

Steviana

IV JORNADAS PARAGUAYAS DE BOTÁNICA



Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos. Foto ganadora, Concurso de Fotografía. **Autor:** Pérez de Molas, L.



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



Steviana es una publicación de investigación primaria que cubre todas las líneas de trabajo en el campo de la 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* publicará números especiales, tales como: libros y suplementos con los resúmenes de los trabajos presentados a las Jornadas Paraguayas de Botánica.

Cuenta con dos versiones, impresa con tirada anual (ISSN 2077-8430) y on-line con publicación semestral (ISSN 2304-2907). La revista se encuentra indexada desde el 2012 al Catálogo de Latindex con N° de Folio 21767. Se publican investigaciones originales (artículos) y revisiones (reviews) sin costo para los autores.

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.

COMITÉ CIENTÍFICO

Dra. Fátima Mereles

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC)

MSc. María Vera Jiménez

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Pamela Marchi

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Dr. Christian Vogt

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Claudia Pereira

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Francisco Ferreira

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Dr. Pier Caccialli

Instituto de Investigación Biológica del Paraguay

MSc. Lidia Pérez de Molas

Facultad de Ciencias Agrarias

MSc. Karina Núñez

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Ignacio Ávila

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Danilo Fernández

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Cecilia Romero

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Dra. Ana Gómez

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC)

Dr. Jorge Alfonso

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC)

MSc. Melissa Dos Santos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Lic. Gloria Delmás

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Griselda Marín

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Michelle Campi

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Lic. Yanine Maubet

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

MSc. Juana de Egea

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC)

MSc. Elvio Gayozo Melgarejo

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

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

CUERPO EDITORIAL

Comité editorial (Editores)

Pamela Marchi

Elvio Gayozo Melgarejo

María Vera Jiménez

Comité Organizador

Bonifacia Benítez de Bertoni,

Presidente

Pamela Marchi, Vice Presidente

Cecilia Romero, Secretaria

Fernando Ramond, Tesorero

María Vera, Vocal

Lourdes Duarte, Vocal

Christian Vogt, Vocal

Claudia Pereira, Vocal

Claudia Mancuello, Vocal

Comité de Difusión

Melissa Dos Santos

Marcela Jiménez

Agustina Espínola

Cynthia Morel

Elvio Gayozo Melgarejo

Mauricio Ocampos

Yhemile Mereles

Rossana Ocampos

Laura Ortíz

Lourdes Duarte

Fotografía de la tapa

Lidia Pérez de Molas. Foto

ganadora. Concurso de Fotografía.

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

IV Jornadas Paraguayas de Botánica

PRÓLOGO

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, a través del Laboratorio de Recursos Vegetales organiza cada tres años las Jornadas Paraguayas de Botánica.

Este 2021, la organización del evento representó un desafío para el equipo organizador, los colaboradores, así como para la institución. La pandemia nos obligó a todos a buscar nuevas estrategias que nos permitan presentar a la sociedad los avances y resultados de los trabajos científicos llevados a cabo en nuestro país y en el exterior.

Con el firme compromiso de estimular y fortalecer el desarrollo de la investigación científica, este evento reúne a investigadores, docentes y estudiantes para intercambiar experiencias en el área de la botánica y sus ciencias afines, buscando contribuir con el desarrollo del conocimiento científico del país y la región.

En este sentido, las Jornadas desde sus inicios son el medio de difusión del conocimiento científico en el campo de la botánica.

Agradecemos a los profesionales paraguayos y extranjeros, a los estudiantes y público interesado, por honrarnos con su presencia virtual y contribuir con su sapiencia en esta IV edición. Estoy más que seguro que este evento científico durante los tres días de duración, cumplirá con todas sus expectativas. La más cordial bienvenida a todos.

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

Steviana, Vol. 13(1) supl., 2021

Contenido	Página
CONFERENCIAS	3
SIMPOSIOS	8
ANATOMÍA VEGETAL COMO HERRAMIENTA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD Y SU APLICACIÓN EN LA COMERCIALIZACIÓN	8
CONSERVACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS	11
EL CHACO: ÚLTIMO REFUGIO DE LA RICA BIODIVERSIDAD, CONSERVACIÓN Y TENDENCIAS	13
ESPECIES ORNAMENTALES Y PAISAJES	17
MACROHONGOS Y SU UTILIZACIÓN	20
PLANTAS MEDICINALES. USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN	23
SESIONES	26
ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA VEGETAL	26
ÁREAS AFINES A LA BOTÁNICA	27
ÁREAS PROTEGIDAS	30
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	33
CITOGENÉTICA VEGETAL	39
COLECCIONES BIOLÓGICAS	40
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	41
ECOLOGÍA VEGETAL	48
ETNOBOTÁNICA	52
EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	54
FICOLOGÍA	58
FITOQUÍMICA	61
FLORA Y VEGETACIÓN	71
GENÉTICA	89
JARDINES BOTÁNICOS	90
LIQUENOLOGÍA	92
MICOLOGÍA	93
QUÍMICA Y ACTIVIDADES BIOLÓGICAS DE HONGOS	99
RECURSOS NATURALES	100
SIG APLICADOS A ESTUDIOS BOTÁNICOS	104
TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA	108
ÍNDICE DE AUTORES	113

CONFERENCIAS

La investigación científica y tecnológica en Paraguay. Una visión con miras al desarrollo / Scientific and technological research in Paraguay. A vision for development

Rojas de Arias, A.

Investigadora Senior-CEDIC. PRONII. Paraguay.

E-mail de autor: rojasdearias@gmail.com

Paraguay es uno de los países que menos invierten en investigación en la región. Se invierte 0,14%, mientras que el promedio regional es 0,70%. Esta inversión debería al menos duplicarse ya que países con un nivel de ingreso per cápita comparable al de Paraguay alcanzan una inversión en I+D del 0,30% del PIB. Las universidades y centros de investigación y tecnología cuentan con capacidades limitadas para generar y transferir conocimientos orientados a resolver problemas del sector productivo. Las escasas capacidades existentes se concentran en las áreas de producción y tecnología agrícola y protección y mejora de la salud humana, con un 34,9% y 22,5% respectivamente. Pocos investigadores trabajan a tiempo completo y la inversión en investigación para el 2015 fue de 73,09% en investigación aplicada, mientras que la investigación básica y el desarrollo experimental se distribuyen el resto del porcentaje. Los fondos públicos son la principal fuente de financiamiento y la masa crítica de investigadores persiste baja, es de 0,29 investigadores por cada 1.000 habitantes de la PEA en 2014, con relación a Chile (0,89) y Uruguay (1,01). Las diferencias más profundas se observan en la formación de profesionales de las ingenierías y tecnologías, en donde Paraguay produce 263 egresados por millón de habitantes de la PEA, mientras que Chile (1866), Colombia (1641) y Uruguay (564) muestran números superiores. Es decir, Chile produjo 7,1 veces más ingenieros y tecnólogos y Uruguay 2,1 veces más por millón de habitantes de la PEA. Se requiere un ordenamiento de los desafíos como país, como comunidad y como universidad. Es imprescindible generar conocimiento fundamental y proyectarse al mercado con productos de utilidad pública. Debemos asumir que el investigador es el eje fundamental para aumentar su producción científica en un entorno social, local, regional, nacional e internacional. Debemos compilar y tomar en cuenta las demandas e identificar las ofertas y estimular a las universidades a facilitar los mecanismos de organización estructurales y administrativos. Hay que levantar la mirada más allá de las fronteras y trabajar en redes de investigación, esto atraerá financiamiento, capacitación y desarrollo científico y tecnológico. Pasemos de una investigación individualizada y socialmente desarticulada a instituciones integradas a su entorno e internacionalizadas acelerando el camino al conocimiento del Plan 2030.

Palabras clave: investigación científica, tecnología, desarrollo, Paraguay

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Conferencias

Escenarios futuros para la conservación de la biodiversidad del Chaco / Future scenarios for the conservation of the Chaco's biodiversity

Cartes, J. L.

Director Ejecutivo, Guyra Paraguay.

E-mail del autor: direccion.ejecutiva@guyra.org.py

El gran Chaco sudamericano es una de las regiones que actualmente presenta una de las tasas más altas del mundo en términos de deforestación por cambios de uso del suelo. Desde hace un tiempo se viene realizando esfuerzos para determinar las necesidades de conservación en un escenario muy cambiante. En 2005 a iniciativas de The Nature Conservancy y organizaciones de conservación locales se realizó la Evaluación Ecorregional del Gran Chaco. En ese entonces existía la dificultad para determinar la conectividad biológica debido a que la mayor parte del paisaje en Paraguay aún era natural. Actualmente existen algunas iniciativas que proponen algunos corredores de conservación, como la del INFONA. Sin embargo, las áreas protegidas nacionales no se encuentran consolidadas, y la Reserva de la Biosfera del Chaco aún no encuentra una gestión enfocada a los objetivos propios de dicha figura. En este marco se analizan algunos puntos que hacen a una visión de conservación de la biodiversidad en el Chaco en Paraguay. Existen dos puntos relevantes, en conclusión: a) La necesidad de fortalecer y asegurar las grandes áreas protegidas públicas de la región, y b) establecer incentivos al paisaje intermedio a las áreas protegidas, que corresponden a fincas agropecuarias, para estimular la conservación ordenada de bosques y garantizar la conectividad biológica del paisaje. No existe otra alternativa para la conservación de la biodiversidad que la implementación efectiva de corredores biológicos en la matriz productiva que separa a los Parques Nacionales. En este sentido, solamente ya nos queda oportunidad para resguardar la porción norte en forma adecuada. El desarrollo de una gran red de infraestructura vial, y el alto grado de transformación que sufrió el Chaco Central, y actualmente también el bajo Chaco, ya dificultan una visión de conservación a largo plazo. Al menos en lo que respecta a los indicadores de biodiversidad nativa de los ecosistemas naturales. En estos casos se requiere la planificación e implementación de sistemas de manejo más intensivos, como los casos de monitoreo genético de las poblaciones y traslocaciones en casos extremos.

Palabras clave: Gran Chaco, biología de la conservación, conectividad biológica, áreas protegidas, deforestación

Steviana, Vol. 13(1) supl., 2021

Transformaciones territoriales del Chaco Contemporáneo: significancias económicas, sociales y ambientales / Territorial transformations of the contemporary Chaco: economic, social and environmental significance

Vazquez, F.

E-mail del autor: fabricio.vazquez@gmail.com

Las últimas transformaciones económicas, sociales y de infraestructura que han operado en el Chaco, durante los últimos 15 años introducen variables desconocidas y hasta inesperadas. El territorio del Chaco en general ha experimentado múltiples cambios donde la sofisticación y la intensificación productiva han sido los principales motores del cambio de uso del espacio. Sin embargo, estos cambios deben ser analizados a la luz del proceso de crecimiento económico que ha tenido Paraguay en el mismo periodo histórico. Además, como muy pocas veces se han dado en otros periodos de la historia ya es casi imposible referirnos al Chaco, al menos en términos económicos y sociales como unidad homogénea, ya que se previsualizan, al menos desde este ejercicio varias regiones diferenciadas. La primera, es el Chaco asunceno toda la parte vecina a la zona metropolitana de Asunción, el segundo polo importante es el Chaco agroindustrial situado en el centro alrededor de las ciudades de Filadelfia, Loma Plata y Neuland. Otras subregiones son: la zona de Aguadulce al norte de Filadelfia y las zonas ganaderas extensivas que coincidirían en buena parte con el departamento de presidente Hayes. Por último, la nueva frontera agrícola del Chaco se está desarrollando hacia el norte de Mariscal Estigarribia. En conclusión, este trabajo presenta unas nuevas configuraciones territoriales alimentadas por actividades económicas que recién hoy están integrando al Chaco a la dinámica productiva del país.

Palabras clave: Chaco, desarrollo económico y territorio

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Conferencias

Procesos de resiliencia en el uso de plantas en la Patagonia frente a un mundo cambiante / Resilience processes in the use of plants in Patagonia in a changing world

Ladio, A. H.

INIBIOMA (CONICET- Universidad Nacional del Comahue). Quintral 1250, S.C. de Bariloche, Argentina.

E-mail del autor: ahladio@gmail.com

Los grandes cambios socio-ambientales que estamos viviendo a escala planetaria nos invitan a reflexionar sobre la relación entre los seres humanos y las plantas. ¿Cómo las sociedades se ajustan, o no? ¿Cómo varían los vínculos entre las sociedades y los organismos vegetales? Se pueden definir a los procesos de resiliencia como aquellos que sirven para adaptarse o transformarse frente al cambio en un sistema socio-ambiental. En esta conferencia se dará cuenta de distintos estudios de caso en Patagonia con comunidades rurales, principalmente comunidades Mapuche, que entablan diferentes vínculos con las plantas para satisfacer sus formas de vida, su cultura alimentaria y sus sistemas de salud. La metodología etnobotánica se basó en el análisis de información con métodos cualitativos y cuantitativos derivada de trabajos de campo con entrevistas, talleres participativos, y también utilizando etnografía virtual. Cerca de 400 especies vegetales forman parte de los sistemas locales. Se detectaron componentes y mecanismos indispensables para la resiliencia que permiten la re-organización y la innovación de saberes sobre plantas: 1) la mantención de la diversidad y la redundancia de las plantas útiles y/o sus formas de obtención, 2) la hibridación de conocimientos con aquellos externos, 3) el aprendizaje social y el pensamiento sistémico, 4) el uso de etnoindicadores vegetales para anticipar cambios y 5) la participación comunitaria para encontrar soluciones. Concluimos que los procesos socio-ambientales que involucran al uso de plantas están entrecruzados por diversas relaciones de poder que limitan las respuestas resilientes y que han sido barreras para su desarrollo. Sin embargo, mucho debemos aprender de los pueblos originarios acerca de los vínculos comprometidos que poseen con las plantas y su entorno.

Palabras clave: adaptabilidad, conocimiento ecológico local, diversidad, redundancia, versatilidad

Palinología, una mirada a humedales Rioplatenses / Palynology, a look at Rio de la Plata wetlands

Passarelli, L. M.

Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva y Sistemática (LEAVES), Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, 64 entre 120 y diagonal 113, B1904 E, La Plata, Argentina.

E-mail del autor: lilianpassarelli@fcnym.unlp.edu.ar

La Palinología, como parte de la biología vegetal, ha sido cada vez más determinante en cuanto a su contribución en diferentes campos. La diversidad de formas encontradas en los granos de polen y esporas relacionadas con las plantas que le dieron origen, su elevada producción y la posibilidad de conservación en el registro fósil los hace un recurso muy valioso. Su importancia se extiende así desde su aporte a la taxonomía, aeropalínología, arqueología, palinología forense, a la biología reproductiva, las especies animales que se relacionan con este aspecto y también, con la producción humana que se genera con su actividad. En los estudios paleo-ambientales que documentan cómo y cuándo las plantas colonizaron la tierra y los cambios en la biodiversidad a lo largo del tiempo, los palinomorfos son una herramienta importante por la variedad morfológica que exhiben y por la facilidad de conservación de sus rasgos. Los humedales constituyen uno de los ecosistemas más productivos de la Tierra, por lo tanto, preservarlos es fundamental para la vida y la estabilidad ambiental. Debido a su vulnerabilidad, su conocimiento es esencial para un manejo adecuado con vistas a su protección. Hay que destacar que son ambientes excepcionalmente aptos para la conservación dada la escasa relevancia en ellos de la erosión y la oxidación. Desde el año 2005 se han efectuado numerosos estudios en los humedales rioplatenses, con una lista completa de las especies vegetales que crecen en la región, hasta su fenología y morfología palinológica. El interés del área radica especialmente en su biodiversidad, actualmente amenazada por la actividad antropogénica, pero también en su relación con áreas circundantes de selvas, igualmente amenazadas. Pero hay un aspecto adicional a tener en cuenta: en la zona existe una importante producción apícola, entre otras producciones regionales, que es destacable analizar para ayudar a su desarrollo mediante el agregado de valor a los productos de la colmena y a la conservación de los humedales como fuente de origen. Los resultados obtenidos hasta el momento, así como un breve resumen de otros en marcha, se presentan en este espacio como aporte múltiple de la palinología a la biología floral, a la conservación y reconstrucción ambiental y a la melisopalínología.

Palabras clave: polen, palinología, biodiversidad, áreas costeras, Río de La Plata

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

SIMPOSIOS

ANATOMÍA VEGETAL COMO HERRAMIENTA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD Y SU APLICACIÓN EN LA COMERCIALIZACIÓN

El efecto del ambiente sobre la anatomía vegetal / The effect of the environment on plant anatomy

Pereira Sühsner, C.

Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Recursos Vegetales. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay, Código postal 1039.

E-mail del autor: claudinha_7@hotmail.com

Las plantas son sensibles al ambiente en que viven. El cambio climático, la deforestación y otros factores influyen sobre su anatomía generando una variación a diferentes niveles de sensibilidad, adaptación y tolerancia. La variabilidad anatómica es un mecanismo que permite sobrevivir a las plantas bajo condiciones ambientales específicas o en función a la heterogeneidad de factores ecológicos y está relacionada con su plasticidad fenotípica en respuesta al ambiente o por adaptaciones ecológicas. A pesar de que la plasticidad fenotípica amortigua el efecto de los cambios ambientales a lo largo de la vida de la planta, esta difiere entre especies, poblaciones, rasgos funcionales y factores ambientales. La respuesta de cada especie dependerá de la intensidad del cambio ambiental, la variabilidad genética y la interacción entre especies, sin embargo, no todas las respuestas plásticas son favorables, esta también puede ser neutral o no favorable. Por lo general, la distribución geográfica muestra una relación positiva con la plasticidad, es decir, a mayor distribución mayor será la plasticidad anatómica, pues la especie estará condicionada a su capacidad de respuesta hacia la heterogeneidad del hábitat, resultando de esta manera ajustes morfológicos, anatómicos y fisiológicos para asegurar su supervivencia y propagación.

Palabras clave: anatomía, ecología, variabilidad

La anatomía vegetal: su aporte a la botánica actual / Plant anatomy: its contribution to present-day botany

González, A. M.

Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET-UNNE) Corrientes, Argentina.

Email del autor: anagonzalez.ibone@gmail.com

La anatomía vegetal es una de las disciplinas más antiguas de la ciencia vegetal, y existe una gran cantidad de conocimientos acumulados, los cuales no han disminuido en los últimos años. En sus orígenes la anatomía se enfocó en conocer la estructura de las plantas para comprender la función de las diversas partes del vegetal. Luego, y con el aumento de la identificación de nuevas especies, la anatomía avanzó hacia el estudio de la diversidad a distintos niveles de la jerarquía taxonómica. En los últimos años ha surgido una variabilidad de estudios en los que la anatomía es el medio de enlace entre varias ramas clave de la botánica moderna: taxonomía, fisiología, genética, evolución, entre otras. El objetivo de esta presentación es explicar los diversos aportes de la anatomía vegetal a través del análisis de varios trabajos claves, tomados de las 90 publicaciones realizadas a lo largo de 25 años de mi carrera en esta especialidad. Todos los estudios fueron realizados usando metodologías y equipamientos standard: microscopía óptica y electrónica de barrido. Los resultados de este análisis muestran las diversas áreas en las que la anatomía vegetal puede ofrecer contribuciones: Anatomía & Taxonomía: el uso de la anatomía es una de las formas más eficaces de aumentar el número de caracteres en los conjuntos de datos empleados en búsqueda de las relaciones filogenéticas. Anatomía ecológica: estos estudios siguen revelando nuevos aspectos que mejoran nuestra comprensión del crecimiento y la función de las plantas terrestres. El análisis de las estructuras secretoras permite adentrarse en la sutil relación entre las plantas y animales, a través del conocimiento de estructuras como por ejemplo, nectarios, tricomas, agallas y coléteres. Anatomía Reproductiva: Las flores son una innovación clave en la evolución de las plantas de las plantas terrestres, permitiendo la explosión de diversidad en la riqueza de taxones de angiospermas. La anatomía proporciona información detallada de los procesos de desarrollo, siendo la embriología tal vez una de las ramas de la anatomía que más desafíos impone al investigador. Anatomía de plantas cultivadas in vitro: tanto la micropropagación in vitro, como los estudios fisiológicos que usan esta herramienta tienen en la anatomía el complemento indispensable. Genética y Evolución: la anatomía es una de las herramientas clave de la investigación evolutiva. Muchos de los análisis de los patrones de expresión génica se realizan mediante técnicas anatómicas. Con esta presentación se quiere mostrar la diversidad de enfoques de esta apasionante rama de la botánica.

Palabras clave: anatomía, biodiversidad, fisiología, histología, taxonomía

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

Anatomía vegetal como herramienta prima para el control de calidad de drogas vegetales / Plant anatomy as a primary tool for the quality control of plant-based drugs

González, Y.

