULATA* Y DEL LIOFILIZADO DE *ALOE VERA*

Herrera M.A.<sup>1</sup>, Lora F.M.<sup>1</sup>, Soto E.M.<sup>2</sup>, Loango Chamorro N.<sup>1,2</sup>, Camacho J.M.<sup>3</sup>, Landazuri P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias Básicas y Educación, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. Maherrera\_1@Uqvirtual.Edu. Co. <sup>2</sup> Grupo de Investigaciones en Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. <sup>3</sup> Liofilizaciones Quindío. S.A.S. Armenia-Quindío, Colombia

El objetivo fue determinar la actividad antimicrobiana y citotóxica del extracto etanólico de *Selaginella geniculata* y el liofilizado de *Aloe vera*. El extracto etanólico total de *S. geniculata* se obtuvo por percolación. La capacidad a antimicrobiana de *S. geniculata* y *A. vera* se evaluó en *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, y *Candida albicans* y la actividad citotóxica en la línea celular HFF. La concentración mínima inhibitoria (CIM) se evaluó utilizando concentraciones de 5, 2, 1 y 0.5 mg/mL,

de *S. geniculata* y de 10%, 5% y 2% del liofilizado de *Aloe vera*. Los análisis antimicrobianos determinaron que la *S. geniculata* tiene capacidad inhibitoria en los tres microorganismos tratados, principalmente a concentraciones de 5, 2 y 1 mg/mL. Por otro lado, el liofilizado de *Aloe vera* tiene capacidad inhibitoria a la concentración de 5%. En los ensayos de inhibición con *Candida albicans* se encontró que *A. vera* y *S. geniculata* inhiben de manera similar el crecimiento de la levadura en comparación con el antibiótico utilizado como control negativo (ketoconazol). En cuanto a la capacidad citotóxica, se establecieron valores entre el 90,4% y 96,4% de viabilidad celular para el extracto de *S. geniculata* y para *A. vera* valores entre 90,4% y 100% de viabilidad celular. Son muy conocidos los efectos benéficos del *A. vera* sobre muchas funciones del organismo<sup>1</sup>, en este trabajo se demuestra una función más como es su capacidad antimicrobiana y se confirma que no es un producto tóxico. Poco se conoce de la actividad biológica de la *S. geniculata*, esta especie afín a los helechos, se ha usado más como especie ornamental que medicinal<sup>2</sup>. Este trabajo describe una actividad antibacteriana y no es citotóxica en células de mamíferos.

#### Referencias

1. Domínguez-Fernández RN, Arzate-Vázquez I, Chanona-Pérez JJ, Welti-Chanes JS, Alvarado-González JS, Calderón-Domínguez G, Garibay-Febles V, Gutiérrez-López GF. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*. 2012, 11(1), 23-43.
2. Palacios-Palacios L. *Bioetnia*. 2008, 5 (2), 65-126

### BIOACTIVIDAD Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ACEITES ESENCIALES DE PLANTAS NATIVAS EN URUGUAY

Lombardo P.<sup>1</sup>, Dellacassa E.<sup>2</sup>, Pérez E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fitopatología, Dpto. Protección Vegetal, Facultad de Agronomía en Salto, UdelaR, Uruguay, palomba@fagro.edu.uy;

<sup>2</sup> Laboratorio de Biotecnología de Aromas-DQO-CYTAL, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay; <sup>3</sup> Fitopatología, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Salto, Uruguay.

En las frutas, las enfermedades de postcosecha se han controlado tradicionalmente con fungicidas de síntesis, pero su uso prolongado y continuo ha generado la proliferación de cepas resistentes, comprometiendo la eficacia de los tratamientos. Por otra parte, existe una demanda creciente por alimentos libres de productos químicos. En consecuencia, se ha comenzado a considerar el uso de métodos alternativos para el control de enfermedades. Las

plantas sintetizan metabolitos secundarios, que en muchos casos tienen la función de defensa contra microorganismos, insectos y herbívoros predadores. Estos compuestos, por ejemplo los aceites esenciales (AEs), han demostrado presentar actividad antimicrobiana que podría ser utilizada como alternativas seguras y efectivas para el control de enfermedades. En este trabajo se presentan los resultados del estudio químico de los AEs de algunas plantas nativas y la evaluación de su actividad antifúngica *in vitro* contra *Penicillium digitatum*, cepa R20 resistente al Imazalil. Las condiciones experimentales para el estudio químico (GC-MS) y bioactividad fueron las reportadas por Lombardo (2015). Los AEs de *Conyza bonariensis*, *Pluchea sagittalis*, *Chenopodium ambrosioides*, *Blepharocalyx salicifolia*, *Acca sellowiana*, *Eugenia uniflora* y *Lippia alba*, obtenidos por hidrodestilación utilizando una trampa de tipo Clevenger, inhibieron el 100 % del crecimiento de *P. digitatum* durante los 18 días que duró la evaluación. Verificándose posteriormente, que estos aceites tuvieron un efecto fungicida. Se identificaron los 15 compuestos de mayor abundancia relativa para cada AE, donde se encontró una marcada dominancia de mono y sesquiterpenos, a excepción del aceite de *C. bonariensis*, con una abundancia del 59,5 % del compuesto metil (Z)-dec-2-en-4,6-dienoato. El constituyente de mayor concentración para el AE de *P. sagittalis* fue 1,8- cineol y para *C. ambrosioides* el ascaridol. El linalol fue el compuesto mayoritario para los aceites de *L. alba*, *B. salicifolia* y *A. sellowiana*. Los compuestos mayoritarios del aceite de *Eugenia uniflora* fueron sesquiterpenos, identificándose la germacrona como mayoritario. Para una misma especie, la composición química presentó variaciones con respecto a otros reportes, tanto en cantidad y calidad. Sin embargo, la mayoría de los compuestos mayoritarios de los AEs identificados en este trabajo, presentaron antecedentes de actividad antimicótica y/o antibacteriana (Tongnuanchan and Benjakul, 2014). Los AEs o sus componentes activos serían una posible alternativa, ambientalmente más segura a los controles químicos de postcosecha, pudiendo utilizarse para fumigar cámaras durante el almacenamiento o transporte de frutas.

#### Referencias

- Lombardo, P. Tesis Magíster, Facultad de Agronomía, UdelaR, Uruguay. 2015, p.129.
- Tongnuanchan, P.; Benjakul, S. *J Food Sci*. 2014, 79, 1231-1249.

## EFFECTO DE 10 PLANTAS AROMÁTICAS NATIVAS DE LA PATAGONIA SOBRE EL CRECIMIENTO DE LEVADURAS CON POTENCIAL USO COMO AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO

López S.N.<sup>1,2</sup>, Gastaldi B.<sup>1,3</sup>, Catalán C.A.N.<sup>4</sup>, González S.B.<sup>3</sup>, Sangorri M.P.<sup>5</sup>, Pildain M.B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CONICET. <sup>2</sup> CIEFAP, Esquel, Argentina. <sup>3</sup> Dto. de Química, Fac. de Cs Naturales, UNPSJB, Esquel, Argentina. <sup>4</sup> INQUINOA, UNT, Tucumán, Argentina. <sup>5</sup> PROBIEN, Neuquén, Argentina.

Las levaduras son organismos reconocidos por su uso como agentes de control biológico (ACB) de patógenos postcosecha de frutas.<sup>1</sup> Uno de los principales mecanismos de acción de los ACB es la competencia por nutrientes y espacio en la herida de la fruta. La rápida colonización del sitio de infección por los ACB es fundamental para el control de las podredumbres. Para que los ACB tengan utilidad como tales, deben ser capaces de crecer y sobrevivir en condiciones ambientales adversas (por ej. el estrés oxidativo que se genera en las heridas de la fruta).<sup>2</sup> Una de las formas de favorecer el crecimiento y sobrevivencia de los ACB es a través de la incorporación de aditivos orgánicos e inorgánicos que pueden actuar sinérgicamente.<sup>3</sup> Los extractos de plantas aromáticas y medicinales podrían tener utilidad y aplicación como aditivos, debido a sus propiedades antioxidantes y otros mecanismos. En este marco, se estudiaron extractos acuosos de 10 plantas aromáticas nativas de la Patagonia, *Adesmia boronioides* Hook. f., *Apium australe* Thouars, *Artemisia magellanica* Sch. Bip., *Buddleja globosa* Hope, *Drimys andina* (Reiche) R. Rodr. & Quezada, *Dysphania multifida* L., *Glycyrrhiza astragalina* Gillies ex Hook. & Arn., *Grindelia chiloensis* (Cornel.) Cabrera, *Madia sativa* Molina, *Solidago chilensis* Meyen, y 3 levaduras nativas de Patagonia, *Cryptococcus victoriae* M.J. Montes, Belloch, Galiana, M.D. García, C. Andrés, S. Ferrer, Torr.-Rodr. & J. Guinea 1999 CIEFAP30, *Aureobasidium pullulans* (de Bary & Löwenthal) G. Arnaud CIEFAP1141 y *Cystofilobasidium capitatum* (Fell, I.L. Hunter & Tallman) Oberw. & Bandoni CIEFAP1204, seleccionadas como potenciales agentes de biocontrol de patógenos de postcosecha en fruta fina. Los resultados obtenidos con estas levaduras fueron comparados con la levadura comercial *Saccharomyces cerevisiae* Meyen. Se evaluó *in vitro* a) la tolerancia de las levaduras al estrés oxidativo; b) el efecto

(positivo/ negativo) de los extractos vegetales sobre el crecimiento de las levaduras; c) el efecto protector de los extractos sobre las levaduras frente al estrés oxidativo letal inducido por *tert*-butilhidroperóxido (TBH). Como control positivo de resistencia a TBH se utilizó la levadura comercial *Saccharomyces cerevisiae*. Los resultados obtenidos muestran que la tolerancia de las levaduras frente al estrés oxidativo depende de la especie, siendo *A. pullulans* la más tolerante. El extracto de *Apium australe* mejoró el crecimiento de todas las levaduras evaluadas y las protegió del estrés oxidativo. *Adesmia boronioides* resultó protectora para *S. cerevisiae*, *A. pullulans* y *C. victoriae* pero fue tóxica para *C. capitatum*. Los extractos de *Artemisia magellanica* y de *Drimys andina* resultaron tóxicos para todas las levaduras. Por otro lado, el extracto de *Madia sativa* mejoró el crecimiento de *S. cerevisiae* mientras que resultó tóxico para las tres cepas nativas. Paralelamente, el extracto de *Glycyrrhiza astragalina* que mejoró el crecimiento de *A. pullulans*, fue tóxico para *C. capitatum* y *S. cerevisiae* y el de *Solidago chilensis* que mejoró el crecimiento de *S. cerevisiae* y *A. pullulans*, fue tóxico para *C. victoriae*. Cabe resaltar la potencial utilidad como aditivo de *Apium australe*, especie nativa de conocido uso comestible pero poco estudiada hasta el momento en cuanto a su composición química y actividad biológica. Este trabajo constituye el primer reporte de la actividad protectora frente al estrés oxidativo para esta especie. Se observa además que los efectos de los extractos de plantas nativas son particulares para cada interacción levadura-planta, por lo que sería interesante ampliar este tipo de estudios, en vistas de buscar nuevos aditivos orgánicos que favorezcan a los ACB y permitan nuevas estrategias de control biológico para patógenos postcosecha.

### Referencias

- 1- Droby S.; Wisniewski M.E.; El Ghaouth A.; Wilson C.L. *Postharvest Biol. Tech.* 2003, 27, 127-135.
- 2- Castoria R., Caputo L.; de Curtis F.; De Cicco V. *Phytopathol.* 2003, 93, 564-572.
- 3- Janisiewicz W.J.; Korsten L. *Annu. Rev. Phytopathol.* 2002, 40, 411-441

## DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE EXTRACTOS DE LANTANA CAMARA FRENTE A CANDIDA SPP

Lora F.M.<sup>2</sup>, Pardo A.K.<sup>1,2</sup>, Arenas J.A.<sup>1,2</sup>, Gómez M.<sup>1</sup>, Gómez J.E.<sup>2</sup>

1. Grupo de Búsqueda de Principios Bioactivos, Programa de Química, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.
2. Grupo de Estudio en Parasitología y Micología Molecular, Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. Flora@uniquindio.edu.co

El objetivo del trabajo fue determinar si los extractos de la planta *Lantana camara* presentan actividad antifúngica frente a seis especies de *Candida spp* y un aislamiento humano de origen primario. Se obtuvieron los extractos etanólicos totales por el método de percolación y se hizo fraccionamiento cromatográfico con eluyentes de diferente polaridad. Se caracterizaron los grupos funcionales mediante espectroscopía infrarroja. La actividad antifúngica se evaluó frente a seis especies de *Candida spp.* (*C. albicans*, *C. dubliniensis*, *C. krusei*, *C. guilliermondii*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis* y un aislamiento primario de *C. albicans*). La prueba de inhibición del crecimiento se hizo con un ensayo en suero humano, observando con absorbancia a 600 nm las curvas de crecimiento relacionadas. El análisis por espectroscopía infrarroja demostró la presencia de flavonoides en los tallos y en las hojas de *L. camara*. Se encontró una fracción de tallo que inhibió el crecimiento de *C. dubliniensis* y *C. albicans*, tanto para la cepa de referencia como para el aislamiento primario, y otra que inhibió *C. guilliermondii*. Una fracción de hojas inhibió *C. krusei*. Se encontraron fracciones con presencia de flavonoides y con efecto antifúngico en el tallo y en las hojas de *L. camara*.

### INHIBICIÓN DE ACETILCOLINESTERASA POR PARTE DE N-DEMETILSAUROXINA Y SU COMBINACIÓN CON HUPERZINA A

Macías C. del V., Birri M.A., Ortega M.G., Vallejo M.G., Agnese A.M.

IMBIV, CONICET y Farmacognosia, Departamento de Farmacia, FCQ, UNC, Córdoba, Argentina. Medina Allende y Haya de la Torre, Ciudad Universitaria, Córdoba. X5000HUA. marianaval@fcq.unc.edu.ar

En anteriores trabajos, hemos reportado la actividad inhibitoria sobre la enzima acetilcolinesterasa (AChE) del extracto alcaloidal (EA) de *Phlegmariurus saururus* (Lam.) B. Øllg. [ex *Huperzia saururus* (Lam.) Trevis.] (Lycopodiaceae) y de los alcaloides (ACs) aislados<sup>1,2</sup>. Recientemente, demostramos un importante incremento en la inhibición de la AChE cuando se combinan dos o más ACs, sugiriendo un efecto sinérgico entre

ellos. Entre los ACs considerados minoritarios del EA, *N*-demetilsauroxina (NdSx) también fue estudiada respecto a su combinación con uno o más ACs mayoritarios, ejerciendo estas combinaciones siempre un efecto mayor al de los ACs aislados<sup>3</sup>. Por otra parte, Huperzina A (HupA) es un potente inhibidor de la enzima, y aparece como traza en el EA, estando sólo presente en ciertas estaciones del año en la especie, sin su presencia modifique significativamente la inhibición de la enzima por parte de EA. Con el fin de continuar con los estudios de sinergismo entre estos ACs, en el presente trabajo se evaluó el efecto sobre la AChE de diferentes combinaciones de NdSx y HupA. Se utilizó el método de Ellman adaptado para la medición en un lector ELISA, empleando salicilato de fisostigmina (CI50 0,005 µg/mL) como control positivo. En primer lugar, se evaluó la actividad de NdSx y HupA, inmediato al inicio de la reacción y luego de 30 minutos de incubación con la enzima (t=30), a fin de obtener el valor de sus CI50 bajo estas condiciones experimentales. Posteriormente, se prepararon las combinaciones de acuerdo a la tabla, a fin de establecer el efecto inhibitorio conjunto. Para el cálculo de las inhibiciones individuales y de las combinaciones así como del efecto obtenido, evaluado a través del índice de combinación (CI), se empleó el programa CompuSyn. Si CI<1, indica sinergismo; un CI=1 es indiferencia, y CI>1, antagonismo. Como resultados, se obtuvo mediante esta metodología que NdSx inhibe a la enzima a t=0, CI50= 0,35 µg/mL, y a t=30, CI50= 0,20 µg/mL. Para HupA en tanto, se obtuvieron los siguientes datos: t=0, CI50= 0,016 µg/mL y a t=30, CI50= 0,011 µg/mL. Por otra parte, los resultados de las combinaciones se muestran en la tabla. Como conclusión, se observó que NdSx, al igual que EA (t = 0; CI50 = 0,38 µg/mL; t = 30, CI50 = 0,18 µg/mL) inhibe de forma inmediata a la AChE, y luego de los 30 min, presentando una importante acción, cercana al nivel del extracto. De ese modo, podría establecerse una nueva hipótesis acerca de la potencia del extracto, explicada a través de la acción demostrada para NdSx. En cuanto a las combinaciones de NdSx con HupA, se puede concluir que a concentraciones bajas de ambos ACs, existiría un efecto sinérgico moderado (CI = 0,81). Nuevos experimentos serán desarrollados a fin de determinar si existe sinergismo, indiferencia o antagonismo en otras combinaciones de ACs.

Dosis NdSx	Efecto <sup>a</sup>	Dosis HupA	Efecto <sup>a</sup>	Dosis total <sup>b</sup>	Fa <sup>c</sup>	CI
0.02	0.0987	0.002	0.196	0.022	0.321	0.81
0.027	0.214	0.0027	0.259	0.0297	0.307	1.18
0.04	0.29	0.004	0.369	0.044	0.32	1.63
0.08	0.311	0.008	0.435	0.088	0.459	1.64

<sup>a</sup>Inhibición individual; <sup>b</sup>sumatoria de las dosis individuales; <sup>c</sup>nivel de efecto conjunto.

## Referencias

- 1- Ortega, M.; Agnese, A.; Cabrera, J. *Phytomedicine* 2004a, 11, 539-543.
- 2- Puiatti, M.; Borioni, J.L.; Vallejo, M.G.; Cabrera, J.L.; Agnese, A.M.; Ortega, M.G.; Pierini, A.B. *J. Mol. Graph. Model.* 2013, 44, 136-144.
- 3- Macias, C.; Vallejo, M.; Birri, M.; Ortega, G.; Agnese AM. 46° Reunión Anual de la Sociedad Argentina de Farmacología Experimental (SAFE). Corrientes, del 29 al 31 de octubre de 2014.

## FORMULADO SÓLIDO A PARTIR DE ACEITES ESENCIALES CON EFECTO REPELENTE SOBRE *TRIBOLIUM CASTANEUM*

Manso V., Morero M., Durán K., Scoles G., Minig M., Bellozas Reinhard M.

Departamento de Química, Fac Cs Ex y Nat, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, 6300, Argentina. vikimanso@gmail.com

Debido a la creciente toma de conciencia acerca del deterioro ambiental y la evidencia de que algunos productos sintéticos pueden dañar la salud, es que se tendió al uso de productos de origen natural como la utilización de plantas aromáticas para el control de plagas. Los aceites esenciales (AEs), son considerados un importante recurso natural para la obtención de nuevos insecticidas, dada su naturaleza lipofílica facilita la interferencia de procesos metabólicos, fisiológicos y comportamentales fundamentales para los insectos. La aplicación directa de los AEs conlleva inconvenientes como la alteración de sus propiedades físico-químicas, entre otras. Una estrategia para subsanarlos es la aplicación de técnicas de encapsulación como formulación. Esta metodología se ha extendido en los últimos años en diversos sectores por los beneficios que presenta con respecto al empleo de los compuestos activos sin encapsular. De éste modo, se logra una liberación progresiva y eficaz de moléculas altamente volátiles para garantizar su funcionalidad en el tiempo. Los AEs de *Baccharis spartioides* (Pichana) y *Heliantus petiolaris* (Girasolillo) se obtuvieron mediante desti-

lación por arrastre de vapor de agua. Se sintetizaron biofilms de quitosano y glicerol como plastificante, para encapsular los AEs y aceites comerciales de Citronela y Limón (10 mg/mL). Se evaluó la actividad biológica de los formulados durante 5 h contra una de las plagas secundarias más extendidas de los productos almacenados, el escarabajo castaño de la harina *Tribolium castaneum* (Herbst). Las pruebas de repelencia se llevaron a cabo en placas de Petri que contenían medio círculo de biofilm formulado con aceite y la otra mitad con biofilm sin aceite; 15 insectos adultos y 9 réplicas. Posteriormente se determinaron los porcentajes de repelencia (PR) para cada uno de los formulados<sup>1</sup>. El aceite de Citronela mostró la mayor actividad repelente contra los escarabajos (85,22%; clase V) en comparación a los aceites de Limón y Pichana, cuyos valores fueron de 75 y 77% (clase IV) respectivamente. Por otra parte, el formulado de Girasolillo mostró la menor actividad, siendo de clase III con un 42% de repelencia. Los datos se analizaron mediante ANOVA y no se observaron diferencias significativas en el tiempo de exposición de cada formulado. Del estudio de los resultados preliminares se puede inferir que estos tienen un potencial uso para el control del insecto plaga *T. castaneum* en productos de almacén.

## Referencias

- 1- Iannacone, J.; Sengwong, Y.; Alcantara P.; Rodriguez R. *Revista Scientia*. 2008, 146-154.

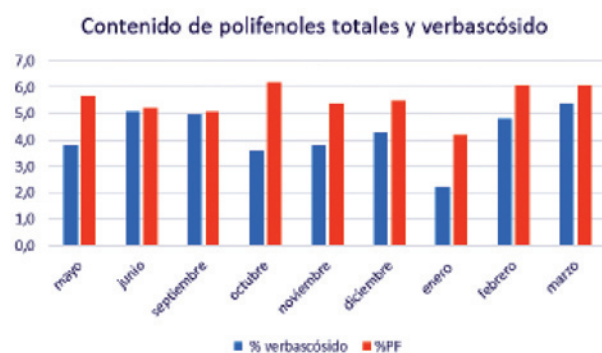
## EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO FITOQUÍMICO DE LA FRACCIÓN NO VOLÁTIL DE BURRITO (*ALOYSIA POLYSTACHYA*) DURANTE UN CICLO DE CULTIVO

Moscatelli V.<sup>1</sup>, Di Leo Lira P.<sup>1,2</sup>, Bálsamo M.<sup>3</sup>, Delpupo M.<sup>1</sup>, Riedel J.<sup>1</sup>, van Baren C.<sup>1</sup> y Retta D.<sup>1</sup>

1. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Cátedra de Farmacognosia. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; 2. Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA).

Facultad de Farmacia y Bioquímica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; 3. Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Cerro Azul, Misiones. cbaren@ffyb.uba.ar

El burrito (*Aloysia polystachya* (Griseb.) Moldenke) es una planta nativa, medicinal y aromática de la familia Verbenáceas, ampliamente distribuida en Sudamérica. Se emplea habitualmente en infusiones o como saborizante del mate. En medicina popular, es utilizada para trastornos digestivos y respiratorios y como sedante<sup>1</sup>. Algunos reportes previos adjudican sus propiedades medicinales a su aceite esencial rico en carvona y también a la presencia de compuestos fenólicos y fenilpropanoides<sup>2-3</sup>. Con el objetivo de contribuir a la normalización y optimización de las prácticas de colecta de esta especie para ser utilizada con fines medicinales se evaluó el contenido de polifenoles totales y el de verbascósido a lo largo de un ciclo de cultivo. Para la determinación de polifenoles totales (g de polifenoles totales expresados como ácido gálico/ 100 g de muestra), se empleó la técnica de Folin Ciocalteu. Para la valoración de verbascósido se utilizó la técnica codificada en la Farmacopea Europea 8.0 para cedrón (*Aloysia citrodora* Paláu), especie medicinal perteneciente a la misma familia. Los resultados obtenidos indican que tanto los polifenoles totales como el contenido de verbascósido resultan variables a lo largo del ciclo de cultivo. Se observan períodos (octubre-noviembre) donde el contenido de polifenoles se encuentra en altas concentraciones (5,4 - 6,2%), mientras que el valor obtenido para verbascósido es considerablemente menor (3,6 - 3,8%) a otros períodos, donde arrojó valores cercanos al 5%. Este aumento en el contenido de polifenoles sería atribuible a la producción de otros metabolitos de naturaleza fenólica. En los meses de febrero y marzo se observa una producción máxima tanto de polifenoles como de verbascósido, mientras que en enero se registra una disminución en ambos resultados.



Agradecimientos: A la Universidad de Buenos Aires - Proyectos UBACyT 20020130200057BA y 20020130100169BA (2014-2017).

#### Referencias

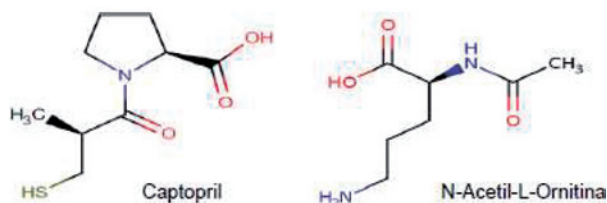
- 1- Helli6n-Ibarrola, M., Ibarrola, D., Montalbetti, Y., Kennedy, M., Heiniche, O., Campuzano, M., Tortoriello, J., Fernández, S., Wasowski, C., Marder, M., De Lima, T., Mora, S. 2006. *J Ethnopharmacol.*, 2006, 105, 400-408.
- 2- Consolini, A., Berardi, A., Rosella, M., Volonté, M. *Rev. Bras. Farmacogn.*, 2011, 21, 889-900.
- 3- Aguado, M.I., Nuñez, M.B., Bela, A.J., Okulik, N., Bregni, C. *Rev. Mex. Cienc. Farm.*, 2013, 44, 46-51.

### INHIBICI6NDE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGIOTENSINA (ECA) POR LAS SUBFRACCIONES DEL EXTRACTO DE HOJAS DE *PASSIFLORA EDULIS*

Aguill6n Osma J.<sup>1,2</sup>, Restrepo B.<sup>1</sup>, Landazuri P.<sup>1</sup>, Loango Chamorro N.<sup>1,3</sup>, Beltrán Ibarra M.<sup>4</sup>

1. Grupo de Investigaciones en Enfermedades Cardiovasculares y Metab6licas, Facultad Ciencias de Salud, Universidad del Quindío. 2. Escuela Normal Superior del Quindío. 3. Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío. 4. Instituci6n Educativa Cámara Junior, Armenia, Quindío, Colombia. plandazu@uniquindio.edu.co

El sistema renina angiotensina está implicado en la regulaci6n de la presi6n arterial, por la activaci6n de diferentes enzimas, entre ellas la Enzima Convertidora de Angiotensina (ECA), generando metabolitos con efectos sobre la vasoconstricci6n. La investigaci6n de diferentes estrategias terapéuticas hacia la reducci6n de la actividad enzimática de la ECA, se ha centrado en la exploraci6n de fuentes terapéuticas naturales como *Passiflora edulis* como una opci6n de búsqueda de posibles efectos antihipertensivos. En el presente estudio se evalu6 la actividad inhibitoria *in vitro* de la fracci6n polar y apolar obtenidas a partir de los extractos de hojas de *P. edulis* sobre la ECA; Las fracciones fueron obtenidas por cromatografía de columna; la actividad de la ECA se determin6 en suero utilizando el método basado en la hidr6lisis enzimática del FAPGG. También se realiz6 análisis *in silico* para evaluar la afinidad de los compuestos de *P. edulis* con el centro activo de la ECA o la homología con el Captopril, en base a los metabolitos secundarios reportados para *P. edulis* utilizando la base de datos FOODB. Se observaron porcentajes de inhibici6n de la ECA de 89,9%; 42,3%; 40,0% y 32,3% para las fracciones apolares a concentraciones de 100µg/ml, 50µg/ml, 20µg/ml y 10µg/ml



respectivamente, Restrepo y colaboradores encontraron un porcentaje de inhibición de 40% cuando usaron el extracto crudo<sup>1</sup>. Así mismo, se encontró que el metabolito N-acetyl -L-ornitina presenta un valor de similitud de 0,699 con el Captopril. El N-acetil ornitina se ha descrito en *P. edulis*<sup>2</sup>. Estos resultados nos permiten estimar que las fracciones apolares de *P. edulis* son una fuente importante de metabolitos con potencial de inhibición de la ECA, los cuales podrían ser incorporados en la elaboración de tratamientos para personas con hipertensión.

#### Referencias

- 1- Restrepo R.A., Loango N., Moncada M. V, Landazuri P. *Br. J. Pharm. Res.*, 2013, 3, 776-785.
- 2- FOODB.ca

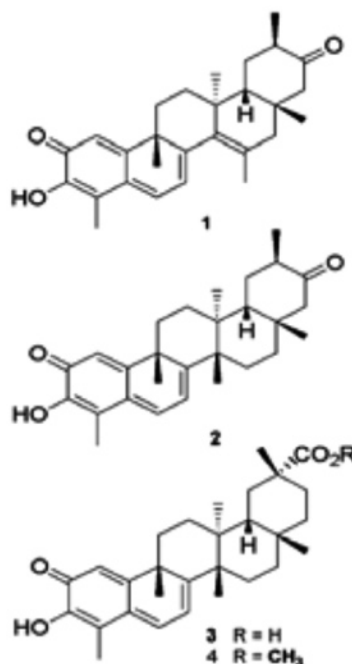
### ACTIVIDAD ANTIFOULING DE COMPUESTOS PUROS AISLADOS DE PLANTAS TERRESTRES DEL NORTE ARGENTINO

Pérez M., García M., Sánchez M., Palermo J., Blustein G.

<sup>1</sup> Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas- CIDEPINT, CICPBA, CONICET, 52 e/ 121 y 122 (1900) La Plata, Argentina. <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 112 Y 60 (1900) La Plata, Argentina. <sup>3</sup> UMYMFOR, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón 2 (1428), Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, 60 Y 119 (1900) La Plata, Argentina. g.blustein@cidepint.gov.ar

La escasez de sustratos duros naturales en el medio marino provoca que muchos organismos se asienten sobre estructuras artificiales para completar sus ciclos vitales. De esta forma, se desarrolla una comunidad conocida como “biofouling” o incrustaciones biológicas que incluye una gran diversidad de micro y macroorganismos que generan importantes pérdidas económicas. En los cascos de las embarcaciones provoca una reducción de la velocidad debido a la pérdida de la hidrodinámica

y aumento en la rugosidad, aumento en el consumo de combustible, deterioro de la película protectora e inicio de los procesos de corrosión. También causa perjuicios en granjas de maricultura provocando el bloqueo de redes de cultivo y en cañerías reduciendo el diámetro interno y por lo tanto el flujo de agua. Las pinturas antiincrustantes han sido por muchos años la mejor vía de protección de las estructuras sumergidas. En las formulaciones de pinturas, tradicionalmente, se han incorporado compuestos de estaño y cobre de reconocida eficiencia pero altamente tóxicos para el ambiente marino. La creciente preocupación por los efectos perjudiciales de este tipo de compuestos sobre la salud humana y el medio ambiente han llevado a restringir e incluso a prohibir su utilización. En la actualidad, se tiende a controlar las incrustaciones biológicas por medio de métodos alternativos utilizando sustancias naturales o artificiales no tóxicas. La obtención de productos a partir de plantas abundantes en la naturaleza representa una fuente sustentable de nuevas sustancias bioactivas. En este sentido se extrajeron compuestos puros de *Maytenus vitis-idaea* Griseb. y *Maytenus spinosa* (Griseb.) Lourteig & O'Donell, dos especies pertenecientes a la familia Celastraceae, colectadas en Salta (Argentina). Estos compuestos fueron caracterizados por NMR y HPLC como celastroides, ellos son: escutona (1), tingenona (2), celastrol (3) y pristimerina (4). La actividad antifouling de los





cuatro compuestos puros se estudió en laboratorio sobre larvas de *Balanus amphitrite*, especie muy perjudicial y característica de la comunidad del “biofouling”, y en el mar incorporados a pinturas antiincrustantes de matriz soluble. Las pinturas se prepararon en la planta piloto del CIDEPINT, se aplicaron sobre paneles de acrílico y se sumergieron en el puerto de Mar del Plata (Argentina) durante 45 días. Los ensayos de toxicidad indicaron que a partir de concentraciones tan bajas como 20 µg/mL los compuestos inhibieron la actividad larval. Por otra parte, los resultados de campo demostraron que todas las formulaciones afectaron significativamente la fijación del biofouling ( $p < 0,05$ ), registrándose una marcada disminución en la densidad y diversidad de organismos respecto de los controles. Esto indica que los compuestos aislados son altamente efectivos y promisorios candidatos en tecnología “antifouling”.

#### EFFECTOS DEL ACEITE ESENCIAL DE *EUPATORIUM SALTENSE* SOBRE LA MOSCA DE LA FRUTA *CERATITIS CAPITATA*

Rabossi A.<sup>1</sup>, Bochicchio P.A.<sup>1</sup>, Heit C.<sup>2</sup>, Viturro C.I.<sup>2</sup>, Moreno S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Bioquímica Vegetal, Fundación Instituto Leloir, Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires IIB-BA-Consejo nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET. Buenos Aires, CP 1405. Argentina. <sup>2</sup> Laboratorio PRONOA, -Facultad de Ingeniería, CIT Jujuy- CONICET UNJu, Universidad Nacional de Jujuy, S.S. de Jujuy CP 4600, Argentina. smorenocontar@gmail.com

En este trabajo se determinó la composición química del aceite esencial (AE) obtenido por hidrodestilación de partes aéreas de *Eupatorium saltense* (Asteraceae), planta nativa de la provincia de Jujuy y se evaluó su efecto de volteo y repelencia sobre hembras adultas de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (cepa Mendoza) mediante un bioensayo de fumigación<sup>1</sup>. *C. capitata* es un díptero de la familia Tephritidae y una de las plagas más distribuida que afecta la horticultura de países tropicales y subtropicales a nivel mundial. Este insecto polífago ataca a más de 350 especies de frutas y vegetales pertenecientes a más de 67 familias de plantas y es considerada una de las principales plagas de cuarentena. Desde su introducción al país a comienzos de 1900, ha sido motivo de constante preocupación debido a las consecuencias económicas en diversas áreas fructíhortícolas de todo el país. Si bien los

productos químicos organofosforados constituyen una solución económica para el control de insectos, los plaguicidas naturales, con menor impacto ambiental, adquieren día a día un mayor interés para llegar a reorientar estrategias más eficaces para el control de diversos insectos patógenos. En particular, los aceites esenciales (AE) tienen un alto potencial para ser usados como insecticidas naturales<sup>2</sup>. Los resultados obtenidos muestran que los principales constituyentes del AE identificados por cromatografía gaseosa-espectrometría de masas fueron: el 2,5-dimetoxi-*p*-cimeno, timol metil éter, *p*-cimeno y el  $\alpha$ -felandreno. La composición química del aceite de *E. saltense* es muy diferente a la de otras especies de *Eupatorium* estudiados y es rico en dimetoxi-*p*-cimeno (76,8%)<sup>3</sup>. Se utilizó el bioensayo de fumigación para evaluar la actividad repelente y de volteo mediante el análisis de diferentes concentraciones del aceite (0,002-1,5%) disuelto en distintas cantidades de etanol (10%-100%). Se observó que 0,01% del AE disuelto en etanol al 100% volteó al 35% de la población de insectos comparados con el vehículo luego de 1 h de tratamiento. Además, la cinética de volteo de los insectos cuando se ensayó el aceite de *E. saltense* (0,2; 0,5 y 1 %) disuelto en etanol al 30% evidenció un claro efecto de volteo (50% a 70% de la población) luego de 7 hs de exposición. Por otro lado, las mismas concentraciones del aceite disueltas en una menor proporción de etanol (10%), no mostraron efectos significativos sobre el volteo de los insectos, aunque presentaron un claro efecto de repelencia a partir de la hora de exposición con máximo efecto a las 24 h de exposición. Nuestros hallazgos sugieren que una diferente volatilidad de los componentes particulares del aceite de *E. saltense* podría ser la causa de los distintos efectos observados sobre la mosca de la fruta. Es así que el aceite evidenció un efecto de volteo de los insectos disuelto en 30% a 100% de etanol, mientras que la actividad de repelencia se evidenció cuando se disolvió en 10% de etanol. De esta manera, el parámetro crítico de los compuestos activos presentes en el aceite para ejercer un efecto tóxico en el ensayo de fumigación sería su capacidad para pasar a la fase de vapor. La identificación de los componentes en la fase vapor será necesaria para confirmar dicha hipótesis. En conclusión, el AE de *E. saltense* podría ser considerado como una nueva fuente de materia prima para el desarrollo

de productos fitosanitarios naturales para el control de plagas en general y contra la mosca de la fruta en particular.

