

# *Steviana*

## V JORNADAS PARAGUAYAS DE BOTÁNICA

5 al 9 de agosto de 2024  
San Lorenzo - Paraguay



*Solanum chacoense* Bitter  
Foto ganadora, Concurso de Fotografía  
Autor: Ailén Benítez



Laboratorio de Recursos Vegetales  
**Departamento de Biología**  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de Asunción



La revista *Steviana* es una publicación semestral, del Laboratorio de Recursos Vegetales (LAREV), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), la misma fue creada en 2009, y cubre áreas de investigación primaria, en todas las líneas de trabajo en el campo de las ciencias botánicas y áreas relacionadas. Las subsecciones temáticas son: Conservación, Ecología, Etnobotánica y Botánica Económica, Ficología, Fisiología, Biotecnología, Fitoquímica, Flora y Vegetación, Genética y Biología Molecular, Micología, Morfoanatomía Vegetal, Sistemática y Taxonomía, Toxicología, entre otras.

Además *Steviana* publica números especiales, tales como: libros y suplementos con los resúmenes de los trabajos presentados a las Jornadas Paraguayas de Botánica.

Cuenta con dos versiones, una impresa con tirada anual (ISSN 2077-8430) y otra *online* con publicación semestral (ISSN 2304-2907). Se publican investigaciones originales (artículos), revisiones (reviews), notas cortas y una sección de noticias, divulgación de redes y eventos, sin costo para los autores.

La revista se encuentra desde el año 2012 en el catálogo Latindex con N° de Folio 21767, e indexada en Latindex 2.0 desde el año 2022. Así también, forma parte de las siguientes bases de datos, directorios y catálogos *online*: Crossref, ISSN, Google Académico, MIAR, BASE, Dialnet, ROAD y Biblat.

La **Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Asunción**, agradece la labor desempeñada por los investigadores, en la evaluación de trabajos y en las diferentes actividades desarrolladas durante las Jornadas.

*Steviana, Vol. 16(1) supl., 2024*

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION  
RECTORA**

Prof. Dra. Zully Concepción Vera de Molinas  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DECANO**

Prof. Lic. Constantino Nicolás Guefos K., MAE

**Institucion asociada**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA**  
Prof. Magister Viviana Marilyn Pacheco Figueredo  
**DECANA**

---

**COMISIÓN ORGANIZADORA**

**Comisión Directiva**

Bonifacia Benitez de Bertoni, María Vera Jiménez, Pamela Marchi, Fernando Ramond, Cecilia Romero, Claudia Pereira, Lorena Martínez, Mónica Albrecht

**Comité de logística y gestión**

Mariana Martínez, Laura Ortíz, Leonardo Miranda, María José Acuña, María Paz Agüero, Oscar Feltes, Oscar Mongelos, Elida Moreno, Cinthia Franco, Bianca Sánchez, Denisse González, Fiorella Azul Rales, Jacqueline Morán, Juana Agüero, Lujan Duarte, Luz Samudio, Maira Mello, María Paz Agüero Montiel, María Sofía González, María Matto, Mercedes Careaga, Oscar Pascua, Pedro Fernando Sosa, Rebecca Gill, Romina Molinas, Sanie López, Tatiana Giménez Rivarola, Leticia Servín, Rita Caballero, Ana Pin

**Comité de Difusión**

Dirección de relaciones exteriores y difusión: Luz Martínez, Daniel Curtido, Andrea Frágueda, Leticia López

**Soporte Informático**

Departamento de sistemas: Luis Martínez, Beatriz Casal, Diego Seo y Pablo Ortíz

**Con el apoyo de**

Benjamín Franklin Science Corner, Sociedad Científica del Paraguay, Santo Tomás Yerba mate, Fungi Paraguay, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología,

**Fotografía de la tapa**

*Solanum chacoense* Bitter fotografiada en el campus de la UNA (San Lorenzo, Paraguay), en el momento en el que el polinizador se le acercaba. Foto ganadora del concurso de fotografía. Autor: Ailén Benítez

---

**Revista Steviana:** Indexada al Catálogo de Latindex, N° de folio 21767

**DIRECCIÓN OFICIAL**

Facultad de Ciencias Exáctas y Naturales-UNA

Telefono-fax: (595-21) 585 600

Dirección Postal: 1039

Campus Universitario, San Lorenzo-Paraguay

Página web: [www.facen.una.py](http://www.facen.una.py)

---

**EQUIPO EDITORIAL**

**Comité Editorial**

Bonifacia Benítez de Bertoni, Editor

María Vera Jiménez, Co editor

Pamela Marchi, Asistente de edición

**Comité Científico**

**NACIONALES**

**Dra. Andrea Arrua**

Universidad Nacional de Asunción. CEMIT.  
Paraguay

**Dr. Gilberto A. Benitez Rodas**

Universidad Nacional de Asunción. CEMIT.  
Paraguay

**MSc. Michelle Campi**

Universidad Nacional de Asunción. Facultad de  
Ciencias Exactas y Naturales. Paraguay

**Dr. Gonzalo Andrés Camps**

Instituto de Investigación Biológica de la  
Paraguay (IIBP). Paraguay

**MSc. Juana De Egea**

Centro para el Desarrollo de la  
Investigación Científica (CEDIC)

**MSc. Rosa Degen de Arrua**

Asesor Herbario FCQ-UNA, Paraguay

**MSc. Francisco Ferreira**

Universidad Nacional de Asunción. Facultad de  
Ciencias Exactas y Naturales. Paraguay

**MSc. Elvio Gayozo Melgarejo**

Universidad Nacional de Asunción. Facultad de  
Ciencias Exactas y Naturales. Paraguay

**Dra. Yenny González**

Universidad Nacional de Asunción.  
Departamento de Botánica. Facultad de  
Ciencias Químicas. Paraguay

**Dra. Claudia Pereira**

Universidad Nacional de Asunción. Facultad de  
Ciencias Exactas y Naturales. Paraguay

**Dra. Ana Rivarola**

Universidad San Carlos. Paraguay

**Dra. Nelida Soria Rey**

Sociedad Científica del Paraguay.  
Universidad Nacional de Pilar. Paraguay

**MSc. María Victoria Vazquez**

Universidad Nacional de Concepción.  
Paraguay

**Dr. Christian Vogt**

Universidad Nacional de Asunción. Facultad de  
Ciencias Exactas y Naturales. Paraguay

**INTERNACIONALES**

**Dr. Julio R. Daviña**

Programa de Estudios Florísticos y Genética  
Vegetal, Instituto de Biología Subtropical (IBS-  
CONICET-UNaM) Nodo Posadas,  
Universidad Nacional de Misiones. Argentina

**Dra. Ana Isabel Honfi**

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y  
Naturales. Universidad Nacional de Misiones.  
Argentina

**MSc. Luis Oakley**

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad  
Nacional de Rosario, Argentina

**Dra. Carolina Peichoto**

Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE).  
Instituto de Botánica del Nordeste.  
Corrientes, Argentina

**Dr. Gerardo L. Robledo**

Universidad Nacional de Córdoba,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias,  
Centro de Transferencia de Bioinsumos,  
CONICET, Fundación Fungicosmos,  
Argentina

**Dr. Fernando Silla Cortés**

Facultad de Biología. Universidad de  
Salamanca. España



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica*

### **PRÓLOGO**

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales abre sus puertas cada tres años para el desarrollo de las Jornadas Paraguayas de Botánica, que reúne a investigadores del área de la Botánica y Ciencias afines, por lo cual toda la institución se engalana con la presencia de especialistas de numerosos países que vienen a compartir sus experiencias con un aporte invaluable a la ciencia en Paraguay.

Paraguay requiere conocer su biodiversidad, para cumplir con el compromiso de aportar a la conservación, por ello es necesario aunar esfuerzos para hacer un hábitat más sano para el mundo.

Esta V versión de la Jornada nos encuentra en un momento de inflexión, luego de un evento difícil como la pandemia que hemos experimentado en todo el mundo, que justamente es consecuencia de la desprolijidad en la conducta humana en el manejo del ecosistema global. Ante esta situación, que nos lleva a la reflexión, solo queda un camino, cuidar de nuestras plantas y de todo ser vivo del planeta, porque con esta actitud dejaremos un mejor mundo para las próximas generaciones.

Como miembro de la Universidad Nacional de Asunción, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales asume el compromiso de un apoyo irrestricto para el desarrollo de las ciencias, como un celoso guardián de nuestro patrimonio natural y cultural; que el encuentro y la interrelación entre investigadores sembrada durante este evento, se fortalezca a lo largo del tiempo, porque ello permitirá el crecimiento de todos los involucrados a través de las metas que cada quien haya trazado.

Muchas gracias a estudiantes y docentes por el trabajo realizado; les esperamos a todos en la siguiente jornada, versión 2027, que con seguridad reunirá a cientos de investigadores que aportaran su grano de arena para verdaderamente poder **“construir ecosistemas resilientes”** así como expresa el lema de este evento y que ayudara a tener un hábitat más saludable para todos.

**Prof. Lic. Constantino Nicolás Guefos K. MAE**  
**Decano**  
**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

*Steviana, Vol. 16(1) supl., 2024*

<b>CONFERENCIAS.....</b>	<b>3</b>
<b>SIMPOSIOS .....</b>	<b>9</b>
AVANCES PARA LA COMPRESIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES Y LA FILOGENIA EN GRUPOS CLAVE .....	9
EXPLORAR LA BELLEZA OCULTA, DESCUBRIENDO EL LEGADO BOTÁNICO A TRAVÉS DE LOS HERBARIOS DE PARAGUAY .....	15
HUMEDALES CONSTRUIDOS Y SU UTILIZACIÓN EN LA FITORREMEDIACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS .....	20
PALINOLOGÍA EN EL CONOSUR.....	26
RECURSOS FITOGENÉTICOS: LOS PARIENTES SILVESTRES DE ESPECIES ECONÓMICAMENTE IMPORTANTES LIGADAS A LA ALIMENTACIÓN.....	40
TENDENCIAS ACTUALES EN MICOTOXINAS: IMPLICACIONES PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE.....	44
III SIMPOSIO INTERNACIONAL DE HONGOS COMESTIBLES Y DESARROLLO SUSTENTABLE: HONGOS COMESTIBLES NO CONVENCIONALES SILVESTRES NATIVOS DE SUDAMÉRICA .....	48
YERBA MATE, ILEX PARAGUARIENSIS DEL CAMPO A LA INDUSTRIA, UNA PERSPECTIVA INTEGRAL .....	55
<b>TALLERES .....</b>	<b>59</b>
<b>SESIONES .....</b>	<b>62</b>
ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA VEGETAL .....	62
AREAS AFINES A LA BOTÁNICA .....	68
BIOLOGÍA MOLECULAR .....	69
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL.....	72
BOTÁNICA ECONÓMICA Y ETNOBOTÁNICA .....	83
COLECCIONES BIOLÓGICAS.....	88
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	92
ECOLOGÍA VEGETAL.....	98
FISIOLOGÍA VEGETAL.....	102
FITOQUÍMICA.....	106
FLORA Y VEGETACIÓN .....	110
GENÉTICA Y CITOGENÉTICA VEGETAL.....	118
LIQUENOLOGÍA .....	125
MICOLOGÍA .....	128
PALEOBOTÁNICA Y PALINOLOGÍA .....	137
RECURSOS NATURALES .....	139
SIG APLICADOS A ESTUDIOS BOTÁNICOS .....	147
TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA.....	151





## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Conferencias*

### **CONFERENCIAS**

#### **Usando cactáceas y simaroubáceas como modelos para entender zonas áridas de las Americas / Using Cactaceae and Simaroubaceae as models to understand arid zones of the Americas**

Majure, L.

Herbario de la Universidad de Florida, Museo de Historia Natural de Florida

**autor por correspondencia:** lmajure@floridamuseum.ufl.edu

Zonas áridas de las Américas están representadas mayormente por desiertos, bosque seco estacional, y chaco. Aún no hay un consenso sobre las edades específicas sobre el desarrollo de estas áreas. Sin embargo, utilizando diferentes grupos de plantas a la par con datos geológicos, se puede inferir el desarrollo y la extensión subsecuente de estas zonas para poder entender mejor como y cuando se formaron. Se discutirá la evolución y biogeografía de dos familias de angiospermas, Simaroubaceae y Cactaceae, además de las comparaciones con otros grupos de plantas, para mostrar patrones de diversificación en estas áreas áridas. Debido a la evolución en las zonas áridas americanas, éstas se han constituido en refugios de la Biodiversidad. Se enfatizará en la necesidad de seguir estudiando estas zonas que aún no se conoce lo suficiente, especialmente los bosques secos estacionales, los cuales están en peligro crítico.

**Palabras clave:** Biogeografía, bosques secos estacionales, Chaco, desiertos

**¿La etnobotánica y su aporte al estudio de las plantas alimenticias no convencionales (PANCs): Avances y perspectivas / Ethnobotany and its contribution to the study off non-conventional food plants (NCFPs): Advances and perspectives**

Ladio, A. H.

Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente, INIBIOMA (CONICET-Universidad Nacional del Comahue), S.C. de Bariloche, Río Negro

**autor por correspondencia:** ahladio@gmail.com

Frente a los desafíos del cambio socio-ambiental que atenta contra la producción de alimentos, las plantas alimenticias no convencionales (PANCs) comienzan a ser vistas como componentes clave para fortalecer la soberanía alimentaria. Incluyen a un enorme conjunto de plantas nativas y exóticas, silvestres y/o cultivadas en pequeña escala, con distintas partes comestibles, que posee un gran valor nutricional y cultural, pero que por diferentes razones no son conocidas en la actualidad, no se producen comercialmente, o son muy poco consumidas en las comunidades. El objetivo de este trabajo es dar cuenta de la importancia de los estudios etnobotánicos en la temática de las PANCs a nivel mundial. Además, reflexionar sobre la importancia cultural de las PANCs en la Patagonia. Nuestros resultados muestran, a través de una revisión bibliográfica de la literatura publicada desde el 2015 al 2022, que la etnobotánica ha aportado con informaciones que van en línea con el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) de la lucha contra el hambre, particularmente estudiando a las PANCs. Por ejemplo, en Patagonia hemos registrado más de 400 especies, tres veces las que habitualmente se cultivan convencionalmente en la región. Su aporte a la soberanía alimentaria es evaluado teniendo en cuenta su disponibilidad, su acceso, su utilización en las comunidades y su sostenibilidad. Sin embargo, gran parte de estas plantas han sido forzadas al anonimato por diversas razones, como la desvalorización de su consumo y los procesos de homogenización de las dietas. Pensando en el quehacer etnobotánico de acá a los próximos 20 años, se destaca la importancia de la re-vitalización del uso de las PANCs, acompañando a las comunidades en su lucha para asegurar el acceso y la sostenibilidad de su utilización en sus territorio.

**Palabras clave:** alimentos locales, Patagonia, lucha contra el hambre

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Conferencias*

### **Estrategias modernas para el estudio de la biología reproductiva de pastos / Modern strategies for reproductive biology studies in grasses**

Honfi, A. I.

Instituto de Biología Subtropical (UNaM-CONICET)

**autor por correspondencia:** ahonfi@gmail.com

La biología reproductiva de las gramíneas comprende el estudio de los síndromes de polinización, la compatibilidad polen-pistilo, el desarrollo de la micro y megasporogenesis, la viabilidad y funcionalidad del polen, la producción y origen de semillas y la germinación. Los modos reproductivos comprenden tanto sexualidad como apomixis, para la formación de las semillas. La reproducción sexual inicia con el depósito de polen sobre un estigma receptivo, prosigue con la hidratación y la germinación del grano de polen hasta alcanzar el óvulo y particularmente fecundar la oosfera del saco embrionario. En especies con apomixis facultativa, las semillas pueden desarrollarse por vía sexual o apomítica. La combinación de diversas metodologías y estrategias de análisis han modernizado la descripción de los sistemas reproductivos de las plantas. La citoembriología clásica se ha fortalecido a través del uso de colorantes fluorocromos para detectar algunos patrones, como el depósito de calosa en el megagametofito y la cubierta del polen. El clarificado de tejidos de pistilos ha disminuido el tiempo de análisis de sacos embrionarios en diversos estadios de su desarrollo. La germinación *in vivo* de polen analizada con fluorocromos permite determinar la viabilidad y performance reproductiva masculina y simultáneamente analizar la compatibilidad polen-pistilo. Con la ayuda de la citometría de flujo actualmente se puede estimar el contenido relativo de ADN de tejidos seminales, y mediante índices de picos, determinar el origen reproductivo de la semilla, sea sexual o por apomixis. En muchas gramíneas, el sistema reproductivo está asociado a un determinado nivel de ploidía, y éste puede ser estimado por citometría de flujo. Los ensayos de producción de semillas permiten identificar si existe autofecundación, alogamia o desarrollo autónomo del endospermo. Además, hoy es posible registrar la constitución de semillas mediante análisis de una microtomografía antes de someterlas a ensayos de germinación.

**Palabras clave:** ploidía, saco embrionario, polen, apomixis, semilla

**Desafíos y oportunidades de la investigación científica en la academia, experiencias educativas / Challenges and opportunities of scientific research in academia, educational experiences**

Albrecht Encina, A. B.

Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Nacional de Itapúa

**autor por correspondencia:** alicciaa2009@gmail.com

Las universidades se enfrentan a diversos desafíos y oportunidades en el ámbito de la investigación científica, particularmente en lo referente a la integración de experiencias educativas innovadoras. La investigación científica en la academia enfrenta desafíos significativos, incluyendo la necesidad de financiamiento, la gestión de recursos y la colaboración interdisciplinaria. A pesar de estos obstáculos, existen oportunidades importantes para innovar en las metodologías educativas y fortalecer la producción científica. En este sentido, se analizaron experiencias educativas recientes y proyectos de investigación realizados en la Facultad de Ciencias y Tecnología, evaluando el impacto de estrategias innovadoras como la integración de tecnologías de la información y la promoción de proyectos colaborativos interdisciplinarios. Además, el fomento de colaboraciones con otras instituciones ha permitido acceder a recursos adicionales y compartir conocimientos especializados. A pesar de los avances, persisten desafíos como la necesidad de un mayor financiamiento y la mejora de la infraestructura para la investigación. Es crucial continuar promoviendo la formación continua de los investigadores y la actualización de los programas educativos para alinearse con las tendencias globales en ciencia y tecnología. Para ello, es esencial abordar los desafíos existentes mediante una gestión eficiente de recursos, el fortalecimiento de colaboraciones interdisciplinarias, y la incorporación continua de tecnologías emergentes en el ámbito educativo.

**Palabras clave:** investigación científica, colaboración interdisciplinaria, tecnología educativa

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Conferencias*

### **Porque estudiar los cromosomas de las plantas? / Why should we study plants's chromosomes?**

Daviña, J. R.

Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología Subtropical (CONICET-UNaM), Nodo Posadas, Misiones (3300) Rivadavia 2370, Argentina

**autor por correspondencia:** juliordavina@gmail.com

Para realizar estudios citogenéticos necesitamos coleccionar el material vegetal, determinarlo taxonómicamente y resguardar ejemplares en un herbario, y aplicar las técnicas apropiadas para el estudio de los cromosomas en plantas, lo que ha permitido comprender aspectos importantes relacionados con la evolución, sistemática, conservación y mejoramiento genético. A través del análisis citogenético es posible determinar el número, forma de los cromosomas, identificar alteraciones estructurales o numéricas, (como poliploidía), así como investigar patrones hereditarios y cruzamientos entre diferentes especies para generar híbridos. Los cromosomas contienen los genes que determinan las características y funciones de la planta, y al estudiar los cromosomas podemos comprender mejor la diversidad genética de las plantas y como se transmiten esos genes a través de la reproducción. Por tanto, el conocimiento de los cromosomas puede ayudarnos a mejorar las variedades vegetales cultivadas para optimizar su rendimiento, resistencia a enfermedades o adaptaciones a diferentes condiciones ambientales. Al analizar los cromosomas, podemos identificar especies endémicas o en peligro de extinción y tomar medidas para su conservación. El estudio de los cromosomas puede proporcionar información valiosa sobre evolución y relaciones filogenéticas entre diferentes especies vegetales. Comprender como funcionan los cromosomas puede ayudar en el desarrollo y aplicación de técnicas avanzadas como la citogenómica, ingeniería genética o edición génica, lo que podría tener un impacto positivo en la agricultura y producción alimentaria. En resumen, estudiar los cromosomas de las plantas nos brinda información valiosa sobre su genoma, evolución y aplicaciones prácticas en agricultura y conservación, por lo expuesto se presentará los resultados de estudios cromosómicos en diferentes especies de distintas familias botánicas.

**Palabras clave:** mitosis, meiosis, idiograma, Orchidaceae, Amaryllidaceae

**Passiflora-mariposa vs. Passiflora-hormiga: implicaciones ecológicas y evolutivas / Passiflora-Butterfly vs. Passiflora-Ant: ecological and evolutionary implications**

Pereira-Sühsner, C.<sup>1</sup>; Daviña, J. R.<sup>2</sup>; Honfi, A. I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Recursos Vegetales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNA, Paraguay.

<sup>2</sup>Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología Subtropical, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales-UNaM- CONICET, Argentina

**\*autor por correspondencia:** claudinha\_7@hotmail.com

La coevolución se caracteriza por ser un proceso evolutivo estable y bidireccional donde una población actúa como factor de selección de otra. En este proceso las plantas desarrollan mecanismos morfológicos, anatómicos y químicos, principalmente como protección contra sus herbívoros asociados, obligando a los insectos a desarrollar nuevas estrategias de contraataque que se adapten a la evolución de las plantas, esta interacción revela una importante relación ecológica y evolutiva. El género *Passiflora* contiene especies mayoritariamente americanas con alto valor económico para la alimentación humana, la industria farmacéutica y cultivo de plantas ornamentales. Sus principales herbívoros son larvas de mariposas de la subfamilia Heliconiinae, que ejercen presión sobre la planta para desarrollar diversos mecanismos de defensa contra estas mariposas. Por otra parte, las especies de *Passiflora* establecen relaciones mutualistas con las hormigas, atrayéndolas con néctar producido por los nectarios extraflorales para que ellas protejan a la planta de los huevos y larvas de mariposas. Sin embargo, la efectividad esta correlacionada con la abundancia y comportamiento de las hormigas, cantidad de huevos y larvas, además de tamaño de larvas de mariposas en la planta. En esta presentación se sintetizan las principales adaptaciones de las pasifloras, mariposas y hormigas, analizando las implicaciones ecológicas y evolutivas de las relaciones antagonista *Passiflora-mariposa* y mutualista *Passiflora-hormiga*.

**Palabras clave:** ecología, evolución, hormiga, mariposa, *Passiflora*

## V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

### SIMPOSIOS

#### AVANCES PARA LA COMPRENSIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES Y LA FILOGENIA EN GRUPOS CLAVE

Aportes a la taxonomía de algunos géneros de la tribu Andropogoneae (Poaceae, Panicoideae) / Contributions to the taxonomy of some genera of the tribe Andropogoneae (Poaceae, Panicoideae)

Peichoto, M. C.<sup>1</sup>; Welker, C. A. D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET). Sargento Cabral 2131, Corrientes (Capital), Argentina.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Rua Ceará s/n, Uberlândia, MG 38400-902, Brazil

\*autor por correspondencia: mcpeichoto@agr.unne.edu.ar

La tribu Andropogoneae (subfamilia Panicoideae) comprende ca. 1224 especies que integran 92 géneros. Los miembros del grupo son ecológicamente dominantes en áreas de pastizales tropicales y templados; ciertas especies son económicamente importantes. La tribu es morfológicamente diversa y compleja debido a eventos de poliploidización y reticulación que dificultan el establecimiento de límites entre los taxones. Los estudios de índole molecular van mostrando la historia evolutiva de la tribu Andropogoneae, pero algunos géneros tienen un posicionamiento aún poco claro dentro de ella. En la presentación se exponen los resultados en estudios del complejo *Saccharum* L., y en *Schizachyrium* Nees, basados en taxonomía clásica, morfometría y análisis molecular. El término "complejo *Saccharum*" se refiere a cuatro géneros relacionados: *Saccharum*, *Erianthus* Michx. s.l. (incluido *E. sect. Ripidium* (Trin.) Henrard, o *Tripidium* H. Scholz), *Narenga* Bor y *Sclerostachya* (Andersson ex Hack.) A. Camus. La delimitación de estos géneros es controvertida, y la mayoría de las especies se reconocían bajo *Saccharum* s.l. Estudios morfométricos en el complejo permitieron evidenciar tres grupos principales, en que las especies nativas de América (*Erianthus* s.s.) y los taxones del género *Tripidium* del viejo mundo son morfológicamente diferentes de las especies cultivadas de *Saccharum* (*Saccharum* s.s.). La distinción morfológica del género *Tripidium* complementó el reconocimiento previo por secuencias del plastoma; sin embargo, se requiere de una robusta filogenia para considerar a *Erianthus* diferente de *Saccharum* s.s. En *Schizachyrium* se realizó un estudio filogenético junto con representantes de géneros relacionados y el análisis de caracteres morfológicos según el criterio de parsimonia. *Schizachyrium* s.l. no es monofilético y comprende al menos tres linajes: la mayor parte (26) de las especies pertenecen al clado *Schizachyrium* s.s.; algunas (10) están relacionadas con *Andropogon* L., y dos taxones extra americanos no se alinean con ninguno de los dos géneros. La evidencia morfológica y la filogenia molecular son congruentes respecto a *Schizachyrium* s.s., determinándose cuatro sinapomorfías del mismo. Similares metodologías de estudio (morfológico, molecular y biogeográfico) son aplicados al análisis de los géneros "sin aristas", *Elionurus* Humb. & Bonpl. ex Willd., *Hackelochloa* Kuntze, *Hemarthria* R. Br., *Mnesithea* Kutnh, *Rhytachne* Desv. ex Ham. y *Rottboellia* Naezén, con el fin de clarificar la delimitación de taxones que tienen tratamientos diferentes en Floras/Catálogos o que aparecen "no resueltos" en los últimos trabajos filogenéticos de la tribu. Las investigaciones conducidas contribuyen a clarificar las circunscripciones conflictivas con impacto en la filogenia de la tribu.

**Palabras clave:** filogenia, morfometría, *Saccharum*, *Schizachyrium*, taxonomía

## *Steviana*, Vol. 16(1) supl., 2024

### **Sinopsis de la familia Plantaginaceae de Paraguay y su distribución con nuevas citas / Synopsis of the Plantaginaceae of Paraguay and its distribution, with new records**

Sosa, M. M.

Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Sargento Cabral 2131. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la UNNE, Av. Libertad 5460, 3400 Corrientes, Argentina

**autor por correspondencia:** mmercedessosa@exa.unne.edu.ar

La familia Plantaginaceae Juss. es cosmopolita y comprende 12 tribus con 92 géneros y aproximadamente 2000 especies, caracterizadas por su gran heterogeneidad, incluyendo hierbas anuales o perennes, arbustos y plantas acuáticas. Muchas de estas especies tienen relevancia económica como plantas medicinales u ornamentales. En las últimas décadas, los estudios de filogenia molecular realizados permitieron la reestructuración de esta familia, con la incorporación de la tribu Gratioleae que anteriormente estaba en Scrophulariaceae *sensu lato*. Este estudio se centra en la flora de Paraguay, con el objetivo principal de listar a las especies de esta familia presentes en el país, analizar su distribución geográfica, proporcionar datos sobre su fenología y ecología. Como parte del estudio florístico, se observaron y analizaron ejemplares depositados en los herbarios de Argentina y Paraguay mediante el método tipológico y se consultó literatura taxonómica pertinente. Los caracteres con valor diagnóstico fueron ilustrados y con ellos se elaboró una clave dicotómica para diferenciar a los géneros y las especies. Se confeccionaron mapas de distribución de las especies por departamentos y ecorregiones. En Paraguay se han registrado, a los géneros *Angelonia* Bonpl. con cinco especies, *Bacopa* Aubl. con 15 especies, *Basistemom* Turcz. Con una especie, *Callitriche* L. con tres especies, *Conobea* Aubl. con una especie, *Mecardonia* Ruiz & Pav. con cuatro especies y tres variedades, *Plantago* L. con cinco especies, *Russelia* Jacq. con una especie, *Scoparia* L. con siete especies y *Stemodia* L. con nueve especies. Este trabajo aporta el registro de cinco nuevas citas para el país, además se analiza el área de distribución, destacando una notable concentración en la región Oriental y una mayor diversidad en la ecorregión del Chaco Húmedo, debido a su preferencia por ambientes húmedos y áreas cercanas a cursos de agua.

**Palabras clave:** Flora de Paraguay, Gratioleae, Plantaginaceae, nuevos registros, Scrophulariaceae



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Características y clave de separación de las especies del género *Eleocharis* (Eleocharidae-Cyperaceae) de Paraguay / Characteristics and separation key for the species of the genus *Eleocharis* (Eleocharidae-Cyperaceae) of Paraguay**

Mereles, M. F.

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica, CEDIC. Curador Herbario Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, FCQ-UNA. Sistema Nacional de Investigadores, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, SISNI-CONACYT

**autor por correspondencia:** fmoreleshaydar@gmail.com

La familia Cyperaceae es una de las cuatro principales de la flora paraguaya; a pesar de ello, el estudio de este taxon para la flora se encuentra bastante postergado, debido principalmente a la falta de especialistas que trabajen en el país y la región. No obstante, se tienen bastante adelantados o casi concluidos los géneros: *Bulbostylis* Kunth, *Eleocharis* R. Br. y *Rhynchospora* Vahl a nivel regional (Argentina y Brasil) y que incluyen la mayoría de las especies de Paraguay. *Eleocharis* R. Br., es un género que se caracteriza por tener tallos subterráneos en forma de rizomas, planta áfila cuya hoja se reduce a las vainas superior e inferior, siendo éste un carácter taxonómico importante, un tallo aéreo que sostiene una inflorescencia en forma de espiga, con flores cuyas glumas protegen al androceo y gineceo. Todas las glumas son fértiles con excepción de las inferiores en la base de la espiga, que pueden ser fértiles o estériles, siendo éste un carácter muy fuerte de separación entre especies. Eventualmente, las espigas vuelven a proliferarse en espiguillas, algunas de ellas con características muy particulares como *E. canindeyuensis* F. Mereles & M. S. González y *E. confervoides* (Poir.) Steud. En Paraguay se encuentran 34 especies, con una variedad, *E. mínima* (Kunth) var. *bicolor* Svenson y una especie endémica. Todas las especies están ligadas al agua, siendo el hábitat preferido el de los humedales con aguas anegadas o de inundación y de sistemas lénticos preferentemente palustres, acuáticas enraizadas o con ecofases de inmersión y emergentes. **Palabras clave:** planta acuática, Cyperaceae, *Eleocharis*, flora del Paraguay, planta palustre

**Contribución al estudio de la familia Cyperaceae para la flora de Paraguay: avances en el género *Rhynchospora* / Contribution to the study of the Cyperaceae family to the Paraguayan Flora: further studies on the genus *Rhynchospora***

López Grau, E.<sup>1,2\*</sup>; Mereles, F.<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Dpto de Botánica, Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Programa Nacional de Incentivo a Investigadores, Sistema Nacional de Investigadores, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Paraguay. <sup>3</sup>Curador del Herbario FCQ, Dpto de Botánica, Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. <sup>4</sup>Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica, CEDIC. Asunción

**\*autor por correspondencia:** elopez@qui.una.py

La familia Cyperaceae es una de las cuatro principales familias botánicas para Paraguay y cuenta apenas con un género estudiado a profundidad, *Eleocharis* R. Br., siendo una de las familias grandes menos conocidas. Esta es la razón por la cual continuamos con el estudio de otro género de la misma: *Rhynchospora* Vahl y cuyo objetivo en esta primera etapa es el inicio de las tipificaciones de las especies en los herbarios nacionales: FCQ, FACEN y PY. Hasta el momento hemos encontrado 25 especies solo en FCQ, siendo las siguientes: *Rhynchospora alba*, *R. albiceps*, *R. asperula*, *R. barrosiana*, *R. brasiliensis*, *R. confinis*, *R. corymbosa*, *R. emaciata*, *R. exaltata*, *R. globosa*, *R. gollmeri*, *R. holoschoenoides*, *R. marisculus*, *R. megapotamica*, *R. pedersenii*, *R. polyantha*, *R. praecincta*, *R. pungens*, *R. riparia*, *R. robusta*, *R. rugosa*, *R. scutellata*, *R. setigera*, *R. tenuis* y *R. velutina*. La literatura especializada habla de más especies para el país, que han sido encontradas en otros herbarios fuera de Paraguay, las que deben incorporarse a los estudios del género. Este, al igual que otros géneros y especies de la familia Cyperaceae, habitan mayoritariamente en los humedales y sabanas de pastizales anegadas temporariamente, las que están siendo transformadas aceleradamente para el cultivo de arrozales y eucaliptales para la producción, otro motivo más para el conocimiento de este taxon.

**Palabras clave:** Cyperaceae, estudios taxonómicos, flora del Paraguay, *Rhynchospora*

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Caracterización morfológica de las Tribus de Asteraceae presentes en la Región del Ñeembucú, Paraguay / Morphological characterization of the Asteraceae Tribes presents in the Ñeembucu Region, Paraguay**

Soria Rey, N.<sup>1\*</sup>; De Egea, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Pilar, Pilar, Paraguay; Sociedad Científica del Paraguay, Asunción, Paraguay; Researcher PRONII-CONACYT. <sup>2</sup>Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC), Asunción, Paraguay; Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay; Researcher PRONII-CONACYT

**\*autor por correspondencia:** nsoria2000@yahoo.com

Las Asteraceae constituyen una de las familias más grandes de plantas con flores. Es además, una de las más dominantes en la tierra, comprende alrededor de 1700 géneros y alrededor de 24.000 especies, lo que representa aproximadamente el 10-12% de las plantas con flores del mundo. Estudios sobre las Asteraceae realizados en las últimas décadas, utilizando herramientas moleculares y caracteres morfológicos, han permitido esclarecer las relaciones filogenéticas llegando a la conclusión que la Familia Asteraceae se encuentra dividida en dos grupos monofiléticos. Así mismo, permitió separar y reconocer nuevas subfamilias y tribus en la Familia. Se realizó la revisión bibliográfica, observación de material fresco y de herbario para determinar las características distintivas de las tribus de Asteraceae. Se dan a conocer los caracteres morfológicos que permitieron realizar la clasificación de las Tribus de Asteraceae presentes en la región del Ñeembucú. Hasta el presente se identificaron en la región 89 especies, distribuidas en 58 géneros, 17 tribus y 4 subfamilias.

**Palabras clave:** caracteres diagnósticos de las tribus, familia Compositae, morfología, taxonomía, clave de separación

**Delimitación de géneros y evolución floral en el clado *Cyclanthera* (Cucurbitaceae, Sicyoeae)  
/ Genera delimitation and floral evolution in the *Cyclanthera* clade (Cucurbitaceae, Sicyoeae)**

De Egea, J.<sup>1,2\*</sup>; Acosta, J.<sup>3</sup>; Vega, C.<sup>1</sup>; Arze, P.<sup>1</sup>; Pozner, R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC). Asunción, Paraguay. <sup>2</sup>Estudiante del programa de Doctorado en Biología, FACENA, UNNE. Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Instituto de Botánica Darwinion (CONYCEP), Buenos Aires, Argentina

**\*autor por correspondencia:** juana.deegea@gmail.com

*Cyclanthera* (Cucurbitaceae, Sicyoeae) es un género americano con 52 especies. Sobre la base de análisis filogenéticos recientes, que abordaron la clasificación de la familia Cucurbitaceae y sus tribus, fueron incluidos dentro de *Cyclanthera* los géneros *Pseudocyclanthera* y *Rytydostylis*. Sin embargo, estos trabajos y sus consecuentes cambios nomenclaturales han sido cuestionados por el limitado número de especies incluidas y porque no se tomaron en cuenta las notables diferencias en morfología floral. Esta investigación busca realizar un análisis filogenético de *Cyclanthera* y géneros afines, con una amplia representación de especies de todo su rango de distribución, para contrastar la hipótesis que los unifica bajo un único taxón y, a la vez, desarrollar una hipótesis de la evolución floral del grupo sobre una filogenia sólida. La metodología incluyó: 1) revisión de 555 ejemplares de herbario (BM, CTES, FCQ, MEXU, PY, SI); 2) extracción de DNA de material seleccionado (kit DNeasy, QIAGEN) y amplificación de tres marcadores moleculares, ITS del genoma nuclear, la región codificante *rbcL* y el espaciador *trnL-F* del cloroplasto, con primers previamente publicados (productos amplificados secuenciados por Macrogen Inc.). Este trabajo presenta los resultados preliminares de esta investigación obtenidos de análisis filogenéticos llevados a cabo con los métodos de máxima verosimilitud e inferencia bayesiana, sobre una muestra que incluye unas 30 especies del clado *Cyclanthera*.

**Palabras clave:** *Cyclanthera*, filogenia, *Hanburia*, *Pseudocyclanthera*, *Rytydostylis*

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **EXPLORAR LA BELLEZA OCULTA, DESCUBRIENDO EL LEGADO BOTÁNICO A TRAVÉS DE LOS HERBARIOS DE PARAGUAY**

**Sociedad Científica del Paraguay - Herbario Histórico / Historical Herbarium of the Scientific Society of Paraguay**

Soria Rey, N.

Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Pilar, Pilar, Paraguay. Sociedad Científica del Paraguay, Asunción, Paraguay. Researcher PRONII-CONACYT, <https://orcid.org/0000-0002-2818-4185>

**autor por correspondencia:** nsoria2000@yahoo.com

El Herbario Histórico de la Sociedad Científica del Paraguay cuyo acrónimo es SCP, es una colección significativa de plantas que documenta la flora de Paraguay desde finales del siglo XIX hasta la mitad del Siglo XX. Así, la Sociedad Científica del Paraguay que fuera fundada en 1921, desde su inicio alberga las colecciones Botánicas emprendida por su fundador el Dr. Andrés Barbero con contribuciones de numerosos botánicos y naturalistas de esa época. Estos especímenes proporcionan un registro valioso de la diversidad vegetal y los cambios en la flora paraguaya a lo largo del tiempo. El herbario es una herramienta esencial para la investigación botánica, ya que permite el estudio de la biodiversidad, la ecología y la evolución de las plantas. Así mismo, es una valiosa ayuda en la identificación y conservación de especies endémicas y en peligro de extinción, lo que es crucial para los esfuerzos de conservación en Paraguay. Mantener y preservar los especímenes es un desafío constante, debido a factores como el clima y el paso del tiempo, esto ha llevado a iniciar el proceso de digitalización. Por ello se están realizando esfuerzos para digitalizar la colección y hacerla accesible a investigadores de todo el mundo, lo que facilitará aún más el estudio y la conservación de la flora paraguaya. El Herbario Histórico de la Sociedad Científica del Paraguay es un recurso invaluable para la botánica y la conservación, representando un legado científico que se va adaptando a las necesidades de la investigación moderna.

**Palabras clave:** colecciones botánicas, digitalización, flora del Paraguay, investigación botánica

**Colecciones del Herbario PY / PY Herbarium collections**

Duré Rodas, R.<sup>1\*</sup>; Ríos Otero, T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Dirección de Investigación Biológica / Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (DIB/MNHNP), Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad(DGPCB), Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)

**\*autor por correspondencia:** reinildadurerodas@gmail.com

La Dirección de Investigación Biológica/Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (DIB/MNHNP), dependiente de la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad (DGPCB) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), cuenta con el herbario nacional, Herbario PY, donde alberga alrededor de 30.000 especímenes de la flora nativa, procesadas y no procesadas, colectadas en diferentes ecorregiones del país siguiendo el protocolo correspondiente de un herbario. Las familias mejor representadas son Poáceas, Orquidáceas, Bromeliáceas, Asteráceas, Fabáceas, Malváceas y Rubiáceas, entre otras. Desde la década del 80, se efectuaron trabajos conjuntos dentro del marco de convenios de cooperación interinstitucional acordados con varias instituciones como: el Missouri Botanical Garden (MO) de los Estados Unidos de Norteamérica, el Herbario (G.) del Conservatoire et Jardín Botaniques de la Ville de Ginebra, Suiza y el Herbario (CTES) del Instituto de Botánica del Nordeste, de Argentina. Desde su creación la DIB/MNHNP se ha constituido en un centro de difusión sobre la biodiversidad del Paraguay; en cada evento aquí celebrado han contribuido a enriquecer nuestro entendimiento del mundo natural, y a fomentar el aprecio por el mismo. En el área específico de la botánica, el herbario y sus colecciones ha contribuido a la formación, estudio e investigación de profesionales y estudiantes nacionales y extranjeros.

**Palabras clave:** Herbario PY, Museo, Ministerio del Ambiente, Departamento de Botánica

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **El Herbario FCQ / The FCQ Herbarium**

González, Y.

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción (UNA), Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

**autor por correspondencia:** ygonzale@qui.una.py

El herbario FCQ de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción, se inicia en el año 1978, con una colección de plantas medicinales iniciada por el Prof. Claudio Pavetti y la Prof. Isabel Basualdo, afianzándose rápidamente para constituirse en un herbario activo con las colecciones de los investigadores del Departamento de Botánica y de otras Instituciones, como así también de colectores extranjeros que depositan sus ejemplares en este Herbario. Los investigadores del Departamento de Botánica, realizan estudios de la flora del país con el apoyo del Missouri Botanical Garden y el Herbario de Ginebra. Actualmente es uno de los Herbarios activos más importantes del Paraguay, ya que tiene una de las colecciones más grandes del país, con unos 61.000 números de especímenes incorporados. Cuenta con 6 *Typus*, 15 *Holotypus*, 16 *Paratypus* y 15 *Isotypus*. Las colecciones provienen de las dos regiones naturales del país: Oriental y Occidental, cuenta con una importante colección del Chaco, especialmente de los Departamentos de Boquerón y Presidente Hayes y de los Departamentos de Amambay, Paraguari y Cordillera, de la región Oriental. Es de destacar que dentro del herbario se cuenta también con una colección de pteridofitas, briofitas, líquenes y hongos; si bien estos últimos no son de origen vegetal, también se cuenta con una importante colección de los mismos. Posee una valiosa colección de las plantas medicinales comercializadas en los diferentes mercados de Paraguay y una colección de drogas oficiales (Colección Merck). El Herbario FCQ apoya las actividades de docencia e investigación relacionadas a estudios florísticos de nuestro país apoyando en los diferentes niveles de educación que se imparten en el país: Primaria, Secundaria y Universitaria. Su objetivo es preservar la flora nacional, apoyar la investigación botánica, la educación, y ayudar a identificar plantas, en especial las plantas medicinales de uso tradicional en nuestro país, ya que su correcta identificación es la base del control de calidad de las mismas, como así también de cualquier investigación que se desee realizar a base de ellas. La colección del Herbario FCQ se enriquece con el depósito constante de las colectas de investigadores nacionales y extranjeros, es visitado por taxónomos botánicos que consultan la colección para el estudio de la flora mundial.

**Palabras clave:** herbario, colecciones botánicas, flora y vegetación, *typus*

*Steviana, Vol. 16(1) supl., 2024*

**Colección “Guillermo Caballero Marmorì” memoria de biodiversidad del BAAPA que resguarda la ITAIPU Binacional / BAAPA’S biodiversity memory collection “Guillermo Caballero Marmorì” stored by ITAIPU Binacional**

Mendoza, A.

División de Áreas Protegidas. Departamento de Embalse y Áreas Protegidas. Superintendencia de Medio Ambiente. Dirección de Coordinación. ITAIPU Binacional

**autor por correspondencia:** aliciaian@itaipu.gov.py

ITAIPU Binacional actualmente conserva cerca de 87.000 ha de Bosque Atlántico en sus ocho áreas protegidas. Esto es posible ya que desde el año 1976 se sentaron las bases de las investigaciones para el manejo y conservación de las reservas a través de inventarios de flora y fauna del área de influencia donde fue construida la represa. El Herbario fue creado desde entonces por el Botánico Guillermo Caballero Marmorì, quien enfocó sus investigaciones a la diversidad florística del Bosque Atlántico del Alto Paraná conformado por bosques, cerrados, humedales, ríos, nacientes y el embalse. Hasta la fecha cuenta con aproximadamente cuatro mil especímenes de los cuales tres mil corresponden a la denominada “colección histórica” y actualmente se enriquece con los trabajos de investigación y monitoreo realizado por el equipo técnico de la división de áreas protegidas. Además, el Herbario de ITAIPU Binacional forma parte del Centro Ambiental Tekotopa, sitio enfocado a la educación ambiental y turismo al servicio de la conservación. Esto permite al Herbario ser un instrumento para fomentar la investigación de la flora de la ecorregión.

**Palabras clave:** Áreas Protegidas, Herbario, MARP.CE, Centro ambiental Tekotopa



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Catalogación de un herbario como medio para el acceso a la información / Cataloging a herbarium as a means of accessing information**

Benítez, B.<sup>1\*</sup>; Vera Jiménez, M.<sup>1</sup>; Marchi, P.<sup>1</sup>; Franco, C.<sup>1</sup>; Ramond, F.<sup>1</sup>; Pereira, C.<sup>1</sup>; Vogt, C.<sup>1</sup>; Campi, M.<sup>1</sup>; Ferreira, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Recursos Vegetales

**\*autor por correspondencia:** bbenbert@facen.una.py

Teniendo en cuenta los objetivos, misión y visión de la FACEN, se identificaron acciones necesarias para la formación de graduados de la carrera de Biología, una de ellas fue la de formar una colección científica, cuyo objetivo principal fue el de facilitar el acceso a la información a los actores relacionados al estudio de las plantas con una apertura efectiva a los diferentes sectores interesados. En el año 2006 se inició la organización de muestras de herbarios de las cuales se disponía como frutos del desarrollo de aislados proyectos de grupos de investigadores, de donaciones a través de convenios y especímenes resultantes de proyectos desarrollados por los egresados de la FACEN y de otras instituciones, de esta manera se inició el Herbario FACEN. Como meta principal fue facilitar plenamente a los estudiantes e investigadores la información disponible en el herbario, considerando que la mejor manera es dar todas las facilidades a los interesados en ahondar en el estudio sobre plantas y otros grupos taxonómicos como son los hongos, líquenes y musgos que forman parte de la Diversidad Biológica de Paraguay. Todas las actividades fueron enfocadas para poner a disposición de la sociedad la información existente en las colecciones del Herbario FACEN, se trazó un plan de trabajo con el fin de catalogar los especímenes con apoyo de una empresa privada para el equipamiento. Esta catalogación incluye básicamente las siguientes etapas: a-diseño de una Base de Datos estructurada para la visualización virtual, b- digitalización de las muestras, c- catalogación de la información contenidas en las etiquetas y d- control de calidad de la información registrada sobre cada espécimen. Como resultado se obtuvo: una página web del laboratorio donde está ubicada la base de datos que estará disponible en su versión Beta, con 5486 especímenes registrados (imagen digital y datos catalogados), control de calidad de lo realizado que están siendo verificados minuciosa y paulatinamente. Como conclusión y aprendizaje obtenido se señala lo siguiente: la importancia de mencionar que en un herbario es esencial la dinámica constante, dentro y fuera de la institución; es decir, la interacción permanente con investigadores, estudiantes de grado y post grado y principalmente con la semilla principal que son los estudiantes de educación escolar básica y media, sumando a esto las diversas publicaciones en sus diferentes formatos obtenidos, que son resultados del trabajo realizado; así también se resalta que un herbario sin interacción con la sociedad es un herbario que no transmite el mensaje que debe de transmitir, cuya esencia es transferir nuevos conocimientos a la sociedad, afirmando en la misma la importancia del respeto a la vida a través de la conservación de la biodiversidad.

**Palabras clave:** colección botánica, hongos, líquenes y musgos, informatización, visibilidad

## **HUMEDALES CONSTRUIDOS Y SU UTILIZACIÓN EN LA FITORREMEDIACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS**

### **Criterios de selección de plantas para su utilización en diferentes tipos de humedales de tratamiento / Plant selection criteria for use in different types of treatment wetlands**

López Arias, T. R.

Grupo de Investigación en Biotecnología Ambiental, Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

**autor por correspondencia:** tlopez@facen.una.py

Los Humedales de Tratamiento, también conocidos como humedales construidos o humedales artificiales, son sistemas especialmente diseñados para la remoción de contaminantes presentes en aguas residuales. Consisten en un lecho impermeabilizado, por la cual el agua circula en un entorno radicular de plantas acuáticas, quienes en conjunto con los microorganismos presentes son los responsables de la remoción de los contaminantes del efluente. El humedal puede estar relleno con un sustrato como arena y grava, que además sirve como soporte para el crecimiento de macrófitas y el biofilm. De igual manera, los humedales de tratamiento podrían operar sin la necesidad de contar con un sustrato, con un comportamiento similar a una laguna, con el agua moviéndose en un flujo superficial libre. En el primero de los casos, los humedales de flujo subsuperficial pueden ser del tipo horizontal o vertical, y se caracterizan por la utilización de plantas palustres enraizadas en el sustrato como *Typha dominguensis*, *Cyperus* sp., *Phragmites australis* y *Schoenoplectus californicus* como especies más extensamente empleadas. En los humedales de flujo libre, las plantas utilizadas son del tipo macrófitas flotantes, las más empleadas son *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* y *Azolla* sp. Al momento de dimensionar y configurar un humedal construido, un criterio relevante es la selección de la planta a ser utilizada. Usualmente las plantas a ser seleccionadas deben ser especies acuáticas autóctonas con capacidad comprobada en la remoción de contaminantes. Sin embargo, otros aspectos relevantes a considerar son la tolerancia de las plantas al tipo de efluente, su distribución geográfica y la factibilidad de conseguirlo en la zona, la facilidad de cultivo, así como la profundidad del sistema radicular de la planta. Otro criterio a ser considerado es la integración paisajística, en donde el aspecto principal es la belleza escénica. En este último caso se pueden seleccionar entre una serie de plantas ornamentales más acordes al proyecto como: *Canna indica*, *Heliconia psittacorum* y *Strelitzia reginae*. Más recientemente se están utilizando especies con elevada capacidad de evapotranspiración en los denominados humedales evaporativos y otras para el potencial de reaprovechamiento de la biomasa generada tanto en tratamiento como post tratamiento de aguas.

**Palabras claves:** macrófitas, aguas residuales, tratamiento, fitorremediación

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Fitorremediación de metales pesados en ambientes contaminados / Phytoremediation of heavy metals in contaminated environments**

Medina García, L.

Grupo de Investigación en Biotecnología Ambiental, Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

**autor por correspondencia:** leonidamedina@facenuna.edu.py

Los metales pesados se han convertido en una gran preocupación a nivel mundial especialmente las provenientes de las actividades antropogénicas, a nivel mundial la contaminación por metales pesados aumenta diariamente y esto amenaza las plantas y los animales. Las diferentes metodologías desarrolladas para eliminar la toxicidad de los metales son costosas. Para recuperar los ambientes con altos niveles de metales pesados actualmente las investigaciones se centran en desarrollar nuevas tecnologías de biorremediación que sean novedosas, de fácil aplicación, rentables y que no generen contaminantes. La fitorremediación conocida como botanoremediación, remediación vegetativa, remediación verde o agrorremediación es una técnica ecológica, considerada una alternativa amigable con el ambiente y económicamente eficiente en la que se utilizan plantas para reducir las concentraciones de metales pesados en ambientes contaminados. Los mecanismos más comunes de esta tecnología son la fitoextracción, rizofiltración, fitovolatilización y fitoestabilización. Se deben seleccionar plantas con el potencial para descontaminar el suelo y el agua mediante actividad de fitoacumulación, depositando los metales en los sitios rizosféricos, estabilizándolos en la rizosfera y posteriormente translocándolos a las partes aéreas. La absorción de metales pesados se produce a través de las vías de apoplasto y simplasto, seguido de una translocación a las partes comestibles de la planta a través del xilema y el floema. Los metales penetran el xilema mediante el movimiento simplástico debido al gradiente electroquímico generado mediante la membrana plasmática. Para el empleo adecuado de la fitorremediación se deben tener en cuenta las propiedades fisicoquímicas del ambiente a tratar, que contaminante se encuentra presente y su concentración, las condiciones climáticas del área, aceptación de la comunidad y costos requeridos entre otros, las plantas a emplear deben ser de rápido crecimiento, poseer abundante biomasa, raíces extensas, fáciles de cosechar, fibrosas, fáciles de manipular y que sean altamente tolerantes a los metales pesados. Cuando las plantas están maduras se cosecha, la biomasa contaminada generalmente se destruye o se convierte en abono, pocas veces se reprocesa para su uso posterior.

**Palabras claves:** macrófitos, aguas residuales, suelos contaminados

**Contaminantes emergentes, ciclo en el ambiente, tecnologías de tratamiento / Emerging pollutants, environmental cycling, treatment technologies**

Díaz-Cubilla, M.

Grupo de Investigación en Biotecnología Ambiental, Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

**autor por correspondencia:** mabel.diaz@edu.uah.es

Los contaminantes emergentes (EC, por sus siglas en inglés) son sustancias químicas de origen natural o sintético que se han descubierto recientemente y cuyas emisiones no suelen estar reportadas. Los EC, están ganando atención debido a su presencia en el medio ambiente y su potencial impacto en la salud humana y el ecosistema. Estos incluyen productos: farmacéuticos, de cuidado personal, industriales y subproductos de procesos de tratamiento de agua. A menudo, estos contaminantes son liberados al medio ambiente a través de actividades humanas, como el uso de medicamentos, productos de limpieza y descargas de efluentes. Una vez en el medio ambiente, los EC, pueden seguir un ciclo complejo y ser transportados por el agua, el aire o los sedimentos, lo que facilita su dispersión a través de cuerpos de agua y suelos. Estos contaminantes pueden acumularse en los tejidos de los organismos vivos a lo largo de la cadena alimentaria, lo que plantea preocupaciones sobre posibles efectos adversos para la salud, tanto para la vida acuática como para los seres humanos que consumen productos contaminados. Para abordar este problema, se están desarrollando y aplicando diversas tecnologías de tratamiento, entre las que incluyen métodos físicos, químicos y biológicos. Los métodos físicos, como la filtración y la adsorción, son efectivos para eliminar contaminantes emergentes del agua. Los métodos químicos, como la oxidación avanzada, pueden degradar los compuestos orgánicos persistentes en productos menos tóxicos. Además, los métodos biológicos, como la biodegradación y la fitoextracción, aprovechan organismos vivos y plantas, para remover contaminantes del medio ambiente. Algunas tecnologías de tratamiento combinan múltiples enfoques para lograr una eliminación más completa de los EC, como ejemplo la fotocatalisis heterogénea combina procesos químicos y físicos para degradar contaminantes utilizando luz ultravioleta y un catalizador. Del mismo modo, la fitoextracción utiliza plantas para absorber contaminantes del suelo o el agua, combinando procesos biológicos y físicos para su eliminación. Los EC, representan un desafío creciente para la salud humana y el medio ambiente, sin embargo, con el desarrollo y la implementación de tecnologías de tratamiento adecuadas, es posible mitigar su impacto y proteger la calidad del agua y los ecosistemas.

**Palabras claves:** contaminantes emergentes, aguas residuales, fitoextracción

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Fitorremediación de fármacos en Humedales de Tratamiento Flotante / Phytoremediation of drugs in Floating Wetland Treatment**

Duré, G. M.