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.
E-mail del autor: yenny07@gmail.com

El uso de especies vegetales con fines medicinales es una costumbre que aún prevalece en nuestros tiempos, sobre todo en países de Latinoamérica. La parte de la planta que se emplea como medicinal se denomina “droga vegetal” Puede utilizarse toda la planta, pero más comúnmente solo se emplea una parte de la planta, hoja, raíz, tallo, flor o fruto. A la hora de realizar un control de calidad de una droga vegetal el primer paso es su identificación botánica, sin embargo, en estos casos, la identificación de estas porciones de la planta se dificulta ya que condición necesaria para identificar una especie vegetal es la presencia de flor y fruto. Es aquí donde la anatomía vegetal se constituye en herramienta fundamental para la identificación de una droga vegetal. Las estructuras histológicas y las inclusiones celulares son características de cada especie, su disposición y localización son caracteres de diagnóstico importantes a la hora de identificar una especie vegetal. La observación anatómica, es un procedimiento sencillo y de bajo costo, pero como requisito esencial requiere del concurso de una persona adiestrada en histología vegetal. El ojo adiestrado en la identificación de las estructuras anatómicas, no se adquiere de otra manera, sino con la práctica y la experiencia. Además, el criterio botánico juega un papel muy importante a la hora de realizar un análisis anatómico, y se debe considerar las posibles implicancias de las condiciones ambientales sobre ciertos parámetros tanto cuali como cuantitativos. Desde la primera vez que se utilizó el microscopio para observar la estructura interna de los vegetales, ha pasado mucho tiempo, sin embargo, aun hoy día la anatomía vegetal, sigue siendo una herramienta muy útil a la hora de caracterizar una especie vegetal, sobre todo porque permite identificarla aunque ésta se encuentre fragmentada o incluso en estado de polvo; y con los avances de la tecnología, puede encontrar un soporte bastante importante en la taxonomía molecular, a través de la cual, se podrían identificar con certeza a las especies vegetales empleadas con fines medicinales para establecer los caracteres que permitan identificarlas.

Palabras clave: control de calidad, droga vegetal, anatomía vegetal

CONSERVACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Fortalezas y debilidades como autoridad de aplicación ante la problemática de la degradación de las especies vegetales amenazadas del Paraguay / Strengths and weaknesses as enforcement authority facing the problems of threatened plant species's degradation in Paraguay

Bauer, F.¹; Medina, J.¹

¹ Dirección de Vida Silvestre, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).
E-mail del autor: frederick.bauer@mades.gov.py

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) es, en Paraguay, la autoridad de aplicación de la Ley 96/92 “de Vida Silvestre”, la cual le da la atribución de determinar los listados de especies protegidas, establecer medidas de conservación y uso de la flora silvestre. La dependencia del MADES encargada de administrar dicha ley es la Dirección de Vida Silvestre de la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad. Al sopesar las fortalezas y debilidades relacionadas a la gestión de la flora amenazada podemos resaltar entre éstas últimas la jurisdicción dispersa sobre la flora silvestre, ya que en general la misma corresponde a la ley de vida silvestre (y por ende al MADES), pero las especies forestales (maderables) se hallan bajo la jurisdicción del Instituto Forestal Nacional (INFONA), sin embargo, en el caso de especies forestales (maderables) de especies listadas como protegidas. Lo mismo sucede con la transformación de los hábitats (cambio de uso del suelo) que son aprobados por dicha institución (INFONA); y a su vez las evaluaciones de impacto ambiental dentro del propio MADES que contemplan cambios de uso del suelo con frecuencia no han pasado por un análisis bajo la ley de vida silvestre a cargo de la Dirección de Vida Silvestre, siendo que una de las principales amenazas contra la flora protegida es justamente la transformación de los hábitats naturales a ambientes productivos agroganaderos. Sin embargo, recientemente con la implementación del Sistema de Información Ambiental (SIAM), los conflictos mencionados, al menos los internos a la institución, son más fáciles de rastrear y corregir. También este mismo Sistema facilita en sobremanera el seguimiento de sumarios administrativos para casos de cambios de uso de suelo no autorizados, y es el dictamen basado en la ley de vida silvestre el determinante en estos casos. En la presente ponencia del simposio de conservación y políticas públicas se presentan, además de las arriba mencionadas, otras fortalezas y debilidades detectadas en los últimos años.

Palabras clave: manejo de vida silvestre, flora protegida, gestión ambiental, ley de vida silvestre

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

El aporte de la investigación científica a las políticas públicas: una mirada crítica desde el punto de vista de la Biología / The contribution of scientific research to public policies: a look critical from the point of view of Biology

Mereles Haydar, F.^{1,2}

¹ Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC). Manduvirá 635 e/ 15 de Agosto y Juan E. O'Leary, Bo. La Encarnación. Asunción.

² Programa Nacional de Incentivo al Investigador, PRONII. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Asunción, Paraguay.

E-mail del autor: fmereleshaydar@gmail.com

La investigación científica en el ámbito de la Biología, la Economía y otras áreas de las diversas ciencias, debe ser la base para el establecimiento de políticas públicas de calidad, que estén al servicio del bienestar humano en toda su extensión. La tarea de investigar cuyo objetivo es la búsqueda de la verdad, muchas veces debe volcarse a la tarea de ofrecer los mejores resultados para la generación de políticas que conduzcan a ofrecer una mejor calidad de vida a los ciudadanos. Por otro lado, es muy necesaria la confianza en los resultados de la investigación. En lo que nos atañe o el campo de la Biología en general, existen muchas debilidades, tanto por parte de los entes públicos encargados de generar dichas políticas, como por el lado de los responsables de la generación de los resultados de base o de investigación. De hecho, en el ámbito de la Biología, esa dualidad de resultados de las investigaciones como base para las políticas públicas, son casi inexistentes. Las debilidades van por ambas partes. Resoluciones, Leyes y hasta Convenciones Internacionales se ven afectadas por la falta de datos confiables o por la ignorancia hacia los mismos. Los resultados que deberían ser originados en las investigaciones, se ven avasallados por las consultorías, tratando de alguna manera poder paliar los vacíos de información. Lamentablemente esta situación no mejorará en poco tiempo, aumentando la brecha entre los generadores de la información y los generadores de las políticas públicas, produciendo con ello situaciones de atraso constantes que en nada beneficia al país y sus ciudadanos.

Palabras clave: investigación, políticas públicas, biología

EL CHACO: ÚLTIMO REFUGIO DE LA RICA BIODIVERSIDAD, CONSERVACIÓN Y TENDENCIAS

Propuestas para la gestión y conservación del palo santo (*Gonopterodendron sarmientoi*) en Paraguay / Proposals for the management and conservation of palo santo (*Gonopterodendron sarmientoi*) in Paraguay

Céspedes, G.¹; Mereles, F.²; De Egea Elsam, J.²

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Concepción. PRONII – CONACYT.

²Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica – CEDIC. PRONII-CONACYT.

E-mail del autor: gloriacespedes@gmail.com

Los esfuerzos para la conservación del palo santo (*Gonopterodendron samientoi*) en estos últimos 13 años, desde su ingreso al apéndice III del Convenio Internacional de Especies Amenazadas en Comercio (CITES) y al apéndice II en el año 2010, llevó a la autoridad de aplicación de la Ley N° 583/76 a establecer las medidas correspondientes para la gestión, como la elaboración del dictamen de extracción no perjudicial y cupos para los productos derivados. Hasta la fecha se cuenta con algunos estudios poblacionales de la especie, que ofrecen las bases para estimar las poblaciones a nivel local, pero la lista es larga, quedando pendiente establecer el diámetro mínimo de corta apropiado y cupos, conocer la tendencia de las poblaciones a través del tiempo con relación a estos datos, que sienten las bases para la elaboración y aprobación de planes de manejo, como medida para evitar el detrimento de las poblaciones. Por otro lado, si tenemos datos confiables y los planes de manejo cumplen con todos los requisitos, no serían de utilidad sin una gestión eficiente. Es necesario abordar la problemática del comercio y medidas de conservación del palo santo, mirando desde todas las aristas, identificando los puntos a fortalecer, tanto técnicos como administrativos, como los tiempos, documentación, datos en tiempo real, proceso de gestión, fiscalización y trazabilidad. Solo con un trabajo coordinado con las instituciones involucradas y con herramientas innovadoras, será posible alcanzar el éxito en la conservación de la especie.

Palabras clave: gestión, conservación, especie amenazada, Chaco

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

Estado de las diferentes ecorregiones y la herramienta de Corredores Biológicos para su conservación / Status of the different ecoregions and the Biological Corridors tool for their conservation

Mereles Haydar, M. F.

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC). Manduvirá 635 e/ 15 de Agosto y Juan E. O'Leary, Bo. La Encarnación. Asunción y Programa Nacional de Incentivo al Investigador, PRONII. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Asunción, Paraguay.

E-mail del autor: fmereleshaydar@gmail.com

En la última década, el Chaco paraguayo aumentó su producción económica en términos de agricultura mecanizada y ganadería, producción primaria para el país que impacta directamente sobre los sistemas naturales existentes en la región. La misma cuenta con cinco ecorregiones, cada una con características bastante definidas entre ellas, las que acorde con ello, el impacto de los cambios de sistemas naturales a otros es mayor o menor. En efecto, diversos trabajos realizados en el territorio, mencionan las tendencias de cambios en las ecorregiones debido a sus características principalmente físicas. En síntesis, nos encontramos en una curva ascendente de cambios cuyos impactos afectan directamente a la biodiversidad de las ecorregiones. Las más afectadas han sido y siguen siendo la del Chaco seco, Cerrado y Pantanal, en tanto que las del Chaco húmedo en parte y Médanos han sentido menos el efecto de los cambios en sus sistemas naturales. Sin embargo, el problema global del Chaco no es solamente éste sino la desconexión existente entre sus ecorregiones como consecuencia de estos cambios, los que son muy difíciles de detener, al punto de chocar con las denominadas reservas legales y que conlleva al antagonismo entre la producción y la conservación. De un punto a esta parte de la situación, las acciones deberán ser absolutamente racionales y mirar al territorio de manera global, tarea que corresponde a las autoridades de aplicación y de manera particular, al productor. ¿Cómo hacer frente a las desconexiones? ¿Qué herramientas se aplican o se deberán aplicar? ¿Cómo las estamos encarando? Son problemas que se deben tratar en mesas globales de trabajo. Existen antecedentes como la Primera Evaluación Ecorregional del Gran Chaco, cuyo objetivo principal fue medir el estado de los ecosistemas y sus componentes, las discusiones sobre la herramienta de Corredores Biológicos, con una aproximación a un mapa de conexiones, una descripción de los puntos rojos más importantes, ciertas acciones de conexión realizadas por las poblaciones, tratando de mantener dichas conexiones. Posteriormente, una Segunda Evaluación Ecorregional ya recomienda taxativamente el uso de la herramienta de Corredores biológicos en el Chaco, de manera regional. Se tienen algunos diseños en proceso de publicación y acciones con diferentes denominaciones, con las mismas tendencias. Todos ellos constituyen esfuerzos individuales que deberán ser tratados de manera conjunta, en mesas de trabajo.

Palabras clave: Chaco, ecorregiones, conservación, corredores biológicos

Parientes silvestres de especies cultivadas en la flora chaqueña; importancia de su conocimiento y conservación / Crop wild relatives in the Chaco flora; importance of their knowledge and conservation

De Egea Elsam, J.¹; Céspedes, G.²; Mereles, F.³; Rolón, C.⁴; Peña-Chocarro, M.⁵

¹ Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC); Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción; PRONII (CONACYT).

² Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Concepción; PRONII (CONACYT).

³ Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC); PRONII (CONACYT).

⁴ Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

⁵ Investigador Asociado del Natural History Museum London (UK).

E-mail del autor: juana.deegea@gmail.com

Un Recurso Fitogenético (RRFF) es todo material hereditario con valor económico, científico o social contenido en una especie vegetal. Esta definición incluye una cantidad de plantas útiles o potencialmente útiles para la alimentación, la medicina, la agricultura y la biotecnología en general, constituyendo una fuente ilimitada de bienes y servicios en cualquier parte del mundo. Dentro de este grupo de plantas, los parientes silvestres de las especies cultivadas para alimento adquieren una importancia particular, ya que constituyen elementos que podrían ser directamente aplicados al mejoramiento de los cultivos con los que se relacionan, ya sea a través de métodos tradicionales de selección de caracteres, o de procedimientos biotecnológicos. Por otro lado, podrían simplemente constituir recursos alternativos, de cara a la seguridad alimentaria del país y la región. El Chaco, siendo un ecosistema caracterizado por condiciones climáticas extremas y particularidades ecológicas, alberga una flora con elementos altamente adaptados. Entre estos elementos se encuentran especies de géneros cultivados como *Arachis*, *Capsicum*, *Manihot*, *Oryza*, *Stevia*, entre otros, de indiscutible importancia económica. Pero, ¿qué sabemos realmente de las especies silvestres de estos géneros? Las revisiones de ejemplares en herbarios nacionales y extranjeros indican que, en su mayoría, se trata de especies poco colectadas, de distribución restringida y de identificación confusa. Esta línea de investigación busca llenar estos vacíos de información, contribuyendo además con un análisis de su estado de conservación y destacando particularidades ecológicas que puedan traducirse a caracteres y adaptaciones específicas con potencial valor comercial. Se busca además enfatizar la importancia de estas especies como objetos prioritarios de conservación en las mesas de trabajo con autoridades nacionales encargadas del manejo sostenible y monitoreo de estos recursos.

Palabras clave: recursos fitogenéticos, seguridad alimentaria, Chaco, Paraguay

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

Avances de estudios fitosociológicos de la vegetación del Chaco Paraguayo/ Advances in phytosociological studies of the vegetation of the Paraguayan Chaco

Vogt, C.¹; Piris da Motta, F.¹; Vargas, R.¹

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología.

E-mail del autor: cvogt@facen.una.py

El Chaco Paraguayo se enmarca dentro de la provincia fitogeográfica Chaqueña y representa aproximadamente el 25% del Gran Chaco Americano. Las formaciones vegetales características son los bosques y matorrales xerófitos, sabanas y pastizales. El gradiente climático, las características geológicas y el modelado fluvial generan una gran diversidad de ambientes e influyen directamente en la composición florística y ecología de las comunidades vegetales. En este trabajo se presenta un avance de los estudios fitosociológicos de la vegetación del Chaco Boreal, Paraguay. El estudio está basado en 650 inventarios fitosociológicos (según el método de Braun-Blanquet) que se realizaron en la zona de las lagunas saladas (en estepas salinas y en vegetación halófila leñosa adyacente), en áreas de influencia de las obras de canalización del Río Pilcomayo, en la zona del bajo Chaco (en pastizales y bosques ribereños) y en la zona del Monumento Natural Cerro Chovoreca. Los muestreos se realizaron en diferentes lugares, teniendo en cuenta la fisionomía, gradientes ambientales y el estado de conservación del área. Los inventarios fitosociológicos en vegetación fisionómicamente homogénea fueron acompañados de caracterizaciones ecológicas del hábitat. Para el análisis de los datos se utilizaron software especializados como TURBOVEG, JUICE y CANOCO. Las comunidades vegetales diferenciadas se encuentran ubicadas a lo largo de un gradiente de humedad. Diferencias del relieve y características edáficas juegan un importante rol en la distribución de las especies, porque influyen en forma decisiva las sedimentaciones, el drenaje y la disponibilidad de agua. En esta comunicación se hace hincapié en el avance de la clasificación ecológica y caracterización florística de las comunidades vegetales del Chaco paraguayo.

Palabras clave: Chaco, clasificación, comunidades vegetales, gradiente, método fitosociológico

ESPECIES ORNAMENTALES Y PAISAJES

Cactáceas nativas potencialmente relevantes para el paisajismo / Native Cactaceae potentially relevant to landscaping

Pin Ferreira, A.

Consultora “Cactus y algo más” (profesional independiente).

E-mail del autor: anapinf@gmail.com

En el mundo se registran unas 2.000 especies de Cactaceae, de las cuales muchas tienen uso ornamental. En nuestro país tenemos unas 56 especies de cactus nativos. Las ornamentales pertenecen principalmente a los géneros *Brasiliopuntia*, *Cereus*, *Discocactus*, *Echinopsis*, *Epiphyllum*, *Frailea*, *Gymnocalycium*, *Opuntia*, *Parodia*, *Pereskia*, *Rhipsalis* y *Stetsonia*. En relación a su oferta en viveros comerciales, se ofrecen 29 especies incluyendo algunas amenazadas, según un estudio del 2012 en el Gran Asunción. Otro relevamiento realizado en 2017 por la autora y equipo en viveros de Asunción, Villa Elisa y Areguá (inéd.) reporta 11 especies. Las de pequeño porte –globosas, esféricas- se prefieren para macetas, y las de mayor tamaño, se aplican en la vía pública y jardines particulares. Se presentan aquí 20 especies con usos ornamentales actuales y potenciales, para diversos tipos de espacios.

Palabras clave: flora nativa, Cactaceae, plantas ornamentales

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

Arboles exóticos como componentes del paisaje urbano en Asunción / Exotic trees as components of urban landscape in Asunción

Benítez de Bertoni, B.¹; Vera Jiménez, M.¹

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

E-mail del autor: bbenbert@facen.una.py

En la ciudad de Asunción, el paisaje urbano es el resultado de decisiones, actividades circunstanciales e improvisaciones y no de un trabajo sistemático y planificado. La palabra paisaje en las ciudades se asocia a elementos como edificios, calles, plazas, población, animales, medios de transporte y plantas. Aproximadamente el 75 % de la población mundial vive en las ciudades lo que ha incrementado la necesidad de áreas verdes. Las tendencias actuales se orientan hacia plantaciones ornamentales sustentables de bajos requerimientos para su establecimiento y mantenimiento, de gran adaptación a las condiciones locales, que brinden identidad al lugar, con una atractiva dinámica de colores, formas y texturas. El objetivo de este trabajo fue exponer con detalle el valor de los árboles como componentes del paisaje, para que los residentes urbanos y los tomadores de decisiones asignen, en lo individual y lo colectivo, una mayor prioridad a este uso del suelo. Para lograrlo es necesario saber cómo los usuarios perciben, asimilan y accionan con respecto a los árboles del paisaje, estos puntos se deben analizar al momento de planificar y tomar decisiones para producir un cambio en el comportamiento de la población. No son necesarias grandes superficies para disponer de un entorno natural equilibrado y agradable. Hay una evolución tanto en el diseño como en la función y el tamaño de los parques, que reflejan las diferentes prioridades que la sociedad les ha dado. La necesidad de tener arboledas urbanas no redundante solamente en un lujo estético, las mismas contribuyen a mitigar los efectos negativos del clima urbano en beneficio de la salud. Al mismo tiempo, las áreas verdes descuidadas, mal ubicadas o mal planeadas pueden generar problemas a la población, desde acumulación de basura, presencia de vectores perniciosos, sensación de inseguridad, causar daños a infraestructura urbana, representar peligros viales y peatonales. Las ventajas de los árboles exóticos son crecimiento rápido y resistencia, aunque también tienen desventajas. como atracción de roedores y predadores de especies nativas (*Spathodea*, *Terminalia*), enraizamiento profundo que destruye veredas y otras estructuras, crecimiento acelerado desplazando otras especies menos atractivas (*Ficus*). Se ha registrado un total de 50 especies de árboles exóticos, sumado a otras especies indeterminadas. Como conclusión es necesaria la concienciación de la población con respecto a la importancia del ecosistema natural, así como es importante la planificación de las áreas verdes para disponer de un entorno natural equilibrado.

Palabras clave: sabana, embalsado, comunidad, macrófito, pastizal

El jardín silvestre de La Conmebol (2020-2021) / The wild garden of La Conmebol (2020-2021)

Rivarola, R.

Consultor independiente.

E-mail del autor: ficusenormis@gmail.com

El jardín silvestre de La Conmebol (2020-2021) como primer caso en el Paraguay de un paisajismo diseñado con plantas nativas y naturalizadas responsables con la biodiversidad local. Objetivo a corto plazo: lograr un caso estratégico y exitoso, que resulte un ejemplo a seguir en el paisajismo privado local. Objetivo a largo plazo: dejar una referencia para el futuro paisajismo público local. Antecedentes: El Jardín del Encuentro en Casacor (2019). La importancia de la aproximación holística y del equipo multidisciplinar. El escenario ideal de referencia para el paisajismo público, coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS de la ONU: el urbanismo ecológico de Salvador Rueda. Trabajo en paralelo: divulgación y educación ambiental, comunicación estratégica sobre la importancia del paisajismo responsable con la biodiversidad local en las redes sociales, la CAFAP y el apoyo de la academia. Características del ambiente laboral local: paisajismo y viveros. Problemática y oportunidades. Resultados en el jardín silvestre y el caso antecedente: las plantas nativas, la selección de las especies y los criterios, sus combinaciones. Análisis de los resultados en el jardín silvestre: el comportamiento de las especies en el jardín y su gestión. Aprendizajes y recomendaciones. Oportunidades de investigación y trabajo para biólogos y afines.