#### Referencias

- 1- Tarelli, G.; Zerba, E.N.; Alzogaray, R.A. *J. Econ Entomol* 2009, 102, 1383-1388
- 2- Umpiérrez, M.L.; Lagreca, M.E.; Cabrera, R.; Grille, G.; Rossini, C. *Phytochem. Reviews* 2012, 11, 339-350.
- 3- Tabanca, N.; Bernier, U.R.; Tsikolia, M.; Becnel, J.J.; Sampson, B.; Werle, C.; Demirci, B.; Başer, K.H.; Blythe, E.K.; Pounders, C.; Wedge, D.E. *Nat Prod Commun.* 2010, 5, 1409-15.

### DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE POLIFENOLES TOTALES EN MUESTRAS DE INCAYUYO (*LIPPIA INTEGRIFOLIA*) MODIFICADAS GENÉTICAMENTE

Retta D.<sup>1</sup>, Moscatelli V.<sup>1</sup>, Iannicelli J.<sup>3</sup>, Escandón A.<sup>3</sup>, Di Leo Lira P.<sup>1,2</sup>, Delpupo M.<sup>1</sup>, Riedel J.<sup>1</sup>, van Baren C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Cátedra de Farmacognosia. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA). Facultad de Farmacia y Bioquímica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; <sup>3</sup> Instituto de Genética Ewald A. Favret - CNIA-INTA Castelar. cbaren@ffyb.uba.ar

*Lippia integrifolia* (Gris.) Hier. es una planta nativa de gran importancia aromática y medicinal que se conoce como “incayuyo”. Sus hojas y sumidades son utilizadas en forma de infusión como digestivas y estimulantes<sup>1</sup>. A escala industrial, se la emplea para la elaboración de amargos y yerbas compuestas. Reportes previos adjudican algunas de sus propiedades medicinales al alto contenido de flavonoides y polifenoles presentes en la fracción no volátil de esta planta<sup>2</sup>. Mediante poliploidización *in vitro* se obtuvieron materiales tetraploides, los cuales fueron analizados desde el punto de vista fitoquímico con el objetivo de evaluar si el aumento en el nivel de ploidía provocaba un incremento en el contenido de polifenoles totales. Dicha determinación se llevó a cabo por el método ampliamente aceptado, de Folin Ciocalteu (g de polifenoles totales expresados como ácido gálico/ 100 g de muestra). Los resultados obtenidos demostraron una gran variabilidad (2,4 - 8,8%) en el contenido de polifenoles totales tanto en individuos tetraploides como diploides. Con los resultados obtenidos no se logró correlacionar el contenido de polifenoles totales con el nivel de ploidi-

da, a diferencia de lo informado previamente para la fracción volátil, donde los tetraploides rindieron cantidades significativamente mayores de aceites esenciales respecto a los diploides<sup>3</sup>. Esta variabilidad podría atribuirse a efectos causados por las condiciones de cultivo *in vitro*, las cuales han sido citadas como responsables de cambios en los perfiles fitoquímicos de muchas especies. Estos resultados resaltan la importancia que tiene el cultivo de tejidos como técnica para la búsqueda de potenciales nuevas variantes que promuevan el desarrollo del germoplasma nativo.

Agradecimientos: A la Universidad de Buenos Aires - Proyectos UBACyT 20020130200057BA y 20020130100169BA (2014-2017).

#### Referencias

- 1- Bassols G., Gurni A. *Dominguezia* 1996, 13, 7-25.
- 2- Marcial G., Sendker J., Brandt S., de Lampasona M., Catalán C., Font de Valdez G., Hensel A. *Journal of Ethnopharm.* 2014, 155, 1125-1133.
- 3- Iannicelli J., Elechosa M.A., Juárez M.A., Martínez A., Bugallo V., Bandoni A.L., Escandón A.S., van Baren C.M. *Industrial Crops and Products.* 2016, 81, 20-29.

### GLANDULARIA DISSECTA: ANÁLISIS FITOQUÍMICO Y ACTIVIDAD ANTICOLINESTERASA

Robledo J.<sup>1</sup>, González Vera, B.<sup>1</sup>, Cabral Quiroga, M.<sup>1</sup>, Bustos M.<sup>1</sup>, Peralta M.A.<sup>2</sup>, Agnese A.M.<sup>2</sup>, Vallejo M.G.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja 5300, Argentina.

<sup>2</sup> IMBIV, CONICET y Farmacognosia, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba X5000HUA, Argentina. marianaval@fcq.unc.edu.ar

*Glandularia dissecta* (Willd. ex Spreng.) Schnack & Covas (Verbenaceae) “verbena morada”, es una especie que habita el centro, norte y noroeste de nuestro país. No existen reportes en relación a su composición química ni actividad biológica, aunque en medicina popular es reputada como tranquilizante<sup>1</sup>. Esta especie es objeto de estudio en nuestro proyecto para identificación de productos naturales con actividad sobre ciertas patologías de alto impacto social, como la enfermedad de Alzheimer (EA). Para esta enfermedad, principalmente se utilizan inhibidores de la enzima acetilcolinesterasa (AChE) como terapia<sup>2</sup>. Por este motivo, en este trabajo se realizó un análisis fitoquímico de la especie, a fin de indagar

Grupo químico	Presencia
Taninos	++
Proantocianidinas	-
Antocianinas	-
Betacianinas	-
Saponinas	+++
Hidratos de Carbono (reductores)	++
Antraquinonas glicosidos	-
Antraquinonas aglicones	-
Heterosidos Flavonoideos	+++
Flavonoides aglicones	-
Alcaloides	-
Fitoesteroides	+

Familias de compuestos detectados en el GDEA.

+ = presencia; - = ausencia.

Concentración (µg/mL)	% Inhibición
100	9,8
500	34,9
1000	61,2

Concentraciones de GDEA y porcentajes de inhibición de la AChE..

sobre los grupos de compuestos químicos presentes en la misma, y detectar potenciales principios activos con efecto inhibitorio sobre AChE. Para llevar a cabo este objetivo, se extrajo el material vegetal con EtOH/H<sub>2</sub>O (1:1), evaporando luego el etanol. Con el extracto acuoso (GDEA) remanente se llevó a cabo el esquema tradicional para detección de los componentes detallados en la tabla 1. Paralelamente, se evaluó la actividad inhibitoria de la AChE del GDEA mediante una adaptación del método de Ellman<sup>3</sup> para su realización en lector ELISA, empleando salicilato de fisostigmina como control positivo, a las concentraciones indicadas en la tabla 2. Entre los resultados, se detectaron flavonoides y saponinas en mayor proporción, además de taninos, hidratos de carbono reductores y fitoesteroides. Asimismo, se observó una inhibición a las tres concentraciones ensayadas del GDEA. De ese modo, se destaca la presencia de flavonoides glicosilados y saponinas en el GDEA, metabolitos secundarios reconocidos por su actividad farmacológica. Además, el GDEA presenta una inhibición moderada sobre AChE, con una correlación dosis-efecto. Nuevos experimentos

se llevarán a cabo a fin de identificar los metabolitos secundarios con uso potencial en condiciones como la EA.

#### Referencias

- 1- Arias Toledo B. *BLACPM* 2009, 8(5), 389-401.
- 2- Blennow, K.; de Leon, M.J.; Zetterberg, H. *The Lancet* 2006, 368, 387-403.
- 3- Ellman, G.L.; Courtney, D.K.; Andres, V. Jr.; Featherstone, R.M. *Biochem. Pharmacol.* 1961, 7, 88-95.

#### ATIVIDADE LARVICIDA DE NANOEMULSÃO DE ANNONA ACUTIFLORA FRENTE A *Aedes Aegypti*

Rocha L.<sup>1</sup>, Cruz R.A.S.<sup>2</sup>, Oliveira A.E.M.F.M.<sup>2</sup>, Duarte J.L.<sup>2</sup>, Souto R.N.P.<sup>3</sup>, Ferreira R.M.A.<sup>3</sup>, Folly D.<sup>1</sup>, Esteves R.<sup>1</sup>, Santos M.G.<sup>4</sup>, Tavares J.C.<sup>5</sup>, Fernandes C.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Tecnologia de Produtos Naturais, Departamento de Tecnologia Farmacêutica, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brazil. <sup>2</sup> Laboratório de Nanobiotecnologia Fitofarmacêutica, Curso de Farmácia, Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, Brazil. <sup>3</sup> Laboratório de Artrópodes, Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, Brazil. <sup>4</sup> Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, RJ, Brazil. <sup>5</sup> Laboratório de Pesquisa em Fármacos, Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, Brazil. email lean.machado@gmail.com).

O Laboratório de Tecnologia de Produtos Naturais da Universidade Federal Fluminense, vêm desenvolvendo estudos com espécies nativas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, uma reserva ambiental localizada no Norte do Estado do Rio de Janeiro. Dentre as espécies lá encontradas, destacamos a presença de *Annona acutiflora* Mart., planta da família Annonaceae e conhecida popularmente como “araticum”. Visando encontrar um inseticida de origem natural para o combate da dengue, zika e chikungunya, o óleo essencial das folhas desta espécie foram testados frente a larvas de *Aedes aegypti*, vetor destas doenças. A avaliação por cromatografia gasosa mostrou que os principais componentes do óleo essencial, extraído por hidrodestilação, foram o alfa-santaleno (15,54%) e o biciclogermacreno (12,55%). Uma nanoemulsão do tipo óleo em água foi preparada por agitação mecânica, constituída por 5% (m/m) de Tween 20, 5% (m/m) de óleo de “araticum” e 90% (m/m) de água. A nano emulsão assim preparada apresentou um tamanho médio de gotícula

igual a  $171,1 \pm 1,59$  nm, índice de polidispersão igual a  $0,171 \pm 0,011$  e potencial zeta igual a  $-15,0 \pm 0,529$  mV. As concentrações da nanoemulsão, expressas em função da concentração de óleo essencial, avaliadas no teste larvicida, foram 50ppm, 25ppm e 12,5ppm. O experimento foi realizado em triplicata contendo 10 larvas (terceiro instar) por replicata. Um grupo controle foi tratado usando apenas água e Tween 20. O índice de mortalidade foi avaliado nos tempos de 24h e 48h. Após 24h, as larvas testadas com 50ppm do óleo apresentaram uma mortalidade de 73,3% e após 48 h de 100%. As larvas testadas na concentração de 25 ppm apresentaram uma mortalidade de 30% em 24h e de 56,7% em 48h. As amostras testadas na concentração de 12,5ppm apresentaram uma mortalidade de 16,6% em 24h e de 26,7% em 48 h. A DI50 em 48h mostrou ser de 21,25 ppm. Nenhuma mortalidade foi observada no grupo controle em 24 h e 6,7% em 48 h. De acordo com a literatura, um produto natural apresenta uma atividade larvicida promissora quando a mortalidade do grupo tratado a 250 ppm apresentar níveis maiores que 75%. Para avaliar o possível mecanismo de ação do óleo testado, foi realizado um teste de inibição frente à acetilcolinesterase isolada de larvas de *A. aegypti*. O óleo apresentou atividade anticolinesterásica moderada (CI50 = 267,7 ppm). O resultado sugere que um dos mecanismos de ação bioinsecticida do óleo essencial de *Annona acutiflora* possa ser através da inibição da enzima acetilcolinesterase. Este estudo demonstra, pela primeira vez, o potencial do óleo essencial de *A. acutiflora* nanoemulsionado para futuras práticas integradas para o combate do *Aedes aegypti*.

#### ACTIVIDAD INSECTICIDA DEL ACEITE ESENCIAL DE *BACCHARIS SPICATA* (LAM.) BAILLON CONTRA EL GORGOJO *SITOPHILUS ORYZAE* L.

Rodríguez M.V.<sup>1</sup>, Ferretti M.<sup>1</sup>, Campagna M.N.<sup>1</sup>, Larghi, E.L.<sup>2</sup>, Martínez M.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacobotánica - CONICET, Ciencias Biológicas, <sup>2</sup> Instituto de Química Rosario - CONICET, Química Orgánica, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, 2000, Argentina, mrodrigu@fbioyf.unr.edu.ar.

El uso indiscriminado de los pesticidas sintéticos para la protección de los cultivos ha llevado a la contaminación del medio ambiente, a la resistencia de las plagas que se quería controlar y a un impacto negativo sobre otros organismos no blanco (Boyer

et al., 2012). Por lo tanto, actualmente se plantea la búsqueda de medidas alternativas para el control de plagas sin estos efectos negativos. Los aceites esenciales (AEs) son buenos candidatos para el control de insectos que infectan plantas tanto durante su cultivo como luego de la cosecha (Regnault-Roger, 2012). Especies como *B. spicata* pertenecientes a la familia Asteraceae, se caracterizan por producir AEs. Una de las plagas de granos almacenados más destructiva corresponde al género *Sitophilus* (Coleoptera: Curculionidae), conocidos comúnmente como gorgojos. Por lo antes expuesto el objetivo del presente trabajo fue obtener el AE de *B. spicata*, determinar su composición química y realizar ensayos de actividad insecticida contra el gorgojo *S. oryzae*. Para realizar el presente estudio se recolectó *B. spicata* en la localidad de Roldán (Santa Fe) y se obtuvo el aceite esencial por hidrodestilación de sus inflorescencias. Para el ensayo de toxicidad se utilizaron tres concentraciones de AE total (2,5; 5 y 45 mg), vehiculizados en 10 µl de metanol, que se aplicaron a un papel de filtro en la tapa de un frasco con 20 ejemplares de insectos. Se realizaron blancos sin el AE. Se contaron los ejemplares muertos durante 7 días. Se calculó el % de eficacia =  $[(b-k)/(100-k)] \times 100$ , siendo b = ejemplares muertos en frasco tratado y k = ejemplares muertos en frasco blanco. Para identificar los componentes del AE se realizó una Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de Masas (CG-EM). El rendimiento del AE obtenido fue de 0,28% P/P. Con respecto a los ensayos de toxicidad, con la mayor concentración del AE, se comenzó a ver mortalidad a los 30 min del tratamiento (eficacia=30%), a la hora de tratamiento se observó el 70% de mortalidad alcanzando el 100 % de mortalidad a las 2 horas de tratamiento. Con 5 mg/10 µl del AE, se observa una mortalidad del 75 % a las 2 horas de tratamiento, alcanzando un máximo de 85% a las 9 horas del mismo. Con la mínima cantidad del AE ensayado se observa un máximo del 40% de eficacia a los 6 días de tratamiento, pero se observa un efecto de volteo a partir de las 3 horas de tratamiento que revierte con el tiempo. Mediante GC-EM se detectaron cuatro compuestos mayoritarios, los monoterpenos: β-pineno, D-limoneno y los sesquiterpenos: espatulenol y óxido de cariofileno.

En el presente estudio hemos detectado que el AE obtenido por hidrodestilación de las inflorescencias de *B. spicata* tiene actividad tóxica contra el gorgojo

*S. oryzae*, cuya eficacia depende de la concentración del mismo. Además observamos síntomas de hiperactividad, temblores, volteo y finalmente parálisis en los gorgojos, cuya aparición es por lo general rápida, con lo que también indica una respuesta neurotóxica (Tong y Coast, 2012).

#### Referencias

- Boyer, S.; Zhang, H.; Lempérière, G. *Bul. Entomol. Res.* 2012, 102, 213-229
- Regnault-Roger, C.; Vincent, C.; Arnason, J. *Annu. Rev. Entomol.* 2012, 57, 405- 424
- Tong, F.; Coast, J.R. *Pest. Manag. Sci.* 2012, 68, 1122-1129

### **EFFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE *ALOYSIA CITRIODORA* (VERBENACEAE) SOBRE LA FECUNDIDAD DE *METOPOLOPHIUM DIRHODUM* (APHIDIDAE)**

Sánchez Chopa C., Descamps L.R.

Laboratorio de Zoología Agrícola, Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 8000, Argentina, cschopa@uns.edu.ar

La problemática medio ambiental asociada a los insecticidas sintéticos utilizados en la agricultura condujo a la intensificación de los esfuerzos para encontrar alternativas seguras, efectivas y viables. En este contexto los fitoinsecticidas basados en aceites esenciales son una opción interesante al uso de insecticidas sintéticos por su alta selectividad; baja persistencia ambiental y baja toxicidad en mamíferos y otras plantas. *Aloysia citriodora* “cedrón” es un arbusto aromático, originario de Sudamérica, probablemente de Argentina, Perú y Chile. Si bien esta especie posee diversos usos medicinales, los estudios farmacológicos se concentran en su mayoría en el aceite esencial, habiéndose reportado actividad antiespasmódica, eupéptica, carminativa, antimicrobiana, analgésica local y ligeramente sedante. *Metopolophium dirhodum* vulgarmente conocido como pulgón amarillo de los cereales es una plaga de importancia económica en Argentina. Generalmente aparece en primavera y se localiza en el envés de las hojas inferiores de los cereales de invierno, ocasionando amarillamiento de las plantas y reducción de la altura de las mismas. En el presente trabajo se evaluó el efecto del aceite esencial de *A. citriodora* sobre la fecundidad de *M. dirhodum*. El material vegetal fue colectado en la ciudad de Bahía Blanca, Buenos Aires. El aceite esencial se obtuvo por arrastre de vapor de agua en un aparato tipo Cleverger y se analizó por

cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa (CG- EM HP5972A). Trozos de hoja de trigo se sumergieron durante 10 segundos en diferentes soluciones de los aceites esenciales. Como control hojas de trigo se sumergieron en agua destilada conteniendo una solución de etanol y Tween 20% (0,012:10). Las hojas tratadas se dejaron secar y se colocaron en cajas de Petri (5 cm de diám) con 2-3 ml de agar al 1% selladas en la parte superior con tela antiáfidos. Un adulto de *M. dirhodum* se colocó sobre las hojas y se registró diariamente el número de ninfas paridas y el número de adultos vivos. Para evitar el efecto de muerte por superpoblación el ensayo se realizó durante 5 días. La concentración utilizada fue del 0,2% p/v y se realizaron 10 réplicas. Los compuestos mayoritarios del aceite esencial de *A. citriodora* fueron el citronelal (51,29%) y el sabineno (22,93%). Luego de 2 días de tratamiento el aceite esencial generó una disminución significativa del número de ninfas paridas en comparación con el control ( $p > 0,05$ ). El aceite esencial de *A. citriodora* produjo una disminución del 56% en el número de ninfas paridas a partir del día 3 de tratamiento y en el día 4 y 5 una disminución del 76%. En conclusión el aceite esencial de *A. citriodora* quimiotipo citronelal podría utilizarse como alternativa no contaminante a fin de disminuir los niveles de infestación de *M. dirhodum*.

### **EFFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE *ALOYSIA POLYSTACHYA* (VERBENACEAE) SOBRE LA FISIOLÓGIA NUTRICIONAL DE *ARMADILLIDIUM VULGARE* (CRUSTACEA)**

Descamps L.R., Sánchez Chopa C.

Laboratorio de Zoología Agrícola, Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 8000, Argentina, cschopa@uns.edu.ar

*Aloysia polystachya* es un arbusto de hojas aromáticas perteneciente a la familia Verbenaceae. Se distribuye en regiones subtropicales de América del sur y, en Argentina se localiza preferentemente en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, La Rioja, Catamarca, Córdoba y Santa Fe. Tradicionalmente es utilizada en la medicina popular para tratar desórdenes gastrointestinales como náuseas, vómitos y gastritis y también como sedativo. *Armadillidium vulgare* vulgarmente conocido como “bicho bolita” ocasiona importantes daños durante el periodo de implantación en cultivos de soja bajo siembra directa. Los daños producidos por este crustáceo

se limitan a heridas a nivel de hipocótilo y consumo de cotiledones y semillas. En la actualidad, la estrategia de manejo más efectiva y utilizada para el control de esta plaga es el control químico. Sin embargo, la aplicación reiterada de estos productos afecta el medio ambiente, perjudica la supervivencia de los controladores biológicos y genera la aparición de resistencia. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos del aceite esencial de *A. polystachya* sobre la fisiología nutricional de *A. vulgare*. El aceite esencial se obtuvo por arrastre de vapor de agua en un aparato tipo Clevenger y se analizó por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa (CG- EM HP5972A). Durante 72 hs se les ofreció a los crustáceos cebos formulados en base a semillas de *Glycine max* y aceite esencial. Las concentraciones utilizadas fueron 0,5, 1 y 2 mg de aceite por g de cebo. Se preparó un grupo control con cebos sin aceite. Se determinó el peso de cada cebo y de los crustáceos, antes y después del ensayo. Se realizaron tres réplicas por concentración. Se calcularon los siguientes Índices Alimentarios: Tasa de Crecimiento Relativa (TCR =  $(A-B)/(B \times \text{día})$ , donde A = peso de los crustáceos vivos al tercer día /nº de crustáceos vivos al tercer día y B = peso original de los crustáceos /nº total de crustáceos); Tasa Relativa de Consumo (TRC =  $D/(B \times \text{día})$ , donde D = biomasa ingerida (mg)/nº de crustáceos vivos al tercer día); Eficiencia de Conversión del Alimento Ingerido (ECAI)(%) =  $(TCR/TRC) \times 100$  y el Índice Antialimentario (IA)(%) =  $[(C-T)/C] \times 100$ , donde C = consumo de los cebos en el control (mg) y T= consumo de los cebos tratados (mg). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y test de diferencias mínimas significativas (DMS  $p < 0,05$ ). Los compuestos mayoritarios del aceite esencial de *A. polystachya* fueron la carvona (83,44%) y el limoneno (12,81%). El aceite esencial redujo en forma significativa la TRC, la TCR y la ECAI% ( $p < 0,05$ ) y produjo valores de IA% superiores al 50%. En conclusión el aceite esencial de *A. polystachya* podría utilizarse como alternativa para el formulado de cebos para el control de *A. vulgare*.

#### SISTEMATIZACIÓN DE ESTUDIOS DE EXTRACTOS VEGETALES EN EL MANEJO DE BACTERIOSIS DE TOMATE

Scattolini Rimada A.C., Ronzzoni Martínez L.A., González Rabellino P.H.

Grupo de Fitopatología. Depto de Protección Vegetal. F. de Agronomía. U. de la República. Montevideo. CP12900. Uruguay

Dentro de la línea de investigación en el desarrollo de tecnologías alternativas al control químico de enfermedades, se estudian extractos de plantas para el control de enfermedades bacterianas del cultivo de tomate. Existen pocas alternativas de control para las bacteriosis y aun menos para las que afectan sistema vascular. Se manejan con medidas preventivas y sobre todo con productos cúpricos y algunos fungicidas con efecto bacteriostático. Las sales de cobre es lo que mas se utiliza pero aun cuando son bien utilizadas y se evade la posibilidad de fitotoxicidad, se acumula en el suelo. La necesidad de bajar su intensidad de uso y de obtener alimentos mas saludables a la vez que de una forma amigable con el ambiente ha motivado el planteo de numerosos experimentos para encontrar productos alternativos para el control de bacteriosis vegetales. En ese sentido se evalúan los efectos de diferentes extractos vegetales frente a bacterias fitopatógenas del tomate y los efectos de los mismos en la planta. Los materiales vegetales que se evaluaron cumplen con la condición de ser adaptados a las condiciones locales y la mayoría con antecedentes de poder antiséptico; de fácil propagación o ser abundante y de crecimiento espontáneo. Sus extractos se prepararon por maceración hidro alcohólica durante 15 días en oscuridad. Los extractos se evaluaron por su capacidad de inhibir de las bacterias *in vitro* utilizando diferentes metodologías para dar mas probabilidades de expresión a los extractos. Se evaluó la inhibición *in vitro* de *Xanthomonas vesicatoria*, *X. gardneri*, *Pseudomonas corrugata*, *P. mediterránea* y *Clavibacter michiganensis* subsp *michiganensis* (Cmm) y solo se obtuvo inhibición frente a *Clavibacter* y fue nula o no medible con respecto a las *Xanthomonas* spp y a las *Pseudomonas* spp. Los extractos que inhibieron a Cmm fueron los de *Lavanda dentata* (lavanda), *Rosmarinum officinalis* (romero), *Solydago bonariensis* (vara de oro), *Eupatorium bunifolium* (chirca), *Conizza* sp. (*Yerba carniceira*), *Lantana camara* (lantana), *Laurus nobilis* (laurel), *Schinus molle* (anacahuita) y *E.inulaefolium*. Para buscar alternativas de manejo y producción de extractos, se prepararon por: 1) maceración en alcohol 70% durante 15 días y oscuridad; 2) maceración en alcohol 70% durante 2 días y oscuridad; 3) maceración en alcohol 10%

durante 7 días y oscuridad; 4) maceración en alcohol 10% durante 2 días y oscuridad; 5) Cocción en agua hasta completar 5 minutos de hervor; 6) Infusión en agua de 10 minutos del material vegetal. Se compararon entre si y el método más eficiente para extraer los principios de la planta que inhiben a la bacteria fue la maceración en alcohol 70% durante 15 días y oscuridad, sin embargo, la maceración en alcohol al 10 % durante 7 días y oscuridad también inhibió<sup>1</sup>. Para observar el efecto de los extractos en la planta se realizaron ensayos tratando las semillas en presiembra, se aplicaron en hojas desprendidas y también en plantas. 1) se asperjaron puros en hojas desprendidas, donde se evidenció fitotoxicidad puesto que las hojas se deterioraron antes que el testigo asperjado con agua; 2) se asperjaron diluidos al 30% en plantas recién trasplantadas en invernáculo y sólo se observó fitotoxicidad en el testigo con cobre; 3) se remojaron semillas 5 y 10 minutos en extractos crudos antes de la siembra y se evaluaron en germinadores y en almacigueras. Los ensayos de tratamiento de semillas fueron realizados por productores con distintas variedades de tomate. En varios casos, la semilla tratada con extracto de lavanda germinó antes, en mayor porcentaje y con mejor calidad de plantín pero en otros no hubo diferencia en esos aspectos en relación al testigo. Actualmente se trabaja en la comparación del efecto de extractos y aceites esenciales en la inhibición de *Clavibacter michiganensis*, en la implementación del uso de extractos en condiciones de producción.

#### Referencias

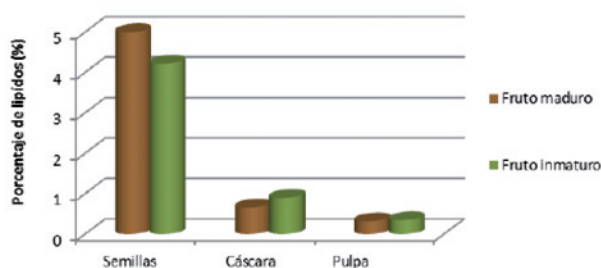
1- Acuña, A.; Peñaloza, C.; Rieppi, M.; Ronzzoni, L.; Scattolini, A. 2015. Disponible en [http://www.estudiantes.csic.edu.uy/wp-content/uploads/2016/05/73\\_informe\\_principal.pdf](http://www.estudiantes.csic.edu.uy/wp-content/uploads/2016/05/73_informe_principal.pdf)

#### CONTENIDO DE ACEITES DE FRUTOS VERDES Y MADUROS DE *COPERNICIA ALBA MORONG EX MORONG & BRITTON*

Silva R.H.<sup>1</sup>, Arruda A.G.S.<sup>2</sup>, Candido C.J.<sup>3</sup>, Silva V.C.<sup>4</sup>, Guimarães R.C.A.<sup>5</sup>, Arruda R.C.O.<sup>3</sup>, Pott A.<sup>2</sup>, Arruda R.<sup>2</sup>, Damasceno Junior G.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pos-Graduación en Biotecnología y Biodiversidad, CCBS, Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, Campo Grande, Código Postal 549, Brasil, rosahellenna@gmail.com. <sup>2</sup> Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, CCBS/PPG-BV. <sup>3</sup> Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, Unidad de Tecnología de Alimentos y Salud Pública. <sup>4</sup> Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, CCBS/ Farmácia. <sup>5</sup> Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, CCBS/ Nutrição

Originaria de América del Sur, *Copernicia alba* Morong Morong ex Britton miembro de la familia Arecaceae, se produce en la región central de Brasil, Paraguay, sur de Bolivia y norte de Argentina. Se trata de una planta muy usada como madera y materia prima para artesanía, sin embargo, su uso como planta oleaginosa es a pequeña escala, una práctica que puede convertirse en un uso alternativo para los productores rurales de haciendas donde existe una alta densidad de especies. Con el fin de proporcionar información sobre el uso de aceite de *C. alba*, este estudio tuvo como objetivo cuantificar el rendimiento (R) de extracción de aceite de frutos de *C. alba* en dos etapas de maduración maduros e inmaduros (verdes). Para el muestreo, fue utilizado el método de Bligh y Dyer (1959). En primer lugar, se pesaron 200 gramos de frutas maduras e inmaduras posteriormente fueron descascados, retirada la pulpa y las semillas. Cada uno de esos elementos, fueron triturados por separado. Fueron pesadas muestras de cerca 2-2,5g y se añadió cloroformo (10 ml), metanol (20 ml) y agua destilada (8 ml). A continuación, la muestra fue agitada durante 30 minutos para después ser añadido cloroformo (10 ml) y sulfato de sodio 1,5%. Se agitó nuevamente durante 2 minutos y se dejó reposar durante 3 horas para separación de fases. La fase superior (metanólica) fue filtrada por succión y descartada, la fase inferior (clorofórmica, en el que los lípidos son solubles) fue filtrada, aproximadamente 5 ml del filtrado se transfirió a un vaso de precipitados, manteniéndose este a 100 ° C. Posteriormente, la muestra fue dejada en un desecado hasta alcanzar a temperatura ambiente para después ser pesada. Los resultados mostraron que las semillas presentaron una extracción más eficiente de lípidos en la etapa de madurez, la cáscara en la etapa inmadura y la pulpa fue independiente de la etapa de maduración (Figura). La indicación para su uso sólo será posible después de que un análisis del perfil químico de las fracciones obtenidas en este estudio.



## Referencias

Dyer, W. J. *Canadian Journal Biochemistry Physiology*. 1959, 37, 911-917.

## COMPUESTOS FENÓLICOS DE *ADESMIA BORONIOIDES* HOOK.F.: ANÁLISIS DE SU VARIABILIDAD EN DOS ESTACIONES DIFERENTES

Silva Sofrás F. M<sup>1</sup>, Gastaldi B.<sup>1,2</sup>, González S.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales, Departamento de Química, Sede Esquel.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). fresiamelina@hotmail.com

*Adesmia boronioides* Hook. f., es una especie aromática y medicinal nativa de la Patagonia. Ha sido citada para tratar dolores reumáticos y enfermedades de las vías respiratorias, como agente digestivo y como afrodisíaco, entre otros<sup>1</sup>. El estudio fitoquímico y farmacológico de los productos naturales de las especies consideradas curativas por nuestros pueblos originarios es fundamental a la hora de encontrar recursos innovadores para la medicina formal. Esta especie ha dado resultados positivos en ensayos de actividad antiinflamatoria, antiparasitaria y antioxidante<sup>2</sup>. Los objetivos de este trabajo fueron caracterizar el perfil de compuestos fenólicos, determinar el contenido total de fenoles y flavonoides y medir la actividad antioxidante en extractos metanólicos de *A. boronioides* y analizar su variabilidad de acuerdo a la estación del año en las que fueron recolectadas. Se seleccionaron tres sitios, Bariloche, Los Antiguos y Punta Loyola, de los cuales se tomaron muestras integradas en dos estaciones (otoño y primavera). Para medir la actividad antioxidante se utilizó el método basado en el reactivo 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH). Para analizar el contenido fenólico se utilizó el ensayo colorimétrico de Folin-Ciocalteu<sup>3</sup>. El contenido total de flavonoides se analizó mediante la reacción -también colorimétrica- entre el tricloruro de aluminio con estos metabolitos. Se realizó además cromatografía de capa delgada (CCD) para separar los componentes que forman parte del extracto vegetal y establecer una caracterización de los mismos. El contenido total de fenoles y la actividad antioxidante en *A. boronioides* fueron mayores en otoño que en primavera. El contenido total de flavonoides es mayor en primavera que en otoño. El perfil fenólico de *A. boronioides* es diferente en cada sitio. El ciclo estacional en una especie es un factor influyente en el metabolismo de estos productos naturales. Conocer

esta variabilidad es de gran importancia al momento de desarrollar estrategias y condiciones óptimas para la producción de plantas a ser utilizadas con fines medicinales.

## Referencias

1- González, S; Houghton, P; Hoult, J. *Phytotherapy Research*. 2003, 17(3), 290-293.

2- Gastaldi, B; Assef, Y; van Baren, C; Di Leo Lira, P; Retta, D; Bandoni, A; González, S. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2016, 21,(1).