Grupo de Investigación en Biotecnología Ambiental, Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

**autor por correspondencia:** giselledure@facen.una.py

La fitorremediación es una alternativa de remediación que propone el uso de macrófitas acuáticas en humedales construidos como sistemas naturales, una ecotecnología especialmente diseñada para la remoción de contaminantes convencionales y también de los productos farmacéuticos en general. La contaminación en el medio acuático es una de las principales preocupaciones en el mundo, las fuentes son diversas, con efectos tóxicos en la biota, derivan principalmente de las actividades antrópicas. Actualmente entre los grupos de compuestos más investigados se encuentran, los productos farmacéuticos. Los humedales de tratamiento flotante (FTW), también llamados lechos de sistemas flotantes plantados, islas flotantes artificiales o lechos flotantes ecológicos, son variantes de los humedales construidos, que consisten en vegetación emergente establecida sobre una infraestructura o un soporte. Las partes superiores de la vegetación crecen y permanecen principalmente por encima de la palanca de agua, mientras que las raíces se extienden hacia abajo en la columna de agua, desarrollando un extenso sistema de raíces debajo del nivel del agua. Así, la vegetación crece hidropónicamente, realizando una absorción directa de nutrientes y las raíces de las macrófitas se esparcen por los humedales flotantes y entran al agua formando un denso sistema de raíces con una gran superficie, para que los microorganismos crezcan con la formación de una capa viscosa de biopelícula, que es responsable de la absorción de nutrientes y la degradación microbiana. Las macrófitas también facilitan la eliminación de fármacos, ya que liberan exudados por sus raíces en la rizosfera. Una de las ventajas que proporciona los humedales de tratamiento flotante es su diseño flexible, es decir que podrían incluir varios tamaños para adaptarse a estanques o lagos, ofreciendo así una mayor remoción de contaminantes.

**Palabras claves:** macrófitas, fármacos, ecotecnología, tratamiento, fitorremediación

**Experiencia en reutilización de aguas residuales posterior al tratamiento en humedales construido / Experience in reuse of wastewater after treatment in constructed wetlands**

McGahan, S. P.

Grupo de Investigación en Biotecnología Ambiental, Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

**autor por correspondencia:** smcgahan@facen.una.py

Los humedales construidos son sistemas de tratamiento de aguas residuales que replican los procesos naturales que ocurren en los humedales naturales. Estos sistemas ofrecen varias ventajas en comparación con los métodos tradicionales de depuración, generan aguas tratadas con un elevado porcentaje de remoción de contaminantes y son sistemas ampliamente utilizados a nivel mundial para el tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas, agrícolas e industriales. La reutilización de aguas residuales tratadas en humedales construidos es una opción prometedora para reaprovechar las aguas para diversos fines, como el riego, la producción de microalgas y los cultivos hidropónicos. El uso de estas aguas para riego es una aplicación directa que puede ayudar a aliviar la presión sobre los recursos hídricos tradicionales. Los humedales construidos producen efluentes de alta calidad que cumplen con los requisitos para riego de cultivos, jardines y áreas verdes, esto permite conservar agua potable y al mismo tiempo reutilizar los nutrientes presentes en las aguas tratadas, incrementando la productividad de los cultivos. Por otra parte, las aguas tratadas en estos sistemas podría ser un excelente medio alternativo para la generación de biomasa de microalgas, ya que estos pueden crecer utilizando los nutrientes remanentes en el agua, depurándola aún más y produciendo biomasa que puede ser aprovechada para la obtención de distintos bioproductos, esta integración de tratamiento de aguas y cultivo de microalgas maximiza el aprovechamiento del recurso hídrico. Así también, las aguas tratadas en humedales construidos pueden ser empleadas en sistemas de cultivos hidropónicos, esta reutilización de aguas reduce el consumo hídrico y aprovecha al máximo los nutrientes que quedan aún en el agua tratada, siendo los mismos absorbidos por los ejemplares cultivados en estos sistemas que mediante la interacción de la rizosfera se da la absorción de este, sin necesidad de emplear suelo para obtener buenas cosechas. Existen múltiples beneficios en la reutilización de aguas tratadas por sistemas de humedales construidos que podrían contribuir positivamente a la conservación de nuestros recursos hídricos, desarrollando sistemas más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

**Palabras clave:** humedales, depuración, reutilización, riego, microalgas, hidropónicos

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Sistema NFT y reutilización de efluentes tratados en humedales construidos / NFT system and reuse of treated effluents in constructed wetlands**

Troche, A.

Grupo de Investigación en Biotecnología Ambiental, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

**autor por correspondencia:** guidoandres.troche@gmail

Estudios recientes enfocan el uso de humedales no solo como sistema de tratamientos de aguas residuales, sino también para la reutilización del efluente tratado resolviendo algunas problemáticas para mitigar la escasez del líquido. El sistema NFT (*Nutrient Film Technique*), es un sistema ampliamente utilizado en cultivos hidropónicos, para la producción de un amplio grupo de vegetales. Se basa en la formación de una fina película de solución nutritiva, la cual puede ajustarse al tipo de vegetal cultivado. En el caso del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*), la solución nutritiva es ajustada considerando las concentraciones de nitrógeno requerido, como elemento limitante. Una de las ventajas de utilizar esta tecnología lo representa el control de las condiciones de operación. Cada bancada está integrada mediante tubos PVC, generalmente cubiertas por papel aluminio con orificios por donde se depositan los vegetales. Estos tubos conectan a un tanque de fibra donde se almacena el medio de cultivo. Usualmente los caldos nutritivos se preparan mezclando unas soluciones madres, conocidas como solución A (Dripsol alface, Dripsol micro ferro Q48 y Dripsol calcium) y solución B (solo Dripsol calcium diluido). Resulta fundamental controlar algunos parámetros fisicoquímicos en la solución nutritiva, tal como mantener un rango de pH entre 6 a 7 UpH, una conductividad eléctrica de 1,5 a 1 mS/m, y una temperatura de 25 a 27°C, para conseguir el crecimiento óptimo del cultivo vegetal. El sistema es automatizado, activando la distribución de la solución nutritiva por pulsos por medio temporizadores configurados, conduciendo el medio líquido a toda la banca por medio de manguera insertas, y recirculándolo al tanque por medio de un sistema de tubos PVC. El grupo de Investigación, cuenta con experiencia en la aplicación de agua residual recuperada a un sistema hidropónico, evaluando la tasa de crecimiento relativa de lechuga, en comparación a dos tratamientos, solución nutritiva convencional y dilución de solución nutritiva con agua residual recuperada. Como resultado del experimento, se evidenció que el tratamiento con agua residual recuperada permite el crecimiento de *L. sativa*, considerando que el efluente utilizado, fue tratado en un humedal construido de flujo subsuperficial vertical, lo que permite una nitrificación del agua residual, disponiendo de compuestos nitrogenados para el cultivo vegetal.

**Palabras claves:** tasa de crecimiento relativa, nitrificación, aguas residuales

**PALINOLOGÍA EN EL CONOSUR**

**Palinología en Paraguay: primeros pasos / Palynology in Paraguay: first steps**

Marchi, P.

Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas Naturales. Laboratorio de Recursos Vegetales

**autor por correspondencia:** pamepy@gmail.com

Si bien Paraguay cuenta con una rica diversidad vegetal, los estudios polínicos son escasos aún. La Palinología presenta diversas áreas de acción, siendo de gran interés desarrollar algunas de ellas en el país, especialmente Melisopalínología y Aeropalinología. Una de las primeras investigaciones en el país inició en los años 70', donde buscando incrementar la industria apícola, se realizó un proyecto de cooperación internacional, a través del cual se llevaron a cabo capacitaciones, estudios de la flora melífera y tipos polínicos presentes en las mieles, así como mejoramiento en la producción. Actualmente se llevan a cabo numerosos trabajos referidos a la producción de miel y contenido nutricional, siendo pocos los de tipo palinológico. En cuanto a estudios aeropalinológicos, en Paraguay desde hace unos 7 años, un grupo de médicos alergistas de manera autogestionada inician estudios sobre el nivel de polen presente en el aire de la ciudad de Asunción, el proyecto sigue ejecutándose hasta hoy día. Sin otros registros históricos de estudios palinológicos en el país y buscando realizar aportes en el área, se llevó adelante la tesis Morfología polínica de arbustos y subarbustos del Cerro Koi, Areguá-Paraguay, iniciando así la línea de investigación en el área de palinotaxonomía y la colección de referencia que actualmente forma parte del Herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNA (FACEN-UNA). Los herbarios son colecciones científicas de plantas secas y son en muchos casos la base para el inicio de estudios palinológicos. En Paraguay se cuenta con los herbarios de la FACEN-UNA, el del Museo de Historia Natural (Herbario Py) y el de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción (Herbario FCQ-UNA), los cuales pueden aportar el material necesario para consolidar las investigaciones en las distintas áreas de acción de la palinología.

**Palabras clave:** polen, diversidad, estudios



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Acercamiento a las líneas de trabajo en Paleopalinología y Melisopalinología en Uruguay / Paleopalynology and Melissopalynology lines of work in Uruguay**

Daners, G.<sup>1\*</sup>; Rojas, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, 11400-Montevideo, Uruguay

**\*autor por correspondencia:** lagluar@gmail.com

La investigación paleopalinológica en Uruguay tuvo sus inicios con el trabajo pionero de Martínez Macchiavello publicado en 1963 acerca de microesporomorfos gondwánicos del Carbonífero-Pérmico. En los años siguientes, éste realizó además los primeros aportes sobre microplancton orgánico del Devónico. En la década de los 70 hubo varias contribuciones sobre palinomorfos terrestres del Paleozoico superior de sedimentos de origen glaciogénico. Ambas líneas continúan desarrollándose actualmente en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República. Respecto a las investigaciones relacionadas al Carbonífero-Pérmico, secuencias que contienen predominio de esporomorfos terrestres, han tenido un desarrollo sostenido desde sus inicios. En el caso del Devónico, cuyos sedimentos mayoritariamente de origen marinos presentan asociaciones dominadas por paleomicroplancton orgánico, su estudio se venía dando por pulsos hasta hace relativamente poco tiempo. Estas líneas de trabajo son actualmente lideradas por diferentes investigadoras nacionales, con participación de otros especialistas nacionales y extranjeros. El desarrollo de estos estudios ha estado tradicionalmente vinculado a distintos objetivos de índole geológico prospectivo, y han brindado importante información sistemática, bioestratigráfica, paleoambiental, etc. Más allá de algunas contribuciones puntuales a la paleopalinología terrestre de rocas cretácicas, otra línea de investigación vinculada a aspectos prospectivos surge a partir de perforaciones offshore de la Cuenca Punta del Este. Ésta ha permitido conocer, hasta ahora, palinomorfos continentales y marinos desde el Cretácico al Eoceno, siendo los dinoquistes el grupo más profundamente estudiado en colaboración con investigadoras regionales. Las asociaciones encontradas en estos sedimentos aportaron importantes datos bioestratigráficos, paleobiogeográficos y paleoceanográficos. Los estudios de Cuaternario en Uruguay, vinculados tanto a registros terrestres como de ambientes transicionales, han sido puntuales y esporádicos, y han aportado básicamente a la caracterización de paleoambientes. Hace algunas décadas se dieron a conocer restos identificados como paleomicroplancton orgánico en varias unidades de fines del Precámbrico, cuya interpretación ha dado lugar a controversias que involucran no solamente a los microfósiles putativos, sino también a aspectos estratigráficos en sentido amplio. En relación a los trabajos vinculados a la melisopalinología, éstos se iniciaron en la Facultad de Ciencias en la década de los 90 con proyectos que buscaron identificar la flora melífera y tipos de mieles producidos en Uruguay, y ayudaron a la creación de la primera palinoteca de polen de referencia del país. Estos estudios han continuado a lo largo del tiempo con diferentes enfoques. En la actualidad se realizan en colaboración con investigadores nacionales que complementan, con datos físico-químicos, los aspectos melisopalinológicos.

**Palabras clave:** palinología, investigación, estratigrafía, paleoambientes, mieles, Uruguay

**Estudios melisopalinológicos y de polen corbicular en el secano interior y precordillera andina de la provincia del Biobío, Chile centro-sur / Melissopalynological and corbicular pollen studies in the interior dryland and Andean foothills of the Biobío province, south-central Chile**

Rondanelli-Reyes, M. J.

Laboratorio de Palinología y Ecología Vegetal, Departamento de Ciencias y Tecnología Vegetal, Escuela de Ciencias y Tecnologías, Universidad de Concepción-Campus Los Ángeles, Chile

**autor por correspondencia:** mrdane@udec.cl , mrdane@gmail.com

El Laboratorio de Palinología y Ecología Vegetal de la Universidad de Concepción, Chile, trabaja desde 2016 en estudios de la miel realizando análisis melisopalinológicos en ecosistemas del secano interior y de precordillera andina de la provincia del Biobío en Chile centro-sur (37°45'00"; 72°30'00"- 38°00'00"; 72°45'00", respectivamente) con el fin de otorgar certificaciones acerca del origen botánico de las mieles producidas por apicultores (as) de la región para que puedan optimizar su producción añadiendo valor agregado a estas mieles que, por los resultados obtenidos en el laboratorio en temporadas anuales sucesivas, hasta la fecha, han demostrado ser mieles con contenido floral nativo y endémico lo que las transforma en mieles únicas en el mundo. Los análisis para la emisión del certificado de origen floral incluyen la determinación del contenido polínico de las mieles de acuerdo con lo establecido en la Norma Chilena Oficial Nch2981 (2005) “Miel de abejas - Denominación de origen botánico mediante ensayo melisopalinológico”; además, el certificado incluye los resultados del análisis fisicoquímico aplicado en las muestras, con determinación de pH, humedad, acidez libre, sólidos insolubles, cenizas, conductividad, determinación cuantitativa de hidroximetilfurfural (HMF) y el análisis microbiológico para detección de *E. coli*. En las últimas tres temporadas de producción estival (2022-2024) hemos agregado a nuestras investigaciones el estudio del contenido polínico de las cargas corbiculares colectadas en los apiarios de ambos ecosistemas; el análisis palinológico se realiza utilizando la Norma Chilena Oficial Nch3255 (2011) “Polen apícola – Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico”, modificada, donde con los resultados obtenidos hasta ahora y en relación con el contenido de polen de las mieles, podemos concluir que la abeja melífera hace uso del recurso floral obtenido, de néctar y polen corbicular, de manera selectiva para funciones específicas dentro de la colmena. Los nuevos pasos emprendidos por el laboratorio van en la línea de la investigación de las propiedades antibacterianas potenciales que presentan estos productos (polen y miel) originarios de la región en estudio.

**Palabras clave:** mieles, polen apícola, origen floral, Andes australes

## V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

### Melisopalínología en la región centro-este de Argentina: estatus del conocimiento / Melissopalynology in the central-eastern region of Argentina: current state of knowledge

Fagúndez, G.<sup>1\*</sup>; Trujillo, C.<sup>1</sup>; Bertos, M.<sup>2</sup>; Chemez, D.<sup>1</sup>; Gallo, M.<sup>1</sup>; Cuffia, C.<sup>3</sup>; Jacobi, C.<sup>1</sup>; Soñez, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Actuopalínología, Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción - CICYTTP (CONICET-Gob. ER-UADER), Diamante, Entre Ríos, Argentina. <sup>2</sup>Cátedra Botánica Sistemática, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. <sup>3</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias del Litoral – ICIAGRO, Esperanza, Santa Fe, Argentina

\*autor por correspondencia: guillermina\_fagundez@hotmail.com

Argentina es el tercer productor mundial de miel y segundo exportador, con aproximadamente 75.000 toneladas. La apicultura argentina es la más importante y desarrollada en el hemisferio sur del continente americano y representa el 70% de la miel producida. La región productora por excelencia es la central comprendiendo a las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos en orden de importancia. Las eco-regiones representadas en esta zona son Pampa, Espinal, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná y en menor proporción Chaco Seco. El conocimiento del recurso apícola utilizado en cada región permite no sólo contribuir a preservarlo, sino además determinar el origen botánico y geográfico de las mieles producidas, siendo el punto de partida para la caracterización integral de las mismas y lograr una indicación geográfica (IG) y denominación de origen, lo cual contribuiría a diferenciar y agregar valor al producto. Desde nuestro laboratorio hemos abordado el estudio principalmente de mieles producidas por *Apis mellifera* en las provincias de Entre Ríos (ER), Santa Fe (SF) y Delta del Paraná (DELTA). En ER las mieles obtenidas en la franja este provienen de regiones antropizadas con producciones forestales y frutícolas, siendo su origen botánico principal *Eucalyptus* y *Citrus*. En el sector centro-oeste, en el cual se realiza agricultura y algo de ganadería provienen de *Glycine max*, “tréboles” y *Ammi* spp.; en la zona sur-este dominan las de *Salix* spp. y *Baccharis* spp. y en la zona norte con predominancia de vegetación nativa, se obtienen mieles de *Myrcianthes cisplatensis*, *Scutia buxifolia*, *Trithrinax campestris* y *Schinus molle*, como dominantes. En SF hemos abordado el estudio de mieles del sector centro-norte, el cual se caracteriza por presentar abundante vegetación nativa, debido a una menor antropización respecto del sector sur de la provincia. En él predominan mieles de *Melilotus* sp., *Neltuma* sp., *Baccharis* sp., *Pluchea* sp. y “tréboles”. En la región del DELTA, con predominancia de vegetación nativa se obtienen variados orígenes botánicos en las mieles producidas; la mayoría de ellas son multiflorales, presentando como tipos polínicos dominantes a *Polygonum* spp., *Eicchornia* spp., *Sagittaria montevidensis*, T. *Baccharis*, *Rubus idaeus*, *Amorpha fruticosa*, *Tessaria integrifolia* y *Alternanthera* sp. Actualmente estamos abocados a la caracterización integral (palinológica, físico-química y sensorial) de las principales mieles monoflorales de la región y en lograr la IG de las mieles del “monte entrerriano”.

**Palabras clave:** miel, polen, recurso apícola, caracterización integral, *Apis mellifera*

**Palinología forense: una herramienta criminalística incipiente en Argentina / Forensic palynology: an emerging criminology tool in Argentina**

Fagúndez, G.<sup>1\*</sup>; Gallo, M.<sup>1,2</sup>; Trujillo, C.<sup>1</sup>; Nuñez Otaño, N.<sup>3</sup>; Bertos, M.<sup>4</sup>; Soñez, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Actuopalinología, Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción - CICYTTP (CONICET-Gob. ER-UADER), Diamante, Entre Ríos, Argentina. <sup>2</sup>Instituto Universitario de Gendarmería Nacional Argentina (IUGNA). Paseo Colón 533, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>Laboratorio de Geología de Llanuras (LaGeo), Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción - CICYTTP (CONICET-Gob. ER-UADER), Diamante, Entre Ríos, Argentina. <sup>4</sup>Cátedra Botánica Sistemática, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina

**\*autor por correspondencia:** guillermina\_fagundez@hotmail.com

Palinología Forense se focaliza en proveer evidencia asociativa en casos legales, que permita probar o no la vinculación entre personas y objetos con lugares o con otras personas. Sin embargo, es subutilizada en el campo de la Criminalística, y su uso para asistir a la justicia a resolver crímenes es relativamente reciente. En Argentina, se reportan algunos casos en los últimos años donde ha proporcionado evidencia asociativa. El laboratorio de Actuopalinología, ha iniciado colaboración con la dirección de Criminalística de la policía de la provincia de Entre Ríos donde se comenzó a aplicar esta disciplina para proveer evidencia con resultados contundentes en varios casos de femicidios. Actualmente nos encontramos desarrollando un proyecto de investigación, el cual analizará la influencia de las condiciones meteorológicas y ambientales locales, sobre la dinámica de comunidades vegetales y fúngicas, a través del estudio de las partículas aerobiológicas, presentes en diferentes receptores y su variación estacional, con la finalidad de construir huellas polínicas, para ser utilizadas como marco de referencia en el análisis de evidencia probatoria en las investigaciones forenses. Estos estudios se encuentran en sus etapas preliminares y fundacionales en el país. A partir de la vinculación de CONICET y el Poder Judicial Argentino a través de su programa nacional de Ciencia y Justicia donde se busca fortalecer la interacción de la comunidad científica con el poder judicial, queda aún más en evidencia la necesidad de avanzar en este tipo de trabajos sobre modelos de estructuras de comunidades vegetales y fúngicas en diferentes regiones del país, para poder colaborar desde nuestro rol como investigadores en acercar la ciencia a la administración de la justicia. El desarrollo de este proyecto, a nivel local, generará información de base que se podrá aplicar en investigaciones forenses en la provincia de Entre Ríos que en su corto surgimiento ha demostrado ser determinante en la resolución de casos judiciales. A nivel general, los resultados, servirán para realizar comparaciones e interpretaciones a nivel nacional y permitirán contribuir al crecimiento del país en materia forense, específicamente en el análisis de polen y esporas dispersas en preparados palinológicos, elementos mejor estudiados y aplicados en investigaciones criminales en otros países de la región y a nivel internacional.

**Palabras clave:** Evidencia asociativa, polen, palinomorfos no polínicos, huellas polínicas de localidades

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Fuentes de polen y néctar para las abejas en La Pampa, Argentina / Sources of pollen and nectar for bees in La Pampa, Argentina**

Tamame, M. A.

Universidad Nacional de La Pampa. Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. (UNLPam- FA, FCEYN)

**autor por correspondencia:** [atamame@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:atamame@exactas.unlpam.edu.ar)

Las plantas recompensan a las abejas con polen y néctar a cambio de su polinización. Las abejas domésticas son los polinizadores más populares, además son generalistas, es decir que pueden consumir una amplia variedad de alimentos y vivir en diversos ambientes y climas. La Pampa se ubica entre los primeros cuatro mayores productores de miel de Argentina. Conocer la floración, el origen botánico de la miel y de las cargas polínicas es importante para la producción apícola. El objetivo de esta disertación será mostrar los taxones más utilizados por las abejas en esta provincia que se encuentra en el centro de Argentina la cual presenta pastizales, bosques y arbustales. Se destacarán las investigaciones realizadas, las regiones estudiadas, las actividades interdisciplinarias que están permitiendo generar información de base con el fin de ser de utilidad para el sector productor. Se destacará la importancia de las palinotecas de referencia como material de base para el crecimiento de ramas como la melisopalinología.

**Palabras clave:** miel, polen, melisopalinología, tipos polínicos

**Estado actual del conocimiento y nuevas perspectivas en Aeropalinología en Corrientes (Nordeste Argentino) / Current state of knowledge and new perspectives in Aeropalynology in Corrientes (Northeast Argentina)**

Miguel, L. M.<sup>1,2\*</sup>; Salgado Laurenti, C. R.<sup>1,2,3</sup>; Galetto L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura – Universidad Nacional del Nordeste (FaCENA – UNNE). Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE – UNNE/CONICET). Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Nordeste (FCA – UNNE). Corrientes, Argentina. <sup>4</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV – UNC/CONICET). Córdoba, Argentina

**\*autor por correspondencia:** lailammiguel@yahoo.com.ar

La Aeropalinología analiza la composición de las partículas de origen biológico presentes en la atmósfera, como granos de polen y esporas de hongos, sus principales fuentes de emisión, la dinámica espacio-temporal de su liberación, dispersión y depositación; su impacto sobre la salud y el efecto de las condiciones ambientales sobre estos procesos. Para lograr generar aplicaciones de este conocimiento en una determinada región, es necesario realizar estudios de base sobre la composición de la vegetación a fin de evaluar la dinámica de las fuentes polínicas, y en paralelo, la calidad del aire describiendo la composición de las partículas aerobiológicas, su variación y concentración a lo largo del año. En nuestro país, los estudios aeropalinológicos se registran principalmente en el centro, noroeste y sur de Argentina, siendo escasos o nulos los realizados en el nordeste. Para la provincia de Corrientes existen antecedentes en esta temática a través de trabajos realizados por la Dra. Cuadrado. En ellos se propuso un primer calendario polínico basado en un muestreo de tipo gravimétrico (trampas Tauber), sin establecer relación con los parámetros meteorológicos de la ciudad y la vegetación circundante. Desde diciembre de 2022, se retomaron estos estudios y se están realizando muestreos actuales con trampas Tauber y Rotorod en ambientes urbanos y periurbanos de la ciudad, además del relevamiento de la vegetación urbana y los parámetros meteorológicos de la ciudad, a fin de correlacionar estos datos. Hasta el momento se logró caracterizar la lluvia polínica anual en dos ambientes de la ciudad, realizar el primer espectro polínico anual con metodología volumétrica (Rotorod), y evaluar la composición del arbolado urbano considerando el potencial alergénico de las especies.

**Palabras clave:** polen aerovagante, Tauber, Rotorod, ambiente urbano, ambiente periurbano

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Aeropalínología en la provincia de La Pampa, Argentina / Aeropalynology in La Pampa province, Argentina**

Caramuti, V. E.

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

**autor por correspondencia:** valecaramuti@agro.unlpam.edu.ar

El desarrollo de la Palinología en La Pampa se inició con los trabajos de morfología polínica de la Dra. Ofelia Naab, quien desplegó estudios de Aeropalínología, con metodología Tauber y Cour, en ambientes naturales y agrícolas. Elaboró el Atlas Palinológico del Parque Nacional, junto a estudios de lluvia polínica y su relación con la vegetación. En áreas vitícolas de Mendoza y de producción de girasol en La Pampa instaló captadores Cour, que brindaron información aerobiológica en relación a dichos cultivos. En el nuevo milenio comenzó el desarrollo de la Aeropalínología urbana a partir de metodología Hirst y su relación con la salud de la población, la gestión de espacios verdes y las principales variables meteorológicas. Se logró la caracterización del espectro aeropolínico de la ciudad de Santa Rosa, su variación interanual y calendario polínico preliminar. Para ciertos tipos polínicos se obtuvo información de la variación intradiurna de polen aéreo; como también se cuantificó el aporte de esporas de hongos en la aerobiota de la ciudad. Los principales resultados obtenidos de tal desarrollo de la Aeropalínología en La Pampa serán presentados a efectos de destacar el valor del conocimiento del polen aéreo, la comprensión de su dinámica en relación con las variables del ambiente y las aplicaciones que derivan de ello.

**Palabras clave:** polen aéreo, Tauber, captadores Cour, Hirst, aerobiota

**Análisis de polen apícola: un criterio para clasificarlo según su origen botánico / Bee-pollen analysis: a criterion to classify it according to its botanical origin**

García Paoloni, M. S.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi

**autor por correspondencia:** paoloni.soledad@inta.gob.ar

El polen de abeja (*Apis mellifera* L.) es considerado un alimento completo, aunque presenta una gran variabilidad composicional debido principalmente a su origen botánico (OB). En este sentido se puede clasificar en mono (un taxón predominante) o multifloral a través de un análisis palinológico, siendo el primero más estable composicionalmente. Para caracterizar polen apícola recolectado en la zona centro de Argentina se analizaron 50 muestras provenientes de 8 sitios de muestreo durante dos temporadas apícolas consecutivas. Un objetivo de este trabajo fue clasificar las muestras según su OB para lo cual se desarrolló una metodología rápida prescindiendo de la separación por color. Básicamente se realizó una acetólisis ácida partiendo de 2 g de polen seco y molido. De cada muestra se montaron tres preparados en los que se contaron respectivamente alrededor de 1500 elementos utilizando microscopio binocular Leica DM 500. El porcentaje alcanzado de los diferentes tipos polínicos identificados se organizaron según las categorías propuestas por Louveaux utilizadas en los análisis melisopalínológicos. En relación a estos últimos existen normativas que establecen la monofloralidad, lo cual no sucede para los análisis de polen corbicular. Asimismo, en la bibliografía internacional pocos autores definen algún criterio al respecto, aunque sin justificarlo. Actualmente hay una propuesta de estandarización metodológica que contempla el valor de 80% para diferenciar un polen polifloral de uno monofloral, sin embargo, otro grupo de autores proponen un valor de 90%. Como los taxones más representados en las muestras analizadas fueron Brassicaceae, Lotus y Eucalyptus se tomó un criterio contemplando la diferencia de tamaño de estos granos de polen y los valores mencionados en la bibliografía internacional asumiendo el valor de 80% para Brassicaceae y de 90% para los restantes. Asimismo, se incorporó el concepto de bifloral en referencia a la normativa chilena para clasificación de mieles que establece esta denominación en los casos que haya una representación de dos taxones con al menos 45% y con una diferencia entre ellas inferior al 5%. De esta manera, 18 muestras se clasificaron como monoflorales, 31 como multiflorales y 1 como bifloral (*Schinus* sp.-Brassicaceae). Entre las primeras un 45% correspondieron a *Diplotaxis tenuifolia* (basados en las fechas y sitios de recolección), 22% de Brassicaceae, 22% de *Lotus* sp. y 11% de *Eucalyptus* sp. Sería interesante debatir sobre las actuales propuestas metodológicas para que los resultados de los análisis de polen apícola sean comparables considerando un mismo objetivo de estudio.

**Palabras clave:** polen monofloral, polen multifloral, polen bifloral, clasificación de polen



## V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

### Origen botánico de cargas corbiculares: evaluación de dos técnicas de análisis / Botanical origin of bee pollen loads: evaluation of two analysis techniques

Grandinetti, G.<sup>1\*</sup>; Rodríguez Gamberini, A.<sup>2</sup>; Ledesma Gonzalez, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Estudios Apícolas-UNS-CIC, Bahía Blanca, Argentina. <sup>2</sup>Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina

\*autor por correspondencia: gisela.grandinetti@uns.edu.ar

La evaluación del origen botánico del polen colectado por *Apis mellifera* L. se realiza a través del análisis de cargas corbiculares recogidas con trampas caza-polen. En general, cada carga se encuentra formada por polen de una única especie. La variación en tamaño, color y forma de las mismas, relacionada a las distintas fuentes florales que visitan las abejas para alimentarse, permite diferenciarlas entre sí. El objetivo de este trabajo fue comparar dos técnicas de análisis mencionadas frecuentemente en la bibliografía. La primera (T1) consiste en la separación macroscópica (color y textura) y microscópica (identificación botánica) de las cargas y el cálculo porcentual respecto al peso de cada tipo polínico. En la segunda técnica (T2), la muestra se homogeniza, se acetoliza y se calcula la participación porcentual de cada tipo contabilizando 1000 granos de polen al microscopio. Utilizando T1, se prepararon tres mezclas: Partes iguales de cargas de *Carduus sp.*, Brasicáceas y *Eucalyptus sp.* (PI); 60% *Carduus sp.*, 20% Brasicáceas y 20% *Eucalyptus sp.* (CA) y 20% *Carduus sp.*, 60% Brasicáceas y 20% *Eucalyptus sp.* (BR). Luego, se evaluó a través de T2 una submuestra de 2g de cada una de las mezclas. Además, se calculó el número de granos de polen por carga (GPC) de los tres tipos polínicos mencionados utilizando cámara de Neubauer. En las tres muestras evaluadas con T2 el tipo *Carduus sp.* presentó el menor porcentaje de aparición (F2;18: p<0.0001). En la mezcla PI, la participación porcentual en peso de cada tipo con T1 fue 33.33%, mientras que con T2 la frecuencia fue 4,28% ( $\pm 0,57\%$ ) para *Carduus sp.*, 32,94% ( $\pm 2,18\%$ ) para Brasicáceas y 63,07% ( $\pm 1,27\%$ ) para *Eucalyptus sp.* El tipo polínico que presentó el menor GPC fue *Carduus sp.* (27666,67  $\pm$  5363,34), luego Brasicáceas (303750  $\pm$  49440,15) y, por último, *Eucalyptus sp.* (1155000  $\pm$  285850,53), con el mayor valor de GPC. La T2 se vio notablemente influenciada por la cantidad de granos de polen por carga que poseía cada tipo polínico, la cual, está relacionada al tamaño y estructura de los granos de polen. La utilización de esta técnica podría resultar en la sobrerepresentación y subrepresentación de tipos polínicos en el conteo.

**Palabras clave:** origen botánico, polen corbicular, análisis palinológico, técnicas de análisis, *Apis mellifera*

**Estudios melisopalinológicos en mieles y cargas corbiculares del Noroeste Argentino: Jujuy y Salta / Melissopalynological studies in honey and corbicular loads from northwest Argentine: Jujuy and Salta**

Sánchez, A. C.<sup>1,2\*</sup>; Gallardo, S.<sup>1</sup>; Rocha, L.<sup>1,2</sup>; Méndez, M. V.<sup>1,2</sup>; Flores, F. F.<sup>1,2</sup>; Lupo, L. C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Análisis Palinológicos. Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), CONICET-UNJu. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy

**\*autor por correspondencia:** anacarina\_s@fca.unju.edu.ar

La región del noroeste de la Argentina (NOA) presenta una diversidad de ambientes propicios para el desarrollo de la apicultura además de sectores donde las abejas nativas sin aguijón se encuentran en estado natural. Esto ha llevado a que se desarrollaran distintas líneas de investigación en el campo de la melisopalinología, con el objetivo de conocer los recursos alimenticios utilizados y su aporte al valor agregado a los diferentes productos de la colmena, principalmente mieles maduras, inmaduras y cargas corbiculares. Estos trabajos, se pudieron realizar gracias al financiamiento de la Universidad Nacional de Jujuy y del CONICET y la cooperación de organismos regionales y nacionales (Cooperativas de apicultores, INTA, COFECYT, entre otras). Los resultados obtenidos se plasmaron en tesinas de grado y tesis doctorales finalizadas y en ejecución. El conocimiento adquirido a lo largo de más de 20 años de trabajo, permite brindar el servicio de caracterización botánica y geográfica de mieles, siendo el INTA y apicultores de la región NOA, los principales demandantes. En la actualidad, además, se está trabajando en relacionar el origen botánico con la caracterización fisicoquímica, fitoquímicas y sensorial de las mieles de Jujuy.

**Palabras clave:** *Apis mellifera*, abejas nativas sin aguijón, Yungas, Chaco, Prepuna

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Paleopalinología en un gradiente NOA y NEA: Ambientes actuales y pasados / Paleopalynology on a NOA and NEA gradient: Current and past environments**

Lupo, L. C.<sup>1,4\*</sup>; Fierro, P. T.<sup>2,4</sup>; Pereyra, E.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ecorregiones Andinas. INECOA (CONICET-UNJU). <sup>2</sup>Dirección Regional NEA - Administración de Parques Nacionales. <sup>3</sup>Instituto de Datación y Arqueometría. INDyA (Gob. de Jujuy-CONICET-UNJu-UNT- CNEA). <sup>4</sup>Laboratorio de Análisis Palinológicos. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. UNJu

**\*autor por correspondencia:** lupolc@fca.unju.edu.ar

Durante el último milenio y particularmente durante las últimas décadas, los paisajes de las ecorregiones del NOA-NEA, sufrieron modificados por la actividad humana y eventos naturales extremos. La región chaqueña ha sido escenario de eventos naturales de gran impacto que incluyen períodos prolongados de sequía, inundaciones, migraciones de ríos y arroyos, incendios, entre otros. Este trabajo se enmarca en diferentes proyectos que tienen como objetivo aportar a reconocer indicadores antrópicos y/o naturales a partir de múltiples indicadores (geo-bioindicadores). Aquí se presenta una síntesis de datos centrados en la relación vegetación- lluvia polínica de superficie registros fósiles, en un gradiente ambiental que abarca ecosistemas de alta montaña del NOA (Puna, Prepuna, Yungas) a los chaqueños del NEA. Los resultados muestran en el gradiente ambiental las asociaciones de vegetación-lluvia polínica con los tipos polínicos de las diferentes ecorregiones, con indicadores de humedad local, disturbio antrópico asociados al pastoreo, a los cultivos, a incendios. Entre los indicadores naturales se identificaron los asociados a las inundaciones, a las sequías y/o a campos de pastura. Los archivos pertenecen a registros sedimentarios de sistemas limnológicos (lagunas, paleovegas de altura y paleocauces): Laguna Vilama, ubicada en la región Altoandina, Lagunilla de los Pozuelos en Puna; Laguna de Volcán en transición Prepuna /Yungas; Lagunas de Yala en Yungas; Laguna Seca en transición Yunga-Chaco. Los paleocauces del Chaco; Lagunas Yema y Manantiales, en la transición al Chaco Seco. En conjunto, presentan evidencias de la variabilidad climática del pasado, tanto local como regional que se reflejan una gran diversidad de procesos geocológicos. Los ecosistemas lacustres y vegas de altura respondieron a los diferentes eventos, especialmente climáticos y antrópicos, que se sucedieron en los Andes Centrales y la región Chaqueña. Se observa que en los últimos 3500 años se producen variaciones desde condiciones naturales, hacia un paisaje actual antropizado regionalmente.

**Palabras clave:** polen, paleoecología, ecorregiones, norte argentino

**¿Desde el campo o la PC?: Integralidad de análisis convencionales y de tecnología satelital de la flora melífera / From the field or the PC?: integrating conventional and satellite technology analyses of the melliferous flora**

Sobrado, S.V.<sup>1,2\*</sup>; Salgado Laurenti, C. R.<sup>1,2,3</sup>; Galetto, L.<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste. Universidad Nacional del Nordeste / Consejo Nacional Científicas y Técnicas (IBONE – UNNE/CONICET). Sgto. J.B. Cabral 2131, W3402BKG, Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste (FaCENA – UNNE). Av. Libertad 5470, Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste (FCA – UNNE). Sgto. J.B. Cabral 2131, Corrientes, Argentina. <sup>4</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Universidad Nacional de Córdoba / Consejo Nacional Científicas y Técnicas (IMBIV – UNC/CONICET). Córdoba, Argentina. Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina. <sup>5</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba (FCEFYN – UNC). Av. Vélez Sarfield 299, X5000JJC, Córdoba, Argentina

**\*autor por correspondencia:** sobradosandra@gmail.com

La flora melífera, políniferas o nectaro-poliníferas. Su estudio no sólo permite inferir qué recursos de los disponibles son utilizados, por las abejas (*Apis mellifera*, ANsA), para diferentes destinos y productos de la colmena (miel, polen, propóleo), sino también para promover su conservación. El conocimiento sobre la oferta floral, particularmente de especies de cosecha y sostenimiento, da lugar al trabajo colectivo con el sector productivo mediante la construcción de curvas de floración, planificación de buenas prácticas apícolas (acciones de control, suplementación), análisis del paisaje para producción orgánica, ordenamiento territorial, servicios ecosistémicos, entre otros. Para ello, el equipo de trabajo aplica técnicas habituales para el estudio de la flora circundante a un apiario, a través de métodos convencionales de análisis: indirectos (análisis polínico de miel y cargas corbiculares) y directos (relevamientos aleatorios y sistemáticos). Sin embargo, a fin de poner en valor la composición y dinámica del paisaje, se ha incursionado en la aplicación de herramientas de tecnología satelital (Sistemas de Información Geográfica y Teledetección), mediante las cuales se pueden evaluar la fisionomía y calidad del escenario (ej., uso y calidad del suelo), capacidad de carga de apiarios, efecto de condiciones ambientales (ej., alteraciones y restauración del paisaje por riesgos ambientales), servicios ecosistémicos (ej., vinculación con otras actividades productivas), etc. Con esta visión global, nuestro planteo actual de trabajo en flora apícola de Chaco y Corrientes se caracteriza por una visión multicriterio, en la cual se busca interrelacionar su estudio a escalas micro (laboratorio, campo) y macro (monitoreo satelital).

**Palabras clave:** melisopalinología, relevamiento florístico, análisis del paisaje, geomática

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Identidad y calidad de las mieles formoseñas para la región y el mundo / Identity and quality of Formosa honeys for the region and the world**

Cabrera, M.<sup>1,2\*</sup>; Dávalos, V.<sup>1,2</sup>; Santander, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Calidad de Miel. Facultad de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Formosa, Argentina. C.P. 3600. <sup>2</sup>Profesorado en Biología. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Formosa, Argentina. C.P.3600

**\*autor por correspondencia:** mirtamabelcabrera1234@gmail.com

La miel es un producto alimenticio natural y energético favorable para el consumo humano. La identidad y calidad de una miel depende de las características ambientales, climáticas, del tipo de suelo y tipo de flora, del manejo del productor y de sus tradiciones culturales. La provincia de Formosa integra el Gran Chaco Americano, una ecorregión con características ecológicas únicas y que, en estos últimos años por el avance de la frontera agrícola y el mal uso del suelo se ha producido una gran pérdida de biodiversidad. Por ello, urge de parte de los investigadores profundizar su estudio para cuidar y conservar los ecosistemas. De allí, la importancia de proteger la flora y la fauna nativa de nuestra región, mediante el cual las abejas africanizadas son muy eficientes para la colecta de néctar y fabricar la miel. La relación del pueblo formoseño y la miel se inicia desde tiempos remotos, donde refleja diferentes aspectos de la vida diaria, desde la alimentación y la medicina, hasta lo místico de un territorio con características particulares de una región geográfica determinada. En este sentido, la miel tiene un importante valor cultural e histórico que favorece al bienestar de sus habitantes. La identidad de las mieles formoseñas se caracteriza por una diversidad de especies leñosas y herbáceas autóctonas que le confiere diferentes colores: varía del desde ámbar extra claro, ámbar claro, ámbar al ámbar oscuro. El perfil sensorial indica aromas intensos de las familias: floral-frutado y cálido con notas frescas (regaliz) y amaderadas. Son muy dulces, ácidas, otras mieles con notas débiles de astringencia y pungencia. Formosa cuenta con un Laboratorio de Calidad de Miel y otros productos de la colmena, cuyo objetivo es determinar el análisis polínico, físico-químico y sensorial de las mieles de *Apis mellifera* y de abejas nativas sin aguijón-ANSA. También, se realiza el estudio del origen botánico y el contenido de proteína del polen corbicular.

**Palabras clave:** mieles, *Apis mellifera*, identidad, calidad, Formosa, Argentina

**RECURSOS FITOGENÉTICOS: LOS PARIENTES SILVESTRES DE ESPECIES ECONÓMICAMENTE IMPORTANTES LIGADAS A LA ALIMENTACIÓN**

**¿Cómo las especies silvestres se convierten en recursos genéticos estratégicos para la producción de cultivos, la alimentación y las economías regionales? / How do wild species become strategic genetic resources for crop production, food supply, and regional economies?**

Seijo, G.

Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET) y Facultad de Ciencias Exactas Y Naturales y Agrimensura (FACENA), Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Corrientes, Argentina

**autor por correspondencia:** [jgseijo@yahoo.com](mailto:jgseijo@yahoo.com)

La alimentación humana basada en la agricultura industrializada actualmente depende de unos pocos cultivos con una estrecha base genética. La variabilidad de estos cultivos se está expandiendo de manera acotada utilizando recursos genéticos del acervo primario, es decir razas locales. Sin embargo, para muchos de los caracteres no es suficiente la variabilidad existente en estos materiales, en especial para resolver problemas de susceptibilidades a estreses bióticos y abióticos. Es aquí donde las especies silvestres filogenéticamente afines y reproductivamente compatibles pueden aportar alelos de sumo interés para la producción, industrialización y seguridad alimentaria, sobre todo en un contexto de variaciones extremas del clima y con demandas de manejo sustentable de los cultivos. Sin embargo, para que esta posibilidad se transforme en una realidad es necesario generar conocimientos taxonómicos, biogeográficos, biológicos, citogenéticos, genéticos y genómicos que permitan un diseño de planes de premejoramiento y de introgresión de caracteres racionales y efectivos. Además, estos conocimientos, a menudo, permiten el desarrollo de estrategias y herramientas que conducen a la aceleración del mejoramiento genético, aumentando la eficiencia de los procesos de introgresión y desarrollo de variedades comerciales. Esta presentación abordará una aproximación general hacia los recursos genéticos silvestres de nuestra región y luego se enfocará en como el conocimiento básico acumulado en los últimos setenta años sobre las especies silvestres de *Arachis* han contribuido a solucionar problemas sanitarios en Argentina y en otras partes del mundo en el cultivo del maní.

**Palabras clave:** parientes silvestres, conocimiento, recursos genéticos

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Recursos Genéticos de la Mandioca: Estado, diversidad y uso potencial para el Paraguay / Cassava Genetic Resources: Status, diversity and potential use for Paraguay**

Mendoza González, A.

Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, Centro de Investigación para Agricultura Familiar,  
Programa de Recursos Genéticos para Agricultura Familiar, Código Postal: 020305, San Pedro,  
Paraguay

**autor de correspondencia:** amalio.mendoza@ipta.gov.py

La mandioca es uno de los cultivos cuyo centro de origen se sitúa en Paraguay (centro menor Paraguayo-Brasileño) y fue domesticada en la cuenca sur del Amazonas Este cultivo tiene una gran importancia para el país ya que lo posiciona como principal exportador de almidón y para consumo humano y animal. Este trabajo tiene como objetivo presentar el estado actual de los recursos genéticos de la mandioca, su diversidad y uso potencial para la agricultura y la alimentación para el Paraguay. En el país fueron realizadas varias colectas para el rescate de germoplasma, la primera fue realizada en la década de los 80 con presencia de investigadores del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Dichos materiales fueron caracterizados y llevados a CIAT en Colombia como muestra de seguridad y conservados *in vivo* en Paraguay. Posteriormente fueron realizadas varias colectas siendo la última en el año 2023 para intentar cubrir vacíos en la colección nacional. La colección nacional conservada y mantenida por el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) cuenta con más de 500 accesiones en las cuales se ha visualizado distancia genética a partir de datos morfológicos. Con valores que van desde los superiores a 30 para distancias mayores y valores inferiores a 0,15 entre accesiones con menor distancia genética. Uno de los caracteres morfológicos que más contribuyen para esta diversidad es el peso de raíces en torno al 70%. Las accesiones conformaron diferentes grupos genéticos dependiendo de los caracteres de interés que se vaya seleccionando. El porcentaje de almidón y materia seca presentaron valores que varían de 20 % a 37% entre las accesiones. Existe una gran variabilidad en cuando su comportamiento productivo en rendimiento de raíces que puede ser aprovechado actualmente con valores de productividad que varían desde ocho toneladas a 70 toneladas por hectáreas. Esta riqueza genética disponible y que constituye un potencial para nuestra economía y alimentación del Paraguay debe ser protegida en centros de investigación o *on-farm* por los productores de la agricultura familiar. Las accesiones de mandioca conservada tienen potencial para su producción en el país ya que es una especie que se adapta agronómica en todo el territorio de la región oriental y gran parte de la occidental. Así mismo, existen una amplia diversidad que aún falta ser explorada en la colección nacional de Paraguay.

**Palabras Claves:** *Manihot*, accesión, almidón de mandioca, conservación, variabilidad

**Especies Silvestres de *Arachis* en Paraguay: Rescate, conservación y caracterización para su potencial uso en el mejoramiento genético del maní / Wild *Arachis* species in Paraguay: Rescue, conservation and characterization for their potential use in the genetic improvement of peanuts**

Macchi Leite, G.<sup>1\*</sup>; Santacruz Oviedo, V. R.<sup>1</sup>; Seijo, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

<sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (FACENA, UNNE), Corrientes, Argentina

\***autor por correspondencia:** guille.macchi.gml@gmail.com

El género *Arachis* es originario de Sudamérica y se distribuye en Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina y Uruguay. Incluye 83 especies, entre ellas al maní cultivado. Las especies silvestres de *Arachis* son una fuente valiosa de genes de interés para ampliar la base genética del cultígeno, especialmente de resistencia a estreses bióticos y abióticos. Si bien Brasil y Bolivia son considerados centros de diversidad del género, Paraguay manifiesta un gran vacío de diversidad a pesar que su geográfica este entre ambos centros y comprende el origen del género. Por otra parte, la información sobre distribución real de las especies presentes en Paraguay, la biología y presencia de caracteres de interés agronómico es mínima. La mayoría de los testigos de colecciones de Paraguay se encuentran en herbarios extranjeros, sin colecciones ex situ y sin estrategias de conservación in situ en el país. En este marco, a partir del año 2019 se diseñaron acciones con el objetivo de crear la colección ex situ de parientes silvestres de maní de Paraguay y generar conocimiento sobre las mismas. Para tal fin, se realizó la revisión taxonómica de registros históricos de colecciones en Paraguay, se identificó lugares probables de ocurrencia en la actualidad, y se programó el rescate de las poblaciones conocidas y se identificó vacíos de colección. Se realizaron expediciones exploratorias documentadas con ejemplares para herbarios, se coleccionaron plantas vivas y semillas, y se registraron las condiciones ecológicas y edáficas. Además, se repatriaron 17 accesiones del banco de germoplasma del USDA, incrementadas en invernadero. Con estas acciones se estableció la colección de especies silvestres de *Arachis* de Paraguay conservadas ex situ, que consta de una colección de semillas en cámara fría y una colección viva en invernadero. En la actualidad, se conservan 133 accesiones, con 310 plantas, que corresponden a 15 especies silvestres (88%), de las 17 registradas para Paraguay. Se identificaron taxonómicamente las especies coleccionadas con dos novedades para la Flora del país. Se determinó la distribución real y potencial actual de las especies, y se identificó su presencia en áreas protegidas. Por otra parte, se realizó la caracterización morfológica, molecular y citogenética de poblaciones representativas de las especies mantenidas en la colección. Toda la información generada revela a Paraguay como un centro de diversidad de *Arachis*, crucial para continuar el rescate, optimizar las acciones de conservación y valoriza estos recursos genéticos para ser incorporados en planes de premejoramiento y mejoramiento genético del maní.

**Palabras clave:** Parientes silvestres de maní, Paraguay, conservación ex situ, conservación in situ



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

**Ka'á He'é - *Stevia* la dulce planta de Paraguay: aspectos generales, colecciones y situación actual de conservación / Ka'a He'e - *Stevia* the sweet plant of Paraguay for the world, general aspects, collections and current conservation status**

Britos, R.

Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)

**autor por correspondencia:** rosanna.britos@ipta.gov.py

El ka'á he'é/*Stevia*, es una planta arbustiva originaria de Paraguay, en zona de Amambay. Las hojas se usan en preparaciones medicinales, varios glucósidos, proporcionan a esta hierba su sabor que es de 100 a 300 veces más dulce que el azúcar. Poblaciones con variabilidad genética limitada, representan una amenaza para la evolución de una especie por su vulnerabilidad a factores bióticos y abióticos, como también para lograr avances importantes en el mejoramiento genético en poblaciones con caracteres de interés. Varios estudios sobre la caracterización en *Stevia* realizados nos muestran la existencia de una amplia variabilidad genética; actualmente existen clones promisorios para el desarrollo de nuevas variedades de *Stevia* con genotipos interesantes. Sin embargo, faltaría realizar más trabajos de caracterización en este cultivo, que permitan descubrir cultivares potenciales. Existe variabilidad genética muy útil para identificar clones con características agronómicas deseables, desde el punto de vista morfológico, hay clones con alta variación en la pubescencia del tallo, forma de la hoja, color de la hoja, capacidad de rebrote y hábito de crecimiento, y menos variabilidad en la pubescencia de la hoja, borde de la hoja y color de la flor. Los caracteres cuantitativos como número de tallos; número de nudos del tallo; diámetro del tallo; longitud de entrenudos; longitud de la hoja; ancho de la hoja; número de brotes laterales primarios; número de brotes laterales secundarios, días a floración; altura de planta a inicio de floración, son variables interesantes en un programa de mejoramiento genético ya que componen el rendimiento de hojas y por ende los steviolglicosidos totales.

**Palabras clave:** *Stevia*, caracterización, clones, conservación, Paraguay

**TENDENCIAS ACTUALES EN MICOTOXINAS: IMPLICACIONES PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE**

**Redes nacionales e internacionales en la investigación de trigo / National and international networks in wheat research**

Kohli, M. M.

Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO) - Avda. Brasilia Nro. 840 casi Sgto. Gauto, Asunción, Paraguay

**autor por correspondencia:** mmkohli@gmail.com

El trigo es un cultivo fundamental para la seguridad alimentaria global y su investigación abarca una amplia gama de disciplinas, desde la genética y la biotecnología hasta la agronomía y la seguridad alimentaria. Las redes nacionales e internacionales de investigación desempeñan un papel crucial en este campo al facilitar la colaboración entre científicos, instituciones académicas, centros de investigación y gobiernos de diferentes países. Estas redes permiten compartir recursos, conocimientos y tecnologías, promoviendo avances significativos en la comprensión y mejora del trigo en áreas como la resistencia a enfermedades, la adaptación al cambio climático y la calidad nutricional. Además, estas colaboraciones contribuyen a garantizar la disponibilidad de variedades de trigo mejoradas y sostenibles que puedan hacer frente a los desafíos emergentes y satisfacer las demandas de una población mundial en crecimiento.

**Palabras clave:** cereales, desarrollo, interacciones, trabajo

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Toxinas de Fusarium en pasturas, un riesgo emergente / Fusarium toxins in pastures, an emerging risk**

Ramírez, M. L.

IMICO - Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) CABA – República Argentina

**autor por correspondencia:** mramirez@exa.unrc.edu.ar

Esta presentación versará sobre el aumento en la incidencia de toxinas producidas por el género *Fusarium* en pasturas a nivel regional, en América del Sur, y que representa un riesgo emergente para la salud animal y la seguridad alimentaria. Estas toxinas, incluyendo micotoxinas como las tricotecenos y zearalenona, pueden contaminar los forrajes y afectar la salud del ganado, así como también comprometer la calidad de los productos lácteos y cárnicos derivados. La presencia de toxinas de *Fusarium* en pasturas se ha relacionado con diversos efectos adversos, como la reducción del rendimiento lechero, trastornos reproductivos y la aparición de enfermedades en el ganado. Por lo tanto, es fundamental entender los factores que influyen en la producción de estas toxinas, así como implementar medidas de control y gestión para minimizar su impacto en la producción agrícola y en la salud pública.

**Palabras clave:** Hongos filamentosos, inocuidad, micotoxinas, Sudamérica

**¿Micotoxinas en frutas y verduras? Un riesgo cercano / Mycotoxins in fruits and vegetables?  
A close risk**

Arrúa, A.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay

**autor por correspondencia:** arrua@facen.una.py

La presentación "Micotoxinas en frutas y verduras: Una nueva visión" explorará el fenómeno de la contaminación por micotoxinas en productos agrícolas desde una perspectiva actualizada y multidisciplinaria sobre la situación global en esta temática emergente. Se examinarán los tipos de micotoxinas que pueden presentarse en frutas y verduras, así como los factores que contribuyen a su aparición y proliferación en estos alimentos. Además, se abordarán los riesgos potenciales para la salud humana asociados con la ingestión de micotoxinas a través de frutas y verduras contaminadas de manera integral, considerando que el peligro es el mismo y se relaciona con la micotoxina presente, sin embargo el riesgo es variable, y se basa en factores como el tipo de población, clima, nivel de contaminación del producto alimenticio entre otros. Esta presentación también analizará enfoques innovadores para la detección, prevención y gestión de la contaminación por micotoxinas en productos agrícolas, con el objetivo de promover prácticas más seguras en la producción, distribución y consumo de frutas y verduras.

**Palabras clave:** hongos filamentosos, inocuidad, riesgo, salud

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Regulaciones internacionales en micotoxinas, las barreras invisibles/ International regulations on mycotoxins, the invisible barriers**

Fernández Ríos, D.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay

**autor por correspondencia:**dfenandez@facen.una.py

La presentación "Regulaciones Internacionales en Micotoxinas: Las Barreras Invisibles" explorará el complejo panorama de las regulaciones internacionales relacionadas con las micotoxinas y sus implicaciones en la seguridad alimentaria y el comercio internacional. Se analizarán las diferentes normativas y estándares establecidos por organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), así como por organismos reguladores nacionales y regionales. Se destacarán las discrepancias y desafíos existentes en la armonización de estas regulaciones, así como las implicaciones para los productores, exportadores e importadores de alimentos en todo el mundo. Además, se discutirán estrategias para superar estas barreras invisibles y garantizar el cumplimiento de las normativas internacionales en materia de micotoxinas, promoviendo así la seguridad alimentaria y el comercio justo y equitativo a nivel global.