Palabras clave: plantas nativas ornamentales, jardín silvestre, paisajismo responsable, paisajismo sostenible, plantas nutricias

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

MACROHONGOS Y SU UTILIZACIÓN

Hongos de la madera, sucesión degradativa y su rol en el ecosistema / Wood fungi, degradative succession and their role in the ecosystem

Robledo, G.^{1,2,3}

¹Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, BioTECA3 – Centro de Biotecnología Aplicada al Agro y Alimentos, Córdoba, Argentina.

²CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

³Fundación Fungicosmos, www.fungicosmos.org, Argentina.

E-mail del autor: gerardo.robledo@agro.unc.edu.ar

Los hongos de la madera son el principal grupo de organismos capaces de degradar la celulosa y la lignina. Estos hongos cumplen un rol fundamental en la dinámica de los ecosistemas, liberando el carbono fijado en la fotosíntesis y otros nutrientes al sistema. Son los responsables del proceso de Sucesión Degradativa de la madera. Este proceso comienza con las especies de hongos que pueden degradar la madera intacta de los árboles vivos en pie. Sucesivamente las especies provocan cambios en la estructura física química de la madera generando condiciones que permiten la llegada de otras especies de hongos, así como generando nichos y relaciones con especie de otros grupos biológicos, animales y plantas. La diversidad de hongos de la madera aumenta a medida que mas avanzado esta el proceso de sucesión. Con base en las preferencias de los hongos por las distintas condiciones de la madera se han propuesto al menos 3 grupos funcionales. Estos grupos están presentes en los distintos ecosistemas, con distintos arreglos de especies. Los grupos funcionales estarían correlacionados con distintas características biológicas de las especies, principalmente velocidad de crecimiento y potencial enzimático. Por el potencial de los sus sistemas enzimáticos, los hongos de la madera son uno de los grupos más estudiados en biotecnología. Por ello, conocer los grupos funcionales de hongos de la madera de un ecosistema y comprender las bases biológicas de los mismos, permite tener más claridad en la la búsqueda de especies para uso en biotecnología. En esta presentación se presenta una síntesis de resultados de estudios propios, que ilustran y describen los conceptos mencionados anteriormente.

Palabras clave: poliporos, ecología, grupos funcionales, biotecnológica fúngica, relaciones ecosistémicas

Caracterización química, biológica y nutricional de los hongos comestibles y medicinales del Paraguay / Chemical, biological and nutritional characterization of edible and medicinal mushrooms from Paraguay

Campi, M.¹; Mancuello, C.¹; Maubet, Y.¹; Cristaldo, E.¹; Veloso, B.¹; Mereles, Y.¹

¹Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales-Área Micología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: geraldinecampi@gmail.com

Los hongos macromicetos, comúnmente conocidos como setas, han sido parte de la historia evolutiva del hombre, ya que los hemos utilizado como alimentos, medicina e incluso herramientas. Dos especies de hongos, el *Piptoporus betulinus* (hongo del abedul) y el *Fomes fomentarius* (hongo de la yesca) han sido encontrados junto a una momia de 5300 años Ötzi “El hombre de hielo” en los Alpes del Tirol, el *P. betulinus* cuenta con conocidas propiedades antibacterianas, se presume que haya sido utilizado probablemente para propósitos médicos y en cuanto al *F. fomentarius* es un tipo de hongo de yesca para producir fuego. Por otro lado, las propiedades medicinales de los hongos, su aplicación en la medicina folklórica data de épocas prehistóricas, especialmente en Asia, también en América, Europa y África. Existen más de 50 hongos estudiados por sus propiedades medicinales como ser inmunomoduladores, antimicrobianos, antivirales, hepatoprotectores, antiglucecientes entre otros. Desde la segunda mitad de pasado siglo, los hongos han adquirido popularidad alrededor del mundo y se han perfeccionado las técnicas de domesticación y cultivo de hongos silvestres. En la actualidad las preparaciones de hongos son diversas, en forma de polvo, cápsulas, píldoras y tintes y están disponibles en el mercado y son considerados como suplementos dietarios o nutraceuticos. En cuanto a las propiedades nutraceuticas los hongos son buena fuente de vitaminas, como la tiamina [B1], riboflavina [B2], niacina, biotina, ácido ascórbico (vitamina C), vitamina A y D. En cuanto al valor químico, son fuente de compuestos fenólicos y polisacáridos antioxidantes, también de triterpenos, B glucanos, esteroides biológicamente activos. En cuanto a la palatabilidad son considerados como alimentos delicatessen. En la última década ha iniciado el auge del estudio de la Funga del Neotrópico, donde cada año se descubren nuevas especies y se investigan las propiedades desde distintos puntos de vista. El Paraguay es un ejemplo de este estudio, al estudiar la Funga desde un punto de vista dinámico e interdisciplinario, abarcando la taxonomía, química, biología, toxicología de los hongos macroscópicos y sus posibles propiedades benéficas para el hombre y el medio ambiente.

Palabras clave: actividad antioxidante, compuestos fenólicos, triterpenos, nutraceuticos

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

Diversidad de Macrohongos en Paraguay ¿Qué sabemos hasta ahora y cuánto queda por hacer? / Macrofungal diversity in Paraguay. What do we know so far and how much remains to be done?

Maubet, Y.¹; Campi, M.¹; Mancuello, C.¹; Cristaldo, E.¹; Veloso, B.¹; Mereles, Y.¹

¹Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales-Área Micología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: ymaubet@gmail.com

Entre los grupos taxonómicos de seres vivos que estudia el hombre, el reino Fungi es uno de los más numerosos, pero también significativamente menos estudiado que sus pares del Reino Plantae y Animalia. Atendiendo a esta falta de estudios taxonómicos, en la región del neotrópico como Argentina y Brasil han surgido numerosas publicaciones determinando nuevas especies; como es el caso de especies del género *Geastrum*, *Phallus*, *Myriostoma*, *Lysurus*, *Phylloporia*, *Fomitiporella*, *Amauroderma* y en algunos casos nuevos géneros: *Phellinotus*, *Tropicoporus* y *Rajchenbergia*. Todos estos adelantos y descripciones de nuevos taxones citados se han producido tan solo en los últimos 6 años con la ayuda de la biología molecular, la utilización de marcadores moleculares para la construcción de árboles filogenéticos que puedan mostrar las relaciones entre los taxones ya conocidos de hongos de otras regiones más estudiadas del mundo y los propios de nuestros bosques. En Paraguay la situación es la misma que para los países circundantes, en el 2017 se realizó la publicación de la primera especie de hongo descrita con datos moleculares, *Amyloporus guaraniticus*, y en 2020 se describieron dos especies del nuevo género *Phellinotus*, restringido hasta ese momento para la Caatinga brasilera. Además, se han descrito nuevas citas de 67 especies de macrohongos desde el 2013 y a partir de este año se han empezado las primeras secuenciaciones de marcadores moleculares ITS y LSU de macrohongos del Paraguay. El trabajo pendiente en cuanto a descripción y análisis de especies de macrohongos de Paraguay está en su etapa inicial y quedan aún por realizar más esfuerzos de muestreo para alcanzar el nivel de conocimiento que se tiene de la Funga en los países limítrofes.

Palabras clave: LSU, ITS, neotropico, taxonomía

PLANTAS MEDICINALES. USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN

**Relevancia de la taxonomía en el control de calidad de especies medicinales comercializadas /
Relevance of taxonomy in the quality control of commercialized medicinal species**

Degen de Arrua, R.

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción,
Ruta Mariscal Estigarribia Km 11,5, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.
E-mail del autor: degenrosa@gmail.com

La medicina tradicional es una parte importante y con frecuencia subestimada de la atención de salud. Se la práctica en casi todos los países del mundo y la demanda va en aumento. Esta realidad no es ajena al ámbito Latinoamericano y por supuesto al Paraguay. De hecho, los países de la región han ido legislando y normalizando criterios en lo relativo a los niveles de seguridad, eficacia y calidad que deben reunir los productos herbarios, a efectos que el público acceda a productos confiables, reduciendo los riesgos asociados al consumo de los productos medicinales elaborados a partir de plantas. En nuestro país, se comercializan las plantas medicinales en estado fresco o seco o en formas de polvo para preparar en infusión o decocción o también se encuentran los fitoterapicos o los productos denominados suplementos dietarios. Las plantas, así como los animales, son conocidos usualmente por medio de los nombres vulgares, estas denominaciones resultan en función de varios factores como, la apariencia o parecido con algún objeto, o algún carácter organoléptico como el color y el olor, o el lugar de procedencia, entre otros. Los nombres vulgares en botánica no son de uso universal y muchas veces son inexactos sin embargo, es necesario conocerlos porque es el medio utilizado por la gente para denominar a las plantas, especialmente a aquellas utilizadas popularmente. Los nombres vulgares de las plantas también tienen mucho que ver con sus usos. Se revisaron las bibliografías que tratan el tema de plantas medicinales utilizadas y comercializadas en Paraguay y otras bibliografías y se seleccionaron algunas especies con varios nombres comunes y especies diferentes con el mismo nombre común. Se elaboro un cuadro con los casos. Las especies que se citan son "burrito", *Wendtia calycina*, nombre que fue utilizado mucho tiempo, aunque la especie que se comercializa es *Aloysia polystachya*, *Achyrocline satuireioides* y *A. alata*, con los nombres comunes "marcela" y "jatei kaa"; *Tilia platyphylla* y *T. cordata*, *Heteropterys glabra*, conocidos como tilo; las especies comercializadas con el nombre de "kapi'i kati" y las especies del género *Mentha* entre otros ejemplos. Cuando se comercializan las plantas medicinales se debe verificar la especie que se comercializa y el origen de la planta. Es muy importante la identificación de las plantas medicinales con un nombre científico, aunque a veces parezca complicado pronunciarlo y escribirlo.

Palabras clave: identidad botánica, plantas medicinales, control de calidad

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Simposios

El Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. Primer paso en la conservación de los saberes tradicionales / The Spanish Inventory of Traditional Knowledge related to Biodiversity. First step in the conservation of traditional knowledge

Muñoz Centeno, L. M.¹; Delgado Sánchez, L.¹; Amor Morales, Á.¹; Pardo de Santayana, M.²; Tardío, J.³; Grupo del IECTB

¹Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Salamanca (España).

²Departamento de Biología (Botánica) Universidad Autónoma de Madrid (España).

³Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) (España).

E-mail del autor: luzma@usal.es

“El conocimiento, las innovaciones y prácticas de las poblaciones locales e indígenas ligadas al patrimonio natural y la biodiversidad, desarrolladas desde la experiencia y adaptadas a la cultura y el medio ambiente local” es como se define Conocimiento Tradicional en la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 33/2015). Estas palabras indican no solo la importancia de los Conocimientos Tradicionales sino la íntima relación del hombre con la biodiversidad y el medio natural que le rodea. El Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica ya reconoció en 1992, el valor de los Conocimientos Tradicionales incluyéndolos dentro de sus estrategias de conservación. En él, también se contempla que se han de respetar, preservar y promover, punto que se ha desarrollado y articulado en el Protocolo de Nagoya (2014). En las últimas décadas, el interés por los conocimientos tradicionales ha ido en aumento, el conocimiento científico se complementa con los conocimientos tradicionales para avanzar en muchos campos como la medicina, agricultura, políticas de conservación, etc. Actualmente, este saber tradicional no está protegido por ningún derecho de propiedad intelectual y se han producido numerosos casos de apropiación indebida. Somos herederos de este patrimonio transmitido oralmente y constituye nuestra responsabilidad rescatarlo, mantenerlo, protegerlo y promoverlo. Para ello, algunos de los países integrantes del Convenio sobre Diversidad Biológica están implementando leyes para impulsar el desarrollo de estrategias nacionales para el registro y la preservación de sus Conocimientos Tradicionales, cumpliendo así lo indicado en el art. 8 del Convenio (CDB) y lo ordenado en el protocolo de Nagoya. En esta ponencia se quiere compartir la experiencia en la elaboración del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad (IECTB), primer paso en la estrategia española para registrar y preservar los Conocimientos Tradicionales en la que han colaborado más de 70 investigadores de 40 centros de investigación y universidades españolas. El equipo es multidisciplinar e incluye biólogos, antropólogos, agrónomos, farmacéuticos o lingüistas de las distintas comunidades autónomas del país.

Palabras clave: conocimiento tradicional, propiedad intelectual, biodiversidad

Plantas medicinales de Paraguay. Conservación y uso de las especies nativas / Medicinal plants of Paraguay. Conservation and use of native species

Vera Jiménez, M.^{1,2}; Delgado Sánchez, L.²; Muñoz, L. M.²

¹ Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Laboratorio de Recursos Vegetales.

² Universidad de Salamanca. Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal..

E-mail del autor: mvera@facen.una.py

En Paraguay existe un importante acervo cultural sobre la utilización de las plantas en el mantenimiento de la salud. Según Roguet la gran cantidad de plantas medicinales usadas por la mayoría de la población hacen del Paraguay un país único, más de 500 especies distintas de plantas medicinales y aromáticas son comercializadas y consumidas por el 90% de la población diariamente en infusiones, maceraciones y/o preparados en las bebidas tradicionales del mate (caliente) o el tereré (frío). La utilización de plantas con fines medicinales proviene de la mezcla de la cultura indígena guaraní con la de los españoles. Los preparados se emplean como preventivos o bien como curativos, para tratar muchas afecciones. Sin embargo, la creciente degradación de los ecosistemas naturales, ha hecho que una cantidad considerable de estas especies se pierdan, sin tener estudios detallados de su composición y efecto en la salud. Las partes officinales de las plantas se consiguen directamente de la naturaleza o en los mercados locales, bajo diferentes presentaciones (frescas, procesadas, secas, mezcladas). El objetivo de esta investigación es rescatar y poner en valor los saberes tradicionales que la población tiene sobre las plantas con las que conviven, en la actualidad y con ello identificar las especies medicinales nativas amenazadas de Paraguay, su uso, consumo y estado poblacional, para así determinar el estatus de amenaza de estas especies. Para lograrlo se realizan entrevistas a personas conocedoras de las plantas nativas y sus propiedades curativas, en los mercados municipales del país y se identifica cada especie. Estas entrevistas nos ayudan a constatar el nivel de conocimientos tradicionales de la población regional y la vigencia de uso de las especies. Los registros de entrevistas y ejemplares de herbario se realizan en las bases de datos (Access) diseñadas para el efecto, además de los mapas de distribución. Con la información obtenida se realizará un análisis de conservación y un catálogo etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas en el país, donde se incluirá la nomenclatura científica y local, descripción botánica de cada especie, distribución e información general sobre su hábitat, uso de la planta mencionando partes officinales, procesamiento, manejo y sus posibles contraindicaciones o efectos secundarios. También se indicará la frecuencia de citación de cada especie, la vigencia de su uso y la importancia cultural de las especies catalogadas, para obtener la categorización actual de las especies medicinales amenazadas de extinción.

Palabras clave: partes officinales, nativas, vigencia de uso

IV Jornadas Paraguayas de Botánica - Sesiones

SESIONES

ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA VEGETAL

Características exo y endomorfológica foliar de aguapé puru'a, *Eichhornia crassipes* Mart. Solms (Pontederiaceae) relacionadas a metales en agua / Exo and endomorphological foliar characteristics of aguapé puru'a, *Eichhornia crassipes* Mart. Solms (Pontederiaceae) related to metals in water

Colmán, D.¹; González, Y.²; Diez-Pérez-Núñez, D.¹; Degen, R.²

¹Departamento de Fisicoquímica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

²Departamento de Botánica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

E-mail del autor: dcolman@qui.una.py

E. crassipes, conocida como camalote o aguapé puru'a, es una macrófita acuática que presenta el potencial de captar una amplia variedad de metales y otros elementos químicos del agua en la cual se desarrolla y que, al ser incorporados en la matriz, inducen modificaciones en la anatomía vegetal. El objetivo de este estudio fue analizar la exo y endomorfológica foliar de la especie *E. crassipes* expuesta a metales presentes en el agua. De 12 sitios ubicados en la zona de la cuenca del río Tebicuary al suroeste de la Región Oriental, se colectaron muestras de la especie *E. crassipes* en las que se evaluaron las características exomorfológicas foliar, por observación a simple vista y utilizando un material métrico convencional, y características endomorfológicas foliar como espesor del parénquima esponjoso y empalizada, índice de estomas por microscopía óptica. Además, se determinó la concentración de Zn, Pb, Cu, Cd, Cr, Fe, As en muestras de aguas superficiales por espectrofotometría de absorción atómica. De los siete metales analizados, se han detectado concentraciones de Fe (14,51 mg/L) y As (10,67 µg/L) superiores al límite recomendado por la normativa nacional para aguas superficiales. En cuanto a las características exomorfológicas no se observaron variaciones, sin embargo, se han detectado modificaciones visiblemente significativas en las características endomorfológicas, evidenciadas por el aumento en el espesor del parénquima esponjoso y el índice de estomas entre los puntos de muestreo, además, presentaron correlaciones fuertes ($r > 0,94$) con las concentraciones de arsénico en agua. A partir de los resultados obtenidos se evidencia que este vegetal se ve afectado a nivel estructural por la exposición a metales presentes en el agua en la cual se desarrolla y que es importante seguir evaluando otros posibles efectos en *E. crassipes* u otras especies acuáticas.

Palabras clave: aguapé puru'a, morfología, metales

ÁREAS AFINES A LA BOTÁNICA

***Eichhornia crassipes* Mart. Solms (Pontederiaceae) como bioindicador de la calidad de aguas superficiales / *Eichhornia crassipes* Mart. Solms (Pontederiaceae) as a bioindicator of surface water quality**

Colmán, D.¹; Giménez, A.²; García, L.²; Nakagoe, S.²; González, R.²; Degen, R.³; Diez-Pérez-Núñez, D.¹

¹Departamento de Físicoquímica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

²Estudiantes de la carrera de Bioquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

³Departamento de Botánica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

E-mail del autor: dcolman@qui.una.py

El estudio de la calidad de las aguas no solo conlleva un enfoque físicoquímico, sino que integra todos los componentes del ecosistema. Las macrófitas acuáticas como la *Eichhornia crassipes*, se consideran actualmente como buenos bioindicadores de la calidad del agua, debido a su tamaño, amplia distribución, su adaptación a diferentes variables y su capacidad de acumulación y tolerancia a principales contaminantes de agua como lo son metales pesados, reflejando así el estado del ambiente en la que se encuentran. En el presente trabajo se evaluó el potencial de la especie *E. crassipes* como bioindicador de contaminación en agua. Se seleccionaron 12 puntos de muestreo en la zona de la cuenca del río Tebicuary ubicados al suroeste de la Región Oriental de donde se colectaron muestras de aguas superficiales y muestras vegetales de *E. crassipes*. Se determinó la concentración de metales pesados y la calidad mediante el índice de calidad de agua (ICA) calculado a partir de resultados de los parámetros físicoquímicos y biológicos. En muestras de hojas de *E. crassipes* se determinó la concentración de metales y con los resultados obtenidos de ambas matrices se calculó el factor de bioconcentración (FB). El ICA demostró que el 75% de las muestras fue de aceptable calidad y el 25% resultó medianamente contaminado. En muestras vegetales se detectó Cu, Zn, Fe y As en concentraciones máximas de 2,18 mg/kg, 4,34 mg/kg, 790,61 mg/kg, 471,64 µg/kg, respectivamente, evidenciándose FB máximos de 25, 184, 273, 130, respectivamente para dichos metales. Finalmente, el estudio demostró que la *E. crassipes* es captador de metales pesados clasificándose como hiperacumuladoras (FB > 10), por lo que alternativamente se puede relacionar con índices de calidad de agua que incluyan parámetros de metales en la evaluación de la calidad de agua.

Palabras clave: bioindicador, calidad, aguapé puru'a

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Áreas Afines a la Botánica

Estudios ecotoxicológicos de metal(oid)es en plantas: ¿uso de suelos con contaminación histórica o artificialmente contaminados con sales? / Metal(oid) ecotoxicity studies in plants: use of historical contaminated soils or salt-spiked soils?

Santa-Cruz, J.¹; Valdebenito, S.²; Peñaloza, P.²; Vidal, A. K.²; Neaman, A.³

¹Escuela de Ciencias Agrícolas y Veterinarias, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.

²Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de Los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile.

³Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

E-mail del autor: javier.santacruz.a@outlook.com

La mayoría de los estudios ecotoxicológicos enfocados en la obtención de umbrales de toxicidad de metales y metaloides son realizados a través del uso de suelos artificialmente contaminados, los cuales usualmente corresponden a suelos no-contaminados que son enriquecidos con contenidos crecientes de metales en forma de sales solubles, como nitratos, sulfatos y cloruros. En la actualidad es posible hallar más de 1000 artículos en la base de datos de Web of Science conteniendo las palabras “enriquecido”, “metales”, y “suelo” en el título, resumen o palabras clave. De estos, el 35% han sido publicados en los últimos 5 años. Desde las últimas dos décadas del siglo XX el uso de estos suelos ha sido ampliamente criticado debido a la dificultad de extrapolar sus resultados a reales condiciones de campo, en donde el suelo ha sido expuesto a contaminación histórica. En estos últimos, los umbrales de toxicidad o concentraciones efectivas (CE_x) son mucho mayores, indicando un menor grado de toxicidad, generalmente atribuido al tiempo de residencia del metal en el suelo, debido a un fenómeno denominado “envejecimiento” o “aging”, en inglés. Este se caracteriza por la disminución de la biodisponibilidad de los contaminantes a través de la reducción de las fracciones de mayor labilidad, probablemente debido a un proceso de especiación, el que aún permanece desconocido en la mayoría de los casos. Tras una exhaustiva revisión de literatura realizada entre los años 2020 y 2021 en las principales bases de datos de referencias bibliográficas (WoS, Scopus, Scielo, Google Académico, entre otros), queda demostrado que todos los estudios realizados en plantas, sin excepción, demostraron una mayor toxicidad en suelos artificialmente contaminados que en históricamente contaminados. A su vez, recientes evidencias respecto a la posibilidad de imitar el período de envejecimiento natural en suelos artificialmente contaminados a través de su exposición prolongada a condiciones ambientales (5-12 años), son contradictorias. Frente a la evidencia empírica, consideramos recomendable evitar el uso de suelos artificialmente contaminados con metal(oid)es en estudios cuyo objetivo sea la determinación de umbrales de toxicidad para plantas.

Palabras clave: ecotoxicología, metales, metaloides, toxicidad

Efecto teratogénico del extracto acuoso de *Matricaria recutita* L. en el modelo murino *Mus musculus* / Teratogenic effect of the aqueous extract of *Matricaria recutita* L. in the murine *Mus musculus* model

Paredes Branda, K.¹; Musi, C. E.¹; Ibarra, P.²; Schinini, A.³; Segovia, E.¹

¹Universidad Nacional de Asunción-Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas - Laboratorio de Biotecnología.

²Universidad Nacional de Asunción-Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas - Laboratorio de Toxicología.

³Universidad Nacional de Asunción - Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud - Dpto. de Medicina Tropical.

E-mail del autor de correspondencia: edaluz@gmail.com

La *Matricaria recutita*, conocida como manzanilla, es una hierba utilizada en infusión en la medicina tradicional como digestivo, antiinflamatorio, espasmolítico, bactericida, fungicida y sedante suave. No existen registros sobre los efectos secundarios ni del posible potencial tóxico y teratogénico de esta planta durante su consumo en el periodo de gestación, por lo que el objetivo es evaluar el efecto teratogénico del extracto acuoso en el modelo murino *Mus musculus*. Para la preparación del extracto se utilizó 7,54 gramos de flores de manzanilla en 180 ml de agua destilada. Se utilizaron ratones Swiss albinos, de entre 10 a 12 semanas de vida, asignándose 5 hembras por grupo siguiendo un tratamiento por vía oral; el grupo control se trató con agua potable y las hembras del tratamiento con 200 µL del extracto, por 18 días. Al finalizar el periodo de gestación se realizó la eutanasia e histerectomía, los fetos fueron analizados de manera externa y luego se procedió a la extracción de órganos (corazón, pulmón, riñón e hígado) para su evaluación de peso y aspecto. En el examen visual los fetos expuestos al extracto no presentaron ninguna malformación al igual que el grupo control. Al comparar el peso de los órganos de los fetos tratados con el control negativo los resultados no fueron significativos ($p > 0,05$) aplicando el análisis estadístico ANOVA el programa SPSS (21). El extracto acuoso de *Matricaria recutita* no presentó efectos teratogénicos en embriones de *Mus musculus* en las condiciones experimentales utilizadas.

Palabras clave: teratogénesis, *Matricaria recutita*, *Mus musculus*

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Áreas Protegidas

ÁREAS PROTEGIDAS

***Acrostichum danaeifolium* (Pteridaceae) en Argentina y Paraguay / *Acrostichum danaeifolium* (Pteridaceae) from Argentina and Paraguay**

Yañez, A.¹; Spagarino, C. R.²; Villalba, C.²; Paiva, E.²

¹Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, CONICET, Av. Ángel Gallardo 470, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

²Administración de Parques Nacionales, Parque Nacional Río Pilcomayo, Pueyrredón s/n y RN N° 86 (CP 3613) Laguna Blanca, Formosa, Argentina.

E-mail del autor: gugu@macn.gov.ar

Acrostichum danaeifolium es una especie ampliamente distribuida en el Neotrópico, que crece en hábitats de agua dulce o salada. En Argentina y Paraguay son escasos los registros citados por artículos previos y no todos están sustentados con especímenes de referencia. El objetivo del presente trabajo es estudiar a *A. danaeifolium* para Argentina y Paraguay haciendo énfasis en la revisión de su distribución y la historia de las colecciones botánicas de la especie. Se estudiaron especímenes depositados en herbarios nacionales e internacionales y coleccionados durante tareas de monitoreo en el Parque Nacional Río Pilcomayo (Formosa, Argentina), y se consultaron registros en las bases de datos GBIF e iNaturalist. Se ilustran los caracteres diagnósticos de la especie y se provee un mapa de la distribución en Argentina y Paraguay. Se corrobora que las poblaciones de *A. danaeifolium* registradas hasta el momento para ambos países son escasas y se restringen al distrito del Chaco oriental, donde crecen asociadas a terrenos inundables como márgenes de ríos y lagunas de agua dulce. Los especímenes hallados en el Parque Nacional Río Pilcomayo representan el primer registro de la especie en un área protegida y, para la provincia de Formosa, el registro más boreal para Argentina y la primera colección de la especie para el país en 70 años. Debido a la intensa deforestación que atravesó el distrito del Chaco oriental en las últimas décadas, el PNRP cobra especial relevancia para la conservación de la especie.

Palabras clave: *Acrostichum*, Chaco oriental, helechos, flora, áreas protegidas

Medición de la efectividad de manejo de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí, con respecto a su plan de manejo 2018-2028 / Measurement of the management effectiveness of the Reserve of Managed Resources of Ypacaraí Lake, in respect of its current management plan 2018-2028

Maricevich Kostianovsky, P.¹; Amarilla Rodríguez, S.¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.
E-mail del autor: paulimaricevich@gmail.com

En la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí (RRMLY), área silvestre protegida bajo el dominio público, se efectuó por primera vez la medición de la efectividad de manejo, con respecto a su plan de manejo vigente 2018-2028. Mediante esto, se identificaron aspectos que deben ser corregidos para lograr el cumplimiento de los objetivos de conservación propuestos. La metodología seleccionada y aplicada fue la de “Medición de Efectividad de Manejo de Áreas Protegidas”, que consta de ámbitos, variables, subvariables y parámetros, identificados como claves para la evaluación. La misma utiliza un sistema de calificación que va desde cuatro (4) para la condición óptima, hasta cero (0) para la condición ínfima. Al finalizar con el desarrollo de la investigación, se obtuvo un porcentaje de 55,2% señalando un manejo medianamente satisfactorio. Por lo tanto, se confirma que la RRMLY posee los elementos mínimos para el manejo, pero presenta deficiencias esenciales que no permiten establecer una sólida base para que el manejo sea efectivo. El análisis de las variables empleadas, permitió identificar que son varios los procesos y lineamientos no establecidos para la ejecución de diversas actividades, lo cual, compromete la integridad de los recursos, y el cumplimiento de objetivos es sólo parcial, desatendiendo sobre todo algunos de los objetivos secundarios. Los ámbitos con mayor eficiencia de manejo son el de Programa de Manejo y Usos Legales, ya que existe una planificación anual óptima proponiendo usos de la tierra según la zonificación, los cuales coinciden con los objetivos de conservación. Al mismo tiempo, los ámbitos con menor efectividad de manejo son el de Usos Ilegales y Amenazas, a causa del alto desconocimiento acerca de leyes, normas y reglamentos por parte de la comunidad. En conclusión, para contribuir a la conservación y permanencia de los recursos naturales en la RRMLY, se debe cambiar de perspectiva. En vez de centrarse en el efecto, se debería de tratar la causa, trabajando con la comunidad dentro de la cuenca, informando y educando. Así mismo, luego de realizar actividades, ya sean de solución inmediata o no, debe realizarse un seguimiento y monitoreo, para así lograr una mejora continua y permanente.

Palabras clave: área silvestre protegida, efectividad de manejo, plan de manejo, conservación

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Áreas Protegidas

Contribución al conocimiento de la flora del Parque Nacional Cerro Cora, Departamento de Amambay, Paraguay / Contribution to the floral knowledge of Cerro Cora National Park, Amambay Department, Paraguay

Molas Pérez, Z. B.¹; Amarilla Rodríguez, S. M.¹; Pérez de Molas, L. F.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: zmolasperez@gmail.com

Las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) constituyen bancos de germoplasma de gran importancia para los países y regiones, constituyen zonas ricas en biodiversidad y protegidos por el hombre bajo diferentes categorías de manejo, para usufructo de las generaciones presentes y futuras. La categoría de manejo Parque Nacional debe incluir muestras representativas de ecosistemas de significación nacional que muestre poca evidencia de la actividad humana, ofrecer importantes atractivos para los visitantes y tener capacidad para un uso recreativo y educativo en forma controlada. El Parque Nacional Cerro Corá (PNCC) fue creado por Decreto N° 20.698, de 1976, con una superficie de 5.538 hectáreas. Se encuentra ubicado en el Dpto. de Amambay en el Noreste de la Región Oriental, en la coordenada central 22° 39' 15'' S y 56° 00' 26'' W; a una distancia aproximada de 450 Km de Asunción. El objetivo general de la investigación fue inventariar las principales especies de la flora del PNCC, como aporte al conocimiento científico y la puesta en valor de las especies que se protegen en el área protegida. La metodología diseñada abarcó principalmente el inventario florístico en el sendero principal que une la zona administrativa del área protegida con la zona de uso público, donde se aprecian las especies características del cerrado. Para este fin se utilizaron equipos y herramientas de trabajo de campo, un detallado registro fotográfico de las especies y posterior montaje de la base de datos del inventario. Los principales resultados señalaron un registro de 40 especies, de las cuales 37 especies, 35 géneros y 25 familias pertenecen a la clase Dicotyledonae y 3 especies, 3 géneros y 2 familias a la clase Monocotyledonae. La familia más representativa fue Fabaceae con 6 especies. Teniendo en cuenta que el PNCC, recibe una importante cantidad de visitantes por año es menester contar con la divulgación de un material de fácil uso y comprensión para la identificación de algunas de las especies más características del cerrado que se protege en el área, como aporte para otras investigaciones y esfuerzos orientados a la educación e interpretación ambiental.

Palabras clave: cerrado, flora, sendero, interpretación ambiental

BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

Multiplicación *in vitro* de segmentos nodales de *Gonopterodendron sarmientoi* (Lorentz ex Griseb.) A.C. Godoy-Bürki (Zygophyllaceae) / *In vitro* multiplication of nodal segments of *Gonopterodendron sarmientoi* (Lorentz ex Griseb.) A.C. Godoy-Bürki (Zygophyllaceae)

Villar Avalos, A. R.^{1,2}; Benítez Núñez, J. V.¹; Nakayama, H. D.¹; Vogt, C.²

¹Universidad Nacional de Asunción - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología.

E-mail del autor: araxavillar@gmail.com

El Palo Santo (*Gonopterodendron sarmientoi*) es un árbol endémico del Gran Chaco Americano, distribuido en Argentina, Paraguay, Bolivia y en Brasil en menor medida. Es un árbol de 8 a 20 m de altura con una madera muy dura y pesada. Debido a sus múltiples usos, su lento crecimiento y el acelerado cambio de uso de la tierra en su área de distribución fue categorizada como especie en peligro de extinción. Para este estudio fue elegido debido a su importancia cultural, económica y ecológica, además por su lento desarrollo hasta su edad reproductiva. El objetivo de este estudio fue determinar el balance hormonal más apropiado para la multiplicación *in vitro* de *G. sarmientoi*. Para los materiales y métodos se dispuso del medio nutritivo Murashige y Skoog (MS), tanto para la introducción de brotes como para el enraizamiento, ambos en conjunto con la adición de las hormonas ácido naftalenacético (ANA) y bencilaminopurina (BAP), testándose para la inducción de brotes 5 condiciones de tratamiento i) solo el medio MS, ii) 0 mg/L ANA + 2 mg/L BAP; iii) 0 mg/L ANA + 3 mg/L BAP; iv) 0,2 mg/L de ANA + 2mg/L de BAP ; v) 0,5 mg/L de ANA + 3 mg/L de BAP. Con respecto a la inducción de enraizamiento i) solo el medio MS, ii) 1 mg/L ANA + 0 mg/L BAP; iii) 2 mg/L ANA + 0 mg/L BAP; iv) 1 mg/l de ANA + 0,5 mg/L de BAP; v) 2 mg/L de ANA + 0,5 mg/L de BAP. Para la longitud de brotes la combinación de reguladores de crecimiento más eficiente es el tratamiento (iv) con la combinación de 0,5 mg/L de ANA y 3 mg/L de BAP, que mostró la mayor longitud de brotes con un valor de 3,4 cm. No se observó el desarrollo de raíces en el periodo de 23 días posterior a su siembra. Sin embargo, se observó engrosamiento y desarrollo de callos dentro de ese plazo. Se sugiere evaluar otras alternativas como, extender más el tiempo de evaluación para la inducción de raíces, diferentes concentraciones del medio nutritivo, ya que ningún tratamiento demostró tener un efecto positivo con respecto al control. Con estos resultados se podrían proyectar nuevas investigaciones en el área de cultivo *in vitro* y posterior establecimiento de *G. sarmientoi* apoyando su conservación.

Palabras clave: botánica, vegetación, ecosistema, flora, sistema biológico

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología Vegetal

Evaluación de la cinética de remoción de un contaminante emergente en solución acuosa mediante el uso de *Typha dominguensis* / Evaluation of the kinetics of removal of an emerging pollutant in aqueous solution using *Typha dominguensis*

Duré, G. M.¹; López, T. R.¹; Medina, L.²; Rodríguez, S.²; Sezerino, P. H.³

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biotecnología. Laboratorio de Biotecnología Ambiental.

²Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. INTN. Departamento de Investigación y Desarrollo OIAT.

³Universidad Federal de Santa Catarina UFSC. CTC. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental -Florianópolis Brasil.

E-mail del autor: giselledure@facen.una.py

La presencia de compuestos farmacéuticos en cuerpos de agua y sus efectos ecotoxicológicos se han convertido en un tema de interés mundial, encontrándose en el medio ambiente por la eliminación ineficiente en los procesos de tratamientos convencionales, primarios, secundarios y biológicos, empleados en las estaciones depuradoras de las aguas residuales. La fitorremediación propone el uso de los sistemas con macrófitas, llamados también filtros verdes o biofiltros, con el fin reducir la concentración o peligrosidad de los contaminantes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la cinética de remoción de un contaminante emergente en solución acuosa mediante el uso de la macrófita *Typha dominguensis*. Las macrófitas fueron colectadas y aclimatadas 30 días antes del inicio del experimento, en el invernadero del Laboratorio de Biotecnología Ambiental de FACEN-UNA. El ensayo se realizó en humedales flotantes escala de mesocosmos en agua potable con solución nutritiva APHA modificado y la adición del compuesto comercial del paracetamol, se planteó un diseño en bloques completamente al azar (DBCA 1×3), a una concentración de 25 mg/L, con controles negativos (macrófitas sin contaminantes) y controles positivos (contaminante sin las macrófitas). El tiempo y las condiciones de exposición fue de 14 días, la cuantificación se realizó por cromatografía líquida (HPLC), las muestras se leyeron por triplicado. Los resultados indican que el comportamiento cinético del paracetamol puede asimilar a una cinética de primer orden, donde la constante de absorción fue de K_{ab} : 0,159 días⁻¹, y el $t_{1/2}$ = 4,3 días⁻¹, indicando que la remoción del contaminante fue principalmente durante las 72 horas de exposición, alcanzando porcentajes de remoción del 79,2% en el tratamiento empleado con *Typha dominguensis*.

Palabras clave: contaminante emergente, paracetamol, humedales flotantes, *Typha dominguensis*, fitorremediación

Germinación *in vitro* de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae), una especie heliófila de los bosques ribereños del Chaco húmedo / *In vitro* germination of *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae), a heliophilic species of riparian forests of the humid Chaco

Benítez Núñez, J. V.¹; Cantero García, I.¹; Piris da Motta, F.²; Vargas, R.²; Van Ruymbeke, S.²; Vogt, C.²

¹Universidad Nacional de Asunción - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología.

E-mail del autor: juanvenabe@gmail.com

Guazuma ulmifolia es un árbol pionero de rápido crecimiento en los bosques ribereños del Chaco húmedo. Tiene múltiples usos como forrajera, cerca viva, combustible, melífera, provee sombras para animales y además es muy requerido por sus propiedades medicinales. Sin embargo, las semillas poseen dormancia física lo que retrasa su germinación, razón por la cual es relevante generar más información sobre la germinación de esta especie. El objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes tratamientos pre-germinativos y desinfección de las semillas para su germinación en condiciones *in vitro*. El experimento fue llevado a cabo en el Laboratorio de Biotecnología del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Se evaluaron las variables porcentajes de semillas germinadas y contaminadas. En total se estudiaron 12 tratamientos, que consistieron en someter un grupo de semillas a tratamientos pre-germinativos mientras que otro grupo no. Todas las semillas fueron desinfectadas con diferentes concentraciones de hipoclorito y los tratamientos fueron: T1: (Sin tratamiento pregerminativo+2% NaClO), T2: (sin tratamiento pre-germinativo+3% NaClO), T3: (sin tratamiento pregerminativo+4% NaClO), T4: (Semillas sumergidas en agua H₂O 70 0C por 10 minutos+3% NaClO), T6: (H₂O 70 0C por 10 minutos+4% NaClO), T7: (H₂O 100°C por 10 segundos+2% NaClO), T8: (H₂O 100°C por 10 segundos+3% NaClO), T9: (H₂O 100°C por 10 segundos+4% NaClO), T10: (H₂O a RT por 24 horas+2% NaClO), T11: (H₂O RT por 24 horas+3% NaClO) y T12: (Semillas H₂O a RT por 24 horas+4% NaClO), se usaron cuatro repeticiones (frascos) de 10 semillas por tratamiento. Las semillas fueron sembradas en medio nutritivo MS. Los datos se analizaron mediante la variancia (ANAVA) y test de significancia (Test de Tukey a un nivel del 95%). Los resultados arrojaron diferencias significativas entre los tratamientos, siendo los mejores el T4, T5 y T6 con 95 y 100 % de geminación y 0% de contaminación, la germinación en condiciones *in vitro* de *G. ulmifolia* fue exitoso y se observó a partir de los 7 días de su establecimiento.

Palabras clave: kamba aka, bosque ribera, dormancia, semillas, tratamientos pregerminativos

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología Vegetal

Efecto de *Trichoderma asperellum* y *Beauveria bassiana* en la germinación y crecimiento de semillas de poroto de variedades nacionales / Effect of *Trichoderma asperellum* and *Beauveria bassiana* on germination and growth in bean seeds of national varieties

Reyes, M.¹; Rodríguez, P.¹; Bobadilla, N.¹; Amarilla, F.¹; Quintana, A.²

¹Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria-IPTA, Capitán Miranda – Itapúa.

²Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – FACEN, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo – Central.