3- Singleton, V; Orthofer, R; Lamuela-Raventos, R. *Methods in Enzymology*. 1999, 299 152-178

## ENSAYO PRELIMINAR DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANATOMÍA FOLIAR DE *MADIA SATIVA* MOL., ESPECIE MEDICINAL NATIVA DE LA PATAGONIA ARGENTINA

Silva Sofrás F. M<sup>1</sup>, Gastaldi B<sup>1,2</sup>, González S.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales, Departamento de Química, Sede Esquel.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). fresiamelina@hotmail.com

*Madia sativa* Mol. es una especie nativa de la Patagonia a la cual se le adjudican propiedades medicinales. Su parte herbácea ha sido utilizada como purgante, emenagogo y para dolores de la ciática. El aceite que se extrae de sus semillas también tiene propiedades alimenticias y energéticas<sup>1</sup>. Recientemente se está avanzando en el conocimiento sobre la actividad antioxidante de extractos de plantas y su papel en la prevención del estrés oxidativo. Los compuestos fenólicos y algunos terpenoides poseen actividad antioxidante, debido a su capacidad de neutralizar radicales libres. Destacando la importancia de estas moléculas en la salud humana y buscando nuevas posibles fuentes naturales vegetales, se utilizaron extractos (infusiones) de ejemplares de *M. sativa* para medir su actividad antioxidante utilizando el método basado en el reactivo 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH\*). Para estudiar la anatomía foliar de *M. sativa* se realizaron cortes con micrótopo de sus hojas y se utilizó la técnica de coloración doble, zafranina -verde rápido. Los resultados obtenidos fueron prometedores, arrojando un 60% como porcentaje de DPPH\* atrapado. El tejido dérmico de *Madia* está representado por una cutícula y una epidermis mono-estratificada reforzada por una capa de colénquima. El tejido epidérmico está recubierto con pelos en ambas superficies (abaxial y adaxial). El tejido fundamental de la hoja está representado por



una estructura isolateral con parénquima en empalizada en ambas superficies y esponjoso con drusas en el medio. El tejido vascular está representado por una nervadura media, biclateral, con floema hacia afuera y xilema en el medio, reforzado con un paquete de fibras en los polos floemáticos. El resto de los haces son pequeños y colaterales, ubicados en todo el mesófilo en la cara abaxial, de manera periódica. Este trabajo es el primero en estudiar la anatomía foliar de una población argentina de *M. sativa*, la mayoría de los antecedentes se basan en poblaciones de Estados Unidos<sup>2</sup>, y algunos en poblaciones de Chile. Esta especie misma presenta una distribución disyunta en el continente americano, y existen escasos antecedentes en poblaciones latinoamericanas. Conocer y caracterizar los aspectos fitoquímicos y anatómicos de especies nativas es importante al momento de evaluarlas como posibles fuentes de productos naturales con fines farmacéuticos.

#### Referencias

- 1-Zardini, E. *Economic Botany*. 1992, 46(1), 34-44.  
2-Carlquist, S. Ed. *S Carlquist, BG Baldwin, GD Carr. Missouri Botanical Garden Press*. 2003, 293.

### ESTUDIO DEL EFECTO REPELENTE, ANTIALIMENTARIO Y LARVICIDA DE EXTRACTOS DE AJENJO Y CUASIA PARA EL CONTROL ORGÁNICO DE LA "BABOSITA DEL FRUTAL" *CALIROA CERASI*

Sobrero M.C.<sup>1,2</sup>, Mardones A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Plantas Aromáticas y Medicinales, <sup>2</sup> Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro, El Bolsón, 8430, Argentina, csobrero@unrn.edu.ar

La "babosita del frutal" (*Caliroa cerasi*) es una importante plaga de los cultivos de guindo y cerezos

de la Comarca Andina y Patagonia Sur, generando daños en las hojas y posterior defoliación de las plantas. Para el control convencional de esta plaga se utilizan diferentes insecticidas, con lo que ello implica en la salud de los trabajadores agrícolas y del consumidor, además de los efectos ecotoxicológicos en los agroecosistemas. Los efectos insecticidas y antialimentarios de la cuasia (*Quassia amara*) y del ajeno (*Artemisia absinthium*) sobre diferentes plagas agrícolas han sido descritos por diferentes autores. Ambas especies son de fácil adquisición en herboristerías, estando el ajeno naturalizado en la región. El objetivo del trabajo fue estudiar la efectividad de extractos vegetales para el control orgánico de *C. cerasi*, analizando sus efectos repelentes, antialimentarios y/o larvicidas. Se evaluaron extractos acuosos de cuasia amarga (25 gPS/L astillas, decocción 20min) y ajeno (150 gPF/L hojas, infusión), con y sin el agregado de jabón blanco (0,7 %, coadyuvante). Se realizaron ensayos de laboratorio (24h y 48h; 22±2 C; fotoperiodo 16h), sobre estadios larvales II y IV, considerando vías de exposición por contacto (C), ingesta (I) o ambas (C+I). La efectividad se evaluó en la mortalidad de larvas (%) y en el daño foliar (% de hoja consumida). Mediante ensayos de elección de dieta (ED, 4h) se evaluó la fagorepelencia, estimando el número de larvas que eligen determinada dieta y el daño foliar que generan. Los resultados de la exposición de las larvas a los distintos extractos vegetales se muestran en la tabla. La cuasia es el tratamiento más efectivo para el control de *C. cerasi*, reduciendo el consumo de hoja por su efecto larvicida y antialimentario, tanto en LII como en LIV. El estadio LII es más sensible a los efectos tóxicos de los extractos de ajeno y cuasia. La cuasia genera

Tratamiento	Estadio Larval	Mortalidad (%)						Daño Foliar (% de hoja consumida)					
		C		I		C+I		C		I		C+I	
		24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h
Control	LII	0	5	0	5	0	0	---	18	---	15	---	14
	LIV	0	---	0	0	0	---	54	---	64	50	59	---
Ajeno	LII	33	47	13	47	43	47	---	13	---	9	---	7
	LIV	0	---	0	38	11	---	59	---	57	30	42	---
Ajeno + J	LII	80	100	60	100	100	100	---	13	---	10	---	0
	LIV	78	---	17	44	83	---	12,7	---	37	26	6	---
Cuasia	LII	27	27	47	67	13	40	---	17	---	3	---	6
	LIV	17	---	5	44	17	---	50	---	17	23	5	---
Cuasia + J	LII	100	100	67	73	100	100	---	0	---	5	---	0
	LIV	72	---	7	79	100	---	2	---	5	---	0	---
Jabón (J)	LII	100	100	50	60	100	100	---	0	---	0	---	0
	LIV	53	---	7	50	67	---	14	0	4	0	17	---

mayor toxicidad por ingesta, siendo en LII de efecto larvicida mientras que en LIV la mortalidad es menor pero con efecto antialimentario significativo. La exposición por ambas vías mejora la toxicidad. El jabón incrementa significativamente la toxicidad de los extractos vegetales por las diferentes vías de exposición, siendo mayor el efecto larvicida por contacto. El ensayo de ED indica fagorepelencia de la cuasia y ajeno ya que las larvas evitan las hojas con extractos vegetales, siendo el consumo de hoja significativamente menor respecto de las hojas control. Si bien es necesario complementar estos resultados con ensayos de campo, este trabajo aporta herramientas para el control orgánico de la babosita del frutal. Es relevante ampliar este estudio a especies nativas con principios activos similares y con probados efectos insecticidas<sup>1</sup>.

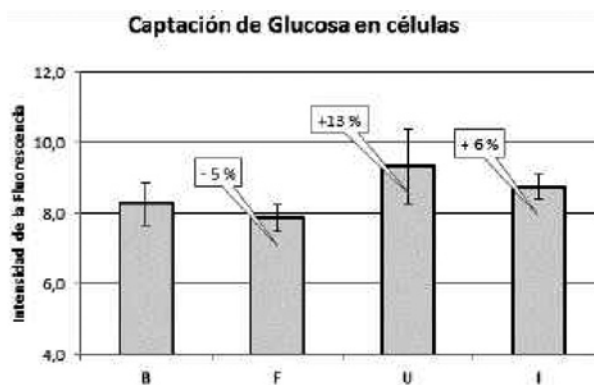
#### Referencias

1- Rodríguez, S.M. (2015). Tesis Doctoral. UNLP, La Plata: 176.

### CAPTACIÓN DE GLUCOSA EN CÉLULAS ESTIMULADAS CON EXTRACTOS VEGETALES DEL GÉNERO *BAUHINIA*

Spotorno V.G., López M.V., Rossetti L., Zabal O.A.

Instituto de Recursos Biológicos, Centro de Investigaciones en Recursos Naturales, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Hurlingham, Buenos Aires, 1712, Argentina. Plantas del género *Bauhinia* son utilizadas en América del Sur en el tratamiento de infecciones, dolor, y varias enfermedades incluyendo diabetes. Estas especies contienen compuestos flavonoides glicosilados, derivados de quercetina y kaempferol, que se consideran responsables de sus propiedades terapéuticas. Estudios preliminares mostraron los principales polifenoles presentes en extractos de hojas de *B. uruguayensis* (BU) y *B. forficata subespecie pruinosae* (BF): dos especies nativas de Argentina. En BF se encontró kaempferitrina, que se supone responsable de su actividad antidiabética, por reducir la captación de glucosa a nivel intestinal<sup>1</sup>. BU no contiene kaempferitrina, pero sí otros derivados de quercetina y kaempferol. En este trabajo se estudió el efecto de extractos de hojas de BU y BF, en la captación de glucosa por células en cultivo 3T3, diferenciadas a adipositos. A partir de 0,5 g de hojas frescas, pulverizadas con nitrógeno líquido, se realizó la extracción a temperatura ambiente, con mezclas de metanol y agua, y 0,1%



B = buffer; F = extracto de BF; U = extracto de BU, I = 1 μM de insulina.

de ácido acético. Se evaporaron los extractos a sequedad y resuspendió en buffer fosfato salino. Un análogo fluorescente a la glucosa: (2-desoxi-2-[(7-nitro-2,1,3-benzoxadiazol-4-il)amino]-D-Glucosa) se agregó al medio de incubación, en presencia o ausencia de los extractos o insulina 1μM. Luego de lavados los preparados fueron observados al microscopio de fluorescencia. Las células incubadas con extractos de BF exhibieron una fluorescencia menor que las células incubadas sólo con buffer, mientras que las células estimuladas con extractos de BU o Insulina mostraron glucosa fluorescente a niveles mayores que con el buffer. Posteriormente los cultivos se lisaron por congelamiento y descongelamiento, para liberar el reactivo fluorescente captado. Se midió la intensidad de la fluorescencia en un fluorímetro a longitud de onda máxima de excitación/emisión = 474/542 nm. A continuación se grafica el resultado de las mediciones y la variación porcentual respecto del buffer. Las glucotransferasas (GLUT) son proteínas transmembrana que facilitan la captación de glucosa por las células en forma dependiente o independiente de la insulina. Se ha encontrado que ciertos compuestos presentes en diferentes plantas pueden modular la captación de la glucosa por su acción sobre las GLUT. En nuestro caso el extracto de BF inhibió la captación de glucosa posiblemente debido a la presencia de kaempferitrina y posibles compuestos sinérgicos. Se requieren más estudios para determinar la identidad de los compuestos presentes en BU, que facilitarían la captación de glucosa, y explicar su mecanismo de acción.

#### Referencias

1- Prasad C.N.V., Mohan S.S., Banerji A., Gopalakrishnapillai A. *Biochem Biophys Res Comm.* 2009, 380, 39-43.

## EFFECTO GASTROPROTECTOR DE *EQUISETUM GIGANTEUM* L. (COLA DE CABALLO) Y *CORTADERIA SELLOANA* (SCHULT). (CORTADERA) EN RATONES

Toso F., Alvarez H.L., Marron Y.M., Toso R.E.

Centro de Investigación y Desarrollo de Farmacos (CIDEF).

Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLPam. Calle 116 y 5.

General Pico, La Pampa (6360). federico-toso@hotmail.com

En el presente estudio se evaluó el efecto gastroprotector de dos plantas recolectadas en la Provincia de La Pampa, *Equisetum giganteum* L., n.v. cola de caballo (Eg) y *Cortaderia selloana* (Schult.) n.v. cortadera (Cs) utilizando un modelo de inducción de úlceras por hipotermia e inmovilización en ratones. Partes aéreas de las plantas fueron secadas en estufa por corriente de aire a 60 °C. La droga vegetal fue extraída empleando como solvente etanol: agua (1:1, v/v) y secados en evaporador rotatorio. Ratones *Mus musculus* se dividieron en grupos de 5 animales cada uno. El Grupo Testigo (GT) recibió una dosis vía oral de 0.5 ml de excipiente (Ex) compuesto de Carboximetilcelulosa y Tween 80 (1:1, v/v). El Grupo Control (GC) fue administrado vía subcutánea (SC) con una dosis de 0,05 mg/kg de atropina y una dosis de 0,5 ml de Ex vía oral (VO). Los Grupos Tratados GTEg y GTCs recibieron una dosis VO del extracto hidroalcohólico proveniente de 1 g de partes aéreas desecadas de Eg y Cs resuspendidas con Ex en un volumen total de 0,5 ml respectivamente. Finalizado el período de inducción de úlceras, los animales fueron sacrificados y se extrajeron los estómagos insuflándolos con formol al 10% y manteniéndolos sumergidos en la misma solución 24 h. Para observar las lesiones, se abrieron por la curvatura mayor y fotografiaron para medir el área ulcerada por medio de un analizador de imágenes. Se calculó la tasa de prevención (TP) utilizando la fórmula  $\frac{(AU_{\text{Grupo control}} - AU_{\text{Grupo tratado}})}{AU_{\text{Grupo control}}} \times 100$  donde AU es el área ulcerada. En los GC, GTEg y GTCs se logró una TP del 100%, 99,2% y 98,8% respectivamente. Los resultados fueron evaluados estadísticamente comparando los GC, GTEg y GTCs respecto al GT por medio del test "t" de Student. La atropina administrada en el GC previno las úlceras en todos los animales. Las dos plantas evaluadas mostraron efecto gastroprotector significativo con respecto al GT ( $p \leq 0,01$ ). En los GTEg y GTCs se previno totalmente la formación de úlceras en tres de los cinco ratones. Se concluye que las dos plantas evaluadas poseen efecto gastroprotector, mostrando en las condiciones de este

ensayo, que Eg posee mayor eficacia para prevenir la úlceras inducidas por estrés al mostrar el GTEg menor área ulcerada que el GTCs. En próximos trabajos se realizaran ensayos para determinar el/los mecanismo/s de acción farmacológicos involucrados en el efecto gastroprotector.

## ACTIVIDAD ANTIDEPRESIVA DE *PHLEGMARIURUS SAURURUS*

Vallejo M.G., Birri M.A., Corzo M., Griguol A., Ortega M.G., Agnese A.M.

IMBIV, CONICET y Farmacognosia, Departamento de Farmacia, FCQ, UNC, Córdoba, Argentina. Medina Allende y Haya de la Torre, Ciudad Universitaria, Córdoba. X5000HUA, Argentina. marianaval@fcq.unc.edu.ar

*Phlegmariurus saururus* (Lam.) B. Øllg. [ex *Huperzia saururus* (Lam.) Trevis.] (Lycopodiaceae) es una especie autóctona argentina, usada en la medicina popular como mejoradora de la memoria. En estudios previos, hemos identificado diez alcaloides en esta especie; además, demostramos que tanto el extracto alcaloidal (EA) como el alcaloide mayoritario sauroína aumentan en forma marcada la retención de la memoria<sup>1,2</sup>. Al mismo tiempo que los productos naturales con acción sobre patologías donde se manifiesta una pérdida de las funciones neurocognitivas, como la Enfermedad de Alzheimer (EdeA), nuestro objeto de estudio son aquellos con potencial efecto antidepresivo, ya que la Depresión Mayor (DM) es otra enfermedad que aún requiere de fármacos más efectivos. Precisamente, la DM ha sido considerada como un síntoma y a la vez un factor de riesgo para la EdeA, y se cree que existirían mecanismos genéticos y neurobiológicos que subyacen en ambos desórdenes. En base a estos antecedentes, se planteó evaluar el efecto antidepresivo del EA de *P. saururus*. Para cumplir con este objetivo, se empleó el test de natación forzada<sup>3</sup>, utilizando ratas Wistar macho de 2-3 meses. Se conformaron cuatro grupos (n=4-6 animales): Control (salina, i.p.), Control positivo (fluoxetina 20 mg/kg, oral) y dos grupos tratamiento, E1 (EA 0,5 mg/kg, i.p.) y E2 (EA 2 mg/kg, i.p.). Se realizó una primera sesión de nado, durante un lapso de 15 min y a las 24 h se llevó a cabo el test, de una duración de 5 min. Todas las sustancias fueron administradas 1, 5 y 23,4 h previas al test. Se contabilizó el tiempo total de inmovilidad (TI) en segundos (s) el día del test; considerando la inmovilidad como una conducta depresiva. Los resultados fueron analizados mediante

Grupo	Control	Fluoxetina	E1	E2
TI (s)	209,3±40,7	37,5±20,5	27,0±7,2	147,5±29,6

el programa Instat 3.01, expresándose como la media  $\pm$  ESM (error estándar de la media). De acuerdo a los resultados obtenidos (ver Tabla), el EA a la dosis más baja (0,5 mg/kg) disminuyó el tiempo total de inmovilidad respecto del grupo control ( $p < 0,01$ ), mientras que a la dosis mayor, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. A modo de conclusión, una dosis más baja del EA poseería un mayor efecto antidepresivo; esto es doblemente positivo, ya que implicaría menor potencial de efecto tóxico. Estos resultados nos alientan a continuar en la búsqueda de los principios activos responsables de tal actividad. De resultar activos como agentes antidepresivos, y teniendo en cuenta su acción mejoradora de la memoria, demostrarían una acción dual, constituyéndose como candidatos promisorios para la farmacoterapia de la EdeA.

#### Referencias

- 1- Vallejo, M.; Ortega, G.; Cabrera, J.; Carlini, V.; Rubiales, S.; Agnese M. J. *Ethnopharmacol.* 2007, 111, 685-87.
- 2- Vallejo, M.; Ortega, G.; Cabrera, J.; Carlini, V.; Rubiales de Barioglio, S.; Almirón, R.; Ramírez, O.; Agnese, M. J. *Nat. Prod.* 2009, 72, 156-58.
- 3- Tolardo, R.; Zetterman, L.; Bitencourt, D.; Mora, T.; Lazzarotto, F.; Biavatti, M.; Amoah, S.; Bürgera, C.; de Souza, M. J. *Ethnopharmacol.* 2010, 128, 63-70.

### CUANTIFICACIÓN PRELIMINAR DE COMPUESTOS FENÓLICOS EN EJEMPLARES DE DIFERENTES POBLACIONES DE *MINTHSTACHYS VERTICILLATA* (GRISEB.) EPLING (LAMIACEAE)

Vugin A. F.<sup>1</sup>, Bach H.G.<sup>1</sup>, Roldan R.M.<sup>1</sup>, Bassols G.B.<sup>1</sup>, Wagner M.L.<sup>1</sup>, Arteaga M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Farmacología, Cátedra y Museo de Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad de Buenos Aires. Junín 956 4º piso CABA, Argentina; <sup>2</sup> Instituto de Recursos Biológicos INTA - Castelar, Dr. Nicolás Repetto y Los Reseros s/n Hurlingham Buenos Aires, Argentina. alevug@hotmail.com

*Minthostachys verticillata* (Griseb.) Epling (Lamiaceae) "peperina" es una especie aromática que se encuentra distribuida en el centro y noroeste de la República Argentina. Las partes aéreas de la "peperina" se utilizan en la medicina tradicional como digestiva, antidiarreica y sedante<sup>1</sup>. Estudios preliminares han demostrado que existe variabilidad

en la composición de los aceites esenciales dentro de la especie, de acuerdo con el lugar de crecimiento<sup>2</sup>. El objetivo de este trabajo es comenzar a estudiar el comportamiento en la producción de los compuestos fenólicos en ejemplares que provienen de diferentes poblaciones. Se colectaron muestras en las provincias de Tucumán, Córdoba y San Luis. En forma preliminar se hicieron cortes transversales a mano alzada de las hojas y se les realizaron reacciones histoquímicas para flavonoides y terpenos. Los flavonoides se circunscriben al floema mientras que los terpenos al parénquima, los pelos glandulares y los pelos tectores. A las hojas trozadas se las extrajo primero con metanol y luego con acetona. Los extractos obtenidos se analizaron por cromatografía en capa delgada, se los reveló con el reactivo de Productos Naturales y se los observó con luz UV. Por otro lado, se cuantificó, en cada muestra, los fenoles totales, ácidos hidroxycinámicos totales y flavonoides totales. Los resultados obtenidos demuestran una diferencia cuantitativa significativa entre los ejemplares de San Luis y Córdoba (fenoles totales en un rango 43,5 y 13,5 mg de ácido tánico/ g de planta seca) con respecto a los de Tucumán (fenoles totales en un rango de 9,0 a 12,0 mg de ácido tánico/ g de planta seca). La variabilidad observada en las muestras guarda correlación con los resultados observados en los aceites esenciales, y abre la posibilidad de continuar los estudios cuanti y cualitativos con el fin de determinar la existencia de ritmos de producción o la existencia de quimiotipos.

#### Referencias

- 1- Bonzani N., Ariza Espinar L. *Acta Farm. Bonaerense* 1993, 12(3), 113-123.
- 2- Zygadlo J.A., Maestri D.M., Lamarque C.A.G., et al. *Biochemical Systematic and Ecology* 1996, 24(4), 219-323.

### EFFECTO REPELENTE DEL ACEITE ESENCIAL DE *DYSPHANIA MULTIFIDA* (L.) EN LA AVISPA INVASORA *VESPULA GERMANICA* (F.)

Yossen M.B.<sup>1</sup>, González S.<sup>2</sup>, Gastaldi B.<sup>2</sup>, Buteler M.<sup>1</sup>, Lozada M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Ecotono, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA), CONICET-Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche (8400), Argentina. <sup>2</sup> Cátedra de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Esquel (9200), Argentina. E-mail: yossenbelen@hotmail.com

*Vespula germanica* (Hymenoptera: Vespidae) es una avispa eusocial que ha invadido exitosamente diferentes regiones del mundo. En Argentina, fue detectada en 1980 y actualmente se encuentra establecida en la región patagónica. Esta avispa presenta una dieta generalista, se alimenta de una variedad de insectos, frutos, exudados de áfidos y restos de carroña, por lo que ha convertido en una plaga para actividades como la apicultura, fruticultura y el turismo. Actualmente, las herramientas disponibles para su control son escasas e incluso algunas resultan tóxicas para la salud humana y organismos no-blanco. Estudios recientes han demostrado que diversos aceites esenciales contienen terpenoides con actividad repelente en vespídos y proponen su uso como herramienta para el manejo de avispas plaga. Sin embargo, el campo de estudio de repelentes contra avispas permanece relativamente inexplorado y se desconoce el potencial de aceites esenciales derivados de plantas nativas de Argentina. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto repelente del aceite esencial de Paico (*Dysphania multifida*), ya que debido a su composición química presenta potencial como repelente de avispas de *V. germanica*. El aceite esencial de paico fue obtenido mediante hidrodestilación a partir de ejemplares colectados en las inmediaciones de la ciudad de Esquel. Para evaluar la respuesta de las avispas al aceite esencial se llevaron a cabo bioensayos a campo utilizando poblaciones silvestres de *V. germanica* presentes en los alrededores de la ciudad de S.C de Bariloche, durante la temporada febrero-marzo de 2016. Los ensayos de preferencia consistieron en registrar, durante 10 minutos, la atractividad relativa de cebos tratados o no tratados con 0,1 ml de aceite esencial, dispuestos simultáneamente. En los ensayos de no-preferencia se utilizó un cebo individual (tratado o no tratado, según tratamiento) y se evaluó el número de avispas que aterrizaron sobre él durante un periodo de 10 minutos. También se realizaron

ensayos en los que se evaluó el tiempo que las avispas demoraron en aterrizar sobre cada tipo de cebo. Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en los ensayos de preferencia se utilizó el test Chi-cuadrado. Para los ensayos de no-preferencia se utilizó el test de Mann-Withney. Se observó una clara preferencia por cebos no tratados con aceite esencial ( $\chi^2=76,09$ ;  $df=1$ ;  $P<0,0001$ ). El número de avispas que aterrizaron sobre cebos tratados durante los ensayos de preferencia fue aprox. 13 veces menor que en cebos no tratados ( $=0,47\pm 0,07$ ;  $=5,93\pm 0,32$ ; respectivamente). En los ensayos de no-preferencia de 10 minutos se observó la misma tendencia, encontrándose diferencias significativas en el número medio de aterrizajes entre ambos tratamientos ( $p<0,00001$ ,  $n=15$ ). Se observó que la cantidad de avispas que forrajearon en cebos no tratados fue aprox. 11 veces superior que en cebos tratados ( $=17,53\pm 3,27$  y  $=1,53\pm 0,52$ ; respectivamente). Por último, se encontró que las avispas demoraron más tiempo en aterrizar sobre cebos tratados ( $p<0,00001$ ,  $n=15$ ), y que este tiempo fue aprox. 50 veces mayor que el tiempo de aterrizaje en cebos no tratados ( $=872\pm 192$  y  $=16,2\pm 5,17$ ; respectivamente). Los resultados obtenidos permiten concluir que el aceite esencial de *D. multifida* presenta una marcada actividad repelente contra avispas de *V. germanica*, ya que interfiere directamente en su comportamiento de forrajeo generando una aversión hacia la fuente de alimento. Se observó que la presencia de aceite esencial en las proximidades del cebo no sólo evita que las avispas se posen sobre él, sino que también incrementa notablemente el tiempo de aterrizaje. También se encontró que este efecto repelente se mantiene incluso cuando la fuente de alimento tratada es la única opción disponible para las avispas. Por lo tanto, el aceite esencial de *D. multifida* presenta potencial para ser utilizado en estrategias de manejo de esta avispa invasora y podría contribuir a disminuir los perjuicios ocasionados por esta plaga.

## CULTIVO

### **VALERIANA CLARIONIFOLIA (VALERIANACEAE). ESTRATEGIA DE CULTIVO *IN VIVO* E *IN VITRO***

**Berastegui A.M.**, Gratti A., Fernández S., Ricci M., Belen R.

Dpto. Biología General, Facultad de Ciencias Naturales, U.N.P. SJB, Comodoro Rivadavia, C.Postal 9000, Argentina. berasteguianamaria@gmail.com

El género *Valeriana* (Valerianaceae), representativo desde el punto de vista medicinal, registra en Patagonia veinte especies. En la estepa patagónica *V. clarionifolia* Phil, es reconocida por el poblador rural con el nombre de ñanco lahuen. El objetivo de este trabajo fue aportar a la identificación del área de distribución actual de *V. clarionifolia*, a través de relevamientos y muestreos en dos cañadones del sureste del Chubut Cañadón Ferrais (CF), (Lat. Sur 45° 37' 54" y Long. Oeste 67° 39' 15,6") y (DA), Diadema Argentina, (Lat. Sur 45° 46' 22,6", Long. Oeste 67° 40' 47,1"), Dpto. Escalante. En el manejo del germoplasma, se realizaron ensayos de propagación tradicional y no convencional. Los suelos en los sitios de estudio (DA y CF), son originados a partir de depósitos eólicos cuaternarios. El área en CF tiene exposición Sur-sureste es de escaso espesor, de textura arenosa. La consistencia es suelta en seco y con muy ligera plasticidad en húmedo. En DA mira al Este, presenta textura franco arenosa, más estructurado que (CF), los agregados son bloques subangulares medios y gruesos. El establecimiento de la especie se registró, en ambos sitios en la parte basal de los montículos, asociada a arbustos y subarbustos, que favorecen su crecimiento al ofrecer protección. Los ejemplares en CF presentaron valores promedios de altura de  $6,83 \pm 2,14$  cm y  $12,14 \pm 3,77$  cm de diámetro, promedios superados en el sitio DA con  $8,7 \pm 2,14$  cm y  $15,4 \pm 5,58$  cm respectivamente. En septiembre se registró el inicio de primordios florales, con floración y/o antesis en octubre, con flores secas y frutos en distinto grado de maduración

en diciembre. Finalizada la diseminación, el reposo vegetativo en enero. Los protocolos de germinación registraron valores entre un 57 - 49% al momento de recolección. Estos porcentajes decrecen (pérdida de viabilidad) con el almacenamiento de las semillas a largo plazo. El análisis de tetrazolio en concentración de 0,1 y 1% aplicado a semillas de 3 años de longevidad de *V. clarionifolia*, registró el 14% de viabilidad. De los diferentes pre-tratamientos ensayados (estratificación, humidificación, sustrato y fotoperíodo), el mayor número de semillas germinadas, de un año de almacenamiento, se obtuvo con estratificación ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 7 días), humidificación (24hs), desinfección y luz. En la asepsia se usó NaClO según Bhojwani et al., (1996). Después de 60 días, el mejor resultado obtenido fue  $27\% \pm 11$ , con una tasa ( $1,95 \pm 0,68$ ) y un valor germinativo ( $0,69 \pm 0,22$ ). No se registraron diferencias significativas entre los tratamientos. A partir del material vegetal embrionario obtenido en la germinación, las plántulas fueron establecidas *in vitro* en medio Murashige and Skoog (MS) al 100%, sin reguladores de crecimiento y fotoperíodo (16hs luz). A los treinta días de cultivo el 91% de los explantos fueron viables. Después de 45 días de establecidos, fueron transferidos a medio de cultivo MS suplementado con distintas concentraciones de BAP-IBA para la micropropagación en masa. La tasa máxima de multiplicación obtenida fue  $2,06 \pm 1,18$  con BAP: IBA ( $4,0 \mu\text{M}$ :  $2,0 \mu\text{M}$ ). En el análisis estadístico se registró interacción significativa ( $p < 0,01$ ) entre los reguladores y el MS basal utilizado. Se ensayó también con material adulto; sin embargo los resultados alcanzados registraron valores menos representativos que los obtenidos con material embrionario ( $1,08 \pm 0,78$ ), con dificultades en la etapa de establecimiento en medio MS. Las plántulas obtenidas *in vitro* e *in vivo* creciendo en cámara de siembra, fueron transferidas a macetas en condiciones de invernadero. A los 90 días de crecimiento, superaron en promedio los tres cm de altura y el desarrollo de más de seis

hojas, y un porcentaje ligeramente superior al 22% de supervivencia. Este trabajo ha contribuido en la identificación de áreas ocupadas por la especie y determinación de sitios de semilleros. La producción de plantines por cultivo *in vivo* e *in vitro*, resulta una estrategia que permite disminuir la presión de uso sobre las poblaciones naturales.

#### Referencias

Murashige T.; Skoog, F. *Physologia Plantarum*. 1962,15, 473-497

Bhojwani, S.; Razdan, M. *Plant tissue culture: Theory and Practice*, a Revised Edition. Amsterdam. 1996 Elsevier. 467.

### ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DE *HEDEOMA MULTIFLORA* BENTH

Díaz Gabutti M.S., Leporati J., Terenti Romero C., Ponce Arias A., Verdes P.

PROICO 141014, Departamento de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis, Villa Mercedes (SL), 5730, Argentina, msdiaz@unsl.edu.ar

*Hedeoma multiflora* Benth. (Lamiaceae) es una hierba perenne comúnmente conocida como “Tomillo de las Sierras” o “Peperina de las Lomas”. Originaria de América templada, se encuentra en las sierras centrales de Argentina, principalmente en San Luis y Córdoba<sup>1</sup>. El uso etnobotánico le atribuye propiedades de aromatizante, digestivo y para dolores reumáticos. Por sus múltiples usos, las poblaciones de esta especie aromática y medicinal se encuentran muy presionadas y en peligro de extinción, tanto por la recolección a mano, como por la reducción de parches de vegetación debida al avance de la frontera agropecuaria y urbanización; resultando cada vez más difícil hallarlas<sup>2</sup>. Derivado de esta problemática, surge la necesidad de implementar formas de producción eficientes para lograr la sostenibilidad del recurso vegetal. En este sentido, la biotecnología permite implementar estrategias para una producción apropiada sin comprometer el deterioro de los recursos naturales. El objetivo del presente trabajo fue establecer un protocolo *in vitro* para la propagación masiva de *H. multiflora* a partir de segmentos binodales, estudiando la tasa de crecimiento en diferentes condiciones nutricionales. Los explantos se sembraron en medio Murashige y Skoog (MS) 50% y en medio Woody Plant Medium (WPM), ambos suplementados con ácido naftalenacético (ANA) y bencilaminopurina (BA) estableciendo los siguientes tratamientos: sin reguladores de crecimiento (T0); 0,054  $\mu$ M ANA y

2,22  $\mu$ M (T1); 0,054  $\mu$ M ANA y 1,11  $\mu$ M BA (T2); 0,054  $\mu$ M ANA y 0,44  $\mu$ M BA (T3); 0,54  $\mu$ M ANA y 2,22  $\mu$ M BA (T4); 2,69  $\mu$ M ANA y 2,22  $\mu$ M BA (T5); 0,269  $\mu$ M ANA y 2,22  $\mu$ M BA (T6). Los explantos se sembraron en 50 ml de medio nutritivo estéril, y se cultivaron en cámara a  $24 \pm 2^\circ\text{C}$  con fotoperiodo de 16 horas y una intensidad de 48 mmol.s-1.m-1. Se evaluó semanalmente el número de raíces, de brotes y de entrenudos. Los datos fueron analizados mediante el estadístico Kruskal Wallis y Mann-Whitney. A la octava semana de incubación, en el medio MS 50%, el T5 presentó un número promedio de brotes por explanto de 32,5 y un número promedio de raíces por explanto de 17,5; presentando diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en ambos parámetros con el resto de los tratamientos estudiados. En el mismo tiempo de incubación, en el medio WPM, el T6 presentó un número promedio de brotes por explanto de 12,5; presentando diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) con respecto a cuatro tratamientos nutricionales estudiados. Cuando se compararon ambos medios nutritivos, el número de raíces y brotes fue significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) en el medio MS 50% con respecto al WPM. Estos ensayos preliminares permiten determinar la combinación nutritiva y de reguladores de crecimiento adecuada (medio MS 50% con la combinación de 2,69  $\mu$ M de ANA y de 2,22  $\mu$ M de BA) para lograr una alta tasa de multiplicación *in vitro*. Actualmente, se continúa con la evaluación de los parámetros adecuados para cumplimentar con las etapas siguientes a fin de completar el proceso de micropropagación. Se espera que este aporte contribuya a la multiplicación de quimiotipos en programas de mejoramiento y conservación de germoplasma.

#### Referencias

1- Barboza, G.; Canter J.; Nuñez, C.; Ariza Espinar, L. *Flora Medicinal de la Provincia de Córdoba*. Ed. Museo Botánico. 2006, 798-800.

2- Brunetti, P.C.; Ortiz, L.; Palacio, L.; Lloret, C.; Goleniowski M. *Bol. Lat. Car. Plant. Med. Arom.* 2007, 6, 391-392

### PROPAGACIÓN POR ESTACAS DE *CLINPODIUM ODORUM* (GRISEB.) HARLEY

Lartigue C, Ponce Arias A, Leporati J, Díaz Gabutti M.S., Verdes P.