**Palabras clave:** Seguridad alimentaria, Comercio global, Armonización regulatoria, Evaluación de riesgos, Micotoxicosis

**III SIMPOSIO INTERNACIONAL DE HONGOS COMESTIBLES Y DESARROLLO SUSTENTABLE: HONGOS COMESTIBLES NO CONVENCIONALES SILVESTRES NATIVOS DE SUDAMÉRICA**

**Estudio sobre la comestibilidad de seis especies de hongos en Brasil, incluyendo tres nuevas especies comestibles de *Macrolepiota* basadas en morfotaxonomía, análisis filogenéticos multigénicos y datos etnomicológicos / Documenting the edibility of six mushroom species to Brazil with the proposal of three new edible species of *Macrolepiota* based on morphotaxonomy, multigene phylogenetic analyses and ethnomycological evidence**

Coelho-Nascimento, C.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI); Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA)

**autor por correspondencia:** cristiano.nascimento@ifpi.edu.br

El género lepiotáceo *Macrolepiota* Singer se ha clasificado en la familia 'euagaric' y comprende muchas especies comestibles muy apreciadas por sus valores nutricionales y culinarios. En los últimos años, se han utilizado análisis de secuencias moleculares combinados con datos ecológicos y morfológicos para diferenciar las especies del género *Macrolepiota* de Brasil. No obstante, no hay datos actuales de colecta y moleculares para muchas especies que se encuentran comúnmente y que son consumidas por algunos ciudadanos locales. En el contexto de una investigación sobre hongos comestibles, el autor principal y sus colaboradores en Brasil y Paraguay recolectaron varios ejemplares de *Macrolepiota*. Los especímenes se identificaron basándose en sus características morfológicas y en las inferencias filogenéticas derivadas del análisis de cuatro loci (ITS, LSU, rpb2 y tef1- $\alpha$ ). Además, para identificar especies de *Macrolepiota* silvestres importantes desde el punto de vista etnomicológico, se recopiló información sobre su edibilidad mediante entrevistas semiestructuradas, discusiones en grupo, observaciones participantes y método 'walk-in-the-woods' con informantes clave y generales seleccionados de comunidades del Sur y Sudeste de Brasil. Nuestros resultados respaldaron la introducción de tres especies nuevas y dos variedades nuevas: *M. abruptibulbosa*, *M. chapeleta*, *M. pernuda*, *M. capelariae* var. *velana* y *M. pulchella* var. *gymnopodia*. Además, se proporciona información adicional sobre la morfología, la posición filogenética y la distribución de *M. bonaerensis*, *M. cyanolamellata* y *M. sabulosa*. En los análisis filogenéticos se recuperaron tres grandes clados de *Macrolepiota*, que se corresponden con las secciones tradicionales: *Macrolepiota* sec. *Macrolepiota*, *Macrolepiota* sec. *Macrosporae* y *Macrolepiota* sec. *Volvatae*. Se documenta por primera vez el valor alimenticio de *M. abruptibulbosa*, *M. pernuda*, *M. pulchella*, *M. capelariae* y *M. chapeleta* para la ciencia. Estas dos últimas especies y *M. bonaerensis* también constituyen fuentes de ingreso para los hogares.

**Palabras clave:** Agaricaceae, lepiotaceos, etnomicología, filogenia, taxonomía, sistemática

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Hongos agaricoides comestibles y medicinales de Argentina / Edible and medicinal agaricoid mushrooms from Argentina**

Ramirez, N. A.

Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Sargento Cabral 2131, CP 3400, Corrientes, Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5470, CP 3400, Corrientes, Argentina

**autor por correspondencia:** nataliaramirez293@gmail.com

Los hongos silvestres comestibles constituyen uno de los productos forestales no madereros más diversos y abundantes. Argentina presenta una amplia distribución de ambientes propicios para el crecimiento de los hongos en general, sin embargo, el consumo per cápita está muy por debajo respecto a países de costumbres micófagas arraigadas. A pesar de ello, muchas personas demuestran interés por la micogastronomía, y la inclusión de hongos en la dieta es un fenómeno en paulatino aumento. En Argentina se han identificado poco más de 50 especies (aproximadamente un 2,5% del total de las especies conocidas hasta la fecha) de hongos agaricoides silvestres comestibles, algunas de las cuales son ampliamente cultivadas en el país. Dentro de las más representativas en cuanto a especies, se encuentran *Agaricus* spp., *Pleurotus* spp. y *Macrolepiota* spp. Sin embargo, las especies micorrícicas asociadas a cultivos principalmente de Pino, son las más destacadas tanto en consumo como en la comercialización. Un número mucho menor de especies se encuentran citadas con importancia medicinal y beneficios comprobados, lo cual refleja la necesidad de profundizar e incrementar los estudios en esta área. Tanto el cultivo, como el consumo y comercialización de hongos, alcanzan distintos grados de desarrollo en las diferentes provincias, siendo la región patagónica, Buenos Aires, Córdoba, Mendoza y Santa Fe quienes lideran estas actividades. No obstante, un cambio en las preferencias alimentarias, las continuas investigaciones científicas, la mayor disponibilidad de productos y la promoción de los beneficios que brindan los hongos en la salud humana, marcan una tendencia en aumento respecto al consumo de hongos. Es por ello que en los últimos años se han desarrollado técnicas de cultivo que buscan optimizar la producción de algunas especies de interés, con muy buenos resultados. Asimismo, se están explorando diferentes sustratos derivados de residuos agroindustriales locales, condiciones ambientales y sistemas de cultivo que pretenden lograr un crecimiento eficiente representando a su vez, una actividad sostenible a lo largo del tiempo.

**Palabras clave:** diversidad, hongos silvestres, consumo de hongos

**Hongos comestibles de la Selva Paranaense: experiencias de cultivo y recolección sustentable en Misiones, Argentina / Edible mushrooms from the Paranaense Forest: cultivation and sustainable harvesting experiences in Misiones, Argentina**

Álvarez, P. F.<sup>1\*</sup>; Grassi, E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Misionero de Biodiversidad

\***autor por correspondencia:** paulaalvarez@imibio.misiones.gov.ar

El cultivo de hongos comestibles y la recolección de hongos comestibles silvestres (HCS), surgen como alternativas productivas que articulan de manera óptima las necesidades de alimentación de calidad y los nuevos modelos de desarrollo sustentable. Además, el cultivo de hongos representa un modelo de economía circular, que fomenta el uso de residuos del sector agroforestal y posee un gran interés gastronómico. El abordaje que se llevó a cabo desde el Instituto Misionero de Biodiversidad para lograr instalar el cultivo y la recolección sustentable de HCS en Misiones, es llevar adelante programa integral de extensión dirigido a público general donde se aborda la teoría y la práctica del cultivo, principalmente de la especie *Pleurotus ostreatus*. La recolección sustentable de HCS, se ha promovido con foco en especies de fácil reconocimiento, abundancia e interés gastronómico, reflejado en una pequeña guía de bolsillo, la cual busca popularizar el conocimiento sobre estos recursos alimenticios y la conservación de los mismos. En paralelo para darle valor diferencial a las especies de Misiones, se ha realizado la caracterización nutricional de algunas especies como ser *Lactarius deliciosus*, *Macrolepiota spp.* y *Phlebopus beniensis*. Al momento el programa recorrió más de 10 localidades de la provincia de Misiones, abarcando las zonas norte, centro y sur. Se instalaron capacidades productivas representadas por dos productores reconocidos, los cuales introdujeron el producto al mercado provincial, y además son productores de semilla miceliada, y derivados como escabeches, yerba con hongos, etc., asimismo se han posicionado referentes en recolección sustentable de HCS. Es necesario reforzar los canales de comercialización para asegurar la incorporación de estos productos al mercado local y/o regional, fortalecer las capacitaciones con el fin de generar puntos estratégicos de producción que abarquen a toda la Provincia, y continuar con el desarrollo del proyecto a través de nuevas herramientas que permitan generar, fomentar y mantener una tradición de fungicultores en Misiones. La difusión científica, a través de cursos cortos, se presenta como una herramienta importante para atraer al público en general a la ciencia, y especialmente a un recurso alimenticio no convencional cuya utilización favorece a una alimentación más saludable y ecológicamente sostenible.

**Palabras clave:** hongos comestibles, cultivo, recolección, economía circular, difusión científica



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Inonotus: explorando las características y propiedades medicinales de estas especies alrededor del mundo / Inonotus: exploring the characteristics and medicinal properties of these species around the world**

Cristaldo, E.<sup>1,2\*</sup>; Robledo, G.<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Recursos Vegetales, Área Micología, San Lorenzo-Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Transferencia de Bioinsumos, Córdoba-Argentina.

<sup>3</sup>CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CABA Argentina.

<sup>4</sup>Fundación Fungicosmos, [www.fungicosmos.org](http://www.fungicosmos.org), Argentina

**\*autor por correspondencia:** enzo.cristaldo@agro.unc.edu.ar

Inonotus es un género de hongos perteneciente a la familia de Hymenochaetacea. Las especies de este género son hongos poliporoides caracterizados por basidiomas anuales, sistema hifal monomítico, presencia de setas y esporas amarillentas y lisas. Algunas de estas especies han sido utilizadas culturalmente como medicina natural. Entre las más populares se encuentra *I. obliquus*, conocida como “Chaga” en Rusia y “Pakuri” en Finlandia. Esta especie produce un clamidiocarpo, el cual es hasta hoy en día consumido de forma tradicional por sus propiedades medicinales. Otra especie con usos populares es *I. hispidus*, cuyo basidioma es aprovechado en China. Estos conocimientos populares han detonado una exhaustiva cadena de investigaciones enfocadas a sus propiedades y sus metabolitos secundarios. Sin embargo, los estudios de las especies neotropicales del género son aun escasos. Especialmente para *Inonotus rickii*, una especie parásita que también produce un clamidiocarpo similar al Chaga, el cual podría demostrar propiedades medicinales a la par que la especie asiática.

**Palabras clave:** nutraceuticos, metabolitos secundarios, poliporales, basidiomicota, Chaga

**Potencial biológico de los hongos medicinales / Biological potential of medicinal mushrooms**

Campi, M.<sup>1</sup>; Mancuello, C.<sup>1</sup>; Cristaldo, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Recursos Vegetales, área Micología

**\*autor por correspondencia:** geraldinecampi@gmail.com

Los hongos han sido fuente de alimento y medicamento en diversas culturas alrededor del globo. Los distintos “hotspots” de Sudamérica albergan una inigualable diversidad fúngica y constituyen un importante reservorio de hongos a nivel mundial. Además de la diversidad de especies distribuidas en esta región, el potencial biotecnológico que presentan los hongos comestibles y medicinales nativos, se considera de gran importancia. La búsqueda de soberanía alimentaria y el creciente interés sobre el consumo de hongos en Sudamérica ha impulsado el desarrollo de grupos de investigación dedicados al estudio de las propiedades biológicas y nutricionales de los hongos comestibles no convencionales y el desarrollo de productos nutraceuticos y medicinales a base de hongos nativos. Los estudios etnomicológicos nos permitieron un primer avance sobre los hongos consumidos por los pueblos originarios y/o grupos de inmigrantes (principalmente europeos y asiáticos) establecidos en colonias hace décadas. Esta información base nos permitió el estudio taxonómico, biológico, químico y nutricional de especies de los géneros *Ganoderma*, *Fomes*, *Inonotus*, *Phlebopus*, *Phellinotus*, *Favolus*, *Podaxis*, *Phallus*, *Oudemansiella*, *Agaricus* y *Macrocybe* y la evaluación de los procesos de domesticación “indoor” para el posterior cultivo extensivo de los mismos. Existe una verdadera industria millonaria de hongos comestibles y medicinales a nivel mundial, *Ganoderma*, *Fomes* e *Inonotus* son géneros conocidos por sus propiedades biológicas y las especies comercializadas son de origen asiático o europeo. Hoy en día, gracias a la resolución de la posición taxonómica de las especies del neotrópico, sabemos que existen varias especies endémicas de estos géneros en la región y con ello nuevas oportunidades de innovación en el rubro alimenticio y farmacológico. Con la finalidad de dar a conocer el potencial de las propiedades de los hongos de Sudamérica, se exponen los resultados de las investigaciones del equipo de Micología de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

**Palabras clave:** Hongos comestibles, etnomicología, neotrópico, nutraceutico

## V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

### Evaluación de sustratos alternativos presentes en zonas australes de Argentina para producción de hongos comestibles / Evaluation of alternative substrates present in southern areas of Argentina for the production of edible mushrooms

Lining, D. E.

Laboratorio de Micología y Cultivo de Hongos Comestibles y Medicinales. Instituto Tecnológico de Chascomús. C. P.: 7130. Chascomús, Provincia de Buenos Aires

**autor por correspondencia:** dlining@intech.gov.ar

Tierra del Fuego, Argentina, se centra en la explotación de recursos naturales, el turismo y el ensamblaje de electrodomésticos. Sin embargo, allí existen materiales propicios para el cultivo de hongos, una actividad emergente que ofrece beneficios económicos, ambientales y nutricionales para la población local. Evaluamos diferentes residuos lignocelulósicos presentes en Tierra del Fuego para la producción de *Pleurotus pulmonarius* (Cepa ICFC 883/19) y *Lentinula edodes* (ICFC 879/17). Como sustratos usamos: lenga (L) en forma de viruta y chips (*Nothofagus pumilio*), turba (Tb) (*Sphagnum* sp.), paja de cebada (Cb) (*Hordeum* sp.), y como control (C) paja de trigo (*Triticum* sp.) y aserrín de álamo (*Populus* sp). Como suplementos usamos afrechillo de trigo (A) y bagazo de cerveza (B). Tratamientos realizados (T) T1: Control; T2: L100%; T3: L75% + A25%; T4: L75% + B25%; T5: L75% + Tb25%; T6: Tb100%; T7: Tb75% + A25%; T8: Tb75% + B25%; T9: Cb100%; T10: Cb75% + A25%; T11: Cb75% + B25%; T12: Cb75% + Tb25%. Se realizaron los mismos tratamientos para ambas especies. Cada T (n=8) fué inoculado al 10% p/p. Se determinó: tiempos de colonización micelial y de producción, peso de basidiomas producidos y eficiencia biológica (EB%). Los tiempos de colonización variaron entre 13 y 75 días para ambas especies. En todos los T se obtuvieron fructificaciones. Para *P. pulmonarius*, las mejores EB fueron para el T11 (115,67), seguidas por T10 (108,63); T9 (107,33); T4 (92,16) y T12 (91,13) entre los cuales existió diferencia no significativa. Los demás T tuvieron una EB menor (T8:78,71; T3: 78,53; T7: 66,37; T1: 58,58; T6: 43,17; T5: 36,94 y T2: 27,50). Para *L. edodes* las mejores EB fueron para el T10 (60,72) y T11 (49,16) entre los cuales existió diferencia no significativa. Los demás T tuvieron una EB menor (T9: 36,83; T12: 27; T7: 24,22; T3:21,25; T8:17,72; T1: 14,21; T6: 9,05; T4: 8,79; T5: 8,58; T2: 2,95). Considerando que en la isla los recursos son limitados, recomendamos cultivar ambas especies en la mezcla de Cb+B (T11), recursos presentes en la Isla y que no deben ser trasladados desde el continente. Si bien *L. edodes* obtuvo mejores resultados en la mezcla Cb+A (T10), las diferencias entre los mismos fueron no significativas. Los resultados de *L. edodes* solo fueron considerados hasta la primera oleada.

**Palabras clave:** cultivo, sustratos, *Pleurotus pulmonarius*, *Lentinula edodes*

**Diversidad, Ecología y Biotecnología de Hongos de la Madera: potencial Nutricional, nutraceutico, y enzimático de la funga nativa / Diversity, Ecology and Biotechnology of Wood Fungi: Nutritional, nutraceutical, and enzymatic potential of the native funga**

Robledo, G. L.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, CeTBIO – Centro de Transferencia de Bioinsumos; CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina; Fundación Fungicosmos, Argentina

**autor por correspondencia:** gerardo.robledo@agro.unc.edu.ar

Los hongos degradadores de la madera (HDM) constituyen uno de los grupos más importantes de hongos, tanto por su diversidad, rol en la naturaleza y potencial biotecnológico. El conocimiento de la diversidad de los HDM de Sudamérica dista mucho de ser cabal, en los últimos 10 años se ha abordado intensamente esta problemática integrando morfología, ecología y análisis filogenéticos. Se ha demostrado que las especies de HDM de amplia distribución global presentes en Sudamérica, en realidad constituyen complejos taxonómicos integrados por más de una especie y/o género de distribución más restringida, que esperan ser resueltos y descritos. En su ambiente natural las especies presentan diferentes niveles de especificidad de sustrato, desde las generalistas que crecen en un amplio rango de sustratos hasta las sustrato-específicas que crecen en un sustrato determinado. Las características químicas y nutricionales de los hongos varían dependiendo del sustrato sobre los que crecen, tanto en estado silvestre como cultivado. Las especies sustrato específicas son estrés-tolerantes, logrando crecer en sustratos con altas concentraciones de compuestos químicos recalcitrantes. Los HDM también tienen preferencias por distintos estados de degradación del sustrato, e.g. ramas muertas, troncos vivos, etc. (grupos funcionales). Descubrir, caracterizar y domesticar nuevas especies de HDM con potencial comestible o nutraceutico ha tomado gran importancia. Comprender la biología de las especies en su ambiente natural y cómo el ambiente condiciona sus características químicas y nutricionales, son objeto imprescindible de estudio para minimizar los tiempos de domesticación, la optimización del rendimiento en biomasa y los recursos económicos disponibles. La prospección y screening biotecnológico de este grupo de hongos debe hacerse sobre una científica: taxonomía, relaciones filogenéticas y ecología. Recientemente se realizaron distintas caracterizaciones y cuantificaciones de compuestos bioactivos Investigaciones, así como evaluaciones de potencial enzimático sobre algunas especies. Los resultados obtenidos muestran que las especies nativas estudiadas presentan niveles de compuestos bioactivos similares e incluso mayores a las especies comerciales del hemisferio norte. Con base en estos resultados se presenta un programa de investigación marco a largo plazo integrando taxonomía, ecología y biotecnología para continuar con el estudio la diversidad de los HDM nativos de la región y explorar su potencial biotecnológico. Conocer cuáles son las especies que constituyen la funga nativa, su distribución y ecología (grupo funcional, especificidad de sustrato, etc.) es la base para seleccionar especies y explorar su potencial biotecnológico en cuanto a su composición química, nutricional, actividad enzimática, potencial nutraceutico, apuntando a desarrollos y transferencias biotecnológicas.

**Palabras clave:** diversidad fúngica, prospección, screening, biotecnología

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **YERBA MATE, ILEX PARAGUARIENSIS DEL CAMPO A LA INDUSTRIA, UNA PERSPECTIVA INTEGRAL**

#### **Innovaciones en el proceso industrial Primario de la Yerba Mate / Innovations in the Primary Industrial Process of Yerba Mate**

Hermosilla Vera, J. O.

Facultad de Ciencias y Tecnología - Universidad Nacional de Itapúa

**autor por correspondencia:** josehermosilla@facyt.uni.edu.py

La Yerba Mate (*Ilex paraguariensis* A.St. -Hil.) es sometida a tratamiento térmico en la etapa de sapecado y secado. Durante estos procesos, las ramas y hojas entran en contacto directo con una mezcla de aire y gases de combustión provenientes del quemado de biomasa forestal. Aunque en la etapa de sapecado existe bastante uniformidad en los equipos utilizados, durante el secado, el tiempo de contacto entre el material y los gases de combustión varía de acuerdo con el tipo de secadero. La formación de contaminantes químicos principalmente los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) se asocia con la combustión incompleta de la leña utilizada. En Paraguay existen tres sistemas de secado: el tipo barbacuá, la cinta y el secado rotativo. El mayor tiempo de residencia entre el material a secar y el aire caliente se da en el sistema barbacuá, entre 10 y 12 horas, mientras que en el secado a cinta es de 6 horas y en el secado a tambor rotativo, el tiempo de residencia es de 1 hora aproximadamente. En los tres sistemas se utiliza biomasa forestal. Las yerbateras se enfrentan a problemas relacionados con la producción primaria y su impacto en la calidad del producto. Esta situación implica limitaciones impuestas por mercados externos que, para su comercialización en países europeos, exigen que la yerba mate deba contener un máximo de 10 µg/kg de benzopireno y un máximo de 50 µg/kg de la suma de benzoantraceno, criseno, benzofluoranteno y benzopireno, compuestos que aparecen debido al contacto con gases de combustión de madera durante el proceso de secado. Estos compuestos son cuestionados en los alimentos ya que pueden afectar la salud humana. Actualmente, para cumplir con estos parámetros, los secaderos de yerba mate buscan alternativas de secado con procesos más limpios y buenas prácticas de combustión. Por ello, los sistemas barbacuá están siendo desplazados e innovados con sistemas donde el material no entra en contacto directo con los gases, utilizando calor indirecto que minimiza la presencia de estos compuestos. Otras alternativas incluyen la utilización de chips como fuente de biomasa. Estas nuevas tecnologías implementadas en los secaderos de Paraguay son las que permitirían posicionar el producto en los mercados europeos más exigentes y el esfuerzo que realizan los industriales.

**Palabras clave:** secado, hidrocarburos aromáticos, biomasa

**Procesos e innovación en yerba mate del Paraguay / Processes and innovation in yerba mate of Paraguay**

Rolón Boytovich, N. E.

Facultad de Ciencias y Tecnología. Universidad Nacional de Itapúa

**autor por correspondencia:** nataliarolon@cyt.uni.edu.py

La industria de la yerba mate en Paraguay ha experimentado una notable transformación reciente, centrada en la innovación de productos terminados y subproductos. Este trabajo analiza diversas aplicaciones y productos innovadores derivados de la yerba mate, que han incrementado su valor agregado y competitividad en el mercado. Para investigar estas innovaciones, se recopilaron datos a través de entrevistas con empresarios del sector, visitas a fábricas y revisión de estudios de mercado y documentos técnicos. La metodología combinó enfoques cualitativos y cuantitativos, centrados en identificar nuevos productos y subproductos, así como su aceptación en el mercado. Los resultados revelaron una creciente diversificación de productos terminados, incluyendo infusiones de yerba mate con distintos sabores, como frutales y herbales, y yerba mate orgánica. Además, se han desarrollado subproductos innovadores como chocolates, galletas y bebidas energéticas a base de yerba mate, que han captado el interés de consumidores locales e internacionales. Estos productos no solo ofrecen beneficios saludables asociados con la yerba mate, sino que también responden a tendencias de consumo actual, como el interés por alimentos naturales y funcionales. La discusión destaca cómo la diversificación de productos y subproductos ha permitido a la industria paraguaya de yerba mate aumentar su valor agregado y acceder a nuevos mercados. La creación de productos derivados, como chocolates y galletas de yerba mate, ha optimizado el uso de la materia prima, generando mayores ingresos y promoviendo la sostenibilidad económica del sector. Además, la innovación en empaque y marketing, utilizando conceptos de comercio justo y orgánico, ha mejorado la percepción de la yerba mate paraguaya en el mercado global. En conclusión, la innovación en productos terminados y subproductos a partir de la yerba mate ha sido un motor clave para la modernización y expansión de la industria en Paraguay. La diversificación hacia infusiones saborizadas, chocolates, galletas y bebidas energéticas ha incrementado el valor agregado del producto y su atractivo en el mercado internacional. Estas innovaciones no solo benefician a los consumidores con opciones saludables y naturales, sino que también fortalecen la competitividad y sostenibilidad de la industria de la yerba mate en Paraguay.

**Palabras clave:** innovación, yerba mate, subproductos, diversificación, Paraguay

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios*

### **Distribución natural de la especie yerba mate, diversidad genética y conservación / Natural distribution of yerba mate, genetic diversity, and conservation**

Talavera Stefani, L. N.

Facultad de Ciencias y Tecnologías, Universidad Nacional de Itapúa, Itapúa-Paraguay

**autor por correspondencia:** ltalavera@facyt.uni.edu.py

*Ilex paraguariensis* o yerba mate (YM) es una especie endémica del Cono Sur con un fuerte impacto socio-cultural en la región siendo Paraguay, Argentina y Brasil los únicos países productores. El área de distribución natural de la especie abarca aproximadamente 540.000 km<sup>2</sup>, ocupando cerca de un 3% del territorio de América del Sur, incluye los territorios del Sur de Brasil, Norte Argentino y la Región Oriental del Paraguay. Asimismo, se encuentra en pequeños parches en el Norte y Este de Uruguay. Actualmente, las poblaciones naturales sólo persisten como pequeños remanentes inconexos. Por otra parte, aún se encuentran poblaciones cultivadas establecidas a partir de semillas sexuales antes del inicio del proceso de domesticación y mejoramiento genético de la especie, estudios de estructura genética de estas poblaciones han demostrado que la diversidad genética presente en poblaciones naturales y cultivos antiguos es complementaria constituyéndose en conjunto como importantes reservorios de recursos genéticos para la especie, foco para la conservación, y base para planes de mejoramiento. Ante esta realidad y dado que, los cultivos antiguos están siendo eliminados y reemplazados por material mejorado, existe una necesidad de planificar, a nivel nacional e internacional, el rescate y conservación de este material genético.

**Palabras clave:** Bancos de germoplasma, yerba mate, Diversidad

**Legislación aplicable a la yerba mate / Legislation applicable to yerba mate**

Segovia Cáceres, J. M.

Facultad de Ciencias y Tecnologías. Universidad Nacional de Itapúa, Itapúa-Paraguay

**autor por correspondencia:** jsegovia@facyt.uni.edu.py

La legislación vigente relacionada con la producción y comercialización de la yerba mate se puede dividir en: nacional, regional e internacional. En lo que refiere a legislación nacional, cabe mencionar que en el Paraguay no se cuenta con un código alimentario. En contrapartida, existen normas paraguayas emitidas por el Organismo Nacional de Normalización, perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología, que tienen como principal objetivo establecer las especificaciones que debe reunir la yerba mate para ser considerada apta para el consumo humano. La producción de la materia prima, la yerba mate canchada, también se encuentra regulada por el SENAVE (Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas), que es el ente regulador en este caso. Así como existen disposiciones sobre la habilitación de secaderos, también hay una norma paraguaya que establece los parámetros de calidad de la misma. Adicionalmente, existen decretos y resoluciones nacionales que regulan la comercialización del producto terminado destinado al consumidor final. Entre ellos cabe mencionar, principalmente, las emitidas por el INAN (Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición) respecto a la obligatoriedad que tiene todo establecimiento elaborador de alimentos de contar con la habilitación correspondiente, así como de registrar sus productos. Por su relevancia, es importante destacar además al Decreto 17595/17, mediante el cual se adoptan medidas para la comercialización dentro del territorio nacional. En lo que respecta a la legislación regional, son varias las normativas vigentes relacionadas con este rubro. Los Reglamentos Técnicos del MERCOSUR (Mercado Común del Sur), adoptados por el Paraguay, establecen los requisitos para rotulación de alimentos envasados, rotulado nutricional, límites máximos de contaminantes, entre otros. Finalmente, la legislación internacional dependerá del mercado destino del producto. Cada país o región tiene sus propias restricciones de calidad, tanto para yerba mate como para los demás productos alimenticios.

**Palabras clave:** legislación, yerba mate, producción, comercialización



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica - Talleres*

### **TALLERES**

#### **Técnicas de cultivo de hongos comestibles y medicinales / Edible and medicinal mushroom cultivation techniques**

Campi, M.<sup>1\*</sup>; Veloso, B.<sup>1</sup>; Mancuello, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Recursos Vegetales, área Micología

**\*autor por correspondencia:** geraldinecampi@gmail.com

Los hongos han sido explotados por el humano durante siglos y en diversas culturas debido a sus propiedades sensoriales, su palatabilidad y sus propiedades beneficiosas para la salud. En regiones como Latinoamérica, se observa la misma tendencia que en el mercado asiático y americano de buscar alimentos que mejoren o prevengan las enfermedades que afligen a la sociedad actual, tales como cáncer, obesidad e hipertensión, entre otras. El cultivo de los hongos se denomina micocultura y se realiza con fines económicos o científicos. En muchos lugares del mundo, el cultivo de hongos medicinales y comestibles ha significado fuente de alimentos y medicamentos en la medicina alterna, desarrollo agrícola y formación de agroindustrias. En la actualidad se invierte tiempo y dinero en la búsqueda de la innovación y emprendimientos, las múltiples propiedades de los hongos tanto en el equilibrio ecológico como siendo fuente de abundancia alimenticia y medicinal, resultan de gran atractivo a la hora de elegir emprendimientos nuevos e innovadores. Este curso nace como respuesta a una demanda por parte de la población en general sobre la necesidad de conocimiento de las técnicas de cultivo de los hongos comestibles y medicinales del Paraguay.

**Palabras clave:** hongos, medicinal, micocultura

**Aprendamos sobre líquenes. Herramientas para su identificación / Discovering Lichens: Identification Tools and Techniques**

Martínez, L.<sup>1\*</sup>; Caballero, R.<sup>1</sup>; Díaz, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables Dr. Ricardo Lutti/Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas - Universidad Nacional de Córdoba y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina

**\*autor por correspondencia:** lorenam@facen.una.py

El concepto de líquenes ha experimentado cambios significativos en comparación con la definición tradicional. En la actualidad, se considera líquen a la asociación simbiótica de dos o más organismos, al menos un micobionte y al menos un fotobionte/cianobionte, que resulta en la formación de un talo estable. Existe también debate sobre la posibilidad de ampliar esta definición, considerando a los líquenes como ecosistemas complejos debido a la diversidad de organismos microscópicos asociados a la simbiosis. La clasificación taxonómica de los líquenes se fundamenta en gran medida en la estructura de los órganos reproductivos de los hongos componentes y su composición química. Las principales familias y géneros se identifican a partir de estructuras asexuales microscópicas o propágulos vegetativos como isidios, soledios o picnidios, así como de estructuras sexuales como ascomas (apotecios o peritecios). En Latinoamérica, la investigación en liquenología es limitada, como lo demuestra el hecho de que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) solo haya clasificado nueve especies de líquenes en su lista roja de especies amenazadas, de entre las aproximadamente 15.000 especies descritas en todo el mundo. La identificación de líquenes es una parte esencial de la biodiversidad terrestre, y su presencia o ausencia en diferentes lugares proporciona datos ambientales relevantes para la conservación y protección de las comunidades que habitan en una región específica. El objetivo de este curso es analizar las diferencias morfológicas, químicas y reproductivas entre los líquenes corticícolas presentes en el campus universitario de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), mediante técnicas y herramientas que faciliten su reconocimiento taxonómico tanto en el campo como en el laboratorio. Además, se proporcionará información sobre sus funciones ecológicas como bioindicadores y su importancia como organismos vivos en la naturaleza.

**Palabras clave:** liquenología, taxonomía, morfología, apotecio, propágulos vegetativos

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Talleres*

### **Arquitectura foliar de angiospermas / Leaf architecture of angiosperms**

Pereira-Sühsner, C.<sup>1\*</sup>; Gayozo, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Recursos Vegetales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. <sup>2</sup>Laboratorio de Mutagénesis Ambiental y Teratogénesis, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** clauddinha\_7@hotmail.com

La arquitectura foliar es parte de la morfología que describe la ubicación y forma de los elementos que constituyen la expresión externa de la estructura foliar, abarcando tipo de nerviación, configuración marginal, forma y características de la lámina, área foliar, características del peciolo, entre otros, cuyos resultados aportarán datos importantes para evaluar las especies. En 1861, se inician los estudios en arquitectura foliar con las primeras descripciones de la nerviación foliar en dicotiledóneas analizando sus dos dimensiones, posteriores trabajos se basaron en arquitectura de plantas medicinales y luego se ampliaron a otras angiospermas. Se ha demostrado que la arquitectura foliar es un enfoque eficaz para resolver problemas taxonómicos y establecer las relaciones evolutivas en géneros controvertidos, se destaca además su uso como herramienta para la identificación de plantas fósiles. El presente taller ofrece fundamentos teóricos y prácticos básicos necesarios para afrontar el estudio de la arquitectura foliar, profundizando los conocimientos sobre caracteres morfológicos útiles y las metodologías básicas para el estudio de esta.

**Palabras clave:** Angiospermas, arquitectura, hoja

SESIONES

ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA VEGETAL

**Efecto gigas en lámina foliar y espiguillas de poliploides del grupo *Notata sensu lato* de *Paspalum* / Gigas effect on leaves and spikelets of polyploids in *Notata* s.l. group of *Paspalum***

Escobar, L. M.<sup>1\*</sup>; Schneider, J. S.<sup>1</sup>; Reutemann, A.V.<sup>2</sup>; Valls, J. F. M.<sup>3</sup>; Martínez, E. J.<sup>2</sup>; Honfi, A. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal. Instituto de Biología Subtropical (CONICET-UNaM) nodo Posadas, FCEQyN-UNaM. Rivadavia 2370, CP 3300, Posadas, Misiones, Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. Sargento Cabral 2131, CP 3400, Corrientes, Argentina.

<sup>3</sup>EMBRAPA/CENARGEN, Brasilia, Brasil

\*autor por correspondencia: lucasmescobar17@gmail.com

El grupo *Notata* de *Paspalum* reúne especies de gramíneas americanas afines a *P. notatum* Flüggé, que presentan citotipos diploides y poliploides. El efecto gigas, consecuencia de la poliploidización, se manifiesta como un aumento del número de células o del tamaño celular en los poliploides. El objetivo fue analizar comparativamente cuatro caracteres morfológicos de importancia agronómica, en especies multiploides del banco de germoplasma del Instituto de Biología Subtropical (IBS). Se analizaron el largo y ancho de la segunda hoja más joven en *P. ionanthum* (4x y 8x) y *P. notatum* (2x y 4x), y el largo y ancho de las espiguillas de *P. notatum* (2x y 4x), *P. cromyorrhizon* (2x y 4x), y *P. ovale* (7x y 8x). Se realizó una prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes utilizando el paquete “coin” en el entorno R. Al comparar las láminas foliares entre los citotipos de *P. ionanthum*, se constató que los octoploides presentan láminas foliares de mayor longitud que los tetraploides ( $p < 0,001$ ), aunque ambos citotipos exhibieron valores similares en el ancho de lámina foliar. En *P. notatum*, el citotipo diploide presentó laminas foliares más largas respecto a los tetraploides ( $p < 0,001$ ), mientras que el ancho de las láminas fue mayor en los tetraploides ( $p < 0,001$ ). Respecto al tamaño de las espiguillas, los citotipos de *P. notatum* mostraron diferencias significativas tanto en el ancho como en el largo ( $p < 0,001$ ). Estas diferencias también se observaron en los citotipos de *P. cromyorrhizon* y *P. ovale* ( $p < 0,05$ ). El análisis comparativo entre los citotipos 2x vs 4x en *P. cromyorrhizon* y *P. notatum* demostró un aumento promedio del tamaño de 13% en el largo y 22% en el ancho de las espiguillas. En *P. ovale* (7x vs 8x), hubo un aumento del 10% en el largo y del 7,7% en el ancho de las espiguillas. En conclusión, los poliploides de *Paspalum* evidencian el efecto gigas en el tamaño de las espiguillas, mientras que en las láminas foliares este efecto varía según las especies analizadas.

**Palabras clave:** caracteres agronómicos, efecto gigas, gramíneas, poliploidía

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Anatomía y morfología vegetal*

### **Morfoanatomía foliar y determinación de algunos parámetros farmacognósticos de especies del género *Piper* L. (Piperaceae) empleadas como medicinales en Paraguay / Leaf morphoanatomy and determination of some pharmacognostic parameters of species of the genus *Piper* L. (Piperaceae) used medicinally in Paraguay**

González, Y.<sup>1\*</sup>; González, M.<sup>1</sup>; López Grau, E.<sup>1</sup>; Núñez Meza, S.<sup>1</sup>; Grisetti, M.<sup>1</sup>; Degen, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción (UNA), Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** ygonzale@qui.una.py

Numerosas especies de la familia Piperaceae son empleadas para diversos fines, entre ellas se destaca el uso medicinal. Dentro de este contexto, en Paraguay existen varias especies del género *Piper* L. que se emplean para tratar diversas afecciones. El presente trabajo tuvo por objetivo describir la morfoanatomía y determinar algunos parámetros farmacognósticos de especies del género *Piper* L. (Piperaceae) que se emplean con fines medicinales en Paraguay. Para ello se realizó una revisión bibliográfica para determinar qué especies del género *Piper* se emplean como medicinales. Para este trabajo, se emplearon ejemplares cultivados de las especies en estudio, del Jardín de Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas, se elaboraron sus correspondientes ejemplares de herbario y se tomaron las muestras de la parte empleada (hojas) para la descripción morfoanatómica y la determinación de algunos parámetros farmacognósticos. Como resultado, se ha encontrado tres especies del género *Piper* que se emplean con fines medicinales en Paraguay: *P. gaudichaudianum*, *P. parthenium* y *P. regnellii*, siendo los caracteres morfológicos diferenciales la forma y el tamaño de las hojas, mientras que, el carácter anatómico diferencial es el tipo de pelos presentes en la epidermis foliar. Se determinó, además, el porcentaje de humedad, cenizas totales, cenizas insolubles en ácido, como así también algunos grupos químicos presentes como taninos y alcaloides que dieron positivo en las tres especies, mientras que saponinas y azúcares reductores sólo en *P. parthenium*. Estos datos serán útiles para el control de calidad de drogas vegetales empleadas en Paraguay.

**Palabras clave:** *Piper*, droga vegetal, control de calidad

**Morfoanatomía comparativa de dos especies del género *Phoradendron* Nutt. (Santalaceae) utilizadas en la medicina popular paraguaya / Comparative morphoanatomy of two species of the genus *Phoradendron* Nutt. (Santalaceae) used in Paraguayan popular medicine**

Núñez-Meza, S.<sup>1,2\*</sup>; González, Y.<sup>1</sup>; González, M.<sup>1</sup>; López Grau, E.<sup>1</sup>; Degen de Arrúa, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción (UNA), Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Dirección de Investigaciones, Departamento de Botánica, Herbario FCQ. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción (UNA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

\***autor por correspondencia:** snunez@qui.una.py

La familia Santalaceae cuenta con aproximadamente 35 géneros y unas 400 especies, siendo *Phoradendron* Nutt. el género con mayor diversidad, con 234 especies, las cuales se encuentran restringidas al continente americano y la mayor diversidad de ellas se encuentra en América del Sur; algunas de las cuales son utilizadas en la medicina popular paraguaya. En Paraguay, una costumbre bastante arraigada ya desde nuestros antepasados es el consumo de plantas medicinales, la cual sigue vigente hasta el día de hoy, ya sea en forma de tereré, mate, infusión o decocción, y como resultado de ello nace la importancia de ir aumentando los conocimientos sobre la morfoanatomía de las especies medicinales, para su correcta identificación botánica, siendo este considerado el primer paso en el control de calidad de las drogas vegetales. El objetivo del presente trabajo fue proporcionar parámetros morfoanatómicos comparativos y de diagnóstico que aseguren la correcta identificación de dos especies del género *Phoradendron* utilizadas en medicina popular paraguaya. Para ello, se tomaron muestras del predio del Campus de la Universidad Nacional de Asunción, una parte fue herborizada, procesada e incorporada al herbario FCQ, la porción para el estudio morfoanatómico fue procesada en el Laboratorio de Anatomía del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Químicas. Como resultado se determinaron los caracteres morfológicos y anatómicos de las muestras analizadas de *P. bathyoryctum* Eichler. y *P. quadrangulare* (Kunth) Griseb. Los caracteres observados coinciden con lo reportado para las especies del género, como ser: la presencia de cristales de oxalato de calcio del tipo drusas, presencia de braquiesclereidas, estomas paracíticos y mesófilo isobilateral; pudiendo constituirse de esta manera en elementos de diagnóstico que aportan datos para la correcta identificación en el control de calidad de drogas vegetales en nuestro país.

**Palabras clave:** Caracteres morfológicos, caracteres anatómicos, medicina tradicional, etnobotánica, taxonomía

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Anatomía y morfología vegetal*

### **Diversidad de estilo-estigma en especies de *Arachis* con diferentes ciclos de vida y genomas / Style-stigma diversity in *Arachis* species with different life habit and genomes**

Pérez, G. A.<sup>1,2\*</sup>; García, A.V.<sup>2</sup>; Gonzalez, A. M.<sup>2,3</sup>; Seijo, J. G.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE). <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE). <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE)

**\*autor por correspondencia:** gimenap534@gmail.com

Las especies silvestres de la sección *Arachis* se caracterizan por ser geocárpicas y presentar ciclos de vida perennes o anuales. Aunque históricamente han sido consideradas como autógamas y todas las especies producen semillas en sus ambientes naturales, se ha documentado que algunas de ellas no producen, o lo hacen de manera limitada, en condiciones de invernáculo. Estas observaciones llevaron a plantear la hipótesis de que existen diferencias en los sistemas reproductivos entre las especies. El objetivo de este trabajo fue realizar una primera aproximación a la descripción de dichos sistemas mediante el análisis de la morfología estigmática y el peine estilar en ocho especies con distintos genomas y ciclos de vida de *Arachis*. El análisis se realizó en flores de cuatro especies perennes (genoma A) y cuatro anuales (genomas B y K) próximas a la antesis. Se comparó la morfología de las superficies estigmáticas, y la distribución y longitud de los tricomas periestigmáticos y del peine estilar. Los resultados revelaron que existen dos tipos básicos de estilo-estigma, con variaciones menores dentro de cada uno. En el tipo I, el estigma se proyecta como una plataforma que supera el diámetro del estilo, con pocos tricomas periestigmáticos cortos. El cepillo estilar presenta tricomas cortos en la porción dorsal y largos en la ventral. En el tipo II, la superficie estigmática no supera, o lo hace levemente, el diámetro del estilo. Los tricomas periestigmáticos son más largos, con la parte distal proyectada hacia el centro del estigma, cubriendo la mayor parte de la superficie estigmática. Los tricomas estilares son largos en la porción dorsal y ventral del estilo. El conjunto de caracteres del estilo y estigma en distintas especies de *Arachis*, evidencian que existen diferencias morfológicas asociadas a distintos sistemas reproductivos, ciclos de vida y genomas. Las especies con una alta producción de semillas por autogamia, aquellas anuales de los genomas B y K, presentan la morfología tipo I. Por otro lado, la morfología tipo II, común entre las leguminosas alógamas, se presentó en todas las especies perennes del genoma A analizadas, tanto las que producen semillas por autogamia como en las que no lo hacen. Esto demuestra que todas las especies perennes analizadas poseen una estructura estilo-estigma que favorecería la ocurrencia de alogamia, aun en las que pueden producir semillas por autogamia.

**Palabras clave:** maní, germoplasma, sistemas reproductivos

**Morfo-anatomía foliar en cuatro especies de *Doryopteris* expuestas a stress hídrico / Leaf morpho-anatomy in four species of *Doryopteris* exposed to water stress**

Polentarrutti, P.B.<sup>1\*</sup>; Meza Torres, E.I.<sup>2</sup>; Solis, S.M.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE, UNNE - CONICET). Sargento Cabral 2131, Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Unidad Ejecutora Lillo (CONICET - Fundación Miguel Lillo), Tucumán, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, UNNE, Avenida Libertad 5470, C.P. 3400 Corrientes, Argentina

\***autor por correspondencia:** ppolentarrutti@gmail.com

*Doryopteris* es un género que habita en ambientes mesofíticos y algunos de sus representantes exhiben adaptaciones a una leve xeromorfía. Este grupo de helechos presenta la particularidad de contraer o expandir sus frondes en relación a su estado hídrico. Al exponerse a un grado de desecación, las láminas se incurvan adaxialmente, exhibiendo su hipofilo. Posteriormente, al recuperar el estado hídrico óptimo las mismas vuelven a expandirse. Algunos autores han hipotetizado que estos movimientos foliares se deben a mecanismos de imbibición y cohesión en las células epidérmicas, en donde actuarían los engrosamientos en sus paredes. El objetivo de este trabajo fue interpretar los cambios morfo-anatómicos que ocurren en láminas y pecíolos de cuatro especies de *Doryopteris* durante episodios de estrés hídrico. Se analizaron estructuras foliares en estado hidratado y en estrés de *Doryopteris collina*, *D. concolor*, *D. lorentzii* y *D. pentagona*. El material vegetal fue incluido en líquido fijador en ambos estados. Las estructuras anatómicas se analizaron con microscopio óptico y electrónico de barrido. A partir de la diafanización se calculó densidad, índice y tamaño de estomas. Las frondes de las cuatro especies comparten características anatómicas similares: epidermis foliar adaxial en vista superficial con células epidérmicas rectangulares y paredes onduladas, en corte transversal las células epidérmicas de forma rectangular-ovalada, uniestratificada con paredes celulares tangencial externa y laterales gruesas, cutícula delgada, lisa. El mesófilo es heterogéneo dorsiventral en todas las especies, con excepción de *D. pentagona* que mostró mesófilo homogéneo. Todos los taxones exhiben células braciformes con grandes espacios intercelulares. La epidermis abaxial con células más pequeñas algo redondeadas, cutícula delgada y presencia de estomas anomocíticos, con ostiolo reducido en hojas con estrés. No hay diferencias significativas en la densidad e índice estomático. Las venas mayores con haces vasculares concéntricos rodeados por una endodermis y presencia de fibras situadas hacia ambas epidermis. Los pecíolos son verdosos o castaños, presentan un contorno redondeado con extensiones laterales en la cara adaxial, denominadas alas. La epidermis del peciolo es uniestratificada, la corteza subepidérmica presenta esclerenquima continuo con diferentes grosores, grado de desarrollo y disposición, internamente células parenquimáticas y en zona central un haz concéntrico anficrival, rodeado de endodermis. Todas las especies analizadas exhiben hojas hipoestomáticas. Los engrosamientos en las paredes de las células epidérmicas, los grandes espacios intercelulares presentes en el mesófilo y el abundante desarrollo del tejido esclerenquimático en las venas mayores podrían estar involucrados con los movimientos foliares.

**Palabras claves:** epidermis, mesófilo, movimientos násticos, estrategia adaptativa



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Anatomía y morfología vegetal*

### **Anatomía microscópica de la madera de *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (Apocynaceae)/ Microscopic anatomy of *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. wood (Apocynaceae)**

Riveros Chávez, R.<sup>1\*</sup>; Zárate Céspedes, F.<sup>1</sup>; Arguello Sullow, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrera de Ingeniería Forestal  
**\*autor por correspondencia:** RiverosRonald023@gmail.com

La madera está compuesta por diferentes elementos anatómicos, el estudio de estos permite comprender las propiedades tecnológicas de la madera y su comportamiento durante los procesos industriales. El objetivo de la investigación fue describir la anatomía microscópica de la madera de *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (Apocynaceae), conocida en nuestro país con el nombre común de peroba, especie en peligro de extinción. La observación microscópica se realizó en el Laboratorio de Tecnología de la Madera utilizando microscopio óptico Eschenbach con aumentos de 4x, 10x y 40x. El material de estudio estuvo compuesto por una probeta de madera resguardada en la Xiloteca de la Carrera de Ingeniería Forestal. Las láminas histológicas de la sección transversal, tangencial y radial fueron obtenidas con micrótopo de deslizamiento en el Laboratorio del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNA. Los caracteres observados fueron porosidad, agrupamiento de poros, tipo de parénquima y tipo de radio de acuerdo con la norma internacional de anatomistas de madera del año 1989. Se pudo observar en el plano transversal que la especie presenta porosidad difusa, poros solitarios con disposición radial y parénquima apotraqueal difuso y en agregados. En las muestras observadas se aprecia una zona estrecha ausente de poros que delimitan los anillos de crecimiento. En el plano tangencial se visualizaron radios heterogéneos, multiseriados, no estratificados. La presencia de puntuaciones intervasculares alternas y placas de perforación simple de los vasos se observaron con los aumentos de 10x y 40x. En el plano radial se observaron radios heterogéneos compuestos por células procumbentes y cuadradas marginales, fibras libriformes, simples y septadas. Especialistas de Colombia describieron la especie con anillos de crecimientos indistintos, porosidad difusa, poros solitarios dispuestos en patrón radial, placa de perforación simple, puntuaduras intervasculares areoladas, alternas, parénquima apotraqueal difuso y parénquima paratraqueal escaso. Generar información sobre características anatómicas de la madera ayuda a profundizar el conocimiento sobre especies de las cuales se tiene poca información, además de caracterizar muestras de individuos que crecen en el país ya que se sabe que el medio puede afectar en el crecimiento de los mismos.

**Palabras clave:** láminas permanentes, latifoliada, xilema, descripción anatómica

**AREAS AFINES A LA BOTÁNICA**

**Estimación de captura de carbono del arbolado urbano en la avenida Dr. Guido Boggiani, Asunción, Paraguay / Estimation of carbon sequestration of urban trees in Dr. Guido Boggiani Avenue, Asunción, Paraguay**

Elias, L.P.<sup>1\*</sup>; González Leite, D.A.<sup>2</sup> ; Gamarra, L.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

<sup>2</sup>Consultor profesional, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** patricia.elias@agr.una.py

La ciclovía Dr. Guido Boggiani, ubicada en la ciudad de Asunción, ocupa un lugar de importancia debido a que es un espacio que presenta numerosos árboles que sirven como sumidero del CO<sub>2</sub> emitido por los vehículos que circulan en los alrededores, así también es un lugar donde los ciudadanos van a recrearse y a realizar actividades físicas. El objetivo general de esta investigación consistió en determinar la cantidad de biomasa y carbono almacenado a través del método indirecto en los árboles de la Avenida y ciclovía Dr. Guido Boggiani. La población de estudio abarcó los árboles presentes en el paseo central de la avenida y ciclovía mencionada entre las intersecciones con la avenida Eusebio Ayala y con la calle R.I. 2 Ytororo. Las variables que se registraron fueron la especie, diámetro a la altura de pecho (10 cm en adelante), altura del fuste y altura total. Se realizó la identificación botánica de los árboles presentes considerando su origen (nativo o exótico). Para la determinación de la biomasa aérea se aplicaron ecuaciones alométricas. Para las especies nativas se utilizó el modelo de Sato et al. (2015), y para las especies exóticas se realizaron cálculos de área basal, volumen de la madera en pie, y por último el cálculo de biomasa aérea donde se utilizó el factor de expansión de biomasa (1,74). Posteriormente, se determinó el carbono por especie y para el total por origen. Se registró un total de 349 individuos pertenecientes a 26 especies distribuidas en 13 familias botánicas. Se encontró que la familia más representativa fue Fabaceae, representada por 11 especies, seguida de la familia Bignoniaceae con 3 especies. La especie con mayor representatividad fue *Triplaris* sp. seguida de *Leucaena leucocephala*, *Hovenia dulcis* y *Handroanthus heptaphyllus*. Fue registrado un total de 64,61 t de biomasa aérea correspondiente a las especies arbóreas nativas y 32,31 t de carbono. Las especies exóticas obtuvieron un total de 56,525 t de biomasa aérea y 28,263 t de carbono sobresaliendo con su aporte la especie *Leucaena leucocephala* con una retención de 23,203 t y 11,602 t de biomasa y carbono, respectivamente. Los resultados obtenidos demuestran que los árboles urbanos de la avenida estudiada, además de adornar dichas calles con su belleza, también proporcionan innumerables beneficios entre ellos su papel como sumidero de carbono.

**Palabras clave:** DAP, altura total, árboles urbanos, biomasa, carbono

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biología molecular

### BIOLOGÍA MOLECULAR

#### Evaluación de cannabinoides de *Cannabis* spp. en el tratamiento de la fibromialgia usando herramientas bioinformáticas / Evaluation of Cannabinoids from *Cannabis* spp. in the Treatment of Fibromyalgia Using Bioinformatics Tools

Arce, C.<sup>1\*</sup>; Gayozo, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, San Lorenzo, Paraguay

\*autor por correspondencia: christianjuniorarce@gmail.com

La fibromialgia es un trastorno caracterizado por sensibilidad al dolor, influido por predisposición genética y factores ambientales. Los cannabinoides de *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* y *Cannabis hybrids* son utilizados en tratamientos alternativos. Este estudio evaluó el potencial de los cannabinoides como posibles inhibidores de proteínas asociadas a la fibromialgia usando herramientas bioinformáticas. Se seleccionaron 84 genes relacionados con la fibromialgia de la base de datos NCBI y se identificaron las proteínas codificadas usando la base de datos *STRING* para construir una red de interacción de proteínas. De la base de datos *Cannabis Compound Database* se seleccionaron 43 compuestos cannabinoides, evaluados con descriptores ADMETox para seleccionar aquellos sin actividades tóxicas y con aptitudes farmacocinéticas adecuadas usando Prottox-III y SwissADME. Se buscaron potenciales proteínas blanco de los cannabinoides usando SwissTarget, construyendo y comparando una red de interacción de proteínas relacionada con la fibromialgia, analizándola topológica y modularmente. Se realizaron pruebas de acoplamiento molecular entre las proteínas y los cannabinoides, analizando los valores de energía libre de unión mediante el test de Kruskal-Wallis y la prueba *post-hoc* de Dunn con un nivel de significancia del 5%. Los hallazgos indican que los cannabinoides interactúan con una proteína mutante relacionada con la fibromialgia: la subunidad 7 del complejo citocromo b-c1, específicamente la subunidad UQCRB en el gen R105Kfs20X, relacionada con la deficiencia del complejo III Mitocondrial. El análisis estructural revela un sitio activo amplio y un sitio farmacofórico con una puntuación de 0,86. Los cannabinoides cannabigerol ( $\Delta G = -7,3 \pm 0,05$  kcal/mol;  $p < 0,05$ ), cannabigerovarin ( $\Delta G = -7,6 \pm 0,08$  kcal/mol;  $p < 0,05$ ) y cannabivarin ( $\Delta G = -7,6 \pm 0,08$  kcal/mol;  $p < 0,05$ ) demostraron una interacción significativamente favorable con la proteína, involucrando residuos en la región activa del complejo, también se evidencia que cannabigerovarin y cannabivarin tienen una afinidad significativamente mayor por la proteína mutante comparado con cannabigerol. La evaluación farmacocinética sugiere que estos compuestos son inhibidores de Cyp1A2, Cyp2C19, Cyp2C9 y Cyp2D6, sin presentar actividades tóxicas. Estos hallazgos sugieren que cannabigerovarin y cannabivarin pueden ser candidatos para estudios *in vitro* e *in vivo* sobre la inhibición de las actividades de la subunidad 7 del complejo citocromo b-c1 mutante asociada a la fibromialgia, considerándolos para futuros ensayos de optimización molecular con el objetivo de mejorar las respuestas biológicas y moleculares.