E.mail del autor: magalizrc@gmail.com

El cultivo de poroto es una de las prácticas agrícolas más importantes dentro de la agricultura familiar en Paraguay debido a que es uno de los ingredientes básicos en la alimentación de las familias paraguayas. El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) inscribió en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales dos variedades nuevas registradas como Kumanda Pyta Mbarete y Kumanda Pyta Pora, las mismas ya se encuentran disponibles en el mercado desde el año 2020. El presente trabajo se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el efecto que ejerce *Trichoderma asperellum* y *Beauveria bassiana* en la germinación y crecimiento de las variedades registradas. Estos géneros de hongos han evidenciado capacidad bioestimulante sobre pastura, maíz, hortalizas entre otras. Las semillas fueron donadas por el banco de germoplasma del IPTA. Se realizó la desinfección de las semillas en alcohol al 70%, Hipoclorito de Sodio al 3% y triple lavado en agua destilada autoclavada por 30 segundos respectivamente. Se dejaron secar por 15 minutos. Las suspensiones de los microorganismos se ajustaron a 107 esporas por mL. Se establecieron ocho tratamientos; T1: Control Variedad 1, T2: Control Variedad 2, T3: *Trichoderma* + V1, T4: *Beauveria* + V1, T5: *Beauveria* + *Trichoderma* + V1, T6: *Trichoderma* + V2, T7: *Beauveria* + V2, T8: *Beauveria* + *Trichoderma* + V2. Las semillas fueron suspendidas en las esporas por tres horas a 120 r.p.m. Posteriormente se seleccionaron 15 semillas de cada variedad por tratamiento y se sembraron en macetas de plásticos con sustrato autoclavado. Cada semilla fue considerada una repetición. Las semillas sembradas fueron inoculadas con 250 µL. de la suspensión correspondiente a cada tratamiento. Se registraron los datos de porcentaje de germinación y crecimiento. Se realizó el análisis de varianza mediante el test de comparación de Tukey. En ambas variedades no se presentó significancia en cuanto a la germinación de las semillas para los ocho tratamientos evaluados. Sin embargo, para el crecimiento de la planta se evidenciaron diferencias significativas en la variedad de Kumanda Pyta Pora, Siendo la combinación de *Trichoderma* y *Beauveria* (T8) la que presentó la mayor altura (11,80 cm) seguida de T7 (9,80 cm). En la variedad Kumanda Pyta Mbarete no se registraron diferencias en el crecimiento. Las semillas tratadas con T5 y T8 presentaron la mayor altura de tallo en ambas variedades evidenciándose la ausencia de antagonismos entre los hongos. Se observó actividad bioestimulante en la variedad Kumanda Pyta Pora en cultivo *in vitro*. Se hace necesario realizar ensayos más grandes y la evaluación de otros parámetros más específicos que permitan confirmar la capacidad de los microorganismos.

Palabras clave: bioestimulación, hongos, leguminosas, agricultura familiar

Agentes causales de la contaminación microbiana en la micropropagación de *Handroanthus heptaphyllus* / Causal agents of microbial contamination in the micropropagation of *Handroanthus heptaphyllus*

Díaz Lezcano, M. I.¹; Vera Arza, D. M.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Ingeniería Forestal, Área de Silvicultura y Ordenamiento Forestal.

E-mail del autor: maura.diaz@agr.una.py

El cultivo de tejidos de especies forestales nativas como el lapacho constituye una herramienta viable para su propagación masiva. Una de las mayores dificultades en la micropropagación es la contaminación microbiana causada por hongos. El objetivo de esta investigación fue identificar los agentes causales de la contaminación microbiana en la micropropagación de lapacho negro (*Handroanthus heptaphyllus*). La experimentación fue llevada a cabo en el Laboratorio de Biotecnología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción durante los meses de octubre a diciembre de 2020. La investigación contó con el apoyo del Programa Universitario de Becas para la Investigación Andrés Borgognon Montero, PUBIABM. Para la identificación de microorganismos causales se realizó previamente el cultivo *in vitro* de segmentos nodales de la especie en estudio. Se establecieron segmentos nodales (2 cm de longitud, conteniendo una yema axilar) provenientes de ramas jóvenes no lignificadas, los cuales fueron desinfectados mediante inmersión en alcohol etílico 70% durante 2 minutos y luego en una solución de hipoclorito de sodio 20% por 20 minutos. Posteriormente fueron cultivados en medio basal de Murashige y Skoog. Los cultivos fueron observados diariamente para determinar la aparición de algún contaminante y luego se procedió al aislamiento del mismo. Una vez aisladas y purificadas las diferentes colonias de hongos se procedió a su identificación. La identificación taxonómica de los patógenos aislados se realizó a partir del estudio de los signos observados, sus características culturales y microbiométricas. El tejido fúngico (micelio, cuerpos fructíferos o estructuras de esporulación) fue examinado al microscopio óptico. Para la identificación de microorganismos se utilizó la técnica morfológica. Se logró la identificación de los hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* en el cultivo *in vitro* de lapacho negro.

Palabras clave: cultivo de tejidos, hongos, lapacho, micropropagación

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Biotecnología Vegetal

Primera aproximación de cultivo *in vitro* de *Albizia niopoides* (Yvyra ju) / First *in vitro* culture approximation of *Albizia niopoides* (Yvyra ju)

Mereles, Y.¹; Quintana, A.^{1,2}; Rojas, J.¹; McGahan, S.¹; Reyes, M.³; López, T.¹

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Biotecnología. Laboratorio de Biotecnología Ambiental. San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto de Ciencias. Prov. Buenos Aires, Argentina.

³Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria.

E-mail del autor: yhemilemereles@gmail.com

Albizia niopoides comúnmente conocida como Yvyra ju es una especie de la familia de las fabáceas. Esta especie es nativa del Paraguay, y se encuentra típicamente en la Región Oriental del país, especialmente en los bosques subhúmedos inundables de la cuenca del río Paraguay y el Bosque Palmar. Esta planta es generalmente utilizada en sistemas agroforestales en combinación con cultivos agrícolas y en sistemas de silvopastoreo, sin embargo, no se encuentran reportes de estudios de cultivo *in vitro* en laboratorio con esta especie. El presente trabajo tiene como objetivo realizar el cultivo *in vitro* del Yvyra ju. Al momento de establecer el cultivo *in vitro* de una especie, es importante determinar las condiciones ideales para el crecimiento de la misma. Con este fin, semillas de *A. niopoides* previamente desinfectadas con una mezcla de etanol: peróxido de hidrógeno (1:1) y pregerminadas en placas de petri con algodón humedecido en condiciones de oscuridad por cinco días, posteriormente fueron transferidas a frascos con medio de cultivo Murashige & Skoog (MS) agarizado. Las concentraciones utilizadas de MS fueron 1 X y 0,5 X, con y sin suplemento de sacarosa al 2%. Luego del crecimiento de las mismas se retiraron las plantas del medio de cultivo y se determinó la longitud del vástago y de la raíz, y la biomasa de las mismas, también se realizó el conteo de raíces secundarias. Se observó que las plantas pudieron crecer *in vitro* en las distintas condiciones de medio de cultivo establecidas. Al realizar los análisis estadísticos correspondientes no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros de biomasa, longitud y vástago entre las distintas condiciones de cultivo, sin embargo, se visualizó que las concentraciones de 0,5 X y 1 X presentan en promedio el triple de raíces secundarias en comparación a las plantas cultivadas en medios con sacarosa. La obtención de crecimiento *in vitro* de Yvyra ju permitirá posteriores procedimientos de micropropagación facilitando la obtención de plantines de esta especie que luego podrán ser utilizadas en el área agroforestal y en procesos de reforestación. Además, esta primera aproximación de establecimiento de cultivo *in vitro* constituye antecedente importante para posteriores estudios con otras especies nativas.

Palabras clave: yvyra ju, crecimiento *in vitro*, Murashige y Skoog, sacarosa

CITOGENÉTICA VEGETAL

Estudios citogenéticos en *Andropogon* L.: Silenciamiento de regiones NOR en poliploides reveladas por FISH / Cytogenetic studies in *Andropogon* L.: Silencing of NOR regions in polyploids revealed by FISH

Hidalgo, M. I.^{1,2}; Greizerstein, E.^{3,4}; Norrmann, G. A.¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste (FCA, UNNE).

²Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET).

³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FCA, UNLZ).

⁴Instituto de Investigación en Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud (IIPAAS, FCA, UNLZ-CIC).

E-mail del autor: mapyhidalgo@hotmail.com

El género *Andropogon* L. ($X=10$), con aproximadamente 100-120 especies distribuidas en pastizales naturales de América y África, es considerado uno de los más representativo dentro de las Andropogoneae. La sección *Notosolen* Stapf., en el cono sur de Sudamérica, está representada por tres especies hexaploides ($2n=60$): *A. barretoii* Norrmann & Quarín, *A. exaratus* Hack. y *A. glaucophyllus* Roseng., B. R. Arrill. & Izag. A fin de inferir los procesos de diferenciación genómica ocurridos durante la estabilización de estos poliploides, en este trabajo se extienden los análisis citogenéticos aplicando la técnica de Hibridación *In Situ* Fluorescente (FISH). La sonda ADN ribosomal utilizada, se corresponde con las secuencias de ADNr pudiendo detectar, además, otras regiones que podrían estar silenciadas o no expresarse como organizadores nucleolares. Para revelar el número y localización de los sitios de ADN ribosomal, se aisló una secuencia 45S de trigo (*Triticum aestivum*) homóloga a la de las especies a analizar. Las preparaciones de cromosomas mitóticos se obtuvieron a partir de células meristemáticas de ápices radiculares tratadas en una digestión enzimática (celulasa-pectinasa v/v) en buffer citrato pH 4,8 a 37°C. Se eliminó el cubreobjeto por congelamiento y se conservaron 5°C. La sonda de ADNr se marcó con Bionick Labelling System y se detectó con Streptavidin Cy3 (red). Las células se fotografiaron por medio de un microscopio de epifluorescencia Leica DMLB asistido con cámara digital Leica DFC350 y Leica IM50 software. En *A. barretoii*, *A. exaratus* y *A. glaucophyllus* se detectaron dos señales de hibridación. De acuerdo con el número de loci de ADNr 45S detectados, estos resultados podrían estar indicando que, por un proceso de anfiplastia, mediante un mecanismo epigenético de metilación, se silenciaron los organizadores nucleolares de una de las dos especies involucradas en la formación del híbrido y al no ser funcionales esas secuencias, pudieron perderse por lo cual no fueron detectadas en las experiencias de FISH. El empleo de la técnica de FISH, permitió por primera vez, el mapeo físico de las regiones de ADNr 45S en estas especies, evidenciando cambios cromosómicos estructurales que podrían haber participado o acompañado la evolución de estos poliploides.

Palabras clave: *Andropogon*, regiones nucleolares, silenciamiento NOR.

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Colecciones Biológicas

COLECCIONES BIOLÓGICAS

Digitalización de especímenes correspondientes al Herbario del Museo de Historia Natural de San Rafael Mendoza, Argentina y su valor como colección de referencia / Digitization of specimens corresponding to the herbarium of the Natural History Museum of San Rafael Mendoza, Argentina and its value as a reference collection

Farina, J. L.¹

¹Departamento de Botánica. Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael Mendoza, Argentina. (MMHNSR).

E-mail del autor: lucibiolog87@gmail.com

El herbario del Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael, cuenta en la actualidad con 12.500 ejemplares distribuidos en diferentes secciones: flora regional, flora mundial, carpotecas, seminotecas, xilotecas, flora medicinal, arqueobotánica y colecciones húmedas. Con cincuenta años de existencia continúa creciendo y aportando a la comunidad científica. La finalidad del presente trabajo, es dar a conocer las tareas de documentación y digitalización de especímenes que contribuyen a la revalorización del material, dan mayor accesibilidad a los datos asociados y sirven como referencia a quienes nos consultan. La digitalización de los datos primarios se realiza a partir de la confección de planillas Excel. Las mismas contienen campos requeridos y valorados según estándares DWC (Darwin Core). Éstos, incluyen un glosario de términos destinados a facilitar el intercambio de información sobre la diversidad biológica. Una vez validadas, son subidas a portales de datos: Nacionales como el Sistema Nacional de Datos Biológicos para Argentina y mundiales como Global Biodiversity Information Facility (GBIF). La publicación online de los datos se realiza a través de la plataforma IPT (Integrated Publishing Toolkit). Al día de la fecha contamos con un total de 4500 ejemplares digitalizados, de los que se han publicado cinco conjuntos de datos, con 3462 registros y con un total de 132 citas en diversas publicaciones científicas. La posibilidad de que Instituciones abocadas a la conservación y guarda de una parte del patrimonio natural y cultural publiquen sus datos, es importante y ofrece un medio eficaz para mantener sus colecciones activas.

Palabras clave: herbario, digitalización, Darwin Core, estándares

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Distribución y análisis de conservación de cuatro especies de plantas endémicas presentes en Paraguay / Distribution and conservation assessment of four endemic plant species occurring in Paraguay

De Egea Ortiz, A.¹; De Egea Elsam, J.²

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción.

²Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC); Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción; Investigador PRONII (CONACYT).

E-mail del autor: adrianadegea@gmail.com

Ante la crisis ecológica actual ocasionada por la deforestación, el cambio de uso de suelos con fines agropecuarios y la expansión de la población hacia zonas rurales, el conocimiento del estado de conservación de las especies es fundamental para delinear y priorizar las acciones de conservación, más aún en países como Paraguay, que se caracterizan por una economía basada predominantemente en los sectores agroganaderos. En este sentido, las especies endémicas constituyen un objetivo muy especial para la conservación, ya que, al tener una distribución muy restringida, su supervivencia depende en gran medida de los países que las albergan. Con el fin de aumentar el conocimiento sobre el estado de conservación de especies vegetales presentes en el país y contribuir con información provechosa para la elaboración de planes de conservación y utilización sostenible de recursos naturales, este trabajo tuvo como objetivo principal analizar la distribución y el estado de conservación de cuatro especies de plantas endémicas presentes en Paraguay: *Baccharis illinitoides* Malag., *Casimirella guaranítica* Hassl., *Piptadeniopsis lomentifera* Burkart y *Prosopis rojasiana* Burkart, a partir de la utilización de ejemplares de herbario y de la aplicación del criterio B de la UICN. Para ello, se recopiló toda la información disponible sobre las especies seleccionadas en la literatura y en herbarios nacionales y virtuales. Se generó una base de datos a partir de registros de herbario que incluyó datos de colección, morfología, fenología, ecología, localidad, etc. Cada registro fue georreferenciado con Google Earth Pro (2020). Luego, con el programa GeoCAT, se determinó la extensión de presencia (EOO) y el área de ocupación (AOO) de cada especie y se realizó la evaluación de la distribución y del estado de conservación de las mismas según el Criterio B de la UICN. Los resultados confirmaron que *Baccharis illinitoides* y *Casimirella guaranítica* son especies endémicas de Paraguay, mientras que *Piptadeniopsis lomentifera* y *Prosopis rojasiana* constituyen endemismos de la región transfronteriza de Chaco seco, y que todas enfrentan, como principal amenaza, al cambio de uso de los suelos con fines de desarrollo agrícola y ganadero. Se propuso clasificar a las cuatro especies analizadas bajo la categoría En peligro (EN), y se destacó la importancia de las áreas silvestres protegidas para la conservación de estas especies endémicas y amenazadas.

Palabras clave: UICN, GeoCAT, EOO, AOO, especies amenazadas

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Conservación de la Biodiversidad

Plantas hospederas de mariposas diurnas de los bosques ribereños del Chaco húmedo paraguayo / Diurnal butterfly host plants of the riparian forests of the humid Paraguayan Chaco

Van Ruymbekke, S.¹; Piris da Motta, F.¹; Vargas, R.¹; Vogt, C.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología

E-mail del autor: suzannebiologa@gmail.com

La topografía en el Chaco húmedo determina la repartición de la vegetación: bosque xeromesófilo en los lugares altos, sabana-palmar en el declive, praderas inundables en las zonas más bajas y bosques higrófilos en márgenes ríos, riachos y lagunas. Los bosques ribereños del Chaco húmedo albergan una alta biodiversidad. La presencia de lepidópteros diurnos en los distintos hábitats está relacionada con la presencia de suelos húmedos y de corriente de agua en el caso de los machos y por la presencia de plantas hospederas en el caso de las hembras (puesto que cada especie de mariposa en su estadio larvario se alimenta de una planta en específico). El objetivo del presente trabajo fue analizar la diversidad de especies de plantas hospederas de mariposas diurnas en los bosques ribereños del Chaco húmedo. Para el efecto se realizaron muestreos en la Estancia La Playada (Municipio de Benjamín Aceval) y la Estancia Golondrina (Municipio de Villa Hayes, Departamento Presidente Hayes), entre los meses de octubre del 2020 hasta junio del 2021. Para la identificación de larvas se las fotografiaron en campo y se las colectaron para fotografiarlas y grabarlas en el momento en el que se alimentaban de la planta hospedera y hacer así el seguimiento completo del ciclo hasta su estadio adulto. En el caso de colecta de larvas enfermas, se las depositó en frascos con alcohol al 96% para su identificación por medio de guías de identificación de larvas. Se identificaron plantas nutricias específicas de larvas de lepidópteros diurnos de los bosques ribereños, obteniéndose un total de 8 plantas nutricias (entre ellas *Senna pendula*, *Celtis chichape*, *Paulinia pinnata*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Crateva tapia*) para 9 especies de mariposas diurnas (entre ellas *Phoebis sennae*, *Libytheana carinenta*, *Pyrrhogyra neaerea*, *Fountainea cratais*, *Glutophrissa drusilla*). Conocer la diversidad de especies de plantas nutricias y mariposas diurnas es importante para entender la ecología y dinámica sucesional de los bosques ribereños y proponer medidas de conservación de los mismos.

Palabras clave: Chaco húmedo, bosques ribereños, plantas nutricias, lepidópteros, larvas de lepidópteros

Especies forestales amenazadas y en peligro de extinción registrados en los bosques del sistema de áreas protegidas de ITAIPU Binacional / Threatened and endangered tree species found in the forests of the ITAIPU Binacional protected areas system

Mendoza, A.¹; Kubota, V.¹; Lombardo, L.¹

¹División de Áreas Protegidas, Dirección de Coordinación, ITAIPU Binacional.

E-mail del autor: aliciaim@itaipu.gov.py

El Bosque Atlántico del Alto Paraná es una ecorregión amenazada, pero rica en biodiversidad y endemismos. ITAIPU Binacional conserva 63.840 hectáreas de ecosistemas terrestres en los departamentos Alto Paraná y Canindeyú, de las cuales 40.601 se encuentran distribuidas en ocho unidades de conservación que integran el Sistema de Áreas Protegidas de ITAIPU. Con el objeto de conocer la riqueza de las especies arbóreas conservadas y la contribución de estas áreas en la conservación de especies amenazadas y en peligro de extinción, se instalaron 72 parcelas temporales de 20 x 50 m, que fueron distribuidas en las ocho áreas protegidas. Se midieron todos los individuos con DAP superior a 10 cm. Los registros fueron comparados con la Resolución N° 470/2019 del MADES “por la que se actualiza el listado de las especies protegidas de la flora silvestre nativa del Paraguay”. Un total de 4.332 individuos fueron registrados, de los cuales el 93,61 % se determinaron hasta especie, 2,26% hasta género y 3,00% hasta familia, se clasificaron de acuerdo con sus características morfológicas. El 0,42% de los individuos no fueron identificados y se morfotipearon basados en sus características, mientras que 0,72% de los individuos no se identificaron y se consideraron morfotipos independientes. Se encontraron 219 morfotipos, de los cuales 132 se identificaron a nivel de especies, 17 a nivel de géneros y 26 a nivel de familias. Se registraron tres especies amenazadas: *Annona cacans* Warm., *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos y *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr., encontrándose 30, 3 y 7 individuos respectivamente, y diez especies en peligro de extinción: *Alsophyla cuspidata* (Kuntze) D. S. Conant, *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg., *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl., *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze, *Cedrela fissilis* Vell., *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud., *Euterpe edulis* Mart., *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos y *Myrcarpus frondosus* Allemão. Fueron registrados 2, 10, 112, 12, 14, 97, 24, 1, 8 y 32 individuos para estas especies en peligro. Los individuos de estas especies corresponden a clases diamétricas inferiores a 50 cm, a excepción de 4 individuos de *A. leiocarpa*, 2 individuos de *B. riedelianum*, *C. estrellensis* y *C. fissilis* y un individuo de *H. heptaphyllus* y *M. frondosus*, que presentaron DAP superior a 50 cm. Las áreas protegidas de ITAIPU cumplen una importante función en la conservación de las especies arbóreas del BAAPA, incluyendo a las especies amenazadas y en peligro de extinción.