Departamento de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis, Villa Mercedes, San Luis, 5730, Argentina, msdiaz@unsl.edu.ar

Ante el creciente interés en obtener extractos de numerosas especies vegetales en la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica, para ser utilizados como aditivos naturales en reemplazo de agentes sintéticos, se ha observado una pérdida de recursos genéticos ante la extracción indiscriminada de las especies aromáticas y medicinales nativas. Una estrategia para lograr la conservación y el uso racional de las mismas es lograr una producción sustentable. Para cumplir con este objetivo se seleccionó la especie *Clinopodium odorum* por la potencialidad de sus compuestos bioactivos. Para lograr una producción sustentable de poblaciones homogéneas con quimiotipos identificados se debe estandarizar una metodología de propagación adecuada. Uno de los métodos de multiplicación que nos garantiza esta homogeneidad es la propagación por estaca, de allí la necesidad de ajustar metodologías para la especie en estudio. La recolección de las estacas herbáceas y leñosas fue en la localidad de Loma Bola-Córdoba y otra en la localidad de Merlo-San Luis, en los meses de abril y mayo. Se evaluaron tres ensayos de enraizamiento en cámara de cultivo utilizando macetas plásticas, con cinco repeticiones. Como sustrato se utilizó una mezcla de una parte de arena rubia una parte de turba y una parte de vermiculita. Las estacas de 5 cm de largo fueron sometidas a los siguientes tratamientos: T0 testigo, T1 sumergidas en AIB 500 ppm durante 8 horas, T2 hormona de enraizamiento comercial (FERTIFOX) sumergidos los tallos por 15 segundos. Se realizaron observaciones por el término de 30 días, obteniéndose el enraizamiento de una estaca (herbácea) correspondiente al T0. Este resultado se explicaría por la fecha de recolección de las estacas, etapa fenológica de fructificación, estado en el que el metabolismo de la planta comienza el reposo por lo que no presentó respuesta de enraizamiento a los tratamientos hormonales.

#### Referencias

Martínez, E.; Fernández, E. A. La Huerta Orgánica. 2002.

### BIOPROSPECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES AROMÁTICAS Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN FITORREMEDIAÇÃO DE SUELOS MINEROS. RESULTADOS PRELIMINARES

Fernández L.<sup>1</sup>, Muiño W.A.<sup>2</sup>, Saran A.<sup>1</sup>, Merini L.J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CONICET/EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. CP: 6.326, Argentina. e-mail: fernandez.lucia@inta.gob.ar.

<sup>2</sup> Departamento de Cs. Naturales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. CP: 6.300, Argentina.

Si bien la minería es una actividad importante para el desarrollo del país, genera cambios ambientales que pueden permanecer más allá del tiempo de vida activa de la mina. En este sentido, se propone implementar técnicas de fitorremediación como parte de los protocolos de cierre mineros, empleando especies aromáticas (nativas o exóticas) tolerantes a metales pesados, de las cuales puedan obtenerse aceites esenciales o resinas de alto valor agregado. A partir de la obtención de estos aceites se propone generar emprendimientos laborales alternativos que motoricen las micro-economías regionales. El objetivo de este trabajo consistió en la bioprospección de especies aromáticas capaces de crecer en suelos disturbados o contaminados por la actividad minera y evaluar su potencial como especies remediadoras. Metodológicamente, se realizó un censo de vegetación según lo propuesto por Braun-Blanquet y una colecta de frutos de las especies seleccionadas. Una vez en el laboratorio, se procesaron los frutos en base a lo recomendado por el Manual para manejo de semillas en Bancos de Germoplasma. Con los frutos acondicionados se realizó una prueba de germinación sobre papel absorbente en condiciones de esterilidad y temperatura controlada, según los requerimientos de cada especie. La esterilización superficial de los frutos, se realizó con una solución de hipoclorito de sodio al 10% y Tween 80 al 0,01%. Teniendo en cuenta que para el proceso de fitorremediación es deseable que las especies vegetales puedan germinar y crecer en los suelos a remediar, se realizaron colectas de frutos en dos sitios mineros abandonados y un sitio control de iguales características edáficas, en la provincia de Mendoza. Los frutos colectados corresponden a *Grindelia chiloensis* (Cornel.) Cabrera y *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers. para los sitios de Mina Ethel y Mina Santa Cruz respectivamente. Considerando que se observó presencia de *Larrea* sp. pero al momento de la campaña no poseían frutos, se ensayó la germinación sobre frutos de *L. divaricata* provenientes de un ejemplar viverizado. En general, los porcentajes de germinación fueron inferiores al 15% para las tres especies y se observaron altos niveles de contaminación con hongos patógenos. Los aquenios de *G. chiloensis* del sitio control presentaron porcentajes de germinación del 15%,



mientras que los de Mina Ethel un 12%, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa. Para *L. divaricata* se obtuvo un 10%, y para *M. spinosum* no se obtuvo germinación. A pesar de la esterilización superficial realizada, la mayoría de los frutos desarrollaron hongos patógenos. Tanto *M. spinosum* como *G. chilensis* fueron afectadas por *Alternaria* sp. y *L. divaricata* presentó contaminación con *Phoma* sp. y *Plasmodium* sp. Los bajos porcentajes de germinación obtenidos en esta primera etapa ponen en duda la aplicabilidad de las especies seleccionadas a estos procesos. No obstante, se espera seguir profundizando los conocimientos sobre potenciales especies nativas tolerantes a metales pesados y compatibles con procesos de fitoremediación de suelos mineros, asumiendo que este bajo índice pueda deberse a factores eventuales como la infección fúngica de los propágulos, la alta proporción de semillas no viables o la falta de condiciones favorables para romper la latencia fisiológica propia de la especie. Teniendo en cuenta la relevancia socio-ambiental de esta propuesta, avanzaremos eventualmente hacia procedimientos de propagación más complejos.

### COMPORTAMIENTO DEL CEDRÓN (*ALOYSIA CITRODORA*, *VERBENACEAE*) CULTIVADO, QUIMIOTIPO CITRAL, ENSAYADO EN INTA CASTELAR

Martinez A.J.<sup>1</sup>, Di Leo Lira P.<sup>2</sup>, Juárez M.<sup>1</sup>, van Baren C.<sup>3</sup>, Retta D.<sup>3</sup>, Elechosa M.<sup>1</sup>, Rosselot V.<sup>1</sup>, Bandoni A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Recursos Biológicos, CIRN, IRB,INTA, N. Repetto y Los Reseros s/n°, (1686) Hurlingham, Prov. de Buenos Aires, Argentina. martinez.alejandro@inta.gov.ar. <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA). Facultad de Farmacia y Bioquímica Junín 952, 2° P. (C1113AAD) C.A.B.A. Argentina. <sup>3</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Farmacognosia, Junín 952, 2° P.

El cedrón, quimiotipo citral, se cultiva desde hace años en distintas zonas del país, siendo muy utilizado en la preparación de yerbas compuestas o “suaves”, mezclas de hierbas nativas, aromatizante para “aromas cítricos” y en la elaboración de bebidas sin alcohol y licores artesanales. Como parte del estudio y comportamiento de plantas aromáticas, se trajeron plantas vivas de cedrón (*Aloysia citrodora* Palau), de la “Finca Amaranta” en La

Cumbre, Córdoba y luego de su multiplicación e implantación, se determinó el comportamiento agronómico y el rendimiento, calidad olfativa y composición de su aceite esencial. El ensayo se realizó durante 3 años en parcelas experimentales del INTA –en el IRB y AMBA– implantadas a una distancia de 0,70 m entre camellones y a 0,70 m entre plantas, y efectuando dos cosechas anuales en plena floración. Se evaluaron los rendimientos en hojas y flores sobre peso fresco y oreado (12 % humedad) por planta. Los aceites esenciales se obtuvieron por hidrodestilación, Clevenger, de todo el material oreado y también se realizó una destilación por arrastre con vapor de agua en alambique piloto, método industrial, durante 3 horas. En otra parcela de ensayo se observó que en plantas no cosechadas, la siguiente brotación se produce en las ramas terminales del año anterior, lo cual determina una baja en los rendimientos y calidad de las hojas. La composición de los aceites esenciales fue determinada por GC/FID/MS, siendo comparados con los valores indicados en la NORMA IRAM 18573/15. Los resultados de los ensayos indican: Primer año: peso fresco 440 g/planta, peso oreado 210 g/planta. Tercer año: peso fresco 930 g, peso oreado 420 g. En cuanto a los valores de los rendimientos de aceite esencial por hidrodestilación variaron entre 0,36- 0,55 % y fue de 0, 43 % por arrastre con vapor de agua, obteniéndose 1,80 ml/planta. Los principales componentes determinados fueron citral 38,5 % (neral 13,8 % + geranial 24,7 %), limoneno 18,4 %, espatulenol 5,7 %, oxido de cariofileno 4,9 %, metil heptenona 4,1 %. Subtotal: 71,6 %. La composición está de acuerdo con los valores indicados en la NORMA IRAM. El comportamiento agronómico y químico del cedrón cultivado fue aceptable y demuestra posibilidades de efectuar el cultivo para hojas junto con otras plantas aromáticas en pequeña escala, en varias zonas, dada la importante demanda comercial. El aceite esencial de buena calidad olfativa, lo estamos usando en licores, cremas artesanales, mieles aromatizadas, siendo interesante los resultados iniciales y la aceptación por los consumidores, de varias ferias ecológicas en el gran Buenos Aires, organizadas con la participación del INTA.

#### Agradecimientos

A los Proyectos INTA (PNHFA N° 064641 y 1106094). A la Universidad de Buenos Aires (UBACyT 20020130200057BA y 20020130100169BA).

## EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE “PEPERINA” EN CONDICIONES NATURALES Y CULTIVADAS

Galli M.C.<sup>1</sup>, Risso O.A.<sup>1</sup>, Frigerio K.<sup>1</sup>, Posadaz A.<sup>2</sup>, Suyama A.<sup>2</sup>, Suárez S.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INTA San Luis, Ruta Nac. 7 y 8 - Villa Mercedes - San Luis, Rep. Argentina, <sup>2</sup> FTU- UNSL y <sup>3</sup> UNRC Fac de Cs. Exactas. Fco-Qcas y Nat., galli.maria@inta.gob.ar

*Minthostachys verticillata* (Griseb.) Epling “peperina” es una planta nativa que se distribuye en el noroeste y centro de Argentina. En San Luis se la recolecta de poblaciones naturales, por falta de cultivos y por la alta demanda de la industria farmacéutica, alimentaria y cosmética. De allí la necesidad de evaluar prácticas de recolección, que conserven el recurso, y de establecer cultivos, para aumentar la calidad y cantidad de materia prima a industrializar. El objetivo del trabajo es evaluar las variaciones en los umbrales de crecimiento y productividad para *Minthostachys verticillata* (Griseb.) Epling “peperina” creciendo en condiciones naturales y cultivadas.

En la localidad de Carpintería se seleccionaron tres poblaciones espontáneas de “peperina” (Hidalgo - Cipriano - La Cuesta). En cada población se muestrearon al azar 3 sitios (repeticiones) con cinco plantas cada uno, evaluándose en total 56 plantas. En la Facultad de Turismo y Urbanismo de la Villa de Merlo –UNSL– se instaló una parcela experimental con 20 plantas. Los muestreos se realizaron en estado vegetativo (noviembre), reproductivo / cosecha (enero) y post-reproductivo (junio). Por planta se registraron: estado fenológico, altura y cobertura, número de ramas, diámetro basal y de copa, peso fresco total y seco de hojas y tallos. Los datos se analizaron mediante ANOVA y test a posteriori con InfoStat/P (2016). Los resultados hasta aquí obtenidos, a pesar de la variabilidad observada, demuestran que la recolección en Hidalgo presenta los mejores valores de crecimiento y producción de “peperina”, incluso comparándolos en la parcela implantada. Se continúa con el estudio sobre rendimientos y características de los aceites esenciales para cada población.

	Poblaciones espontáneas			P=
	Hidalgo	Cipriano	La Cuesta	
<b>Vegetativo</b>				
Altura (cm)	39,4	49,3	42,6	0,18
Diámetro basal (cm)	14 a	8 b	10,6 b	0,003
Diámetro copa (cm)	37,5	45,7	43,6	0,17
Ramas (n°)	17	9	14	0,18
<b>Reproductivo a cosecha</b>				
Altura (cm)	58	55,2	53,7	0,67
Diámetro basal (cm)	16,2 a	15,9 a	11,4 b	0,04
Diámetro copa (cm)	55,3	48,3	52,1	0,59
Ramas (n°)	19 a	9 b	14 a	0,03
<b>Post- reproductivo</b>				
Altura (cm)	45 a	24,5 b	35,6 a	0,004
Diámetro basal (cm)	12,7 a	9,1 b	8 b	0,001
Diámetro copa (cm)	40,9	29,7	33,6	0,26
Ramas (n°)	7	6	5	0,17

Letras distintas indican P > 0,05 test a posteriori.

	Población				P=
	espontánea			cultivada	
	Hidalgo	Cipriano	La Cuesta	FTyU- UNSL	
<b>Cosecha/ único corte</b>					
Altura (cm)	58	55,2	53,7	46,9	0,06
Ramas (n°)	19 a	9 b	14 a	8,3 b	0,0009
Biomasa Total (gr)	85,5 a	57,8 b	71,4 a	45,4 b	0,04
Biomasa Hoja (gr)	18,1 a	8,1 b	9,8 b	12 b	0,002
Biomasa Tallo (gr)	16,7	11,4	14,8	7,2	0,07
<b>Post- reproductivo</b>					
Altura (cm)	45	37,9	35,6	45,3	0,12
Diámetro copa (cm)	40,9 b	36,4 b	33,6 b	50,4 a	0,05
Ramas (n°)	7	6	5	6	0,2

Letras distintas indican P > 0,05 test a posteriori.

## CONSERVACIÓN

### INFLUENCIA DE CONDICIONES DEL SUELO SOBRE EL CRECIMIENTO DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES DE JUJUY

Arce P.Y., Otaiza M., Molina, A.C., Viturro C.I.

PRONOA, Facultad de Ingeniería, CIT JUJUY - CONICET, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, CP 4600, Argentina.civiturro@arnet.com.ar; molinaanac@hotmail.com

En la provincia de Jujuy crecen especies aromáticas y medicinales (PAM) en los distintos ecosistemas caracterizados por la variedad de suelos y de climas, en un espacio geográfico relativamente pequeño. Las especies aromáticas de zonas de altura de Jujuy crecen naturalmente en lugares que presentan condiciones adversas para un buen desarrollo de la planta, como suelo con bajo contenido de nutrientes, con alta salinidad y están expuestas a alta radiación solar. En el presente trabajo se determinaron las características edáficas y contenido de macro y micronutrientes de suelos donde crecen *Tagetes minuta* y *Clinopodium gilliesii* y contenido mineral de estas especies en las distintas locaciones estudiadas, con el objetivo de relacionar los datos obtenidos con características del crecimiento y actividades biológicas de extractos de estas plantas. Se colectaron muestras de material vegetal (MV) y de suelo donde crece *T. minuta* en las localidades de Juella, San Roque y Perico. En tanto que las muestras de MV y suelo de *C. gilliesii* provienen de Tabladitas y Azul Pampa. Se realizó el análisis de las muestras de suelo tomadas siguiendo procedimientos y determinaciones de rutina. Se determinó contenido mineral en cenizas de MV y en suspensión ácida de las muestras de suelos con un Espectrofotómetro de Absorción Atómica y un ICP (Plasma de Acoplamiento Inductivo). La actividad antirradicalaria (AAR) de los aceites esenciales<sup>1</sup> (AE) fue determinada previamente por el decrecimiento de la absorbancia a 515 nm de una solución metanólica de 1,1-difenil-2-picrilhidracilo

(DPPH) a tiempo constante (5min) según Joyeux et al (1995) mientras que para los extractos polares se determinó la concentración que inhibe en un 50 % el DPPH<sup>2</sup>. Se estimó el nivel de captación de los nutrientes del suelo por las plantas haciendo la relación entre mg de elemento / kg de planta seca y mg de elemento / kg de suelo. Comparando los distintos suelos donde crece *T. minuta* se halló que el pH es alcalino en todos los nichos ecológicos evaluados. Según Bernier<sup>3</sup> se infiere que el suelo de Juella es algo más fértil y es el que presenta mayor contenido de micronutrientes; entre los macronutrientes se encuentra mayor cantidad de Mg. En correspondencia con estos datos se obtuvo en MV de esta localidad el mayor contenido de macronutrientes K y Mg. El contenido de Na en el suelo de San Roque es alto y mayor que el de Juella y Perico, lo cual produce deficiencias en la disponibilidad de nutrientes y problemas de salinidad. El exceso de sales inhibe el crecimiento de las plantas que se evidencia en el menor porte de la planta en esta zona. Sin embargo, el aceite esencial de San Roque presenta mayor actividad antirradicalaria (AAR) frente a DPPH<sup>1</sup>. *C. gilliesii* crece en pH neutros o ligeramente ácidos y presenta deficiencia de Fe y Mg. Según Bernier<sup>3</sup> el suelo arenoso-franco, que es del tipo del de Tabladitas, es menos apto para el crecimiento de las especies, respecto al franco-arenoso, que es el de Azul Pampa. Se observó que el suelo con las características de Tabladitas favorece la mayor concentración de polifenoles con actividad AAR<sup>2</sup>. *C. gilliesii* en Tabladitas, que crece en condiciones de mayor estrés y expuesta a mayor radiación solar matutina, desarrolla con mayor efectividad los metabolitos secundarios que la resguardan. Se confirma que las plantas usan mecanismos de defensa naturales, como la protección química basada en la producción de metabolitos secundarios, cuando se encuentran en situaciones ambientales que no son las más adecuadas

## Referencias

- 1- Apaza A., Vitorro C., Molina A. C., Luna Pizarro P. X Simposio Argentino y XIII Simposio Latinoamericano de Farmacobotánica. 2010.
- 2- Cabana R., Silva L.R., Valentao P., Vitorro C.I., Andrade P.B. Industrial Crops and Products. 2013.48,49-56.
- 3- Bernier Villarroel R. Instituto de Investigaciones Agropecuarias - Centro Regional de Investigación Remehue Serie Actas N° 4 2000 ISSN 0717-1810

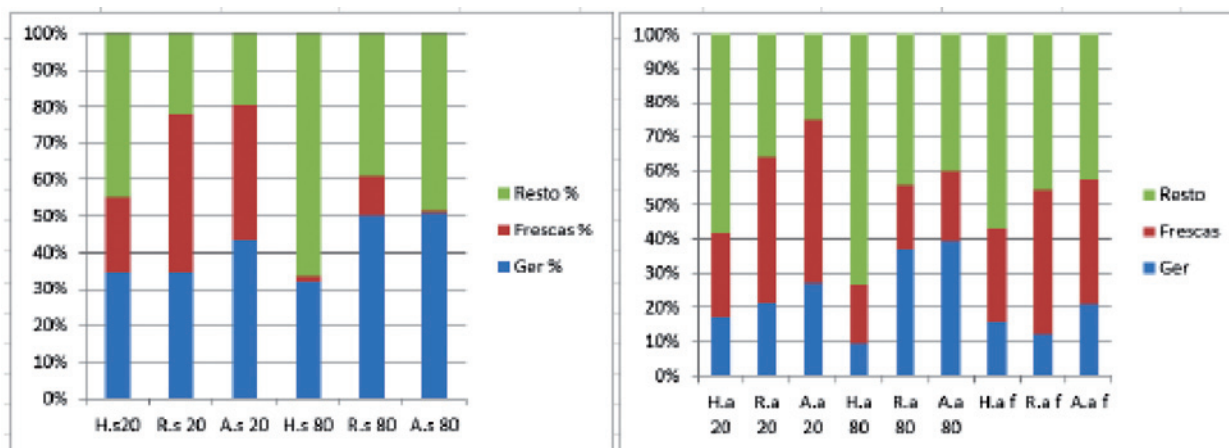
## DISTINTOS TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS EN SEMILLAS Y FRUTOS DE *ADESMIA BORONIOIDES* HOOK.F. A

Contardi L.<sup>1</sup>, Guajardo J.<sup>2</sup>, Silva Sofrás F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónica (CIEFAP). <sup>2</sup> Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales, Sede Esquel. lcontardi@ciefap.org.ar

*Adesmia boronioides*, también conocida como “paramela”, es una especie aromática y medicinal nativa de la Patagonia, de importancia económica, actualmente cosechada de poblaciones naturales. Esto motiva el interés de estudiar su propagación en vivero para fomentar un uso sustentable y para mantener su acervo genético. Para lograr una rápida y uniforme emergencia de plántulas, la germinación de semillas de “paramela”, así como la de la mayoría de las leguminosas, requiere un previo desgaste de las cubiertas seminales. Asimismo, en esta especie, las semillas se dispersan dentro de artejos, los cuales retardan aún más el inicio de la

germinación. El objetivo de este trabajo fue comparar la germinación de semillas con artejos con semillas sin artejos, aplicando diferentes tratamientos pregerminativos. Los sitios muestreados fueron La Hoya, El Refugio (Chubut) y Los Antiguos (Santa Cruz). Los tratamientos pregerminativos que se compararon fueron: imbibición en agua a 20°C por 24 hs (20), escarificación térmica en agua caliente a 80°C (80) y estratificación fría- húmeda por 25 días (f); aplicados en la germinación de semillas limpias sin artejos y en semillas con artejos. Se colocaron en cámara de germinación a temperatura constante 20°C y fotoperiodo 16 - 8 hs. Se realizaron 4 repeticiones de 50 semillas o artejos. Se observó variación en la respuesta a los tratamientos pregerminativos (Fig.1). Con el pretratamiento escarificación térmica a 80°C se registró la mayor germinación en semillas sin y con artejos, en las tres procedencias. Las diferencias en el % final de germinación entre procedencias, responde al diferente estado sanitario de las semillas. La tendencia en las respuestas a los tratamientos fue similar en las 3 procedencias. La germinación en las semillas sembradas con artejo fue menor respecto de la siembra de semillas sin artejo. Sin embargo, ajustando los tiempos de imbibición pre o post tratamiento térmico, se podría llegar a resultados similares facilitando las actividades de reproducción en vivero. Los datos reunidos aportan información sobre la planificación de futuro cultivo y manejo agronómico, ante la alternativa de domesticación de esta especie.



Detalle de resultados pregerminativos. Izquierda: tratamientos en semillas. Derecha: tratamientos en artejos. H = La Hoya, R = El Refugio, A = Los Antiguos.

## RELEVAMIENTO FLORÍSTICO EN LOS DEPARTAMENTOS DE PASO DE INDIOS Y GASTRE: LOS USOS ETNOBOTÁNICOS DE LA FLORA PATAGÓNICA COMO UNA PERSPECTIVA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

González C.C.<sup>1</sup>, Lista A.M.<sup>1</sup>, Nunes C.I.<sup>1</sup>, Beer A.<sup>2</sup>, Tappari González M.D.<sup>3</sup>, Llorens M.<sup>1</sup>; Sotto A.D.<sup>4</sup>, Silva C.<sup>1</sup>, Perales M.<sup>1</sup>, Ponce G.<sup>1</sup>; Simon P.<sup>1</sup>, Campos A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Botánica, Facultad de Cs. Naturales, UNP-SJB-Sede Trelew. 9 de Julio y Belgrano, 3° piso, CP 9100, Trelew, Chubut. E-mail: cynthiacgonzalez@yahoo.com.ar. <sup>2</sup> Hospital zonal Trelew Dr. A. Margara, 28 de Julio 434, Trelew. <sup>3</sup> Escuela Adventista N° 1012 "Dr. Nicolás Avellaneda", 25 de mayo 1240, Trelew. <sup>4</sup> CORFO Chubut. Puerto Argentino s/n. Parque Industrial Trelew.

El registro bibliográfico de usos etnobotánicos de plantas nativas de la Patagonia es amplio en el tiempo y se han notificado múltiples usos, más frecuentemente comestibles y medicinales, principalmente en poblaciones alejadas de los centros urbanos que habitan el monte y la estepa patagónica<sup>1</sup>. En la actualidad, las plantas nativas son una fuente etnofarmacológica primaria en estas comunidades<sup>2</sup>, aunque la continuidad de estas prácticas herbolarias se ve amenazada por factores asociados a cambios socio - culturales (como el desarraigo y la transculturización) y ecológico - ambientales (como la degradación de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad)<sup>3</sup>. En este contexto, se realizaron 25 transectas botánicas en cercanías de las localidades de Paso de Indios y Gastre (estepa patagónica de Chubut), utilizando el método modificado de los Cuadrantes Centrados en un Punto. A partir de ello, se censaron un total de 2900 toques de plantas para obtener la cobertura vegetal por especie y un listado florístico (91 especies). Por otro lado, se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva para identificar las especies del listado florístico que registren usos etnobotánicos, con especial énfasis en las especies de las cuales se hayan reportado usos medicinales. De esta manera se logró determinar que, del listado florístico obtenido de 91 especies, el 68,82%, es decir 64 especies, registra usos etnobotánicos (i.e alimenticio, medicinales, de construcción, culturales, industriales, artesanales), siendo el uso medicinal uno de los más frecuentes. Del total de especies que registran usos etnobotánicos, el 68,75% registra uso medicinal, aportando

el 42,24% de la cobertura relevada. Se registraron 44 usos medicinales, siendo los más representados: antipirético, diurético, antiinflamatorio, antirreumático, antiséptico, expectorante y analgésico. Por otro lado, se encontró que el 15% de estas especies etnomedicinales registran actividad farmacológica bajo condiciones experimentales, aunque también hay informes de actividad farmacológica de algunas especies que no reportan usos etnobotánicos. Finalmente, sólo el 1% de las especies no reportan usos etnobotánicos ni actividad farmacológica en laboratorio. Cabe destacar que de las especies que presentan uso etnobotánico, 39 son endémicas para el Cono Sur, 18 son especies nativas y solo 9 son adventicias. Consideramos que este trabajo sienta las bases para futuros estudios que permitirán un relevamiento más amplio de especies nativas medicinales en la estepa patagónica y por otro, considerando la importancia socio - cultural que posee el uso de plantas medicinales en la Patagonia y el notable incremento en el desarrollo de estudios en los campos etnobotánico y etnofarmacológicos, análisis de este tipo constituyen una base sólida para la implementación de nuevas estrategias en vistas de la conservación de la biodiversidad y para un adecuado manejo de estos servicios ecosistémicos.

### Referencias

- 1- Ladio, A.H. 2007. Bol. Lat. y del Caribe de Pl. Med. y Arom. vol. 6:197-198. Chile.
- 2- Estomba, D., Ladio, A., & Lozada, M. (2006). Journal of Ethnopharmacology, Vol 103(1):109-119.
- 3- Ladio, A. H. 2005. Wild Plant Foods with medicinal use in a Mapuche Community of NW Patagonia En: Pieroni, Andrea and Lisa Price (Eds.) Eating and healing: explorations of traditional food as medicines. Haworth Press. USA. (pp: 297- 321).

### PRIMEROS AVANCES EN EL USO DE LA TÉCNICA DE MICROSATÉLITES ANCLADOS (ISSR) EN *ACHYROCLINE SATUREIODES*

Guariniello J.<sup>1</sup>, Pérez de la Torre M.<sup>2</sup>, Peralta P.<sup>1</sup>, Rosselot V.<sup>3</sup>, Rosso C.A.<sup>4</sup>, Galli M.C.<sup>5</sup>, Suárez S.A.<sup>6</sup>, Escandón A.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Genética "Ewald A. Favret", CICVyA, CNIA. <sup>2</sup> Instituto de Floricultura, CIRN. <sup>3</sup> Instituto de Recursos Biológicos, CIRN, INTA, Hurlingham, CP 1686, Buenos Aires. <sup>4</sup> Instituto Agrotécnico "San José Obrero", Darregueira, Buenos Aires. <sup>5</sup> AER Concarán, EEA San Luis, INTA, San Luis. <sup>6</sup> Fac. de Cs. Exactas, Fco.-Qcas. y Nat., Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. guariniello.julian@inta.gob.ar.

*A. satureioides* (marcela) es una especie perteneciente a la familia de las asteráceas utilizada tanto en la medicina tradicional popular como en la industria alimenticia, ya que forma parte de bebidas tónicas y aperitivos (Gancia®, entre otros). Por sus propiedades antioxidantes posee un gran potencial como insumo para la industria cosmética. En el marco del proyecto “Plataformas tecnológicas y comerciales, para aromáticas cultivadas - nativas y medicinales” (PNHFA-1106094) de INTA se lleva a cabo la domesticación y el mejoramiento de la especie. Una herramienta auxiliar al mejoramiento es la utilización de marcadores moleculares. Los microsatélites anclados (ISSR) son marcadores dominantes, multialélicos y de bajo costo que permiten caracterizar individuos, detectar variabilidad genética y realizar estudios filogenéticos. Existen antecedentes en el uso de esta técnica en otra especie del género, *A. flaccida*<sup>1</sup>. El objetivo de este trabajo es optimizar las condiciones de amplificación para una serie de iniciadores ISSR disponibles. En primer lugar, se cosecharon hojas de 11 plantas adultas obtenidas por multiplicación *in vitro* más la planta madre. La extracción de ADN se realizó en forma individual a partir del material liofilizado y molido utilizando el protocolo de Pérez de la Torre *et al.*<sup>2</sup>. La cuantificación se realizó mediante corrida electroforética en gel de agarosa al 0,8% y los productos de PCR se visualizaron en gel de agarosa al 1,5%. Se determinó que el protocolo de extracción utilizado permite obtener una buena cantidad de ADN de alta calidad. Por medio de la PCR se consiguió amplificar con éxito 10 marcadores ISSR. Al momento, se continúa con el ajuste de las condiciones de la reacción (temperatura de hibridación y concentración de MgCl<sub>2</sub>) para cada iniciador. Es la primera vez que se reporta el uso de ISSR en la especie.

#### Referencias

- 1- Rosa, J. Da; Silva, P.R. Da. Estrutura genética-populacional da planta medicinal *Achyrocline flaccida* (Weinm.) DC. baseada em marcadores ISSR. Tesis de maestría. Unicentro - Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, Brasil. 2015.
- 2- Perez de la Torre, M.; Zirilli, P.; Ulrich, N.; Setten, L.; Escandón, A. *Revista Fac. Agron. Univ. Nac. La Plata*. 2010, 109(1), 23-30

## APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS GENÉTICOS NATIVOS: VALERIANA CARNOSA SM., ESTUDIO DE CASO DE UNA PLANTA MEDICINAL PATAGÓNICA

Nagahama N.<sup>1,3</sup>, Bach H.G.<sup>2</sup>, Opazo W.J.<sup>3</sup>, Miseren-dino E.<sup>3</sup>, Arizio C.M.<sup>2</sup>, Manifesto M.M.<sup>2</sup>, Fortunato R.H.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CONICET. <sup>2</sup> Instituto de Recursos Biológicos INTA-Castelar Buenos Aires. <sup>3</sup> Estación Experimental Agroforestal INTA Esquel. Contacto: nagahama.nicolas@inta.gob.ar

El género *Valeriana* L. incluye alrededor de 250 especies ampliamente distribuidas en las zonas templadas del hemisferio norte, África y Sudamérica, siendo la región andina de América del Sur una de las regiones con mayor diversidad. Los órganos subterráneos de ciertas especies de *Valeriana* contienen numerosos compuestos químicos que son utilizados como sedantes, relajantes e inductores del sueño y a nivel global las principales fuentes de obtención de estos compuestos con fines comerciales provienen de la especie euroasiática *V. officinalis* L. Alternativamente, en diferentes países se buscan otras especies de *Valeriana* como reemplazo de la fuente de materia prima a través de representantes autóctonos. Ejemplos son los implementados en India con *V. wallichii* DC., en México con *V. edulis* Nutt. ex Torr. & A. Gray subsp. *procera* (Kunth) G. F. Mey. y en Brasil con *V. glechomifolia* Mey. Si bien en nuestro país se comercializa material vegetal de algunas especies de *Valeriana* nativas, cabe destacar que en la fitomedicina argentina sólo existen antecedentes de producción de fitomedicamentos a partir de *V. officinalis* y no de representantes autóctonos<sup>1</sup>. En la Patagonia argentina existen registros de utilización de al menos cuatro especies nativas de *Valeriana* con fines medicinales<sup>2</sup>. Entre ellas, desde la antigüedad, *V. carnosa* (“ñanculahuén”) ha sido preferentemente la más empleada por grupos étnicos regionales y actualmente es comercializada en herboristerías de la región. Cabe señalar que la obtención de la materia prima (raíces y rizomas) de *Valeriana* implica prácticas de recolección extractivas, con potencial impacto por pérdida del recurso genético en las poblaciones naturales. Debido a ello, paralelamente a estudios genéticos y químicos, se evalúan métodos de multiplicación para la especie. En este trabajo se estableció un sistema de macropropagación y cultivo de bajo costo para *V. carnosa*, a los fines de contar con herramientas para un aprovechamiento

sustentable, autenticación del material y control de calidad. Para ello, se evaluó la efectividad de enraizamiento de esquejes obtenidos a partir de rizomas de diferentes diámetros (basales y apicales), utilizando ác. indol-3-butírico (IBA) y ác.  $\alpha$ -naftalen acético (NAA) en tres concentraciones (250, 500 y 1000 ppm) y dos hormonas comerciales (Hormo-Daal® y Nafusaku® 16) en un diseño factorial completo. Los resultados indicaron que los propágulos tratados con Nafusaku y NAA 1000 ppm (en esquejes > 5 mm de diámetro) presentaron porcentajes de enraizamiento mayores al 80%. El tratamiento con NAA 1000 ppm resultó ser el más efectivo, permitiendo la obtención de 40-60 propágulos a partir de una planta madre (sin la necesidad de ser sacrificada), asegurando un 100% de enraizamiento y supervivencia del material propagado. Esta metodología, representa por un lado una valiosa herramienta para evitar la recolección de *V. carnosus* de poblaciones naturales y por otro permitirá la multiplicación de genotipos de interés. Para su introducción a cultivo extensivo, se identificaron potenciales áreas para la implantación de *V. carnosus* en la Patagonia mediante análisis de modelado de nicho ecológico en base a diecinueve variables bioclimáticas. Se espera que los resultados obtenidos permitan en el mediano plazo iniciar un manejo económico productivo racional con inclusión social (grupos originarios, pequeños productores), que contemple su conservación y con el objetivo de promover el desarrollo nacional, regional y territorial del sistema agropecuario y agroindustrial.

#### Referencias

- 1- Bach, H.G., Gurni, A.A., Fortunato, R.H. y Wagner, M. 2010. Estudio Anatómico y Fitoquímico de "Valerianas" comercializadas en la Patagonia Argentina. X Simposio Argentino, XIII Simposio Latinoamericano de Farmacobotánica. Córdoba, Argentina.
- 2- Estomba, D., Ladio, A. y M. Lozada, 2005. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas 4 (6): 107-112.

### ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO *IN VITRO* DE PEPERINA DE LAS LOMAS (*HEDEOMA MULTIFLORUM* BENTH)

Peralta P.<sup>1</sup>, Guariniello J.<sup>1</sup>; Leal M.<sup>2</sup>, Iannicelli J.<sup>1</sup>, Escandón A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Genética "Ewald A. Favret" CICVyA - INTA Castelar. <sup>2</sup> Egresada de la carrera de Aromáticas Universidad Nacional de San Luis, Argentina. peralta.patricia@inta.gob.ar

Como consecuencia de prácticas extractivistas, se evidencia la reducción de muchas poblaciones vegetales nativas, llevando a numerosas especies a encontrarse amenazadas e incluso en peligro de extinción. Este es el caso de la "peperina de las lomas" (*Hedeoma multiflorum*). Si bien es considerada de baja demanda, sus características morfológicas como planta de pequeño porte, de crecimiento confinado a condiciones ambientales especiales, provocan que su supervivencia esté amenazada en toda su área natural de ocurrencia, ya que la planta es arrancada entera, junto con la raíz<sup>1</sup>. Dentro de las herramientas biotecnológicas, el método de propagación *in vitro* brinda la posibilidad de contribuir a la conservación de esta especie a través de la multiplicación masal de plantas de mejor sanidad, independientemente de la época del año. Por tal motivo, en el marco del proyecto PNHFA 1106094, se consideró importante evaluar la respuesta de *H. multiflorum* bajo cultivo *in vitro*, y contribuir a la protección indirecta de esta especie en riesgo. Para ello se tomó como punto de partida el trabajo de Koroch *et al.* (1997)<sup>2</sup>. Se sembraron segmentos uninodales que fueron desinfectados con un protocolo estándar de hipoclorito de sodio al 10% durante 15 minutos, enjuagados con agua estéril y luego sembrados sobre medio Murashige y Skoog (MS)<sup>3</sup> suplementado con sacarosa (20 g L<sup>-1</sup>), libre de reguladores del crecimiento. El 100% de los explantos procesados sobrevivieron al proceso de introducción *in vitro*. Para el ensayo de multiplicación *in vitro*, se utilizaron segmentos uninodales de plantas mantenidas bajo condiciones *in vitro*. Los explantos fueron transferidos al mismo medio base, pero suplementado con las siguientes concentraciones de 6, bencilaminopurina ( $\mu$ M): 0,0; 4,4; 22,2 y 44,4) con y sin el agregado de 0,05  $\mu$ M de ácido naftalenacético. Se realizaron 2 repeticiones con un "n" = 10 por cada tratamiento con un diseño experimental completamente al azar. Al momento de redactar esta comunicación, todos los explantos evolucionan satisfactoriamente en las diferentes relaciones de reguladores del crecimiento ensayadas.

#### Referencias

1. Elechosa, M. A. (2009). Manual de recolección sustentable de plantas aromáticas nativas de la región central y noroeste de la Argentina (No. 633.8). INTA.
2. Koroch, A. R., Juliani Jr, H. R., Juliani, H. R., & Trippi, V. S. (1997). Micropropagation and acclimatization of *Hedeoma multiflorum*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 48(3), 213-217.

3. Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum*, 15(3), 473-497.

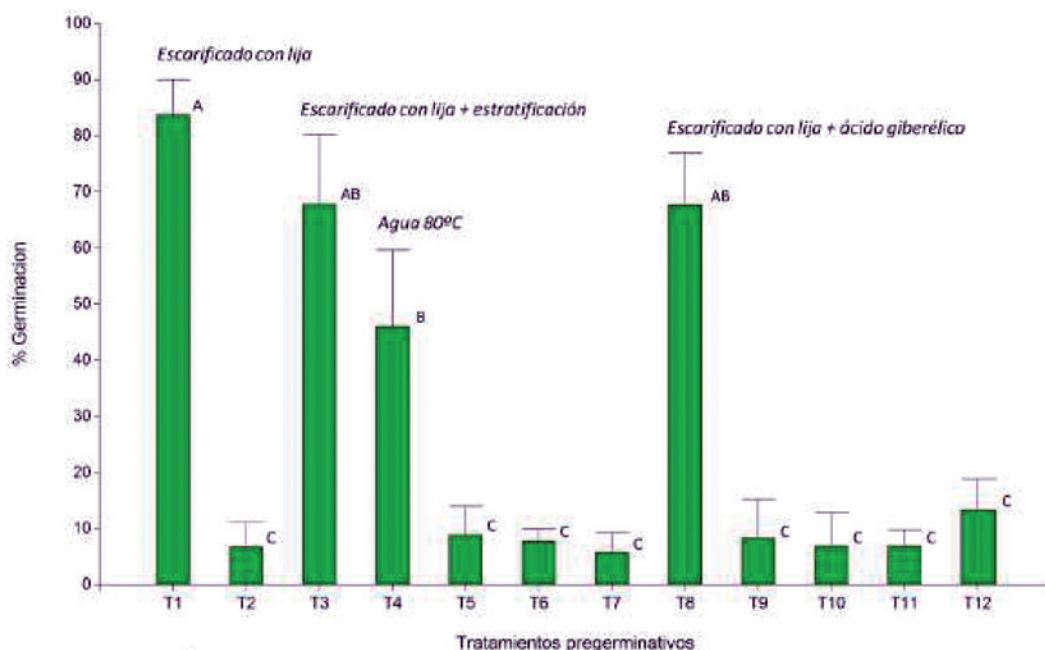
### PROPAGACIÓN DE *ADESMIA BORONIOIDES* HOOK, PLANTA NATIVA MEDICINAL DE LA PATAGONIA ARGENTINA

Mazzoni A.<sup>1</sup>, Sanchez G.<sup>2</sup>, Riat M.<sup>2</sup>, Hagiwara J.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INTA-EEA Bariloche. <sup>2</sup> UNRN-Sede Andina. <sup>3</sup> INTA-CIRN-IF. mazzoni.ariel@inta.gob.ar

La Patagonia posee varias especies nativas con propiedades medicinales que han sido utilizadas por comunidades aborígenes, y hoy están presentes en herboristerías regionales. Este recurso es obtenido de la extracción en poblaciones naturales, y presenta interés de empresas a una escala comercial. *Adesmia boronioides* Hook. f. (Fabácea) comúnmente conocida como “paramela”, es una planta nativa de amplia distribución geográfica en la región patagónica, reconocida por su uso medicinal y gran cantidad de aceites esenciales utilizados también por la industria cosmética. Es importante estudiar métodos de propagación que permitan generar material para establecer futuras

producciones y disminuir la presión de extracción en ambientes naturales. Para este trabajo se recolectaron semillas de *A. boronioides* en el Cerro Otto (41°08'S 71°22'O 1300 msnm), ciudad de Bariloche. Se estableció un ensayo con los siguientes tratamientos pregerminativos: T1: escarificado con lija, T2: estratificación fría húmeda, T3: (T1+T2), T4: agua a 80°C, T5: remojo a temperatura ambiente, T6: ácido giberélico 100ppm, T7: ácido giberélico 1000ppm, T8: (T1+T6), T9: (T1+T7), T10: siembra directa, T11: agua hirviendo, T12: (T11+agua fría). Se realizó un análisis de varianza y test de tukey ( $p=0,05$ ). Finalizado el ensayo, a los 30 días los mejores porcentajes de germinación que mostraron diferencias significativas fueron T1: 83,7%, T3: 67,7%, T8: 67,5%. El T4: 45,9%, sería otra alternativa que se diferenció de los tratamientos restantes que mostraron valores por debajo del 15% (Figura). Para lograr éxito en la germinación de *A. boronioides* hay que romper la barrera física con tratamientos previos que debiliten la cubierta de la semilla. Esto permite pensar en la producción de plantines para establecer futuros cultivos como alternativa productiva para la región.



Germinación (%) de *Adesmia boronioides* con distintos tratamientos pregerminativos. T1: escarificado con lija; T2: estratificación fría húmeda; T3: (T1+T2); T4: agua a 80°C; T5: remojo a temperatura ambiente; T6: ácido giberélico 100 ppm; T7: ácido giberélico 1000 ppm; T8: (T1+T6); T9: (T1+T7); T10: siembra directa; T11: agua hirviendo; T12: (T11+agua fría). Letras iguales en los tratamientos de luz indican la ausencia de diferencias significativas ( $p>0,05$ ). Test de Tukey.



## COMPUESTOS FENÓLICOS ANTIOXIDANTES EN FRUTOS DE ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE ANDINO PATAGÓNICO: RESPUESTA AL RAMONEO POR UNGULADOS EXÓTICOS

Quintero C., Chamorro M., Reiner G., Suarez P.

Laboratorio Ecotono, INIBIOMA, CONICET-UNComahue, Quintral 1250, 8400 Bariloche, Argentina. quintero.carolina@gmail.com

La introducción de especies exóticas es una de las amenazas más importantes a la biodiversidad global. En particular, la introducción de ungulados exóticos ha demostrado alterar no solo la composición y distribución de especies de plantas dominantes, sino también de manera indirecta, la estructura y función de comunidades y ecosistemas. Los efectos indirectos de los ungulados exóticos sobre las interacciones nativas planta-animal están principalmente mediados por la inducción de cambios en la morfología, el crecimiento y la activación de los mecanismos de defensas de las plantas post-ramoneo. Sin embargo, pocos estudios han evaluado la magnitud de dichas defensas inducidas y su rol como moduladoras de diversas interacciones planta-animal. El objetivo principal de este estudio es explorar el rol de las defensas inducidas en respuesta al daño causado por el ciervo colorado sobre las interacciones nativas planta-herbívoro y planta-dispersor de frutos. En este trabajo, se determinó el contenido de compuestos fenólicos antioxidantes (antocianinas totales y fenoles totales) en frutos de cuatro especies de plantas nativas expuestas a herbivoría por ungulados exóticos: “maqui” (*Aristotelia chilensis*), “laura” (*Schinus patagonicus*), “parrilla” (*Ribes magellanicum*) y “michay” (*Berberis darwinii*). Resultados preliminares mostraron que el “maqui” presentó los mayores niveles de antocianinas y fenoles totales (837,66mg/100gPF y 965,1mg/100gPF, respectivamente), seguido por “michay” (720,31mg/100gPF y 875,3mg/100gPF), parrilla (57,24mg/100gPF y 365,5mg/100gPF) y “laura” (43,21mg/100gPF y 295,2mg/100gPF). Por su parte, en general, se observó un aumento en los niveles de defensas en plantas dañadas respecto a las no expuestas a herbivoría, aunque hubo una alta variabilidad de respuestas al ramoneo entre especies. Debido a la abundancia de estas cuatro especies, su rol ecológico como principales proveedoras de frutos carnosos con alto contenido de pulpa y nutrientes y sus potenciales beneficios para la salud, gracias a sus propiedades

antioxidantes, el presente estudio posee claras implicancias para la conservación de estas especies en el bosque Andino Patagónico.

## ASPECTOS DE LA CALIDAD DE SEMILLAS DE *BERBERIS MICROPHYLLA* DE UNA POBLACIÓN SILVESTRE DE LA LAGUNA LA ZETA, CHUBUT

Rago M.M.<sup>1,2</sup>, Contardi L.<sup>2,3</sup>, Urretavizcaya M.F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CONICET; <sup>2</sup> Área de Ecología de Ecosistemas Terrestres-CIEFAP; <sup>3</sup> UNPSJB, Esquel (9200), Argentina mrago@correociefap.org.ar

Las especies del género *Berberis* son de gran interés fitoquímico como fuente de alcaloides. El calafate (*Berberis microphylla* G. Forst - Berberidaceae), es uno de los arbustos más representativos de la región Patagónica Argentina. Esta especie ha sido usada en medicina popular para el tratamiento de diferentes enfermedades tales como fiebre, inflamaciones y diarrea<sup>1</sup>. Estudios llevados a cabo en los últimos años confirmaron en esta especie sus propiedades farmacológicas como antifúngico, antibacteriano y antioxidante basadas en la presencia de alcaloides<sup>2</sup>. Sus frutos son bayas negro-azuladas muy apetecibles para ser consumidas frescas o en diversas preparaciones culinarias como helados, dulces y jugos<sup>3</sup>. Estos potenciales usos de la especie nos motivaron a conocer algunos aspectos de su germinación en vistas a promover un aprovechamiento sustentable del recurso. Se cosecharon frutos maduros de una población silvestre ubicada en la Reserva Natural Urbana Laguna La Zeta, Esquel, Chubut. Se aplicaron 2 tratamientos de manejo de los frutos post-cosecha: extracción inmediata de semillas (EIS), a los pocos días de la cosecha y almacenamiento por 4 meses a 4°C, y extracción tardía de semillas (ETS), luego de un periodo de almacenamiento por 4 meses a 4°C. Posteriormente todas las semillas se hidrataron durante 72 horas y se estratificaron en frío durante 60 días. Por un lado, se realizó un ensayo de corte para evaluar la proporción de semillas frescas y vanas o atacadas por insectos. Por otro lado, se realizó un ensayo de germinación con 16 horas de luz a 20°C y 8 horas de oscuridad a 10°C durante 28 días. Se evaluó la emergencia de plántulas y se clasificaron en normales y anormales. Las semillas no germinadas se cortaron y se clasificaron en frescas, vanas y muertas. La proporción de semillas frescas, determinada por el ensayo de corte, fue de 92% en EIS y de 96% en ETS; el

daño por insectos fue muy bajo, indicando un buen estado sanitario del lote cosechado. El porcentaje de germinación, representado por las plántulas normales, fue del 63% para EIS y 48,5% para ETS. Las plántulas anormales representaron un 22,25% en EIS y un 34,5% en ETS. Entre las anomalías se registraron radícula corta, atrofiada y/o bifurcada, enrulamiento del hipocótilo, hipocótilo corto y podredumbre. Las diferencias encontradas entre tratamientos no fueron significativas para ninguno de los parámetros anteriores. Al final del ensayo de germinación se mantuvieron frescas el 5% de las semillas en EIS y el 11,75% en ETS siendo estas diferencias significativas, indicando que el almacenamiento de los frutos postcosecha por un periodo prolongado afectaría la capacidad germinativa. Si bien la proporción de semillas frescas evaluadas en el ensayo de corte, como el total de plántulas emergidas fue cercana al 100%, el porcentaje de plántulas normales, con las estructuras esenciales (sistema radicular, hipocótilo y cotiledones) bien desarrolladas, fue menor. Las anomalías consideradas fueron las descritas para otras especies, sin embargo, sería interesante profundizar en qué grado pueden afectar el normal establecimiento de las plántulas de esta especie y de este modo poder precisar cuál es su poder germinativo.

#### Referencias

- 1- Rapoport, E.H.; Ladio, A.; Sanz, E.H. 2005. Plantas nativas comestibles de la Patagonia Andina Argentina / Chilena Parte I. *Ediciones de Imaginaria*. Bariloche.
- 2- Ruiz, A.; Hermosín-Gutiérrez, I.; Mardones, C., et al. 2010. Polyphenols and Antioxidant Activity of Calafate (*Berberis microphylla*) Fruits and Other Native Berries from Southern Chile. *J. Agric. Food Chem.* 58, 6081-6089.
- 3- Arena, M.E.; Postemsky, P.; Curvetto, N.R. 2012. Accumulation patterns of phenolic compounds during fruit growth and ripening of *Berberis buxifolia*, a native Patagonian species, New Zealand. *Journal of Botany*, 50:1, 15-28.

#### RELEVAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE DOS ESPECIES AROMÁTICAS NATIVAS PARA SELECCIÓN DE GERMOPLASMA

Suyama A.<sup>1</sup>, Posadaz A.<sup>1</sup>, Galli C.<sup>2</sup>, Risso A.<sup>2</sup>, Fekete R.<sup>1</sup>, Genovese C.<sup>1</sup>, Gurruchaga B.<sup>1</sup>, Leal M.<sup>1</sup>, Morandi L.<sup>1</sup>, Seguy S.<sup>1</sup>, Ardanáz C.<sup>3</sup>, Leporati J.<sup>4</sup>, Lartigau C.<sup>4</sup>, Verdes P.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> FTU-UNSL. Merlo, San Luis. CP 5881. Argentina. <sup>2</sup> INTA-AER Concarán, <sup>3</sup> FQByF-UNSL; <sup>4</sup> FICA-UNSL, asuyama@unsl.edu.ar

La utilización de especies aromáticas nativas en el mercado de amargos, hierbas secas e infusiones, entre otras aplicaciones, continúa dependiendo de la recolección de ejemplares de poblaciones silvestres<sup>1</sup>. La presión de extracción sobre estas poblaciones ha generado una disminución en el número de ejemplares con consecuencias sobre la actividad comercial (acopio y economía de subsistencia) y el estado de conservación de las especies con mayor demanda<sup>2</sup>. Paralelamente el rápido crecimiento demográfico y la actividad turística sostenida de la región han traído aparejada la aparición de viveros de microemprendedores, interesados en la producción de especies nativas valoradas regionalmente. Esto último ha incrementado la necesidad de obtención de material genético apto para este requerimiento y además una creciente demanda por parte de los productores, en el asesoramiento para el manejo en cultivo de estas especies. En este marco el presente estudio pretende aportar datos para la selección de germoplasma de plantas aromáticas con fines productivos. Se evaluaron dos poblaciones de “muña muña” *Clinopodium odorum* (Griseb.) Harley: una en la localidad de Loma Bola-Córdoba y otra en la localidad de Merlo-San Luis. También se evaluó una población de “peperina de las lomas” *Hedeoma multiflora* Benth. en la localidad de Carpintería-San Luis que presentaba tres situaciones diferentes de disturbio antrópico. Se registraron variables morfológicas y ambientales, como así también características de los aceites esenciales. Para el análisis estadístico de “muña muña” se utilizó U de Mannwitney, observándose que al 5% de significación ( $p$  valor = 1 > 0.05), no hay diferencia entre las dos poblaciones evaluadas. Se realizó un análisis de *clusters*, dando por resultado un dendrograma que diferencia claramente dos grupos, pero los grupos se encuentran conformados por plantas de ambas poblaciones, confirmando nuevamente que no hay diferencias significativas entre las dos poblaciones para los parámetros morfológicos y de rendimiento de aceites. Para el caso de “peperina de las lomas” se estudió un sitio denominado Mollar de la Cañada dónde se realizaron evaluaciones en una transecta este -oeste que determina además un gradiente altitudinal descendente. Se utilizó la prueba de ANOVA ya que los datos cumplieron con el supuesto de homogeneidad de varianzas entre las zonas; del análisis de los datos surge que al 5% de significación ( $p$  valor = 0.242) no existe diferencia

entre dichas zonas para los parámetros morfológicos y de rendimientos de aceites evaluados. Se está avanzando con el análisis de los componentes de los aceites esenciales *C. odorum* observándose, de manera preliminar, heterogeneidad entre las muestras estudiadas, a diferencia de la uniformidad encontrada respecto de *H. multiflora*<sup>3</sup>. El análisis estadístico sugiere homogeneidad en los parámetros morfológicos y de rendimientos de aceites en las poblaciones de *C. odorum* y *H. multifloras* evaluadas, por lo que la selección del material para propagación no estaría condicionada a los sitios de muestreo dentro del área estudiada.

#### Referencias

- 1- Díaz M.S., Palacio L., Figueroa C. & Goleniowski M.E. *Biotechnology Research International*, 2012. Vol. 2012, pp. 1-6.
- 2- Juliani H.R., Koroch A., Simon J.E., Biurrun F.N., Castellano V. and Zygadlo J.A. 2004. Eds. L.E. Craker et al. *Acta Hort.* 629, Publication supported by Can. Int. Dev. Agency (CIDA).
- 3- van Baren C.M., Sanguinetti S., Di Leo Lira P., Bandoni A., Juárez M.A., Elechosa M.A., Molina A.M., Fernández E.A., Martínez E. *Dominguezia* 2010- Vol. 26(1)

### GERMINACIÓN *IN VITRO* DE *HEDEOMA MULTIFLORA* (BENTH) Y *CLINOPODIUM ODORUM* (GRISEB.) HARLEY ESPECIES AROMÁTICAS NATIVAS

**Terenti Romero C.M.**, Díaz Gabutti S., Verdes P. PROICO -141014, PN SPU 14-141-611, Dpto. Cs. Agropecuarias, FICA, UNSL, Villa Mercedes (San Luis), CP 5730, cmenterenti@unsl.edu.ar

*Hedeoma multiflora* (Benth) y “muña muña” *Clinopodium odorum* (Griseb.) Harley, pertenecientes a la familia Lamiaceae, se las encuentra particularmente en las sierras de los Comechingones (San Luis y Córdoba). Ambas especies se han recolectado durante décadas desde su ambiente natural esta práctica extractiva se reemplazaría por la domesticación<sup>1</sup> de estas especies, poniendo en cultivo el material silvestre. Este trabajo tuvo la finalidad de evaluar la respuesta germinativa *in vitro* de semillas de ambas especies. Se evaluaron dos poblaciones de *C. odorum* en la localidad de Merlo-San Luis. También se evaluó una población de *H. multiflora* en la localidad de Carpintería-San Luis que presentaba dos situaciones diferentes de disturbio antrópico. Se realizó la medición del tamaño de las semillas, número de semillas por fruto y la siembra *in vitro* de ambas especies para ensayar

distintos tratamientos de desinfección y su respuesta a diferentes condiciones nutritivas. Se esterilizaron las semillas con etanol 70% (5 minutos) e hipoclorito de sodio (60gr Cl/l) 40% y 20% (Tratamiento 1 y Tratamiento 2) por 5 y 3 minutos y solo el tratamiento 1 se colocaron en fungicida carbendazim por 15 minutos, se enjuagaron con agua destilada estéril y luego se sembraron en medios de cultivo basal Murashige y Skoog 50% y 25% (MS) y Woody Plant Medium (WPM) sin reguladores de crecimiento. Se cuantificó dicha respuesta en el establecimiento *in vitro* y se evaluó la tasa de crecimiento en condiciones asépticas de las *vitroplantas*. En *H. multiflora* se obtuvo un promedio de 3 semillas por fruto, con 1mm x 0,3mm promedio (n=100) y al ser hidratadas se formó en todas las semillas un mucilago pegajoso translúcido característico. En *C. odorum* las semillas midieron de 0,9mm x 0,3mm promedio. Se lograron establecer en condiciones asépticas *in vitro*, en la primera etapa del establecimiento se observó contaminación por hongos de los géneros *Penicilium* y en menor proporción de bacterias, en el tratamiento 1 se contaminaron 100% con hongos destacándose el tratamiento 2 como método de desinfección más efectivo en ambas especies se muestra en la Tabla. Se observó un crecimiento *in vitro* lento en ambas especies, a los 21 días desde la siembra presentando 7mm de altura en promedio y a los 40 días desde la siembra 12mm de altura y a los 50 días 15mm altura promedio, no mostraron diferencias en los medios nutritivos ensayados teniendo en cuenta esta variable. Sin embargo, analizando la producción de hojas en el medio WPM se observó el 83% de las hojas verdes y un 17% de hojas necrosadas, en cambio, en el medio MS50% las plántulas presentaron un 67% de hojas verdes y un 33% de hojas necrosadas. Se concluye que la aplicación de esta biotécnica resulta una metodología apropiada para la obtención de plantas germinadas en condiciones asépticas.

Especies/Lugar	Medios	CH (%)	CB (%)	PG (%)
<i>C. odorum</i> Merlo - SL	WPM	0	0	63
<i>C. odorum</i> Merlo - SL	MS 50%	3	0	73
<i>H. multiflora</i> El suyuque - SL	WPM	0	0	26
<i>H. multiflora</i> El suyuque - SL	MS 25%	0	0	24
<i>H. multiflora</i> Po1 Carpintería - SL	WPM	29	0	0
<i>H. multiflora</i> Po1 Carpintería - SL	MS 25%	48	0	4
<i>H. multiflora</i> Po2 Carpintería - SL	WPM	52	0	0
<i>H. multiflora</i> Po2 Carpintería - SL	MS 25%	45	0	0

PG: poder germinativo a los 7 días desde la siembra; SL: San Luis; Po: población; CB: contaminación por bacterias; CH: contaminación por hongos.

## Referencias

1- Zengin, M.; Ozcan U.; Cetin U.; Gezgin S. Mineral contents of some aromatic plants, their growth soils and infusions. *J. Sci. Food Agr.* 2008, 88: 581-589.

## EVALUACIÓN DE POBLACIONES DE HEDEOMA MULTIFLORA Y CLINPODIUM ODORUM: GERMINACIÓN Y VIABILIDAD

Lartigue C., Terenti Romero C., Leporati J., Ponce Arias A., Verdes P.

PROICO -141014, PN SPU 14-141-611, Dpto. Cs. Agropecuarias, FICA, UNSL, Villa Mercedes (San Luis), CP 5730, cmterenti@unsl.edu.ar

Debido a los diversos usos de las especies aromáticas nativas éstas sufren una alta presión de extracción por lo tanto corren peligro de extinción. Esto ha llevado a explorar técnicas de multiplicación que garanticen la propagación y supervivencia de plantines, ya que el cultivo se presenta como una vía indirecta de conservación del recurso. Entre las especies de alto valor comercial encontramos “muña muña” *Clinopodium odorum* (Griseb.) Harley y “peperina de las lomas” *Hedeoma multiflora* Benth. Se evaluaron dos poblaciones de *C. odorum* (una en la localidad de Loma Bola-Córdoba y otra en la localidad de Merlo-San Luis) y dos poblaciones de *H. multiflora* (Carpintería-San Luis, que presentaba

tres situaciones diferentes de disturbio antrópico y en El Suyuque-Sierras de San Luis). Para las dos especies se realizaron los análisis sembrando en cajas de petri con papel de filtro cien semillas y tres repeticiones, regadas con agua destilada. En *C. odorum* los porcentajes de germinación promedio fueron de 68%, no presentándose diferencias significativas de acuerdo a los lugares de recolección. Los resultados en *H. multiflora* fueron diferentes en los dos sitios, las recolectadas en Merlo tienen un poder germinativo en promedio de 7% y las de San Luis de 76%. Ante esta disparidad de resultados se realizó la prueba de tetrazolio<sup>1</sup> en las semillas de ambas especies. Se observó que, en *H. multiflora*, 78% de las semillas de San Luis son viables y 22% no viables; en semillas provenientes de Merlo el 89% no viables y el 11% de viables. Mientras en *C. odorum* la prueba de viabilidad dio como resultado 90% viables y 10% no viable. Estos resultados demuestran que estas especies pueden ser multiplicadas por semillas. Se deben continuar los trabajos para determinar cuáles son las causas que afectan la viabilidad de las semillas de las especies en estudio.

## Referencias

1- ISTA. Chapter 6: Tetrazolium test: In: International Rules for seed testing seed Science and Technology. 2007, 6 -10.

## BOTÁNICA

### CONTRIBUCIÓN DE LA EPIDERMIS EN LA IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE *HYPTIS* (LAMIACEAE) NATIVO DE BRASIL

Arruda R.C.O.<sup>1</sup>, Araujo, C<sup>1</sup>., Farias C.S.<sup>2</sup>, Victório C.P.<sup>3</sup>, Pott V.J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Laboratório de Anatomia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Código Postal 549, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. <sup>2</sup> Unidade de Tecnologia de Alimentos y Salud Pública, Centro de Ciências Biológicas (CCBS), Código Postal 549, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. <sup>3</sup> Laboratório de Pesquisa em Biotecnología Ambiental, Universidade Estadual da Zona Oeste (UEZO), Rio de Janeiro, Brasil. rosaniarruda@gmail.com

El género *Hyptis* N. J. Jacquin (Lamiaceae) consiste en hierbas, subarborescentes, arbustos y árboles pequeños, formado por cerca de 280 especies neotropicales<sup>1</sup>. Las especies de este género tienen hojas provistas de tricomas glandulares productores de aceites esenciales aromáticos y tienen un amplio uso medicinal en las zonas rurales de Brasil, donde las personas consumen las plantas principalmente en forma de té, debido a los aceites producidos en las hojas, tallos y flores. El conocimiento taxonómico de este género es complejo debido a la gran similitud de las especies, además de exhibir una amplia variación en la morfología de las inflorescencias. Con el fin de indicar los

atributos de la epidermis de la hoja útiles a la taxonomía de *Hyptis* nativa de Brasil se llevó a cabo este estudio inédito el análisis de 15 especies del género (Tabla), depositadas en el Herbario CGMS de la Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, ubicado en el Centro de Ciencias Biológicas y Salud (CCBS). Se analizaron las muestras recogidas recientemente y otras herborizadas (después de la rehidratación), sometidas a las secciones transversales, paradermal, disociación epidérmica, e análisis de microscopía electrónica de barrido. Pruebas histoquímicas fueron aplicados para el reconocimiento de los metabolitos acumulados en tricomas glandulares y siguiendo la metodología estándar para los estudios de hoja<sup>2</sup>. A través del estudio realizado fue posible producir una lista de características anatómicas de la epidermis que fueron empleados para el reconocimiento de las plantas evaluadas. Los resultados mostraron que los tipos y ultraestructura de tricomas glandulares y no glandulares, el número de células que forman los tricomas, el tipo de ornamentación de la superficie cuticular, los tipos de estomas, la forma de las células epidérmicas en la vista frontal son importantes en el nivel específico. Los atributos se encuentran de acuerdo con las descripciones mencionadas en la bibliografía consultada y ser relevante para la identificación específica.

Nombre de las especies de *Hyptis* (Lamiaceae) estudiadas

Especies	
<i>Hyptis althaeifolia</i> Pohl ex Benth.	<i>Hyptis lavandulacea</i> Pohl ex Benth.
<i>Hyptis balansae</i> Briq.	<i>Hyptis lorentziana</i> O. Hoffm.
<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	<i>Hyptismicrophylla</i> Pohl ex Benth.
<i>Hyptis caespitosa</i> A. St.-Hil. ex Benth.	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.
<i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	<i>Hyptis pachyarthra</i> Briq.
<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	<i>Hyptis peduncularis</i> Benth.
<i>Hyptis duplicatodentata</i> Pohl ex Benth.	<i>Hyptis recurvata</i> Poit.
<i>Hyptis hirsuta</i> Kunth	

## Referencias

- 1- Harley, R. M.; Pastore, J.F.B. *Phytotaxa*. 2012, 58, 1-55.  
 2- Boix, Y.F., Boix, Y.F., Victório, C.P., Defaveri, A.C.A., Arruda, R.C.O., Sato, A., Lage, C.L.S. *Plant Bios*. 2011, 145, 1-9

## ESPECIES DE *JUNELLIA* (VERBENACEAE) ENDÉMICAS DE PATAGONIA: ESTUDIO ANATÓMICO Y ANÁLISIS FITOQUÍMICO PRELIMINAR

**Barrientos E.A.**, Feijóo M.S., Peneff R.B., Laztra E., Gratti A.C

Departamento Biología General, Facultad Ciencias Naturales, Universidad Nacional Patagonia San Juan Bosco, 9000, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. eliro@uolsinectis.com.ar

*Junellia* es un género sudamericano con especies que habitan en la Patagonia argentino-chilena, en suelos rocosos y arenosos desde el norte de Neuquén hasta Santa Cruz. Registran antecedentes de uso como plantas medicinales por las culturas andinas (Villagrán *et al.*, 2003). Se caracterizan por la presencia de triterpenoides y se registran efectos como quimiopreventivo del cáncer, anti-úlceras y agentes antidiabéticos, inhibidores de la angiogénesis, y como inhibidores de las ADN polimerasas eucariotas. Pungitore *et al.*, (2005) han demostrado que *J. aspera* posee efectos insecticidas. Filippa & Barboza (2013) comparan la anatomía foliar y caulinar de especies de *Junellia* e identifican caracteres comunes y diferencias interespecíficas. A partir de estudios moleculares se redefinió *Junellia* Moldenke, segregándose parte de sus especies en *Mulguraea* N. O'Leary & P. Peralta. En este trabajo se describen las características anatómicas y fitoquímicas de las especies endémicas *Junellia azorelloides* (Speg.) Moldenke, distribuida en las provincias del Chubut y Santa Cruz, y *Junellia tonini* (Kuntze) Moldenke var. *mulinoides* (Speg.) Múlgura y P. Peralta que se encuentra de Neuquén a Santa Cruz en zonas áridas serranas. Se realizaron muestreos a campo en primavera-verano, en estepas arbustivo-herbáceas ubicadas al SE de la provincia de Chubut, Dpto. Escalante. Sobre cinco individuos de cada especie, seleccionados al azar entre los de tamaño modal, se colectó material vegetal para los estudios anatómicos y fitoquímicos. Los ejemplares de referencia se depositaron en el Herbario Regional Patagónico (HRP), Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB. Los estudios anatómicos se efectuaron sobre material fresco y conservado en FAA, utilizando técnicas tradicionales, registro de imágenes con MO y mediciones con software específico. Se realizó

un screening fitoquímico general y cromatografías para el análisis de flavonoides, mediante técnicas convencionales. Los caracteres diagnósticos foliares entre las dos especies analizadas fueron: forma en transección, estructura del mesófilo, cutinización o no de las paredes epidérmicas tangenciales, tipo de tricomas glandulares, ornamentación de la cutícula de los pelos unicelulares cistolíticos. Los caracteres foliares comunes fueron: cutícula gruesa, estomas en ambas caras, presencia de pelos unicelulares cistolíticos con pared gruesa y base ancha, y tricomas glandulares pluricelulares. En relación con el medio xerofítico en el que habitan presentaron algunos caracteres adaptativos, tales como: hojas anfiestomáticas, amplias cámaras subestomáticas, epidermis con cutícula gruesa, mucílagos, clorénquima denso y gran desarrollo de esclerénquima, asociado al haz vascular central, que en *J. tonini* var. *mulinoides* ocupa la mayor parte de la sección de la hoja. En esta especie la lámina es linear a acicular y el mesófilo céntrico, constituido por parénquima en empalizada de disposición laxa. La lámina linear de *J. azorelloides* posee márgenes levemente revolutos y una quilla que delimitan dos surcos pequeños en la cara abaxial. El mesófilo es dorsiventral, con parénquima en empalizada compacto y esponjoso reducido, o equifacial. Vainas de células incoloras rodean a los haces vasculares y sus respectivos cordones de esclerénquima. El análisis fitoquímico determinó la presencia de polifenoles, taninos, flavonoides, alcaloides y terpenos, coincidiendo ambas especies en los metabolitos evidenciados. El perfil de flavonoides revelado y la presencia de quercetina, constituyen una contribución a su afinidad fitoquímica. Estos resultados originales son relevantes, en razón de los antecedentes sobre otras especies del género *Junellia*, y fundamentan profundizar su caracterización. Se determinaron caracteres morfo-anatómicos diagnósticos que permiten diferenciar las especies *J. azorelloides* y *J. tonini* var. *mulinoides*. En relación con el medio xerofítico, presentaron caracteres adaptativos comunes. La información producida resulta un aporte de especial relevancia debido al estatus de endemismo de estas especies.

## Referencias

- Filippa, E. M. & Barboza, G. E. 2013. *Dominguezia*. Vol. 29 (Suplemento) A1-16:29.  
 Pungitore, C. R., M. García, J. C., Gianello, C. E. Tonn & M. E. Sosa. 2005. *Soc. Ent. Arg.* 64 (1-2),45-51.  
 Villagrán, C., M. Romo & C. Victría. 2003. *Chungará* 35:73-124.

## ESTUDIO MICROGRÁFICO DE SEIS ESPECIES ARGENTINAS DEL GÉNERO LANTANA

Albrecht R.A., Montenegro J., Bassols G.B.