**Palabras Claves:** Cannabinoides, fibromialgia, proteínas, interacción, farmacocinética

**Evaluación estructural de proteínas claves en la fitopatogénesis de *Xanthomonas campestris* mediante herramientas bioinformáticas / Structural evaluation of key proteins in the phytopathogenesis of *Xanthomonas campestris* using bioinformatics tools**

Arce, C.<sup>1\*</sup>; Gayozo, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, San Lorenzo, Paraguay

\***autor por correspondencia:** christianjuniorarce@gmail.com

*Xanthomonas campestris* son bacterias de gran importancia agronómica global por causar enfermedades devastadoras en cultivos, siendo la principal de ellas la podredumbre negra, entre otras fitopatologías. Esta enfermedad es especialmente severa en climas cálidos y húmedos y también tiene un impacto económico significativo en diversas regiones del mundo. El objetivo de este trabajo fue evaluar estructuralmente proteínas centrales del interactoma patogénico de *X. campestris* mediante métodos bioinformáticos integrados. Se analizaron 426 proteínas asociadas a la patogénesis de *X. campestris*. El modelado del interactoma se realizó utilizando los programas StringApp y Cytoscape. El análisis topológico se realizó estimando parámetros como el número de conexiones, longitud de ruta, diámetro de red, coeficiente de agrupación, coeficiente topológico, de intermediación y de proximidad. Se identificaron proteínas centrales utilizando el algoritmo bottleneck con la herramienta cytoHubba. Estas proteínas fueron modeladas molecularmente por homología y aprendizaje de máquina, validadas mediante parámetros geométricos y caracterizados los sitios activos, empleando los programas AlphaFold2, SwissModel, Chirmera, CASTp3.0 y DogSiteScorer. El interactoma consta de 10 grupos principales de interacción, con 426 nodos y 5648 aristas, un grado promedio de 26,51 y un diámetro de 8. El coeficiente de agrupación fue de 0,594, lo cual indica tendencia a una red modular. Se hallaron 10 proteínas centrales (pykA, rpmJ, Oma, tsf, guaA, prsA, gltB, IpdA, glyA, atpC), los cuales fueron modelados, y en los que se identificaron sitios activos con dimensiones de 107,70-9.637 Å<sup>3</sup>, puntaje farmacofórico de 0,27-0,87 e hidrofobicidad de 17-64%. El enriquecimiento funcional ( $P < 0,05$ ) reveló la participación en procesos biológicos como biosíntesis de compuestos organonitrogenados y nucleótidos de purinas, así como en procesos metabólicos, como la biosíntesis de aminoácidos, biosíntesis de metabolitos secundarios, biosíntesis de fosfato de ribosa y metabolismos de purinas. Estos hallazgos sugieren que estas proteínas centrales juegan un rol importante en la interconexión funcional con otras proteínas, para el éxito de la patogénesis de la bacteria y presentan aptitudes estructurales para ser considerados para estudios proteómicos en futuras investigaciones, así como potenciales blancos para el diseño de inhibidores proteicos que ayuden a controlar *X. campestris*.

**Palabras clave:** Interactoma, pudrición negra, proteínas centrales, biología de sistemas

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biología molecular

### **Análisis de interacciones genómicas en alopoliploides de *Arachis* L. a partir de genes de respuesta al estrés / Analysis of genomic interactions in *Arachis* L. allopolyploids based on stress response genes**

Chalup, L.<sup>1,2\*</sup>; Agostini, F.<sup>1</sup>; Seijo, G.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Botánica del Nordeste UNNE-CONICET. <sup>2</sup> Universidad Nacional del Chaco Austral.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE

\***autor por correspondencia:** laurachalup@gmail.com

Los alopoliploides surgen mediante la hibridación entre especies diferentes, aunque relacionadas, seguida de su duplicación cromosómica. Estos poliploides suelen mostrar características nuevas en comparación con sus ancestros, debido a cambios tanto en la cantidad como en la estructura de los genomas. La alopoliploidía ha sido fundamental en la evolución y el desarrollo de numerosas plantas cultivadas, incluyendo el maní (*Arachis hypogaea* L.). Las dehidrininas son proteínas que se expresan frente a diferentes estreses abióticos. El objetivo de este trabajo fue examinar interacciones genómicas ocurridas en esta familia génica en los alotetraploides AABB de *Arachis*. El material analizado incluyó *A. duranensis* (AA) y *A. ipaënsis* (BB), progenitores diploides de los alotetraploides, el maní cultivado y su antecesor silvestre, *A. monticola*. Estos son poliploides originados naturalmente que comparten la constitución genómica AABB. Para este objetivo se identificaron, caracterizaron y compararon los genes de dehidrininas (dhn) y los polipéptidos codificados mediante distintas herramientas y análisis bioinformático. Se identificaron cuatro genes dhn anotados en *A. duranensis* y tres en *A. ipaënsis*, ubicados en los cromosomas A03, A05 y A07, y en B05 y B07, respectivamente. La subsecuente búsqueda de secuencias ortólogas, reveló una nueva dhn en el cromosoma B03 de *A. ipaënsis*, homóloga a la de *A. duranensis* en A03. La comparación de pares de secuencias ortólogas entre estas especies, reveló entre 4 y 39 cambios nucleotídicos y la presencia de algunos INDELS. Los mayores cambios se encontraron entre los ortólogos LOC029 (*A. duranensis*, A07) y LOC170 (*A. ipaënsis*, B07), incluyendo un INDEL de 89 nucleótidos presente en *A. ipaënsis*. Estas diferencias específicas entre los genomas parentales se utilizaron para buscar variaciones en los alotetraploides y entender los eventos genómicos ocurridos durante su formación. Estos análisis mostraron que algunos genes se heredaron sin cambios. Sin embargo, la secuencia del cromosoma A07, aunque mantuvo la identidad con *A. duranensis*, presentó además la región INDEL exclusiva de *A. ipaënsis*. Esto indica el surgimiento de un nuevo alelo en la familia de las dehidrininas durante el origen de los alotetraploides por recombinación intragénica entre los genomas A y B. Adicionalmente, la comparación entre *A. monticola* y el maní evidenció la ocurrencia de cambios nucleotídicos durante la domesticación y selección artificial. Estos resultados evidenciaron diferentes mecanismos de evolución genómica en los alopoliploides que podrían haber contribuido a aumentar la diversidad genética y adaptación del cultivo a los agroecosistemas.

**Palabras clave:** *Arachis*, Alopoliploides, Dehidrininas, Diversidad Genética, Evolución

## BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

### Protocolo de desinfección de embriones de *Calophyllum brasiliense* (Arary) para la propagación *in vitro* / Protocol of disinfection of embryos from *Calophyllum brasiliense* (Arary) for *in vitro* propagation

Morínigo Céspedes, F. M.<sup>1</sup>; Valdez Borda, M. E.<sup>1</sup>; Samudio Oggero, A.<sup>1</sup>; Nakayama, H. D.<sup>1</sup>; Benítez Núñez, J.V.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Laboratorio de Biotecnología. San Lorenzo, Paraguay

\*autor por correspondencia: jbenitez@rec.una.py

*Calophyllum brasiliense* es una especie perteneciente a la familia Calophyllaceae, es reconocido como un árbol con importantes propiedades medicinales debido a la producción de metabolitos secundarios con bioactividad. En Paraguay se considera un árbol representativo de la reserva de Yacyretá figurando en la lista de especies de importancia económica y ecológica. Por otra parte, se encuentra en el listado de las especies protegidas del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible en la resolución 470/19. Debido a la relevancia de esta especie, en el presente trabajo se busca establecer un protocolo óptimo para la desinfección de embriones de *C. brasiliense* para su propagación en condiciones *in vitro*. Como agente desinfectante se empleó hipoclorito de sodio NaClO el cual es ampliamente utilizado para la desinfección de tejidos vegetales y semillas para la introducción y establecimiento *in vitro*. El medio nutritivo utilizado para este estudio fue el MS (Murashige & Skoog) al 100%, más sacarosa 30 g/L y ph 5,8. Las semillas fueron previamente lavadas con agua corriente y algunas gotas de Tween 20, luego se sumergieron en NaClO al 3,3% por 1h y se enjuagaron con agua destilada, posteriormente se retiraron los endocarpios y los tegumentos de las semillas para dejar expuestos los embriones, los cuales fueron sometidos a los diferentes tratamientos. Se llevaron a cabo 4 tratamientos con 3 repeticiones y 7 unidades experimentales, siendo así el T1: MS + NaClO 1,5% + 10 min, T2: MS + NaClO 2% + 10 min, T3: MS + NaClO 1,5% + 20 min, T4: MS + NaClO 2% + 20 min. Posterior a los 30 días de la desinfección y siembra se evaluaron las variables. Se observó que el 83,34% de los embriones sobrevivieron y fueron desinfectados, mientras que el 15,47% presentó contaminación por hongos y el 1,19% presentó contaminación por bacterias. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza. Se realizó una comparación de medias por el test de Tukey con una significancia del 5%, mediante el Software estadístico InfoStat®. No se evidenciaron diferencias significativas entre tratamientos para la sobrevivencia, sin embargo, en los tratamientos T2 y T4 con 85,71% en donde numéricamente se observó una mayor sobrevivencia en comparación con los T1 y T3 con el 80,95%. Los tratamientos T2 y T4 presentaron mejores resultados lo que podría deberse a la concentración más elevada de NaClO. Se logró satisfactoriamente la desinfección de embriones de *C. brasiliense* para su multiplicación *in vitro*.

**Palabras clave:** *Calophyllum brasiliense*, Cultivo *in vitro*, Desinfección, Embriones

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología vegetal*

### **Análisis *in silico* de interacciones de compuestos del extracto de *Salicornia neei* Lag. y la $\beta$ -Tubulina / *In silico* analysis of interactions of compounds of *Salicornia neei* Lag. extract and $\beta$ -Tubulin**

Gayozo, E.<sup>1\*</sup>; Rojas, L.<sup>2</sup>; Grau, L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Microbiología Industrial, San Lorenzo, Paraguay. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Química, San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** elviologo@gmail.com

La búsqueda de compuestos antitumorales es uno de los grandes desafíos de la comunidad científica actual. Los vegetales son fuentes de compuestos naturales que pueden ser empleados para el desarrollo de nuevos fármacos. Estudios recientes con el extracto de *Salicornia neei* Lag. demostraron que tiene la capacidad de afectar la polimerización del huso mitótico durante la división celular, sin embargo, el mecanismo de acción es aún desconocido. El objetivo de este estudio fue analizar *in silico* las interacciones de los compuestos presentes en el extracto de *S. neei* con las estructuras de la  $\beta$ -Tubulina. Los materiales vegetales fueron colectados en el año 2024 en el departamento de Alto Paraguay. Se preparó el extracto etanólico y se analizaron el contenido cualitativo de metabolitos secundarios mediante screening preliminar fitoquímico y por cromatografía de gases acoplado a espectrómetro de masas (GC/MS). Se llevaron a cabo simulaciones de acoplamiento molecular empleando los compuestos mayoritarios identificados en el GC/MS y la estructura de la  $\beta$ -Tubulina, se empleó el algoritmo Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno. Se verificó la presencia de alcaloides y esteroides, los compuestos alifáticos mayoritarios identificados mediante el GC/MS fueron el 1-dodecanol, el 1-tetradeceno, el ciclododecano, el ácido L-(+)-ascórbico 2,6-dihexadecanoato, el ácido hexadecanoico etil éster, el oleato de etilo, el metil octadecanoato, el dietil hexadecanodioato y el icosanoato de etilo. Las simulaciones de acoplamiento molecular evidenciaron afinidades de interacción favorables entre el ciclododecano ( $\Delta G$ : -6,00 kcal.mol<sup>-1</sup>,  $K_d$ : 58,84  $\mu$ M) y el ácido L-(+)-ascórbico 2,6-dihexadecanoato ( $\Delta G$ : -6,60 kcal.mol<sup>-1</sup>,  $K_d$ : 22,21  $\mu$ M), en ambos casos interaccionando con el sitio activo identificado de la  $\beta$ -Tubulina. Estos resultados sugieren que la inestabilidad de la integridad de la polimerización del huso mitótico se podría deber a los compuestos ciclododecano y ácido L-(+)-ascórbico 2,6-dihexadecanoato que se encuentran presentes en el extracto de *S. neei* y demuestran afinidades de unión a la  $\beta$ -Tubulina.

**Palabras clave:** Acoplamiento, microtúbulos, inhibidores, polimerización, bioinformática

**Interacción in silico de compuestos presentes en el extracto de *Salicornia neei* Lag. y enzimas fúngicas / In silico interaction of compounds present in *Salicornia neei* Lag. extract and fungal enzymes**

Gayozo, E.<sup>1\*</sup>; Rojas, L.<sup>2</sup>; Grau, L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Microbiología Industrial, San Lorenzo, Paraguay. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Química, San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** elviologo@gmail.com

*Salicornia neei* Lag. es una especie vegetal con limitadas utilidades conocidas, entre estas la alimentación humana y animal, sin otras propiedades asignadas a la planta. En estudios recientes se ha reportado la actividad fungicida del extracto de esta especie en un hongo fitopatógeno de interés económico que es la *Macrophomina phaseolina*. El objetivo de esta investigación fue evaluar *in silico* las capacidades de interacción de compuestos presentes en el extracto de *S. neei* a enzimas de origen fúngico a modo de conocer las posibles moléculas que podrían reflejar dicha actividad antifúngica. Los ejemplares de *S. neei* fueron colectados en el mes de marzo 2024 en el departamento de Alto Paraguay (-22,078557; -58,862975). Se obtuvo el extracto etanólico crudo de la planta y se analizó cualitativamente el contenido de fitoconstituyentes mediante reacciones fitoquímicas y cromatografía de gases acoplado a espectrómetro de masas (GC/MS). Se llevaron a cabo simulaciones de acoplamiento molecular empleando como blancos proteicos las enzimas de origen fúngico más comunes que son la quitinasa, la demetilasa, la endoglucanasa y la transferasa; para ello se empleó el algoritmo Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno. Se determinó la presencia de alcaloides y esteroides. Los compuestos más abundantes identificados por GC/MS fueron el 1-dodecanol, el 1-tetradeceno, el ciclododecano, el ácido L-(+)-ascórbico 2,6-dihexadecanoato, el ácido hexadecanoico etil éster, el oleato de etilo, el metil octadecanoato, el dietil hexadecanodioato y el icosanoato de etilo. Las simulaciones de acoplamiento molecular evidenciaron afinidades de interacción ( $\Delta G$ : -6,3 kcal.mol<sup>-1</sup>) del oleato de etilo al sitio activo identificado de la quitinasa y del ácido L-(+)-ascórbico 2,6-dihexadecanoato a los sitios activos identificados de la demetilasa ( $\Delta G$ : -7,5 kcal.mol<sup>-1</sup>), la endoglucanasa ( $\Delta G$ : -6,6 kcal.mol<sup>-1</sup>) y la transferasa ( $\Delta G$ : -8,6 kcal.mol<sup>-1</sup>). Las inhibiciones de estas enzimas por parte de las moléculas mencionadas podrían ser claves en la actividad fungicida del extracto debido principalmente a funciones importantes que cumplen estas enzimas durante la patogénesis y la infestación fúngica. Estos resultados sugieren que compuestos presentes en el extracto etanólico de *S. neei* podrían actuar inhibiendo proteínas claves para el crecimiento y la patogénesis fúngica de fitopatógenos.

**Palabras clave:** Acoplamiento molecular, extracto vegetal, inhibidores enzimáticos, simulación computacional



## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología vegetal

### Análisis de la Diversidad Fúngica en Parcelas productoras de mudas de Frutilla: Perspectivas para el Control Biológico con *Trichoderma* spp. / Analysis of Fungal Diversity in Strawberry Seedling Production Plots: Perspectives for Biological Control with *Trichoderma* spp.

Lugo, F.<sup>1</sup>; Gini, A.<sup>1</sup>; Romero, G.<sup>1</sup>; Escobar, M.<sup>1</sup>; Benítez Rodas, G.A.<sup>1,2</sup>; Fernández Ríos, D.<sup>2</sup>; Arrua, A.A.<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay

\***autor por correspondencia:** andrea.arrua@cemit.una.py

En Pirayú, Paraguay, se ha identificado un daño fúngico significativo en cultivos de frutilla (*Fragaria x ananassa*), lo cual plantea un reto considerable para los productores locales. Este estudio se centró en identificar los géneros de hongos en parcelas afectadas y evaluar la efectividad de *Trichoderma* spp. como agente de control biológico. Se recolectaron muestras de hojas en siete parcelas destinadas a la producción de mudas de frutilla en Pirayú, que fueron analizadas en el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Las hojas con síntomas se desinfectaron y sembraron en agar papa dextrosa (PDA); se incubaron a 25 °C durante siete días, estableciéndose tres repeticiones por muestra. Hongos de 23 muestras de hojas fueron identificados a nivel de género por microscopía e incluyeron *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Neopestalotiopsis*, *Nigrospora*, *Papulospora*, *Penicillium*, *Phoma* y *Sordaria*. Entre estos, *Fusarium* fue el más abundante, con 12 aislados, seguido por *Alternaria* con 10 y *Colletotrichum* con 4. Se realizaron aplicaciones de esporas de *Trichoderma* spp. multiplicadas en medio líquido de melaza al 5%, con resultados observacionales preliminares. Se observaron mejoras visuales en la salud de las plantas y una reducción de la propagación de los síntomas de contaminación fúngica. Esto es fundamental, sobre todo en parcelas destinadas a la producción de mudas que en caso de estar contaminadas podrían propagarse fácilmente a otros campos donde estas mudas son destinadas a la producción de frutos. La identificación de una amplia variedad de hongos patógenos destaca la complejidad del problema en los cultivos de frutilla en Pirayú. La presencia de hongos como *Fusarium* y *Colletotrichum*, conocidos por su impacto destructivo, subraya la necesidad de estrategias de manejo efectivas. Los resultados preliminares sugieren que el uso de *Trichoderma* spp., aplicado como agente biocontrolador, podría ser una herramienta prometedora para los productores. El trabajo confirma la presencia de múltiples géneros de hongos patógenos en parcelas de frutilla destinadas a la producción de mudas en Pirayú, destacando la necesidad urgente de implementar métodos de control eficientes. Las aplicaciones de *Trichoderma* spp. muestran resultados prometedores en el control biológico de estos patógenos. Futuros estudios deberían centrarse en cuantificar estos efectos y desarrollar protocolos optimizados para la aplicación de *Trichoderma* spp. en el campo. Esto beneficiaría a los productores locales al mejorar la salud de los cultivos y contribuiría a prácticas agrícolas más sustentables.

**Palabras clave:** Control Biológico, *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Trichoderma* spp.

**Evaluación de la Sanidad Vegetal en *Cannabis sativa*: Análisis de Flores y Semillas en Paraguay / Evaluation of Plant Health in *Cannabis sativa*: Analysis of Flowers and Seeds in Paraguay**

Lugo, F.<sup>1</sup>; Gini, A.<sup>1</sup>; Jara, J.<sup>2</sup>; Romero, L.<sup>3</sup>; Fernández Ríos, D.<sup>4</sup>; Arrua, A.A.<sup>1,4</sup>\*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Químicas, Doctorado en Ciencias Biomoleculares. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay. <sup>3</sup>Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, San Lorenzo, Paraguay. <sup>4</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** andrea.arrua@cemit.una.py

*Cannabis sativa* es una especie de gran interés económico debido a sus aplicaciones medicinales, terapéuticas, industriales y alimenticias. En los últimos años, en Paraguay se ha fomentado el cultivo con fines industriales, declarándolo de interés nacional, es por esto, que es importante investigar sobre la sanidad vegetal de flores y semillas de esta planta. El objetivo de este estudio fue evaluar la sanidad vegetal de flores y semillas de *Cannabis sativa* cultivadas en diversas regiones de Paraguay, identificando los microorganismos presentes y su impacto potencial en la calidad del producto. Se analizaron 4 muestras de *Cannabis sativa* (I1, K1, K2 y S1) de diversas regiones del país en el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Las muestras de flores y semillas se sembraron en placas de Petri con medio Papa Agar Dextrosa (PDA) y se incubaron incubadas por 8 días a 25°C ±2 estableciéndose 3 repeticiones por muestra. Posteriormente, se realizó la identificación de los microorganismos presentes en las muestras a nivel de género por microscopía y con el uso de claves taxonómicas. En las flores, se identificaron los siguientes géneros fúngicos: *Fusarium* (20%), *Alternaria* (13,3%), *Penicillium* (15,5%), *Sordaria* (2,2%), *Cladosporium* (6,6%), *Trichoderma* (4,4%), *Aspergillus* (4,4%), Bacilos (2,2%). En las semillas, se identificaron: *Penicillium* (26,3%), *Aspergillus* (10,5%), *Cladosporium* (5,2%), *Papulospora* (5,2%), Bacilos (26,3%), Staphylococcus (26,3%). Si bien se observó una menor cantidad de hongos y mayor proporción de bacterias en semillas, no se encontraron diferencias significativas en la incidencia y en la abundancia de microorganismos entre flores y semillas ni entre géneros de microorganismos. Además, se observó una alta variabilidad de microorganismos dentro de las muestras. El estudio ha revelado la presencia de hongos y bacterias como contaminantes de flores y semillas de *Cannabis sativa*. La identificación de géneros como *Fusarium*, *Alternaria* y *Penicillium* subraya la importancia de implementar controles microbiológicos estrictos para asegurar la sanidad e inocuidad de los productos obtenidos del cultivo.

**Palabras clave:** *Cannabis*, *Fusarium*, *Alternaria*, Sanidad vegetal

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología vegetal*

### **Potencial de bacterias biocontroladoras para la promoción de la germinación de semillas de soja (*Glycine max*) / Potential of biocontrol bacteria for promoting the germination of soybean (*Glycine max*) seeds**

Morel, M. M.<sup>1</sup>; Mereles, A. M.<sup>1</sup>; Vera, F. E.<sup>1</sup>; Britos, C. A.<sup>1</sup>; González, G.<sup>1</sup>; Moreno, E.<sup>1</sup>; Ojeda, L.<sup>1</sup>; Ferreira-Sanabria, G.<sup>1</sup>; Sotomayor, P.<sup>1</sup>; Giménez, S.<sup>1</sup>; Viveros, A. G.; Arrua, A. A.<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** andrea.arrua@cemit.una.py

El aumento progresivo de la población ha generado una necesidad imperiosa de incrementar la producción sin aumentar la frontera agrícola y en un periodo de tiempo menor. Esto, se ha asociado al incremento del uso de fertilizantes y defensivos agrícolas, lo que suscita preocupación pública en torno a su sostenibilidad y seguridad, por esto surge la necesidad de encontrar alternativas que garanticen la seguridad alimentaria y la producción sostenible. En este estudio, se evaluó el potencial de promoción de la germinación in vitro de semillas de soja tratadas con cinco cepas previamente identificadas como *Bacillus subtilis* (MISTB01, MISTB02, MISTB03, MISTB04, MISTB05). Inicialmente, las semillas fueron desinfectadas, mediante lavado con hipoclorito de sodio por 30 segundos, seguido de alcohol al 70% por 30 segundos, y agua esterilizada por 30 segundos. Luego fueron tratadas con una solución de  $1 \times 10^8$  células de las cepas seleccionadas mediante inmersión durante 30 segundos. Por cada tratamiento se realizaron 2 réplicas de 10 semillas y un control con agua estéril, que fueron colocadas placas de Petri de 9cm. Las placas se incubaron a temperatura ambiente durante 8 días. En los tratamientos con MISTB04 y MISTB05 la germinación inició a las 48hs. A las 72 horas, el 45% y el 85% de las semillas tratadas con MISTB04 y MISTB05, germinaron al igual que el 75% de las semillas tratadas con MISTB01 y 45% de MISTB02 germinaron, en el tratamiento control no se observó germinación. A las 192 horas, todas las semillas, incluyendo las del control, habían germinado. Estos resultados indican el potencial germinativo de los tratamientos MISTB05 y MISTB02 por lo que se recomienda continuar evaluando su eficacia y aplicabilidad en condiciones agrícolas.

**Palabras clave:** *Bacillus*, biofertilizante, promotor, soya

**Actividad antibacteriana del extracto de flores del árbol de paraíso contra la bacteria fitopatogena *Ralstonia solanacearum* / Antibacterial activity of flower extract of paradise tree against the phytopathogenic bacteria *Ralstonia solanacearum***

Prieto, M. C.<sup>1,2\*</sup>, Galdeano, E.<sup>1,3</sup>, Rubén Grosso, N.<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE). <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. <sup>4</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET-UNC)

\***autor por correspondencia:** prietomc@agro.unc.edu.ar

La marchitez bacteriana del tomate es una enfermedad causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*, y es una de las principales enfermedades del cultivo de tomate en el noreste argentino. En los últimos años se ha comenzado a evaluar a los productos naturales como potenciales controladores de enfermedades en plantas, debido a que presentan baja residualidad y son ambientalmente sostenibles. El árbol de paraíso (*Melia azedarach* L.) ha mostrado bioactividad contra diferentes tipos de microorganismos, incluyendo bacterias. Sin embargo, sus extractos han sido poco estudiados como controladores de bacterias fitopatogénas. En este contexto, el presente trabajo propuso estudiar la actividad antibacteriana de extractos de flores de *M. azedarach* contra *R. solanacearum*. Las flores de paraíso fueron colectadas y secadas a la sombra. La extracción fue realizada utilizando 3 solventes (etanol: agua (70:30 v/v), agua destilada a 23°C y agua destilada a 95°C). Las flores se mezclaron con el solvente en una proporción 1/10 (p/v), y se dejó en agitación durante 1h. Las soluciones obtenidas fueron filtradas y, el extracto hidro-alcohólico, fue rotoevaporado a fin de eliminar la fracción etanólica. Se determinó el contenido de sólidos totales, el contenido de fenoles totales (por medio de la técnica de Folin-Ciocalteu) y el contenido de flavonoides totales. La actividad bactericida se evaluó agregando 80 µL de extracto a 85 µL de inóculo bacteriano ( $1.10^6$  UFC) e incubándolo durante 24 h, para luego sembrar 5 µL del cultivo en medio sólido TSA (tripteína soya agar), para luego evaluar la viabilidad. El extracto que presentó actividad bactericida, fue evaluado por medio de la técnica de microdilución en caldo, a fin de determinar la concentración inhibitoria mínima (CIM) y la concentración bactericida mínima (CBM). El extracto hidro-alcohólico presentó un mayor contenido de sólidos totales (0,0337 g/mL), mayor contenido de fenoles totales (1,25 meq Ac. Gal/ mL) y de flavonoides totales (257,22 mg eq. quercetina/ L). Sólo el extracto hidro-alcohólico presentó actividad bactericida, obteniendo una CIM de 1,93 g/L y una CBM de 3,85 g/L. Estos resultados demuestran que la actividad antibacteriana de los extractos de flores de *M. azedarach*, se incrementa con el contenido de fenoles totales y de flavonoides totales, compuestos que son considerados como buenos agentes antimicrobianos. Los resultados obtenidos permiten posicionar al extracto de flores de paraíso como un potencial agente antimicrobiano contra *R. solanacearum*, mostrando ser un producto natural promisorio para el control de la marchitez bacteriana del tomate.

**Palabras clave:** *Melia azedarach*, Control natural, Marchitez bacteriana del tomate

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología vegetal

### **Aceites esenciales de lavanda y albahaca como potenciales controladores del agente causal del cancro bacteriano del tomate / Lavander and basil essential oils as potential controllers of tomato bacterial canker**

Moglia, H. S.<sup>1</sup>; Galdeano, E.<sup>1,2</sup>; Prieto, M. C.<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE). <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

\***autor por correspondencia:** prietomc@agro.unc.edu.ar

El cancro bacteriano del tomate es producido por la bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (*Cmm*), un bacilo Gram positivo que presenta distribución mundial. Esta patología es considerada una enfermedad vascular grave, poco frecuente pero severa y de gran importancia económica, que causa la marchitez de la planta por obstrucción de los vasos xilemáticos y produce lesiones costrosas en los frutos (cancros). En los sistemas hortícolas, la principal forma de distribución del patógeno a largas distancias es a través de semilla, en donde *Cmm* puede sobrevivir hasta que las condiciones ambientales sean óptimas. En los últimos años, la utilización de productos naturales para el control de bacterias fitopatógenas ha surgido como una alternativa ambientalmente sostenible al uso de agroquímicos sintéticos. Dentro de los productos naturales, los aceites esenciales (AEs) de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y lavanda (*Lavandula angustifolia* L.) han sido identificados como antibacterianos efectivos. Sin embargo, pocos estudios refieren a estos compuestos como controladores de bacterias fitopatógenas. En este contexto, el presente trabajo tuvo por objetivo estudiar la actividad antibacteriana de los AEs de *L. angustifolia* y *O. basilicum* contra la bacteria fitopatógena *Cmm* bajo condiciones *in vitro*. Los AEs fueron obtenidos de un productor local de la ciudad de Merlo (San Luis, Argentina), y fueron caracterizados químicamente por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (GC/MS). La actividad antibacteriana de los AEs fue evaluada por medio de la técnica de microdilución en caldo. El AE de albahaca resultó compuesto principalmente por Linalol (55%), Estragol (10%) y Eucaliptol (7%), mientras que el AE de lavanda se constituyó principalmente por Linalol (39%), Alcanfor (15%) y Eucaliptol (13%). Ambos aceites presentaron actividad bacteriostática y bactericida, y en ambos casos coincidieron los valores de ambas concentraciones. El AE de albahaca obtuvo una concentración inhibitoria mínima (actividad bacteriostática) de 20 ml AE/L de solución, concentración que coincidió con la concentración bactericida mínima (actividad bactericida). Lo mismo fue observado para el AE de lavanda, que presentó una concentración de 20 mL AE/L solución como concentración inhibitoria mínima y bactericida mínima. La obtención de resultados similares para ambos aceites podría estar fundamentada en que éstos presentaron una composición química similar. Los resultados muestran que ambos aceites presentan un buen potencial antibacteriano contra *Cmm*, posicionándolos como una alternativa promisoriosa para el control del cancro bacteriano del tomate.

**Palabras clave:** *Lavandula angustifolia*, *Ocimum basilicum*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, control natural

**Análisis de la actividad Biospeckle – una alternativa en el estudio de semillas / Analysis off Biospeckle activity – an alternative in the study of seeds**

Rodriguez-Jiménez, D. M.<sup>1\*</sup>; Dolinko, A. E.<sup>1</sup>; Galizzi, G.<sup>3</sup>; Sainato, C. M.<sup>1</sup>; Munner, M. G.<sup>1,4</sup>; Caputo, C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (C1417 DSE) Buenos Aires Argentina, Capital federal. <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales, CONICET. <sup>3</sup>Instituto de Física Rosario CONICET – UNR. <sup>4</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires

**\*autor por correspondencia:** daliarodriguez@agro.uba.ar

El biospeckle laser es una técnica aún poco explorada en el estudio de muestras biológicas, pero muy prometedora, que permite detectar la actividad del tejido biológico a través de las propiedades ópticas de la luz coherente de un láser. Los cambios de la superficie dispersora se manifiestan como actividad del patrón de moteado (speckle) de la luz dispersada, lo que se denomina actividad biospeckle (ABSL). Esta señal óptica luego es analizada mediante diferentes coeficientes que caracterizan la ABSL detectada, lo que permite inferir diferentes patrones de actividad en las muestras analizadas. En este estudio se analizó la ABSL producida por semillas de cebada viables y no viables secas y con diferentes contenidos de humedad, así como a lo largo de la germinación, con el objetivo de determinar la posibilidad de utilizar esta técnica como método no destructivo, ni invasivo para monitorear “in situ” la viabilidad, sensibilidad al agua y progreso de la germinación de las semillas en el proceso de malteado. Esta técnica permitiría optimizar el proceso y disminuir los costos de producción. Para ello, se midió la ABSL producidas por las semillas a través de un setup óptico con un láser de He-Ne de 630nm (color rojo), que recupera la actividad microestructural en profundidad. Las ABSL obtenidas arrojaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre semillas viables y no viables humedecidas a partir de las 10 hs, con dos de los coeficientes evaluados, denominados Fujii y Diferencias generalizadas (DG), con los cuales además se observó una variación en el tiempo desde el inicio de la imbibición y el progreso de germinación solo en las semillas vivas siguiendo un modelo polinómico de segundo orden ( $R^2=0,89$ ). El contenido de humedad, por su parte correlacionó positivamente con la ABSL aplicando el coeficiente Lasca tanto en semillas vivas como muertas ( $R^2=0,88$  y  $0,82$ ). De este modo, se puede concluir que la ABSL obtenida con Lasca puede ser utilizada para determinar el contenido de humedad de las semillas y aquellas recuperadas con DG y Fujii como método de viabilidad, en ambos casos en forma no destructiva, a la vez que estos últimos también pueden revelar información asociada a los procesos metabólicos ocurridos durante el proceso de germinación.

**Palabras clave:** actividad biospeckle laser, viabilidad de semillas, germinación, métodos ópticos no invasivos

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología vegetal

### Cultivo experimental de *Arthrospira platensis* empleando agua residual domiciliaria como medio de cultivo / Experimental cultivation of *Arthrospira platensis* using household wastewater as culture medium

Rolón-Moreno, L.<sup>1\*</sup>; McGahan, S.<sup>1</sup>; Busto, V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Instituto de Biotecnología Ambiental, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto

\*autor por correspondencia: leticiarolon7@gmail.com

En los últimos años se ha visto un interés por la producción masiva de cianobacterias ya que poseen variadas aplicaciones en distintas áreas industriales debido a la diversidad de especies y alta aptitud metabólica con la que cuentan, por lo que, existe la búsqueda constante de medios alternativos como por ejemplo las aguas residuales, ricas en los nutrientes nitrógeno y fósforo, lo que, además de economizar procesos, promueve la producción de bioproductos de alto valor a partir de la revalorización de residuos, buscando procesos más sostenibles con aplicación de economías circulares. Es por ello que, éste trabajo busca un primer acercamiento para conocer la capacidad que tiene la cianobacteria *Arthrospira platensis* de metabolizar agua residual domiciliaria con la finalidad de utilizar la misma como medio alternativo para el cultivo de la especie empleada. El agua residual se colectó del eculizador del sistema de humedales construidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción (San Lorenzo - Paraguay). La concentración de N-NH<sub>4</sub> y P-PO<sub>4</sub> de las muestras colectadas fueron de 54,25mg/L y 10,69mg/L respectivamente, con un pH promedio de 7,14 UpH. Por triplicado, se realizaron diluciones con agua destilada del agua residual al 100, 80, 60, 40, 20 por ciento, utilizando medio Zarrouk como medio control. Se tuvo en cuenta temperatura controlada de 24°C ± 2, fotoperiodo de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, burbujeo de 5,0 vvm y un inóculo inicial de 30.000 cél/mL. Los cultivos fueron controlados por conteo celular en cámara de Neubauer, por microscopía, y densidad óptica con lecturas a 540nm en espectrofotómetro UV-Vis cada 2 días por un periodo de 12 días. Al cabo de los días, se observó incremento de la biomasa, que se pudo constatar con la concentración celular (cel/mL), pero, en comparación con el control, el desempeño fue bajo y con variaciones dentro de los tratamientos. Sin embargo, con los resultados no se descarta el potencial de uso de ésta agua residual como medio alternativo para el cultivo de *Arthrospira platensis*, ya que se observó aumento de la biomasa, al menos del doble del inóculo inicial en réplicas de los tratamientos con diluciones al 100% y 20%, en el periodo del estudio. Se plantea que con la optimización de los parámetros laboratoriales, físicos y biológicos del cultivo se obtendrá una mejora en los resultados.

**Palabras claves:** cianobacterias, *Arthrospira*, agua residual

**Bioprospección de *Arthrospira platensis* nativa del chaco paraguayo como propuesta alternativa para fines alimentarios / Bioprospecting of *Arthrospira platensis* native to the Paraguayan Chaco as an alternative proposal for food purposes**

Villalba Alderete, C. I.

Universidad Nacional de Itapúa. Facultad de Ciencias y Tecnología

**autor por correspondencia:** clarainesva08@gmail.com

El trabajo estudió la posibilidad del aislamiento, el cultivo y la caracterización morfológica y molecular de *Arthrospira platensis* (Spirulina), con el objetivo de determinar y realizar los procedimientos de bioprospección de cepas nativas del Chaco paraguayo como propuesta alternativa para fines alimentarios. Primeramente, se obtuvo la muestra a ser estudiada de la Laguna Yaragui, Colonia Lolita (Coordenadas UTM X: 241188,705 Y: 7439984,23), Loma Plata, Paraguay. Luego, se optimizaron las condiciones de aislamiento y la preparación de los módulos de cultivo, que fueron realizados en recipientes de plástico transparente. Las condiciones adecuadas fueron de fotoperiodo de 12 h luz y 12 h de oscuridad, temperaturas que oscilaron los 26 °C, pH 10, medio de cultivo Schlösser modificado (PIV y CHU). Posteriormente se escalaron a un módulo de cultivo tipo acuario de interior, llegando hasta la capacidad de 50 litros. Finalmente, se realizó el procedimiento de cosecha, filtrado y secado. El producto obtenido fue sometido a la determinación de proteínas; 58,6 g/100 g bs y grasas totales 0,4 g/100 g bs; por el método de Kjeldahl y Twisselman, respectivamente. Por otra parte, en el ensayo de toxicidad con *Daphnia magna* no se observaron mortalidad en las condiciones y concentraciones realizadas. Los resultados demostraron que las condiciones de aislamiento y cultivo fueron adecuadas, ya que se pudo replicar los procedimientos satisfactoriamente ajustándose a los recursos y materiales disponibles. La identificación morfológica realizada mediante la observación y medición bajo microscopio, cinética de crecimiento, tinción de Gram y detección de Coliformes totales, corroboraron sus características, por lo que la identificación molecular fue fundamental para la confirmación de la especie, reconociendo la complejidad de los procedimientos de extracción de ADN, utilizándose para tal fin la amplificación por PCR del gen 16S, confirmándose la similitud con otras secuencias relativas a *Arthrospira platensis*, depositadas en Genbank.

**Palabras clave:** *Arthrospira platensis*, bioprospección, aislamiento, cultivo



## ***V Jornadas Paraguayas de Botánica-Sesión Botánica económica y etnobotánica***

### **BOTÁNICA ECONÓMICA Y ETNOBOTÁNICA**

#### **Determinación del contenido de humedad de la madera de clones de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis* / Determination of wood moisture content of *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis* clones**

Chaparro Aguilera, L.<sup>1\*</sup>; Zárate Céspedes, F.<sup>1</sup>; Ramírez Haedo, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Forestal, Laboratorio de Calidad de Madera y derivados

**\*autor por correspondencia:** laura.chaparro@agr.una.py

Actualmente Paraguay posee gran cantidad de plantaciones forestales de *Eucalyptus*. La madera de estas especies posee cualidades que permiten su utilización en la industria papelera, constructora, energética, cosméticas y farmacéuticas, éstas dos últimas a partir de la extracción de esencias de sus hojas. Esta versatilidad productiva se asocia a ciertas propiedades físicas de la materia prima cuyo aprovechamiento busca alivianar la presión ejercida sobre los ecosistemas nativos en términos de extracción de recursos naturales. La humedad está relacionada a la resistencia de la madera al ataque de plagas, al peso inicial de la madera cosechada, su almacenamiento, a procesos de secado y transporte, así también, la densidad de la madera varía dependiendo del contenido de humedad que ésta tenga. El objetivo de este trabajo de investigación fue determinar el contenido de humedad según Norma Europea UNE EN 13183-1 Determinación de contenido de humedad en madera aserrada por el método de secado en estufa de la madera de clones de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*, identificados comercialmente como VM01, provenientes de una plantación de siete años situada en Caazapá, Paraguay. En campo, se muestreó la madera a una altura del 25 % de la altura total del fuste de tres individuos con diámetros a la altura del pecho de 11,6 cm, 18,2 cm y 21,3 cm. Las determinaciones se realizaron por triplicado en el Laboratorio de Calidad de Madera y derivados de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Para determinar si hubo diferencias significativas en los porcentajes de humedad entre los grupos se realizó un ANAVA (significancia 5%). Se obtuvieron valores medios de humedad de 115,16 %; 102,04 % y 115,81 % para las clases diamétricas 11,6 cm; 18,2 cm y 21,3 cm respectivamente. No se observaron diferencias entre los porcentajes de humedad de los grupos. La humedad superior a 100 % indica una elevada saturación de la madera en estado verde, en consecuencia, se sugiere elaborar estrategias de aprovechamiento en el corto plazo desde el apeo de los individuos hasta su procesamiento industrial de manera a evitar daños irreversibles en la materia prima asociados a la pérdida de agua de las paredes celulares.

**Palabras clave:** Eucalipto, calidad, propiedades físicas de la madera

**Caracterización morfoanatómica de *Cannabis sativa* L. colectada en una zona rural del Paraguay / Morphoanatomical characterization of *Cannabis sativa* L. collected in a rural area of Paraguay**

Galeano Chena, R.<sup>1\*</sup>; Piris da Motta, F.<sup>2</sup>; Chaparro Aguilera, L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Forense Especializado, Secretaria Nacional Antidrogas, SENAD, Paraguay. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, FACEN UNA. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, FCA UNA

\*autor por correspondencia: ricar.gal.08@gmail.com

*Cannabis* es una planta que se encuentra distribuida en todos los continentes del mundo, tanto de forma cultivada con fines específicos como silvestre. Sus usos y aplicaciones se remontan a la era precristiana y su vigencia sigue intacta. La intervención humana y el proceso de domesticación de la planta indujo a su evolución en aspectos morfológicos y químicos, entre otros. En Paraguay, de acuerdo con la Ley Nro. 1340/88, la tenencia, cultivo y comercialización del vegetal y sus derivados se hallan penados, salvo casos excepcionales mencionados en el documento, esto debido a los efectos psicotrópicos que genera su consumo. En virtud de los antecedentes, el objetivo de este trabajo de investigación fue describir las características anatómicas de partes aéreas de *Cannabis* incautada en una zona rural de Paraguay en el marco de un operativo de erradicación de cultivos ilícitos. La muestra vegetal estudiada fue coleccionada durante la primera quincena del mes de abril del 2020 en una zona rural de la ciudad de Caaguazú distante a 132 kilómetros al este de Asunción, El material vegetal fue identificado y depositado en herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Se extrajeron hojas maduras de dichas plantas y se las fijó en FAA. La caracterización microscópica del vegetal fue realizada mediante cortes histológicos a mano alzada y preparados semipermanentes siguiendo las técnicas convencionales para su posterior análisis bajo el microscopio óptico. La especie presentó una combinación de los siguientes caracteres anatómicos: tricomas, pelos tectores curvados aislados o formando parte de la epidermis, algunos de ellos engrosados en la base con cristales de carbonato cálcico (cistolitos). La descripción anatómica de la planta *Cannabis sativa* L. permitió obtener caracteres específicos del vegetal que crece en una zona rural de Paraguay. Entre otros factores, la expresión de caracteres en las plantas está ligado al ambiente en el cual se desarrolla. La información cualitativa generada en este trabajo establece un antecedente para la identificación microscópica del vegetal, con la ventaja que se necesitan pequeñas cantidades de muestra, generándose así una herramienta válida en la investigación de esta planta controlada.

**Palabras clave:** marihuana, anatomía vegetal, droga ilícita

## ***V Jornadas Paraguayas de Botánica-Sesión Botánica económica y etnobotánica***

### **Comparación de usos alimenticios de *Syagrus romanzoffiana* y *Acrocomia aculeata* por dos grupos étnicos en Paraguay: Mbya guaraní y Aché / Comparison of food uses of *Syagrus romanzoffiana* and *Acrocomia aculeata* by two ethnic groups in Paraguay: Mbya guaraní and Aché**

Martínez, M.<sup>1\*</sup>; Vera Jiménez, M.<sup>1</sup>; Dujak M.<sup>1</sup>; Benitez de Bertoni, B.<sup>1</sup>; Marchi, P.<sup>1</sup>; Nuñez, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. Laboratorio de Recursos Vegetales

**\*autor por correspondencia:** mariby9@gmail.com

En Paraguay, existe una rica tradición cultural que involucra el uso de plantas nativas desde lo alimenticio, medicinal, de aplicación industrial, de construcción hasta en lo artesanal. En particular, las palmeras *Syagrus romanzoffiana* y *Acrocomia aculeata* son esenciales para los grupos étnicos Mbya guaraní y Aché, quienes las emplean en diversos aspectos tanto en la fabricación de instrumentos como en la elaboración de alimentos. El propósito de esta investigación fue comparar los usos alimenticios de estas dos palmeras por parte de los Mbya guaraní y Aché, así como rescatar y valorar los conocimientos tradicionales que estos grupos poseen sobre estas especies. Para ello, se realizaron revisiones bibliográficas que contienen información sobre los usos de estas plantas por estos grupos étnicos, resultando en una tabla comparativa que detalla los usos, el procesamiento, el manejo y la distribución de estas palmeras. De esta manera los resultados revelan una profunda conexión cultural y ecológica con estas palmeras, subrayando la importancia de preservar y promover los conocimientos tradicionales de los Mbya guaraní y Aché, no solo para la valorar su patrimonio cultural sino también para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en Paraguay.

**Palabras clave:** esenciales, tradición cultural, usos

**Plantas medicinales comercializadas en el mercado municipal de la ciudad de Concepción, Paraguay / Medicinal plants sold in the municipal market of the city of Concepción, Paraguay**

Ortiz Carvallo, L.<sup>1\*</sup>; Vera Jiménez, M.<sup>1,2</sup>; Muñoz-Centeno, L.M.<sup>2</sup>; Delgado Sanchez, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. <sup>2</sup>Universidad de Salamanca. Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. España

\*autor por correspondencia: bioelric@gmail.com

El uso y comercio de los recursos medicinales ha sido estimulado por las necesidades de una creciente población que demanda cada vez más plantas medicinales para el cuidado de su salud. Según datos de la OMS, el 80% de la población mundial recurre a la medicina tradicional y, especialmente, a las plantas medicinales, para aliviar situaciones propias de la atención primaria de la salud. El Paraguay no es ajeno a esta situación y el uso de estas para prevenir o tratar diversas dolencias persiste, tanto en la población rural como en la urbana. Este trabajo forma parte del estudio etnobotánico que se realiza desde el 2020, enmarcado la tesis doctoral “Plantas medicinales de Paraguay, conservación y uso de las especies nativas”. Los datos etnobotánicos fueron recolectados por medio de encuestas y entrevistas estructuradas y semiestructuradas a los vendedores del mercado municipal de Concepción. Se identificaron 54 especies utilizadas para diversos fines medicinales. Las familias mejor representadas son Asteraceae, Amaranthaceae, Lamiaceae, Equisetaceae, Begoniaceae, que corresponden al 46 % de las especies medicinales identificadas, entre estas, las más citadas fueron: *Gomphrena perennis* L. (siempre vive, 18 registros), *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo, 16 registros), seguidos por *Begonia cucullata* Wild. (agrial) y *Rosmarinus officinalis* L. (romero), con 14 registros cada una. Se mencionó el empleo de plantas para el tratamiento de diversas afecciones y estados de origen indefinido: 52 registros corresponden al sistema genito-urinario (vías urinarias, problemas renales, problemas de próstata y uterinos), 51 pertenecen al sistema digestivo (dolores estomacales, úlceras) y 41 al sistema circulatorio (ya sea para la buena circulación de la sangre o disminuir la presión arterial). La planta entera (84 registros) es lo más utilizado en las preparaciones, seguida por otros órganos como las hojas (64 registros), la raíz (58 registros) y el tallo (31 registros); mientras que los métodos de preparación más citados son el machacado con 109 registros, la decocción con 104 registros y la maceración con 40 registros. Se espera que la base de datos construida a partir de este trabajo contribuya al rescate del conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales de los usuarios del departamento de Concepción.

**Palabras clave:** conservación, etnobotánica, especies nativas

## ***V Jornadas Paraguayas de Botánica-Sesión Botánica económica y etnobotánica***

### **Propagación vegetativa de Lavanda (*Lavandula dentata* L.) en distintos ambientes y aplicación de dos tipos de enraizadores / Vegetative propagation of Lavender (*Lavandula dentata* L.) in different environments and application of two types of rooting agents**

Vázquez, V.<sup>1\*</sup>; Rodríguez, S.<sup>1</sup>; Ruiz Díaz, E.<sup>1</sup>; Mongelos, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** vickypps@gmail.com

La familia Lamiaceae Martinov, incluye muchas especies de plantas conocidas por sus propiedades medicinales y aromáticas. Una de ellas es la especie conocida como lavanda (*Lavandula dentata* L.), la cual posee propiedades utilizadas en el ámbito de la aromaterapia, la cosmética y la culinaria, entre otros. El objetivo del trabajo fue evaluar la propagación vegetativa de la lavanda en dos ambientes, bajo cámara húmeda y al aire libre, y con la aplicación de dos tipos de enraizadores, uno químico y otro orgánico. El experimento se llevó a cabo durante febrero a abril del 2024, en las instalaciones del vivero de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Concepción. La investigación fue del tipo experimental, utilizando un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 2x2. Se emplearon 4 repeticiones de cada uno de los 4 tratamientos que consistieron en la combinación de los dos ambientes (bajo con cámara húmeda y al aire libre) con la aplicación de Ácido Indolbutírico (AIB) como enraizador químico y lentejas como enraizador orgánico. Las unidades experimentales fueron distribuidas al azar y estuvieron compuestas por 10 macetas con 1 esqueje cada una y fueron extraídas 5 muestras útiles. A los 30 días se evaluó el porcentaje de prendimiento, cantidad de brotes y longitud de raíces. Los valores obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza mediante la prueba Fisher. Las medias de las variables que resultaron con diferencia significativa fueron comparadas entre sí a través de la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Se utilizó el software AgroEstat. Para el porcentaje de prendimiento se observó una diferencia estadística significativa en los esquejes plantados bajo cámara húmeda (97,5%) frente a los esquejes plantados al aire libre (45%). La cantidad de brotes de los esquejes de lavanda no fue afectada por los tratamientos aplicados. Se obtuvieron raíces más largas en los esquejes protegidos bajo cámara húmeda en comparación con las raíces de los esquejes ubicados al aire libre. Si bien el análisis de varianza revela que no hubo diferencia estadística significativa entre los tipos de enraizantes, la tendencia observada es que el enraizante orgánico presentó un resultado numéricamente superior en centímetros frente al enraizante químico. La protección de los esquejes plantados bajo cámara húmeda aumenta significativamente el rendimiento en la propagación vegetativa de la lavanda, en tanto que sugerimos seguir explorando los efectos de enraizantes orgánicos.

**Palabras clave:** propagación vegetativa, invernadero, AIB, lavanda, lenteja

**COLECCIONES BIOLÓGICAS**

**El herbario como herramienta para el estudio dendrológico de especies arbóreas / The herbarium as a tool for the dendrological study of tree species**

Benítez Arzamendia, A. M.<sup>1\*</sup>; Gamarra Ruiz Díaz, L. M.<sup>1</sup>; Pérez de Molas, L. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción

\***autor por correspondencia:** ailenbenitezg02@gmail.com

Un herbario es una colección de muestras con fines científicos, de estudio y referencia. La dendrología, ciencia que estudia la identificación de los árboles por sus características macromorfológicas, cuya aplicación práctica es de fundamental importancia en los trabajos de inventarios forestales. En Paraguay, se cuenta con unas 700 especies de árboles, distribuidas en la Región Oriental y Occidental. Con el objetivo de realizar el reconocimiento de especies arbóreas y tomar muestras para elaborar un herbario dendrológico, durante los meses de agosto y octubre de 2023, se llevaron a cabo trabajos de campo, registro y procesamiento de 18 y 25 especies de árboles en la formación Selva Paranaense de la Región Oriental, así como en la formación Bosque xerófito de la Región Occidental. Se tomaron datos de altura total y estado fenológico de cada especie. La identificación de las mismas se realizó de acuerdo con observaciones directas y la actualización de los nombres científicos a través de la base de datos del Instituto de Botánica Darwinion. Se utilizó herramientas como binocular, tijeras de podar, pico de loro, prensa, cartón y papel diario para la recolección y prensado de muestras. Para el montado de las mismas, se utilizó cartulina brístol, pegamento y fichas de descripción. Las especies reconocidas y recolectadas en la formación Selva Paranaense fueron *Alchornea glandulosa* ssp. *iricurana*, *Alchornea triplinervia*; *Bauhinia forficata* ssp. *pruinosa*, *Allophylus edulis*, *Balfourodendron riedelianum*, *Banara tomentosa*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Cabralea canjerana*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Casearia sylvestris*, *Chloroluma gonocarpa*, *Cordia americana*, *Salacia elliptica*, *Dahlstedtia muehlbergiana*, *Dendropanax cuneatus*, *Diatenopteryx sorbifolia*, *Guarea kunthiana*, *Guarea macrophylla* ssp. *spiciflora*, *Holocalyx balansae*, *Machaerium paraguariense*, *Maclura tinctoria* ssp. *tinctoria*, *Nectandra angustifolia*; *Plinia rivularis*, *Sorocea bonplandii* y *Trichilia clausenii*. En el Bosque xerófito fueron *Anisocapparis speciosa*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Bougainvillea campanulata*, *Capparicordis tweediana*, *Ceiba chodatii*, *Cynophalla retusa*, *Libidibia paraguariensis*, *Neltuma alba*, *Neltuma kuntzei*, *Parkinsonia praecox*, *Salta triflora*, *Sarcomphalus mistol*, *Sarcotoxicon salicifolium*; *Schinopsis cornuta*, *Schinopsis lorentzii*, *Senegalia emilioana*, *Sideroxylon obtusifolium* ssp. *obtusifolium* y *Vachellia aroma*. Luego del secado, se tuvo especial cuidado en el montado y elaboración de las fichas de cada especie, a fin de que las exicatas cumplan con el propósito de un herbario. Las exicatas pueden conservarse por períodos prolongados de tiempo según su almacenamiento y conservación, convirtiéndose en materiales de referencia para consulta, fijando los conocimientos adquiridos. La creación de herbarios es una herramienta valiosa que facilita la identificación y es una práctica que contribuye al conocimiento y conservación de la biodiversidad forestal.

**Palabras clave:** Características macromorfológicas, BAAPA, Chaco, exicatas

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Colecciones biológicas*

### **Base de datos y catálogo de las *Cactaceae* de Paraguay / Database and catalog of the *Cactaceae* of Paraguay**

Pin Ferreira, A.

Cactus y algo más

**autor por correspondencia:** anapinf@gmail.com

La familia *Cactaceae* constituye uno de los grupos de plantas más emblemáticos de América, con una amplia distribución desde Estados Unidos hasta el sur de Argentina y Chile. Paraguay, ubicado en el corazón de Sudamérica, alberga una rica diversidad de cactáceas, muchas de las cuales son endémicas o se encuentran amenazadas debido a la pérdida de hábitat y la extracción ilegal. Sin embargo, hasta la fecha, no se contaba con un inventario actualizado y completo de esta familia para el país. Considerando esto, el presente trabajo tiene como objetivo principal la elaboración de una base de datos y un catálogo preliminar de las cactáceas presentes en Paraguay, a partir de la revisión exhaustiva de colecciones de herbario. En este contexto, se presenta una base de datos *Cactaceae* colectada en Paraguay, elaborada a partir de la revisión de materiales de 6 herbarios nacionales, y recopilación de registros de 47 herbarios extranjeros consultados en línea. Así, se han documentado 2.248 registros que corresponden a 24 géneros y 90 especies, de las cuales el 99,8% son nativas (solo 3 son exóticas) y el 10% se encuentran sin determinar a nivel de género o familia o requieren revisión taxonómica. Los géneros con mayor riqueza de especies reportadas son *Opuntia* (15 especies), *Gymnocalycium* (11), *Cereus* (7) y *Rhipsalis* (7). Las especies con mayor número de registros son *Rhipsalis cereuscula*, *Lepismium cruciforme*, *Monvillea cavendishii*, *Pereskia aculeata* y *Opuntia anacantha*. Se identifica una mayor concentración de colectas en los departamentos de Paraguarí (224 registros), Boquerón (184), Presidente Hayes (156), Central (135), Cordillera (129) y Alto Paraguay (106). Asimismo, se destacan como especies muy poco colectadas *Cereus argentinensis*, *C. hildmannianus*, *C. lamprospermus*, *Monvillea haageana*, *Opuntia salmiana* y *Trichocereus hahnianus*, por lo que se recomienda profundizar en su estudio y distribución. Por último, se destaca la necesidad de poner a disposición de la comunidad botánica internacional las colectas de flora de Paraguay, ya que una parte considerable de los registros en herbarios nacionales no se encuentran aún disponibles en línea.