Palabras clave: árboles nativos, Bosque Atlántico del Alto Paraná, *Calophyllum brasiliense* Cambess., clase diamétrica

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Conservación de la Biodiversidad

Flora visitada por abejas sin aguijón (Hymenoptera: meliponinae) en una finca del distrito de Juan de Mena, Departamento de Cordillera, Paraguay / Flora visited by stingless bees (Hymenoptera: meliponinae) in a farm of the district of Juan de Mena, Department of Cordillera, Paraguay

Álvarez Fretes, C. B.¹; Pérez de Molas, L. F.²; González Delgado, S.³; Garcete Barrett, B. R.⁴; Cabral Antúnes, C. C.⁵; Enciso, M. M.⁶

¹Programa Sitios, Guyra Paraguay, Estación Los Tres Gigantes – Reserva Pantanal Paraguayo.

²Área de Bosques y Biodiversidad, Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción.

³Catedra de Apicultura, Carrera de Ingeniería Agronómica - Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción.

⁴Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay – MADES c/o Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción.

⁵Área de Protección Vegetal, Carrera de Ingeniería Agronómica – Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción.

⁶Área de Silvicultura y Ordenación Forestal, Carrera de Ingeniería Forestal – Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción.

E-mail del autor: fretescarolina90@gmail.com

En el reino vegetal la polinización zoócora y la provisión de polen y/o néctar para la fabricación de miel son procesos biológicos de gran relevancia. Las abejas corresponden a uno de los grupos más grandes y diversos de insectos, dentro del reino animal, las mismas son consideradas como los visitantes florales más importantes del mundo, ya que por medio de sus visitas efectúan la polinización, proceso vital para la reproducción de las angiospermas. Dentro de los bosques tropicales y subtropicales de América Latina y el mundo se encuentran las abejas sin aguijón, pertenecientes a la subfamilia Meliponinae. El objetivo de este trabajo fue conocer la flora visitada por estas abejas dentro de una finca ubicada en el distrito de Juan de Mena; para ello se cumplió con los siguientes objetivos específicos: a) Identificar a las especies vegetales que se encuentren siendo visitadas por abejas sin aguijón dentro de las comunidades vegetales presentes en la finca; b) Identificar a las abejas sin aguijón registradas como visitantes florales, y c) Clasificar la Flora y sus visitantes abeja sin aguijón dentro de cada comunidad vegetal presente en el área de estudio. Para lograr estos objetivos fueron delimitadas las comunidades vegetales presentes en el área y dentro de ellas se trazaron rutas de muestreo en donde fueron recolectados (una vez al mes), durante el periodo de agosto a noviembre de 2018, todas aquellas especies vegetales en floración y sus abejas visitantes. Como resultado, las especies registradas fueron: *Guazuma ulmifolia* var. *tomentella*, *Canna indica*, *Guarea macrophylla* ssp. *spiciflora*, *Melicoccus lepidopetalus*, *Terminalia triflora*, *Allophylus edulis*, *Eugenia moraviana*, *Senecio apensis*, *Chloroleucon tenuiflorum*, *Leonurus japonicus*, *Inga uraguensis*; visitadas por las siguientes especies de abejas sin aguijón: *Tetragonisca fiebrigi*, *Trigona spinipes*, *Plebeia catamarcensis* y *Schwarziana quadripunctata*. Por medio de este trabajo se pudo identificar la flora y sus visitantes florales abejas sin aguijón presentes en la finca, datos que contribuyen al conocimiento de la relación abejas-flora.

Palabras clave: visitantes florales, polinización, abejas sin aguijón

**Contribución de la flora en la definición de áreas de endemismos del Paraguay /
Contribution of the flora in the definition of endemic areas of Paraguay**

Ávila-Torres, I.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología.

E-mail del autor: riavilat@facen.una.py

Las áreas de endemismos son regiones que comparten la distribución congruente de dos o más especies presentes en dichas áreas, considerándose homologías primarias en biogeografía histórica. Son unidades básicas para el análisis en biogeografía de la conservación, sirviendo de base para la definición de ecorregiones de un territorio dado, ya que estas son unidades de tierra o agua que contiene flora, fauna y ecosistemas característicos, además representan áreas de importancia para la conservación por contener especies únicas. El objetivo del presente trabajo es mostrar como un conjunto de taxa de flora y fauna pueden definir áreas de endemismos en Paraguay a partir de registros de riqueza de especies. Para ello, se empleó una matriz de 300 especies, de las cuales 100 fueron de flora, 50 de invertebrados y 150 de vertebrados (anfibios, reptiles y aves), totalizando 8117 registros, analizados a través del método de Análisis de Endemicidad con celdas de 0,3, 0,4 y 0,5 grados de latitud y longitud. En total se obtuvieron 156 áreas de endemismos, resumidas en 29 áreas de consenso, de las cuales 38% de las especies que aportan a la definición de áreas de endemismos son botánicas, así mismo, el 62% de las áreas de endemismos son soportadas por especies de flora, resultando en el taxón más informativo en la definición de áreas de endemismos en el Paraguay. De la comparación de áreas de endemismos encontradas a diferentes escalas, se resalta el área donde se encuentra el Rift de Asunción, definida por 6 especies, 3 de las cuales son plantas herbáceas, *Buddleja tubiflora* Benth, *Vernonia brasiliiana* (L.) Druce y *Vernonia chamaedrys* Less., una especie de ave *Cistothorus platensis*, un anfibio *Melanophryniscus paraguayensis* y un reptil *Tropidurus guaraní*, definiendo la ecorregión Paraguay Central, que comprende la Cordillera de los Altos el cual es un mosaico de colinas bajas, mesetas y valles, compuesta principalmente por rocas areniscas, con prontuarios rocosos en toda su extensión. Este lugar es particularmente prioritario, debido a que es un área fuertemente antropizada y que no está protegido por alguna categoría de área silvestre protegida.

Palabras clave: flora, áreas de endemismos, fauna, ecorregión, Paraguay Central

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Conservación de la Biodiversidad

Descripción florística de sitios reproductivos utilizados por anfibios en la Reserva Natural Tapyta (Caazapá, Paraguay) / Floristic description of breeding sites used by amphibians in the Tapyta Natural Reserve (Caazapá, Paraguay)

Vera Jiménez, M.^{1,2}; Airaldi-Wood, K.^{1,3}; Ortiz-Carvalho, L.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Paraguay

²Universidad de Salamanca, Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal.

³Universitat de Barcelona, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Av. Diagonal, 643, 08028 Barcelona, Spain.

E-mail del autor: bioelric@gmail.com

La Reserva Natural Privada Tapyta, (RNPT) con 4736 hectáreas, se localiza en la ecorregión Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA), Dpto. De Caazapá, Paraguay (-26,28825 S, -55,7725 O). Sus bosques son del tipo subtropical semicaducifolio, con estratos (alto y bajo) que van desde los 5 a 30 m de altura, bosques asociados a cursos de agua como los de galería y ribereño. En la reserva también se encuentran sabanas de pastizales naturales que pertenecen a formaciones de la Mesopotamia (estas se encuentran ubicadas entre los ríos Paraguay y Paraná). El objetivo de este trabajo fue caracterizar las comunidades vegetales de sitios reproductivos utilizados por anfibios de la RNPT durante el año 2019-2020, enmarcado en la tesis doctoral denominada “Anfibios de los bosques tropicales de Paraguay”, para ello, se seleccionaron cinco sitios de muestreo utilizados por los anfibios durante su periodo reproductivo, de acuerdo con el tipo de cuerpo de agua (aguadas y arroyos, clasificados en temporal, semitemporal y permanente). La caracterización de las formaciones vegetales se realizó con identificaciones en campo de la flora, en una salida de campo en enero 2020. Para los arbustales y campos abiertos, se utilizó la metodología de puntos de intercepción, en transectos de 10 m lineales, tomando nota de las especies herbáceas presentes en puntos de muestreo, cada 2 m a lo largo de estos. Además, se estimó la cobertura vegetal, en los puntos del transecto seleccionados, empleando la metodología del cuadrante (1x1 m). Para formaciones boscosas, se utilizó una modificación de la metodología de Gentry consistente en 1 parcela de 2x38 m., en la que se tomó nota de las especies con un diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o superior a 2,5 cm, además de la altura total de estas. Se registraron un total de 137 especies vegetales, pertenecientes a 54 familias botánicas. El sitio que presentó una mayor riqueza de flora fue el bosque de galería aldeaño al Arroyo Yukeri.

Palabras clave: BAAPA, flora, caracterización, Reserva Natural Tapytá

Valor de conservación del bosque de galería de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción / Conservation value of the gallery forest of the Faculty of Agrarian Sciences. National University of Asuncion

Amarilla Rodríguez, S. M.¹; Martínez Vázquez, E. M. A.¹; Villalba Marín, L. J.¹; Pérez de Molas, L. F.¹; Insfrán Ortíz, A.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.
E-mail del autor: stella.amarilla@agr.una.py

Las áreas verdes urbanas poseen relevante importancia en la actualidad, no sólo por el valor paisajístico, sino por proveer otros bienes y servicios ecosistémicos. En la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción se cuenta con un remanente de bosque de galería perteneciente a la cuenca del arroyo San Lorenzo, cuyo mantenimiento y sobre todo estado de recuperación sugieren un valor de conservación significativo. La investigación tuvo como objetivo general sistematizar la información disponible en cuanto al valor de conservación del bosque de galería para proponer acciones para su conservación a largo plazo. Se han combinado herramientas metodológicas como la sistematización de información documental, estudio de línea de base detallado en el sitio, análisis multitemporal con herramientas del sistema de información geográfica y consultas a informantes calificados. Los principales resultados señalan que, en las 6,5 hectáreas del bosque de galería, existen valores de conservación representados por la provisión de servicios ecosistémicos de regulación como la captación y filtración de agua, a través de la protección de nacientes y cursos hídricos en el sitio, el confort térmico y la asimilación de diversos contaminantes. Además, los servicios ecosistémicos de soporte como la protección de suelos contra la erosión, la generación de oxígeno y la protección de la biodiversidad, ya que actualmente el bosque representa además un refugio para elementos de la vida silvestre, principalmente elementos de la flora nativa y recursos fitogenéticos, insectos, mamíferos y aves. Sumado a estos valores la presencia de ecosistemas importantes como humedales palustres, particularmente adaptados a un suelo saturado de suma fragilidad. El avistamiento permanente de una población de zorros (*Cerdocyon thous*). La importancia de los servicios ecosistémicos culturales como el aporte para la investigación, oportunidades para actividades académicas con enfoque multidisciplinarios y campañas de educación ambiental, existiendo más de cinco investigaciones previas que avalan estos resultados, justifican la recomendación y orientan al manejo del sitio como área protegida urbana, con la mejora de los límites físicos, regulación del acceso, instalación de senderos y señalizaciones y el manejo de las especies exóticas presentes. De ser posible su declaratoria como la primera área protegida urbana en Paraguay.

Palabras clave: áreas protegidas urbanas, servicios ecosistémicos, humedal palustre, biodiversidad

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Ecología Vegetal

ECOLOGÍA VEGETAL

Fenodinámica de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (Bignoniaceae) *ex-situ*, en la ciudad de Rio de Janeiro, como indicador de efectos antropogénicos / Phenodynamic of *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (Bignoniaceae) *ex-situ*, in the city of Rio de Janeiro, as an indicator of anthropogenic effects

Leal Câmara, L.¹; Pires, J. P. A.¹

¹Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro - Departamento de Biología.

E-mail del autor: lucasbio.leal@gmail.com

La fenología es la respuesta directa de los organismos a las condiciones ambientales y las áreas urbanas muestran fuertes cambios en las condiciones abióticas. En estas áreas, se forman islas de calor, por lo que los estudios realizados son promisorios para comprender diferentes escenarios sobre el comportamiento fenológico y cambio climático. El objetivo de este estudio fue caracterizar la fenodinámica y sincronía de floración de una especie de árbol nativa en Brasil, *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos, conocido como lapacho negro y perteneciente a la familia Bignoniaceae Juss. Las observaciones se realizaron mensualmente, entre julio de 2018 y febrero de 2020, en dos ambientes diferentes de la ciudad de Rio de Janeiro (RJ): por un lado en parque abierto y arbolado y por el otro en las vías públicas de la Zona Sur. Se registraron datos de actividad (presencia/ausencia) e intensidad de las fenofases vegetativas (brotación y caída de hojas) y reproductivas (yema floral, antesis, frutos inmaduros y maduros). Los fenogramas obtenidos fueron analizados y delimitados según los aspectos de fenodinámica para fenofases vegetativas y reproductivas descritas en literatura. La especie mostró constante actividad e intensidad de brotación y caída de hojas, comportamiento que se puede clasificar como siempre verde. La floración y la fructificación difirieron entre los ambientes, presentando mayor duración e intensidad de fenofase y actividad en el Parque do Aterro do Flamengo. La sincronía de floración fue baja, con valores de índice menores a 0,1. La diferencia de comportamiento y sincronía de floración entre ambientes indican que las condiciones locales y microclimáticas pueden estar influenciando en la fenodinámica de las poblaciones de *H. heptaphyllus* en la ciudad de Rio de Janeiro. Otro resultado importante fue la baja conversión de flores en frutos, que asociado a la baja sincronía de floración entre individuos, sugiere un posible compromiso en el éxito reproductivo de esta especie en un gran centro urbano. Por lo tanto, se concluye que estas distinciones en los datos observados muestran cambios en la fenodinámica de las plantas en un ambiente antropizado como las áreas urbanas.

Palabras clave: Bignoniaceae, lapacho negro, ecología urbana, fenología, sincronía

Diversidad y ecología de epífitas en un fragmento de bosque ribereño en el distrito de La Colmena, departamento de Paraguari / Diversity and ecology of epiphytes in a fragment of riparian forest in the district of La Colmena, department of Paraguari

Piris da Motta, D.¹; González Soria, L.¹

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Bosques y Biodiversidad.

E-mail del autor: dulcodeba@gmail.com

Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas, se adhieren a los troncos y ramas de árboles y arbustos principalmente. Adquieren sus nutrientes del ambiente sin tomarlos del forófito, lo cual la diferencia de las plantas parásitas. Las plantas epífitas tienen un rol muy importante dentro de los ecosistemas ya que ofrecen una gran diversidad de nichos y recursos que son aprovechados por la fauna. El objetivo general del trabajo fue caracterizar la diversidad y ecología de epífitas en un fragmento de bosque ribereño en el distrito La Colmena, Departamento de Paraguari. Los objetivos específicos fueron: describir el ecosistema del sitio de estudio; describir las especies de epífitas presentes y la relación con sus respectivos forófitos; referir usos y mercado de las especies de epífitas identificadas. Para ello, en 2021, se realizaron relevamientos sobre dos transectos, uno en cada margen del arroyo, con tres parcelas de 20 x 4 m cada una. La superficie total de relevamiento fue de 480 m². Se identificaron las especies y se describió la distribución vertical de las epífitas en cada forófito; se identificaron las especies y el diámetro a la altura del pecho (DAP) de cada forófito. Se registraron un total de 17 especies de epífitas vasculares pertenecientes a las familias Polypodiaceae (23,53 %), Orchidaceae (17,65 %), Aspleniaceae (11,76 %), Bromeliaceae (11,76 %), Cactaceae (11,76 %), Piperaceae (11,76 %), Blechnaceae (5,88 %) y Araceae (5,88 %). De ellas, 12 fueron identificadas al nivel de especie. En cuanto a la distribución de las epífitas sobre el forófito se encontró que el mayor porcentaje de ellas se encuentran distribuidas en la zona 1 (mitad inferior del tronco), seguida de las zonas 3 (ramas primarias) y 2 (mitad superior del tronco a partir de la primera ramificación). Solo el 8,14% de epífitas se encuentra en las zonas 4 (ramas secundarias) y 5 (ramas terciarias). En relación al modo de vida, el 76,47 % de las epífitas vasculares encontradas son holoequífitas. También se registraron hemiequífitas, epífitas facultativas y epífitas accidentales, en menor porcentaje. Se encontraron un total de 29 especies de forófitos, el mayor número (83,95 %) de los encontrados pertenece a las clases diamétricas 1 (≤ 10 cm DAP) y 2 (10,1 a 20 cm DAP). Se describieron los usos e indagó sobre la existencia de mercados para las especies de epífitas que fueron identificadas; se reporta usos para 7 de las especies encontradas, y 3 de ellas tienen mercado como ornamentales.

Palabras clave: epífita, forófito, diámetro a la altura del pecho, bosque ribereño

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Ecología Vegetal

Estado sanitario del arbolado en el Campus de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Departamento Central / Health status of trees on the Campus of the National University of Asuncion, San Lorenzo, Central Department

Gómez, E.¹; Díaz Lezcano, M. I.²; Jara, A.¹

¹Universidad Nacional de Asunción.

²Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción.

E mail del autor: eligomez06@hotmail.com

Los árboles urbanos son aquellos que crecen dentro de una localidad urbana o peri-urbana. Estos árboles urbanos juegan un rol importante en la ecología de los hábitats humanos de muchas maneras: filtran el aire, el agua, la luz e incluso el ruido; enfrían el ambiente, dan sombra, cobijan a fauna urbana y a otras plantas. Este trabajo tuvo como objetivo determinar el estado sanitario en la arboleda en el predio de la Dirección General de Extensión Universitaria (DGEU) de la Universidad Nacional de Asunción, donde se realizó la presente investigación durante el mes de julio 2021. Fueron censados los árboles encontrados en el predio, el cual cuenta con una superficie de 1 hectárea. La técnica básica de toma de datos fue la inspección ocular directa del 100 % de los árboles existentes en la zona de estudio, registrándose el estado sanitario de los mismos verificándose la presencia de termitas, hormigas y signos y síntomas de hongos o bacterias. Fueron identificados 157 individuos arbóreos con un DAP de 10 a 100 cm, de los cuales los individuos de *Grevillea robusta* (18%) y *Pinus* sp. (46%) se encontraban en buen estado sanitario, en tanto que los ejemplares de *Tipuana tipu* (15%) presentaban presencia de termitas (*Kaloterms flavicollis*), *Samanea tubulosa* (6%) e *Inga edulis* (4%), se encontraban enfermos con sintomatología de hongos, manchas foliares, clorosis y pudrición blanda de la madera, así como también ataques de hormigas (*Atta* spp. y *Acromyrmex* spp.). Por su parte los árboles de *Mangifera indica* (10%) se registró igual cantidad de sanos y enfermos. Con base a los resultados obtenidos se concluye que son necesarios tratamientos silviculturales y control de termitas a los árboles afectados en el predio la DGEU de la Universidad Nacional de Asunción.

Palabras clave: estado sanitario, individuos sanos, especies nativas, especies exóticas

Densidad y estructura de poblaciones de *Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) L. H. Bailey en Paraguay / Density and population structure of *Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) L. H. Bailey in Paraguay

Marín Ojeda, G.¹; Silla Cortés, F.²

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología - Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

²Facultad de Biología Departamento de Ecología – Universidad de Salamanca. Salamanca, España.

E-mail del autor: gmarin@facen.una.py

Butia paraguayensis (Barb. Rodr.) L.H. Bailey está ampliamente distribuida en la Región Oriental de Paraguay. Aunque las condiciones ambientales de las áreas de distribución la especie son aparentemente homogéneas, las poblaciones difieren mucho entre sí. Objetivo general de este trabajo fue definir la densidad de juveniles y adultos de la especie y determinar factores ambientales y de manejo que la definen. Se establecieron 14 parcelas de inventario de 10 x 100 m; en el norte, centro y sur de la Región Oriental de Paraguay. Se registraron variables morfológicas, fenología, manejo (quema, ramoneo y extracción), clima y suelo. Análisis estadísticos se realizaron con Biodiversity R. Se exploraron los datos mediante una matriz de auto-correlaciones. Se evaluó la influencia de las variables en las densidades y en la estructura de las poblaciones mediante análisis de regresión de tipo GLM. Se realizó además un RDA de sitios similares en densidades por categoría etaria, limitadas por variables ambientales. La densidad promedio de las poblaciones de *B. paraguayensis* fue de 383 individuos/0,1 Ha. La distribución etaria grafica una curva de supervivencia tipo J invertida. Los resultados de los análisis revelaron que las diferencias de densidad en juveniles están dadas por la relación Precipitación/Evapotranspiración Potencial (P/ETP), llamada también Índice de Aridez; y en adultos, el tiempo transcurrido desde la última quema (UQ) y la P/ETP. El RDA reveló que la mayor abundancia de juveniles se concentró en los sitios P05, P09, P10, P11 y P14, con relaciones de P/ETP menores, y ocurrencias de quema intermedia (UQ_QI). Mayores densidades de adultos se concentraron en los sitios P02, P07, P12, P08, P06, donde la quema lejana (UQ_QL) se constituyó en un factor determinante, junto a un menor índice de P/ETP. Se concluye que los factores ambientales y de manejo última quema (UQ) y la relación P/ETP, determinan la densidad de adultos y juveniles y estructura poblacional de *Butia paraguayensis* en la Región Oriental de Paraguay.