Cátedra de Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956 4to Piso (1113)

Buenos Aires, Argentina, gbassols@ffyb.uba.ar

El género *Lantana*, perteneciente a la familia Verbenaceae, comprende alrededor de 100 especies de América tropical y Subtropical, con algunos representantes en Asia y África. En la República Argentina crecen 16 especies, siendo *L. camara* L. (“camará”) la de mayor distribución. Sus hojas se emplean como medicinal (fiebre, resfríos, reumatismo, etc.), presentándose, a veces, acompañadas por los tallos. Algunas especies se utilizan como plantas ornamentales por sus vistosas flores y floración persistente. El objetivo de este trabajo es determinar los caracteres micrográficos de seis especies del género *Lantana* para ser usados como herramientas en el control de calidad muestras trozadas y rotuladas como “camará”. Se analizaron las hojas de *Lantana camara* L., *Lantana entrerriensis* Tronc., *Lantana lundiana* Schauer, *Lantana magnibracteata* Tronc., *Lantana megapotamica* (Spreng.) Tronc., *Lantana tilcarensis* Tronc. y se compararon con de material de herbario. Se realizaron disociados leves y reacciones histoquímicas. Todas las especies presentaron pelos unicelulares simples cistolíticos rodeados por una roseta basal de células. En todas las especies excepto en *L. camara* se observaron pelos unicelulares cortos. Pelos unicelulares simples largos rígidos se encontraron presentes en *L. camara*, *L. entrerriensis*, *L. lundiana*, *L. magnibracteata*, *L. megapotamica*. Por su parte, *L. tilcarensis* presenta pelos unicelulares flexuosos. Pelos glandulares de cabeza y pie unicelulares fueron el elemento común a todas las especies. *L. camara* fue la única que presentó otros tipos de pelos glandulares (cabeza bicelular y pie unicelular y cabeza pluricelular y pie tricelular). La presencia de más de un tipo de pelo glandular en *L. camara* es una característica importante para su diferenciación de las otras especies estudiadas. La presencia de distintos tipos de pelos tectores permite distinguir las otras especies entre sí. Se puede concluir que para este grupo de plantas los tricomas son una característica a tener en cuenta al analizar muestras trozadas y rotuladas como “camará”.

## ANATOMÍA Y ARQUITECTURA FOLIAR DE *GOUANIA ULMIFOLIA* HOOK. & ARN. (RHAMNACEAE)

Borri K.A., Wagner M.L., Varela B.G.

Farmacobotánica, Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1113, Argentina, kaborri@yahoo.com.ar

La familia *Rhamnaceae*, de distribución cosmopolita, está representada por alrededor de 58 géneros y 900 especies. Cuenta con especies de valor medicinal avalado por estudios científicos y muchas otras con propiedades curativas, las cuales han sido aprovechadas por el hombre a lo largo de la historia. El género *Gouania* comprende unas 70 especies distribuidas en regiones tropicales y subtropicales en ambos hemisferios. Cuatro son las especies aceptadas en la Flora del Cono Sur: *Gouania latifolia* Reissek, *Gouania lupuloides* (L.) Urb., *Gouania polygama* (Jacq.) Urb. y *Gouania ulmifolia* Hook. & Arn., que es la especie más austral. *G. ulmifolia* es una liana perenne nativa que se distribuye en Argentina en las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones, y en los países limítrofes de Uruguay, Paraguay y Brasil. Los extractos de las partes aéreas han demostrado poseer actividad antibacteriana y antifúngica. Entre sus principios activos se aislaron triterpenoides. Con el objetivo de caracterizar microscópicamente especies etno-medicinales de la flora nativa se trabajó sobre hojas de *Gouania ulmifolia*. Se utilizó material desecado de herbario. Se realizaron técnicas farmacobotánicas de disociación leve, diafanización y corte y coloración (lámina y pecíolo). Los preparados obtenidos se observaron y registraron con un microscopio Zeiss Axioscop2 y una cámara digital SONY NO SSCDE504. En los disociados se distinguieron estomas anomocíticos, pelos simples unicelulares largos y flexuosos, cristales estiloides y pequeñas drusas. Las secciones transversales mostraron una hoja hipostomática con mesófilo dorsiventral. La nervadura central es prominente hacia el lado abaxial y se encuentra rodeada por colénquima, clorénquima y 3-4 canales esquizógenos. De igual forma, las secciones transversales del pecíolo mostraron numerosos canales esquizógenos. En los diafanizados se observó una venación primaria pinnada, con venas agróficas compuestas y una venación secundaria semicraspedódroma. Para elaborar un marco reglamentario en todas las etapas de la cadena productiva de plantas medicinales y

medicamentos herbarios es necesario contar con especificaciones oficiales para el control de calidad de drogas vegetales. Uno de los requisitos principales es la correcta identificación del material. Esto permite garantizar un uso seguro de los productos provenientes del conocimiento tradicional asociados a la atención básica de la salud. Los caracteres foliares para la especie analizada resultan diagnósticos, y son de realización sencilla para determinar la identidad y realizar el control botánico.

#### Referencias

- Barneche, S.; Bertucci, A.; Haretche, F.; Olivaro, C.; Cerdeiras, M.; Vázquez, A. Prospección química y microbiológica del bosque de galería del río Uruguay. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 2010, 20 (6): 878-885.
- Cusato, L.I.; Tortosa, R.D. *Flora del Paraguay*. Conservatoire et Jardin botaniques, Ville de Genève. Switzerland. 2013, 44: 1-96.
- Giacomelli, S.R.; Maldaner, G.; Stücker, C.; Marasciulo, C.; Schmidt, J.; Wessjohann, L.; Dalcol, I.I.; Morel, A.F. Triterpenoids from *Gouania ulmifolia*. *Planta Med.* 2007, 73 (5): 499-501.

### ANATOMÍA COMPARADA DE DOS ESPECIES CONOCIDAS COMO “TOLA”: *COLLETIA SPINOSISSIMA* Y *PARASTREPHIA QUADRANGULARIS*

Borri K.A., Wagner M.L., Varela B.G.

Farmacobotánica, Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1113, Argentina, bgvarela@ffyb.uba.ar

Con el nombre vulgar de “tola” o “tola-tola”, se conocen en Argentina varias especies de los géneros *Baccharis* (Asteraceae), *Parastrephia* (Asteraceae), *Fabiana* (Solanaceae) y *Colletia* (Rhamnaceae). En las herboristerías de la Ciudad de Buenos Aires, la mayor parte de las muestras de “tola” corresponde a la especie *Colletia spinosissima* Gmel (Rhamnaceae). Pero, se han encontrado también otras muestras, donde no se especifica el nombre científico en el rótulo, y que correspondieron a *Parastrephia quadrangularis* Meyen (Cabrera) (Asteraceae). Se expenden en forma indistinta a pesar de que los usos no son exactamente iguales. *C. spinosissima* se menciona como febrífugo, purgante, y para combatir la caspa, la seborrea y la caída del cabello. *P. quadrangularis* es usada como remedio para las quebraduras de los animales, para suavizar moretones y como planta tintórea. En este trabajo se analizaron seis muestras comercializadas

bajo el nombre de “Tola” en Buenos Aires con el objetivo de encontrar caracteres anatómicos que permitan diferenciar a las dos especies implicadas. Se realizó un análisis macroscópico bajo lupa para separar hojas y tallos de las dos especies y un análisis microscópico procesando el material separado con los métodos de disociación leve, cortes histológicos y diafanización (hojas). Para la observación microscópica y la captura de imágenes se utilizó un microscopio de campo claro con cámara digital. Los resultados obtenidos indicaron que ambas especies son fácilmente reconocibles por su morfología externa: hojas pequeñas, escasas y glabras, y tallos con espinas largas en *C. spinosissima*; hojas escamosas, sésiles y tallos delgados, ambos con aroma fuertemente resinoso en *P. quadrangularis*. Los caracteres anatómicos principales para *C. spinosissima* fueron: hojas con estomas anomocíticos, vainas con cristales cúbicos y drusas en el clorénquima; venación primaria pinnada y secundaria acródroma. Los tallos, de estructura primaria, son glabros y presentan estomas ciclocíticos, drusas y cristales prismáticos. Las espinas caulinares presentan las mismas características anatómicas de los tallos. Los caracteres anatómicos para *P. quadrangularis* fueron hojas hipostomáticas con estomas anomocíticos alojados en una cripta pronunciada y cubierta con pelos tectores largos, flexuosos, de base 2 -3 celular y célula apical muy larga; pelos glandulares pluricelulares de dos tipos: con cabeza y pie biseriados y uniseriados, más abundantes en la epidermis adaxial; pequeños cristales cúbicos en las células del clorénquima; tallos primarios con pelos simples pluricelulares abundantes y pelos glandulares en menor proporción, estomas anomocíticos y pequeños cristales cúbicos. Los caracteres observados resultan diagnósticos para diferenciar las dos especies en muestras comerciales mediante métodos sencillos que se pueden realizar en laboratorios de baja complejidad. Es necesario establecer lineamientos oficiales para el control de calidad de las drogas vegetales de modo de garantizar la eficacia y la seguridad de los medicamentos herbarios.

#### Referencias

- Ellis, B.; Daly, D.C.; Hickey, L.J.; Johnson, K.R.; Mitchell, J.D.; Wilf, P.; Wing, S.L. *Manual of Leaf architecture*. Cornell University Press, USA, 2009, pp. 190.
- Martínez, G.J. Farmacopea natural y tratamiento de afecciones de la piel en la medicina tradicional de los campesinos de las sierras de Córdoba (República Argentina). *Dominguezia* 2008, 24 (1), 27- 46.



Vignale, N.D.; Gurni A.A. Parámetros micrográficos para identificar doce especies medicinales andinas de Asteraceae de la Provincia de Jujuy, Argentina. En Vignale N.D y Pochettino M.L. (eds.), *Avances sobre plantas medicinales andinas*. RI-SAPRET/CYTED. 2009. Cap. 4: 129-204.

## CARACTERES MICROGRÁFICOS FOLIARES PARA EL RECONOCIMIENTO DE ASTERACEAE NATIVAS (TRIBU HELENIEAE) EN MUESTRAS COMERCIALES

**Díaz Avalos V.A.**, Ravachine F.P., Wagner M.L., Varela B.G.

Farmacobotánica, Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1113, Argentina, victoriadiazavalo@yahoo.com.ar

La familia Asteraceae, con aproximadamente 24000 especies y una amplia distribución geográfica, es la de mayor riqueza y diversidad biológica entre las Angiospermas. Posee gran importancia medicinal y económica con especies productoras de aceites esenciales, lactonas sesquiterpénicas y látex. La mayoría de las especies presentan un porte herbáceo, raramente árboles o arbustos. Se caracterizan por sus flores dispuestas en capítulos. Son plantas muy aromáticas y frecuentemente poseen pelos glandulares con sustancias resinosas o pegajosas. En Argentina, la familia Asteraceae comprende 13 tribus, entre ellas la tribu Helenieae, representada en la provincia de Buenos Aires por 9 géneros y 13 especies, la mayoría de ellas nativas. En medicina popular se utilizan algunas de estas especies conocidas con los nombres comunes de “contrayerba”, “yerba del venado” y “canchalagua”. Los principales usos medicinales son digestivos, amargos, depurativos, antisépticos, insecticidas y vermífugos. Se expenden en herboristerías, farmacias y mercados regionales, por lo general las partes aéreas (hojas, tallos y flores). A menudo, en las muestras de herboristería esas partes se presentan muy fragmentadas lo que dificulta su correcta identificación. En este trabajo se estudiaron las especies *Flaveria bidentis*, *Porophyllum obscurum* y *Schkuhria pinnata* mediante métodos farmacobotánicos. El objetivo fue establecer los caracteres micrográficos diagnósticos para el reconocimiento y el control de calidad botánico de las especies estudiadas. Se analizaron las hojas de 15 muestras comerciales de las especies seleccionadas, las cuales fueron comparadas con materiales de referencia. La metodología consistió en el análisis macroscópico con microscopio estereoscópico, el

método de disociación leve para procesar el material, la observación microscópica y la captura de imágenes con un microscopio Zeiss Axioskop 2 con cámara digital SONY NO SSCDE504. Los elementos diagnósticos fueron: tipo de tricomas o ausencia de los mismos, tipo de estomas, presencia o ausencia de estructura Kranz, estructuras oleíferas y tubos laticíferos. *P. obscurum* se identificó y confirmó en una de las muestras comerciales rotuladas “yerba del venado”, por la presencia de bolsas oleíferas, estomas anomocíticos y ausencia de tricomas; *S. pinnata* se confirmó en algunas de las muestras rotuladas “canchalagua” por la presencia de tricomas tectores simples, pluricelulares y tricomas glandulares. En cambio, no se pudo identificar *F. bidentis* en ninguna de las muestras rotuladas “contrayerba”, y se concluye que se comercializa otra especie con igual nombre común. En algunas muestras se encontró, además, la presencia de hongos. Se observó el uso indistinto del nombre común y del nombre científico, errores en el nombre científico, o bien, bajo el mismo nombre común otra especie que no corresponde al contenido. La falta de controles incide negativamente en la calidad de las hierbas medicinales. Se debe reforzar la capacitación profesional en el control de calidad botánico de los medicamentos herbarios. Los métodos utilizados en este análisis son de rápida y sencilla realización y aplicables en un laboratorio de baja complejidad.

### Referencias

- Del Vitto, L.A.; Petenatti, E.M.; Petenatti, M.E. Recursos Herbolarios de San Luis (República Argentina). Primera Parte: Plantas Nativas. *Multequina*. 1997. 6, 49-66.
- Molinelli, M.L.; Perissé, P.; Fuentes, E.; Planchuelo, A.M. Calidad botánica de drogas crudas comercializadas como “canchalagua” en Córdoba, Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 2014. 49 (2), 293-316.
- Petenatti, E.M.; Ariza Espinar, L. Asteraceae, Tribu VI Helenieae, en Hunziker, A.T. (ed.). *Flora Fanerogámica Argentina* 45, 3-35.

## MORFOANATOMÍA DE *SAPIUM HAEMATOSPERMUM* MÜLL. ARG. (HIPPOMANEAE-EUPHORBIACEAE) Y ANÁLISIS FITOQUÍMICO DE SU LÁTEX; UTILIZADO EN MEDICINA POPULAR

Mandón É.; Bettucci G., Di Sapio O., Cortadi A.

Cátedra de Botánica, Área de Biología Vegetal, Dto. Cs. Biológicas. Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas. U.N.R. Suipacha 531 (S 2002 LRK) Rosario. Argentina. acortadi@fbioyf.unr.edu.ar

*Sapium haemospermum* Müll Arg., es un árbol monoico, latescente de corteza blanquecina, vulgarmente conocido como *curupí* o *lecherón*; se encuentra frecuentemente en las regiones subtropicales de América austral. Además de nuestro país, habita el sur de Bolivia, Paraguay, Brasil y Uruguay; en general crece asociado a los cursos de agua. Es una especie muy polimorfa en lo que se refiere a las hojas e inflorescencia, presenta formas extremas incluso dentro de una misma población, con caracteres opuestos hasta en un mismo individuo<sup>1</sup>. En medicina popular, su látex es utilizado como antiodontálgico debido a sus propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias y para quitar verrugas. Los estudios anatómicos muestran hojas con estructura isobilateral, parénquima en empalizada formado por dos capas de células, anfiestomática con estomas de tipo rubiáceos. La anatomía del cuerpo axial responde a la estructura de Dicotiledónea típica, tallo primario con eustela y casquetes de fibras perifloemáticas; en la estructuración secundaria la corteza externa presenta escasas capas de súber, el leño es de porosidad difusa con vasos poco numerosos, con radios uni y biseriados de tipo heterocelular. En todos los órganos en estudio, se observaron laticíferos no articulados ramificados, cuyas iniciales están ya diferenciadas en el embrión y crecen de manera concomitante con la planta dando un sistema ramificado que atraviesa todo el cuerpo de la misma. Los índices de Vulnerabilidad y Mesomorfismo obtenidos indican que *Sapium haemospermum* Müll Arg. es una especie sensible al estrés hídrico y su madera es de tipo mesomórfica. Las semillas son biconvexas, totalmente cubierta por arilo color rojo sangre y con endosperma oleoso. En el látex puro se pudieron detectar granos de almidón tipo barra, compuestos terpenoides y enzimas. El contenido de proteínas totales fue de 14mg/mL; mediante un análisis electroforético se distinguieron cuatro bandas mayoritarias de peso molecular aparente de 97, 66, 45 y 40 KDa y en geles poliacrilamida/gelatina se evidenció actividad peptidásica que también se determinó con azocaseína como sustrato no específico (valor estimado: 0,670 Uazo/mg). Asimismo se evaluó la actividad glicosidasa del látex obteniéndose actividad mayoritaria de dos enzimas: manosidasa y NAcglucosaminidasa. Los resultados obtenidos en el presente trabajo constituyen un aporte para la determinación del género *Sapium* y la validación del uso vernáculo de la especie.

#### Referencias

1- Kruijt, R. C. *Bibliotheca Botanica* 1996, 146, 1-109.

## CARACTERES MORFOLÓGICOS EN LA DIFERENCIACIÓN DE POBLACIONES DE “USILLO” *ALOYSIA GRATISSIMA* (GILLIES & HOOK.) TRONC DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS

Risso O.A.<sup>1</sup>, Frigerio K.<sup>2</sup>, Suárez S.A.<sup>3</sup>, Ojeda M.S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> INTA AER Concarán, Concarán, San Luis CP 5770, Argentina. [risso.oscar@inta.gob.ar](mailto:risso.oscar@inta.gob.ar). <sup>2</sup> INTA EEA San Luis, Villa Mercedes. <sup>3</sup> Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Fco. y Naturales y Facultad de Agronomía y Veterinaria. <sup>4</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

El “usillo”, *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook. ex Hook.) Tronc, es un subarbusto de la familia de las Verbenáceas. Es la especie del género con mayor distribución geográfica encontrándose en Sudamérica desde el paralelo 37° S como límite sur de su distribución, hasta el sur de Norteamérica, en Texas. Alcanza una altura de hasta 3 m con tallos glabros, hojas opuestas, en ocasiones solitarias, o más de dos por nudo de lámina elíptica. Esta especie posee dos variedades basadas en diferencias en las dimensiones foliares<sup>1</sup>. En años recientes está siendo utilizada con mayor intensidad en la industria de las yerbas compuesta<sup>2</sup>. El estudio se centró en el noreste de la Provincia de San Luis, la topografía de esta área es muy heterogénea, porque en ella se encuentran dos sistemas montañosos, la ladera este de las sierras de San Luis y el borde oeste de las sierras de Comechingones, quedando entre ambas el Valle del Conlara. Este relieve accidentado tiene una influencia muy marcada en la expresión del clima, originando distintas regiones climáticas<sup>3</sup>. El objetivo fue encontrar variables morfológicas que permitan detectar diferencias fenotípicas en usillos creciendo en la región. Se seleccionaron 120 individuos por ambiente, totalizando 360 ejemplares en la campaña 2015-2016. De cada ejemplar se extrajo material para herborizar, los cuales fueron identificados como *Aloysia gratissima* var. *gratissima* por el Instituto de Botánica Darwinion. Las variables analizadas fueron: altura de planta, número de tallos principales a los 20 cm del suelo, diámetro del tallo principal, ramificaciones secundarias, largo de entrenudo, morfología foliar: largo, ancho, superficie, relación largo/ancho; y relación hoja/tallo. Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico InfoStat/P (2016), mediante análisis discriminantes multivariados y modelos lineales y mixtos, para

modelar heterogeneidad y detectar diferencias entre grupos. Las plantas que crecen en el valle se caracterizan por tener mayor altura (267,33 cm;  $p=0,031$ ) y hojas con una relación L/A mayor (3,94;  $P=0,015$ ), mientras que las plantas que crecen en las Sierras de Comechingones se diferenciaron por presentar una superficie foliar mayor (0,45 cm<sup>2</sup>;  $P=0,021$ ). Es importante destacar estas diferencias detectadas a nivel de morfología foliar puesto que los recolectores de la región mencionan la existencia del “usillo hoja fina” y el de “hoja ancha”. Por otra parte, Moroni 2016 en su revisión del complejo “*Aloysia gratissima*” menciona a la especie aquí estudiada como la más abundante y con mayor distribución. Esta exploración inicial indica la existencia de variabilidad fenotípica, de la cual se podría seleccionar material de característica superiores para el mercado.

#### Referencias

- 1- Moroni, P.; O’Leary, N.; Filloy, J. Species delimitation in the *Aloysia gratissima* complex (Verbenaceae) following the phylogenetic species concept. Botanical Journal of the Linnean Society. 2016. 180, 193-212.
- 2- Galli, M. C.; Risso, O. A. & Manazza, J. F. 2015. Dinámica de la Cadena de Valor de Especies Aromáticas y Medicinales en la Región de las Sierras Pampeanas. IV Jornadas nacionales de plantas aromáticas nativas y sus aceites esenciales 52: 30-32 (resumen extendido).
- 3- Peña Zubiarte, C. A. & d’Hiriart, A. Cartas de Suelos de la República Argentina, Hoja Concarán Provincia de San Luis. 2005. Pág 30-31.

### CARACTERIZACIÓN ANATÓMICA PRELIMINAR DEL FRUTO DE CARANDÁ (*COPERNICIA ALBA*, ARECACEAE) E INVESTIGACIÓN DEL POTENCIAL ALIMENTICIO Y MEDICINAL

Silva R.H.<sup>1</sup>, Farias C.S.<sup>2</sup>, Freitas G.P.<sup>3</sup>, Arruda A.G.S.<sup>4</sup>, Arruda R.C.O.<sup>3</sup>, Pott A.<sup>3</sup>, Arruda R.<sup>3</sup>, Damasceno Junior G.A.<sup>3</sup>, Martínez B.T.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pos-Graduación en Biotecnología y Biodiversidad, CCBS, Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, Campo Grande, Código Postal 549, Brasil, rosahellen@gmail.com. <sup>2</sup> Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, Unidad de Tecnología de Alimentos y Salud Pública. <sup>3</sup> Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, CCBS/PPGBV. <sup>4</sup> Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, CCBS/PPGEC.

*Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton (Arecaceae), conocida en Brasil por el nombre de Carandá, o Caranday en Paraguay y Argentina, es una especie de palmera que se encuentra en

grandes formaciones naturales a lo largo del río Paraguay y sus afluentes, desde el estado de Mato Grosso del Sur, y también en Argentina, Paraguay y sur de Bolivia. Es una especie de identificación taxonómica compleja, pues en su ambiente natural, muestra variaciones morfológicas que dificultan el reconocimiento específico, base para investigaciones con enfoques biotecnológicos o medicinales. A pesar de ser una especie ampliamente distribuida en la región central de América del Sur, se conoce poco sobre las características anatómicas de los frutos, producidos en abundancia buena parte del año. Con el objetivo de caracterizar el fruto y las semillas de *Copernicia alba*, fue desarrollado este estudio. Después del reblandecimiento de los frutos a través del calentamiento previo en solución de agua destilada más 1mL de glicerina. Fueron realizados cortes transversales y longitudinales coloreados en azul de Toluidina, también se emplearon para la realización de pruebas histoquímicas, para detectar la presencia de compuestos lipofílicos y fenólicos. Para el reconocimiento de la naturaleza de los compuestos acumulados e o sintetizados en la semilla fueron empleados los siguientes reactivos: Nile blue para lípidos ácidos, Cloruro férrico para fenoles, Sudan IV para lípidos totales, y floroglucinol clorhídrico para indicación de lignina. Los resultados evidenciaron la presencia de fibras, almidón y compuestos fenólicos en la pulpa (mesocarpio), endocarpio y endospermo. El tegumento de la semilla es lignificado e forma proyecciones para el interior del endospermo, caracterizando un endospermo ruminado. El endospermo es blanquecino y pétreo, muy rígido, no lignificado, con células de paredes muy gruesas, ricas en lípidos y hemicelulosa. Los datos preliminares confirman la presencia de bioactivos del tipo fenólico además de vitamina C en los frutos. Nuestros resultados indican que el fruto de *Copernicia alba* tiene un grande potencial alimenticio y medicinal, pudiendo ser utilizado como fuente de fibras, grasas no saturadas y antioxidantes.

**ESTUDIOS MICROGRÁFICOS E HISTOQUÍMICOS EN TALLOS DE *FABIANA IMBRICATA* RUIZ ET.PAV. Y *FABIANA PECKII* NIEDERL (SOLANACEAE). DOS PLANTAS AROMÁTICAS PRESENTES EN CHUBUT, PATAGONIA ARGENTINA**  
Vallejos Salazar C.A.<sup>1</sup>, Troncoso O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia, Esquel, 9200, Argentina, cesar.caven@gmail.com. <sup>2</sup> Departamento Ing. Forestal, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia, Esquel, 9200, Argentina.

*Fabiana imbricata* y *F. peckii*, conocidas popularmente como “palo piche” y “siete camisas”, respectivamente, son dos plantas nativas, arbustivas, aromáticas y medicinales, presentes en la Patagonia Argentina. La primera posee una amplia distribución extendiéndose desde las provincias de San Juan hasta el Centro de Chubut en Argentina y en Chile desde Atacama hasta Valdivia. Crece en zonas montañosas hasta los 3500 m.s.m. Se usa tradicionalmente por comunidades mapuches, empleando tallos y hojas en infusión o decocción, como diurético, antiséptico y calmante para afecciones del riñón, vías urinarias y próstata. *F. peckii* es endémica y habita la provincia fitogeográfica del monte, desde San Juan hasta el Norte de Chubut. Se le atribuyen propiedades antitusígenas.<sup>1</sup> Estas especies pertenecen a la familia de las Solanaceae, la cual tiene reconocida importancia en la industria alimentaria y farmacéutica. El estudio de estructuras vegetales microscópicas provee una gran cantidad de datos útiles y confiables. La microscopía es particularmente aplicable para examinar mezclas vegetales heterogéneas, pudiendo reconocer los componentes individuales cuando el análisis por cromatografía no es satisfactorio o no permite su identificación. Además, requiere solo pequeñas cantidades de material, concluyendo rápidamente la genuinidad

o no de la muestra. La histoquímica se refiere a la tinción específica de una sustancia o compuesto particular presente en un tejido vegetal. A través de esta técnica se tiene un primer acercamiento de sus posibles contenidos celulares y localización. En este trabajo se establecieron características diagnósticas para la identificación de las drogas vegetales en base a estructuras observadas en la anatomía interna de tallos primarios y elementos celulares aislados; epidermis y estructuras asociadas, encontrándose particularidades respecto de la ornamentación de la cutícula en *F. peckii*. Se determinó la presencia de sustancias ergásticas, particularmente en el parénquima cortical, para ambas especies. Los resultados micrográficos obtenidos permiten la correcta identificación de las drogas vegetales de ambas especies y facilitan la elaboración de micrografías de referencia. Algunas de las características distintivas entre ambas especies fueron: cantidad de vasos por mm<sup>2</sup>, largo y ancho de fibras, tipo y altura de los radios parenquimáticos y tipo de esclerénquima en el ritidoma (Tabla). Las características diagnósticas de *F. imbricata*, se correlacionan con las descritas por Barboza, 2001 y se aportan además atributos que no fueron documentados previamente.

#### Referencias

- 1- Barboza, G. E.; Cantero, J. J.; Núñez, C.; Pacciaroni, A.; Espinar, A.L. 2009, 34, 7-365.
- 2- Barboza, G.E.; Filippa, N.E; Luján, E.M.; Morero, M.C.; Bugatti, R.; Decolatti, M.; Luján, M.C. 2001, I, 65-201.

Características anatómicas distintivas entre ambas especies.

	Vasos	Fibra		Radios		Ritidoma
	MV	LF	AF	Tipo	Altura	Tipo esclerénquima
<i>F. imbricata</i>	392 (531±317)	562.16 (770±450)	69.33 (83.2±52)	homo y heterocelulares	1-18 cel.	fibras
<i>F. peckii</i>	507 (717±373)	299.80 (490±130)	49.74 (62.4±36.4)	homocelulares	1-8 cel.	esclereidas

Valores promedios se muestran en la parte superior y en paréntesis los máximos y mínimos encontrados. MV, vasos por mm<sup>2</sup>; LF, largo de fibra, µm; AF, ancho de fibra, µm.



umenta conforme avanza la floración. Se observa que tanto en el biplot (F1 y F2 explican el 76% de los datos) como en el dendrograma se diferencia netamente la población de P de la de SR y J, siendo DHT, limoneno, E- $\beta$ -ocimeno y Z-tagetona los compuestos discriminantes para P. De las curvas de tendencias ( $R^2 > 0,8$ ) de componentes mayoritarios versus concentraciones, se infieren rangos tales como: Z- $\beta$ -ocimeno 27-41% para P y 11-45% para SR y J., DHT 16-43% en P, E-tagetona 2,5-10% para P y 18-35% para J y SR.

### ANÁLISIS MICROGRÁFICO DE UNA MUESTRA COMERCIAL DE “ANÍS DEL CAMPO”

Montenegro Brusotti J., Souto Da Rosa R., Bassols G.

Cátedra de Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956, C.A.B.A., 1113, Argentina, jmontenegro@ffyb.uba.ar

En la zona del Noroeste Argentino se comercializa una hierba medicinal con el nombre común de “anís del campo”. El material está compuesto por la hierba entera (inflorescencias, hojas, tallos y raíces). Se la emplea para el tratamiento de afecciones digestivas. En la Flora Argentina con ese nombre vulgar se conoce a la especie *Tagetes filifolia* Lag. (Asteraceae)<sup>1</sup>. El objetivo del trabajo es confirmar que ese material expandido como “anís del campo” corresponde a *T. filifolia*. Se comparó la muestra comercial con material de herbario y con descripción de la Flora Argentina. Se observaron y separaron sus componentes bajo lupa. También se realizaron disociados leves y observación en microscopio de campo oscuro de las hojas y de las inflorescencias. Las hojas presentan pelos tectores uni y pluricelulares cortos y gran cantidad de glándulas oleíferas circulares dispersos uniformemente en todo el limbo de la hoja. En las brácteas de la inflorescencia se observan pelos tectores pluricelulares largos y glándulas oleíferas circulares. El análisis del material de herbario mostró los mismos parámetros micrográficos<sup>2</sup>. Podemos afirmar en base a los resultados macro y microscópicos que la muestra denominada “anís del campo” corresponde a *T. filifolia*.

#### Referencias

- 1- Antón, A.M.; Zuloaga, F.O. Flora Argentina. Asteraceae. 2015. 7 (6), 27. Editor de la obra.
- 2- Martínez, M.L.; Bettucci, G.; Gattuso, M.; Cortadi, A. *Domínguezia*. 2013, 29(1), 29-37.

### ADULTERACIONES DE *MINTHOSTACHYS VERTICILLATA* (GRISEB.) EPLING EN LA COMERCIALIZACIÓN DE PEPERINA

Posadaz A.<sup>1</sup>, Suyama A.<sup>1</sup>, Ardanaz C.<sup>2</sup>, Genovese R.<sup>1</sup>, Risso A.<sup>3</sup>, Galli C.<sup>3</sup>

1 FTU-UNSL. Merlo, San Luis. CP 5881. Argentina. 2 FQByF-UNSL. 3 INTA-AER Concarán. aposadaz@unsl.edu.ar.

En la región conocida como la costa de las comechingones, que abarca el noreste de San Luis y el oeste de Córdoba, se encuentra establecido un circuito de comercialización de plantas aromáticas y medicinales silvestres que tradicionalmente incluye a la “peperina” (*M. verticillata*) entre las más buscadas. Las hierbas son usualmente vendidas por los recolectores y la compra es realizada por acopiadores locales, que luego se encargan de procesar la mercadería<sup>1</sup>. La mayor parte del material vegetal comercializado en este sector proviene de la recolección de poblaciones silvestre. Este tipo de abastecimiento implica falencias en la calidad y homogenización del material comercializado, así como una erosión del recurso vegetal de la región. Existe una demanda insatisfecha en el mercado de peperina, traccionada por el elevado valor que el mercado ofrece para ellas, producto del alto consumo, principalmente en bebidas amargas y yerba mate compuesta, y la disminución de la oferta provocada por la dificultad en ubicar las poblaciones en los hábitats naturales antes comentada<sup>2</sup>. La correcta identificación de las plantas aromáticas y medicinales es necesaria para una adecuada utilización en cuanto a sus usos y comercialización. Esta se ve dificultada por diversas razones: el empleo de nombres populares, la existencia de variabilidad infraespecíficas y la similitud de características morfológicas y organolépticas<sup>3</sup>. El presente estudio se enfoca en la situación actual observada en la comercialización de “peperina”. En particular, se detectó la adulteración de *M. verticillata* con *Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze, una herbácea exótica perenne, originaria de la cuenca del Mediterráneo. Se estudiaron características de aromas, taxonomía, y comercialización de estas especies aromáticas, ambas conocidas con el nombre popular de “peperinas”, con el propósito de incorporar herramientas que permitan mejorar la calidad de los productos comercializados. Con el propósito de estudiar *M. verticillata*, se ensayaron muestras de dos orígenes diferentes: plantines de un vivero de Travesía-Córdoba y semillas obtenidas en un acopio de La Paz-Córdoba, ambas cultivadas,

posteriormente, en el campo experimental de la FTU. Luego de la emergencia de las plantas cultivadas a partir de semillas del acopio, se comprobó, por componentes morfo-anatómicos y organolépticos, que la especie no era *M. verticillata* sino *C. nepeta*. Algunos recolectores la denominan “peperina exótica”, “peperina blanca” o “peperina chilena”. La obtención de información sobre el uso y conocimiento de las plantas se realizó mediante entrevistas a usuarios; los aceites esenciales se obtuvieron por hidrodestilación con trampa Clevenger y la caracterización química se realizó por cromatografía gaseosa acoplada a un detector de espectrometría de masa. El rendimiento de aceite esencial fue 1.12%, y 5.64%, para la “peperina exótica” y “nativa”, respectivamente. El análisis de sus aceites esenciales muestra que comparten componentes como mentona y pulegona. Dada la similitud morfológica y organoléptica, sobre todo en el material deshidratado, la identificación es confusa para el consumidor y, aún, para productores, recolectores y acopiadores. La comercialización de esta especie exótica corresponde a una adulteración de *M. verticillata*. Se aportan nombres populares, características morfológicas y organolépticas y ambientes donde se las encuentra con mayor frecuencia.

#### Referencias

- 1- Bustos J.A.; Bonino E.E. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. 2005, 2, 45-55
- 2- Juliani H.R., Koroch A., Simon J.E., Biurrún F.N., Castellano V. and Zygadlo J.A. Eds. L.E. Craker et al. *Acta Hort.* 629, 2004. Publication supported by Can. Int. Dev. Agency (CIDA)
- 3- Galli C. *Libro de resúmenes*. V Congreso Argentino y Latinoamericano de Antropología Rural. 2013. NADAR. UNLPam

### CARACTERES MORFO-ANATÓMICOS DIAGNÓSTICOS PARA ESPECIES AROMÁTICAS NATIVAS EN MUESTRAS DE YERBA MATE COMPUESTA

Shigler Siles W.K., Ricco R.A., Wagner M.L., **Varela B.G.**

Farmacobotánica, Departamento de Farmacología, Facultad Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1113, Argentina, bgvarela@ffyb.uba.ar.