**Palabras clave:** *Cactaceae*, Paraguay, base de datos, catálogo

**Distribución actual y potencial de *Paspalum almum* Chase en Sudamérica / Current and potential distribution of *Paspalum almum* Chase in South America**

Schneider, J. S.<sup>1\*</sup>; Reutemann, A.V.<sup>2</sup>; Martínez, E. J.<sup>2</sup>; Daviña, J. R.<sup>1</sup>; Hojsgaard, D.<sup>3</sup>; Honfi, A. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología Subtropical (CONICET-UNaM) nodo Posadas, FCEQyN-UNaM, Posadas, Misiones, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE), FCA-UNNE, Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK), Corrensstraße 3, D-06466 Seeland, OT Gatersleben, Germany

\*autor por correspondencia: schneider.s.juan@gmail.com

*Paspalum almum* Chase es una especie forrajera presente en campos naturales de Sudamérica. Esta especie es muy valorada por su calidad y palatabilidad, y en países como Brasil y Argentina se utiliza en sistemas de ganadería extensiva. Aunque *P. almum* suele encontrarse en campos bajos y húmedos con suelo arcilloso o limo-arcilloso, no se conoce si su distribución está asociada a alguna variable ambiental. El objetivo del presente trabajo es conocer la distribución geográfica actual de *P. almum*, las características del ambiente donde vive y el área potencial que podría ocupar. Se elaboró una base de datos geolocalizados con información proveniente de herbarios (295 registros de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) y colecciones botánicas (40 localidades de Argentina y Paraguay). El área de distribución actual de la especie fue calculada usando el software QGIS. La distribución potencial se obtuvo en el entorno R mediante el algoritmo maxent y con variables ambientales no correlacionadas. Además, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) utilizando estas variables. *Paspalum almum* presenta una amplia distribución en la región neotropical sudamericana (Lat. 16° a 33° S, Long. 50° a 62° O) en un área de aproximadamente 800 mil km<sup>2</sup>, de los cuales 340 mil km<sup>2</sup> corresponden a Brasil, 300 mil km<sup>2</sup> a Argentina, 100 mil km<sup>2</sup> a Paraguay y 60 mil km<sup>2</sup> a Uruguay. El rango de temperatura y precipitación en esta área es de 15–26 °C y 877–1993 mm/año, respectivamente. En Paraguay, *P. almum* se distribuye a lo largo del corredor fluvial Paraguay-Paraná en el Chaco húmedo y la ecorregión de los Pastizales Mesopotámicos. La distribución potencial de *P. almum* se asemeja a la distribución actual, a excepción de la zona central de los humedales de los Esteros del Iberá en Argentina y de Ñeembucú en Paraguay, donde no hay registros de su presencia. Los primeros tres componentes del ACP acumularon el 82% de la varianza observada, siendo las variables más importantes la estacionalidad de la temperatura, la precipitación anual, la presión de vapor de agua (noviembre) y la radiación (septiembre). Ninguna variable de suelo mostró importancia para la distribución de la especie. *Paspalum almum* puede vivir en un gran número de ambientes y su presencia agrega valor a los campos naturales que funcionan como principal fuente de alimento en muchos sistemas ganaderos extensivos del subtrópico.

**Palabras clave:** Área de ocupación, campos ganaderos, campos naturales, pasto forrajero



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Colecciones biológicas*

### **Xiloteca: valiosa colección científica de maderas en Paraguay / Xylotheque: valuable scientific wood collection in Paraguay**

Zárate Céspedes, F.<sup>1\*</sup>; Monges, M. C.<sup>1</sup>; Morán Díaz, C.<sup>1</sup>; Ramírez Haedo, C.<sup>1</sup>; Esteche Rojas, A.<sup>1</sup>; Chaparro Aguilera, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Forestal, Laboratorio de Tecnología de la Madera, Xiloteca

**\*autor por correspondencia:** felicia.zarate@agr.una.py

Las xilotecas son valiosas colecciones científicas de maderas en donde está representada la flora propia de un país, así como también de otras regiones del mundo. Es necesaria para conocer el valor científico y económico de las maderas existentes, al mismo tiempo, las muestras sirven como material de estudio para la xilología, propiedades físicas y mecánicas de la madera, durabilidad y conservación. La existencia de estos centros tiene además aplicaciones prácticas inmediatas para todos los que necesitan hacer un análisis morfológico-visual de las maderas, como es el caso de personal especializado y usuarios de la madera, así como en la industria y el comercio de esta materia prima y constituye el punto de partida para diversas investigaciones. Una colección científica de maderas proporciona un registro de la biodiversidad de la región, además de un análisis de su identificación anatómica y botánica, apoyado muchas veces de muestras en herbarios. Con estos antecedentes es posible llegar a identificar una determinada especie en particular. En Paraguay, la Carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción cuenta con una xiloteca donde se encuentran resguardadas muestras de madera colectadas de diferentes puntos del país en diferentes salidas a campo a lo largo de varios años. Las muestras varían de tamaño debido a la cantidad de material conseguido en cada oportunidad, algunas en forma de tablillas y otras en forma de trozos de madera con corteza. Los primeros trabajos consistieron en el control del gorgojo de la madera y limpieza de las muestras para poder depositarlas en la xiloteca y que no sufran ataque de insectos. Están organizadas por familia botánica y cada pieza de madera tiene un código único, como respaldo se dispone de un registro digital actualizado constantemente donde se puede encontrar cada código con su respectiva información. En la actualidad se cuenta con muestras de madera de 94 especies arbóreas nativas de nuestro país correspondientes a 44 familias botánicas. Además, están representadas muestras de maderas de Uruguay con 39 especies correspondientes a 20 familias botánicas, muestras de maderas de Brasil con 27 especies correspondientes a 14 familias botánicas, de Venezuela con 5 especies correspondientes a 5 familias botánicas y de Japón con 3 especies distribuidas en 2 familias botánicas. Se cuenta también con un laminario de láminas permanentes que sirven de apoyo en las clases prácticas de microscopía de la asignatura anatomía de la madera.

**Palabras clave:** madera, colección científica, xilema

## **CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

### **Áreas calientes para la conservación in situ de especies forestales del Chaco Húmedo / Hotspots for the conservation in situ of forest species of the Humid Chaco**

Almirón, N. E. A.<sup>1,2\*</sup>; Roggero Luque, J. M.<sup>1</sup>; Via do Pico, G. M.<sup>1</sup>; Solís Neffa, V. G.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE-CONICET). Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Administración de Parques Nacionales. Dirección Regional NEA. Misiones, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (FaCENa-UNNE). Corrientes, Argentina

**\*autor por correspondencia:** emiliaalmiron@yahoo.com.ar

El Chaco Húmedo (CH) forma parte del Gran Chaco Americano. Esta ecorregión posee uno de los bosques subtropicales más extensos y amenazados de Sudamérica. En este contexto, el objetivo del trabajo es identificar áreas del CH con potencial para la conservación in situ en base a los patrones actuales de distribución de especies forestales y de áreas protegidas, así como de cambio de uso de suelo e incendios. Para ello, a partir de los registros de presencia, previamente depurados, se realizó el ensamblaje de modelados de nicho ecológico para 40 especies forestales representativas del CH, basados en variables bioclimáticas y edáficas. Se utilizaron los algoritmos Random Forest (RF), modelos aditivos generalizados (GAM), curvas de regresión adaptativa multivariante (MARS), modelos de árboles de regresión (GBM), modelos generalizados lineales (GLM) y MaxNET con el paquete biomod 2 de R. A partir del mapa ensamblado, se diferenciaron áreas de aptitud ambiental baja, media y alta. Posteriormente, a dicho mapa se solapó la información sobre uso del suelo, focos de calor (periodo 2000-2022) y áreas protegidas. Se calcularon las superficies en km<sup>2</sup> de las áreas protegidas y áreas afectadas por disturbios antrópicos e incendios. Finalmente, se identificaron áreas prioritarias para la conservación in situ en base a los resultados obtenidos. Los resultados mostraron un buen desempeño estadístico de los modelos. Las variables con mayor importancia fueron las temperaturas medias diarias del aire del trimestre más seco y la proporción de partículas de arena, > 0,05 mm, en la fracción de tierra final. Las áreas con mayor aptitud ambiental en el CH están asociadas a los ríos Paraná y Paraguay, sin embargo, también existen otras áreas por fuera de dicha subregión con aptitudes ambientales altas. Las áreas protegidas cubren aproximadamente el 12,26% del CH, en áreas de alta aptitud ambiental, exceptuando aquellas al sur del CH. Asimismo, el 11,46% de la superficie está cubierta por cultivos o son áreas urbanas. Los focos de incendios ocupan casi el 20% del territorio, concentrándose en el norte, donde se encuentran las áreas más extensas de aptitud ambiental alta, y, al sureste del CH, en zonas con aptitud media-baja. Los resultados indican que el centro y una pequeña área al norte del CH, podrían ser de importancia para la conservación in situ de especies forestales, en particular las áreas cercanas a los ríos, debido a la alta aptitud ambiental y menor perturbación ambiental.

**Palabras clave:** Aptitud ambiental, Disturbios antrópicos, Incendios, Modelado de Nicho Multiespecies

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Conservación de la biodiversidad*

### **Análisis de la distribución espacial de razas locales en un microcentro de diversidad de maní (*Arachis hypogaea* L.) / Analysis of the spatial distribution of landraces in a peanut (*Arachis hypogaea* L.) diversity microcenter**

Cabrera Castellano, C.<sup>1\*</sup>; Seijo, G.<sup>1,2</sup>; Pérez, M. L.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET). <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE

**\*autor por correspondencia:** cocabrerac@gmail.com

El maní es un cultivo sudamericano de gran arraigo cultural e histórico. La diversificación del cultivo en distintos agroecosistemas ha llevado al surgimiento de cientos de razas locales que fueron tratadas taxonómicamente en dos subespecies, *Arachis hypogaea* subsp. *hypogaea* y *A. hypogaea* subsp. *fastigiata*, y seis variedades botánicas. En la cuenca media del río Paraná se reconoce un centro de diversidad del cultivo, especialmente para las variedades *fastigiata* y *vulgaris* mantenidas hasta el presente por familias agricultoras. Estas, con sus prácticas culturales mantienen razas locales particulares adaptadas a diversos agroecosistemas. Dentro de este centro guaraní, la provincia de Corrientes representa un microcentro de gran diversidad para el cultivo, constituyendo un centro de conservación in situ. El objetivo de este trabajo fue analizar la distribución espacial de las razas locales de *Arachis hypogaea* y sus tipos botánicos dentro del centro guaraní en Corrientes. Se realizaron visitas a familias agricultoras en distintas localidades del noroeste de la provincia de Corrientes. Se tomaron muestras de semillas, donadas por las familias agricultoras, se caracterizaron las muestras, se purificaron visualmente y se sembraron en parcelas en el período 2017-2024. Las plantas fueron caracterizadas morfológicamente y se realizó la identificación taxonómica de las mismas utilizando claves taxonómicas. Además, se determinó el número de las razas locales mantenidas por cada familia, y la distribución espacial de los morfotipos por departamento. Se identificaron 61 morfotipos, 35 de las var. *fastigiata-vulgaris* y 26 de la var. *hypogaea*. Asimismo, se evidenció que las familias agricultoras conservan entre una y dos razas locales y que la mayoría de ellas tiene preferencia por razas de ciclo corto (*A. hypogaea* subsp. *fastigiata*), motivadas por los sabores característicos y porque les permite realizar hasta dos ciclos de cultivos en la misma campaña. El análisis de distribución mostró que no existe una segregación espacial por departamentos y que la mayoría de las razas están ampliamente distribuidas, siendo solo unas pocas exclusivas de localidades o familias. Atribuimos la falta de estructuración a las migraciones y colonizaciones ocurridas a partir de la mitad del siglo pasado, y a las acciones de intercambio de semillas entre productores en ferias regionales actuales. La no estructuración espacial en la distribución de estas razas locales permitiría concentrar los esfuerzos de conservación in situ en un número limitado de puntos geográficos para resguardar gran proporción de la variabilidad existente. **Palabras clave:** Razas locales, *Arachis hypogaea*, conservación in situ

**Diversidad y Conservación de la Familia Rubiaceae en Argentina / Diversity and Conservation of the Rubiaceae Family in Argentina**

Florentín, J. E.<sup>1,2\*</sup>; Nuñez-Florentin, M.<sup>1,2</sup>; Nicora Chequín, R.<sup>1</sup>; Gauto, S.Y.<sup>1</sup>; Salas, R. M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE). Sargento Cabral 2131. C.P. 3400. Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura (UNNE). Av. Libertad 5460. C.P. 3400. Corrientes, Argentina

\*autor por correspondencia: florentinjaviere@gmail.com

El calentamiento global y las modificaciones de ambientes naturales, están acelerando las tasas de extinción de las especies a nivel mundial. La evaluación del riesgo de extinción según la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) es esencial para conocer el estado de conservación de la biodiversidad. Rubiaceae incluye 650 géneros y ca. 13.000 especies distribuidas en áreas tropicales y subtropicales. En Argentina, se encuentra representada por 41 géneros y 146 especies, de las cuales nueve especies, dos subespecies y una variedad son endémicas. A pesar de su gran diversidad, no se conocen estudios sobre la distribución geográfica y estado de conservación de sus especies para el territorio argentino. Por ello, los objetivos de este estudio fueron: (1) analizar los datos de distribución y la abundancia (tribu y géneros) de Rubiaceae, (2) evaluar su estado de conservación según las directrices de la UICN, (3) analizar el grado de amenaza por hábitat y hábito, y (4) identificar la riqueza y proporción de especies amenazadas en relación con las provincias fitogeográficas (PF) y las áreas protegidas (AP). Para evaluar la distribución, se utilizaron 4483 registros de ocurrencia. Los análisis de evaluación de la conservación se basaron en la extensión de la presencia (EEO) y/o el área de ocupación (AOO), siguiendo los criterios de la UICN. La riqueza y proporción de especies amenazadas en relación con las PF y AP se estimaron en RStudio con el paquete *ConR*. Los resultados mostraron que las especies están distribuidas en todo el territorio argentino. Teniendo en cuenta el número de taxones representados, Spermaceae se destaca a nivel tribal, y los géneros *Galium*, *Borreria* y *Galianthe* a nivel genérico. De las especies evaluadas, 73 están en categorías de amenaza, 74 no están amenazadas y 11 no fueron evaluadas (adventicias). Las especies herbáceas y sufrútices que habitan en pastizales presentan un mayor grado de amenaza. La mayor riqueza y número de especies amenazadas se encuentran en el noreste de Corrientes y el suroeste de Misiones, en las PF Paranaense y Pampeana. A su vez, existe poco solapamiento de las especies amenazadas con las AP. En conclusión, las especies del estrato herbáceo de pastizales, en especial de la región noreste de Argentina se encuentran dentro de las más amenazadas, coincidente con la región con mayor riqueza específica del país. Asimismo, se evidencia la necesidad urgente de contar con estrategias de conservación más efectivas.

**Palabras clave:** Diversidad, Conservación, IUCN, Rubiaceae, Argentina

## ***V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Conservación de la biodiversidad***

### **Uso de *Tapirira guianensis* Aubl. (Anacardiaceae) como alimento para la fauna silvestre en el Departamento Concepción, Paraguay / Use of *Tapirira guianensis* Aubl. (Anacardiaceae) as food resource by wildlife in the Department of Concepción, Paraguay**

Irala Melgarejo, R. I.<sup>1\*</sup>; Feltes González, O. A.<sup>1,2</sup>; Pérez de Molas, L. F.<sup>3</sup>; González Soria, L. M.<sup>3</sup>; Yanosky Farrán, A. A.<sup>4</sup>; Morínigo, A.<sup>5</sup>; Cantero, N.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Departamento de Botánica, Dirección de Investigación Biológica / Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. San Lorenzo, Paraguay. <sup>3</sup>Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay. <sup>4</sup>Investigador CONACYT, Paraguay. <sup>5</sup>Investigador independiente. San Lorenzo, Paraguay. <sup>6</sup>Fauna y Vida. San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** rebecca.iralam@gmail.com

Durante los trabajos de monitoreo de biodiversidad en ecosistemas de Cerrado en los Departamentos de Concepción y Amambay, Región Oriental de Paraguay, se documentó el uso de *Tapirira guianensis* como fuente de alimento por parte de dos especies de fauna en un Cerradón. Este informe busca resaltar la importancia de *T. guianensis* en la dieta de la fauna silvestre y su papel en la ecología local. Se trata de un árbol dioico de 3-25 m de altura, con floración irregular, que se da desde junio a diciembre e incluso en marzo, y sus frutos son drupas de 1-1,5 cm de longitud, oblicuamente obovadas. Se encuentra en bosques, *kokuere* (vegetación secundaria compuesta por gramíneas y arbustos esparcidos) y cerradones del noreste de Paraguay. El Cerradón es una formación vegetal, única en su naturaleza, poco conocida en Paraguay, que en su fitofisionomía presenta una combinación de sabana y bosque, desarrollada sobre suelos bien drenados y con especies adaptadas a condiciones de sequía y fuego. Esta comunidad natural alberga una diversidad significativa de especies de flora y fauna, muchas de las cuales están adaptadas a sus condiciones específicas. En Paraguay, *T. guianensis*, está registrada únicamente para los departamentos de Amambay y Concepción, marcando el límite de su área de distribución natural. Las observaciones se realizaron en mayo de 2023, con métodos de observación directa. Se registraron dos especies que consumen los frutos de *T. guianensis*: el loro hablador (*Amazona aestiva*), especie casi amenazada (NT) a nivel internacional y listada en Apéndice II de CITES, y el mono capuchino (*Sapajus cay*), especie vulnerable (VU) a nivel internacional. Ambas especies son frugívoras y podrían depender de *T. guianensis* como fuente de alimento. La documentación del uso de *T. guianensis* por parte de especies vulnerables y casi amenazadas destaca la necesidad de implementar medidas de conservación efectivas en las áreas donde crece esta planta como lo es el Cerradón, al igual que otras especies frutales propias de esta formación vegetal, para mantener la salud del ecosistema, la diversidad faunística y la supervivencia de varias especies frugívoras. De esta manera, se podrá asegurar la continuidad de las interacciones ecológicas que albergan a estas especies y promover el mantenimiento, y la resiliencia de la biodiversidad regional en los Cerrados de la Región Oriental del Paraguay.

**Palabras clave:** *Tapirira guianensis*, zoocoria, Cerrado, Cerradón, biodiversidad

**Programa de conservación de orquídeas de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú /  
Orchid conservation program of the Mbaracayú Forest Natural Reserve**

Rolón, C.

Fundación Moisés Bertoni

**autor por correspondencia:** crolon@mbertoni.org.py

Los planes de conservación de recursos florísticos en áreas protegidas, tienen como objetivo integrar diversas estrategias entre ellas, promover las iniciativas de conservación ex situ e in situ, las cuales se desarrollan con componentes de educación ambiental y comunicaciones de divulgación a la ciudadanía en general, bajo la premisa de que uno no cuida o valora a aquello que no conoce. Con el objetivo de promover estrategias y actividades de investigación y conservación de los recursos florísticos de la familia Orchidaceae presentes en la Reserva Mbaracayú, se ha desarrollado el Programa de Conservación de orquídeas para dicha área protegida. Se identificaron estrategias metodológicas a ser desarrolladas dentro y fuera de la reserva, de acuerdo a los recursos disponibles por la institución administradora del área protegida. A partir de lo anterior como resultados principales del plan, se destacan las siguientes iniciativas: inventario florístico de la familia Orchidaceae de acuerdo a las formaciones vegetales presentes en el área, creación de un orquidiario para la aclimatación de las plantas que lleguen a ser colectadas en estado vegetativo, colectas botánicas en el caso de tratarse de nuevos registros para el área protegida, instalación de un sendero interpretativo con la presencia de 20 especies nativas dentro del mismo, destinado a actividades turísticas y de educación ambiental, y el establecimiento de protocolos de colecta, rescate y traslado de plantas vivas dentro del área, identificación de estrategias comunicacionales. Como conclusión se mantienen hasta la fecha las actividades de actualización del listado florístico de la familia Orchidaceae, el mantenimiento del sendero como principal herramienta de educación ambiental y atractivo turístico de la reserva, la cual ha generado resultados positivos entre los visitantes del área. La experiencia desarrollada dentro del área, ha permitido trazar una línea investigativa permanente, la cual permite conocer más sobre la biodiversidad del sitio y permitir aportes al conocimiento de esta familia botánica.

**Palabras clave:** Áreas protegidas, conservación in situ, conservación ex situ, educación ambiental

## ***V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Conservación de la biodiversidad***

### **Diversidad florística en plazas urbanas del Área Metropolitana de Asunción (AMA), Paraguay / Floristic diversity in urban squares of the Metropolitan Area of Asunción (AMA), Paraguay**

Vera Jiménez, M. <sup>1,2\*</sup>; Torres, M. E. <sup>1,2,3</sup>; Giménez S.; Ortiz-Carvalho, L.<sup>2</sup>; MacSwiney, M. C.<sup>4</sup>; Owen, R. D.<sup>5</sup>; Lizana, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Salamanca (USAL), Facultad de Biología. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción (UNA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Departamento de Biología. <sup>3</sup>Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy). <sup>4</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. México. <sup>5</sup>Centro para el Desarrollo de Investigación Científica, Asunción, Paraguay (CEDIC), Paraguay.

**\*autor por correspondencia:** mvera@facen.una.py

El Área Metropolitana de Asunción (AMA) considerada el área urbana más importante de Paraguay, abarca áreas verdes y plazas urbanas. Se reportan estudios que mencionan la disminución de enfermedades asociadas al estrés con el aumento de áreas verdes y plazas urbanas en las ciudades. Las plazas contribuyen a la generación de microclimas siendo hábitat para la fauna urbana, también se las estudia para conocer su capacidad en la absorción de carbono y por ende su contribución a la mitigación del cambio climático, resaltando así la importancia de la conservación de estos sitios. La actualización de datos de fauna y flora en áreas urbanas es importante para su conservación, generando información clave y precisa para guiar a las ciudades y sus alrededores hacia una planificación urbana adecuada y políticas sostenibles. Por tanto, el objetivo de este trabajo incluido en el proyecto Ecología e influencia sobre los murciélagos presentes de áreas urbanizadas de la Región Oriental del Paraguay mediante el uso de técnicas bioacústicas, fue determinar la riqueza de especies y familias botánicas de tres plazas urbanas del AMA- Paraguay, para ello se utilizó la metodología de parcelas rectangulares de 50 x 20m, ubicadas en las plazas del Palacio de Justicia, Batallón Mcal López e Ykua satí, en ellas se identificó y midió cada árbol. Se determinaron 21 especies de árboles, pertenecientes a 12 familias botánicas. Las familias con mayor número de representantes fueron: Fabaceae (5 especies) y Bignoniaceae (4 especies). La plaza Batallón Mcal. López fue la que presentó mayor riqueza con 10 especies, seguida de la plaza del Palacio de Justicia con 9 especies e Ykua sati con 7 especies. Las 5 especies con mayor número de individuos (i) fueron *Handroanthus heptaphyllus* con 48 i, *Peltophorum dubium* con 5 i, *Bauhinia variegata*, *Handroanthus impetiginosus* e *Inga marginata*, con 3 i. Se debe resaltar que las especies son cultivadas y la mayoría tienen un fin estético y ornamental, habiendo un sesgo hacia el género *Handroanthus* con 52 individuos en total, sin embargo, también hay representantes de especies frutales como *Mangifera indica* (mango), *Melicoccus lepidopetalus* (yva povo), *Syagrus romanzoffiana* (pindó), *Syzygium cumini* entre otras. Este trabajo servirá de base para evaluar en un futuro estudios que apunten a comprender mejor las interacciones entre organismos y su riqueza de florística presente, exponiendo información ecológica correcta que sirva para la buena gestión de estas áreas y su conservación.

**Palabras clave:** riqueza, abundancia, áreas urbanas

## ECOLOGÍA VEGETAL

### Rasgos reproductivos diferenciales en dos especies simpátricas de *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae): ¿dependen del contexto? / Differential reproductive traits in two sympatric species of *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae): are they context-dependent?

Avalos, A. A.<sup>1,2,4\*</sup>; Ferrucci, M. S.<sup>1</sup>; Torretta, J. P.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste, IBONE-UNNE-CONICET, Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Cátedra de Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, FACENA-UNNE, Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Botánica General, Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina

\*autor por correspondencia: adanalbertoavalos@gmail.com

Las distintas poblaciones de una especie vegetal con amplia distribución geográfica están expuestas a condiciones climáticas y/o ecológicas diferentes, provocando que sus características reproductivas evolucionen de manera diferencial. Sin embargo, muchos estudios relativos a rasgos reproductivos, polinización y/o sistemas reproductivos de las plantas suelen centrarse en una o pocas zonas de muestreo, generalmente climática y/o ecológicamente equivalentes. El objetivo de este estudio fue analizar comparativa y geográficamente el patrón de floración, biología de la polinización y sistema reproductivo de *Stigmaphyllon bonariense* y *S. jatrophifolium* (Malpighiaceae), especies con sistemas de polinización especializado. Se seleccionaron poblaciones naturales (4 para *S. bonariense* y 3 para *S. jatrophifolium*) de dichas especies a lo largo de sus áreas de distribución en Argentina, clasificándolas en “septentrionales” o “australes” en función de su ubicación geográfica. Para cada población, determinamos el pico de floración a nivel individual (PFI) y poblacional (PFP), número de flores antécicas por inflorescencia (*display* floral), riqueza de especies de Malpighiaceae y sus polinizadores (abejas Centridini), y carga polínica estigmática y corporal de los polinizadores. Además, determinamos el sistema reproductivo en cada población con experimentos manipulativos. La fenología mostró diferencias entre especies y poblaciones analizadas, siendo la duración, el PFI y el PFP los rasgos más variables. En *S. bonariense*, las poblaciones septentrionales tuvieron una floración extendida, y los individuos presentaron varios pulsos de floración asincrónicos a lo largo de la temporada. Por el contrario, la población austral tuvo una floración breve, mayor *display* floral y un único pulso de floración sincrónico al principio de la temporada. En *S. jatrophifolium*, el PFP fue más breve (dos-tres meses) y el tiempo en el que sucede difiere entre las poblaciones, abarcando el final de la temporada en las septentrionales y el inicio en las australes. La riqueza de Malpighiaceae simpátricas co-florecidas fue mayor en las poblaciones septentrionales. El ensamble de polinizadores mostró mayor riqueza y fenología más extendida en las poblaciones septentrionales, pero menor frecuencia de visitas que en las australes. No se observaron diferencias de la carga polínica estigmática y corporal de los polinizadores entre poblaciones. Los individuos de todas las poblaciones mostraron un sistema reproductivo autoincompatible. Estos resultados sugieren que ciertos rasgos reproductivos de ambas especies de *Stigmaphyllon* son contexto-dependientes y maximizarían el éxito reproductivo en cada población. No obstante, algunos caracteres (como el sistema reproductivo) son relativamente uniformes y podrían estar sujetos a presiones de selección similares en toda la distribución de estas especies.

**Palabras clave:** biología reproductiva; contexto-dependencia; patrón de floración; variaciones latitudinales



## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Ecología Vegetal

### Morfología floral de *Parkinsonia aculeata* (Fabaceae: Caesalpinioideae): ¿existe mimetismo floral con especies de Malpighiaceae? / Floral morphology of *Parkinsonia aculeata* (Fabaceae: Caesalpinioideae): is there floral mimicry with Malpighiaceae species?

Oviedo Vence, L. A.<sup>1,2\*</sup>; Solís, S. M.<sup>1,3</sup>; Torretta, J. P.<sup>4,5</sup>; Avalos, A. A.<sup>1,3,5</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste, IBONE-UNNE-CONICET, Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, FACENA-UNNE, Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Cátedra de Morfología Vegetal, FACENA-UNNE, Corrientes, Argentina. <sup>4</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Botánica General, Buenos Aires, Argentina

<sup>5</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina

\*autor por correspondencia: abovi3do@gmail.com

El mimetismo floral es un fenómeno en el que las flores de una especie imitan rasgos de otras para atraer polinizadores. Las especies de Caesalpinioideae presentan un sistema de polinización generalista, con flores no especializadas y visitadas por un amplio elenco de polinizadores. Contrariamente, la mayoría de los representantes de la familia Malpighiaceae poseen flores especializadas que ofrecen aceites como recompensa y son polinizadas por abejas colectoras de aceite. Se ha propuesto que algunas Caesalpinioideae podrían presentar un mimetismo floral con los taxones aceiteros de Malpighiaceae. El objetivo de este estudio fue analizar la morfología floral de *Parkinsonia aculeata* con relación al sistema de polinización, visitantes florales y su posible mimetismo floral con Malpighiaceae. Se seleccionó cuatro individuos (dos cultivados y dos silvestres), de los cuales se colectó flores en diferentes estadios. Además, se censó, capturó y registró el comportamiento de forrajeo de sus visitantes florales. Utilizamos como especie modelo a *Stigmaphyllon bonariense* (Malpighiaceae), y se realizó comparaciones posteriores de la morfología floral. Las flores de *P. aculeata* son pentámeras y zigomorfas. El cáliz posee 5 sépalos verde-amarillentos marcadamente reflexos. La corola presenta 5 pétalos amarillos, libres y unguiculados, el pétalo posterior tiene la uña notoriamente más gruesa y exhibe manchas rojizas. El androceo pentámero exhibe dos verticilos de estambres, cuyas anteras se abren secuencialmente en dos grupos. El gineceo es súpero, unicarpelar y unilocular. Las flores fueron principalmente visitadas por abejas (géneros *Centris*, *Bombus*, *Xylocopa*, y *Apis*) en busca de néctar y/o polen, además se observaron especies de avispas y mariposas, sugiriendo un sistema de polinización típicamente generalista. Solo las especies de *Centris* son abejas colectoras de aceite; éstas, se orientaron en la flor similarmente al comportamiento estereotipado que realizan sobre las flores de Malpighiaceae. *S. bonariense* tiene flores pentámeras, zigomorfas, con cáliz 4-glandular (elaióforos) y corolas 5-meras amarillas, el pétalo bandera posee la uña engrosada y diferente al resto. El androceo y el gineceo se ubican en posición central. Algunos caracteres florales responden al mimetismo entre *P. aculeata* y Malpighiaceae: simetría floral, sépalos reflexos (similitud con elaióforos), pétalo posterior (similitud con el pétalo bandera) y abejas recolectoras de aceite compartidas. Estos resultados podrían apoyar la hipótesis del mimetismo floral, sin embargo, se necesitan futuros estudios que pongan a prueba la misma. Especialmente aquellos que comprueben una eficiencia diferencial entre abejas Centridini y el resto de los visitantes en la polinización de *P. aculeata*.

**Palabras clave:** Caesalpinioideae; mimetismo floral; morfología floral; polinizadores

**Aproximación a una valoración de la restauración de ecosistemas afectados por la Central Hidroeléctrica Yacyretá (Corrientes, Argentina): los helechos y licófitos como parámetros / Approach to an assessment of the restoration of ecosystems affected by the Yacyretá Hydroelectric Power Plant (Corrientes, Argentina): ferns and lycophytes as parameters**

Páez, S.<sup>1</sup>, Keller, H. A.<sup>1</sup>; Cardinale, L.<sup>2</sup>; Fariña, N.<sup>3</sup>; Villalba, O.<sup>3</sup>; Meza Torres, E. I.<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste, UNNE, CONICET (Sargento Cabral 2131, 3400), Ciudad de Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Entidad Binacional Yacyretá, Sector Medio Ambiente (Villa Permanente, 3302), Ituzaingó, Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Reserva Provincial Rincón de Santa María, Gobierno de la Provincia de Corrientes, Ituzaingó, Argentina. <sup>4</sup>Unidad Ejecutora Lillo, Fundación Miguel Lillo, CONICET (Miguel Lillo 251, 4000), San Miguel de Tucumán, Argentina

\*autor por correspondencia: eimeza@lillo.org.ar

La construcción de la Represa Hidroeléctrica Yacyretá inició en 1983 y representó un importante avance en la economía energética de Argentina y Paraguay. Sin embargo, implicó grandes impactos a los ecosistemas cercanos. Debido a ello, la Entidad Binacional Yacyretá (EBY) creó áreas protegidas con el objetivo de mitigar los daños ambientales generados. Dos áreas protegidas fueron creadas en este contexto, la “Reserva Natural Rincón de Santa María” (RNRSM) y el área protegida por normativa interna de EBY “Reserva Natural Mbaracayá” (RNMB). Ambas son cercanas entre sí, y están ubicadas al noreste del municipio correntino de Ituzaingó, y se encuentran ubicadas en terrenos circundantes a la represa. Juntas suman una superficie de 5194 hectáreas. Los remanentes de bosques de la RNRSM son secundarios y cubren una pequeña porción del área, y se encuentran intervenidos desde el 2015 mediante un proyecto de restauración que implica el enriquecimiento forestal y el monitoreo de la flora y la fauna. Por otro lado, la RNMB fue el territorio más modificado por la construcción de la represa, como consecuencia de ello, grandes sectores de la reserva están constituidos por suelo completamente alóctono. El objetivo de este trabajo fue inventariar las especies de helechos y licófitas de ambas reservas y realizar una evaluación de la restauración de la vegetación basada en estos grupos taxonómicos. Se realizaron recolecciones de especímenes en el área de estudio desde el año 2022 en donde se observó el estado de las poblaciones. Además, se revisaron las colecciones preexistentes del herbario CTES. A partir de la bibliografía consultada y de caracteres observados se realizó una clave dicotómica para determinar las especies registradas. Se inventariaron 15 familias, 26 géneros y 30 especies. La familia más representativa fue Pteridaceae, con cinco especies, seguida de Polypodiaceae y Thelypteridaceae con cuatro especies. Los géneros más diversos fueron *Adiantopsis*, *Cyathea*, *Pityrogramma* y *Pleopeltis* con dos especies cada uno. Otros géneros presentes con una especie fueron, *Blechnum*, *Neoblechnum*, *Ophioglossum*, *Osmunda*, *Parapolystichum* y *Telmatoblechnum*, entre otros. Alrededor del 30% de estas especies forman poblaciones en carácter de colonizadores recientes (entre 30-40 años), ya que fueron encontradas en zonas en donde la vegetación original fue despejada completamente. Además, se registraron especies poco comunes para la flora argentina: *Cyathea delgadii*, *Dicranopteris flexuosa*, *Isoetes* cfr. *gardneriana*, *Sticherus lanuginosus*. La presencia de estas especies contribuye a considerar estas áreas como de alto valor para la conservación y una labor exitosa de restauración.

**Palabras clave:** Área natural protegida, conservación, diversidad, inventario, sucesión ecológica

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Ecología Vegetal*

### **Inventario de especies arbóreas presentes en los afloramientos rocosos de la localidad Paraje Tres Cerros, Formación Botucatú, Departamento San Martín, Corrientes, Argentina / An inventory of tree species present in the rocky outcrops of the locality Paraje Tres Cerros, Botucatú Formation, San Martín Department, Corrientes, Argentina**

Vallejos, M. C.<sup>1\*</sup>; Medina, A.W.<sup>1</sup>; Contreras, F. I.<sup>2,3</sup>; Salas, R. M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE). <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas (FACENA), Universidad Nacional del Nordeste. <sup>3</sup> Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL)

**\*autor por correspondencia:** vallejosmceleste@gmail.com

La Formación Botucatú es un depósito de areniscas eólicas distribuidas en un área de grandes dimensiones en los cuatro países del MERCOSUR. Los afloramientos más extensos de esta formación se hallan en Brasil y Paraguay. En la Argentina, son escasos y de pequeñas dimensiones, presente en la provincia de Corrientes y Misiones. Los afloramientos en la provincia de Corrientes se encuentran en la localidad de Paraje Tres Cerros correspondiente al Municipio de La Cruz en el Dpto. San Martín, comprenden tres elevaciones inmersas sobre una llanura constituyendo verdaderas islas rocosas conocidas con los nombres de: El Nazareno, con una altura de 179msnm; El Capará, de 158 msnm; y El Chico de 148msnm. En cuanto al estudio de su vegetación, se registraron tres micro-endemismos herbáceos; se realizaron estudios sobre la estructura de los bosques en el cerro Nazareno; y el único listado florístico fue elaborado en el año 1943. Por tal motivo, este trabajo se centró en la identificación de las especies arbóreas presentes en los dos cerros más altos de la reserva. Para ello se realizaron expediciones en el terreno y colecciones botánicas las cuales fueron identificadas en el laboratorio con bibliografía específica y depositadas en el Herbario CTES. Como resultado, se obtuvo un listado de 41 especies arbóreas pertenecientes a 24 familias botánicas, siendo la familia Fabaceae la más abundante. Por otro lado, del total de especies registradas solo 33 de ellas se encuentran en ambos cerros. En cuanto a las especies restantes, se observaron 7 especies exclusivas en el cerro Capará, 5 en el estrato alto y 2 en el estrato medio, siendo solo registrada la especie *Parapiptadenia rigida* (Fabaceae) en el estrato alto del cerro Nazareno. Como conclusión de este trabajo, la riqueza de especies es relativamente alta en relación con la escasa superficie que tiene. Además, entre las especies arbóreas que la componen, se pueden encontrar especies típicas de la región paranaense como *Parapiptadenia rigida*; *Randia ferox* (Rubiaceae); *Holocalyx balansae* (Fabaceae) y otras pertenecientes a elementos más xeromórficos chaqueños como, por ejemplo: *Chloroleucon tenuiflorum* (Fabaceae) y de la familia Anacardiaceae: *Schinus molle* y *Lithraea molleoides*. Por otra parte, también se encuentran individuos representativos de bosques higrófilos como *Ocotea puberula* (Lauraceae) y *Guarea machrophylla* (Meliaceae).

**Palabras clave:** Inventario, Árboles, Cerros, Formación Botucatú, Fabaceae

## FISIOLOGÍA VEGETAL

### **Tiempo de germinación y productividad frente a variaciones de temperatura: el caso de la subfamilia Gomphrenoideae / Germination time and productivity in the face of temperature variations: the case of the Gomphrenoideae subfamily**

Bena, M. J.<sup>1\*</sup>; Biganzolli, F.<sup>2</sup>; Reimann, L.<sup>3</sup>; Kadereit, G.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estación experimental Delta del Paraná, Instituto Nacional de tecnología agropecuaria, (INTA, EEA Delta), Campana, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>Departamento de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (FAUBA), Ciudad de Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>Instituto de Ecología, Evolución y Diversidad; Universidad Göethe, Frankfurt, Alemania. <sup>4</sup>Botanische Staatssammlung München, München, Alemania

\***autor por correspondencia:** [bena.mariajulia@inta.gov.ar](mailto:bena.mariajulia@inta.gov.ar)

La germinación es una fase crítica y llena de riesgos en el ciclo de vida de una planta. En condiciones ambientales adversas, donde los periodos favorables para el establecimiento y la supervivencia de las plántulas son breves e impredecibles, la velocidad de germinación puede desempeñar un papel altamente adaptativo. En *Amaranthaceae s.l.*, la velocidad de germinación evolucionó hacia óptimos significativamente más rápidos en linajes C<sub>4</sub> y halófitos. Otra particularidad de las plantas C<sub>4</sub> es que son más eficientes fotosintéticamente que las C<sub>3</sub> e invierten más recursos en la raíz que en el tallo debido a que no necesitan una gran área foliar. La temperatura podría influenciar esta relación raíz/tallo (R/T) indirectamente, afectando la disponibilidad de agua. Las plantas mejorarían el aporte de biomasa a las raíces para liberar el estrés de la escasez de agua y mejorar la eficacia de la absorción de nutrientes y humedad del suelo cuando las precipitaciones son escasas. En este trabajo se ha propuesto evaluar tanto la velocidad de germinación, como la asignación de recursos a raíz y tallo en plantas C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> de la subfamilia Gomphrenoideae (*Amaranthaceae*). Para ello, se cultivaron poblaciones de cuatro especies C<sub>3</sub> y cuatro especies C<sub>4</sub> bajo dos regímenes de temperatura (30°/20°C y 20°C/10°C). Se midió tiempo de germinación y se estimó la relación R/T, en peso fresco y en peso seco, durante tres estadios de crecimiento. Los resultados preliminares muestran que, en cuanto a tiempos de germinación, tanto la población más rápida como la más lenta correspondieron a especies C<sub>4</sub> (*Gomphrena phaeotricha* y *Gomphrena celosioides* respectivamente) en ambos tratamientos, y los tiempos de germinación fueron siempre más largos en el tratamiento de menor temperatura. En cuanto a la relación R/T, el peso fresco resultó menor en el tratamiento más cálido, en todas las etapas del muestreo y el efecto de la fotosíntesis sólo fue detectado como la interacción entre tratamientos, durante las etapas más avanzadas (2 y 3). Las diferencias en el peso seco de la relación R/T fueron significativas entre tratamientos de temperatura, sólo en el estadio 2. No se encontraron diferencias en el peso seco entre las vías fotosintéticas. Estos resultados constituyen la primera evaluación de parámetros de germinación y biomasa entre taxones cercanamente emparentados, dentro de un grupo con múltiples transiciones fotosintéticas como lo es la subfamilia Gomphrenoideae.

**Palabras clave:** Tiempo de germinación, biomasa, C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> vs temperaturas, subfamilia Gomphrenoideae

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fisiología Vegetal*

### **Análisis de la fluorescencia de la clorofila en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) durante eventos de inundación y post-inundación / Chlorophyll fluorescence analysis on tomato (*Solanum lycopersicum* L.) plants during flooding and post-flooding events**

Chavez, C. A.<sup>1\*</sup>; Mignolli, F.<sup>1,2</sup>; Medina, R. D.<sup>1,2</sup>; Vidoz, M. L.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE CONICET-UNNE). <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNNE), Sargento Cabral 2131, Corrientes, Argentina

**\*autor por correspondencia:** cesarch102@gmail.com

El cambio climático se caracteriza por el incremento de los eventos meteorológicos extremos, como las lluvias torrenciales, promotoras de inundaciones. Esto tiene un efecto negativo para el crecimiento de las plantas, debido a que afecta a los procesos de intercambio gaseoso y fotosíntesis. Se han desarrollado métodos para analizar la actividad fotosintética, de entre los que se destaca el análisis de la fluorescencia de la clorofila, que permite evaluar diferentes segmentos de la cadena de transporte de electrones de las membranas tilacoidales, sitio clave para las reacciones fotosintéticas. Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la inundación sobre plantas de tomate durante eventos de inundación y post-inundación, mediante el análisis de diferentes parámetros asociados a la fluorescencia de la clorofila. Las plantas de tomate utilizadas del genotipo Ailsa Craig, pasaron 4 semanas de crecimiento bajo condiciones controladas y fueron sometidas a la inundación parcial durante 6 días, tras los cuales fueron retiradas del agua para permanecer 6 días con riego a capacidad de campo. Los tratamientos control permanecieron bajo este tipo de riego durante toda la duración del experimento. Cada 3 días desde el inicio se evaluaron los parámetros: conductancia estomática, la actividad potencial del PSII (FV/Fm), energía absorbida por centro de reacción (ABS/RC), energía transferida hacia la proteína Qa por centro de reacción (TR0/RC), energía transferida desde Qa hacia otros transportadores por centro de reacción (ET0/RC), energía transferida hacia el aceptor final de la cadena de transporte (RE0/RC) y energía disipada por centro de reacción (DI0/RC). Los resultados fueron analizados con ANOVA y test de comparaciones múltiples de Duncan. Los resultados obtenidos evidenciaron disminuciones significativas de la conductancia estomática y la fluorescencia de la clorofila, tras 6 días de inundación, que se reestablecieron tras 6 días de post-inundación. Por otra parte, se observó un incremento de los parámetros ABS/RC, TR0/ABS y DI0/ABS, que se reestablecieron durante la post-inundación. Finalmente, RE0/RC se redujo significativamente durante la inundación y no se encontraron diferencias después de esta. Los resultados sugieren que la inundación induce el cierre estomático, alterando la capacidad de la planta de realizar la fotosíntesis, a través de una mayor cantidad de energía lumínica que ingresa por centro de reacción, que no puede usarse para realizar la fotosíntesis y que es disipada, lo que conduce a una disminución en la cantidad de energía que alcanza los aceptores finales de electrones de la cadena de transporte.

**Palabras clave:** Fluorescencia de la clorofila, tomate, inundación, post-inundación

**La inundación induce cambios morfológicos y en el crecimiento de plantas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) del nordeste argentino / Flooding induces morphological and growth changes in cassava plants (*Manihot esculenta* Crantz) of Argentinean northeast**

Chavez, C. A.<sup>1\*</sup>; Ojeda, F.<sup>2</sup>; Vidoz, M. L.<sup>1,2</sup>; Mignolli, F.<sup>1,2</sup>; Medina, R. D.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE CONICET-UNNE). <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNNE), Sargento Cabral 2131, Corrientes, Argentina

\*autor por correspondencia: cesarch102@gmail.com

La mandioca es uno de los cultivos de mayor importancia económica en países en vías de desarrollo. El cultivo ha sido señalado como susceptible a factores de estrés abiótico, como por ejemplo las inundaciones y el consecuente anegamiento del suelo, sin embargo, sus efectos sobre el cultivo han sido muy poco investigados. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la inundación sobre parámetros morfológicos y del crecimiento de dos cultivares de mandioca en tres campañas (2021, 2022, 2023). Los cultivares utilizados fueron CA145 y CM3306-4, provenientes del banco de germoplasma BGCTES (CONICET-UNNE). Para la realización de los ensayos, se produjeron plantas *in vitro*, los cuales después de 4 semanas de crecimiento en cámara bajo condiciones controladas fueron trasladadas a invernadero durante 14 semanas, posteriormente sometidas a la inundación parcial con agua a 3 cm sobre el nivel del sustrato durante 18 días (plantas inundadas). El tratamiento control consistió en plantas que permanecieron con riego a capacidad de campo. Los parámetros de crecimiento evaluados fueron: la conductancia estomática, la fluorescencia de la clorofila, peso seco del vástago (cuello, tallo, láminas foliares y pecíolo) y raíces (*i.e.* fibrosas y tuberosas), porcentaje de materia seca; se evaluó además la pérdida de materia seca durante la inundación. Los resultados fueron analizados con ANOVA y test de comparaciones múltiples de Duncan. No se encontraron diferencias significativas entre cultivares, pero sí entre tratamientos, evidenciando un descenso significativo de la conductancia estomática y la fluorescencia de la clorofila en plantas inundadas *vs.* control, como así también una reducción significativa de los pesos secos de vástagos y raíces y una pérdida de entre el 60 y el 80% de materia seca. A su vez, las plantas sometidas a inundación evidenciaron la formación de lenticelas y raíces adventicias en la región del cuello del tallo, senescencia foliar y el arresto de la elongación del tallo, con rebrote hacia el día 18 de tratamiento. La principal causa de pérdida del peso de raíces, se atribuyó al vaciamiento de las raíces tuberosas, lo cual podría indicar el uso de las reservas de almidón para la producción de raíces adventicias, lenticelas y el rebrote del tallo al final del experimento. Cabe destacar que no hay estudios previos que evalúen estos aspectos en cultivares sudamericanos y que es necesario ampliar los conocimientos existentes del cultivo en cuanto a sus respuestas frente a este tipo de estrés abiótico.

**Palabras clave:** Inundación, mandioca, crecimiento, nordeste argentino

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fisiología Vegetal*

### **Regulación de la dormición en cebada por la deficiencia de azufre durante el desarrollo de los granos / Regulation of dormancy in barley by sulfur deficiency during grain development**

Martínez, E. J.<sup>1\*</sup>; Siñuka, F.<sup>1</sup>; Rodríguez, V.<sup>2</sup>; Gutierrez-Boem, F. H.<sup>1</sup>; Roberts, I. N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA), CONICET. <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura. Universidad de Buenos Aires (UBA), CONICET

**\*autor por correspondencia:** e.martinez@agro.uba.ar

En los suelos de la región pampeana, el cultivo de cebada (*Hordeum vulgare*) sufre limitaciones de nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S). Previamente, observamos que granos provenientes de plantas que experimentaron deficiencia de S, expresada por un aumento de la relación N:S, presentaron un menor poder germinativo (PG), un requerimiento clave para la industria maltera. Los granos de cebada poseen dormición, que se manifiesta como la incapacidad de germinar a temperaturas superiores a 20°C, pero esta es modulada por las temperaturas durante el llenado del grano y por la posmaduración (PM) durante el almacenamiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la deficiencia de S durante el cultivo sobre el PG de granos de cebada en condiciones de invernadero. Para ello, se cultivaron plantas de cebada de la variedad Andreia en macetas de 6L, utilizando suelo franco mezclado con perlita y vermiculita (4:3:3). Se establecieron 4 tratamientos de fertilización en 3 bloques completamente aleatorizados: C (fertilización de base sin S), +N (C + 1g de urea), +S (C + 300 mg de yeso) y +N+S (C + combinación de los dos anteriores). La aplicación de urea y yeso fue a comienzos de macollaje, repitiéndose en antesis. Al inicio de la floración se marcaron las espigas, agrupándolas en fechas de antesis y de cosecha. Los granos cosechados se conservaron a -20°C hasta el inicio de la PM (la cual consistió en almacenar los granos a 20°C). Se evaluó el PG a 10 y 30°C de incubación a los días 0, 15 y 40 días de PM. También se determinó contenido de N y S en grano mediante digestiones ácidas y espectrofotometría. Se realizó un análisis de correlación de Spearman entre las variables relación N:S y PG y un ANOVA, comparando las medias de dichas variables por tratamiento y por cosecha durante la PM. El PG a 10°C fue siempre cercano al 100% (de acuerdo con la menor expresión de la dormición a baja temperatura en cebada). En ambas cosechas, los tratamientos afectaron significativamente a la relación N:S, que correlacionó negativamente con el PG a 30°C (temperatura a la cual se expresa la dormición) en todos los tiempos de PM evaluados. En general, el PG a 30°C fue menor en el tratamiento +N respecto al resto. Los resultados demostraron una mayor dormición relacionada con el déficit de S, que se mantiene aún después de 40 días de PM.

**Palabras clave:** cebada, azufre, dormición, germinación, posmaduración

## **FITOQUÍMICA**

### **Variación fisicoquímica en cultivares de té argentino al inicio y fin de zafra / Physicochemical variation in Argentine tea cultivars at the beginning and end of the harvest**

Arndt G. M.<sup>1\*</sup>; Gianini Aquino, A. C.<sup>1</sup>; Toro A.<sup>1</sup>; Kuzdra H.<sup>1</sup>; Molina S. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EEA Cerro Azul, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta Nac. 14 Km 1085 Misiones, Argentina

**\*autor por correspondencia:** arndt.guillerm@inta.gob.ar

El té (*Camellia sinensis*) es una de las bebidas no alcohólicas de mayor consumo internacional. Poseen metabolitos secundarios en sus hojas que otorgan beneficios para la salud y contribuyen a sus características organolépticas. El genotipo, las condiciones edafoclimáticas, el manejo del cultivo y la época de cosecha pueden influir en la producción de fitoquímicos. El INTA Cerro Azul, en Argentina, desarrolla un programa de mejoramiento genético de té desde 1958, contando con 24 cultivares de elite inscriptos en el INASE caracterizados por su adaptación a la zona, rendimiento y calidad de taza. El objetivo de este trabajo fue comparar las características fisicoquímicas de 6 cultivares de té argentino cosechadas a inicio y final de zafra. El protocolo de cosecha consistió en la recolección de brote y dos hojas de los cultivares TG 8107 INTA, TG 21103 INTA, TG 3215 INTA, CH 14 INTA y dos cultivares internos ubicados en las parcelas experimentales del INTA Cerro Azul, Misiones, durante el ciclo 2021-2022. Estas muestras fueron elaboradas como té negro en las instalaciones del microsecadero de té de la EEA Cerro Azul. Las determinaciones fisicoquímicas se realizaron siguiendo las normas IRAM en el laboratorio de INTI-Posadas. Se analizó cenizas totales, cenizas solubles e insolubles en agua, insolubles en ácido, extracto acuoso, fibra cruda, concentración de polifenoles y cafeína. Cada una de las variedades presentó características fisicoquímicas distintivas y marcadas diferencias entre los periodos de zafra. Los ocho parámetros de cada variedad se enmarcaron en las exigencias de las normas del Código Alimentario Argentino e ISO-IRAM 3720 para la comercialización nacional de té. En general la concentración de polifenoles fue mayor al inicio de zafra (18,1g/100g frente a 10,4g/100g), mientras que las cenizas solubles en agua fueron mayores a fin de zafra. Se detectaron cultivares con altas y bajas concentraciones de cafeína (de 7,1g/100g a 1,1g/100g), mayoritariamente con un aumento a inicio de zafra (4,6g/100g frente a 3,1g/100g). Coincidentes con los antecedentes en otras regiones del mundo, el momento de zafra influye en la calidad del té, principalmente en los metabolitos relacionados a la capacidad antioxidante. Estos resultados indican variaciones en el perfil químico en relación con el cultivar y la época de cosecha proporcionando herramientas para el mejoramiento y manejo que puedan aumentar el valor agregado al té sudamericano.