Palabras clave: *Butia paraguayensis*, densidad y estructura poblacional, factor de manejo quema, factor índice de aridez

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Etnobotánica

ETNOBOTÁNICA

Estudio de las fibras vegetales en papel Japón: ¿*Morus* o *Broussonetia*? / Study of vegetable fibers on Japan paper: *Morus* or *Broussonetia*?

Alcaraz, E.¹; Nitiu, D.^{1,2}; Mallo, A.^{1,3}

¹Cátedra de Palinología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

³Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

E-mail del autor: alcarazelida7@gmail.com

Debido a las excelentes propiedades fisicoquímicas que poseen las fibras vegetales que lo componen, el papel Japón es uno de los principales tipos de papel que se utilizan para restauración en bienes culturales materiales en soporte papel. La estructura del papel Japón es un entramado de fibras vegetales de diversas especies. Los géneros de *Broussonetia* sp. y *Morus* sp. son tradicionalmente los más utilizados, como así también los géneros *Edgeworthia* sp., *Diplomorpha* sp. y *Euonymus* sp. El objetivo del presente trabajo es identificar la presencia de fibras de *Morus* sp. y/o de *Broussonetia* sp. en la composición del papel Japón. Se disgregaron fibras de papel Japón y del material vegetal de referencia previamente recolectado de *Morus* sp. y *Broussonetia* sp. Se observaron los caracteres diagnósticos de las fibras con fotomicroscopio y se tomaron fotomicrografías de las tres muestras. Posteriormente se compararon los caracteres homólogos relacionando las muestras de fibras de papel Japón con las fibras de *Broussonetia* sp. y *Morus* sp. Se observan las siguientes coincidencias entre los caracteres diagnósticos observados en las muestras de papel Japón y las fibras de *Broussonetia* sp.: forma y extremos de las fibras, relación pared / lumen, estrías longitudinales y/o transversales, dislocaciones, continuidad del lumen. Las diferencias observadas en relación a los caracteres de *Morus* sp. son: estrías, dislocaciones y forma de las fibras. De acuerdo con nuestras observaciones, podemos inferir la presencia de fibras de *Broussonetia* sp. en las muestras de papel Japón analizadas, no habiendo indicios de fibras de *Morus* sp.

Palabras clave: fibras, papel Japón, restauración, caracteres

Importancia social de la Plaza General Bernardino Caballero, Departamento de Cordillera, Paraguay como área verde urbana / Social importance of Plaza General Bernardino Caballero, Cordillera Department, Paraguay as an urban green área

Irún Sosa, N.¹; Amarilla Rodríguez, S. M.¹; Peralta Kulik, N.¹; Elias, L. P.¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: irun1natalia@gmail.com

Las áreas verdes constituyen espacios abiertos (públicos o privados) cubiertos de vegetación en las urbanizaciones, con notoria demanda social en la actualidad. Comprender la percepción de los actores locales, su relación con el paisaje y sus recursos naturales, es un paso fundamental para redirigir los procesos de degradación de estos espacios. La investigación pretendió examinar la importancia social de los servicios ecosistémicos proporcionados por la Plaza Bernardino Caballero, ubicado en el centro de la ciudad de San Bernardino, Paraguay. Para este fin se realizó una caracterización del área verde con énfasis en las especies arbóreas presentes, a través de un inventario forestal detallado, se aplicaron encuestas a los usuarios para determinar aspectos de la percepción social y con esta información se propusieron acciones de mejora a largo plazo. Los principales resultados señalan el registro de un total de 401 individuos arbóreos que corresponden a 48 especies. El Lapacho negro (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos) fue la especie con mayor abundancia y distribución, siendo además una de las especies más apreciadas por los usuarios. Cerca de 7 especies se consideraron relevantes y de uso múltiple entre ellos: *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos, *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Cupressus* sp, *Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth, *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke, *Handroanthus pulcherrimus* (Sandwith) S. Grose. Los servicios ecosistémicos más valorados fueron los servicios culturales (90% de los usuarios), seguido de los servicios de regulación (10% de los usuarios). No fueron percibidos los servicios de abastecimiento y de soporte. Las principales recomendaciones sugieren establecer programas de educación ambiental para enfatizar el valor socioambiental de las áreas verdes urbanas y las especies que la componen.

Palabras clave: áreas verdes, especies arbóreas, servicios ecosistémicos, inventario forestal, percepción social

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Experiencias Educativas

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

Hierbas medicinales y Fraude Alimentario en Paraguay - Marco Legal / Medicinal herbs and food fraud in Paraguay - Legal Framework

Barua Stock, I. M.¹; Fernández Ríos, D.^{2,4}; Arrúa, A. A.^{2,3,4}

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, FACEN, UNA. Departamento de Biotecnología, Programa de Iniciación Científica.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, FACEN, UNA. Departamento de Biotecnología.

³Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, CEMIT-DGICT-UNA.⁴ Red Iberoamericana de Investigadores en Micología, RIIMICO.

E-mail del autor de correspondencia: andrea.arrua@cemit.una.py

El fraude alimentario es la alteración de un alimento, materia o su etiquetado de forma intencionada, con el propósito de obtener un beneficio económico por el incremento del valor aparente o reducción de costos en su producción. El fraude alimentario es un problema que representa un elevado costo para la industria alimentaria, siendo los alimentos más adulterados en el mundo el aceite de oliva, pescado, hierbas aromáticas y medicinales productos orgánicos y miel entre otros. Tanto a nivel nacional como internacional se han reportado casos de fraude alimentario a lo largo de los años: en China, 2008 se detectó la adición de melanina a leche en polvo; 2013, Irlanda, carne de res sustituida con carne de caballo, el mismo año en Reino Unido la miel Manuka Premium reemplazada con mezcla de miel común, en Paraguay, 2020, venta de quesos de contrabando y en mal estado como quesos premium. Actualmente, a nivel mundial no existe una definición armonizada con respecto al fraude alimentario, cada país define lo que considera fraude. Para lograr el objetivo se realizó una revisión bibliográfica en internet mediante el uso de palabras clave y la revisión de páginas de instituciones relacionadas a los alimentos y salud en Paraguay y el exterior. Se pudo determinar que si bien en Paraguay no existe una legislación específica sobre fraude alimentario, con especial enfoque en hierbas medicinales pero se cuenta con el reglamento técnico MERCOSUR\GMC\RES 36/93 para la rotulación de alimentos envasados y MERCOSUR\GMC\RES 6/94 para la declaración de ingredientes en la rotulación de alimentos envasados, la Ley N° 1334 / DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR Y DEL USUARIO y la Ley N° 1160 / CÓDIGO PENAL, siendo los organismos encargados de velar por el cumplimiento de las normas el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS), Ministerio de Industria y Comercio (MIC), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), Secretaría de Defensa al Consumidor SEDECO y la Fiscalía. A pesar de la existencia de estas leyes, para el consumidor denunciar y probar el fraude alimentario puede ser costoso, largo y confuso. Países como Argentina, EE.UU., Reino Unido, China, y la Unión Europea cuentan con reglamentaciones y están realizando esfuerzos para controlar y penar el fraude alimentario.

Palabras clave: alimentos, hierbas medicinales, inocuidad, Paraguay, salud

Encuentros tempranos con la flora nativa: experiencias en el Jardín Infantil Principito (Quillota, Chile) / Native flora attachment in early age: experiences in the Principito kindergarten (Quillota, Chile)

Santa-Cruz, J.¹; Álvarez, P. M.²

¹Escuela de Ciencias Agrícolas y Veterinarias, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.

²Jardín Infantil Principito, Junta Nacional de Jardines Infantiles, Quillota, Chile.

E-mail del autor: javier.santacruz.a@outlook.com

Chile presenta una elevada diversidad florística, así como complejos ensamblajes vegetacionales, constituyendo uno de sus recursos naturales más preciados. Esta fantástica diversidad representa uno de los mayores aportes para nuestra identidad como país, entregándonos elementos de clara distinción. El cuidado y protección de la biodiversidad es parte fundamental del desafío de construir un país sustentable, y una de las vías para lograrlo es el énfasis en la responsabilidad ética que implica la convivencia armónica con el entorno natural. En este sentido, la promoción de experiencias de aprendizaje ligadas a la naturaleza desde temprana edad se configura como una eficaz herramienta para el desarrollo de competencias socioemocionales y socioambientales ligadas a la conexión humano-naturaleza. Con la finalidad de fomentar el desarrollo de aquellas competencias, se han llevado a cabo diversas iniciativas en el Jardín Infantil Principito, encargado de la educación parvularia de niños y niñas en los niveles de sala cuna (0,25 años) a medio mayor (3,9 años). Dicho establecimiento se encuentra categorizado como “Centro de Colaboración para la Innovación Pedagógica de la Región de Valparaíso”, identificándose a través del lema “desde la cuna aprendo a cuidar el planeta”. Dentro de las iniciativas primarias se encuentran la donación de múltiples ejemplares de especies nativas de Chile (2016), y con posterioridad, la prospección y caracterización de la flora nativa establecida (2019), dando origen a la publicación de una guía de campo ilustrada, incorporando antecedentes morfológicos, biogeográficos, y etnobotánicos en lenguaje coloquial. Logrando de este modo, consolidar la entrega de nuevo conocimiento especializado al equipo educativo, quienes han podido realizar su transferencia a los infantes a través de experiencias educativas basadas en el juego y en la ampliación de los ambientes para el aprendizaje, transformando la naturaleza en aulas, a través de la creación de espacios educativos al aire libre donde se relacionan interactivamente con su entorno natural y cultural. Es a partir de estas interacciones que van construyendo un conocimiento cercano y propio del mundo que los rodea y de sí mismos: jugando con respeto y en armonía con el entorno, cuidando las plantas, regando, plantando y aprendiendo a convivir con el medio; lo que da sentido a sus experiencias y las torna significativas. Esta cercanía y respeto por el entorno en etapas tempranas permite generar una progresiva conciencia socio-ambiental y dar pie a la construcción de ciudadanos con un intrínseco compromiso con el medio natural.

Palabras clave: biodiversidad, Convenio de Diversidad Biológica, informes nacionales

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Experiencias Educativas

Utilización de la filatelia en la enseñanza de la Farmacobotánica, como recurso en prácticas bimodales y/o virtuales / Use of philately in teaching Pharmacobotany, as a resource in bimodal and/or virtual practices

Turienzo, P. N.¹; Pérez Silva, V. E.¹

¹Mendoza, Argentina. Cátedra de Farmacobotánica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Juan Agustín Maza.

E-mail del autor: pturienzo@profesores.umaza.edu.ar

La Filatelia consiste en el interés por coleccionar y clasificar sellos, sobres y documentos postales de diversa naturaleza. Si bien los mismos han sido postulados en la enseñanza de las ciencias, desde el punto de vista botánico hay verdaderamente muy pocos trabajos con sellos postales. Razón por la que postulamos su utilización en trabajos prácticos en la Universidad. Se presentan ejemplos de posibles usos en diversas etapas de la asignatura con el propósito no solo de aprender la Morfología y Sistemática específica del programa de la materia, sino el de desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y el lenguaje escrito e iconográfico desde su futuro rol como farmacéuticos. Además, con este recurso se intenta ahondar en otras funciones ejecutivas de nuestros estudiantes con el propósito de enriquecer esta modalidad híbrida o virtual.

Palabras clave: filatelia, farmacobotánica, recursos educativos, universidad

Diversidad biológica y cultural del reino Fungi. Experiencia comparativa en presencialidad y virtualidad (pandemia Covid-19) en secundario a través de sellos postales / Biological and cultural diversity of the Fungi kingdom. Comparative experience in presence and virtuality (Covid-19 pandemic) in secondary school through postage stamps

Turienzo, P. N.¹

¹Institución Educativa Privada. Mendoza, Argentina.
E-mail del autor: paolaturienzo@gmail.com

Los sellos postales son considerados como documentos o marcas que formalizan el contrato tácito entre el emisor de una carta o cualquier otro objeto con carácter postal. Desde la educación, con una mirada holística, pueden ser material iconográfico en la enseñanza. El presente trabajo, pretendió dar a los estudiantes, una visión cultural y de mayor alcance del Reino Fungi, dado que, para muchos de ellos, no les era demasiado familiar el vínculo con los hongos, destacando su importancia, morfología y características únicas. Se presentan los resultados referidos a la producción de los alumnos de 2º año 2da, de una institución privada de la ciudad de Mendoza. Para ello se trabajó con dos grupos, con mismas consignas, pero en diferente formato: en el aula (año 2019) y en la virtualidad (en contexto de pandemia durante 2020). Se elaboró un catálogo de especies de hongos, en alusión al estudio del Reino Fungi, donde cada estudiante, elaboró una ficha de una especie asignada mediante la imagen de un sello postal. Este trabajo, es la síntesis de la producción de 26 alumnos (en 2019) con sellos pertenecientes a la colección temática de la autora, referido a 8 países: Alemania (4 sellos), Argentina (6), España (4), Guyana (2), Mongolia (4), Nicaragua (1), República Checa (4) y Rumania (1) representados por Agaricales [Agaricaceae (5), Amanitaceae (4), Cortinariaceae (2), Entomolomataceae (1), Hymenogastraceae (1)], Boletales [Boletaceae (4), Suillaceae (2)], Cantharellales [Cantharellaceae (1)], Pezizales [Helvellaceae (1), Morchellaceae (1)] Russulales [Russulaceae (4)]. Durante 2020, también se trabajó con 26 estudiantes pero con los siguientes países: Alemania, Antigua y Barbuda, Argentina(2), Australia, Bulgaria, Burkina Faso, Corea (2), Cuba, España, Ghana, Guyana, Hungría, Israel, Mongolia, Nicaragua (2), Polonia (2), República Checa, República de Benín (2), República de Guinea, Rumania, Santo Tomé e Príncipe, representados por los siguientes órdenes y familias: Agaricales [Agaricaceae (3), Amanitaceae (3), Cortinariaceae (1), Hydnangiaceae (1), Hymenogastraceae (1), Marasmiaceae (1), Mycenaceae (1), Omphalotaceae (1), Strophariaceae (2)], Boletales [Boletaceae (4), Paxillaceae (1), Suillaceae (1)], Cantharellales [Cantharellaceae (1), Hydnaceae (2)], Pezizales [Morchellaceae (1)], Phallales [Phleaceae (1)], Polyporales [Ganodermataceae (1)], Russulales [Russulaceae (1)]. Si bien el trabajo fue de la asignatura biología, también fue transversal a nivel cultural con otras materias, por ejemplo, con geografía (respecto de las distribuciones geográficas de las especies). Aunque a modalidad fue diferente, la calidad de los trabajos fue similar al igual que el grado de compromiso.

Palabras clave: filatelia, fungi, nivel secundario, recursos educativos, diversidad

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Ficología

FICOLOGÍA

Evaluación de cinética de crecimiento de la microalga *Chlorella vulgaris* a distintas concentraciones de diesel, análisis preliminar como potencial biodegradador / Evaluation of the growth kinetics of the *Chlorella vulgaris* microalgae at different concentrations of diesel, preliminary analysis as biodegradable potential

Rolón, L.¹; Ávila, M.¹; Patiño, L.¹; Benítez, A.¹; Achón, M.¹; McGahan, S.¹; López, T.¹

¹Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción.

E-mail del autor: leticiarolon7@gmail.com

La contaminación por hidrocarburos es una problemática que se viene acrecentando a nivel mundial, y en la búsqueda de nuevos sistemas de tratamiento se proponen a las microalgas como organismos candidatos para ser implementados en la biorremediación de aguas contaminadas con este tipo de compuestos. Las microalgas son organismos acuáticos unicelulares, que abarcan taxones desde procarióticos a eucarióticos fotosintéticos, que pueden crecer de modo autotrófico y heterotrófico. El cultivo de las mismas adquirió gran protagonismo en los últimos años, al ser considerados amigables con el ambiente, debido a la capacidad que tienen de reciclar eficientemente contaminantes desde medios líquidos y gaseosos. En este estudio se evaluó la cinética de crecimiento de la microalga *Chlorella vulgaris* (UTEX 265), en distintas concentraciones de hidrocarburo diésel, el cual se obtiene de la destilación fraccionada del petróleo, posee un bajo nivel de azufre, un índice de cetano de 50 unidades y está compuesto por una mezcla compleja de hidrocarburos alifáticos (64%), aromáticos (35%) y olefínicos (1-2%) de cadenas de entre 10 a 19 carbonos. Las concentraciones empleadas fueron 0,5%, 1,0%, 1,5% y 2,0%. Para el control negativo se empleó 0% de hidrocarburo. Cada tratamiento y control se realizaron por triplicado. El ensayo se desarrolló por un periodo de 18 días, en condiciones laborales, con un volumen de 250 mL, aireación de 0,42 vvm, con un fotoperiodo de 14 horas de luz y 10 horas de oscuridad, temperatura controlada a 24°C ± 2, se inició con una concentración de 10.000 cél./mL, y el conteo celular se realizó con cámara de Neubauer. Al cabo de 11 días, el control negativo inició su fase exponencial, la cual se prolongó hasta el último día del ensayo. Por otro lado, los cultivos expuestos a las concentraciones de 0,5%, 1,0% y 2,0% tuvieron crecimiento exponencial hasta el día 14, mientras que el cultivo expuesto a 1,5% de hidrocarburo mostró crecimiento exponencial hasta el día 11. La microalga *Chlorella vulgaris* presentó la capacidad de crecer en presencia de las diferentes concentraciones de hidrocarburo empleadas en el ensayo, evidenciando la tolerancia que la misma posee ante el contaminante utilizado, lo cual es de utilidad para continuar con el estudio del potencial biodegradador de hidrocarburos por microalgas.

Palabras clave: microalgas, hidrocarburos, ficorremediación

Estado de calidad del agua del Río Paraná durante la bajante histórica / Status of the water quality of the Paraná River during the historic downspout

Pellegrini, M.¹; Román, N.¹

¹Aguas de Corrientes S.A. Gerencia de Calidad-Laboratorio.

E-mail del autor: mariapellegrini87@gmail.com

Se realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la influencia del fenómeno en los parámetros de calidad de agua monitoreados del río Paraná, Corrientes Capital y su impacto en el tratamiento de potabilización del agua durante la bajante histórica. Los estudios se realizaron durante el periodo 2.020-2.021 en los laboratorios de la Gerencia de Calidad de agua. Los puntos de muestreo fueron: zona de captación de agua del Río; agua decantada; agua filtrada; reserva y dos salidas de la planta. La frecuencia de muestreo para monitoreo de fitoplancton tal como está establecido en el plan de contingencia es de una vez por semana, por lo general los días lunes. En cuanto a parámetros físicos químicos básicos se consideraron resultados de promedios diarios para monitoreo online como ser pH, conductividad, entre otros y cada 15 días para muestreos puntuales de parámetros complementarios al igual que los análisis microbiológicos. Los métodos utilizados son los descritos en Standard Methods. Los resultados evidencian que existen diferencias en cuanto a la cantidad de fitoplancton que disminuyó un 60% en promedio y en variedad se registraron especies que no se habían encontrado años anteriores a la bajante. En los análisis bacteriológicos se observaron incrementos estacionales en verano (2019-2021), coincidiendo con las máximas temperaturas del agua, en la cantidad de Coliformes totales en comparación con *Escherichia coli*, que se mantuvo constante y por debajo de los niveles guías recomendados para agua con tratamiento de potabilización convencional. Los parámetros físico químicos básicos no muestran variaciones significativas, el oxígeno disuelto presenta variaciones estacionales, como la turbiedad del agua del río. En conclusión, se pudo observar que se detectaron algunas variaciones de los parámetros básicos de calidad, en el caso de la composición de fitoplancton fue muy significativa, disminuyendo el caudal del río y también la cantidad de especies presentes sobre todo aquellas productoras de toxinas. En cuanto al impacto de estas variaciones de parámetros de calidad en el proceso de potabilización se observaron porcentajes de remoción en la primera etapa de potabilización (decantadores) de coliformes y *Escherichia coli* dentro del promedio de remoción histórico, lo que indica que no se ha detectado impactos negativos en el proceso potabilización del agua hasta el momento.

Palabras clave: fitoplancton, parámetros de calidad, componentes

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Ficología

Análisis de los géneros de cianobacterias y su correlación con los parámetros fisicoquímicos en el Lago Ypacaraí durante el periodo 2012-2017 / Analysis of the genus of cyanobacteria and their correlation with the physicochemical parameters in Lake Ypacaraí during the period 2012-2017

Molinas, M.¹; Ávalos, C.²; Benítez, G. A.³

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Estudiante de la Licenciatura en Biotecnología.

²Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Calidad de Aguas.

³Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Hidrobiología.