La “yerba Mate” constituye un importante acervo cultural en Argentina, Paraguay, Uruguay, Sur de Bolivia, Brasil y Chile. Corresponde a la especie *Ilex paraguariensis* Saint Hil. (Aquifoliaceae), de la cual se usan las hojas secas, desmenuzadas, con o sin fragmentos de tallos. Con ella se preparan bebidas

estimulantes denominadas “mate”, “mate cocido”, “tereré”, según la forma de preparación. Existen también modalidades de consumo: mate amargo, dulce, saborizado con cáscara de cítricos y compuesto con hierbas. Este último caso figura en el Código Alimentario Argentino como “yerba Mate compuesta o aromatizada”. En los comercios de alimentos se expenden yerbas con distintos componentes, y algunos de ellos corresponden a especies aromáticas nativas de Argentina: “carqueja”, “cedrón”, “incayuyo”, “marcela”, “peperina”, “poleo”, entre otras. Los objetivos en este trabajo fueron: realizar un muestreo de los principales productos comercializados en la Ciudad de Buenos Aires como “yerba mate compuesta”, analizar las hierbas presentes, establecer caracteres diagnósticos para identificar los componentes aromáticos y detectar materia extraña. Se analizaron seis marcas comerciales, de las que se tomaron muestras representativas y se estudiaron en el nivel macroscópico y microscópico. Se separaron bajo lupa los distintos componentes (constituidos por hojas en su mayoría), se realizaron disociados leves para determinar los caracteres relevantes de las especies presentes y se compararon con muestras de referencia. La observación microscópica y captura de imágenes se llevó a cabo con un microscopio de campo claro y una cámara digital. Los resultados demostraron que los caracteres relevantes para las especies integrantes de las muestras fueron: tipo de estomas, presencia y tipo de tricomas, presencia y tipo de cristales. Esos caracteres constituyen parámetros diagnósticos para el control de calidad botánico de las muestras con métodos sencillos y aplicables a un laboratorio de baja complejidad. Las hierbas aromáticas presentes en las muestras se encontraron entre las especies permitidas por el Código Alimentario, aunque en muy baja proporción. El producto “yerba mate compuesta” contiene especies con propiedades farmacológicas sobre la salud humana y, como alimento, se debe considerar un correcto control de calidad en el área alimenticia. Ya que muchas de las especies integrantes comprenden a plantas nativas, es esencial asegurar su identidad para confirmar la genuinidad del producto.

#### Referencias

- Barboza, G.E.; Bonzani, N.; Filipa, E.M.; Luján, M.C.; Morero, R.; Bugatti, M.; Decolatti, N.; Ariza Espinar, L. *Atlas histomorfológico de plantas de interés medicinal de uso corriente en Argentina*. Museo Botánico Córdoba, Córdoba. 2001, pp. 8-162.

C.A.A. *Código Alimentario Argentino*. Ley 18284. Capítulo XV. ANMAT. Ministerio de Salud. 1969. [www.anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar) (en línea). Artículos 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1198 bis y 1198 tris.

Hurrell, J.A.; Ulibarri, E.A.; Arenas, P.M.; Pochettino, M.L. *Plantas de herboristería*. Editorial LOLA, Buenos Aires. 2011, pp.: 35-144.

## CARACTERES MICROGRÁFICOS FOLIARES PARA EL RECONOCIMIENTO DE ASTERACEAE NATIVAS (TRIBU HELENIEAE) EN MUESTRAS COMERCIALES

**Díaz Avalos V.A.**, Ravachine F.P., Wagner M.L., Varela B.G.

Farmacobotánica, Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1113, Argentina, victoriadiazavalo@yahoo.com.ar

La familia Asteraceae, con aproximadamente 24000 especies y una amplia distribución geográfica, es la de mayor riqueza y diversidad biológica entre las Angiospermas. Posee gran importancia medicinal y económica con especies productoras de aceites esenciales, lactonas sesquiterpénicas y látex. La mayoría de las especies presentan un porte herbáceo, raramente árboles o arbustos. Se caracterizan por sus flores dispuestas en capítulos. Son plantas muy aromáticas y frecuentemente poseen pelos glandulares con sustancias resinosas o pegajosas. En Argentina, la familia Asteraceae comprende 13 tribus, entre ellas la tribu Helenieae, representada en la provincia de Buenos Aires por 9 géneros y 13 especies, la mayoría de ellas nativas. En medicina popular se utilizan algunas de estas especies conocidas con los nombres comunes de “contrayerba”, “yerba del venado” y “canchalagua”. Los principales usos medicinales son digestivos, amargos, depurativos, antisépticos, insecticidas y vermífugos. Se expenden en herboristerías, farmacias y mercados regionales, por lo general las partes aéreas (hojas, tallos y flores). A menudo, en las muestras de herboristería esas partes se presentan muy fragmentadas lo que dificulta su correcta identificación. En este trabajo se estudiaron las especies *Flaveria bidentis*, *Porophyllum obscurum* y *Schkuhria pinnata* mediante métodos farmacobotánicos. El objetivo fue

establecer los caracteres micrográficos diagnósticos para el reconocimiento y el control de calidad botánico de las especies estudiadas. Se analizaron las hojas de 15 muestras comerciales de las especies seleccionadas, las cuales fueron comparadas con materiales de referencia. La metodología consistió en el análisis macroscópico con microscopio estereoscópico, el método de disociación leve para procesar el material, la observación microscópica y la captura de imágenes con un microscopio Zeiss Axioskop 2 con cámara digital SONY NO SSC-DE504. Los elementos diagnósticos fueron: tipo de tricomas o ausencia de los mismos, tipo de estomas, presencia o ausencia de estructura Kranz, estructuras oleíferas y tubos laticíferos. *P. obscurum* se identificó y confirmó en una de las muestras comerciales rotuladas “yerba del venado”, por la presencia de bolsas oleíferas, estomas anomocíticos y ausencia de tricomas; *S. pinnata* se confirmó en algunas de las muestras rotuladas “canchalagua” por la presencia de tricomas tectores simples, pluricelulares y tricomas glandulares. En cambio, no se pudo identificar *F. bidentis* en ninguna de las muestras rotuladas “contrayerba”, y se concluye que se comercializa otra especie con igual nombre común. En algunas muestras se encontró, además, la presencia de hongos. Se observó el uso indistinto del nombre común y del nombre científico, errores en el nombre científico, o bien, bajo el mismo nombre común otra especie que no corresponde al contenido. La falta de controles incide negativamente en la calidad de las hierbas medicinales. Se debe reforzar la capacitación profesional en el control de calidad botánico de los medicamentos herbarios. Los métodos utilizados en este análisis son de rápida y sencilla realización y aplicables en un laboratorio de baja complejidad.

### Referencias

Del Vitto, L.A.; Petenatti, E.M.; Petenatti, M.E. Recursos Herbolarios de San Luis (República Argentina). Primera Parte: Plantas Nativas. *Multequina*. 1997. 6, 49-66.

Molinelli, M.L.; Perissé, P.; Fuentes, E.; Planchuelo, A.M. Calidad botánica de drogas crudas comercializadas como “canchalagua” en Córdoba, Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 2014. 49 (2), 293-316.

Petenatti, E.M.; Ariza Espinar, L. Asteraceae, Tribu VI Helenieae, en Hunziker, A.T. (ed.). *Flora Fanerogámica Argentina* 45, 3-35.



## ACEITES ESENCIALES

### GENERACIÓN DEL RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ACEITE ESENCIAL EN CEDRÓN (*ALOYSIA CITRODORA* PALAU)

Arteaga M.<sup>1</sup>, Bach H.G.<sup>1,2</sup>, Garrote L.<sup>3</sup>, Chludil H.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Recursos Biológicos INTA-Hurlingham. <sup>2</sup> Dpto. Farmacología, Cátedra y Museo de Farmacobotánica ffyb- UBA.

<sup>3</sup> Depto. de Biología Aplicada y Alimentos, Catedra de Química de Biomoléculas, FAUBA.

*Aloysia citriodora* “cedrón” pertenece a la familia de las Verbenáceas, es un arbusto perenne, originario de Sudamérica que es utilizado por sus propiedades aromáticas y medicinales. En Argentina crece naturalmente en las provincias del noroeste en ambientes serranos. A pesar de las diversas composiciones químicas reportadas de su aceite esencial, el cedrón cultivado se caracteriza por su aroma alimonado debido a la presencia de limoneno y citral entre sus compuestos principales. Si bien en estas especies la composición química del aceite esencial tiene un fuerte control genético, el manejo agronómico requiere conocer la dinámica de las cantidades de esencia que se producen y de las variaciones relativas de sus compuestos. El objetivo de este trabajo fue analizar la variación de los compuestos principales y del rendimiento del aceite esencial con la madurez del cultivo. 210 plantas de cedrón fueron plantadas en el campo experimental del Instituto de Recursos Biológicos del INTA Hurlingham (Buenos Aires) en tres parcelas de 70 plantas. Se realizaron 5 cosechas cada 40 días entre octubre y abril (2015-2016). Paralelamente entre noviembre y marzo en la misma fecha que las anteriores, se cosecharon los rebrotes de cada corte. De cada cosecha y rebrote se analizaron el rendimiento de esencia mediante hidrodestilación usando trampas tipo clevenger (% volumen/peso seco de hoja) y los compuestos limoneno, neral y geranial (citral) y ar-curcumeno. Los rendimientos de esencia fueron siempre mayores en los rebrotes que

en las cosechas. Se observaron variaciones relativas de estos compuestos tanto estacionalmente como entre rebrotes y cosechas. La mayor concentración de AE en los rebrotes podría deberse a una mayor cantidad de hojas jóvenes que poseen una densidad mayor de tricomas, las estructuras de síntesis del AE. El diferente estado de madurez de estas estructuras de síntesis entre cosechas y rebrotes, podría explicar también las diferencias relativas entre los compuestos principales de este AE.

### DINÁMICA DE LOS ACEITES ESENCIALES CON LA ONTOGENIA DE PLANTA EN CEDRÓN (*ALOYSIA CITRODORA* PALAU)

Arteaga M.<sup>1</sup>, Chludil H.D.<sup>2</sup>, Collado C.<sup>1</sup>, Gracia de Leo G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Recursos Biológicos INTA-Hurlingham. <sup>2</sup> Departamento de Biología Aplicada y Alimentos, Catedra de Química de Biomoléculas-FAUBA.

El “cedrón” es una planta nativa de Sudamérica usada tradicionalmente en diferentes dolencias, como fiebre, espasmos, asma y problemas digestivos. Además su aceite esencial (AE) es utilizado por las industrias de los perfumes y alimentaria en bebidas y diversas preparaciones. Tanto el rendimiento de AE como su composición química varían a lo largo de su ciclo estacional. Esta variación surge de la diferente proporción relativa de sus compuestos principales como el limoneno, el neral y el geranial que son sintetizados y almacenados en estructuras anatómicas especializadas, los tricomas glandulares y que le otorgan el típico aroma alimonado a sus hojas e inflorescencias. El objetivo de este trabajo fue analizar la generación de los caracteres rendimiento y composición de AE en la estructura de crecimiento de la planta. Tres parcelas de cedrón fueron plantadas en el campo experimental del Instituto de Recursos Biológicos del INTA-Hurlingham en Buenos Aires. A fines de diciembre se cosecharon de los tallos principales hojas de la zona apical, de la zona media,

de la zona basal y de la planta entera, en tres repeticiones. Las hojas de estos estratos fueron destiladas por separado. Se obtuvo el rendimiento de AE (% volumen/peso seco de hojas). Posteriormente de cada estrato de hojas se obtuvo la composición química de los compuestos principales de AE por cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama acoplada a un espectrómetro de masa cuadrupolar-GC-FID-MS). Se tomaron muestras de las hojas analizadas para observar por microscopía electrónica de barrido las densidades de tricomas glandulares en los distintos estratos de hojas. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza y test de comparación de medias (LSD Fisher). Los resultados mostraron mayores concentraciones de limoneno en hojas apicales con respecto a las hojas medias, basales y planta entera ( $p = 0,05$ ). La suma del neral y el geranial (citril) se mantuvo relativamente constante en los primeros dos estratos pero bajó su porcentaje en las hojas basales y planta entera. Los rendimientos de AE tomados de esta forma fueron coincidentes con las diferentes densidades de tricomas en cada estrato, mayores en hojas apicales (3,60 %) que en el estrato medio (1,73 %), basal (0,19%) y planta entera (1,33%). Estos resultados sugieren que el limoneno y el citral no tendrían una relación biosintética entre sí y su contenido en la planta dependería de la relación entre hojas de diferente estado de madurez, de manera similar al rendimiento de AE.

#### **EVALUACIÓN DE VARIABLES QUE INCIDEN EN EL PERFIL OLEOQUÍMICO DEL ACEITE ESENCIAL DE *BACCHARIS SPICATA* (LAM.) BAILLON.**

Ferretti M., Rodríguez M.V., Campagna M.N., Larghi, E.L., Martínez M.L.

Farmacobotánica-CONICET, Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, 2000, Argentina, mrodrigu@fbioyf.unr.edu.ar.

*Baccharis spicata* (Lam.) Baill. es una especie perteneciente a la familia Asteraceae, y se caracteriza por producir aceites esenciales. En los últimos años, se ha popularizado el uso de los aceites esenciales, obtenidos de plantas aromáticas, como insecticidas en los cultivos orgánicos y entre los consumidores defensores de la ecología. Se ha prestado atención al potencial que tienen estos aceites esenciales para el desarrollo de nuevos productos para el control de plagas. Pero existe una gran variación en la

composición del aceite esencial debido a diferentes factores como por ejemplo fluctuaciones estacionales, diferencias en el lugar de origen, método de extracción usado y la parte de la planta usada para su obtención, lo cual podría solucionarse realizando una normalización química basada en el/los posibles compuestos activos de los mismos. Para este trabajo se recolectaron diversos ejemplares de *B. spicata* en las localidades de Roldán-Santa Fe (AcR) y Pergamino-Buenos Aires (AcP), de los cuales se obtuvo el aceite esencial de tallos y hojas por un lado e inflorescencias por otro, mediante hidrodestilación. El rendimiento del aceite obtenido de las inflorescencias fue superior (0,35%) al obtenido de tallos-hojas (0,11%) cuando la hidrodestilación se realiza dentro del mes siguiente a su recolección. Para evaluar si el tiempo de almacenamiento de la fuente vegetal tiene incidencia en el rendimiento, el mismo se evaluó luego de 3, 5 y 12 meses posteriores a su recolección y se observó que baja a 0,27%, 0,20% y 0,11% respectivamente. Los componentes mayoritarios se analizaron teniendo en cuenta algunas variables tales como, lugar de recolección, fecha de la misma (R) y momento de obtención del aceite (H). Los componentes mayoritarios fueron:  $\beta$ -pineno, limoneno, espatulenol y óxido de cariofileno en todos los casos. En tallo y hoja se observó además la presencia de  $\delta$ -cadinol. El porcentaje relativo de los monoterpenos mayoritarios no varía significativamente dentro de un mismo órgano. Por el contrario se observó una variación en la proporción de espatulenol y óxido de cariofileno. En la composición del aceite AcR la proporción de los sesquiterpenos mayoritarios es aproximadamente cinco veces más alta que la de los monoterpenos. La variación química de los aceites puede influir en su actividad biológica, especialmente su actividad insecticida. Los resultados obtenidos en este trabajo pueden contribuir para determinar las condiciones óptimas de clima, lugar, época y hora de recolección del material vegetal.

#### **EVALUACIÓN DE QUIMIOTIPOS DE CEDRÓN (*ALOYSIA CITRODORA*, VERBENACEAE) ENSAYADOS EN INTA CASTELAR.**

Di Leo Lira P.<sup>1</sup>, van Baren C.<sup>2</sup>, Juárez M.A.<sup>3</sup>, Martínez A.<sup>3</sup>, Retta D.<sup>2</sup>, Elechosa M.<sup>3</sup>, Rosselot V.<sup>3</sup>, Bandoni A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA). Facultad de

Farmacia y Bioquímica Junín 952, 2º P. (C1113AAD) C.A.B.A. Argentina. <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Farmacognosia, Junín 952, 2º P. (C1113AAD). <sup>3</sup> Instituto Recursos Biológicos, CIRN, IRB, INTA, N. Repetto y Los Reseros s/nº, (1686) Hurlingham, Prov. de Buenos Aires, Argentina. juarez.miguel@inta.gob.ar.

Este trabajo forma parte del Proyecto INTA sobre caracterización de poblaciones de plantas aromáticas nativas, selección de quimiotipos y ensayos zonales para su posible introducción al cultivo. En cedrón, se colectaron 10 poblaciones durante varios años, obteniéndose un total de 36 muestras provenientes de la región NOA: Salta (El Maray, La Paya, El Sunchal, El Alisal, Chorrillos), Jujuy (Chilcayo, San Roque), Catamarca (Mutquin, Colana) y Tucumán (Amaicha del Valle). Basados en los rendimientos y composición de los aceites esenciales obtenidos y en la mayor diversidad química determinada en la población de Chilcayo, en las cercanías del cerro "Esquina morada", El Volcan, Jujuy, se evaluaron de esta población los clones selectos de 4 quimiotipos: C-I (citronelal); C-II (trans-sabinol); C-III (carvona) y C-IV ( $\beta$ -tuyona). El ensayo de estos clones, se implantó en el predio del IRB de INTA Castelar, efectuando 2 cosechas de las plantas florecidas, las indicadas a en el 2015 y las b en el 2016. Los aceites esenciales se obtuvieron por hidrodestilación, Clevenger, de todo el material oreado (12-15 % humedad). La composición de los aceites esenciales fue determinada por GC/FID/MS, siendo comparados

con los principales componentes hallados en la población de Chilcayo. Al analizar los porcentajes de los componentes principales, en los 4 quimiotipos determinados *in situ* respecto de los ensayados, se observa lo mostrado en la tabla. Los rendimientos en aceite esencial de los ensayos (0,27-1,35%) indican valores superiores a los de Chilcayo (0,21-0,53 %), destacándose el C-II (1,26-1,35%). Se determinó que en condiciones de cultivo y en un ambiente muy diferente al de la población, se mantuvo -en sus componentes principales- la composición de cada quimiotip. Por tal motivo se multiplicaran los 4 quimiotipos para iniciar los ensayos de adaptación y comparación en distintos ambientes naturales.

#### Agradecimientos

A los Proyectos INTA (PNHFA N° 064641 y 1106094). A la Universidad de Buenos Aires (UBACyT 20020130200057BA y 20020130100169BA).

#### DIVERSIDAD QUÍMICA EN UNA ESPECIE AROMÁTICA Y MEDICINAL ENDÉMICA DE PATAGONIA

**González S.B.**<sup>1</sup>, Gastaldi B.<sup>1,3</sup>, Silva Sofrás F.<sup>1</sup>, van Baren C.<sup>2</sup>, Di Leo Lira P.<sup>2</sup>, Retta D.<sup>2</sup>, Bandoni A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de la Patagonia SJB. Facultad de Ciencias Naturales. Ruta 259 Km 4, 9200 Esquel, Chubut, Argentina. quim-esq@unpata.edu.ar. <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires. Cátedra de Farmacognosia-IQUIMEFA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, -CONICET, Junín 956, 2º piso, (C 1113 AAD) Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup> CONICET.

JUJUY-CHILCAYO	IN SITU %	ENSAYO C-I a %	ENSAYO C-I b %
<b>C-I</b> trabajo muestra <u>11</u> <u>Quimiotipo:</u> citronelal, con sabineno y cineol	sabineno: 23,5 1,8-cineol: 6,5 citronelal: 37,3 SUBTOT: 67,3	sabineno: 32,7 1,8-cineol: 17,5 citronelal: 11,4 SUBTOT: 61,6	sabineno: 34,7 1,8-cineol: 16,2 citronelal: 16,5 SUBTOT: 67,4
	<b>IN SITU</b>	<b>ENSAYO C-II a</b>	<b>ENSAYO C-II b</b>
<b>C-II</b> trabajo muestra <u>1</u> <u>quimiotipo:</u> trans-sabinol	trans-sabinol: 50,1 1,8-cineol: 8,7 sabineno: 1,4 SUBTOT: 60,2	trans-sabinol: 66,3 1,8-cineol: 12,5 sabineno: 7,1 SUBTOT: 85,9	trans-sabinol: 65,5 1,8-cineol: 11,6 sabineno: 6,2 SUBTOT: 83,3
	<b>IN SITU</b>	<b>ENSAYO C-III a</b>	<b>ENSAYO C-III b</b>
<b>C-III</b> trabajo muestra <u>9</u> <u>quimiotipo:</u> carvona, con limoneno	carvona: 70,9 limoneno: 11,5 SUBTOT: 82,4	carvona: 44,0-50,4 limoneno: 32,5-33,0 SUBTOT: 76,5-83,4	carvona: 46,8 limoneno: 34,4 SUBTOT: 81,2
	<b>IN SITU</b>	<b>ENSAYO C-IV a</b>	<b>ENSAYO C-IV b</b>
<b>C-IV</b> trabajo muestra <u>10</u> <u>quimiotipo:</u> tuyona	$\beta$ -tuyona: 86,2 $\alpha$ -tuyona: 2,5 sabineno: 1,1 SUBTOT: 89,8	$\beta$ -tuyona: 83,9 $\alpha$ -tuyona: 4,0 sabineno: 4,4 SUBTOT: 92,3	$\beta$ -tuyona: 80,9 $\alpha$ -tuyona: 3,0 sabineno: 3,1 SUBTOT: 87,0

La diversidad química intraespecífica es una característica propia de las plantas. El contenido y la regulación de los metabolitos secundarios son muy susceptibles a las influencias ambientales y la presencia de patógenos y/o predadores<sup>1</sup>. *Adesmia boronioides* Hook. f., es una especie aromática y medicinal nativa de la región Patagónica, se le adjudican diversos usos en la medicina popular y se han realizado previamente estudios de su actividad antiinflamatoria, antioxidante y antiparasitaria<sup>2,3</sup>. El objetivo de este trabajo fue evaluar comparativamente durante tres años consecutivos (2013-2015), los contenidos y la composición química de la fracción volátil de muestras de poblaciones de la especie, colectadas en lugares con condiciones ecofisiológicas diferentes. Los sitios estudiados fueron: Va. La Angostura (Neuquén), San Carlos de Bariloche (Río Negro), Esquel y Trevelin (Chubut), El Calafate y Los Antiguos (Santa Cruz). Se extrajeron los aceites esenciales mediante hidrodestilación de la parte aérea en una trampa tipo Clevenger y se analizaron las composiciones mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas (CG-FID-MS). Existe, en las poblaciones relevadas, una composición “típica” de terpenos en cuanto a las rutas biosintéticas de donde derivan los componentes principales. Sin embargo se observa, cuando se los ordena según este indicador, una notable diferencia entre los sitios. Por ejemplo, lo más destacable, es la mayor concentración de hemiterpenos (C5) en los sitios más australes y la preponderancia en unos y casi ausencia en otros, de los esqueletos cadinanos. Se observa la importancia cuantitativa de cadinanos en el sitio La Hoya (41% en el 2015) frente a las cantidades mínimas de 0 a 3% según el año, en el sitio Los Antiguos. Los Esquelanos/Guaiananos son representantes cuantitativamente importantes en todos los sitios, y en todos los años, variando sus contenidos desde un 27,4% hasta un 60,4%, de la composición total.

#### Referencias

- 1- Petinatti Pavarini, D. et al. 2012, *Animal Feed Science and Technology*, 176, 5- 16.
- 2- González, S; Houghton, P; Hoult, J. 2003, *Phytotherapy Research* 17, 3, 290-293.
- 3- Gastaldi, B. et al. 2016. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 21, 1-13.

#### Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNPSJB y a la Universidad de Buenos Aires (Proyectos 20020130200057BA y 20020130100169BA).

## ACEITES ESENCIALES EN PARTES AÉREAS DE *NOTHOFAGUS ANTARCTICA* (G. FORST.) OERST. DE DIFERENTES SITIOS DE LA PATAGONIA

González S.B.<sup>1</sup>, Gastaldi B.<sup>1,5</sup>, Mattenet F.<sup>3</sup>, Peri P.<sup>3,4,5</sup>, van Baren C.<sup>2</sup>, Di Leo Lira P.<sup>2</sup>, Retta D.<sup>2</sup>, Bandoni A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de la Patagonia SJB. Facultad de Ciencias Naturales. Ruta 259 Km 4, 9200 Esquel, Chubut, Argentina. quim-esq@unpata.edu.ar. <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires. Cátedra de Farmacognosia-IQUIMEFA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, CONICET, Junín 956, 2º piso, (C 1113 AAD) Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup> EEA INTA Santa Cruz. <sup>4</sup> Universidad Nacional de la Patagonia Austral. <sup>5</sup> CONICET

*Nothofagus antarctica* (“ñire”) ha sido mencionada en la bibliografía con uso medicinal popular como febrífuga y con actividad citotóxica en sus hojas y tallos<sup>1</sup>. Hasta la fecha no se había reportado la presencia de compuestos volátiles en esta especie. En este trabajo se presentan los resultados de los análisis de los aceites esenciales de *N. antarctica* procedentes de cinco sitios de la Patagonia argentina con condiciones ecofisiológicas contrastantes y que poseen las siguientes características: bosque húmedo (altura de árboles dominantes= 10m), zona seca cercana a la estepa (altura < 4m) y bosque de transición (altura < 4m), con altitudes que van desde los 30 m.s.n.m. (Tierra del Fuego) hasta los 870 m.s.n.m. (Chubut). Es el primer reporte sobre la presencia de componentes volátiles en “ñire”, a la vez que la composición química determinada (alrededor del 90% de cada muestra) fue novedosa, ya que hasta el momento, es la primera especie cuyo componente mayoritario en el aceite esencial es el sesquiterpeno alfa-agarofurano (61-84%, en promedio), y presenta además un diterpeno irregular, de esqueleto considerado “raro”, el cubiteno (1-3%), hallado originalmente en termitas<sup>2</sup> y hasta el momento solo encontrado en otra especie vegetal (*Centaurium erythraea* Rafn.)<sup>3</sup>. En líneas generales se ha determinado una diferencia en los contenidos totales de aceites esenciales (rendimientos entre 0,6-4,1 ml/kg calculados sobre peso seco) con relativa estabilidad en los componentes principales, aunque con algunas particularidades según el sitio. La calidad organoléptica del producto volátil obtenido por hidrodestilación resulta interesante en cuanto a su potencialidad para la industria perfumística.

### Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNPSJB y a la Universidad de Buenos Aires (Proyectos 20020130200057BA y 20020130100169BA).

### Referencias

- 1- Barboza, G. E. *et al.* 2009. Medicinal flora of Argentina. *Kurtziana*, 34, (1-2), 261.
- 2- Wefer, J. *et al.* 2013. Cubitane: a rare diterpenoid skeleton. *Phytochem Rev.* 12, (1), 95-105.
- 3- Jovanovi, O. *et al.* 2008. *J. Essential Oil Research*, 21, (4), 317-322.

## LOS ACEITES ESENCIALES DE UNA MALEZA NATIVA: *SOLIDAGO CHILENSIS* VAR. *CHILENSIS* (ASTERACEAE)

Hernández M.P.<sup>1</sup>, Morandi L.A.<sup>2</sup>, Arambarri A.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Docentes-Investigadores del Laboratorio de Morfología Comparada de Espermatófitas (LAMCE), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, 60 y 119, CC 31 (1900) La Plata, Buenos Aires. <sup>2</sup> Centro Universitario Villa de Merlo (UNSL), Presbítero Becerra N° 540 (5881) Villa de Merlo, San Luis, Argentina, e-mail: mphciencia@yahoo.com

*Solidago chilensis* Meyen var. *chilensis* (Asteraceae) es especie nativa de amplia distribución y frecuente en la región rioplatense. Es una maleza tóxica para el ganado, pero con numerosas aplicaciones, tales como aromática, medicinal, melífera y ornamental. Sobre esta especie, previamente hemos realizado el estudio anatómico e histoquímico de los órganos vegetativos<sup>1,2</sup>. El propósito del presente estudio fue determinar mediante el uso de técnicas histoquímicas la presencia de aceites esenciales en la inflorescencia. Para alcanzarlo se recolectaron ejemplares florecidos en la región rioplatense (Buenos Aires, Argentina), cuyo material de referencia se depositó en el herbario de la Facultad de Agronomía de La Plata (LPAG). Para el análisis histoquímico se usaron los reactivos lipofílicos: rojo neutro, oil red "O", sudan black "B" y sudan IV. Las gotas de aceites esenciales se hallaron en los conductos del pedúnculo del capítulo, en las filarias del involucreo del capítulo, en las corolas liguladas y tubulosas y en las ramas estigmáticas de las flores liguladas y tubulosas. Las imágenes se obtuvieron con cámara fotográfica Sony DSC-W30 y con microscopio Leitz equipado con Moticam y software Motic Image Plus 2.0. Estos aceites fueron analizados desde el punto de vista fitoquímico por <sup>3</sup> quienes señalaron su propiedad antioxidante y lo atribuyeron a la presencia de limoneno. Este trabajo

complementa los estudios fitoquímicos previos, brindando conocimiento detallado sobre las estructuras reproductivas que contienen los aceites esenciales y destacando la importancia de las técnicas histoquímicas empleadas en su determinación.

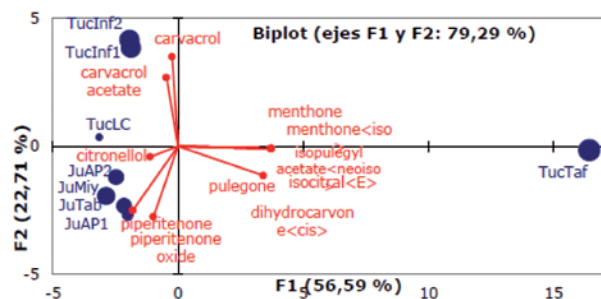
### Referencias

- 1- Hernández M.P.; Martínez Alonso S.M.; Morandi L.A.; Arambarri A.M. *Lat. Am. J. Pharm.* 2013, 32, 1236-1240.
- 2- Arambarri A.M.; Hernández M.P. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 2014, 49, 483-489.
- 3- Gastaldi, B.; Assef Y.; van Baren C.; Di Leo Lira, P.; Retta D.; Bandoni A. L.; González, S. B. *Revista Cubana de Plantas Medicinales.* 2016, 21, 51-62.

## EVALUACIÓN DE LOS ACEITES ESENCIALES DE POBLACIONES NATURALES DE *CLINPODIUM GILLIESII* (MUÑA MUÑA)

Vituro C.<sup>1</sup>, Juárez M.<sup>2</sup>, Molina A.C.<sup>1</sup>, Saluzzo L.<sup>1</sup>, Martínez A.<sup>2</sup>, Elechosa M.<sup>2</sup>, Heit C.<sup>1</sup>, Rosselot V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy. I. Palanca 10. (4600) S. S. de Jujuy, Jujuy, Argentina, E mail: civituro@arnet.com.ar. <sup>2</sup> Instituto Recursos Biológicos, CIRN, IRB, INTA, N. Repetto y Los Reseros s/n°, (1686) Hurlingham, Prov. de Buenos Aires, Argentina. juarez.miguel@inta.gob.ar Este trabajo forma parte de los Proyectos 08/D139UNJu, INTA PNHFA 064641 sobre caracterización de poblaciones de plantas aromáticas nativas y la posible introducción al cultivo de especies seleccionadas por la composición de sus aceites esenciales. Se evaluaron 6 poblaciones de *Clinopodium gilliesii* (syn. *Satureja parvifolia*), en Jujuy (Miyuyoc, Azul Pampa y Tabladitas), Tucumán (Tafi del Valle, Infiernillo y Los Cardones) que incluyen algunas estudiadas en años anteriores<sup>1,2</sup>. En cada sitio, se colectaron muestras de parte aérea en floración de varias plantas, separadas según los aromas *in situ*. Los aceites esenciales (AE) se obtuvieron por hidrodestilación –Clevenger– del material oreado con rendimientos variables. La composición de los AE fue determinada por GC/FID/MS. Los valores obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante el Análisis de Agrupamiento con el programa XLStat; utilizando el coeficiente de distancia Euclidea y ligamiento Ward, se determinaron los dendrogramas según los principales componentes hallados en cada AE. Como se observa en el biplot (F1 y F2 explican el 79,29 % de los datos entre las muestras de *C. gilliesii* destacan 4 tipos químicos: óxido de piperitenona (20,3 % - 69,8 %)-piperitenona (7,9 % - 13,5 %) en poblaciones de Jujuy; isocitral<E> (38.7 %) en Tafi



del Valle; acetato de carvacrilo (26,5 % -36,0 %) - carvacrol (48 % - 49,3 %) en Infiernillo y acetato de carvacrilo (50,5 %) - piperitenona (13,0 %) en Los Cardones. Se iniciaron ensayos de multiplicación adaptativa con *C. gilliesii* colectada en Córdoba (El Cóndor, Altas Cumbres) en el IRB INTA. Se evaluó rendimiento en AE, actividad antirradicalaria y polifenoles totales (PFT) expresados como mg de Acido Gálico Equivalente /AGE por g de sólido soluble /ss (Extracto seco), en dos extractos polares (decocción y etanol:agua 70:30) del material vegetal natural y del cultivado. El rendimiento en AE del ensayo fue de 1,46% (V/m) frente a 0,83% (V/m) de la muestra nativa. Pero inversamente, el IC<sub>50</sub> del nativo (19,0 ppm) fue mejor que el IC<sub>50</sub> del ensayo (23,7 ppm) lo que se corresponde con el contenido de PFT: 244,65 mg AGE/1g de ss y 191,8 mg AGE/1g de ss, respectivamente. Estas observaciones confirmarían nuestra hipótesis de que la producción de metabolitos secundarios activos se intensificaría cuando la planta crece en condiciones de estrés. Los resultados obtenidos nos indican la importancia de la preservación del recurso aromático nativo a través de la conservación, caracterización y utilización sustentable.

#### Referencias

- 1- Viturro, C.I.; Molina, A.C.; Guy, I.; Charles, B.; Guinaudeau, H.; Fournet, A. *Flavour Fragr. J.* 2000, 15:377-382
- 2- Viturro, C.I.; Molina, A.C.; Heit C.; Inchausti A.; Juárez M.; Elechosa M.; Fournet A. *Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA.* 2009, 2:163-168.

### ESTUDIOS DE ESPECIES AROMÁTICAS NATIVAS COLECTADAS EN LA REGIÓN PATAGÓNICA

Juárez M.A.<sup>1</sup>, Di Leo Lira P.<sup>2</sup>, Martínez A.J.<sup>1</sup>, van Baren C.<sup>3</sup>, Retta D.<sup>3</sup> Elechosa M.<sup>1</sup>, Rosselot V.<sup>1</sup>, Bandoni A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Recursos Biológicos, CIRN, IRB, INTA, N. Repetto y Los Reseros s/nº, (1686) Hurlingham, Prov. de Buenos Aires,

Argentina. juarez.miguel@inta.gov.ar. <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA). Facultad de Farmacia y Bioquímica Junín 952, 2º P. (C1113AAD) C.A.B.A. Argentina. <sup>3</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Farmacognosia, Junín 952, 2º P.