**Palabras clave:** metabolitos, cafeína, cosecha, té, cultivo industrial



## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Fitoquímica

### **Dilucidación estructural de los metabolitos secundarios mayoritarios por GC-MS, capacidad antioxidante, contenido de ácido ascórbico y acidez titulable, en el zumo de fruta de *Citrus aurantium* L. / Structural elucidation of the major secondary metabolites by GC-MS, antioxidant capacity, ascorbic acid content and titratable acidity, in the fruit juice of *Citrus aurantium* L.**

Martínez, M.<sup>1\*</sup>; Benítez B.<sup>2</sup>; Pereira C.<sup>2</sup>; Ferreira F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería-Filial Ayolas, Dirección Académica, Coordinación de Laboratorios, Laboratorio de Química. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Recursos Vegetales

\***autor por correspondencia:** miguel.martinez@ing.una.py

El presente trabajo se abocó al estudio de la elucidación de las estructuras de los metabolitos secundarios mayoritarios por el método de cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), contenidos en el zumo de fruta de *Citrus aurantium* L., colectada en la ciudad de Emboscada del Departamento de Cordillera. Además, se realizaron estudios complementarios como: capacidad antioxidante, ácido ascórbico cuantitativo y acidez titulable expresado en términos de ácido cítrico, con el objetivo de que los resultados sirvan como primer antecedente generado dentro de territorio nacional, sobre un fruto que aún abunda y cuyas propiedades biológicas podrían ser aprovechadas de manera positiva, acompañado de evidencias científicas generadas en el presente trabajo. La especie fue caracterizada taxonómica y morfológicamente con el propósito de garantizar su autenticidad. El cromatograma obtenido, ha delatado la existencia de 19 picos mayoritarios, cada uno correspondiente a un metabolito secundario en particular, identificados por comparación de los espectros de masas de cada componente resultante en la GC-MS, con los estándares de las bases de datos NIST 2012. De los 19 picos, 4 de ellos son los que presentaron mayor porcentaje de abundancia: alfa.-D-glucopiranosido, beta.-D-fructofuranosilo (28,1%), Ácido 5-etil-5-fenil-4-iminobarbitúrico (13,1%), dl-gliceraldehído (13%) e isogeijerin (10,9%). El ensayo de acidez titulable con NaOH generó un valor de  $1,42 \pm 0,02$  % (m/v) expresado en términos de ácido cítrico, la concentración de ácido ascórbico obtenida fue de  $82,8 \pm 0,08$  mg por cada 100 mL de zumo, ensayado por el método del 2,6-diclorofenolindofenol y la  $IC_{50}$  del zumo de fruta generó un valor de  $18 \pm 0,5$   $\mu$ L por el método DPPH●. La  $IC_{50}$  fue extrapolada en términos de ácido ascórbico, con ayuda de la concentración determinada por método rédox ( $14,9 \pm 0,4$   $\mu$ g), considerada una cantidad inferior en comparación a las dosis de ácido ascórbico comerciales disponibles, pero que fue capaz de inhibir *in vitro* el 50% de los radicales libres DPPH●, pero que a su vez fue superior al propio estándar de ácido ascórbico ( $3,36 \pm 0,02$   $\mu$ g). La ingesta de 100 mL de zumo cubre las recomendaciones diarias de la RDA 1989, que es de 60 mg. día<sup>-1</sup>, además, al consumir 200 mL de zumo de fruta, éste aporta en promedio al organismo 166 mg de ácido ascórbico, dosis recomendada por la RDA para neutralizar radicales libres agresivos para las células, además de contribuir a que se lleven a cabo procesos biológicos dependientes de esta vitamina.

**Palabras clave:** Ácido ascórbico, DPPH●,  $IC_{50}$ , *Citrus aurantium* L., RDA

**Determinación e identificación de ácidos grasos como sustancias alelopáticas en la macroalga *Chara sp.* del arroyo San Lorenzo, Paraguay / Determination and identification of fatty acids as allelopathic substances in the macroalgae *Chara sp.* of the San Lorenzo stream, Paraguay**

Sánchez, P.<sup>1\*</sup>; Moreno, E.<sup>1</sup>; Lezcano, E.<sup>1</sup>; Ferreira, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Departamento de Biología, estudiante de la Licenciatura en Ciencias Mención Biología. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Departamento de Biología, Laboratorio de Recursos Vegetales. Química Orgánica de los productos naturales

\***autor por correspondencia:** patricia.diazsanchez10@gmail.com

Las macroalgas pertenecientes al género *Chara* son algas verdes ampliamente distribuidas, sin embargo, se conoce poco del uso de este recurso, y a pesar de que son escasos los estudios a nivel país, se reporta su actividad alelopática contra los microorganismos incluyendo microalgas formadoras de floraciones tóxicas. El objetivo de esta investigación fue la determinación de los ácidos grasos presentes en la macroalga *Chara sp.* y la identificación de los mismos clasificándolas como posibles sustancias con actividad alelopática, para lo cual se empleó el material colectado en las inmediaciones del arroyo perteneciente a la ciclovía de San Lorenzo. El mismo fue disecado en una estufa a una temperatura de 40° por 3 días, luego el material fue molido para su posterior extracción con solvente alcohólico. Luego de la evaporación del solvente se aplicó la técnica de Randall de extracción con solvente frío para obtener un residuo. Este residuo se sometió a una reacción química de transesterificación que fue inyectado a un cromatógrafo gaseoso con detector de masas para lograr la caracterización de los ácidos grasos presentes en *Chara sp.* y su posterior perfilación. Los ácidos grasos de mayor porcentaje obtenidos fueron: ácido erucico, linoléico y esteárico. Se concluye que, al haber determinado la presencia de ácidos grasos en *Chara sp.*, y la posterior identificación de los mismos, basándonos en informaciones bibliográficas, estos podrían presentar capacidad alelopática frente a otros microorganismos acuáticos, por lo que sería de gran importancia su empleo en pruebas de carácter inhibitorio sobre organismos que causan, por ejemplo, floraciones tóxicas.

**Palabras clave:** Macroalgas, carófitos, ácidos grasos, sustancias alelopáticas

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fitoquímica

### Caracterización de flavonoides en extractos de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) mediante HPLC-DAD / Characterization of flavonoids in extracts of *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) by HPLC-DAD

Semeniuk, L.V.<sup>1\*</sup>; Núñez, M. B.<sup>2</sup>; Vonka, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Farmacognosia, Universidad Nacional del Chaco Austral. <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIPTA, CONICET-UNCAUS). Comandante Fernández 755 -3700- Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco. Argentina

\*autor por correspondencia: lorenasemeniuk@uncaus.edu.ar

*Momordica charantia* L., es una enredadera perenne que crece en Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco). Conocida como “melón amargo”, “cundeamor”, “pepinillo”, “sorosi”, “calabacita”, entre otros. Popularmente se consumen sus frutos y hojas frescas como alimento, siendo fuente de vitaminas y minerales. Algunos de sus usos etnobotánicos son: antimicrobiano, antiinflamatorio, cicatrizante, hipoglucemiante; que es el más difundido y estudiado. El objetivo del trabajo es determinar la presencia de quercetina y crisina en hojas, frutos y semillas de la especie *M. charantia* a partir del extracto etanólico de 96° obtenido por maceración a temperatura ambiente. La identificación en los extractos puros se realizó por cromatografía en capa fina (TLC), utilizando como fase móvil tolueno, acetato de etilo y ácido acético (36:12:5). La confirmación de los flavonoides se realizó por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) por comparación con los TR (tiempo de retención) de los estándares y de los espectros correspondientes. Para el ensayo con HPLC-DAD, los extractos se llevaron a sequedad, se solubilizaron en metanol calidad HPLC, se filtraron a través de filtro de 0,45 µm. Como solventes de la fase móvil se empleó: agua acidulada (1%) ácido acético (A), acetonitrilo (B) y metanol (C) grado HPLC, con un gradiente de elución de 93% (A), 5% (B) 2% (C): 0-2 min; 85% (A), 10% (B), 5% (C): 2-6 min; 75% (A), 15% (B), 10% (C): 6-10 min; 60% (A), 15% (B), 25% (C): 10-17 min; 80% (A), 10% (B), 10% (C): 17-26 min; 93% (A), 5% (B) 2% (C): 16-30 min. El sistema fue operado con un flujo de 1 ml/min y un volumen de inyección de las muestras de 20 µl, utilizando sustancias de estándares, entre ellas, quercetina y crisina. La detección se realizó durante 30 minutos a 220 nm, 254 nm, 280 nm y 350 nm. Los cromatogramas a 280 nm permitieron detectar quercetina presente en hoja con un tiempo de retención ( $t_r$ ) a 2,48 min, en fruto y semilla, se detectó crisina con  $t_r$  a 5,88 min. Otros reportes determinaron luteolina por HPLC en hojas frescas, y quercetina en hojas tiernas de *M. charantia*; también se determinó quercetina en fruto y semilla, entre otros flavonoides. Estos autores utilizaron distintas fases móviles y la preparación del extracto fue de modo diferente a nuestros ensayos. Este análisis aporta información en la composición de flavonoides presentes en la especie que crece en la provincia del Chaco, Argentina.

**Palabras clave:** fitoquímica, melón amargo, quercetina, crisina, cromatografía

## FLORA Y VEGETACIÓN

### Evaluación cuantitativa y cualitativa del arbolado de dos plazas de la ciudad de Caacupé, Paraguay / Quantitative and qualitative evaluation of trees in two squares in the city of Caacupé, Paraguay

Eliás, L. P.<sup>1\*</sup>; Martínez Ruiz Díaz, S. R.<sup>2</sup>; Enciso, M. M.<sup>2</sup>; Vera de Ortiz, M. L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

<sup>2</sup>Consultor profesional, Paraguay

\*autor por correspondencia: patricia.elias@agr.una.py

El establecimiento de árboles en áreas urbanas se ha vuelto un gran desafío para las ciudades, cuya finalidad es lograr una armonía entre el desarrollo urbano y la naturaleza, considerando el espacio suficiente donde puedan establecerse y así lograr un desarrollo adecuado para aprovechar todos los beneficios ofrecidos por ellos. El objetivo general de esta investigación consistió en diagnosticar el componente arbóreo de dos plazas de la ciudad de Caacupé, ubicada en el Departamento de Cordillera de nuestro país. El trabajo fue de carácter descriptivo levantándose datos de variables cualitativas y cuantitativas de las dos plazas. Se realizó el reconocimiento de las especies considerando su origen (especies nativas o exóticas), midiéndose su DAP y la altura total de cada individuo, además de las variables cualitativas como estado físico y sanitario, agresividad de las raíces y la interferencia de los árboles. Se registró un total de 209 individuos y 31 especies distribuidas en 15 familias botánicas. La familia más representativa fue Fabaceae (nueve especies) y en segundo lugar la familia Bignoniaceae (seis especies). En ambas plazas las especies nativas con mayor representación fueron *Handroanthus heptaphyllus* y *Peltophorum dubium*, y las especies exóticas *Tipuana tipu* y *Hovenia dulcis*. En relación al origen de las especies, se encontró que el 52% son exóticas y el 48% nativas. La Plaza Tte. José María Fariña presentó mayor número de individuos dentro de la clase diamétrica III (32,3 – 42,9 cm) y entre las alturas de 15 a 17 m, mientras que en la Plaza Héroes del Chaco fue la clase diamétrica I (10 – 18,1 cm) y entre las alturas de 7 a 8,9 m. Con relación al estado del arbolado, ambas plazas presentaron mayor número de individuos en estado físico regular. Por otra parte, en la Plaza Tte. José María Fariña se registró mayor número de individuos en estado sanitario vigoroso (35%), mientras que en la Plaza Héroes del Chaco se encuentran ligeramente afectados (47%). La mayoría de los árboles de ambas plazas no presentaron raíces expuestas. En cuanto a la interferencia de los árboles se constató que la mayoría de los individuos se encuentran actualmente en contacto con otros elementos urbanos. Considerando los resultados obtenidos se recomienda: el reemplazo de los árboles adultos por especies nativas; la poda de mantenimiento y el tratamiento a los árboles enfermos.

**Palabras clave:** especie, DAP, altura total, variables cualitativas

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

### Composición de especies arbóreas y arbustivas de los “cerradones” y “cerrados” presentes en la Comunidad Indígena Ayoreo de Chovoreca, Bahía Negra, Alto Paraguay, Paraguay / Composition of tree and shrub species of the “cerradones” and “cerrados” in the Ayoreo indigenous community of Chovoreca, Bahía Negra, Alto Paraguay, Paraguay

Feltes González, O. A.<sup>1,2\*</sup>; González Cabrera, M. L.<sup>3</sup>; Centrón Viñales, M. B.<sup>3</sup>; Ibarra Aranda, J. E.<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción., San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Departamento de Botánica, Dirección de Investigación Biológica/Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. San Lorenzo, Paraguay. <sup>3</sup>AlterVida, Itapúa 1372 c/ Primer Presidente y Río Monday, B° Trinidad. Asunción, Paraguay

\*autor por correspondencia: oscarfeltes1993@gmail.com

Como parte de un estudio exploratorio sobre los recursos forestales presentes en el territorio de la Comunidad Indígena Ayoreo de Chovoreca, se realizaron inventarios florísticos en zonas seleccionadas dentro del área de estudio. El área de estudio se encuentra ubicada en el distrito de Bahía Negra, departamento Alto Paraguay, distante a 830 km de la capital del Paraguay, Asunción; y posee una superficie total de 20.000 ha. Se instalaron parcelas de 25 m × 25 m (625 m<sup>2</sup>) en tres sitios de muestreo para realizar la identificación y descripción de las formaciones vegetales y la composición de especies arbóreas dentro de las mismas. Se identificaron dos formaciones vegetales predominantes: los bosques chiquitanos de transición al Chaco (cerradones) y los chaparrales del Cerrado de transición al Chaco (cerrados). En ambas formaciones se registraron árboles de amplia distribución propios de los bosques semidecuidos de la Provincia Biogeográfica del Cerrado en interacción con elementos chaqueños. En el caso del cerradón, fueron descritos dos tipos de bosques (Sitios 1 y 2), ambos con diferencias en cuanto a su composición de especies. El Sitio 1 corresponde a un bosque semidecuido que posee un dosel bastante denso de 15-16 m de altura y prácticamente sin emergentes, siendo la especie dominante *Acosmium cardenasii*, acompañada de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Handroanthus impetiginosus*, *Aspidosperma quirandy*, *Casearia gossypiosperma* y *Myracrodruon urundeuva*, principalmente. En el estrato medio es característico y frecuente el arbolito *Simira sampaioana*. Entre los elementos chaqueños se registraron algunos individuos de *Anisocapparis speciosa*, *Aspidosperma pyriformium*, *Calycophyllum multiflorum*, *Capparicordis tweediana*, *Libidibia paraguariensis*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Pisonia zapallo* y *Pseudobombax tomentosum*. El Sitio 2 corresponde a un tipo de vegetación azonal, siendo un bosque que se desarrolla sobre suelos con depresiones temporariamente anegables o con presencia de niveles freáticos someros. Entre las especies registradas en estas formaciones se encuentran: *Aspidosperma pyriformium*, *Calycophyllum multiflorum*, *Coccoloba guaranitica*, *Cynophalla retusa*, *Geoffroea spinosa*, *Gonopterodendron sarmientoi*, *Libidibia paraguariensis*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Pisonia zapallo*, *Salta triflora* y *Senegalia praecox*. El Sitio 3 corresponde a bosques bajos o arbustales esclerófilos y xeromórficos. Las especies más características son: *Acrocomia aculeata*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Cordia glabrata*, *Dilodendron bipinnatum*, *Handroanthus abayoy*, *Luehea candicans*, *Magonia pubescens*, *Pseudobombax tomentosum* y *Terminalia argentea*. El elemento florístico chaqueño es muy reducido pero presente, limitándose al *Schinopsis cornuta*. Estos hallazgos aportan al conocimiento de las formaciones vegetales de la zona del norte del Chaco paraguayo, una zona aún poco explorada del país, debido a la limitada accesibilidad.

**Palabras clave:** diversidad, árboles, chiquitanía, chaco, cerradón

**Plantas herbáceas nativas con potencial ornamental de la provincia de Corrientes: riqueza, distribución y requerimientos ecológicos / Native herbaceous plants with ornamental potential in the province of Corrientes: richness, distribution and ecological requirements**

Kovalsky, I. E.<sup>1,2\*</sup>; Via do Pico, G.<sup>2</sup>; Moreno, E. M. S.<sup>1,2</sup>; Solís Neffa, V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (FACENA, UNNE), Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), FACENA, UNNE, Corrientes, Argentina

\***autor por correspondencia:** evelinkov@yahoo.com.ar

Los desafíos globales actuales, como la degradación ambiental y el cambio climático, están despertando conciencia sobre la importancia de los espacios verdes en el mundo entero. El creciente interés por los cultivos sustentables, con bajos requerimientos hídricos y/o de bajo costo de insumos hace que la flora nativa presente un enorme potencial para su incorporación en el diseño de espacios verdes, así como para el cultivo de flores de corte o plantas en maceta. En la provincia de Corrientes, Argentina, convergen cinco ecorregiones y existe una flora autóctona con una alta diversidad y con numerosas especies con gran aptitud ornamental. Recientemente se ha publicado un catálogo de especies nativas con potencial ornamental de la provincia; no obstante, se desconoce la distribución actual de estas especies y sus requerimientos en función del hábitat. En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue recopilar datos de ocurrencia de las especies utilizando como base el catálogo de especies nativas con potencial ornamental de Corrientes, con el fin de analizar su distribución, riqueza y requerimientos ecológicos. El análisis se llevó a cabo utilizando herramientas de SIG integrando información de las ecorregiones y de las Áreas Protegidas de la región. El mapa de calor mostró cuatro áreas con un elevado número de ocurrencia de especies ubicadas al norte de la provincia. La familia Passifloraceae fue la más representada a nivel de especies, seguida por Apocynaceae y Asteraceae. El mapa de riqueza mostró dos zonas de alta riqueza de especies en los ecotonos Chaco Húmedo-Delta e Islas del Paraná y Esteros del Iberá-Delta e Islas del Paraná. Las áreas protegidas abarcan una porción escasa de las zonas con mayor número de especies. Se presenta la caracterización de los requerimientos ecológicos de cada especie, la cual servirá de base para futuros planeamientos donde se incorpore a la flora nativa al paisaje urbano.

**Palabras clave:** flora nativa, ecorregiones, biodiversidad

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación*

### **Parcelas permanentes en Bosques Secos Estacionales Neotropicales de Corrientes, Argentina / Permanent plots in Neotropical Seasonally Dry Forests of Corrientes, Argentina**

Nicora Chequin, R.<sup>1\*</sup>; Medina, W. A.<sup>1</sup>; Prado, D. E.<sup>2</sup>; Salas, R. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste IBONE-UNNE. <sup>2</sup> Cátedra de Botánica, IICAR-CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR

**\*autor por correspondencia:** nicorachequin@gmail.com

El más reciente trabajo fitogeográfico para la Argentina circunscribe la provincia de Corrientes a siete unidades de vegetación (UV). En él, Oyarzabal y colaboradores determinan que el “Bosque Ribereño Subtropical” (UV 4) presente en la provincia está formado sólo por comunidades vegetales fluviales, sin tener en cuenta otra comunidad boscosa que comparte la distribución geográfica y ha sido citada previamente por otros autores bajo la denominación de “Selva de Ribera”, “Selva Marginal” o “Bosques Secos Estacionales Neotropicales” (BSEN). Estos bosques se desarrollan generalmente sobre barrancas y sólo sufren inundaciones en eventos de crecidas extraordinarias. En Corrientes acompañan el curso del río Paraná y se extienden desde el departamento Ituzaingó, límite NE con la provincia de Misiones (27°20' 12,49''S, 56°01' 57,12''W) hasta el departamento Esquina, límite SO con la provincia de Entre Ríos (30°19' 44,10''S, 59°33' 20,22''W). Con el objetivo de analizar la composición florística de los bosques ribereños del río Paraná en Corrientes y su relación con otras formaciones boscosas de la región, se instalaron 11 parcelas permanentes entre los años 2019-2022, donde se realizaron inventarios forestales teniendo en cuenta los individuos leñosos con un DAP mayor a 5 cm y siguiendo el protocolo de DryFlor. Como resultado, se han registrado 104 especies de árboles, de las cuales: A) 50/104 especies fueron registradas por Carnevali para “Selva Marginal”, B) 43/104 especies fueron mencionadas para los BSEN, y C) algunas de sus especies pueden considerarse como intrusiones de las provincias fitogeográficas Chaqueña y Paranaense. Además, se considera que esta comunidad tiene una estrecha relación florística con bosques semejantes de otras provincias argentinas (Formosa, Chaco, Santa Fe) e incluso con otros países latinoamericanos como Bolivia, Brasil, Colombia, Paraguay y Perú. En base a estos resultados, podemos confirmar que los bosques estudiados son una comunidad de composición florística distinta al “Bosque Ribereño Subtropical” y forma parte del denominado “Núcleo Misiones” de los BSEN, ampliando su distribución en el país. En conclusión, se sugiere su inclusión dentro de los esquemas de clasificación fitogeográficos de Argentina.

**Palabras clave:** bosques ribereños, núcleo Misiones, provincias fitogeográficas, río Paraná

**Helechos (Clase Polypodiopsida) del Valle de Tafí (Tucumán-Argentina) / Ferns (Class Polypodiopsida) from Tafí Valley (Tucumán-Argentina)**

Neira, D. A.<sup>1</sup>; Páez, S.<sup>2</sup>; Hernández, M. A.<sup>3</sup>; Meza Torres, E. I.<sup>3,4\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán (Miguel Lillo 205, 4000), San Miguel de Tucumán, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste, UNNE, CONICET (Sargento Cabral 2131, 3400), Ciudad de Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Instituto Criptogámico, Fundación Miguel Lillo (Miguel Lillo 251, 4000), San Miguel de Tucumán, Argentina. <sup>4</sup>Unidad Ejecutora Lillo, Fundación Miguel Lillo, CONICET (Miguel Lillo 251, 4000), San Miguel de Tucumán, Argentina

\***autor por correspondencia:** eimeza@lillo.org.ar

En Argentina se han identificado 368 especies de la Clase Polypodiopsida. El noroeste del país representa el segundo centro de mayor diversidad para este grupo taxonómico. En particular, se han registrado 126 especies de helechos en Tucumán. Al suroeste del departamento de Tafí del Valle se destaca una depresión intermontana de unos 400 km<sup>2</sup> conocida como "El Valle de Tafí". La ecorregión de Yungas, con sus pisos altitudinales de Bosques Montanos y Pastizales de Neblina, altitudes que oscilan entre los 1900 y 3000 m s.n.m. caracterizan el valle. A pesar de sus particularidades ecológicas, los inventarios florísticos disponibles son limitados y mayormente de divulgación, lo que sugiere que el número de especies podría diferir de lo que se estima actualmente. El objetivo principal de este trabajo es presentar una sinopsis de los helechos de la Clase Polypodiopsida en El Valle de Tafí. Para la realización del listado de taxones se revisó la literatura florística disponible, y se realizaron 10 viajes de recolección de especímenes durante los años 2006 y 2023. Además, se revisaron las colecciones pteridológicas de los herbarios CTES y LIL. En total se registraron 14 familias y 54 especies para el valle. Polypodiaceae y Pteridaceae poseen el mayor número de especies con 12 y 15 especies, respectivamente. Los géneros mejor representados son *Cheilanthes* y *Elaphoglossum* con 6 y 5 especies. Se destaca la presencia de *Ophioglossum bulbosum* como especie poco coleccionada. *Asplenium formosum*, *Athyrium dombeyii* e *Hypolepis poeppigii* fueron incorporados al listado mediante las nuevas recolecciones de este proyecto. Por el contrario, 15 especies de los géneros *Anemia*, *Equisetum* y *Campyloneurum*, entre otros, registrados mediante colecciones históricas, no fueron encontradas en los viajes de recolección. De las 15 familias citadas para Tucumán, 14 están representadas en el valle, mientras que el 43% de las especies presentes en la provincia habitan el área de estudio. Se destaca la importancia del Valle de Tafí para la conservación de la diversidad de helechos de la Provincia de Tucumán. Este proyecto representa un primer paso para contribuir con el avance del conocimiento exhaustivo de este grupo de plantas en la provincia.

**Palabras clave:** conservación, diversidad, inventario florístico, Tucumán, Yungas



## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

### Helechos y Licófitos de Chaco y Santiago del Estero (Argentina). Ferns and Lycophytes of Chaco and Santiago del Estero (Argentina)

Suarez Araujo, L. J.<sup>1\*</sup>; Paéz, S.<sup>1</sup>; Márquez, G.<sup>2</sup>; Moli, L.<sup>2</sup>; Meza Torres, E. I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste, UNNE, CONICET (Sargento Cabral 2131, 3400), Ciudad de Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>División Paleobotánica, Museo de La Plata, FCNyM, UNLP (Paseo del Bosque s/n, 1900), La Plata, Argentina. <sup>3</sup>Unidad Ejecutora Lillo, Fundación Miguel Lillo, CONICET (Miguel Lillo 251, 4000), San Miguel de Tucumán, Argentina

**\*autor por correspondencia:** josefina.suarez.124@gmail.com

En los últimos años, Argentina ha registrado un total de 10.400 especies de plantas vasculares, de las cuales 402 especies corresponden a helechos y licófitos. Dentro de Argentina, estos grupos poseen mayor diversificación en las zonas selváticas del nordeste argentino, en selvas y bosques montanos del noroeste del país, en los bosques andino-patagónicos y también en serranías de la región central del país. Las provincias de Chaco y Santiago del Estero pertenecen a una región conocida como el Gran Chaco, el segundo bosque más grande de Sudamérica, que abarca cerca de 1.140.000 km<sup>2</sup>, y cuya cualidad característica es la aridez, presente en la mayor parte del territorio. Para el año 2008 se registraron 56 especies nativas de helechos y licófitos en la provincia de Chaco y 16 especies para la provincia de Santiago del Estero. El trabajo presentado aquí está comprendido en el marco del Proyecto de la “Flora del Gran Chaco Argentino”, que fue iniciado años atrás y que ha sido recientemente reflatado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. El objetivo fue llevar a cabo la actualización del número de especies de helechos y licófitos para las provincias administrativas mencionadas y actualizar la nomenclatura. Para esto fueron analizados ejemplares de los herbarios CTES, LIL y LP. Por otro lado, se realizaron campañas de recolección al interior de la Provincia del Chaco. Como resultado se registraron 59 y 16 especies en las provincias de Chaco y Santiago del Estero, respectivamente. En Chaco, los géneros mejor representados fueron *Pteris* y *Doryopteris*, ambos con 4 especies, seguidos de *Adiantum*, *Ophioglossum*, *Adiantopsis* y *Anemia* con 3 especies cada uno de ellos. En Santiago del Estero el género *Cheilanthes*, con 3 especies, fue el mejor representado. En este estudio se registró 1 taxón nuevo para la provincia de Chaco: *Asplenium gastonis*, mientras que Santiago del Estero no tuvo cambios. Cabe destacar que entre ambas provincias las especies compartidas son *Doryopteris concolor*, *Equisetum giganteum*, *Anemia tomentosa*, *Pityrogramma trifoliata*, *Trachypteris pinnata*, *Pellaea ternifolia* y *Cheilanthes obducta*. Además, se observó que la provincia de Santiago del Estero posee un escaso esfuerzo de muestreo en relación a los grupos estudiados.

**Palabras clave:** helechos, licófitos, diversidad

**Efectos del fuego sobre el banco de semillas en pastizales naturales del Chaco húmedo, Departamento Presidente Hayes, Paraguay / Effects of fire on the seed bank in natural grasslands of the humid Chaco, Presidente Hayes Department, Paraguay**

Palacios, S.<sup>1\*</sup>; Piris Da Motta, F.<sup>1</sup>; Vogt, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología

**\*autor por correspondencia:** sebaspalaciosm@gmail.com

El Chaco húmedo se caracteriza por ser una llanura aluvial con un paisaje en mosaico, predominado por bosques xero-mesófilos en las zonas más altas y sábanas palmares, pastizales naturales y pajonales en las zonas más bajas e inundables. En la zona se realiza una ganadería de bajo impacto, sin desmonte y solo aprovechando los pastizales naturales; sin embargo, los incendios provocados con fines de limpieza del campo son frecuentes en toda la región. El presente trabajo sintetiza los primeros hallazgos encontrados en el estudio sobre el efecto del fuego en el banco de semillas de pastizales naturales del Chaco húmedo. El estudio se llevó a cabo en la Estancia La Playada, una finca ganadera de 3700 ha, ubicada en la localidad de Cerrito (24°57'41" S y 57°22'10" O). El mismo tuvo por objetivo comparar la composición florística del banco de semillas entre las zonas afectadas por los incendios y las que no sufrieron afectación, con el fin de caracterizar el impacto del fuego sobre la dinámica de estos ecosistemas. El muestreo se realizó en marzo del 2024. Para analizar la semejanza del banco de semillas con la vegetación ya establecida se instalaron parcelas de 100 m<sup>2</sup>, donde se identificaron todas las especies vegetales presentes. Para la toma de muestras de suelo se utilizó un cilindro de metal de 15 cm de diámetro y 15 cm de largo, con el cual se tomaron muestras de 5 cm de espesor en áreas afectadas por los incendios y áreas sin afectación. Las muestras de suelo se secaron durante siete días y se tamizaron, utilizando una malla de 2 mm para favorecer el desempacado del suelo. Se eliminaron las raíces y los fragmentos de plantas para evitar la propagación vegetativa. El volumen total recogido en el campo se mezcló con la misma cantidad de sustrato para plantas y se distribuyeron en bandejas de plástico de 41 x 25 x 8 cm. Las muestras se mantuvieron en un invernáculo a temperatura ambiente. Las plántulas resultantes fueron mantenidas en condiciones adecuadas para el desarrollo de los individuos hasta el estado adulto, para poder ser determinadas a nivel especie en su fase reproductiva. Se presentan resultados preliminares de la diversidad florística encontrada en el banco de semillas de los pastizales naturales, poniendo énfasis en la riqueza taxonómica y la diferencia en la composición entre áreas afectadas por incendios y áreas sin afectación.

**Palabras clave:** banco de semillas, pastizales naturales, composición florística, incendios, diversidad florística

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

### Diversidad, densidad y frecuencia de árboles del bosque xerófito en la ecorregión chaco seco, Paraguay / Diversity, density and frequency of xerophytic forest trees in the dry chaco ecoregion, Paraguay

Pérez de Molas, L. F.<sup>1\*</sup>; Gamarra Ruiz Díaz, L. M.<sup>1</sup>; Quevedo Fernández, M. L.<sup>1</sup>; Martínez, E.<sup>2</sup>; Burgos Kieninger, O.<sup>6</sup>; Vera Insaurralde, R.<sup>6</sup>; Barreto Valinotti, R.<sup>1</sup>; Villalba Ordano, M.A.<sup>3</sup>; Rempel Löwen, E.<sup>5</sup>; Molas Pérez, Z.<sup>4</sup>; Santacruz, C.<sup>6</sup>; Ramírez Ortega, J. D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. <sup>2</sup>Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. <sup>3</sup>Instituto Forestal Nacional. <sup>4</sup>Ministerio Público. <sup>5</sup>Cooperativa Fernheim. <sup>6</sup>Profesional Independiente

\***autor de correspondencia:** lidia.perezmolas@agr.una.py

El Chaco americano ocupa un área aproximada de 1.000.000 km<sup>2</sup> en Sudamérica, abarcando Argentina, Paraguay, Bolivia y Brasil. El clima, según Thorntwaite es subhúmedo, seco y semiárido megatérmico, con precipitación entre 600-1100mm y temperatura entre 24-25°C. Los suelos son Xerosoles, Arenosoles y Planosoles, principalmente. Dentro del mismo, el bosque seco ocupa extensas áreas con diferentes presiones y estados de conservación. Su flora presenta mayormente características de xerofiticidad, producto de un largo periodo de adaptación a las condiciones, muchas veces, extremas del medio. En Paraguay, desde hace décadas estos bosques experimentan una reducción sistemática en su superficie y un alto grado de fragmentación, principalmente por el cambio de uso de la tierra e incendios forestales. Igualmente, la explotación selectiva de sus especies arbóreas más valiosas, están llevando a los mismos a una acelerada degradación en su biodiversidad, estructura y dinámica. Fueron evaluadas la diversidad, densidad y frecuencia de las especies con individuos de DAP $\geq$ 10 cm, registrados entre 2001-2014 en 10 sitios ubicados en los departamentos de Boquerón y Alto Paraguay, en Parcelas Permanentes de Monitoreo de la Biodiversidad (PPMB) de 1 ha. El bosque presenta una altura de 16-20m, con tres estratos bien definidos; en el superior *Aspidosperma quebracho blanco*, *Ceiba chodatii*, *Gonopterodendron sarmientoi*, *Schinopsis lorentzii*; en el medio *Sarcomphalus mistol*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Ximenia americana* var. *argentinensis*, *Bougainvillea campanulata*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Stetsonia coryne*; en el inferior *Salta triflora*, *Senegalia praecox*, *Sarcotoximum salicifolium*, *Anisocapparis speciosa*, *Cynophalla retusa*. Fueron registrados 3456 individuos, en promedio 346 ha<sup>-1</sup> pertenecientes a 55 especies, 45 géneros y 23 familias. La riqueza varió entre 18-33 especies ha<sup>-1</sup>, promedio 22,7 ha<sup>-1</sup>. Las especies más abundantes fueron *Salta triflora* (678 individuos), *Aspidosperma quebracho blanco* (287), *Phyllostylon rhamnoides* (276), *Sarcomphalus mistol* (239), *Stetsonia coryne* (236), *Bougainvillea campanulata* (150), *Aspidosperma pyrifolium* (146), *Sideroxylon obtusifolium* (130), *Anisocapparis speciosa* (107) y *Senegalia praecox* (105). Presentaron frecuencia entre 80-100% *Aspidosperma quebracho blanco*, *Stetsonia coryne*, *Libidibia paraguariensis*, *Bougainvillea campanulata*, *Ximenia americana* var. *argentinensis*, *Salta triflora*, *Anisocapparis speciosa*, *Cynophalla retusa*, *Sarcotoximum salicifolium*, *Senegalia praecox*, *Sarcomphalus mistol*, *Sideroxylon obtusifolium* y *Ceiba chodatii*. El bosque xerófito presenta variaciones en diversidad y estructura en su área de distribución natural, como respuesta principalmente a condiciones del medio y adaptaciones particulares de las especies, aspectos fundamentales a considerar para su protección y manejo sostenibles. La baja diversidad florística por sitio y rango de variación, muestran la necesidad de más sitios de estudios, para lograr su mejor caracterización y valoración.

**Palabras clave:** bosque seco, parcelas permanentes, biodiversidad, estructura horizontal

## GENÉTICA Y CITOGENÉTICA VEGETAL

### Estudios cromosómicos en especies con potencial valor ornamental: *Mecardonia* y *Stemodia* (Gratiolaeae-Plantaginaceae) / Chromosome studies in species with potential ornamental value: *Mecardonia* and *Stemodia* (Gratiolaeae-Plantaginaceae)

Carles Bechara, Y.<sup>1,2\*</sup>; Angulo, M. B.<sup>1,2</sup>; Sosa, M. M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Sargento Cabral 2131. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la UNNE, Av. Libertad 5460, 3400 Corrientes, Argentina

\*autor por correspondencia: yamilcarlesbechara@gmail.com

Los escasos datos cromosómicos llevados a cabo en la tribu Gratiolaeae (Plantaginaceae) abarcaron los recuentos de unas pocas especies de *Mecardonia* Ruiz & Pav. y *Stemodia* L. (Gratiolaeae-Plantaginaceae), donde se registraron especies diploides ( $2n=2x=22$ ), tetraploides ( $2n=4x=44$ ) y hexaploides ( $2n=6x=66$ ). Todas las especies analizadas hasta el momento presentaron el número básico  $x = 11$  y se detectaron tres niveles de ploidía. Uno de los efectos de la poliploidía es el aumento del tamaño celular conocido como efecto gigas o gigantismo, que se manifiestan por ejemplo en el tamaño de los granos de polen y las células estomáticas. La determinación del tamaño y morfología de los cromosomas, como el contenido de ADN (tamaño del genoma) son datos que permitirá comprender la historia evolutiva y los mecanismos de especiación de grupos taxonómicos, como también contribuir a la planificación de programas de fitomejoramiento. En ese sentido, recientemente algunas especies de *Mecardonia* y *Stemodia*, fueron seleccionadas con fines ornamentales, por su porte compacto, floración abundante y tolerancia a altas temperaturas. Debido a que son escasos los antecedentes, en cuanto al conocimiento sobre los tamaños del genoma de ambos géneros, se planteó estimar el contenido de ADN nuclear, los valores de  $2C$  y  $1Cx$ , en poblaciones de especies *Mecardonia* y de *Stemodia*. Estos datos fueron correlacionados con el tamaño del polen y de los estomas para observar el efecto gigas. Se determinó el contenido de ADN nuclear de 14 poblaciones del nordeste argentino pertenecientes a ambos géneros por citometría de flujo. Se dan a conocer por primera el contenido de ADN de dos especies de *Mecardonia* y de siete especies de *Stemodia*. Los valores  $2C$  y  $1Cx$  fueron calculados en todas las poblaciones analizadas. Las especies de *Mecardonia* analizadas exhibieron una disminución en el valor de  $1Cx$  con el aumento del nivel de ploidía, evidenciándose una reducción del genoma haploide en los poliploides. Sin embargo, esta tendencia no se observó en las especies de *Stemodia*. La correlación entre el contenido nuclear y diámetro de granos de polen fue significativa para las especies de ambos géneros estudiados. A su vez, se vio una correlación fuerte entre la longitud del estoma del epifilo y el contenido nuclear ( $2C$ ) en las especies de *Stemodia*, evidenciando el efecto gigas en estos caracteres. **Palabras clave:** contenido de ADN, efecto gigas, genome downsizing, poliploidía, valor  $2C$

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Genética y citogenética vegetal

### ***Andropogon ternatus*: Análisis genómico basado en homologías con especies diploides del género reveladas mediante la técnica de GISH / *Andropogon ternatus*. Genomic analysis based on homologies with diploid species of the genus revealed by the GISH technique**

Hidalgo, M. I.<sup>1,2,3\*</sup>; Greizerstein, E.<sup>4,5</sup>; Norrmann, G. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste (FCA-UNNE). <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET). <sup>3</sup>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICET). <sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FCA-UNLZ). <sup>5</sup>Instituto de Investigación en Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud (IIPAAS, FCA, UNLZ-CIC)

**\*autor por correspondencia:** mapyhidalgo@hotmail.com

El género *Andropogon* L. (Poaceae), presenta diferentes niveles de ploidía, postulándose para las especies poliploides un origen híbrido alopoloide en cuya formación estaría involucrado el genoma *S* presente en las especies diploides actuales. Aún existen interrogantes sobre los taxones que lo originaron, su evolución y posibles progenitores. Se realizaron experiencias de Hibridación Genómica In Situ (GISH) para analizar las relaciones evolutivas dentro del género y revelar posibles afinidades genómicas existentes entre *A. ternatus* y probables ancestros diploides: *A. selloanus*, *A. macrothrix* y *A. gyrans* analizando la presencia del genoma *S* y discutiendo la hipótesis propuesta para la estabilización del poliploide. El sudamericano *A. ternatus*, es perenne, triploide  $2n=30$ , sexual, con un comportamiento meiótico particular. Los ápices radiculares de *A. ternatus*, fueron pretratados en una digestión enzimática (celulasa-pectinasa) a 37°C, utilizándose como sonda ADN<sub>g</sub> total de *A. selloanus*, *A. macrothrix* y *A. gyrans* para hibridar cromosomas mitóticos del triploide. La desnaturalización de la sonda, las condiciones de hibridación y lavados post-hibridación, la detección indirecta por anticuerpos conjugados y fluorocromos se realizó según lo propuesto por Hidalgo et al. (2019). Las células se fotografiaron mediante el uso de un microscopio de fluorescencia Leica DMLB, con cámara digital Leica DFC350 FX CCD y Software Leica IM50, version 4.0 (Leica Microsystems Imaging Solutions Ltd., Cambridge, UK); con filtros apropiados para excitación TRITC, FITC y DAPI. La hibridación con *A. selloanus* (*SS*) reveló 20 cromosomas de *A. ternatus* con señales intensas y uniformes en cromosomas enteros y dispersas y variables en otros; no hibridando 10 cromosomas. La doble hibridación con *A. macrothrix* (*SmSm*) y *A. gyrans* (*SgSg*) mostró señales de hibridación en 20 cromosomas de *A. ternatus*, revelando homología de estas sondas en brazos y cromosomas enteros; no hibridando 10 cromosomas. En estudios previos, se demostró que existe una fuerte afinidad genómica entre las especies diploides aquí utilizadas, las cuales comparten el genoma *S*. Los patrones de hibridación observados entre *A. ternatus* y las sondas diploides son consistentes, sugiriendo que los genomas *SS*, *SmSm* y *SgSg*, estarían involucrados en la formación del triploide. Según los resultados obtenidos, se propone para *A. ternatus* un origen alopoliploide, sugiriéndose la fórmula genómica *SST*, donde el apareamiento de 20 cromosomas formando bivalentes en *A. ternatus*, estarían indicando homologías entre uno de los genomas del triploide (*S*) con el genoma de *A. selloanus* (*S*); el comportamiento como univalentes de 10 cromosomas, que además no hibridan con las sondas diploides, podría indicar la presencia de otro genoma involucrado en la formación del triploide, el genoma *T* (de *A. ternatus*). Estos resultados sugieren la afinidad del triploide con los diploides sudamericanos, compartiendo alguna variante del genoma *S* y la existencia de otro genoma, por lo que quedaría validada la hipótesis propuesta.

**Palabras clave:** *Andropogoneae*, Hibridación Genómica In Situ, Poliploides

**Transferibilidad y selección de marcadores microsatélites para caracterizar una colección de germoplasma de *Arachis glabrata* / Transferability and selection of microsatellite markers for characterizing a germplasm collection of *Arachis glabrata***

Ortiz, A. M.<sup>1\*</sup>; García, A. V.<sup>1</sup>; Custodio, A. R.<sup>2</sup>; Moretzsohn, M. C.<sup>2</sup>; Seijo, G.<sup>1</sup>; Lavia, G. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Corrientes, 3400, Argentina. <sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Brasília, DF, Brasil

\*autor por correspondencia: ortizalejandr@gmail.com

*Arachis glabrata* Benth., comúnmente conocida como "maní forrajero rizomatoso", es una leguminosa sudamericana utilizada en la producción ganadera debido a sus excelentes cualidades nutricionales y adaptabilidad a diversos ambientes tropicales. El Banco de Germoplasma de Especies Tropicales y Subtropicales (BGCTES) alberga una diversa colección de esta especie, incluyendo tres cultivares y múltiples introducciones de Argentina, Paraguay y Brasil. Esta colección exhibe una notable diversidad morfológica, ecofisiológica y agronómica, con algunas introducciones destacándose por sus características agronómicas. En este trabajo se evaluaron un conjunto de marcadores microsatélites (SSR) disponibles para *Arachis* con el objetivo de generar herramientas moleculares que permitan la caracterización genética de la colección y su aprovechamiento en planes de selección y mejoramiento. Para ello, se evaluó la transferibilidad y el grado de información genética proporcionada por 105 *loci* microsatélites (SSR) diseñados para otras especies del género, utilizando una muestra representativa de la colección de germoplasma de *A. glabrata* del BGCTES. Se realizaron reacciones de PCR multiplex, utilizando pares de cebadores marcados con diferentes fluoróforos. Los amplicones fueron revelados por electroforesis capilar. De los 105 pares de primers analizados, 50 (48%) amplificaron en todas las accesiones ensayadas. Estos incluyeron 27 *loci* de herencia disómica y 23 *loci* de herencia polisómica. Se observó una variabilidad significativa entre los *loci* amplificados, con 9 *loci* monomórficos (18%) y 41 *loci* polimórficos (82%). Los resultados mostraron una moderada transferibilidad de los marcadores microsatélites (SSR). Sin embargo, los marcadores amplificados permitieron seleccionar un set de 15 *loci* SSR altamente informativos para el análisis de diversidad y estructura genética de la colección de *A. glabrata*. Asimismo, permitirán extender estos estudios a otras accesiones brindando información valiosa para programas de conservación y mejoramiento genético.

**Palabras clave:** *Arachis glabrata*, microsatélites, germoplasma, conservación, mejoramiento genético

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Genética y citogenética vegetal*

### **Cruzabilidad, germinación y supervivencia de progenies obtenidas mediante hibridación intercitotipo en *Paspalum indecorum* (Poaceae) / Crossability, germination and survival of the intercytotype hybridization progeny from *Paspalum indecorum* (Poaceae)**

Oneto, C. L.<sup>1,2</sup>; Martínez, E. J.<sup>2,3</sup>; Honfi, A. I.<sup>4</sup>; Reutemann, A.V.<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y de Agrimensura (FaCENA-UNNE). <sup>2</sup>Grupo de Genética y Mejoramiento de Especies Forrajeras, Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE).

<sup>3</sup>Catedra de Genética y Mejoramiento, Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNNE). <sup>4</sup>Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología subtropical (CONICET-UNaM)

\***autor por correspondencia:** vreutemann@gmail.com

*Paspalum indecorum* Mez es una gramínea perenne que cuenta con dos citotipos, diploide ( $2n=2x=20$ ) y triploide ( $2n=3x=30$ ). El objetivo de este trabajo fue realizar cruzamientos entre estos dos citotipos para obtener progenie tetraploide. Se realizaron cruzamientos utilizando al citotipo triploide como madre o padre con plantas diploides, y se analizó la producción de semillas por polinización abierta de los triploides como control. Se midió el porcentaje de producción de cariopses (como índice de hibridación intercitotipo), el porcentaje de germinación y de viabilidad de las plántulas obtenidas. Se realizaron cuatro cruzamientos usando al triploide como planta madre, obteniéndose un 6,5-18,5% de semillas desarrolladas. La germinación fue del 30-76,7%, y la supervivencia de las plantas fue del 0-6,7%. En seis cruzamientos usando al triploide como dador de polen, se obtuvo un 0-22,8% de semillas desarrolladas. La germinación fue del 0-81,3%, y la supervivencia de las plantas fue del 0-2,5%. En el ensayo de polinización abierta, se obtuvo un 74,6% de semillas desarrolladas, con una germinación del 93%, y supervivencia del 7,5%. La producción de semillas fue mayor en el ensayo de polinización abierta en comparación con los cruzamientos. Al comparar los cruzamientos, la producción de semillas fue similar, aunque en la mayoría de los cruzamientos donde el triploide actuó de dador de polen no se obtuvieron semillas. La germinación fue variable, alcanzando niveles altos en algunos cruzamientos, mientras que la supervivencia de las plantas obtenidas fue relativamente baja en todos los ensayos. La obtención de progenie viable fue mayor al usar el citotipo triploide como madre y en condiciones de polinización abierta.

**Palabras clave:** cruzamientos heteroploides, cruzamientos recíprocos, viabilidad, aptitud germinativa

**Análisis de la ploidía y origen reproductivo en progenies de *Paspalum indecorum* Mez triploide / Ploidy and reproductive origin analysis of progeny of triploid *Paspalum indecorum* Mez.**

Oneto, C. L.<sup>1,2</sup>; Martínez, E. J.<sup>2,3</sup>; Honfi, A. I.<sup>4</sup>; Reutemann, A.V.<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y de Agrimensura (FaCENA-UNNE). <sup>2</sup>Grupo de Genética y Mejoramiento de Especies Forrajeras, Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE).

<sup>3</sup>Catedra de Genética y Mejoramiento, Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNNE). <sup>4</sup>Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología subtropical (CONICET-UNaM)

\***autor por correspondencia:** vreutemann@gmail.com

*Paspalum indecorum* Mez es una gramínea perenne, con citotipos diploides ( $2n=2x=20$ ) y triploides ( $2n=3x=30$ ) y con la capacidad de reproducirse tanto sexualmente como asexualmente a través de apomixis. Se realizaron cruzamientos intercitotipo utilizando al citotipo triploide como madre y padre, y se usó como control un ensayo de polinización abierta del citotipo triploide. Los objetivos de este trabajo fueron analizar el origen reproductivo de las semillas obtenidas y la ploidía de los individuos que superaron el estadio de plántula, mediante la medición del contenido de ADN relativo por citometría de flujo. Se usó un control externo diploide y triploide. Para el análisis de los niveles de ploidía se usaron muestras foliares y para el origen reproductivo se estimó la relación embrión: endospermo de las semillas. En aquellos cruzamientos donde el citotipo triploide actuó como madre ( $N=4$ ), el 93% de las progenies fueron diploides ( $2x$ ), el 4,7% triploides ( $3x$ ), y el 2,3% tetraploide ( $4x$ ). En el análisis de las semillas se observó que 66,7% eran de origen sexual, con una relación 2:3 embrión: endosperma, y 33,3% de origen apomítico con una relación 2:5. En el cruzamiento donde el citotipo triploide actuó como dador de polen ( $N=1$ ), sólo se analizaron los niveles de ploidía. Del análisis se obtuvieron 70% de progenies diploides y 30% tetraploides. En el ensayo de polinización abierta, se obtuvo que el 92,2% de las progenies eran  $2x$ , el 5,9% eran  $3x$  y el 1,9% eran  $4x$ . Del análisis del modo reproductivo, se observó que todas las semillas fueron de origen sexual. Los resultados obtenidos por citometría de flujo serán corroborados con conteos cromosómicos clásicos. Como conclusión, la mayoría de la progenie fue diploide y de origen sexual.

**Palabras clave:** apomixis, citometría de flujo, hibridación intercitotipo, neopoliploides, poliploidización unilateral



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Genética y citogenética vegetal*

### **Patrones de distribución de citotipos diploide y tetraploide de *Paspalum alnum* Chase en Corrientes, Argentina / Distribution patterns of diploid and tetraploid cytotypes of *Paspalum alnum* Chase in Corrientes, Argentina**

Schneider, J. S.<sup>1\*</sup>; Reutemann, A.V.<sup>2</sup>; Martínez, E. J.<sup>2</sup>; Daviña, J. R.<sup>1</sup>; Hojsgaard, D.<sup>3</sup>; Honfi, A. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal, Instituto de Biología Subtropical (CONICET-UNaM) nodo Posadas, FCEQyN-UNaM, Posadas, Misiones, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE), FCA-UNNE, Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK), Corrensstraße 3, D-06466 Seeland, OT Gatersleben, Germany

**\*autor por correspondencia:** schneider.s.juan@gmail.com

*Paspalum alnum* Chase es una especie nativa de Sudamérica que presenta dos citotipos: diploide ( $2n = 2x = 12$ ) y tetraploide ( $2n = 4x = 24$ ). Estos citotipos pueden encontrarse en poblaciones uniploides o multiploides. El objetivo de este trabajo fue conocer la distribución geográfica actual de ambos citotipos en la provincia de Corrientes (Argentina), y las características del ambiente donde habitan. Se elaboró una base de datos geolocalizados con información de herbarios (98 registros de diferentes localidades) y colecciones botánicas (22 localidades). El número cromosómico de las plantas colectadas se determinó mediante la técnica de tinción convencional de Feulgen y/o citometría de flujo. Se tomaron 10 individuos de cada citotipo y se midió el ancho y largo de 30 espiguillas para usar las diferencias encontradas como indicador de la ploidía potencial del material herborizado. El área de distribución se calculó en el software QGIS y con 30 variables ambientales se realizó un análisis de clústeres en el entorno R. En 71 localidades, las poblaciones fueron tetraploides uniploides, en 40 localidades fueron diploides uniploides y en 7 localidades fueron multiploides ( $2x-4x$ ). El área de distribución de los diploides y los tetraploides es de 26,4 mil km<sup>2</sup> y 51,4 mil km<sup>2</sup>, respectivamente. El análisis de clúster agrupó las localidades en 4 grupos: el grupo I incluyó a las poblaciones multiploides (alrededores de la ciudad de Corrientes), los grupos II y III reunieron las poblaciones  $4x$  uniploides, y el grupo IV comprendió casi todas las poblaciones  $2x$  uniploides y las poblaciones  $4x$  uniploides del centro y sureste de la provincia. Un análisis de componentes principales del grupo IV reveló ambientes diferentes ocupados por diploides y tetraploides diferenciados por la precipitación del mes de febrero y la temperatura media del trimestre más cálido. Los hallazgos sugieren la existencia de factores ambientales o ecológicos adicionales que influyen en la distribución de los citotipos, determinando así el patrón observado.

**Palabras clave:** Citotipos, distribución geográfica, forraje, variables ambientales

**Plastoma de *Arachis praecox* Krapov., W.C. Gregory & Valls: introducción a la evolución plastidial de las especies  $2n=18$  de *Arachis* / The plastome of *Arachis praecox* Krapov., W.C. Gregory & Valls: insights into plastidial evolution of *Arachis* species with  $2n=18$**

Silvestri, M. C.<sup>1,2\*</sup>; Lavia, G. I.<sup>1,2</sup>; Samoluk, S. S.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE, CONICET – UNNE). <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura (FACENA, UNNE) Corrientes, Argentina.

\*autor por correspondencia: celestesilvestri@gmail.com

*Arachis* L. (Fabaceae) es un género sudamericano compuesto por 83 especies agrupadas en nueve secciones taxonómicas. La sección *Arachis* es la más numerosa y diversa; incluye dos especies alotetraploides, el maní cultivado (*A. hypogaea*) y su antecesor silvestre, 27 especies diploides  $2n=2x=20$  clasificadas en cinco genomas (A, B, D, F y K), y tres especies  $2n=2x=18$  asignadas al genoma G. La mayoría de los estudios genómicos se focalizaron en el maní y especies diploides  $2n=20$ , poco se conoce de la composición genómica de las especies aneuploides y de sus relaciones genéticas con otras especies de la sección. En este contexto, se propuso realizar la caracterización del genoma del cloroplasto de una especie representativa del genoma G, *Arachis praecox*. Para ello, se construyó una biblioteca genómica a partir del ADN total extraído de hojas jóvenes de *A. praecox*, posteriormente secuenciada en una plataforma Illumina NovaSeq. A partir de las secuencias filtradas, el plastoma fue ensamblado y anotado utilizando Get Organelle v1.7.1 y GeSeq, respectivamente. Además, se realizó un análisis de distancia mediante el algoritmo Neighbour-Joining a partir de un alineamiento entre el plastoma de *A. praecox* y plastomas de *Arachis* obtenidos de la base NCBI, utilizando *Stylosanthes viscosa* como outgroup. El plastoma de *A. praecox* consiste en una molécula circular de 156.295 pb, constituido por dos regiones invertidas (IRA e IRB) de 25.768 pb cada una, que separan dos regiones de copia única de 18.941 pb (SSC) y 85.815 pb (LSC). Este genoma está altamente conservado en cuanto a organización y número de genes respecto de otras especies de *Arachis*, con un total de 82 genes codificantes de proteínas, 36 genes de ARN de transferencia y 8 genes ribosomales. El análisis de distancia separó a las especies de *Arachis* y *S. viscosa*. Dentro de *Arachis*, se formaron dos clados principales, uno conformado principalmente por especies con genoma A, y otro por especies con genomas B, D, F, G y K. Dentro de este último clado, las especies con genoma G formaron un subclado bien soportado (valor de soporte 100), con *A. praecox* como hermano de las especies *A. decora* y *A. palustris* ( $2n=18$ ), mientras que el otro subclado estuvo conformado por especies con genoma B, F, K y D, lo cual concuerda con filogenias del género previas. Se espera continuar la caracterización del plastoma de más especies  $2n=18$  para hallar pistas sobre la evolución de las especies aneuploides de *Arachis*.

**Palabras clave:**  $2n=18$ , maní silvestre, secuenciación de nueva generación (NGS)

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Liquenología

### LIQUENOLOGÍA

#### Pyrenulaceae Rabenh. del departamento de Alto Paraná, Paraguay / Pyrenulaceae Rabenh. from Alto Paraná department, Paraguay

Caballero, R.<sup>1\*</sup>; Martínez, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción

\*autor por correspondencia: caballero22p@gmail.com

La familia Pyrenulaceae comprende principalmente especies corticícolas asociadas a algas verdes del género *Trentepohlia*, con una alta diversidad en bosques tropicales y subtropicales que forman estructuras periteciales en su mayoría con ascosporas septadas a muriformes. El objetivo de este estudio fue reportar especies de la familia Pyrenulaceae en bosques semicaducifolios de una Reserva Natural del Departamento de Alto Paraná. Se realizó un relevamiento de líquenes corticícolas en la Reserva Natural Tati Yupi, para las colectas de los ejemplares se utilizó navajas y se depositaron en bolsas de papel etiquetadas. En el laboratorio, se identificaron las especies utilizando claves taxonómicas a través de la observación de estructuras morfológicas y reacciones químicas puntuales de color. Las especies colectadas se caracterizaron y compararon con las taxas más afines. Se reportaron las siguientes especies: *Lithothelium obtectum* (Müll. Arg.) Aptroot; *Pyrenula aspistea* (Afzel. ex Ach.) Ach.; *Pyrenula quassiicola* Fée. Es importante el conocimiento de la riqueza líquénica, ya que estos organismos cumplen roles ecológicos fundamentales dentro de un ecosistema.