El objetivo del trabajo ha sido contribuir a un mayor conocimiento de especies aromáticas nativas patagónicas, mediante la determinación de la composición de sus aceites esenciales, la variación entre poblaciones y un posible uso en perfumería. Las especies estudiadas fueron: *Mulinum spinosum* Cav. Umbelliferae (neneo); *Baccharis spartioides* (Hook. et Arn.) Remy Compositae (pichana); *Larrea nitida* Cav. Zygophyllaceae, *L. divaricata*, *L. cuneifolia* (jarillas) y *Acantholippia seriphioides* A. Gray (Mold.) Verbenaceae (tomillo andino). Los sitios de colecta en 3 provincias fueron: Neuquén (Piedra del Águila, Dique Planicie Banderrita, Rincón de Los Sauces, Volcán Auca Mahuida, Bajada del Agrio, Añelo, Collunco, Villa La Angostura, Junín de Los Andes); Río Negro (Coronel Gómez, Chásico, Ing. Iacobacci, Comte Cordero, Cipolletti, Chole Choel) y Chubut (Comodoro Rivadavia, Isla de los Pájaros, Trelew, Sierra Chata, Telsen, Gan Gan, Gastre, El Molle). Los viajes de colecta realizados durante varios años por el grupo Plantas Aromáticas del Instituto, incluyeron la ubicación de cada sitio y la cosecha de plantas en floración de las especies mencionadas. En el neneo se estudiaron por separado las partes aéreas y las raíces. En jarilla la parte aérea se encontraba en plena floración y fructificación. Los aceites esenciales se obtuvieron por hidrodestilación del material oreado, utilizando una trampa tipo Clevenger. Se evaluaron los rendimientos y composición de sus aceites esenciales y además en las jarillas se extrajeron con etanol puro los resinoides (Soxhlet), durante 6 hs, La composición de los aceites esenciales fue determinada por GC/FID/MS. Los resultados obtenidos con cada una de las especies fueron los siguientes: **Neneo**: Los valores de rendimiento de aceite esencial estuvieron comprendidos entre 0,35 y 1,85 %, en raíces y 0,10-1,10 % en parte aérea. Se determinaron más de 40 constituyentes, siendo los principales biciclogermacreno (15,8 %), espatulenol (9,7 %),  $\alpha$ -tuyeno (9,7 %), mirceno (6,0 %). Desde el punto de vista olfativo puede considerarse una esencia muy interesante, ya que posee un aroma persistente, resinoso-terroso, con acordes combinados entre el gálbano (*Ferula galbaniflua*) y el lábdano (*Cistus ladaniferus*). **Pichana**: Los rendimientos de aceite

esencial variaron entre 0,70 y 1,80 %, siendo el más importante el valor obtenido para la localidad de Coronel Gómez (R. Negro). Los principales componentes determinados fueron limoneno (28,7-56,7 %), sabineno (0,2-11,0 %), 1,8-cineol (1,1-9,2 %), bisaboleno (3,2-9,1 %) y citronelal (2,4-5,2 %).

**Jarillas:** Los aceites esenciales dieron muy bajos rendimientos -inferiores al 1 por mil-, una composición química muy compleja y con diferencias entre las especies y poblaciones evaluadas. Los resinoides alcohólicos muy buenos rendimientos -entre 23 y 30 % (p/p)-presentando un aroma terroso, floral, muy persistente. Podría ser utilizado como fijador natural en perfumería, como las raíces de vetiver. **Tomillo andino:** Los porcentajes de aceite esencial en las 4 poblaciones fueron similares 1,20-1,30 % (hojas y flores). El análisis de los aceites esenciales arrojó como resultado la presencia de 3 quimiotipos: 1-Timol (42,7 %) en Auca Mahuida; 2-Geraniol (73,0 %) en Chásico y 3-Carvacrol (42,6-44,5 %) en Sierra Chata y Choele Choel. Otros componentes presentes fueron p-cimeno (3,5-18,9 %),  $\gamma$ -terpineno (4,1-15,9 %),  $\alpha$ -terpineno (1,1-3,2 %), neral (0,5-1,0 %) y geranial (0,8-1,9 %).

#### Agradecimientos

A los Proyectos INTA (PNHFA N° 064641 y 1106094). A la Universidad de Buenos Aires (UBACyT 20020130200057BA y 20020130100169BA).

### ACEITE ESENCIAL DE *ACANTHOSTYLES BUNIIFOLIUS* (ASTERACEAE) DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN. VARIACION ESTACIONAL, INTERINDIVIDUAL Y COMPOSICIÓN ENANTIOMÉRICA DE LOS MONOTERPENOIDES

Lizarraga E.<sup>1</sup>, Minteguiaga M.<sup>2</sup>, Guerra M.L.<sup>2</sup>, Garrido J.M.<sup>2</sup>, Catalán C.A.N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fundación Miguel Lillo, Área Zoología, Instituto de Fisiología Animal, Miguel Lillo 251, S. M. de Tucumán (4000), Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, Ayacucho 471, S. M. de Tucumán (4000). Argentina.

<sup>3</sup> Instituto de Química del Noroeste Argentino (INQUINOA-CONICET-UNT), Ayacucho 471, S. M. de Tucumán (4000). Argentina. ccatalan@fbqf.unt.edu.ar

En el año 2014 se inició un estudio para determinar la composición del aceite esencial (AE) de diversas poblaciones de *A. buniifolius* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob., arbusto ramoso muy difundido en Tafi del Valle, provincia de Tucumán. Es conocido vulgarmente con el nombre

de “chirca” o “romerillo” y sus partes aéreas se emplean en medicina tradicional como infusión desinfectante y como protector hepático. Se analizó la composición del aceite esencial a nivel poblacional a lo largo de su ciclo vegetativo anual así como la variación existente entre individuos diferentes (análisis interindividual). El material vegetal fue colectado en las proximidades de El Mollar, Departamento Tafi del Valle, Provincia de Tucumán. Para el estudio poblacional se seleccionó un sitio (260 55' S 650 41' O, 1906 m) y se colectaron partes aéreas de una muestra compuesta por diferentes individuos al azar durante un año a partir de Abril de 2014 hasta el mismo mes de 2015. Para el estudio de la variabilidad interindividual se colectaron partes aéreas de 6 individuos correspondientes a tres sitios diferentes en Abril de 2015. En todos los casos el aceite esencial fue obtenido por destilación con corriente de vapor de agua utilizando un equipo tipo Clevenger. La composición y análisis de los AE fue realizada por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. A los fines de conocer además la pureza enantiomérica de componentes seleccionados, el aceite esencial proveniente de plantas individuales fue analizado por cromatografía gaseosa utilizando una columna capilar con fase quiral “CycloSil- B” de Agilent Technologies, cuya fase estacionaria está constituida por 30% *heptakis* (2,3-di-Ometil- 6-O-t-butil-dimetil)- $\beta$ -ciclodextrina en DB-1701. El AE de las muestras de *A. buniifolius* analizadas se caracterizó por un elevado contenido de monoterpenos, siendo en general el sabineno el componente dominante con un porcentaje superior al 40%, alcanzando un máximo del 62%. Notablemente, se detectó la presencia de cantidades significativas de una acetofenona, la 4-metoxi-3-(3-metil-2-butenil)-acetofenona acompañada por cantidades menores de euparina. La estructura de estos derivados fue establecida por espectroscopía de RMN. A nivel individual (n=6) se observaron notables variaciones cuantitativas de varios de los componentes mayoritarios, como ser: sabineno (29,6% a 60,6%),  $\alpha$ -pineno (1,0% a 23,8%);  $\beta$ -cariofileno (1,6% a 6,8%); 4-metoxi-3-(3-metil-2-butenil)-acetofenona (0,7% a 15,0%). Esta variación fue detectada no solo entre individuos de poblaciones diferentes sino también entre los individuos de una misma población. El análisis con columna quiral

para tres individuos diferentes reveló que los monoterpenos  $\alpha$ -tuyeno,  $\alpha$ -pineno, sabineno, *trans*- y *cis*-sabineno hidrato y terpinen-4-ol muestran la siguiente relación enantiomérica: (-)/(+)- $\alpha$ -tuyeno 92:8, 93:7 y 87:13; (-)/(+)- $\alpha$ -pineno 89:11, 92:8 y 84:16; (-)/(+)-sabineno 86:14, 85:15 y 86:14; (-)/(+)-*trans*-sabineno hidrato 85:15, 82:18 y 86:14; (-)/(+)-*cis*-sabineno hidrato 79:21, 86:14 y 87:13; y (-)/(+)-terpinen-4-ol 64:36, 72:28 y 57:43 respectivamente. Estudios previos del AE de *A. buniifolius* de la provincia de San Luis<sup>1</sup> y de Uruguay<sup>2</sup> informan respectivamente  $\beta$ -pineno y germacreno D como componentes mayoritarios. Nuestros resultados indican que las poblaciones de Tafi del Valle de *A. buniifolius* representan un nuevo quimiotipo caracterizado por elevado contenido en sabineno, generalmente superior al 40% y la presencia de derivados de acetofenona, a saber, 4-metoxi-3-(3-metil-2-butenil)-acetofenona y euparina. La variabilidad interindividual sugiere una propagación sexual (semillas) de la especie.

#### Referencias

- 1 - Lancelle, H.G.; Giordano, O.S.; Sosa, M.E.; Tonn, C.E. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 2009, 68 (3-4): 329-338.
- 2 - Umpiérrez, M.L.; Santos, E.; Mendoza, Y.; Altesor, P.; Rosini, C. *Parasitology Research* 2013, 112 (10): 3389-4000

### ACEITES ESENCIALES DE PLANTAS AROMATICAS UTILIZADAS POR LA POBLACION DE AMANÁ, PROVINCIA DE LA RIOJA

Teló S.J.<sup>1\*</sup>, Retta D.<sup>1</sup>, Di Leo Lira P.<sup>1</sup>, van Baren C.<sup>1</sup>, Giberti G.<sup>2</sup>, Bandoni A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires-CONICET, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Farmacognosia- IQUIMEFA. Junín 956, 2º piso (1113) C.A. de Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires-CONICET, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Farmacobotánica-IQUIMEFA. Junín 956, 2º piso (1113) C.A. de Buenos Aires, Argentina. (\*) pasante. sylvie.gabaz@gmail.com

La provincia de La Rioja debe considerarse como una potencial proveedora de aceites esenciales. En este contexto, se ha encarado el análisis de varias especies aromáticas, tanto nativas como exóticas, y cultivadas a escala familiar en la población de Amaná, Departamento Independencia, a los fines de evaluar su posible utilización como fuente de material genético en emprendimientos comerciales. Se pretende identificar los componentes

principales del aceite esencial de estas especies para conocer la variabilidad fitoquímica en la región. Los aceites esenciales evaluados fueron: burrito (*Aloysia polystachya* Griseb.), cedrón (*Aloysia citrodora* Palau), incayuyo (*Lippia integrifolia* Griseb.), poleo (*Lippia turbinata* Griseb.), romero (*Rosmarinus officinalis* L.) y ajenjo (*Artemisia absinthium* L.). Otras especies están siendo analizadas. Las extracciones se hicieron con una trampa tipo Clevenger. **Burrito:** *Aloysia polystachya* Griseb: Con carvona y limoneno. No se encontraron tuyonas. Si bien existe un antecedente donde se estudió material proveniente de esta provincia del quimiotipo tuyona, el analizado en esta oportunidad se corresponde con el quimiotipo carvona, que es apto para uso tanto en medicamentos herbarios como en infusiones y otros productos alimentarios. Se obtuvo un rendimiento entre 2,48 y 4 % P/V. **Cedrón:** *Aloysia citrodora* Palau: Se analizaron dos calidades distintas, identificadas por los pobladores de la zona como “dulce” y “común”. La primera constituye la calidad típica del cedrón comúnmente utilizado en el mercado local e internacional. La variedad “común” corresponde al quimiotipo “carvona”, ya caracterizado en provincias aledañas. Se obtuvo un rendimiento del 0,5 % P/V y 0,97 % P/V respectivamente. **Incayuyo:** *Lippia integrifolia* Griseb: Los compuestos más representativos son limoneno, y beta cariofileno, espatunelol, óxido de cariofileno, alfa pineno, alfa humuleno y terpinen-4-ol, con bajo porcentaje de alcanfor. Se obtuvo un rendimiento del 2,35% P/V. **Poleo:** *Lippia turbinata* Griseb: El material estudiado corresponde a la variedad óxido de piperitenona (también llamado lippiona) y limoneno, con características similares al ya detectado en el nordeste argentino. Difiere del estudiado en la provincia de San Luis y de Córdoba que no poseen los marcadores fleticos lippiona ni dihidro lippiona. Se obtuvo un rendimiento entre 1,52 y 1,69% P/V. **Romero:** *Rosmarinus officinalis* L: Compuesto principalmente por mirceno, 1,8-cineol y alcanfor. El material analizado corresponde netamente a la variedad rica en mirceno, con un porcentaje alto de este monoterpeno (29-35%), comparable al encontrado en regiones del Mediterráneo (Portugal y Marruecos). Se obtuvo un rendimiento entre 3,2 y 3,6% P/V. **Ajenjo:** *Artemisia absinthium* L. Este género se caracteriza por un amplio rango de variabilidad morfológica



asociado con los diferentes orígenes geográficos o variedades genéticas de las muestras. En la estudiada, se determinó la presencia como mayoritarios de alcanfor, alcohol artemisia y 1,8-cineol. Se obtuvo un rendimiento 1,61% P/V. Como conclusión se puede aseverar que todos los aceites esenciales analizados pudieron caracterizarse dentro de las variedades conocidas en las respectivas especies y todas pueden ser útiles para el desarrollo de futuros cultivos. Teniendo en cuenta aspectos climáticos y edáficos para Los Llanos de La Rioja, la actividad ligada a las plantas aromáticas se presenta como una buena alternativa que debe afianzarse y tomar fuerza como tal para diversificar la producción en la región. Desde el punto de vista comercial surge la posibilidad de incentivar el cultivo de estas especies bajo experiencias de entidades dedicadas al estudio y proliferación de las mismas, a fin de maximizar rendimientos. Una ventaja para esto es que se trata de especies que están adaptadas a las condiciones ambientales locales y mediante correctos manejos agronómicos puede lograrse una buena rentabilidad.

#### Agradecimientos

A la Universidad de Buenos Aires (UBACyT20020130200057BA y 20020130100169BA).

### ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE LOS ACEITES ESENCIALES EXTRAÍDOS DE CUATRO QUIMIOTIPOS DE *LIPPIA ALBA* (MILL.) N.E. BROWN

Zaro M.J.<sup>1,2</sup>, Henning C.P.<sup>1</sup>, Yordaz R.M.<sup>1</sup>, Arango M.C.<sup>1</sup>, Viña S.Z.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Curso Bioquímica y Fitoquímica. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 119 S/N°, La Plata (1900), Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup> CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos). Facultad de Ciencias Exactas UNLP - CONICET La Plata - CIC-PBA. E-mail: quimagricola@agro.unlp.edu.ar *Lippia alba* (Familia *Verbenaceae*) es una especie aromática y medicinal empleada popularmente por sus efectos tranquilizantes, antiespasmódicos, analgésicos, ansiolíticos y moderadamente expectorantes (Galvão Peixoto et al., 2015). Según la predominancia de constituyentes químicos específicos en su aceite esencial, esta especie puede diferenciarse en quimiotipos. La presencia de diferentes metabolitos secundarios se asocia al crecimiento en distintos hábitats naturales (Blanco et al., 2013). El objetivo de este trabajo

fue evaluar la actividad antioxidante de aceites esenciales (AE) extraídos a partir de los quimiotipos carvona, dihidrocarvona, citral y linalol de plantas de *L. alba*. Los AE fueron obtenidos a partir de plantas cultivadas en la Estación Experimental Julio Hirschhorn (FCAyF-UNLP) mediante hidrodestilación, empleando una trampa tipo Clevenger. Para la medición de la actividad antioxidante *in vitro* se emplearon los métodos espectrofotométricos de inactivación de radicales DPPH<sup>•</sup> y ABTS<sup>•+</sup> y la capacidad de reducción del ión Fe<sup>3+</sup> (FRAP). Los resultados corresponden al promedio de tres determinaciones y se expresaron como mg/mL. Los mismos se sometieron al análisis de varianza correspondiente y las medias se compararon mediante el test de la DMS, con un nivel de significación  $p=0,05$ . En todos los casos, el AE del quimiotipo carvona mostró los mayores niveles ( $p<0,05$ ) de actividad antioxidante: 7,64, 0,94 y 0,91 mg/mL medida con los métodos ABTS<sup>•+</sup>, DPPH<sup>•</sup> y FRAP, respectivamente. Seguidamente, se ubicó el AE del quimiotipo citral, con valores de actividad antioxidante de 3,38, 0,61 y 0,62 mg/mL determinada mediante los métodos ABTS<sup>•+</sup>, DPPH<sup>•</sup> y FRAP, respectivamente. Los valores más bajos de actividad antioxidante correspondieron a los AE de los quimiotipos linalol y dihidrocarvona, que no mostraron diferencias significativas entre sí ( $p>0,05$ ) con los métodos DPPH<sup>•</sup> (0,25 mg/mL) y FRAP (0,36 y 0,33 mg/mL, para linalol y dihidrocarvona, respectivamente). Para los AE de estos dos últimos quimiotipos, la capacidad de secuestrar el radical ABTS<sup>•+</sup> difirió ligera pero significativamente entre sí ( $p<0,05$ ), correspondiendo a 1,96 y 1,64 mg/mL en el caso de linalol y dihidrocarvona, correspondientemente. Es sabido que las especies aromáticas presentan la capacidad de preservar los alimentos, por sus propiedades antisépticas y antioxidantes. Los antioxidantes naturales de origen vegetal han cobrado relevancia, no sólo en el área de los alimentos sino también por sus aplicaciones en medicina humana y veterinaria. Asimismo, muchos AE son incorporados en la elaboración de diferentes productos (perfumes, jabones, cremas, alimentos, bebidas, entre otros), siendo relevante evaluar su actividad antioxidante *in vitro* (Stashenko et al., 2004). Al respecto ha sido también informado que en el rango de concentración 5-20,0 g/L, el AE obtenido por hidrodestilación a

partir de tallos y hojas de *L. alba* mostró un efecto antioxidante protector y exhibió una actividad mayor o similar a la de la vitamina E y el BHA, compuestos ampliamente usados como aditivos sintéticos (Stashenko et al., 2004). En conclusión, se considera que la actividad antioxidante *in vitro* exhibida por los AE de *L. alba*, en particular de los quimiotipos carvona y citral, hace de esta especie aromática una fuente alternativa e interesante de antioxidantes naturales.

#### Referencias

- Galvão Peixoto, M.; Martins Costa-Jr L.; Fitzgerald Blank, A.; da Silva Lima, A.; Alves Menezes, T.S.; de Alexandria Santos, D.; Barreto Alves, P.; de Holanda Cavalcanti, S. C.; Bacci, L.; Arrigoni-Blank, F. *Vet. Parasitol.* 2015, 210, 118-122.
- Blanco, M.A., Colareda, G.A., van Baren, C., Bandoni, A.L., Ringuelet, J.A., Consolini, A.E. *J. Ethnopharmacol.* 2013, 149, 803-809.
- Stashenko, E.E.; Jaramillo, B.E.; Martínez, J.R. *J. Chrom. A* 2004, 1025, 93-103.

## ÍNDICE DE AUTORES

- Aceñolaza P.G.: 34  
 Agnese A.M.: 24, 31, 43, 48, 57  
 Agnese M.: 23  
 Agudelo I.: 17  
 Aguillón Osma J.: 45  
 Albrecht R.A.: 77  
 Alcalde Bahamonde S.M.: 9  
 Álvarez E.: 34  
 Alvarez H.L.: 17, 57  
 Apaza A.M.: 83  
 Arambarri A.M.: 91  
 Arancibia L.: 19  
 Arancibia L.A.: 18  
 Arango M.C.: 37, 95  
 Araujo C.: 75  
 Arce M.: 19  
 Arce M.E.: 18  
 Arce P.Y.: 14, 65  
 Ardanaz C.: 72, 84  
 Arenas J.A.: 42  
 Aristimuño Ficooseco M.E.: 34  
 Arizio C.M.: 68  
 Arruda A.G.S.: 53, 81  
 Arruda R.: 53, 81  
 Arruda R.C.O.: 15, 53, 75, 81  
 Arteaga M.: 58, 87, 87  
 Artola S.: 25, 37  
 Assef Y.: 38, 39  
 Audisio M.C.: 15  
 Avale P.D.: 20, 20  
 Ayala O.: 21, 26  
  
 Bach H.G.: 58, 68, 87  
 Bálsamo M.: 44  
 Bandoni A.: 63, 88, 89, 90, 92, 94  
 Barrientos E.A.: 76  
 Bassols G.: 84  
 Bassols G.B.: 16, 58, 77  
 Bazalar Pereda M.S.: 22, 35  
 Beer A.: 67  
  
 Belen R.: 60  
 Bellotti N.: 23  
 Bellozas M.: 21, 26  
 Bellozas Reinhard M.: 44  
 Beltrán Ibarra M.: 45  
 Berastegui A.M.: 60  
 Bettucci G.: 79  
 Bianchi H.: 40  
 Birri M.: 23, 24  
 Birri M.A.: 43, 57  
 Bizet Turovsky J.A.J.: 20  
 Blengini A.A.: 25  
 Blustein G.: 23, 46  
 Bochicchio P.A.: 47  
 Bogo D.: 15  
 Borri K.A.: 77, 78  
 Bravo J.: 25, 34  
 Brunello D.: 21, 26  
 Brustle C.M.: 20  
 Bustos M.: 48  
 Buteler M.: 58  
  
 Cabana R. del C.: 14, 35  
 Cabral Quiroga M.: 48  
 Camacho J.M.: 40  
 Campagna M.N.: 50, 88  
 Campos A.: 67  
 Campos S.: 19  
 Candido C.J.: 53  
 Cardinali F.J.: 27, 27  
 Carro-Juárez M.: 23, 24  
 Catalán C.A.N.: 17, 28, 34, 36, 38, 39, 42, 93  
 Catalán J.V.: 28  
 Celaya L.S.: 28, 29, 30  
 Chamorro M.: 71  
 Chamorro M.F.: 15  
 Chludil H.D.: 87, 87  
 Collado C.: 87  
 Contardi L.: 66, 71  
 Contreras M.: 25

- Córdoba O.L.: 9  
 Cortadi A.: 79  
 Corzo M.: 57  
 Cruz R.A.S.: 49
- Damasceno Junior G.A.: 53, 81  
 De Moya Y.Sh.: 12  
 Del Gaudio M.P.: 31, 32  
 Dellacassa E.: 41  
 Delpupo M.: 44, 48  
 Descamps L.R.: 20, 20, 51, 51  
 Deyá C.: 23  
 Di Ciaccio L.S.: 33  
 Di Leo Lira P.: 44, 48, 63, 88, 89, 90, 92, 94  
 Di Santo M.E.: 27  
 Di Sapio O.: 79  
 Diaz Avalos V.A.: 79, 86  
 Diaz Gabutti M.S.: 61, 61  
 Díaz Gabutti S.: 73  
 Duarte J.L.: 49  
 Durán K.: 21, 26, 44
- Elechosa M.: 63, 88, 91, 92  
 Escandón A.: 48, 69  
 Escandón A.S.: 67  
 Espinoza S.: 25  
 Esteves R.: 49
- Farias C.S.: 15, 75, 81  
 Feijóo M.S.: 76  
 Fekete R.: 72  
 Fernandes C.P.: 49  
 Fernández K.: 25, 34  
 Fernández L.: 62  
 Fernández S.: 60  
 Ferreira R.M.A.: 49  
 Ferretti M.: 50, 88  
 Flores M.L.: 9  
 Folly D.: 49  
 Fortunato R.H.: 33, 68  
 Freile M.L.: 25, 37  
 Freitas G.P.: 81  
 Frigerio K.: 64, 80
- Galeán E. del R.: 35  
 Galli C.: 72, 84  
 Galli M.C.: 64, 67  
 Galvez C.E.: 36  
 Gamarra K.: 25, 37  
 García M.: 46
- Garita S.: 37  
 Garrido J.M.: 93  
 Garrote L.: 87  
 Gastaldi B.: 38, 39, 42, 54, 54, 58, 89, 90  
 Genovese C.: 72  
 Genovese R.: 84  
 Giberti G.: 94  
 Gómez J.E.: 42  
 Gómez M.: 42  
 González C.C.: 67  
 González L.R.: 24  
 González M.A.: 14  
 González M.C.: 12  
 González Rabellino P.H.: 52  
 González S.: 58  
 González S.B.: 38, 39, 42, 54, 54, 89, 90  
 González Vera B.: 40, 48  
 Gracia de Leo G.: 87  
 Gratti A.: 60  
 Gratti A.C.: 76  
 Griguol A.: 57  
 Guajardo J.: 66  
 Guariniello J.: 67, 69  
 Guerra M.L.: 93  
 Guimarães R.C.A.: 53  
 Gurruchaga B.: 72  
 Gutiérrez R.G.: 12
- Hagiwara J.: 70  
 Heit C.: 47, 91  
 Henning C.P.: 37, 95  
 Hernández M.P.: 91  
 Hernández-Hernández F.: 23  
 Herrera M.A.: 40  
 Humeres J.: 34
- Iannicelli J.: 48, 69
- Juárez M.: 63, 91  
 Juárez M.A.: 88, 92
- Konigheim B.: 32  
 Kurdelas R.: 37
- Ladio A.H.: 15  
 Landazuri P.: 40, 45  
 Larghi E.L.: 50, 88  
 Lartigue C.: 61, 72, 74  
 Laurido C.: 11  
 Laztra E.: 76

- Leal M.: 69, 72  
 Leporati J: 61, 61, 72, 74  
 Lista A.M.: 67  
 Lizama C.: 34  
 Lizarraga E.: 28, 93  
 Lizarraga E.F.: 36  
 Llorens M.: 67  
 Loango Chamorro N.: 40, 45  
 Lombardo P.: 41  
 López M.V.: 56  
 López S.N.: 42  
 Lora F.M.: 40, 42  
 Lozada M.: 58  
 Luna Pizarro P.: 83
- Macias C. del V.: 43  
 Mallea A.: 19  
 Mandón É.: 79  
 Manifiesto M.M.: 68  
 Manso V.: 44  
 Marchiaro A.B.: 18  
 Mardones A.: 55  
 Marino G.: 38  
 Marron Y.M.: 17, 57  
 Martinez A.: 88, 91  
 Martinez A.J.: 63, 92  
 Martínez B.T.: 81  
 Martínez J.L.: 11  
 Martinez M.L.: 50, 88  
 Mattenet F.: 90  
 Mazzoni A.: 70  
 Merini L.J.: 62  
 Minig M.: 44  
 Minteguiaga M.: 93  
 Miserendino E.: 68  
 Molina A.C.: 14, 65, 91  
 Montenegro Brusotti J.: 84  
 Montenegro J.: 77  
 Morandi L.: 72  
 Morandi L.A.: 91  
 Moreno S.: 30, 47  
 Morero M.: 44  
 Moscatelli V.: 44, 48  
 Muiño W.A.: 62  
 Muñoz A.V.: 25  
 Muñoz-Acevedo A.: 12
- Nagahama N.: 68  
 Nazareno M.: 22  
 Nocioni M.: 27
- Nunes C.I.: 67
- Ojeda M.S.: 80  
 Oliveira A.E.M.F.M.: 49  
 Opazo W.J.: 68  
 Ortega G.: 23  
 Ortega M.G.: 32, 43, 57  
 Otaiza M.: 65
- Palermo J.: 46  
 Pardo A.K.: 42  
 Pattacini S.: 21, 26  
 Peneff R.B.: 76  
 Perales M.: 67  
 Peralta M.A.: 40, 48  
 Peralta P.: 67, 69  
 Pérez de la Torre M.: 67  
 Pérez E.: 41  
 Pérez M.: 46  
 Peri P.: 90  
 Pildain M.B.: 42  
 Pinto Vitorino G.: 9  
 Ponce Arias A.: 61, 61, 74  
 Ponce G.: 67  
 Posadaz A.: 64, 72, 84  
 Pott A.: 53, 81  
 Pott V.J.: 75  
 Pucci G.: 19  
 Pucci G.N.: 18
- Quezada C.: 34  
 Quezada D.P.: 9  
 Quintero C.: 71  
 Quiñoa G.: 19  
 Quispe C.L.: 35
- Rabossi A.: 47  
 Rago M.M.: 71  
 Ravachine F.P.: 79, 86  
 Reiner G.: 71  
 Restrepo B.: 45  
 Retta D.: 44, 48, 63, 88, 89, 90, 92, 94  
 Riat M.: 70  
 Ricci M.: 60  
 Ricco R.A.: 17, 85  
 Riedel J.: 44, 48  
 Ripodas J.: 37  
 Risso A.: 72, 84  
 Risso O.A.: 64, 80  
 Robledo J.: 40, 48

- Rocha L.: 49  
 Rodríguez J.D.: 12  
 Rodríguez M.V.: 50, 88  
 Roldan R.M.: 58  
 Romio E.: 16  
 Ronzzoni Martínez L.A.: 52  
 Rosselot V.: 63, 67, 88, 91, 92  
 Rossetti L.: 56  
 Rosso C.A.: 67  
 Ruscitti M.F.: 37
- Saluzzo L.: 35, 91  
 Salvat A.E.: 33  
 Sampietro D.A.: 11, 34, 36  
 Sánchez Chopa C.: 20, 20, 51, 51  
 Sanchez G.: 70  
 Sánchez M.: 46  
 Sangorrin M.P.: 42  
 Santos M.G.: 49  
 Saran A.: 61  
 Scattolini Rimada A.C.: 52  
 Scoles G.: 21, 26, 44  
 Seguy S.: 72  
 Sepúlveda B.: 25, 34  
 Sequin C.J.: 34  
 Shigler Siles W.K.: 85  
 Silva C.: 67  
 Silva L.R.: 28  
 Silva R.H.: 53, 81  
 Silva Sofrás F.: 66, 89  
 Silva Sofrás F.M.: 54, 54  
 Silva V.C.: 53  
 Simon P.: 67  
 Sobrero M.C.: 55  
 Sofrás F.M.: 39  
 Soto E.M.: 40  
 Sotto A.D.: 67  
 Souto Da Rosa R.: 84  
 Souto R.N.P.: 49  
 Spotorno V.G.: 56  
 Suarez P.: 71
- Suarez S.A.: 64, 67, 80  
 Suyama A.: 64, 72, 84
- Tappari González M.D.: 67  
 Tavares J.C.: 49  
 Teló S.J.: 94  
 Terenti Romero C.: 61, 73, 74  
 Terenti Romero C.M.:  
 Thevenon M.A.: 27, 27  
 Toso F.: 17, 57  
 Toso R.E.: 17, 57  
 Trillo C.: 15  
 Troncoso O.: 81
- Uhrich A.V.: 9  
 Urrejola F.: 25  
 Urretavizcaya M.F.: 71  
 Urzúa A.: 11
- Vallejo M.: 23, 24  
 Vallejo M.G.: 31, 40, 43, 48, 57  
 Vallejos Salazar C.A.: 81  
 van Baren C.: 13, 44, 48, 63, 88, 89, 90, 92, 94  
 Varela B.G.: 77, 78, 79, 85, 86  
 Vattuone M.A.: 34  
 Venegas A.: 25  
 Verdes P.: 61, 61, 72, 73, 74  
 Victório C.P.: 75  
 Viña S.Z.: 95  
 Viturro C.: 91  
 Viturro C.I.: 14, 22, 28, 29, 30, 47, 65, 83  
 Vugin A.F.: 58
- Wagner M.L.: 10, 17, 58, 77, 78, 79, 85, 86
- Yordaz R.M.: 95  
 Yossen M.B.: 58
- Zabala O.A.: 56  
 Zaro M.J.: 95



## Índice acumulado

### **Dominguezia 31(1) 2015**

Química y farmacología de una planta medicinal argentina: *Artemisia copa* (VALERIA A. MOSCATELLI)

Identificación de microestructuras y análisis arqueobotánico en sitios del Holoceno tardío de la llanura aluvial del Paraná medio (SILVIA CORNERO, LUCÍA RANGONE, OSVALDO DI SAPIO)

Flavonoides de *Calendula officinalis* L. bajo cultivo. Efecto de diferentes fechas de siembra y fertilización (FEDERICO RUSSO; MARTÍN I. RODRÍGUEZ MORCELLE; NANCY M. APÓSTOLO)

Toxicidad de aceites esenciales de Verbenaceas sobre adultos de *Diuraphis noxia* (Hemiptera: Aphididae) (CAROLINA SÁNCHEZ CHOPA, LILIAN R. DESCAMPSR)

Calidad de hierbas medicinales por recolección directa (JAIME R. DUBNER, PERLA L. GONZÁLEZ, GRACIELA M. IBARGOYENI)

Recursos fitogenéticos. Conservación de las especies medicinales en Paraguay (Parte I) (NÉLIDA SORIA, ISABEL BASUALDO)

Etnobotánica histórica de las Misiones Franciscanas de Formosa I. Hallazgos documentales de fuentes primarias, análisis crítico y comparación con la obra *Erbe medicinali del Chaco* de Franzè (1925) (LEONARDO M. ANCONATANI, GUSTAVO F. SCARPA)

### **Dominguezia 31(2) 2015**

Plantas empleadas en medicina popular en la provincia de Jujuy. Departamento Capital y alrededores (RAQUEL A. ROMEO)

Análisis micrográfico y fitoquímico de muestras comerciales de “canela” (ROBERTO SOUTO DA ROSA, ROMINA NUMATA, MARÍA ELENA MAROVIC, JUDITH MONTENEGRO, ALBERTO A. GURNI, ANA RUGNA, GRACIELA BASSOLS)

Alteraciones anatómicas en epidermis de hojas infectadas de *Phoradendron bathyoryctum* Eichler (Viscaceae) (ALEJANDRO F. VUGIN, GRACIELA B. BASSOLS, BEATRIZ G. VARELA)

Composición de los aceites esenciales de especies de Verbena nativas de la provincia de Buenos Aires bajo cultivo (MARTÍN I. RODRIGUEZ MORCELLE, ANA LÍA ROSSI, MARTHA GATTUSO, NANCY M. APÓSTOLO)

Fracción aislada de *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae) en el control del biodeterioro de documentos patrimoniales (JOSÉ DE LA PAZ NARANJO, SANDRA GÓMEZ DE SARAVIA, PATRICIA BATTISTONI, MARÍA LARIONOVA, PATRICIA GUIAMET)

### **Dominguezia 32(1) 2016**

Carlos Spegazzini: *Icones Cactacearum* (FABIÁN FONT)

Álbum y fotografías de Cactáceas del Dr. Carlos Spegazzini