**Palabras clave:** Peritecio, diversidad líquénica, taxonomía

**Ecología funcional con líquenes: estudios en gradientes ambientales / Functional Ecology with Lichens: Studies in Environmental Gradients**

Díaz, R.<sup>1\*</sup>; Peralta, M.<sup>2</sup>; Rodríguez, J. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables “Dr. Ricardo Luti”/Instituto Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (CONICET - UNC) - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. (CONICET - UNC) Facultad de Ciencias Químicas - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

\***autor por correspondencia:** raulenriquedd@hotmail.com

Los rasgos funcionales son atributos de los organismos que proporcionan información sobre su entorno y revelan procesos asociados a la formación y características de las comunidades. Los líquenes, debido a su naturaleza multi-simbiótica y su gran diversidad fenotípica, desempeñan roles importantes en los ecosistemas. Esta diversidad les permite traducir procesos ecológicos en rasgos medibles. Las Sierras Grandes de Córdoba proporcionan un sistema ideal para poner a prueba las teorías de ecología funcional gracias a sus contrastes ambientales consecuentes del gradiente altitudinal. En este estudio, se analizaron parámetros comunitarios, funcionales, fisiológicos y metabólicos a lo largo del gradiente altitudinal y en diferentes micrositios de Las Sierras Grandes. La investigación mostró que la diversidad y composición de líquenes dependen significativamente de la altitud y del micrositio, así como la hidrofobicidad y la capacidad de retención hídrica de los talos. Además, se observó que el rendimiento fotosintético y la concentración de ácido úsnico en ciertas especies varían con la altitud. Los métodos de ecología funcional empleados incluyeron mediciones de rasgos morfológicos y fisiológicos, análisis de metabolitos y estudios de capacidad hídrica. Se realizaron muestreos sistemáticos en distintos puntos altitudinales y micrositios, permitiendo una evaluación detallada de las respuestas ecofisiológicas de los líquenes a las condiciones ambientales variables. Los resultados demuestran que los líquenes pueden ser indicadores efectivos de las condiciones ambientales y los procesos ecosistémicos. Se discutieron patrones ecofisiológicos en gradientes ambientales, lo que permitió desarrollar ideas sobre la aplicación de líquenes como indicadores funcionales en diferentes sistemas. Se propone continuar investigando otros rasgos funcionales y asociarlos al estado de conservación y sucesión de los bosques de altura de Las Sierras Grandes de Córdoba. Esta línea de investigación podría proporcionar información valiosa para la gestión y conservación de estos ecosistemas.

**Palabras clave:** Lichenología, rasgos funcionales, ecofisiología, gradientes ambientales

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Liquenología*

### **Diversidad de Líquenes en las Regiones Biogeográficas del Paraguay / Lichen Diversity in the Biogeographic Regions of Paraguay**

Martínez, L.<sup>1\*</sup>; Caballero, R.<sup>1</sup>; Díaz, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables Dr. Ricardo Lutti/Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas - Universidad Nacional de Córdoba y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina

**\*autor por correspondencia:** lorenam@facen.una.py

El tipo de suelo, temperatura y precipitaciones son características generales que propician diferencias representativas entre la Región Oriental y Occidental del país. Existe una vasta información sobre la diversidad de especies en Paraguay, particularmente en la región Oriental. Este trabajo tuvo como objetivo recopilar y analizar la información disponible sobre los géneros y especies de líquenes en ambas regiones del país, partiendo desde los primeros registros hasta los más actuales. Para ello se consultaron fuentes bibliográficas como Web of Science, Scopus, Google Scholar, JSTOR, Recent Literature of lichens, empleando palabras clave relacionadas con líquenes y Paraguay. Posteriormente, se realizó una síntesis de información sobre la diversidad taxonómica de los líquenes del país. Aproximadamente el 85% de los reportes de especies de líquenes publicados provienen de la región Oriental, esto sugiere que la región Occidental podría contener especies que aún no han sido citadas. Las familias como las Parmeliaceae, Arthoniaceae, Coenogoniaceae, Ramalinaceae y Graphidaceae son las mejores representadas, siendo las predominantes en este estudio. No obstante, se evidencia la necesidad de continuar promoviendo la investigación en este campo para aumentar el conocimiento de la liquenobiota del Paraguay.

**Palabras clave:** Diversidad liquénica, taxonomía, revisión bibliográfica

## MICOLOGÍA

### El género *Itajahya* en el nordeste argentino: caracterización morfológica de *I. galericulata* e *I. rosea* / The genus *Itajahya* in northeastern Argentina: morphological characterization of *I. galericulata* and *I. rosea*

Lozano Rojas, J. A.<sup>1,2\*</sup>; Sena, D. V. V.<sup>1,2</sup>; Ramirez, N. A.<sup>1,2</sup>; Niveiro, N.<sup>1,2</sup>; Popoff, O. F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Sargento Cabral 2131, CP 3400, Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5470, CP 3400, Corrientes, Argentina

\*autor por correspondencia: jaquelinealexiaslozanorjas@gmail.com

El género *Itajahya* pertenece a la familia Phallaceae, orden Phallales, dentro de la subclase Phallomycetidae. Este género se caracteriza morfológicamente por presentar un receptáculo cilíndrico y hueco, cubierto por procesos membranosos/lamelares y tuberculados donde se fija la gleba, con un pie o estípite que puede ser blanco o rosado en cuyo ápice se localiza un disco caedizo pseudoparenquimatoso, la caliptra. Además, presenta un desarrollo del tipo monopileado. La similitud morfológica de los basidiomas maduros de *I. galericulata* e *I. rosea* hace complicada una diferenciación precisa utilizando únicamente caracteres como la longitud variable del basidioma, la caliptra y tamaño de las esporas, obviando la coloración rosada del estípite. El objetivo de este trabajo es describir morfológicamente estas dos especies con base en especímenes colectados en el nordeste de Argentina y discutir las similitudes y diferencias morfológicas encontradas. Se colectaron basidiomas maduros e inmaduros de ambas especies en su ambiente natural en las provincias Chaco y Corrientes. En el laboratorio se realizó la identificación taxonómica, el análisis macroscópico de la fase “huevo” con corte longitudinal y el análisis microscópico de las esporas e hifas respectivas de cada capa. Se realizó una cámara húmeda para estimular el desarrollo de los basidiomas inmaduros o en estado de “huevo” y registrar los cambios apreciables como el cambio de coloración, deliuescencia de la gleba, apariencia del píleo, entre otros. El análisis comparativo morfológico y del desarrollo del basidioma de ambas especies mostro que *I. galericulata* se caracteriza por presentar basidiomas en estado inmaduro con forma subglobosa a obpiriforme, peridio compuesto por 4 capas, dos firmes y dos mucilaginosas, la gleba en este estado con un tono verde claro, la organización de su pseudohimenio del tipo radial, la contextura del exoperidio en estado de madurez papiráceo, tono del estípite blancuzco y basidios con una longitud de 11.4–17.8  $\mu\text{m}$ . Por su parte, *I. rosea* presenta basidiomas en estado inmaduro con forma subglobosa a ovoide, peridio compuesto por 3 capas, la gleba en este estado con un tono verde oscuro, además con la organización de su pseudohimenio formando agrupaciones irregulares, la contextura del exoperidio en estado de madurez coriáceo, tono del estípite rosado pálido y basidios considerablemente más elongados de 24.3–31.6  $\mu\text{m}$ . Este trabajo brinda las características morfológicas que permiten la correcta determinación de estas especies, y cita por primera vez a *I. rosea* para Argentina.

**Palabras clave:** hongos faloides, diversidad, cuernos apestosos

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Micología

### Microbios en el asfalto: Un viaje por los microorganismos presentes en el interior de los automóviles / Microbes on the asphalt: a journey through the microorganisms inside cars

Mendoza, B.<sup>1,2\*</sup>; Vera y Aragón, D.<sup>1,2</sup>; Fernández Ríos, D.<sup>2</sup>; Cardozo, E.<sup>4</sup>; Benítez, G. A.<sup>1,2</sup>; Arrúa, A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de Asunción.

<sup>2</sup>Departamento de Biotecnología. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Nacional de Asunción.

\***autor por correspondencia:** barbie.fretes@gmail.com

Los microorganismos son organismos ubicuos que se encuentran comúnmente en poblaciones mixtas en entornos naturales. Son capaces de dispersarse tanto en ambientes exteriores como interiores, facilitados por las corrientes de aire que transportan microorganismos desde diversos hábitats como el suelo, el agua, las plantas y la microbiota humana. La exposición a ellos en espacios cerrados, como el interior de los automóviles, puede conllevar riesgos para la salud humana, incluyendo infecciones respiratorias, alergias y deficiencias inmunológicas. Este estudio cuantificó colonias microbianas en vehículos para comprender estos riesgos y su importancia para la seguridad y salud de los ocupantes. Se empleó el impactador TrioBasDuo con placas de agar Sabouraud estériles, por duplicado. Las muestras se recolectaron de tres autos utilizados diariamente por sus propietarios y se incubaron a 25°C durante 24, 48 y 144 horas, posteriormente se realizó un análisis microscópico. Además, se llevó a cabo un análisis estadístico de varianza utilizando el software Infostat y el estadístico LSD de Fisher. Este análisis se realizó con los datos de tiempo de incubación y la cantidad de colonias medidas en Unidad Formadora de Colonias (UFC) por auto. Se evidenciaron diferencias significativas entre los tiempos, con una media de 5.83 UFC a las 24 horas y de 15 UFC a las 48 horas. Entre vehículos no se observaron diferencias significativas. El recuento UFC mostró que, a las 24 horas, las colonias por placa fluctuaban entre 4 y 9, con el auto 3 exhibiendo la carga más alta. A las 48 horas, se observó un incremento significativo, con recuentos de 9 a 25 colonias por placa, siendo el auto 2 el de mayor carga. A las 144 horas, las placas estaban llenas de colonias fúngicas. Mediante el análisis microscópico se identificaron varios géneros de hongos, incluyendo *Aspergillus*, *Fusarium*, *Monilia*, *Penicillium*, *Trichoderma* y *Rhizopus*. Sin embargo, es importante destacar que algunos de estos géneros, como *Aspergillus*, *Penicillium* y *Monilia*, son conocidos por ser perjudiciales para la salud humana. Estos resultados subrayan la necesidad de mantener una higiene y ventilación adecuadas en los vehículos para mitigar la proliferación de microorganismos potencialmente dañinos. Se recomienda la limpieza periódica de los sistemas de ventilación y el uso de filtros de aire de alta eficiencia para asegurar la calidad del aire interior y proteger la salud de los ocupantes.

**Palabras clave:** Microorganismos, vehículos, salud, muestreo, UFC

**Impacto de la desinfección en la colonización de hongos en semillas de soja (*Glycine max*) en Paraguay / Impact of disinfection on fungal colonization in soybean (*Glycine max*) seeds in Paraguay**

Mereles, A. M.<sup>1</sup>; Morel, M. M.<sup>1</sup>; Vera, F. E.<sup>1</sup>; Britos, C. A.<sup>1</sup>; González, G.<sup>1</sup>; Moreno, E.<sup>1</sup>; Ojeda, L.<sup>1</sup>; Ferreira-Sanabria, G.<sup>1</sup>; Sotomayor, P.<sup>1</sup>; Giménez, S.<sup>1</sup>; Viveros, A.<sup>1</sup>; Arrua, A. A.<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay

\***autor por correspondencia:** andrea.arrua@cemit.una.py

La soja (*Glycine max*) es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial y es el principal cultivo en Paraguay, siendo este uno de los cinco países exportadores de soja a nivel mundial. Los hongos en los cultivos de soja pueden representar hasta un 80% de disminución de la productividad, siendo las royas y las manchas foliares las enfermedades más comunes, sin embargo, las semillas pueden ser afectadas por hongos que pueden afectar la calidad y germinación de las semillas. Las semillas de soja no tratadas suelen ser un blanco para el ataque de diversos géneros de hongos. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue identificar la incidencia de los géneros fúngicos en semillas de soja sometidas a dos procedimientos de desinfección. En el primer procedimiento, las semillas fueron lavadas con una solución de hipoclorito de sodio al 3% durante 30 segundos, seguida de un enjuague con agua estéril durante otros 30 segundos. En el segundo procedimiento, las semillas fueron lavadas únicamente con agua estéril durante 30 segundos. Se colocaron 10 semillas por placa, obteniéndose 5 placas por cada procedimiento. Las placas se incubaron a temperatura ambiente y fueron humedecidas diariamente con agua estéril durante un período de 8 días. La identificación de los géneros fúngicos presentes se realizó mediante un microscopio óptico y con el uso de una clave taxonómica. En el primer procedimiento de desinfección, se observó una incidencia de *Aspergillus* sp. del 6%, de *Penicillium* sp. del 28%, de *Cladosporium* sp. del 10%, de *Rhizopus* sp. del 2% y de micelio estéril del 4%. El 50% de las semillas no presentaron crecimiento fúngico. En el segundo procedimiento, la incidencia de *Aspergillus* sp. fue del 12%, de *Penicillium* sp. del 8%, de *Cladosporium* sp. del 38%, de *Bipolaris* sp. del 2% y de *Rhizopus* sp. del 4%. En este caso, el 36% de las semillas no mostraron crecimiento fúngico. En este trabajo se pudo observar que el género con más incidencia fue *Cladosporium* sp., constituyendo el principal género de incidencia en ambos procedimientos. Al aplicar el estadístico LSD Fisher al 0.05%, no se observaron diferencias significativas entre los métodos de desinfección aplicados, sin embargo sí entre hongos, presentes.

**Palabras clave:** *Cladosporium*, desinfección, género, incidencia



## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Micología

### **Incidencia de hongos del Complejo *Fusarium graminearum* en líneas de trigo durante el año agrícola 2023 / Incidence of fungi *Fusarium graminearum* Complex in wheat lineages during the 2023 agricultural year**

Romero, G.<sup>1</sup>; Lugo, F.<sup>1</sup>; Gini-Álvarez, A.<sup>1</sup>; Jara, J.<sup>1</sup>; Kohli, M. M.<sup>2</sup>; Fernández Ríos, D.<sup>3</sup>; Arrua, A. A.<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO. Asunción, Paraguay. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay

\***autor correspondiente:** andrea.arrua@cemit.una.py

El complejo de especies *Fusarium graminearum* (FGSC) son hongos fitopatógenos que afectan al trigo disminuyendo su rendimiento y con el riesgo potencial de producir micotoxinas como los tricotecenos, que pueden acumularse en los granos, y afectar la salud humana y animal. El objetivo de este trabajo fue determinar la diferencia en la incidencia de hongos del FGSC en 24 líneas del programa de investigación en trigo. Las semillas fueron desinfectadas mediante un lavado en una solución de hipoclorito de sodio al 3%, seguido de una inmersión en alcohol al 70%, seguido de agua destilada estéril. Después de secarse, se sembraron diez semillas con tres repeticiones para cada línea en placas de Petri con medio selectivo Agar verde malaquita y se incubaron durante 15 días a 25±2°C, posteriores a los cuales se cuantificó la incidencia de FGSC en semillas. Se realizó el análisis de varianza con el estadístico LSD de Fisher al 0,05 observándose diferencias significativas entre las incidencias en las líneas ensayadas. La presencia de hongos del FGSC varió entre el 60 y el 97%. Estos resultados indican que, bajo las condiciones de este experimento, las diferentes líneas de trigo evaluadas presentaron altos niveles de contaminación con hongos del FGSC. Estos resultados resaltan la necesidad de continuar investigando para desarrollar estrategias efectivas de manejo y control de este patógeno en cultivos de trigo apuntando a la selección de material genético con tolerancia y o resistencia a estos patógenos.

**Palabras clave:** *Fusarium graminearum*, trigo, LSD Fisher, micotoxinas, riesgo

**El complejo *Cyclocybe aegerita* en Paraguay / The *Cyclocybe aegerita* complex in Paraguay**

Ruiz-Diaz, A.<sup>1\*</sup>; Maubet, Y.<sup>1</sup>; Veloso, B.<sup>1</sup>; Campi, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Av. Mariscal Estigarribia Km 10, CP2169, San Lorenzo. Paraguay

\***autor por correspondencia:** amambay.rdl@gmail.com

Las especies del género *Cyclocybe* se caracterizan por poseer basidiomas gregarios o individuales de píleo beige a castaño, anillo persistente y esporada ferruginosa. Este género contiene varias especies comestibles, por lo que se puede cultivar en sustratos de subproductos agroforestales maderables de fácil obtención, lo que lo hace muy atractivo para el cultivo extensivo. En Argentina se han registrado dos especies del género *Cyclocybe*: *Cyclocybe aegerita* (V. Brig.) Vizzini y *Cyclocybe wrightii*. *Cyclocybe aegerita* conforma un complejo de especies a nivel mundial, con basidiomas de morfología variable, presentes en distintos climas y ecosistemas. Existen al menos dos linajes o clados geográficos para el género: uno asiático, con 4 especies, y otro europeo, que contiene solo a *C. aegerita*. En este contexto filogenético, se han incluido muy pocos especímenes neotropicales del género. El objetivo de este trabajo es integrar análisis macro y micromorfológicos, en conjunto con análisis filogenéticos moleculares basados en el marcador ITS para resolver la identidad de especímenes de Paraguay identificados como *Cyclocybe*. Se identificaron dos especímenes como *Cyclocybe aegerita* para los departamentos de Central y Alto Paraná de Paraguay. En los análisis filogenéticos se obtuvieron tres clados para el complejo: uno de Asia, otro de Europa y un tercer grupo monofilético neotropical (Argentina y Paraguay), que hasta el momento solo incluye a la especie *C. aegerita*.

**Palabras clave:** Agaricaceae, filogenia, Fungi, ITS, taxonomía

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Micología

### Evaluación del tratamiento acetólico en basidiosporas del género *Scleroderma* para observación con técnicas de microscopía / Evaluation of acetolytic treatment on basidiospores of the genus *Scleroderma* for observation with microscopic techniques

Somrau A. E.<sup>1\*</sup>; Lozano Rojas, J. A.<sup>2</sup>; Salgado Laurenti, C. R.<sup>1,3</sup>; Niveiro N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE) Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNNE) Corrientes, Argentina

\***autor por correspondencia:** alexsomrau@hotmail.com

Los hongos del género *Scleroderma* se caracterizan por presentar peridio biestratificado y gleba compacta en su fase juvenil con hifas tramales con agrupación de esporas. Las esporas presentan diversos tipos de ornamentaciones y células nutricias, encargadas de suministrar material alimenticio una vez desprendidas de los basidios. En basidiomas maduros la trama de la gleba se degrada y las células nutricias colapsan sobre las ornamentaciones quedando las esporas y los residuos de las hifas retenidas dentro del peridio. Esta característica dificulta la observación de la ornamentación de las esporas las cuales representan un carácter diagnóstico valioso para la correcta identificación de las especies. En estos casos en granos de polen, se utiliza la técnica de Erdtman, que consiste en una serie de lavados con ácidos orgánicos, para limpiar la pared y facilitar las observaciones. El objetivo de este trabajo fue aplicar la acetólisis a las esporas con el fin de eliminar residuos de la superficie y mejorar la visualización de sus ornamentaciones. Se tomaron muestras de esporas de cuatro especies y se realizaron preparados permanentes de esporas para su observación al microscopio óptico (MO) y temporales, montadas con una suspensión de alcohol al 70% sobre láminas de aluminio y cubiertas con oro, para su análisis con microscopio electrónico de barrido (MEB). Las especies seleccionadas fueron *Scleroderma aerolatum* con ornamentación equinulada; *S. michiganense* con ornamentaciones reticuladas; y por último *S. bovista* y *S. citrinum* presentando una combinación: reticuladas con espinas. Estas a pesar de tener ornamentaciones similares se las seleccionó por ser especies comúnmente halladas en el Nordeste Argentino y de difícil diferenciación mediante esporas. La acetólisis permitió mejorar la observación de las esporas al MO y confirmar el diseño al MEB. Se pudo apreciar que el tratamiento acetólico fue exitoso retirando adecuadamente los residuos de la pared de las esporas en *S. aerolatum* y *S. michiganense*. Sin embargo, en *S. bovista* y *S. citrinum*, las esporas tratadas se observaron colapsadas y las ornamentaciones presentaron aspecto degradado por el efecto del tratamiento. La observación de esporas rotas al MEB permitió confirmar la estructura y espesor de la pared. Finalmente, se puede concluir que la acetólisis puede contribuir a mejorar la visualización de ornamentaciones complejas en esporas del género *Scleroderma*. Aunque, es posible que se requerirán pruebas para cada especie en particular, dependiendo de la fragilidad de la pared.

**Palabras clave:** microscopio electrónico de barrido, ornamentaciones, taxonomía

**Hongos macroscópicos del Parque Nacional Chaco (Chaco, Argentina) / Macrofungal from Chaco National Park (Chaco, Argentina)**

Torres A. M.<sup>1\*</sup>; Ramirez, N. A.<sup>2,3</sup>; Niveiro, N.<sup>2,3</sup>; Popoff, O. F.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Provincial de Laguna Blanca (UPLaB), Formosa, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE), Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA-UNNE), Corrientes, Argentina

**\*autor por correspondencia:** adrianatorresjf@gmail.com

Los macrohongos son todos los hongos visibles a simple vista y comprenden un grupo de organismos versátiles y diversos en su morfología, fisiología, ciclos de vida y ecología. Incluyen a dos de los grupos más importantes y diversos del norte argentino, los Pezizomycetes y los Agaricomycetes. Pueden ser descomponedores, parásitos o simbioses y cumplen funciones indispensables para el desarrollo armónico de los diferentes ecosistemas. A pesar de la importancia que tienen estos organismos en los ecosistemas, y del arduo trabajo de distintos micólogos, la diversidad de especies conocida en algunas áreas es aún escasa e incompleta en comparación con otros taxones. El área de estudio se ubica en la subregión del Chaco Oriental o Chaco Húmedo que consiste en una franja estrecha que se extiende paralelamente a los ejes de los ríos Paraná y Paraguay; el clima es subtropical con lluvias estacionales siendo más abundantes en el verano (370 mm) y escasas en el invierno (75 mm). El objetivo de este trabajo fue documentar los hongos macroscópicos del Parque Nacional Chaco a fin de confeccionar un catálogo de imágenes que ilustre las especies halladas. Para ello se realizaron 6 salidas al campo y se coleccionaron los hongos que aparecieron entre junio y octubre del año 2023. Todos los ejemplares fueron colectados, procesados y determinados mediante técnicas habituales para cada grupo. Durante los muestreos, se coleccionó un total de 25 especímenes, y se identificó 13, siendo Polyporales (7) y Agaricales (4) los órdenes mejor representados. Considerando el nivel de familia, Polyporaceae fue la más abundante, ya que la mayoría de sus representantes son tolerantes a periodos de sequía como los registrados durante el muestreo. Este trabajo representa tan solo una pequeña muestra de la diversidad del Parque, que sin dudas es muy superior a la conocida hasta la fecha.

**Palabras claves:** Agaricomycetes, Chaco Húmedo, macrohongos

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Micología

### Nuevos registros del género *Agaricus* en Paraguay / New records of the genus *Agaricus* in Paraguay

Vargas, S.<sup>1\*</sup>; Maubet Y.<sup>1</sup>; Campi, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Recursos Vegetales-Área Micología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** sofiavargaspena@gmail.com

*Agaricus* es un género de hongos saprófitos terrestres de distribución cosmopolita. Varias especies de este género son comestibles y algunas cuentan con propiedades medicinales, tanto como otras que son tóxicas. Hasta el momento en Paraguay se han registrado tres especies de *Agaricus*: *Agaricus campestris* L. en el departamento Paraguairí, *Agaricus pampeanus* Speg. en el departamento Central y *Agaricus succineus* Speg. en el departamento Caaguazú. El objetivo de este trabajo es reportar 5 especies de *Agaricus* para Paraguay. Se estudiaron 6 especímenes de *Agaricus* depositados en el Herbario FACEN, éstos fueron analizados macro y micromorfológicamente y se realizaron descripciones detalladas. Como resultado se identificaron 6 especies. Se registran por primera vez para Paraguay: *Agaricus globocystidiatus* Drewinski & M.A. Neves, *A. purpurellus* F.H. Møller y *A. subrufescens* Peck, encontrados en el departamento Central, además *Agaricus argyropotamicus* Speg. en Boquerón y *A. trisulphuratus* Berk. en Paraguairí. Adicionalmente se registra *Agaricus campestris* L. en el Departamento Guairá.

**Palabras clave:** taxonomía, Agaricaceae, neotrópico

**Aeromicología al volante: Un estudio de los hongos potencialmente patógenos dentro de los autos / Aeromycology Behind the Wheel: A Study of Potentially Pathogenic Fungi Inside Cars**

Vera y Aragón, D.<sup>1,2\*</sup>; Mendoza, B.<sup>1,2</sup>; Fernández Ríos, D.<sup>4</sup>; Quintana, S. A.<sup>4</sup>; Benítez, A.<sup>3,4</sup>; Arrúa, A.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Tutorando del Programa de Pasantías y Capacitación del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Tutorando del Programa de Iniciación Científica de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Nacional de Asunción. <sup>3</sup>Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de Asunción. <sup>4</sup>Carrera de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

\***autor por correspondencia:** damarisjvera@gmail.com

La exposición a microorganismos en ambientes cerrados, como los automóviles, podría representar riesgos para la salud humana, al dar lugar a diversas complicaciones, tales como infecciones y/o alergias. La humedad y una ventilación inadecuada propicia la aparición de hongos ambientales y la exposición a estos podrían desencadenar enfermedades respiratorias y problemas inmunológicos, especialmente cuando estas esporas contienen micotoxinas nocivas. Entre los géneros fúngicos relevantes en estos ambientes, *Aspergillus* destaca por su ubicuidad y la capacidad de provocar aspergilosis pulmonar, también especies del género *Fusarium*. Para estimar la carga microbiana en automóviles, se realizó un análisis de la diversidad y abundancia de hongos patógenos desde un enfoque aeromicológico. Se recolectaron muestras de hongos empleando el impactador TrioBasDuo con placas de agar Sabouraud estériles por triplicado. Se incubaron a 25°C durante 24, 48 y 144 horas, posteriormente, las colonias se aislaron y trasladaron en medio de cultivo PDA (Potato Dextrose Agar), incubándolas nuevamente para su crecimiento y diferenciación en las mismas condiciones durante 7 días. Una vez cumplido el tiempo de incubación se realizó un extendido en láminas de cada una de las colonias para su observación en microscopio. Las características morfológicas microscópicas revelaron la presencia de *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Monilia*, *Trichoderma* y *Rhizopus*. Para el análisis estadístico, se realizó un análisis de varianza utilizando el software InfoStat y aplicando el estadístico LSD Fisher. Este análisis reveló diferencias significativas entre los grupos, destacándose *Aspergillus* como el género más abundante con una media de 40.91%, seguido por *Penicillium* con una media de 23.75%, *Fusarium* con 15.15%, *Rhizopus* con 8.33%, *Trichoderma* con 4.55%, Micelio Estéril con 2.77% y *Monilia* con 1.52%. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar activamente la gestión de la calidad del aire y el mantenimiento de la limpieza en automóviles para evitar la proliferación de microorganismos potencialmente dañinos y, por ende, proteger la salud de quienes ocupan estos espacios.

**Palabras clave:** *Aspergillus*, automóviles, Microorganismos, muestreo, salud

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Paleobotánica y palinología*

### **PALEOBOTÁNICA Y PALINOLOGÍA**

#### **Flora polínica urbana de la Provincia de Formosa, Argentina / Urban pollen flora of the province of Formosa, Argentina**

Díaz C.<sup>1\*</sup>; Dickuk A.<sup>1</sup>; Dávalos V.<sup>2,3</sup>; Santander E.<sup>3</sup>; Cabrera M.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Becarios del Consejo Interuniversitario Nacional, EVC-CIN. Profesorado en Biología. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Formosa. Argentina. <sup>2</sup>Docentes de la Catedra de Morfología Vegetal. Profesorado en Biología. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Formosa. Argentina. CP. 3600. <sup>3</sup>Laboratorio de calidad de miel y otros productos de la colmena (LAPIFOR), Facultad de Recursos Naturales, Universidad Nacional de Formosa, Argentina

**\*autor por correspondencia:** camilamariana1718@gmail.com

La Flora de la provincia de Formosa se caracteriza por su diversidad y riqueza de especies vegetales, que ha sido estudiada integrando la Región Fitogeográfica Chaqueña Argentina. Este trabajo tiene la finalidad de conocer la flora polínica urbana visitada por abejas nativas sin aguijón-ANSA. Se realizaron visitas a campo en el radio de la ciudad de Formosa (plazas, parques urbanos y baldíos), durante el verano y otoño del año 2024, para observar aquellas especies en flor donde las abejas se encontraban libando el néctar o colectando polen. Se utilizó el herbario de la cátedra de Diversidad Vegetal (Profesorado en Biología, Facultad de Humanidades-UNaF), los ejemplares fueron colectados por estudiantes avanzados de la carrera. De las plantas herborizadas, se seleccionaron botones florales y flores abiertas de 25 especies. Las muestras fueron acetolizadas según la metodología convencional, para observar los granos de polen. Estos últimos fueron observados y descritos con microscopio óptico Marca Leica DM500 y se obtuvieron micrografías con cámara Leica ICC50 HD. Para caracterizar los granos de polen se consultó literatura especializada. Los preparados permanentes fueron incorporados a la palinoteca (PAL-FSA) de la cátedra de Morfología Vegetal. Se identificaron un total de 10 familias vegetales, siendo las Fabáceas y las Asteráceas las más representativas por la cantidad de ejemplares relevados (9 especies la primera familia y 6 la segunda). La flora polínica está integrada por 18 especies autóctonas y 7 exóticas. En su mayoría son herbáceas, algunas leñosas y otras de hábito trepador. Se observa que las formas polínicas varían del subprolato, prolato, prolato esferoidal, oblato esferoidal y esferoidal. En cuanto al tamaño varían de pequeño a grande (12-60  $\mu\text{m}$ ). Predominan los granos de polen tricolporados, algunos son tricolpados y otros poliporados. El grosor de la exina varía de 0,99  $\mu\text{m}$  a 4,62  $\mu\text{m}$  y la ornamentación de psilado, reticulado y equinado. Este estudio permitió realizar una contribución a la Palinotaxonomía de la región y conocer la diversidad de granos de polen visitadas por las abejas nativas sin aguijón, como recompensa floral.

**Palabras claves:** Argentina, Flora, Formosa, Polen

**Estudio de reservas polínicas de *Plebeia molesta* del Oeste de la Provincia de Formosa, Argentina. / Study of Pollen Reserves of *Plebeia molesta* in the Western Province of Formosa, Argentina**

Dichuk, I.A.<sup>1\*</sup>; Díaz, C.<sup>1</sup>; Dávalos, V.<sup>2</sup>; Cabrera, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Becarios del Consejo Interuniversitario Nacional, EVC-CIN. Profesorado en Biología. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Formosa, Argentina. <sup>2</sup>Docentes de la Catedra de Morfología Vegetal. Profesorado en Biología. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Formosa. Argentina

\*autor por correspondencia: alekdichuk@gmail.com

Formosa se encuentra en el Norte de Argentina integrando la Ecorregión del Chaco Americano, con una rica diversidad de plantas que proporcionan alimento y hábitat para la fauna local. Sus bosques y otros ecosistemas albergan una variedad de abejas nativas sin aguijón, entre los que se encuentran los géneros *Tetragonisca*, *Scaptotrigona*, *Melipona* y *Plebeia*; y de ésta última es poco conocido su hábito de forrajeo y preferencias alimenticias en la región. El objetivo de este trabajo es identificar el origen botánico de las reservas polínicas colectadas por *Plebeia molesta* “quella o molesta” y relacionarlas con el color de las mismas, en individuos provenientes del Oeste de Formosa. Se obtuvieron ánforas de una colmena construida en el subsuelo de la localidad de Enrique Foure de Ingeniero Juárez, Departamento Matacos. Las reservas polínicas se procesaron aplicando la técnica de acetólisis con la finalidad de conocer el origen botánico. Para la identificación y descripción de los granos de polen se consultó literatura especializada. Los preparados permanentes fueron incorporados a la Palinoteca (PAL-FSA) de la cátedra de Morfología Vegetal. Para la determinación del color de las reservas se utilizó una tabla de codificación-Munsell Plant Tissue Collor Book. Los resultados indicaron que la flora predominante en las reservas polínicas son nativas. De un total de 6 familias vegetales: Achatocarpaceae, Anacardiaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae y Simaroubaceae, siendo la más representativa por la cantidad de ejemplares la Anacardiaceae con 2 especies leñosas. En cuanto al origen botánico se identificaron reservas polínicas monoflorales de: *Parkinsonia praecox* (Ruiz & Pav. ex Hook.) Hawkins, “brea” (60 %, 80 % y 90 %) cuyo periodo de floración abarca los meses de agosto a octubre y otra de monoflora de *Schinopsis lorentzii* (Griseb.) Engl. “quebracho colorado santiagueño” (80 %, 80 % y 95 %) cuyo periodo de floración abarca los meses de noviembre a marzo. A partir de la observación de la tabla de codificación se agruparon en 6 sub-muestras según el color, que variaron del marrón al amarillo. Las reservas polínicas monoflorales de: *P. praecox* variaron de marrón amarillento a marrón naranja claro y las de *S. lorentzii* de amarillo verde claro a amarillo verdoso. Se ha logrado identificar el origen botánico de las reservas polínicas recolectadas en el Oeste de Formosa, estableciendo una relación directa entre el origen botánico y el color. Por otro lado, esta contribución es importante para la conservación de las abejas nativas sin aguijón y de los ecosistemas en los que habita.

**Palabras clave:** *Plebeia molesta*, Polen, Formosa, Argentina



## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Recursos Naturales

### RECURSOS NATURALES

#### Comportamiento de las cianobacterias y su interacción con parámetros fisicoquímicos en la playa San Bernardino del Lago Ypacaraí durante el periodo 2022-2024 / Behavior of Cyanobacteria and their Interaction with physicochemical parameters at San Bernardino Beach of Lake Ypacaraí during the Period 2022-2024

Acosta, A.<sup>1</sup>; León, F.<sup>1</sup>; Jara, Z.<sup>2</sup>; Arrúa, A.<sup>3</sup>; Brozón, G.<sup>2</sup>; Díaz-Cubilla, M.<sup>4</sup>; Ávalos, C.<sup>2</sup>; Benitez, G.<sup>3,4\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Hidrobiología. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Calidad de Aguas. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Mycology Investigation and Safety Team. <sup>4</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Área de Gestión de Proyectos Ambientales

\*autor por correspondencia: gilberto.benitez@cemit.una.py

El Lago Ypacaraí, un ecosistema acuático de gran relevancia en Paraguay, ha sido objeto de investigación debido a las proliferaciones de cianobacterias que representan riesgos significativos para la salud pública y la biodiversidad. En este trabajo se planteó como objetivo analizar el comportamiento de la concentración de cianobacterias y su interacción con parámetros fisicoquímicos en la Playa Municipal de San Bernardino, abarcando las estaciones de verano de mayor afluencia a la playa durante un periodo de tres años (2022-2024). Se recolectaron y analizaron muestras de agua superficial para determinar las concentraciones de cianobacterias, fósforo total, nitrógeno total, oxígeno disuelto, pH y temperatura. Los resultados del análisis de Kruskal-Wallis indicaron diferencias significativas a lo largo del tiempo ( $p < 0,05$ ) respecto a las concentraciones de cianobacterias, y esto fue debido a la amplia variabilidad registrada (0 - 29.393 células/mL). El coeficiente de correlación de Spearman reveló una correlación positiva significativa entre cianobacterias y conductividad ( $r=0,8$ ), sugiriendo que una mayor presencia de iones disueltos y nutrientes pudo favorecer su proliferación. Sin embargo, la correlación negativa con oxígeno disuelto ( $r=-0,5$ ) y nitrógeno total Kjeldahl ( $r=-0,7$ ) podría indicar que, aunque existan condiciones adecuadas para su proliferación, hay otras variables no monitoreadas que tienen un efecto negativo en las poblaciones de cianobacterias. No se registró correlación con fósforo total, pH y temperatura, lo que sugiere que estos parámetros no fueron factores limitantes importantes para las cianobacterias durante el periodo de estudio, o que las fluctuaciones observadas estuvieron dentro de rangos tolerables para estas especies. Por lo tanto, este estudio sugiere que, para una comprensión detallada de la ecología de las cianobacterias, debería ampliarse el monitoreo a otras variables como la turbidez y transparencia asociadas con la disponibilidad de la luz solar para la fotosíntesis. Estos datos son cruciales para el diseño de estrategias de gestión adecuada y mitigación de riesgos por floraciones, que favorezcan a la salud pública y la conservación ambiental.

**Palabras clave:** eutrofización, calidad de agua, nutrientes, variables ambientales

**Análisis de la variación temporal de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en la playa San Bernardino del Lago Ypacaraí: Monitoreo de agua superficial durante 2022-2024 / Temporal Variation of Nutrients (Nitrogen and Phosphorus) at San Bernardino Beach of Lake Ypacaraí: Analysis of Surface Water Samples, 2022-2024**

Léon, F.<sup>1</sup>; Jara, Z.<sup>2</sup>; Acosta, A.<sup>1</sup>; Arrúa, A.<sup>3</sup>; Brozón, G.<sup>2</sup>; Díaz-Cubilla, M.<sup>4</sup>; Benitez, G.<sup>3,4</sup>; Ávalos, C.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Hidrobiología. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Calidad de Aguas. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Mycology Investigation and Safety Team. <sup>4</sup>Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Área de Gestión de Proyectos Ambientales

**\*autor por correspondencia:** cavalos@rec.una.py

El Lago Ypacaraí, un cuerpo de agua dulce de gran importancia ecológica, turística y cultural en Paraguay, enfrenta desafíos significativos de calidad del agua, principalmente debido a la eutrofización. Este trabajo se centró en el análisis de la variación temporal de nitrógeno (N) y fósforo (P) en la Playa San Bernardino, una zona de intensa actividad económica y recreacional durante el verano, en muestras de agua superficial durante el periodo de 2022 a 2024. Se realizaron mediciones de nitrógeno total Kjeldahl (NTK), fósforo total (PT) y parámetros como temperatura, pH, oxígeno disuelto y conductividad, que están asociadas a las concentraciones de estos nutrientes. La prueba de Kruskal-Wallis aplicado mediante RStudio, no mostró diferencias significativas en las concentraciones de NTK (5,67 mg/L - 0,18 mg/L) y PT (0,43 mg/L - 0,19 mg/L), sugiriendo una estabilidad en la concentración de estos nutrientes durante los periodos de monitoreo. Las correlaciones de Spearman mostraron una relación negativa significativa entre conductividad y NTK ( $\rho = -0,7$ ,  $p < 0,05$ ), posiblemente debido a la predominancia de compuestos orgánicos. Estos pueden ser metabolizados por los microorganismos, lo que disminuye la cantidad de iones disueltos y aumenta las concentraciones de nitrógeno orgánico y amoniacal. Además, se observó una correlación positiva entre NTK y oxígeno disuelto ( $\rho = 0,6$ ,  $p < 0,05$ ), sugiriendo que una mayor concentración de NTK estaría asociada con una mayor actividad de algas fotosintéticas productoras de oxígeno. Por último, la correlación negativa entre fósforo total y temperatura ( $\rho = -0,5$ ,  $p < 0,05$ ) podría deberse a la precipitación de fosfatos o a la mayor asimilación de fósforo por organismos a temperaturas más altas. Estos hallazgos destacan la estabilidad de los nutrientes, la importancia del monitoreo continuo y detallado para la gestión sostenible del Lago Ypacaraí, proporcionando una base actualizada para estrategias de mitigación que aseguren la calidad del agua a largo plazo en el área de estudio.

**Palabras clave:** eutrofización, NTK, fósforo total, calidad de agua, gestión ambiental

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Recursos Naturales

### Reuso de aguas residuales domésticas no tratadas para el riego de *Psidium guajava* y *Eugenia uniflora* (Mirtáceas) arbóreas / Wastewater domestic untreated reuse for irrigation *Psidium guajava* and *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) trees

Calabroni, A.<sup>1,2\*</sup>; Dávalos, V.<sup>2</sup>; Vega, M.V.<sup>1</sup>; Barreto, F.<sup>3</sup>; Frutos, O.<sup>4</sup>; Servín, M. R.<sup>5</sup>; Raffo, F.<sup>6</sup>; Kerkhoff, D.<sup>7</sup>; Francesquett, J.<sup>7</sup>; Moschen, F.<sup>8</sup>; Nardin, C.<sup>1,8</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Formosa. <sup>2</sup>Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Formosa. <sup>3</sup>Dirección de Relaciones Institucionales y Cooperación Internacional. <sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción. <sup>5</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad Nacional de Itapúa. <sup>6</sup>Facultad Regional Concepción del Uruguay. Universidad Tecnológica Nacional. <sup>7</sup>Facultad de Horizontina. <sup>8</sup>Instituto de Desarrollo Territorial. Facultad Regional Reconquista. Universidad Tecnológica Nacional

\***autor por correspondencia:** [aliciainescalabroni@gmail.com](mailto:aliciainescalabroni@gmail.com)

Las aguas residuales domésticas, provienen de baños, cocinas, lavaderos, etc. Sus principales contaminantes son sólidos en suspensión, compuestos orgánicos solubles, microorganismos patógenos fecales, metales pesados, elementos traza, detergentes, antibióticos y hormonas. La calidad del agua es fundamental en la agricultura, por lo cual son muy importantes los parámetros que determinan su aptitud para el riego. Existen Normas internacionales (FAO; NOM-001, U.S.EPA) para evaluar la aptitud del agua para riego, referida a: salinidad, permeabilidad, toxicidad de iones específicos, y efectos diversos. En este trabajo el agua residual cruda, proveniente únicamente de la cocina (excluye baños, lavaderos y otros), fue utilizada para el riego de 15-20 plántulas de *Psidium guajava* y *Eugenia uniflora*, siendo posible identificar si la práctica de reúso forestal/frutal, se efectúa conforme a los criterios de calidad fisicoquímica de agua para riego establecidos por FAO, NOM-001-SEMARNAT, U.S. EPA en los que se basa CONAGUA para el vuelco de efluentes para absorción en suelo. En el presente estudio el efluente analizado se encontró dentro de la categoría sin restricciones para su uso en riego (CE= 0,35 mmhos/cm, SDT < 450 mg/L) según la FAO (CE < 0,75 mmhos/cm, SDT=500 mg/L). En relación con la presencia de nitratos y bicarbonatos correspondió a una restricción ligera a moderada en el primer caso (< 10 mg/L), y en el segundo la restricción fue severa (67 mg/L), debido a que los valores obtenidos superan a los establecidos en las Normas (5,0-30 mg/L y > 8,5 mg/L). En cuanto a su calidad bacteriológica el efluente puede ser empleado para la irrigación de cultivos forestales/frutales, ya que el valor obtenido (Coliformes Fecales 54.000 ml /100 mL) estuvo en la categoría B de las directrices establecidas por la OMS. Estos resultados permiten inferir de forma preliminar o en una primera instancia que las aguas domésticas crudas, no tratadas pueden ser usadas para riego de los cultivos forestales/frutales sin producir efectos negativos.

**Palabras clave:** calidad, agua, nitratos, fosforo, nativas

**Composición florística de una comunidad vegetal presente en la Ecorregión Pastizales de la Mesopotamia, Paraguay / Floristic composition of a plant community in the Mesopotamian Grasslands Ecoregion, Paraguay**

Moreira-Rivas, I.<sup>1\*</sup>; Díaz-Lezcano, M.<sup>1</sup>; Acosta-Machado, M.<sup>1</sup>; Pérez de la Gracia, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Área de Protección Vegetal, San Lorenzo, Paraguay

**\*autor por correspondencia:** imisraelmoreira@gmail.com

El relevamiento de datos de la flora es indispensable para conocer los sistemas agrícolas de manejo, datos sobre el crecimiento y la dinámica de la cobertura vegetal son importantes. El objetivo general del trabajo fue evaluar la composición de la comunidad vegetal presente en pastizales nativos de Misiones, Paraguay. Para ello fueron determinados los parámetros de fitosociología de la comunidad vegetal como abundancia, frecuencia y dominancia. De acuerdo a los resultados fueron catalogados las especies: *Amaranthus retroflexus*, *Lithraea molleoides*, *Ciclospermum leptophyllum*, *Eryngium horridum*, *Aristolochia elegans*, *Chromolaena ivifolia*, *Conyza bonariensis*, *Elephantopus mollis*, *Gamochaeta coarctata*, *Vernonia laevigata*, *Chaptalia nutans*, *Tabernaemonthana catharinensis*, *Pterocaulon alopecuroides*, *Celtis iguanaea*, *Ipomoea nill*, *Lepidium aletes*, *Bulbostylis* sp., *Cyperus agregatus*, *Kyllinga odorata*, *Sapium haematospermum*, *Briza subaristata*, *Abutilon grandiflorum*, *Corchorus hirtus*, *Malvastrum coromandelianum*, *Sida rhombifolia*, *Synedrellopsis grisebachii*, *Psidium* spp., *Plantago tomentosa*, *Sporobolus indicus*, *Patagonula americana*, *Acrocomia aculeata*, *Urochloa* spp., *Paspalum notatum*, *Setaria parviflora*, *Schyzachyrium condensatum*, *Richardia brasiliensis*, *Spermacoce verticillata*, *Xylosma* spp., *Solanum palinacanthum*, *Solanum sisymbriifolium*, *Solanum viarum*, *Solanum pseudocapsicum*, *Parietaria debilis*, *Glandularia tweediana*, *Lantana* spp. y *Stachytarpheta cayennensis*. Existe una gran diversidad de flora compuesta por numerosas familias botánicas que van desde las especies herbáceas hasta leñosas, ubicándose como las más numerosas las: Asteráceas, Malváceas, Solanáceas y Poáceas.

**Palabras clave:** Ecología vegetal, Flora de la Mesopotamia, Pastizal nativo, Comunidad vegetal

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Recursos Naturales

### Identificación de patógenos presentes en pastos y especies forestales nativas en un bosque de galería en el departamento de Misiones, Paraguay / Identification of pathogens present in pastures and native forest species in a gallery forest in the department of Misiones, Paraguay

Acosta-Machado, M.<sup>1\*</sup>; Díaz-Lezcano, M.<sup>1</sup>; Moreira-Rivas, I.<sup>1</sup>; Pérez de la Gracia, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Área de Protección Vegetal, San Lorenzo, Paraguay

\*autor por correspondencia: Matiacostamachado0@gmail.com

Un bosque de galería es una zona con gran diversidad de flora y fauna, formada por la interacción de factores como la intensidad luminosa, el agua y el suelo, esta interacción, junto con agentes patógenos como hongos, virus, nematodos y bacterias, contribuye al proceso de sucesión ecológica. El objetivo general del trabajo fue identificar patógenos presentes en pastos nativos y en especies forestales en un bosque de galería en San Ignacio. La recolección de las muestras se llevó a cabo en el remanente de bosque de galería de la Finca Pytu Piro'y de la CEPAG, ubicada en el distrito de San Ignacio, Departamento de Misiones, en el mismo se colectaron componentes herbáceos como gramíneas, árboles y arbustos, cuyas hojas presentaron síntomas o signos de enfermedad. Se realizó la identificación botánica de las especies del bosque y por otro lado la identificación de patógenos se realizó mediante métodos de identificación directa e indirecta, la directa por observación de los síntomas en cada muestra al microscopio, la indirecta consistió en la esterilización las muestras cortadas con síntomas o signo de enfermedad que fueron puestas en medio de cultivo papa-dextrosa-agar para la observación del crecimiento micelial y su posterior determinación. Se identificó cada especie de acuerdo con sus características botánicas y así mismo se identificaron los patógenos de acuerdo con el hospedero, ellas fueron: *Homolepis villaricensis* con *Bipolaris* sp., *Oplismenus hirtellus* con *Bipolaris* sp. seguidamente *Cedrela fissilis* con *Phyllachora* sp., *Canna glauca* con *Cercospora* sp., *Tabernaemontana catharinensis* con *Fusarium* sp., *Acrocomia aculeata* con *Alternaria* sp. y *Digitaria horizontalis* con *Phyllachora* sp. Las especies botánicas que no fueron identificadas, pero con los patógenos hallados son: Myrtaceae con *Neopetalotiopsis* sp., Gramineae con *Alternaria* sp. y Cyperaceae con *Curvularia* sp. Especies que se identificaron fueron: *Acroceras excavatum*, *Ilex paraguariensis*, *Handroanthus impetiginosus*, *Eugenia uniflora*, *Nectandra megapota mica*, *Celtis* sp., *Smilax campestris* y *Guadua* sp. Los patógenos más abundantes tanto en pastos como especies forestales fueron *Bipolaris* sp. y *Phyllachora* sp.

**Palabras clave:** Patógenos, componente forestal, pastos nativos, identificación, bosque de galería

**Perspectiva de mujeres rurales sobre sistemas forestales implementables para la restauración del paisaje forestal del distrito de Yaguarón / Rural women's perspective on implementable forest systems for forest landscape restoration in the Yaguarón district**

Quevedo Fernández, M. L.<sup>1\*</sup>; Pérez de Molas, L.<sup>1</sup>; Gamarra Ruiz Díaz, L. M.<sup>1</sup>; González, A. L.<sup>1</sup>; Domínguez Alonso, S. J.<sup>1</sup>; Sosa Bareiro, M. J.<sup>1</sup>; Villalba Marín, J. L.<sup>1</sup>; Moreno Castro, P. E.<sup>1</sup>; Caballero Mascheroni, J. D.<sup>1</sup>; Ríos Valiente, M. F.<sup>1</sup>; Benitez, J.V.<sup>2</sup>; Garcete, A. R.<sup>3</sup>; Gómez Sosa, S.<sup>3</sup>; Salas de la Cruz, D.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. <sup>2</sup>Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay. <sup>3</sup>Municipalidad de Yaguarón. Yaguarón, Paraguay. <sup>4</sup>Rutgers University-Camden. New Jersey, EEUU

\***autor por correspondencia:** laura.quevedo@agr.una.py

La Restauración del Paisaje Forestal (RPF) busca restaurar ecosistemas forestales que sean autosostenibles y que provean beneficios tanto a las personas como a la biodiversidad. Esta investigación, enfocada en mujeres rurales organizadas del distrito de Yaguarón, tiene como objetivo proponer modelos innovadores para proyectos de RPF y conocer su percepción al respecto. En la investigación, se analizó la cobertura forestal actual, se obtuvieron datos de fragmentación de los bosques; mediante talleres con investigadores y se identificaron modelos forestales implementables, así como especies recomendadas para dicha finalidad. Para conocer la percepción de los actores clave se diseñó un cuestionario y se realizaron dos talleres, uno en cada comité de mujeres. La cobertura forestal del distrito se clasificó en 6.487 ha de cobertura boscosa ( $\geq 2$  ha) y 753 ha de cobertura arbórea ( $< 2$  ha). La cobertura boscosa estuvo distribuida en 258 fragmentos y la cobertura arbórea en 1.881 fragmentos. Se identificaron 85 modelos forestales implementables clasificados según el uso actual de la tierra. El promedio de la superficie de las propiedades de las entrevistadas es de 9.123,5 m<sup>2</sup>, siendo la mayoría propietarias de sus tierras y realizando actividades productivas mayormente de fruticultura, medicina, horticultura y cría de animales. El 61,53% de las entrevistadas cuentan con plantaciones forestales, siendo el *Peltophorum dubium* (yvyra pytã) la especie más mencionada, además de ser una de las más extraídas de los bosques de la zona y de las preferidas para la cocción de alimentos, junto al *Pseudalbizzia niopoides* (yvyra ju), pues el 92,30% utilizan la leña para la cocción de alimentos. El interés de las entrevistadas por los sistemas forestales propuestos se inclinó en mayor medida por la plantación forestal de especies frutales, con la finalidad de autoconsumo y además para generar ingresos monetarios a partir de la venta, siendo los cítricos las especies más elegidas. Estos insumos servirán de base para la planificación de la RPF de Yaguarón.

**Palabras clave:** Características socioeconómicas y productivas, sistemas forestales implementables

## V Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Recursos Naturales

### Caracterización de olerías como herramienta para la restauración del paisaje forestal de Yaguarón, Paraguari, Paraguay / Characterization of olerías as a tool for the restoration of the forest landscape of Yaguarón, Paraguari, Paraguay

Gamarra Ruiz Díaz, L. M.<sup>1\*</sup>; Quevedo Fernández, M. L.<sup>1</sup>; Pérez de Molas, L.<sup>1</sup>; González, A. L.<sup>1</sup>; Monges, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. <sup>2</sup>WWF-Paraguay

\***autor por correspondencia:** lila.gamarra@agr.una.py

Las olerías artesanales de Paraguay utilizan gran cantidad de leña proveniente de bosques nativos para la cocción de sus productos, donde su uso desmedido provoca un impacto negativo sobre los fragmentos de bosques existentes, afectando directamente la conservación de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la economía nacional. El objetivo del trabajo fue caracterizar olerías presentes en el distrito de Yaguarón, conocer las expectativas y percepciones de los oleros hacia la Restauración del Paisaje Forestal (RPF) y planificar modelos de RPF. La investigación se desarrolló en el distrito de Yaguarón, departamento de Paraguari, Paraguay. Para la caracterización de las olerías y la percepción de actividades de RPF, fueron aplicados cuestionarios a propietarios y arrendatarios de las olerías, distribuidas en diferentes compañías de dicho distrito. Estas entrevistas fueron realizadas teniendo como base un cuestionario con preguntas cerradas en su mayoría, y abiertas en menor proporción, a fin de mantener una comunicación más fluida con el entrevistado. Fueron aplicados 52 cuestionarios a propietarios y arrendatarios de las olerías, distribuidas en 9 compañías, en el mes de noviembre de 2022, luego de una consulta previa. El 98% de las olerías está liderado por hombres, ya sea como propietarios, arrendatarios o trabajadores y 2% por mujeres, como propietarias, pero sin dedicarse a la labor en sí; la mano de obra empleada es familiar en su mayoría y las jornadas laborales se extienden entre 6 a 12 horas por día, dependiendo de la etapa de producción en que se encuentran. Entre las 5 especies arbóreas principales que utilizan como leña, se encuentran *Pseudalbizzia niopoides* (yvyra ju), *Peltophorum dubium* (yvyra pytã), *Anadenanthera colubrina* var. *Cebil* (kurupa'y kuru), *Handroanthus heptaphyllus* (tajy hu) y *Eucalyptus* sp. (eucalipto). Respecto al interés por el sector forestal, 63% respondieron que les interesaría implementar actividades de RPF en sus fincas, y las especies nativas de mayor interés fueron yvyra ju, yvyra pytã, y kurupa'y kuru; entre las frutales se mencionan a cítricos como: *Citrus sinensis* (naranja), *Citrus reticulata* (mandarina), *Citrus limon* (limón) y *Citrus X paradisi* (pomelo) y, entre las exóticas se destaca el *Eucalyptus* sp. (eucalipto). Los resultados obtenidos aportan una base para el conocimiento y la planificación de actividades tendientes a la RPF en fincas de oleros, que pueden resultar en beneficios al distrito, principalmente para el uso sostenible de los recursos forestales y el mantenimiento de un modelo de producción de gran valor cultural.

**Palabras clave:** Finca de oleros, uso de la leña, plantaciones forestales

**Caracterización de frutos y semillas en una variedad botánica de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* var. *vestita*) /Characterization of fruits and seeds in a botanical variety of yerba mate (*Ilex paraguariensis* var. *vestita*)**

Gianini Aquino, A. C.<sup>1\*</sup>; Enriquez Wasylov, F.<sup>1</sup>; Rodríguez Mata, O.<sup>1</sup>; Molina, S. P.<sup>1</sup>; Arndt, G. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EEA Cerro Azul, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta Nac. 14 Km 1085 Misiones, Argentina

\***autor por correspondencia:** gianini.analia@inta.gob.ar

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill) es un cultivo industrial cuyo interés radica en su uso como bebida estimulante y producción de fitocompuestos utilizables en la industria alimenticia, farmacéutica y cosmética. La especie es un árbol dióico críptico y alógamo obligado, flores tetraméricas, de reproducción sexual y polinización entomófila. *Ilex paraguariensis* posee variedades botánicas que difieren en la producción de biocompuestos, pero a la fecha solo una de ellas es comercial (*I. paraguariensis* var. *paraguariensis*). La falta de incorporación de nuevas variedades botánicas de yerba radica en la escasa información de las mismas. *Ilex paraguariensis* var. *vestita* es endémica y se distingue por su perfil fitoquímico y la presencia de pilosidad en sus tallos y hojas. Como objetivo se planteó caracterizar los frutos y semillas (pirenos) de la variedad botánica *I. paraguariensis* var. *vestita*. Para ello se estudiaron 6 individuos del banco de germoplasma de la EEA – Cerro Azul (Misiones, Argentina), implantados en el año 2012. Se seleccionaron muestras de 100 frutos de cada individuo a fin de estimar su peso fresco y seco luego de ser sometidos a estufa. Para separar los pirenos de los frutos se procedió a sumergir los mismos en agua, para posterior ruptura y eliminación de impureza. Se calculó el peso de mil semillas y el porcentaje de humedad. El peso de 100 frutos varió entre 5,84g a 15,54g con una media de 10,8g. La relación entre peso seco y peso fresco fue de 37,41. El peso de 1000 semillas oreadas fue en promedio de 4.326g y la humedad del 9,34%. Se observó diferencias en tamaño entre las semillas llenas y vanas. En relación a trabajos previos, la variación no se limita al tamaño de los frutos sino a la densidad de tricomas en el abaxial de sus hojas. Por otra parte, características de los pirenos son compartidas con lo descrito para *I. paraguariensis* var. *paraguariensis*. Este trabajo otorga datos preliminares para la posible incorporación de esta variedad a los programas de mejoramiento genético de la yerba mate a fin de evitar la erosión genética.

**Palabras clave:** cultivos industriales, endémico, yerba mate, semillas



## *V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión SIG aplicados a estudios botánicos*

### **SIG APLICADOS A ESTUDIOS BOTÁNICOS**

#### **Estado del conocimiento de la flora nativa de la provincia de Corrientes: un análisis integral de la diversidad orientado a la conservación / State of Knowledge of the Native Flora of Corrientes Province: A Comprehensive Diversity Analysis for Conservation**

Cuña, N.<sup>1\*</sup>; Via do Pico, G.<sup>1</sup>; Moreno, E. M. S.<sup>1,2</sup>; Almirón, E. N.<sup>1,3</sup>; Roggero Luque, J. M.<sup>1</sup>; Kovalsky, I. E.<sup>1,2</sup>; Silva, G. C.<sup>1</sup>; Solís Neffa, V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE). Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Administración de Parques Nacionales. Dirección Regional NEA. Misiones, Argentina  
**\*autor por correspondencial:** noeliapatriciacuna@gmail.com

La provincia de Corrientes alberga una gran biodiversidad. En ella convergen cinco ecorregiones y cuenta con más de 800 mil hectáreas de bosques nativos que cumplen importantes funciones ecosistémicas. En la actualidad, los ecosistemas nativos de la provincia están afectados por prácticas agropecuarias, el manejo no sustentable de los mismos, el reemplazo de ecosistemas nativos por monocultivos de especies forestales introducidas y, recientemente, por eventos de variabilidad climática. Estos cambios ambientales pueden causar impactos negativos sobre el paisaje, como la pérdida de conectividad y el aislamiento, causando pérdida de biodiversidad y afectando diversos aspectos productivos y socioeconómicos. Por otra parte, excepto los Esteros del Iberá, sólo un porcentaje territorial muy bajo de las ecorregiones de la provincia de Corrientes está protegido bajo la forma de parques y/o reservas nacionales, provinciales o privadas. Por lo tanto, resulta prioritario el desarrollo de estrategias de conservación y el manejo adaptativo de los paisajes, tendientes a garantizar un desarrollo ambiental, social y económicamente sustentable, para lo cual es esencial contar con información sobre la biodiversidad y el impacto de los cambios ambientales. En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue analizar, a escala de paisaje, la riqueza de la flora nativa, así como la cantidad y condición de las especies en riesgo en las diferentes ecorregiones de la provincia empleando herramientas de SIG. Los resultados mostraron que la flora vascular de Corrientes incluye 2880 especies de 169 familias, siendo Poaceae y Asteraceae las más representadas. Las ecorregiones Esteros del Iberá y Campos y Malezales son las que presentan el mayor número de especies y familias, además del mayor número de especies con alguna categoría de amenaza. Los mapas de calor obtenidos mostraron que la información acerca de la tendencia y riesgo de la biodiversidad en las diferentes ecorregiones de Corrientes es fragmentaria, existiendo importantes vacíos de conocimiento. Por otra parte, la sistematización, integración y armonización de los datos recopilados, contribuyeron a la confección de una base de las especies de la flora vascular nativa y ofrecen una visión detallada y actualizada de la diversidad florística de Corrientes. Asimismo, los datos cartográficos obtenidos constituyen herramientas indispensables que contribuirán al monitoreo ambiental periódico de indicadores biológicos de sustentabilidad ambiental a escala de paisaje en las ecorregiones de Corrientes.

**Palabras clave:** biodiversidad, Corrientes, conservación, desarrollo sostenible, flora vascular

**Ocurrencia de especies silvestres *Arachis* en Áreas Protegidas de Paraguay / Occurrence of wild *Arachis* species in Protected Areas of Paraguay**

Macchi Leite, G.<sup>1\*</sup>; Seijo, G.<sup>2,3</sup>; Via do Pico, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

<sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), FACENA, UNNE, Corrientes, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (FACENA, UNNE), Corrientes, Argentina

\***autor por correspondencia:** guille.macchi.gml@gmail.com

La conservación *in situ* de los parientes silvestres de las especies cultivadas es crucial ya que son una fuente importante de alelos para el mejoramiento genético de las mismas. Paraguay alberga 115 áreas protegidas, sin embargo, se desconoce la proporción de especies de *Arachis* que viven en las mismas. El objetivo de este estudio fue identificar la ocurrencia de especies silvestres de *Arachis* en áreas protegidas de Paraguay. En base a registros históricos de colecta y datos de colecciones propias, se elaboró un mapa de la distribución real de las especies, superponiéndolo con las áreas silvestres protegidas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Los resultados indicaron que 11 de las 17 especies citadas para Paraguay se encontraron en áreas protegidas. Tres de ellas en la Región Occidental, de la Sección *Arachis* (*A. batizocoi*, *A. cardenasii*, *A. duranensis*); y ocho en la Región Oriental, de las cuales tres pertenecen a la Sección *Rhizomatosae* (*A. glabrata*, *A. nítida* y *A. pseudovillosa*), dos a *Erectoides* (*A. major* y *A. paraguariensis*), dos a *Procumbentes* (*A. lignosa* y *A. pflugeae*), y una a *Arachis* (*A. microsperma*). Del total de 315 registros en Paraguay, el 17,78% (56 accesiones) quedó incluido dentro de unidades de conservación, de estas el 11,43% corresponde a áreas silvestres protegidas bajo diferentes categorías de manejo (seis parques nacionales, dos reservas naturales privadas, dos reservas de recursos manejados y una en paisaje protegido) y el 6,35% a especies que sólo se encontraban en áreas de la Reserva de la Biosfera (Chaco, Cerrado del Río Apa y Mbaracayú). Las especies que no se registraron en áreas protegidas fueron de la sección *Trierectoides* (*A. guaranitica* y *A. tuberosa*); *Procumbentes* (*A. hassleri*) y *Arachis* (*A. correntina*, *A. diogoi*, *A. schininii*). En conclusión, el 65% de las especies silvestres que viven en Paraguay se coleccionaron al menos una vez en áreas protegidas, aunque su presencia en la actualidad debe aún ser verificada a campo. Estos resultados evidencian la necesidad de mantener un plan de conservación *ex situ*, como el de la colección Nacional de especies silvestres de *Arachis* de la FCA-UNA, como complementaria de las acciones de conservación *in situ* de parientes silvestres.

**Palabras clave:** *Arachis*, conservación *ex situ*, conservación *in situ*, germoplasma, parientes silvestres

## *V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión SIG aplicados a estudios botánicos*

### **Distribución potencial de *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (Apocynaceae) en Paraguay / Potential distribution of *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (Apocynaceae) in Paraguay**

Mongelos, J.<sup>1\*</sup>; Escobar, S.<sup>1</sup>; Guerrero, D.<sup>1</sup>; Barrios, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Departamento de Biología, San Lorenzo, Departamento Central, Paraguay

\***autor por correspondencia:** mongelosjohnc@gmail.com

El vyvra romi o palo rosa (*Aspidosperma polyneuron*) es un árbol de amplia distribución en el continente suramericano, apreciado por su madera de alta calidad. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza la categoriza En Peligro, misma categorización asignada a nivel nacional (Resolución MADES N.º 470/19). Se reporta que las poblaciones han experimentado una intensa explotación y pérdida de hábitat desde el siglo pasado, resultando con poblaciones fragmentadas en la región. Este trabajo se propone elaborar un mapa de probabilidad de distribución con análisis de máxima entropía para determinar posibles áreas de distribución potencial en Paraguay. Se obtuvieron registros nacionales de la especie provenientes de distintas colecciones botánicas y de base de datos online. La modelación se realizó con el programa MaxEnt, utilizando variables bioclimáticas, utilizando el 75% de los registros para entrenar el objeto y el 25% para validar el modelo. Finalmente se calculó el número de áreas silvestres protegidas que abarcan la distribución de la especie, con datos contemplados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Paraguay. La distribución potencial actual demuestra que la especie en el país se encuentra exclusivamente en el Bosque Atlántico del Alto Paraná. Sin embargo, es necesario destacar que la especie presenta escasos registros y carece de planes de manejo en el territorio paraguayo. Las áreas silvestres protegidas son fundamentales para la conservación in situ de la especie, dado que se registraron diez de estas áreas que abarcan la distribución nacional de *A. polyneuron*.

**Palabras clave:** Palo rosa, Modelos de distribución, Áreas protegidas, especies maderables

**Búsqueda de poblaciones naturales de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. y *S. hippocampoides* Mohlenbr. (Fabaceae) tolerantes a estreses abióticos mediante caracterización predictiva / Searching for natural populations of *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. and *S. hippocampoides* Mohlenbr. (Fabaceae) tolerant to abiotic stresses through predictive characterization**

Silvestri, M. C.<sup>1,2\*</sup>; Parra-Quijano, M.<sup>3</sup>; Lavia, G. I.<sup>1,2</sup>; Acuña, C. A.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE, UNNE- CONICET), Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura (FACENA, UNNE) Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Bogotá, Colombia. <sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrarias (FCA, UNNE) Corrientes, Argentina

\***autor por correspondencia:** celestesilvestri@gmail.com

La conservación y la caracterización de los recursos genéticos forrajeros resulta importante para la sostenibilidad de la producción agroganadera. A partir de información ecogeográfica, la caracterización predictiva selecciona poblaciones naturales con mayores probabilidades de estar adaptadas a un factor abiótico deseado, para ser conservado o para ser mejorado genéticamente. Bajo este enfoque, se compilaron geolocalizaciones en Argentina de *Stylosanthes guianensis* y *S. hippocampoides* (Fabaceae) de la colección de germoplasma Stylo BGCTES y de bases de datos públicas (GBIF, genesys y herbarios) y con sus ubicaciones se seleccionaron variables bioclimáticas, edáficas y geofísicas asociadas a la adaptación y distribución de las especies. A partir de las variables seleccionadas se realizó un mapa de caracterización ecogeográfica del territorio ocupado por cada especie para identificar potencialmente la diversidad genética de valor adaptativo. Por técnica de filtrado ecogeográfico se seleccionaron poblaciones cuyas localizaciones cumplieran con valores umbrales de tres variables asociadas a la sequía, bajas temperaturas y encharcamiento de suelos. Las poblaciones seleccionadas fueron sobrepuestas con las áreas naturales protegidas de Argentina (ANP) para priorizar recolecciones. Los análisis se realizaron utilizando las herramientas Geoqual, Selecvar, ELCmap, Ecogeo de CAPFITOGEN3 y QGIS. Se identificaron 16, 12 y 15 poblaciones de *S. guianensis*, y 13, 15 y siete poblaciones de *S. hippocampoides* potencialmente tolerantes a la sequía, a bajas temperaturas y al encharcamiento de los suelos, respectivamente. Siete poblaciones de *S. guianensis* y 12 de *S. hippocampoides* fueron seleccionadas simultáneamente como potencialmente tolerantes a sequía y a bajas temperaturas. Las poblaciones seleccionadas para la sequía se localizaron en las provincias de Córdoba (23), San Luis (3), Corrientes (1), Formosa (1) y Santa Fe (1), mientras que aquellas potencialmente tolerantes a bajas temperaturas se concentraron en las sierras de Córdoba y San Luis; y aquellas potencialmente adaptadas al encharcamiento de suelos se distribuyen en Misiones y Corrientes. Actualmente, en la colección Stylo BGCTES se conservan poblaciones tolerantes a la sequía (5 poblaciones), a bajas temperaturas (6) y al encharcamiento de suelos (4). Asimismo, poblaciones potencialmente tolerantes a la sequía (5) y a bajas temperaturas (4) están conservadas en bancos de germoplasma externos. Solamente dos poblaciones tolerantes a bajas temperaturas, y siete al encharcamiento de suelos están en ANP. Las escasas poblaciones tolerantes a estreses abióticos conservadas *in situ* demuestra la importancia de la conservación *ex situ*. Se prevé utilizar la información generada para la recolección y/o para pruebas experimentales de las poblaciones seleccionadas para confirmar las predicciones.

**Palabras clave:** Leguminosas forrajeras, CAPFITOGEN, tolerancia, predicción

## V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión Taxonomía y sistemática

### TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA

#### Novedades del género *Mecardonia* (Gratioleae-Plantaginaceae) para la Flora de Paraguay / New findings in the genus *Mecardonia* (Gratioleae-Plantaginaceae) for the Flora of Paraguay

Amarilla, V.<sup>1,2\*</sup>; Florentín, J.E.<sup>1,2</sup>; Sosa, M.M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Sargento Cabral 2131. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la UNNE, Av. Libertad 5460, 3400 Corrientes, Argentina

\*autor por correspondencia: amvaleria06@gmail.com

*Mecardonia* Ruiz & Pav. (Gratioleae, Plantaginaceae) es un género monofilético que agrupa a plantas herbáceas de porte reducido (entre 5 y 50 cm de altura), erectas, ascendentes o, más frecuentemente, decumbentes, por lo común radicales, glabras, con flores amarillas, cáliz con 5 sépalos desiguales, estambres didínamos con anteras de tecas separadas y el conectivo bibraceado. Actualmente se reconocen siete especies; distribuidas desde la costa este de los Estados Unidos de América hasta la Patagonia Argentina y Chile central. En la Flora de Paraguay, solo se reconoce *Mecardonia procumbens* (Mill.) Small, con tres variedades: *M. procumbens* var. *flagellaris* (Cham. & Schltdl.) V.C. Souza, *M. procumbens* var. *herniarioides* (Cham.) V.C. Souza, y *M. procumbens* var. *tenella* (Cham. & Schltdl.) V.C. Souza. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión taxonómica del género *Mecardonia* en Paraguay, que incluye la correcta identificación de ejemplares de herbario y notas sobre su distribución y hábitat. Además, se presenta una clave de identificación para los taxones presentes en el país. Para llevar a cabo este estudio, se analizaron e identificaron ejemplares de los herbarios AS, BAB, BM, BR, CTES, E, FCQ, L, MO, NY, P, PY, RB, SCP, SI, US, V, y WAG, así como bases de datos en línea. La identificación se apoyó en literatura taxonómica relevante y los datos de distribución se tomaron de las etiquetas de los herbarios. Como resultado, se registraron tres nuevas citas del género para Paraguay, *Mecardonia grandiflora* (Benth) Penell; *Mecardonia reneae* Greppi & Sosa y *Mecardonia serpylloides* (Cham & Schltdl) Penell, aumentando el total de especies a cuatro. En cuanto a su distribución, las especies se encuentran en las ecorregiones del Chaco Húmedo y la Selva del Alto Paraná, habitando áreas húmedas y abiertas de pastizales.

**Palabras clave:** Ecorregiones, Distribución, Gratioleae, *Mecardonia*, Nuevos registros, Taxonomía

**Revisión de Linderniaceae y Scrophulariaceae con novedades para la Flora de Paraguay /  
Revision of the Linderniaceae and Scrophulariaceae with novelties for the Flora of Paraguay**

Carles Bechara, Y.<sup>1,2\*</sup>; Angulo, M. B.<sup>1,2</sup>; Sosa, M. M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Sargento Cabral 2131. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la UNNE, Av. Libertad 5460, 3400 Corrientes, Argentina

**\*autor por correspondencia:** yamilcarlesbechara@gmail.com

Los estudios de filogenia molecular llevados a cabo en las últimas décadas demostraron que Scrophulariaceae *sensu lato*, es polifilética. Esto llevó a su reclasificación y varios géneros o tribus fueron asignados a otras familias como la nueva familia Linderniaceae. Esta familia, incluye géneros de la tribu Lindernieae, cuya característica es tener dos estambres con filamentos abaxiales geniculados, en forma de zigzag o espolones. Aunque sus centros de diversidad se encuentran en África tropical y el sudeste asiático, con 13 géneros y más de 170 especies, en el Cono Sur se reconocen los géneros *Lindernia* All., *Micranthemum* Rich. y *Torenia* L. La familia Scrophulariaceae *sensu stricto*, según su nueva circunscripción, incluye a otras familias como Buddlejaceae y Myoporaceae, conformando clados hermanos. Comprende a hierbas anuales a arbustos; con estaminodios a menudo bien desarrollados, y estigmas capitados abarcando aproximadamente 65 géneros y 1800 especies de distribución cosmopolita. En el Cono Sur se identifican los géneros *Alonsoa* Ruiz & Pav., *Buddleja* L., *Capraria* L., *Myoporum* Sol. ex G. Forst., *Scrophularia* Juss. y *Verbacum* L. Como parte de los estudios florísticos que se vienen realizando para la Flora de Paraguay, se analizaron ejemplares depositados en los herbarios AS, CTES, FCQ, MO, PY y SI mediante el método tipológico y consulta de literatura taxonómica. Se elaboró una clave dicotómica para diferenciar a las especies con los caracteres diagnósticos, además de mapas de distribución de las especies considerando las ecorregiones de Paraguay. En el país, dentro de las Linderniaceae se han registrado a los géneros *Lindernia* (una especie) y *Micranthemum* (una especie). Se registra por primera vez a *Lindernia dubia* (L.) Pennell para la ecorregión del Chaco Húmedo. En la familia Scrophulariaceae, se listaron los géneros *Buddleja*, *Capraria* y *Verbascum* con ocho especies y dos variedades. Este trabajo aporta importantes novedades, como el registro inédito de una especie (*L. dubia*) para Paraguay y proporciona una clave para diferenciar a las especies. Los mapas de distribución indican que las especies de Linderniaceae se encuentran en las ecorregiones del Chaco Húmedo y Chaco Seco, mientras que las especies de Scrophulariaceae se distribuyen principalmente en Alto Paraná y Chaco Húmedo.

**Palabras claves:** *Capraria*, *Lindernia*, *Micranthemum*, nuevo registro, *Verbascum*

## V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión Taxonomía y sistemática

### Determinación de la influencia de la distribución geográfica en la variación morfológica de *Lessingianthus niederleinii* (Hieron.) H.Rob. / Determination of the influence of geographical distribution on the morphological variation of *Lessingianthus niederleinii* (Hieron.) H.Rob.

Chalup, L.<sup>1</sup>; Angulo, M. B.<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET) Casilla de Correo 209, 3400 Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE). Av. Libertad 5470. Corrientes. Argentina

\*autor por correspondencia: angulobetiana@gmail.com

Es ampliamente reconocido que la variabilidad morfológica refleja la adaptación de las plantas a los entornos locales; sin embargo, sabemos poco sobre cómo varía la morfología a gran escala y qué factores ambientales impulsan dicha variación en las especies. Comprender estos patrones de variación geográfica y morfológica es esencial para revelar cómo las plantas responden y se adaptan a diferentes entornos. Este estudio, se centró en *Lessingianthus niederleinii* (Hieron.) H.Rob. una especie que presenta una considerable variación morfológica en sus características vegetativas y reproductivas, como la forma y consistencia de sus hojas, inflorescencias y pubescencia de las corolas. Esta especie se distribuye ampliamente en el sur de Brasil, Paraguay y el nordeste de Argentina, habitando diversos ambientes como bosques, campos naturales y cultivados. La variación morfológica observada podría ser resultado de cambios genéticos o de la plasticidad fenotípica en respuesta a condiciones ambientales locales. Para determinar cómo la distribución geográfica de *L. niederleinii* influye en su variabilidad morfológica, se analizaron caracteres cualitativos y cuantitativos, tanto vegetativos como reproductivos, de 37 especímenes, evaluando su asociación con variables climáticas y geográficas. Los caracteres más variables fueron el largo y ancho de hojas y brácteas florales. El análisis de componentes principales (ACP) indicó que los dos primeros componentes explican el 48.30% de la variación total, con el primer eje destacando la longitud de la flor y el estilo, y el segundo eje relacionado con el largo y ancho de hojas y brácteas. El análisis conjunto de todas las variables mostró diferencias significativas en todas las poblaciones estudiadas. El ancho del capítulo y la longitud del fruto fueron los caracteres más variables con relación a la distribución geográfica. Poblaciones con capítulos más anchos se encuentran en zonas más cálidas y secas, mientras que los frutos más largos se presentan en áreas más al sur y menos isotermales. Estos hallazgos sugieren una posible plasticidad fenotípica y/o adaptaciones locales a las condiciones ambientales específicas. Los resultados revelaron que *L. niederleinii* es una especie altamente polimórfica y que parte de esta variabilidad se debe al ambiente, especialmente a las temperaturas y las precipitaciones, que influyen en la variación morfológica de las poblaciones. La información obtenida sobre cómo el ambiente afecta la morfología de *L. niederleinii* es crucial para comprender su ecología y evolución.

**Palabras clave:** Compositae, plasticidad fenotípica, variables climáticas y geográficas

**Identification of three timber-valuable species of *Calycophyllum* (Dialypetalanthaeae-Rubiaceae): morphological and palynological insights / Identificación de tres especies de *Calycophyllum* (Dialypetalanthaeae-Rubiaceae) de importancia maderable: aportes desde la morfología y palinología**

Delvescovo, N. S.<sup>1\*</sup>; Nuñez-Florentin, M.<sup>1,2</sup>; Florentín, J. E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura (UNNE). Av. Libertad 5460. C.P. 3400. Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE). Sargento Cabral 2131. C.P. 3400. Corrientes, Argentina

\*autor por correspondencia: delvescovonadia@gmail.com

Este estudio se centró en tres especies de árboles de importancia maderable neotropicales del género *Calycophyllum* (Dialypetalanthaeae-Rubiaceae): *Calycophyllum megistocaulum*, *C. multiflorum* y *C. spruceanum*. *Calycophyllum multiflorum* habita en bosques secos estacionales de Bolivia, Mato Grosso do Sul, Paraguay y el norte de Argentina, mientras que *C. spruceanum* se encuentra en los bosques húmedos de la cuenca del Amazonas. A pesar de sus diferencias en hábitat y distribución, estas dos especies a menudo se confunden debido a su morfología floral, el tamaño de las cápsulas y las características de las hojas. *Calycophyllum megistocaulum*, que también habita en los bosques húmedos de la cuenca occidental del Amazonas en Ecuador, Brasil, Perú y Bolivia, se distingue de las otras dos especies por sus estípulas y brácteas. Debido a la frecuente confusión de estos taxones en los herbarios, el objetivo de este trabajo fue analizar y comparar la morfología de caracteres vegetativos, florales y palinológicos de las tres especies para facilitar su reconocimiento. Este estudio se enmarca en un proyecto mayor que pretende revisar taxonómicamente todas las especies del género. Se analizaron y tomaron medidas de 21 ejemplares de *C. megistocaulum* (Brasil, Perú, Ecuador y Bolivia), 43 ejemplares de *C. multiflorum* (Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay) y 12 de *C. spruceanum* (Bolivia y Brasil). El análisis palinológico se llevó a cabo mediante acetólisis a partir de material de herbario, con observaciones en microscopio electrónico de barrido y microscopio óptico. Los caracteres diagnósticos de cada especie se registraron mediante dibujos realizados con lupa estereoscópica y cámara clara. Se elaboró una clave dicotómica y se ampliaron las descripciones de cada especie. Los análisis morfológicos y palinológicos permitieron identificar caracteres relevantes e informativos para la delimitación de los taxones. Entre los caracteres morfológicos más destacados se incluyen el color y la textura de la corteza, el tamaño y la textura de las hojas, las características de los domacios, el número de flores por bráctea en las inflorescencias, la presencia/ausencia de pelos en el hipanto y frutos, y el tamaño de los frutos. En cuanto a los caracteres palinológicos, *C. multiflorum* y *C. spruceanum* son muy similares, pero *C. megistocaulum* se diferencia de las demás por el tamaño del grano de polen y grosor de su exina. Este estudio ha revelado características morfológicas fundamentales que facilitan la correcta identificación de estas especies.

**Palabras clave:** morfología, polen, Sudamérica, taxonomía



## V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión Taxonomía y sistemática

### Estado de conocimiento de las tribus Rubieae y Spermacoceae (Rubiaceae) para la flora de Paraguay / State of knowledge of the tribes Rubieae and Spermacoceae (Rubiaceae) for the flora of Paraguay

Gauto, S. Y.<sup>1\*</sup>; Salas, R. M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE, UNNE - CONICET). Sargento Cabral 2131, Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Avenida Libertad 5470, C.P. 3400 Corrientes, Argentina

\***autor por correspondencia:** gautosilvana@gmail.com

La tribu Rubieae se caracteriza por incluir plantas que poseen nudos foliares con estípulas foliosas, frutos con carpelos uniseminados, granos de polen multiaperturados e incluye 18 géneros. Por otra parte, la tribu Spermacoceae se caracteriza por incluir plantas de hábito herbáceo, estípulas multifimbriadas, granos de polen multiaperturados y cuenta con 86 géneros. Rubieae y Spermacoceae son las tribus con más especies herbáceas en Paraguay. Se realizó una actualización bibliográfica y taxonómica como aporte al estudio de la flora de Paraguay. Para ello, se consultó tanto bibliografía clásica como reciente siguiendo metodologías convencionales de taxonomía. Como resultado se evidencia que la tribu Rubieae está representada por un único género, *Galium*, con 9 especies y 8 nombres han sido actualizados. Por otra parte, Spermacoceae presenta 10 géneros y 67 especies: *Borreria* (18), *Diodia* (4), *Galianthe* (20), *Hexasepalum* (2), *Manettia* (4), *Mitracarpus* (5), *Oldenlandia* (2), *Richardia* (4), *Spermacoce* (5) y *Staelia* (3). En las últimas dos décadas se adicionaron a la flora de Paraguay 7 nuevas especies (e.g. *B. orientalis*), 5 especies rehabilitadas (e.g. *B. rubrostipulata*, *B. orinocensis*) y 5 nombres fueron actualizados (e.g. *H. teres*).  
**Palabras clave:** Florística, Rubiaceae, Spermacoceae, Rubieae

**El género *Manettia* Mutis (Rubiaceae) para la Flora de Paraguay / The genus *Manettia* Mutis (Rubiaceae) for Flora of Paraguay**

Gauto, S. Y.<sup>1\*</sup>; Gonzales, A. M.<sup>1,3</sup>; Salas, R. M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE, UNNE - CONICET). Sargento Cabral 2131, Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Avenida Libertad 5470, C.P. 3400 Corrientes, Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste, Sargento Cabral 2131, CC 209, 3400 Corrientes, Argentina

**\*autor por correspondencia:** gautosilvana@gmail.com

*Manettia* Mutis ex L. es un género neotropical de la tribu Spermacoaceae (Rubiaceae), consta de ca. 125 especies que se caracterizan por ser trepadoras de tallos herbáceos y delgados, a veces lignificados. Las especies habitan desde México e islas del Caribe hasta Uruguay y Argentina como límite sur. Se presenta la revisión taxonómica del género *Manettia* como aporte a la flora de Paraguay. Siguiendo técnicas convencionales de taxonomía, se consultaron descripciones y ejemplares originales de herbarios AS, B, BAA, BAB, CTES, LIL, F, FACEN, FCQ, FMB, G, LPB, US, MBM, MO, P, PY, NY, V, RB, SI, SP, WAG, y bases de datos virtuales (<https://www.jstor.org/>, <https://specieslink.net/search/>, <https://tropicos.org/home>). Como resultado, se describen, ilustran y analiza la distribución de las cuatro especies registradas para Paraguay: *Manettia cordifolia* Mart., *M. paraguariensis* Chodat, *M. tweediana* K. Schum. y *M. rojasiana* Chodat & Hassl., incluida la profusa sinonimia de estos nombres.

**Palabras clave:** Flora de Paraguay, Rubiaceae, *Manettia*

## V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión Taxonomía y sistemática

### Listado preliminar de especies de la familia Ochnaceae presentes en Paraguay / Preliminary list of species of the Ochnaceae family present in Paraguay

Insaurralde, A.<sup>1\*</sup>; Vera Jiménez, M.<sup>1</sup>; Delmás, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología

\***autor por correspondencia:** adriana.insaurralde@facenuna.edu.py

El género *Ouratea* Aubl., comprende árboles y arbustos, cuyas hojas son simples y de disposición alterna. Sus flores actinomorfas y de coloración amarilla, se encuentran agrupándose en inflorescencias de tipo panícula o en racimos terminales o axilares. Generalmente poseen 5 frutos tipo drupa, que son más o menos carnosos. El género *Sauvagesia* L., comprende hierbas y subarborescentes de tamaño pequeño, con tallos generalmente ramificados; hojas simples y de disposición alterna. Sus flores son actinomorfas y de coloración blanca, rosa o violeta, y se encuentran agrupándose en inflorescencias de tipo racimo o panículas, aunque en algunos casos pueden ser solitarias. Su fruto es capsular, septado, y de tamaño pequeño. El objetivo es determinar las especies de cada género perteneciente a la familia Ochnaceae, colectadas en Paraguay y depositadas en los herbarios nacionales e internacionales. Para ello, se verificó la determinación taxonómica de los especímenes depositados en los herbarios nacionales de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Herbario FACEN - UNA), la Facultad de Ciencias Químicas (Herbario FCQ - UNA), el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay – MADES (Herbario PY) y la Sociedad Científica del Paraguay (SCP). Además, se revisaron las excicatas digitalizadas en las bases de datos del Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra (G), el Catálogo de Plantas Vasculares del Conosur (Darwinion), Trópicos del *Missouri Botanical Garden* (MO), el Herbario del *Muséum National D' Histoire Naturelle de Paris* (MNHN-P), el Herbario del Instituto de Botánica del Nordeste (CTES) y el Herbario virtual REFLORA. Los datos mencionados en las fichas fueron registrados en una tabla a partir de la cual se elaboró la lista de especies registradas para Paraguay. Basándonos en la revisión de los especímenes, la familia Ochnaceae está representada por dos géneros y 6 especies: *Ouratea paraguayensis* Hassl. ex Sastre & Offroy., *Ouratea spectabilis* (Mart. ex Engl.) Engl., *Ouratea oliviformis* (A. St.-Hil.) Engl., *Ouratea hassleriana* Chodat, *Sauvagesia erecta* L., y *Sauvagesia racemosa* St. Hil. De estas 6 especies, 5 de ellas (*O. paraguayensis*, *O. spectabilis*, *O. oliviformis*, *S. erecta* y *S. racemosa*) están presentes en herbarios nacionales, sin embargo, la especie *O. hassleriana* solo está registrada en los catálogos en línea de herbarios internacionales. Esto sugiere ampliar el estudio para corroborar si la especie se encuentra presente en Paraguay, y si existen más especies registradas en la región.

**Palabras clave:** *Ouratea*, *Sauvagesia*, Excicatas

**Evaluación del complejo *Richardia scabra* (Spermacoaceae, Rubiaceae) desde una perspectiva de la taxonomía integrativa / Evaluation of the *Richardia scabra* complex (Spermacoaceae, Rubiaceae) according to integrative taxonomy**

Kruyeniski R. M.<sup>1\*</sup>; Nuñez Florentin M.<sup>1,2</sup>; Miguel, L. M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Corrientes, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste CONICET-UNNE, Corrientes, Argentina

**\*autor por correspondencia:** magui.rainbow@gmail.com

*Richardia* es un género americano que presenta 16 especies y pertenece a la tribu Spermacoaceae de la familia Rubiaceae. *Richardia scabra* es la especie tipo del género y se distribuye desde el sureste de Estados Unidos hasta el centro-este de Brasil. Es una hierba erecta a decumbente, con flores reunidas en glomérulos densos, corola blanca e infundibuliforme de hasta 8 mm de largo, lóbulos corolinos glabros y frutos con mericarpos oblongos a obovados, con un surco angosto en la cara ventral y marcadamente papilosos en ambas caras y algo estrigosos en la cara externa. Por su amplia distribución, se reconoce una gran variabilidad en su morfología. En 2005 se describió *R. scabra* var. *chacoensis* basando su principal diferencia en las papilas del mericarpo y en su distribución, restringida al sureste de Bolivia y noroeste de Argentina y Paraguay. En este trabajo se propone evaluar el estatus taxonómico de las variedades en base a análisis de caracteres morfológicos, polínicos y corológicos. Para ello, se utilizaron ejemplares herborizados depositados en CTES y RB. Se realizaron mediciones de caracteres vegetativos, florales y carpológicos, con calibre digital y el programa ImageJ. Con estos datos, se elaboró una matriz de 14 caracteres y 36 OTUs para realizar el análisis de cluster y PCoA con el programa RStudio. También se estudió el polen acetolizado en microscopía óptica y electrónica de barrido. Para el análisis corológico se georeferenciaron los datos de las etiquetas y puntos obtenidos de GBIF, y se confeccionó el mapa de distribución con QGIS. Además, se realizó un análisis preliminar del estado de conservación utilizando GeoCAT, según criterios de la UICN. Como resultados, tanto en el PCoA como en el análisis de cluster, se conformaron dos grupos bien diferenciados, por un lado, *Richardia scabra* var. *scabra* y por el otro *R. scabra* var. *chacoensis*, siendo la forma de las brácteas externas, las papilas del fruto y el color de la corola los caracteres que más aportaron a esta diferencia. En cuanto al polen, *R. scabra* var. *scabra* presenta granos suboblatos, mientras que *R. scabra* var. *chacoensis* presenta granos oblatos levemente de menor tamaño comparado con la variedad típica. La distribución muestra que ambos taxones no se superponen y habitan en ambientes disímiles. Además siguiendo el criterio b de la UICN ambas entidades resultan en peligro (EN). Considerando estos resultados, se propone elevar a *R. scabra* var. *chacoensis* a nivel especie.

**Palabras clave:** *Richardia scabra* var. *chacoensis*, análisis de cluster, PCoA, corología, palinología

## V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión Taxonomía y sistemática

### Reseña preliminar sobre especies de *Tradescantia* L. coleccionadas en Paraguay / Preliminary review of *Tradescantia* L. species collected in Paraguay

Moreno, E.<sup>1\*</sup>; Benítez, B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Iniciación Científica (PIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Departamento de Biología. Laboratorio de Recursos Vegetales (LAREV). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción.

\***autor por correspondencia:** elisamorenopy@gmail.com

La Familia Commelinaceae es la más numerosa del orden Commelinales, contiene 652 especies. Uno de sus géneros: *Tradescantia*, fue establecido por Linneo en el año 1753, y lo nombró en honor al jardinero y coleccionista inglés, John Tradescant Jr. (1608-1662). Las especies pertenecientes a este género son herbáceas, de hábitat terrestre y algunas son trepadoras. Además, algunas especies son cultivadas por su valor ornamental. La realización de esta investigación tuvo como objetivo identificar las especies del género *Tradescantia* disponibles en los herbarios, considerando además colectas en sus áreas de distribución. La metodología incluyó trabajos de revisión en herbarios nacionales: FACEN, FCQ y en los registros de flora de herbarios virtuales: SI, MO, G y NY. Se elaboró un mapa de distribución de especies en base a los datos obtenidos. De las revisiones realizadas se registraron un total de 11 especies. Asimismo, se realizaron colectas en las ciudades de Paraguarí y Acahay, del Departamento de Paraguarí, en las cuales se colectaron en total 3 especies: *Tradescantia pallida*, *Tradescantia zebrina* y *Tradescantia crassula*. A partir de esta colecta, se diferenciaron los caracteres morfológicos y se caracterizaron los aspectos ecológicos de cada especie. En Paraguay, *T. pallida* es una especie introducida, *T. zebrina* es adventicia y *T. crassula* es nativa. Esta investigación pretende continuar con colectas considerando más áreas de distribución, así también con la diferenciación morfológica y anatómica de las especies colectadas, el análisis de los usos medicinales y la elaboración de una clave con todas las especies existentes en el país.

**Palabras clave:** *Tradescantia*, especies, herbarios, colectas

**Análisis comparativo de las sinflorescencias en un grupo de géneros sin aristas de la tribu Andropogoneae (Poaceae) / Comparative analysis of the synflorescences in a group of awnless genera of the tribe Andropogoneae (Poaceae)**

Olmedo Cerquetti, B. A.<sup>1\*</sup>; Dorneles Welker, C. A.<sup>2</sup>; Peichoto, M. C.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET). Sargento Cabral 2131, Corrientes (Capital),

Argentina. <sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Rua Ceará s/n, Uberlândia, MG 38400-902, Brazil.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste

\***autor por correspondencia:** brunoolmedo91@hotmail.com

Andropogoneae es una tribu de la subfamilia Panicoideae (Poaceae), con más de 1200 especies que presenta una distribución cosmopolita. Es un grupo complejo con eventos de poliploidización y reticulación que dificultan el establecimiento de límites entre los géneros tradicionales. Así un grupo de géneros que se caracterizan por la ausencia de aristas en sus espiguillas (*Hackelochloa* Kuntze, *Hemarthria* R. Br., *Mnesithea* Kunth y *Rhytachne* Desv. ex Ham.) actualmente se encuentran en revisión debido a que algunos de ellos presentan ciertas discrepancias en los tratamientos de trabajos florísticos regionales del Cono Sur de América. Por tal motivo este trabajo expone un análisis de las sinflorescencias con los objetivos de 1) re-evaluar comparativamente la morfología de las sinflorescencias y 2) detectar otros caracteres morfológicos que puedan ser testeados en futuros análisis de variabilidad morfológica. Se examinaron plantas mantenidas en cultivo y ejemplares de herbario de las siguientes especies: *Hackelochloa granularis*, *Hemarthria altissima*, *M. aurita*, *M. balansae*, *M. parodiana*, *M. selloana* y *Rhytachne subgibbosa*. Se consideraron a distintos autores donde se analizaron las descripciones realizadas y la tipología desarrollada.. Todas las especies estudiadas presentaron la sinflorescencia típica politélica y truncada descripta para la tribu, con sistemas de ramificación que pueden variar desde complejos, con desarrollo de paracladios largos a partir de las yemas axilares de las brácteas y de los profilos, hasta sin zona de paracladios largos desarrollada. Se incluyen cuadros comparativos de la variaciones observadas en la estructura de las sinflorescencias, en la subzona de paracladios del trofotagma y de la subzona de la unidad de la inflorescencia (UIF) o racimo de espiguillas. Se observaron que los caracteres, principalmente de la UIF y del paracladio corto (disemínulo) diferencian los taxones y algunos no fueron incluidos en claves de reconocimiento previas. Así los taxones analizados expusieron variación en el grado de ramificación de la zona de paracladios largos, en la ubicación del pedúnculo respecto a la última hoja (bráctea distal), en la gradación del tamaño de la espiguilla pedicelada en el racimo, en el ápice y dorso de la gluma inferior de la espiguilla sésil, la forma del artejo del raquis, tamaño de la espiguilla sésil respecto a la espiguilla pedicelada. El análisis de las sinflorescencias resultó de gran valor para la taxonomía del grupo, aportando caracteres diagnósticos que podrán complementar las claves de identificación y ser testeadas en análisis morfométrico para resolver las circunscripciones complejas.

**Palabras clave:** Estructura tipológica, Gramineae, inflorescencia, variabilidad morfológica

## V Jornadas Paraguayas de Botánica–Sesión Taxonomía y sistemática

### Identificación taxonómica de especímenes depositados en el herbario de la FACEN / Taxonomic identification of specimens deposited in the FACEN herbarium

Sosa, F.<sup>1\*</sup>; Vera Jiménez, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. Laboratorio de Recursos Vegetales

\***autor por correspondencia:** ferleerose@gmail.com

El análisis de la flora desempeña un papel fundamental en la planificación, gestión y preservación de los ecosistemas tropicales. Cuando se realiza un inventario de la flora, es esencial obtener información sobre la diversidad de especies y detalles estructurales que nos ayuden a evaluar el estado de conservación de las áreas bajo estudio, incluyendo el proceso de colecta botánica. Las muestras obtenidas de esta forma, incluyen órganos vegetativos (ramas con hojas) y órganos reproductivos, (flores y frutos) estos últimos, son especialmente importantes en las clasificaciones más aceptadas de las plantas con flores. Los especímenes colectados pasan por varios procesos antes de ingresar a las colecciones de los herbarios y el último paso es el montaje, que implica colocar cuidadosamente las plantas en una cartulina, asegurándolas con cinta adhesiva o cosiéndola con hilos. Cada espécimen montado va acompañado de una etiqueta con los datos del individuo colectado y la correspondiente información de catalogación de la institución. El presente proyecto tiene como objetivo determinar los especímenes de las familias *Acanthaceae*, *Amaranthaceae*, *Apocynaceae*, *Annonaceae*, *Anacardiaceae*, *Apiaceae*, *Araliaceae*, *Aristolochiaceae* y *Asteraceae* del herbario de FACEN (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales). Para la determinación de géneros y especies, se utilizaron claves de identificación de familias y géneros y materiales bibliográficos específicos para determinación de especies. Actualmente el herbario de FACEN cuenta con 54 especímenes de la familia *Acanthaceae* (6 géneros y 19 especies), 53 de *Amaranthaceae* (8 géneros y 21 especies), 37 de *Apocynaceae* (10 géneros y 20 especies), 8 de *Annonaceae* (2 géneros y 6 especies), 18 de *Anacardiaceae* (4 géneros y 6 especies), 15 de *Apiaceae* (5 géneros y 6 especies), 5 de *Araliaceae* (1 género y 1 especie), 13 de *Aristolochiaceae* (1 género y 1 especie) y 232 de *Asteraceae* (49 géneros y 96 especies) incluidos los ejemplares indeterminados. A través de esta investigación se logró ampliar el número de especímenes determinados en 3 para la familia *Acanthaceae*, 18 para *Amaranthaceae*, 5 para *Apocynaceae*, 3 para *Anacardiaceae*, 5 para *Annonaceae*, 6 para *Apiaceae*, 4 para *Araliaceae*, 12 para *Aristolochiaceae* y 9 para *Asteraceae*. Estas nuevas determinaciones alimentarán la base de datos disponible en la plataforma digital del herbario de FACEN.

**Palabras clave:** Herbario, familia de plantas, clave de identificación

**Análisis comparativo de las sinflorescencias de algunas especies sudamericanas de *Andropogon* (Andropogoneae, Poaceae) / Comparative analysis of the synflorescences of some South American species of *Andropogon* (Andropogoneae, Poaceae)**

Hidalgo, M. I.<sup>1,2\*</sup>; Peichoto, M. C.<sup>1,2</sup>; Norrmann, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste (FCA-UNNE). <sup>2</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET)

\***autor por correspondencia:** mapyhidalgo@hotmail.com

El género *Andropogon*, presenta una importante variación en la estructura de las inflorescencias. El objetivo de este trabajo fue analizar tipológicamente las sinflorescencias de algunas especies del género: *A. barretoii*; *A. exaratus*; *A. glaucophyllus* y *A. gayanus*. A través de un análisis comparativo de las mismas se caracterizaron las variaciones y se describieron los patrones tipológicos en la estructura de las sinflorescencias para cada taxón con el propósito de realizar un estudio integral para evaluar el desarrollo y evolución de las mismas. El análisis exomorfológico se basó en observaciones de las plantas en cultivo, descripciones taxonómicas y revisiones publicadas de estos taxones utilizando la metodología clásica de taxonomía vegetal. El análisis micromorfológico se realizó con Lupa estereoscópica, utilizando los criterios y terminologías desarrollados por Troll y Weberling para la interpretación y descripción de las sinflorescencias. En cada entidad, se observaron vástagos que forman ramificaciones de orden consecutivo, originándose en la zona de innovación, reconociéndose el trofotagma (TT) y la unidad de inflorescencia (UIF). La zona del TT, tiene catáfilos y hojas de follaje comprendiendo una zona de entrenudos largos (LIZ) y una zona de entrenudos cortos (SIZ), desarrollando brotes laterales intravaginales formados por una lámina, vaina y pseudopecíolo, característica destacada de esta sección. La LIZ, está representada por una zona de inhibición proximal (ZH) y una zona de enriquecimiento distal (ZE), donde las yemas pueden generar paracladios largos del trofotagma (IPcTT). Se observó variabilidad entre las sinflorescencias principalmente debido al grado de desarrollo de la ZE: *A. gayanus* de mayor longitud; *A. barretoii* y *A. glaucophyllus* longitud intermedia y *A. exaratus* de menor longitud, pero con mayor longitud la ZH. Se observaron diferencias en la zona de IPcTT: *A. barretoii* y *A. glaucophyllus* con IPcTT de segundo y hasta de tercer orden; *A. exaratus* rara vez de tercer orden y *A. gayanus* hasta orden 18°. La UIF de *A. barretoii* presenta de 5 a 7 racimos; *A. exaratus* de 2-4 (-5); *A. glaucophyllus* 2-3 (-5) y *A. gayanus* 2. La zona de paracladios cortos (zPc), está representado por un par de espiguillas, una sésil y una pedicelada, a excepción del paracladio corto terminal reducido a una espiguilla. Las especies analizadas poseen sinflorescencias politélicas no truncadas. El análisis del plan estructural de las mismas, permitió en estos taxones, detectar caracteres de valor taxonómico, siendo una importante herramienta para descubrir homologías, resultando fundamental para el establecimiento de las relaciones filogenéticas.

**Palabras clave:** trofotagma, unidad de inflorescencia, politélicas, relaciones filogenéticas



## ÍNDICE DE AUTORES

<b>A</b>	
Acosta, A.	139
Acosta-Machado, M.	143
Albrecht Encina, A. B.	6
Almirón, N. E. A.	92
Álvarez, P. F.	50
Amarilla, V.	151
Arce, C.	69, 70
Arndt G. M.	106
Arrúa, A.	46
Avalos, A. A.	98

<b>B</b>	
Bena, M. J.	102
Benítez Arzamendia, A. M.	88
Benítez, B.	19
Britos, R.	43

<b>C</b>	
Caballero, R.	125
Cabrera Castellano, C.	93
Cabrera, M.	39
Calabroni, A.	141
Campi, M.	52, 59
Caramuti, V. E.	33
Carles Bechara, Y.	118, 152

<b>Ch</b>	
Chalup, L.	71, 153
Chaparro Aguilera, L.	83
Chavez, C. A.	103, 104

<b>C</b>	
Coelho-Nascimento, C.	48
Cristaldo, E.	51
Cuña, N.	147

<b>D</b>	
Daners, G.	27
Daviña, J. R.	7
De Egea, J.	14
Delvescovo, N. S.	154
Díaz C.	137
Díaz, R.	126
Díaz-Cubilla, M.	22
Dichuk, I.A.	138
Duré Rodas, R.	16
Duré, G. M.	23

<b>E</b>	
Elias, L. P.	110
Elias, L.P.	68
Escobar, L. M.	62

<b>F</b>	
Fagúndez, G.	29, 30
Feltes González, O. A.	111
Fernández Ríos, D.	47
Florentín, J. E.	94

<b>G</b>	
Galeano Chena, R.	84
Gamarra Ruiz Díaz, L. M.	145
García Paoloni, M. S.	34
Gauto, S. Y.	155, 156
Gayozo, E.	73, 74
Gianini Aquino, A. C.	146
González, Y.	17, 63
Grandinetti, G.	35

<b>H</b>	
Hermosilla Vera, J. O.	55
Hidalgo, M. I.	119, 162

Honfi, A. I.	5
--------------	---

<b>I</b>	
Insaurralde, A.	157
Irala Melgarejo, R. I.	95

<b>K</b>	
Kohli, M. M.	44
Kovalsky, I. E.	112
Kruyeniski R. M.	158

<b>L</b>	
Ladio, A. H.	4
Léon, F.	140
Lining, D. E.	53
López Arias, T. R.	20
López Grau, E.	12
Lozano Rojas, J. A.	128
Lugo, F.	75, 76
Lupo, L. C.	37

<b>M</b>	
Macchi Leite, G.	42, 148
Majure, L.	3
Marchi, P.	26
Martínez, E. J.	105
Martínez, L.	60, 127
Martínez, M.	85, 107
McGahan, S. P.	24
Medina García, L.	21
Mendoza González, A.	41
Mendoza, A.	18
Mendoza, B.	129
Mereles, A. M.	130
Mereles, M. F.	11
Miguel, L. M.	32
Mogliá, H. S.	79
Mongelos, J.	149
Moreira-Rivas, I.	142

Morel, M. M. 77  
 Moreno, E. 159  
 Morínigo Céspedes, F. M. 72

## N

Neira, D. A. 114  
 Nicora Chequin, R. 113  
 Núñez-Meza, S. 64

## O

Olmedo Cerquetti, B. A. 160  
 Oneto, C. L. 121, 122  
 Ortiz Carvallo, L. 86  
 Ortiz, A. M. 120  
 Oviedo Vence, L. A. 99

## P

Páez, S. 100  
 Palacios, S. 116  
 Peichoto, M. C. 9  
 Pereira-Sühsner, C. 8, 61  
 Pérez de Molas, L. F. 117  
 Pérez, G. A. 65  
 Pin Ferreira, A. 89  
 Polentarrutti, P.B. 66  
 Prieto, M. C. 78

## Q

Quevedo Fernández, M. L. 144

## R

Ramírez, M. L. 45  
 Ramirez, N. A. 49  
 Riveros Chávez, R. 67  
 Robledo, G. L. 54  
 Rodríguez-Jiménez, D. M. 80  
 Rolón Boytovich, N. E. 56  
 Rolón, C. 96  
 Rolón-Moreno, L. 81  
 Romero, G. 131  
 Rondanelli-Reyes, M. J. 28  
 Ruiz-Díaz, A. 132

## S

Sánchez, A. C.<sup>1</sup> 36  
 Sánchez, P. 108  
 Schneider, J. S. 90, 123  
 Segovia Cáceres, J. M. 58  
 Seijo, G. 40  
 Semeniuk, L.V. 109  
 Silvestri, M. C. 124  
 Silvestri, M. C. 150

Sobrado, S.V. 38  
 Somrau A. E. 133  
 Soria Rey, N. 13, 15  
 Sosa, F. 161  
 Sosa, M. M. 10  
 Suarez Araujo, L. J. 115

## T

Talavera Stefani, L. N. 57  
 Tamame, M. A. 31  
 Torres A. M. 134  
 Troche, A. 25

## V

Vallejos, M. C. 101  
 Vargas, S. 135  
 Vázquez, V. 87  
 Vera Jiménez, M. 97  
 Vera y Aragón, D. 136  
 Villalba Alderete, C. I. 82

## Z

Zárate Céspedes, F. 91

<b>CONFERENCIAS.....</b>	<b>3</b>
<b>SIMPOSIOS .....</b>	<b>9</b>
AVANCES PARA LA COMPRESIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES Y LA FILOGENIA EN GRUPOS CLAVE .....	9
EXPLORAR LA BELLEZA OCULTA, DESCUBRIENDO EL LEGADO BOTÁNICO A TRAVÉS DE LOS HERBARIOS DE PARAGUAY .....	15
HUMEDALES CONSTRUIDOS Y SU UTILIZACIÓN EN LA FITORREMEDIACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS .....	20
PALINOLOGÍA EN EL CONOSUR.....	26
RECURSOS FITOGENÉTICOS: LOS PARIENTES SILVESTRES DE ESPECIES ECONÓMICAMENTE IMPORTANTES LIGADAS A LA ALIMENTACIÓN.....	40
TENDENCIAS ACTUALES EN MICOTOXINAS: IMPLICACIONES PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE.....	44
III SIMPOSIO INTERNACIONAL DE HONGOS COMESTIBLES Y DESARROLLO SUSTENTABLE: HONGOS COMESTIBLES NO CONVENCIONALES SILVESTRES NATIVOS DE SUDAMÉRICA .....	48
YERBA MATE, ILEX PARAGUARIENSIS DEL CAMPO A LA INDUSTRIA, UNA PERSPECTIVA INTEGRAL .....	55
<b>TALLERES .....</b>	<b>59</b>
<b>SESIONES .....</b>	<b>62</b>
ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA VEGETAL .....	62
AREAS AFINES A LA BOTÁNICA .....	68
BIOLOGÍA MOLECULAR .....	69
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL.....	72
BOTÁNICA ECONÓMICA Y ETNOBOTÁNICA .....	83
COLECCIONES BIOLÓGICAS.....	88
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	92
ECOLOGÍA VEGETAL.....	98
FISIOLOGÍA VEGETAL.....	102
FITOQUÍMICA.....	106
FLORA Y VEGETACIÓN .....	110
GENÉTICA Y CITOGENÉTICA VEGETAL.....	118
LIQUENOLOGÍA .....	125
MICOLOGÍA .....	128
PALEOBOTÁNICA Y PALINOLOGÍA .....	137
RECURSOS NATURALES .....	139
SIG APLICADOS A ESTUDIOS BOTÁNICOS .....	147
TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA.....	151

# *Steviana, Vol. 16 (supl.) - 2024*

APOYAN