E-mail del autor de correspondencia: gilberto.benitez@cemit.una.py

A nivel global, el alto grado de contaminación ambiental se presenta como una de las consecuencias del acelerado progreso de las actividades antropológicas, donde todo tipo de ecosistemas se ven afectados en mayor o menor proporción por la falta de una gestión adecuada de sus residuos. Los ecosistemas acuáticos de Paraguay no están exentos de esta problemática y las aguas del Lago Ypacaraí son un claro ejemplo de ello. La principal causa, la continua descarga de desechos domésticos e industriales con un elevado contenido de materia orgánica y de nutrientes como fósforo y nitrógeno provenientes de las ciudades cercanas al lago. Como consecuencia, desde el 2012 se reportaron floraciones con una marcada presencia de diversas especies de cianobacterias, que son de interés ambiental y salud pública por las toxinas que pueden sintetizar. Por esta razón, se estableció como objetivo determinar la correlación entre la variación de los géneros de cianobacterias presentes y los parámetros fisicoquímicos, para lo cual se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y analítico utilizando datos de los análisis fisicoquímicos y biológicos realizados por el CEMIT-UNA y financiados por la ITAIPÚ BINACIONAL. Un total de 15 géneros y 29 especies fueron identificadas a lo largo de las 26 campañas (2012-2017), destacando *Microcystis*, *Cylindrospermopsis* y *Anabaena* como los géneros más abundantes. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, el Test de Correlación de Pearson demostró una correlación entre la variación de la población de cianobacterias y los factores fisicoquímicos como: la temperatura (16,4%) y con un valor de $p < 0,05$, el nitrógeno total (43,1%) y el pH (38,9%), ambos con un valor de $p < 0,01$. Estas, son algunas de las variables que favorecen el crecimiento de las cianobacterias y les permite tener ciertas ventajas sobre otros microorganismos fotosintéticos, dando origen a los casos de blooms por cianobacterias. Por lo tanto, para la toma de decisiones que buscan regular la presencia de estos microorganismos, será necesario controlar la fuente de nitrógeno y el origen de los cambios de pH.

Palabras clave: cianobacterias, lago Ypacaraí, nutrientes

FITOQUÍMICA

Caracterización cualitativa del mentol en mezcla de productos naturales comercializados, utilizando la especie *Mentha piperita* como patrón de referencia / Qualitative characterization of menthol in commercialized products using the *Mentha piperita* species as a reference standard

Méndez Z., C. A.¹; Acosta, A. A.¹; Delgadillo, J. B.²

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

²Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Instituto Nacional de Cáncer.

E-mail del autor: carlosmendezgh1s@gmail.com

Los Productos Naturales están constituidos por una mezcla de componentes activos, que a la hora de identificar dichos componentes en productos comerciales se dificultan, ya que no se cuentan con patrones vegetales de referencia certificados para la comparación. Por lo expuesto, se propuso como objetivo de este trabajo realizar una caracterización del mentol en productos comercializados empleando un patrón vegetal como referencia, a fin de garantizar la identidad de las especies vegetales especificadas en las etiquetas de los mencionados productos por técnicas cromatográficas preliminares. La especie vegetal (referencia) fue colectada de la ciudad de Itá departamento Central, el mismo fue remitido al Laboratorio de Recursos Vegetales de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales para su identificación taxonómica e ingreso al Herbario (QPN-MP01-CAMZ). Para el análisis de las muestras, se tomaron 10 productos elaborados, al azar, de venta en los mercados, supermercados y herboristerías para su análisis, en cuyo rotulo mencionaron en su composición una mezcla de especies vegetales dentro de los que se indicó la presencia de *Mentha piperita*. La especie vegetal utilizada como patrón de referencia, fue secada a temperatura ambiente por 72 horas y triturada por fricción mecánica. Todas ellas (tanto el patrón de referencia como las muestras) fueron sometidos a extracción con hexano p.a. a reflujo con un equipo de extracción tipo Soxhlet automático (Metodo Goldfish/Randall) por 2 horas. Una vez culminada esta etapa, estas fueron enrasadas a volúmenes iguales para asegurar su homogeneidad. Para realizar las corridas cromatográficas, se inyectaron 50 µL de cada muestra y del patrón sobre gel de sílice como absorbente y soporte de aluminio, Tolueno:Acetato de etilo (93:7) como fase móvil, lámpara de UV y solución de Vainillina-Sulfúrica al 1% como reveladores. Para la identificación del Mentol en el patrón vegetal de referencia y en las muestras, se empleó una solución de Mentol al 0,01% m/v. Los resultados obtenidos revelaron la presencia del patrón de referencia en todas las muestras analizadas, con lo cual se pudo evidenciar que los productos comerciales tomados para el estudio poseen en su composición *Mentha piperita* (Menta¹). Por lo que, la técnica empleada para la identificación cualitativa del patrón vegetal taxonómicamente registrado fue efectivo ante la presencia de productos vegetales elaborados, la cual puede ser extendido a otros ejemplares vegetales taxonómicamente estandarizados.

Palabras claves: control de calidad, método Goldfish/Randall, técnicas cromatográficas

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fitoquímica

Análisis de la interacción computacional de la Agathisflavona y la región de trimerización de la espícula del SARS-CoV-2 / Analysis of the computational interaction of Agathisflavone and the trimerization region of the SARS-CoV-2 spike

Gayozo, E.¹; Rojas, L.², López, M.³

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Microbiología Industrial, San Lorenzo, Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Biotecnología, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: elviologo@gmail.com

La glicoproteína S (espícula) es una de las proteínas más importantes para el SARS-CoV-2, ya que cumple un rol fundamental en etapas iniciales de la infección viral y es considerado por la comunidad científica como blanco proteico importante para la búsqueda de moléculas de origen natural que puedan inhibir sus funciones o su ensamblaje. Las plantas son fuentes naturales de un gran número de compuestos bioactivos (metabolitos secundarios) que presentan un sinnúmero de propiedades beneficiosas para el hombre. La Agathisflavona es un biflavonoide presente en varias especies, con antecedentes de actividades antivirales de gran espectro contra virus con genoma de ARN, también se ha descrito que es capaz de interactuar con varias proteínas virales de forma no competitiva inhibiendo de esta manera la actividad de las mismas. En este estudio se reporta la interacción *in silico* del biflavonoide Agathisflavona con la región de trimerización de la proteína S del SARS-CoV-2. Se determinó primeramente un sitio activo presente en la región de trimerización de la proteína S utilizando la herramienta DoGSiteScorer, con dimensiones de 44,57 Å de profundidad, 4015,58 Å² de superficie, 3702,14 Å³ de volumen, y con altos puntajes de drogabilidad (0,80-0,81). Posteriormente, se llevaron a cabo varias repeticiones de las pruebas de acoplamiento molecular entre la molécula de Agathisflavona y la espícula viral del SARS-CoV-2 en conformaciones del dominio RBD (dominio de unión al receptor) abierto y cerrado, empleando los programas AutoDock Vina y Discovery Studio. Los datos obtenidos fueron analizados mediante el test de Kruskal Wallis (5% nivel de significancia) y la prueba *post-hoc* de Dunn (5% nivel de significancia), los cuales sugieren que la Agathisflavona presenta afinidades de interacción por el sitio activo identificado en la región de trimerización de los protómeros A, B, C de la proteína tanto en las conformaciones abierta y cerrada del dominio RBD, con energías libre de unión (ΔG) significativamente favorables ($p < 0,05$) de $-10,21 \pm 0,52$ kcal.mol⁻¹ y $-11,19 \pm 0,16$ kcal.mol⁻¹ respectivamente, en comparación a otros sitios de interacción en la proteína viral. Estos resultados sugieren que la molécula de Agathisflavona podría interactuar con el sitio de trimerización impidiendo el ensamblaje de esta proteína viral llegue a concretarse pudiendo interferir con el ciclo de replicación viral, por lo que este compuesto puede considerarse como potencial candidato para estudios experimentales.

Palabras clave: Acoplamiento molecular, biflavonoide, COVID-19, proteína S

Análisis de interacciones *in silico* entre fitoconstituyentes de tres especies de *Solanum* y la Tripanotiona Reductasa / Analysis of *in silico* interactions between phytoconstituents of three species of *Solanum* and Trypanothione Reductase

Gayozo, E.¹; Rojas, L.²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Microbiología Industrial, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: elviologo@gmail.com

Leishmania infantum es el agente etiológico de la leishmaniasis visceral en mamíferos. Numerosos estudios sugieren a la enzima oxidoreductasa Tripanotiona Reductasa como blanco para la búsqueda de moléculas bioactivas capaces de interactuar e inhibir las funciones de esta proteína. El objetivo de esta investigación fue determinar *in silico* los fitoconstituyentes de *Solanum americanum*, *Solanum guaraniticum* y *Solanum lycopersicum* que demuestran afinidades de interacción con el sitio activo de la enzima Tripanotiona Reductasa, mediante el análisis de acoplamiento molecular y simulaciones de dinámica molecular empleando para ello los programas DoGSiteScorer, Autodock Vina y NAMD. Se evaluaron un total de treinta moléculas descritas en las especies *S. americanum*, *S. guaraniticum* y *S. lycopersicum*. Las pruebas de acoplamiento molecular se realizaron entre estos compuestos y el sitio de unión a la NADPH de la Tripanotiona Reductasa. Todas las moléculas demostraron afinidades de interacción por la Tripanotiona Reductasa, sin embargo, las que presentaron valores de energía de interacción significativamente favorables ($p < 0,001$) por el sitio de unión de la NADP⁺/NADPH de la enzima fueron la solasodina y la solamargina presentes en la especie *S. americanum* y la manghaslina presente en *S. lycopersicum* ($\Delta G = -9,70 \pm 0,62$ kcal.mol⁻¹, $\Delta G = -11,50 \pm 1,01$ kcal.mol⁻¹ y $\Delta G = -10,11 \pm 0,72$ kcal.mol⁻¹ respectivamente), estas presentaron interacciones como puentes de hidrógeno, uniones de carbono-hidrógeno no convencionales, interacciones electrostáticas e interacciones hidrofóbicas. Posteriormente, el análisis de las simulaciones de dinámica molecular por el tiempo de 1 ns, reveló que solo la interacción con la solasodina demostró estabilidad con energía libre de interacción significativamente favorable en comparación a las demás moléculas ($\Delta G_u = -4,68 \pm 2,57$ kcal.mol⁻¹ $p < 0,05$), sin embargo, las moléculas solamargina y manghaslina presentaron uniones desfavorables ($\Delta G_u = 0,87 \pm 0,19$ kcal.mol⁻¹ y $\Delta G_u = 12,79 \pm 9,25$ kcal.mol⁻¹ respectivamente). Se detectaron estabilidad de interacción con la solasodina (RMSD: $1,367 \pm 0,095$ Å), en comparación a las interacciones con la solamargina y la manghaslina (RMSD: $1,536 \pm 0,192$ Å y $1,613 \pm 0,177$ Å respectivamente). Los residuos activos implicados en la interacción con la solasodina fueron la Lys60, la Tyr198 y la Arg287. La Tyr198 es un aminoácido presente en el sitio de interacción a la NADPH donde cumple una importante actividad en la correcta localización de la molécula de NADPH mediante rotaciones del anillo fenólico de la cadena lateral del residuo. Estos hallazgos sugieren que la proteína Tripanotiona Reductasa podría ser blanco de interacción del glicoalcaloide solasodina, pudiendo ser un potencial inhibidor de las actividades de dicha enzima.

Palabras clave: acoplamiento molecular, dinámica molecular, glicoalcaloides, *Leishmania*, *Solanum*

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fitoquímica

Análisis del acoplamiento molecular entre fitoconstituyentes de *Withania somnifera* y la proteína viral 1 del virus de la Bursitis Infecciosa / Analysis of molecular docking between phytoconstituents of *Withania somnifera* and the viral protein 1 of Infectious Bursal Disease virus

Gayozo, E.¹, Rojas, L.², Castro, L.³

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Microbiología Industrial, San Lorenzo, Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Genética y Zootecnia, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: elviologo@gmail.com

La bursitis infecciosa es una patología de origen viral que afecta a aves de corral ocasionando una alta tasa de mortalidad, dando lugar a grandes pérdidas económicas. Actualmente se utilizan vacunas como medidas de prevención de la enfermedad, sin embargo, la aparición de nuevas cepas no permite la inmunidad deseada en la parvada. Otra estrategia aceptada por la comunidad científica es el empleo de blancos proteicos y moléculas vegetales para la búsqueda y desarrollo de nuevas drogas o fármacos con potencial antiviral. Uno de los blancos moleculares utilizado para la búsqueda de moléculas antivirales contra el virus de la Bursitis Infecciosa es la proteína viral 1 (VP1), la cual es una ARN Polimerasa Dependiente de ARN no canónica, que es regulada por la proteína viral 3 (VP3) para su activación. Varios estudios han demostrado que muchas fitomoléculas presentan actividades antivirales destacables, entre ellas se ha observado que el extracto de *Withania somnifera* es capaz de intervenir la replicación del virus de la Bursitis Infecciosa, no obstante, el posible mecanismo de acción aún no es bien conocido. El presente estudio tiene por objetivo principal determinar los fitoconstituyentes de *W. somnifera* con afinidades de interacción *in silico* por el sitio activo de la proteína VP1 del virus de la Bursitis Infecciosa mediante el análisis computacional de acoplamiento molecular entre la proteína y las fitomoléculas. Primeramente, se realizaron pruebas de acoplamiento molecular semiflexible entre la proteína VP1 y veintisiete estructuras moleculares de fitoconstituyentes descritos en la especie *W. somnifera*, utilizando los programas AutoDock Vina y Discovery Studio 2020. Los datos obtenidos en estas pruebas fueron analizados con el test de Kruskal-Wallis y la prueba estadística *post-hoc* de Dunn. Los resultados evidenciaron que las moléculas que presentaron valores de energía libre de interacción significativamente favorables ($p < 0,001$) fueron la somniferina $\Delta G = -8,92 \pm 0,15$ kcal.mol⁻¹, el withanolido A $\Delta G = -8,40 \pm 0,014$ kcal.mol⁻¹, el withanolido S $\Delta G = -8,39 \pm 0,014$ kcal.mol⁻¹ y el withasomniferol C $\Delta G = -8,39 \pm 0,019$ kcal.mol⁻¹. Los residuos activos identificados en los complejos proteína-ligando fueron Arg175, Arg335, Asp402, Asn403, Lys419, Glu421 y Asn493, todos estos residuos con funciones cruciales para el funcionamiento de la VP1 y por ende también para el ciclo replicativo del virus. Estos hallazgos sugieren que la presencia de estas moléculas en interacción con el sitio activo de la VP1, podría inhibir la actividad de dicha proteína viral mediante una posible interacción estable con estos residuos, sin embargo, se recomienda la validación experimental *in vitro* e *in vivo* de estas observaciones.

Palabras clave: Ashwagandha, interacción molecular, metabolitos secundarios, polimerasa viral

Detección computacional de fitoconstituyentes con afinidades de interacción por el sitio de trimerización de la glicoproteína S del SARS-CoV-2 / Computational detection of phytoconstituents with interaction affinities to the trimerization site of SARS-CoV-2 glycoprotein S

Cantero, F.¹; Gayozo, E.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: fatcantero@gmail.com

El SARS-CoV-2 presenta en su envoltura a la glicoproteína S (espícula viral), este es un homotrímero con un rol crucial en el proceso de infección ya que se encuentra interaccionando con la enzima convertidora de la angiotensina 2 (ACE2), la furina y la proteasa transmembrana serina 2 (TMPRSS2) presentes en las células diana. Debido a esto, la comunidad científica considera a la espícula viral (S) como blanco para la búsqueda de moléculas de origen vegetal que podrían inhibir sus actividades de la misma o intervenir con su ensamblaje durante la replicación del virus. El objetivo principal de esta investigación fue detectar mediante herramientas computacionales, moléculas de origen vegetal que podrían presentar afinidades de interacción por el sitio de trimerización de la glicoproteína S del SARS-CoV-2. Para ello, primeramente, se determinaron sitios drogables presentes dentro de la región de trimerización de proteína en sus dos conformaciones del dominio RBD abierto y cerrado utilizando la herramienta DoGSiteScorer. Posteriormente, se seleccionaron diez fitomoléculas con propiedades antivirales comprobadas, y fueron sometidas a pruebas de acoplamiento molecular con la estructura de la glicoproteína S en sus dos conformaciones, para ello se emplearon los programas Avogrado 1.2, AutoDock Vina y Chimera 1.15. El puntaje de drogabilidad dentro de la región trimerización fue de 0,80-0,81, el sitio drogable presentó una superficie de 3232,56-4015,58 Å² y un volumen de 3271,28-3702,14 Å³. Las pruebas realizadas revelaron que de entre las diez moléculas analizadas solo el flavonoide Rutina presentó afinidades de interacción por el sitio de trimerización de la proteína viral, demostrando valores de energía libre de interacción igual a $\Delta G = -9,15 \pm 0,46$ kcal.mol⁻¹ con la conformación RBD abierta y $\Delta G = -9,52 \pm 0,47$ kcal.mol⁻¹ con la conformación RBD cerrada de la estructura cuaternaria. Los residuos presentes en el sitio de unión a la Rutina fueron Thr302(C), Lys304(C), Ser967(C), Lys964(C), Gly757(A), Ser50(C), Ser968(C), His49(C), Asp994(B,C), Val991(C), Tyr756(A), Thr998(A,C), Phe970(A,B) y Tyr756(B,C), entre las cuales se registraron la formación de interacciones de contacto de Van der Waals y puentes de hidrogeno del tipo convencional. El posicionamiento energéticamente favorable del flavonoide en la región de trimerización de la proteína, sugiere que dicha molécula podría también intervenir con el proceso de ensamblaje de la estructura cuaternaria funcional de la glicoproteína durante la replicación viral, sin embargo, la validación experimental mediante ensayos *in vitro* como el aislamiento y cristalización de la proteína con el ligando es fundamental.

Palabras clave: acoplamiento molecular, COVID-19, espícula viral, flavonoides

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fitoquímica

Análisis estructural de las interacciones *in silico* entre flavonoides y la proteína 1 del virus de la Enfermedad Infecciosa Bursal / Structural analysis of *in silico* interactions between flavonoids and the protein 1 of the Infectious Bursal Disease Virus

Torales-Aquino, L. T.¹; Gayozo, E.¹; Rojas, L.²; Castro, L.³

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Microbiología Industrial, San Lorenzo, Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Genética y Zootecnia, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: littorales@gmail.com

El virus de la Enfermedad Infecciosa Bursal es el agente causal de una enfermedad inmunosupresora y mortal en aves de corral, causando un impacto negativo en la producción avícola mundial. Hasta hoy sigue siendo un problema, ya que no existe un tratamiento efectivo que pueda combatir al virus. Sin embargo, es bien sabido que las plantas son fuentes confiables en la obtención de moléculas con actividad biológica para hacer frente a diferentes afecciones virales. Los flavonoides son moléculas de origen vegetal que presentan diversas actividades como antioxidantes, anticancerígenas, antimicrobianas, y entre ellas se destacan como potenciales antivirales. El objetivo principal de esta investigación fue analizar las interacciones y afinidades existentes entre varios flavonoides de origen vegetal con actividades antivirales y la proteína viral 1 (VP1) del virus de la Enfermedad Infecciosa Bursal, mediante el uso de una combinación de herramientas de química computacional como Avogadro, AutoDock Vina, Chimera y Chimera X. Para ello, se llevaron a cabo pruebas de acoplamiento molecular entre el sitio activo de la VP1 y doce (12) flavonoides que presentaron actividades antivirales en un total de diez repeticiones. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente empleando el test de Kruskal-Wallis y la prueba *post-hoc* de Dunn (5% de nivel de significancia). Los resultados obtenidos demostraron que los flavonoides que presentaron valores de energía libre de interacción significativamente favorables ($p < 0,05$) fueron la Agathisflavona ($\Delta G = -8,80 \pm 1,87 \times 10^{-9}$ kcal.mol⁻¹), la Naringina ($\Delta G = -8,48 \pm 1,03 \times 10^{-1}$ kcal.mol⁻¹), la Rhusflavona ($\Delta G = -8,40 \pm 1,33 \times 10^{-1}$ kcal.mol⁻¹), y la Baicalina ($\Delta G = -7,99 \pm 0,032$ kcal.mol⁻¹). También se identificaron los residuos que participan activamente en la formación del complejo proteína-ligando, estos fueron la Arg175, Arg335, Asp402, Asp416, Lys419, Glu421 y Lys529. Estos flavonoides se encontraban interaccionando con estos residuos activos mediante la formación de puentes de hidrógeno del tipo convencional y fuerzas de Van der Waals. Es importante destacar que estos residuos son de fundamental importancia para la actividad catalítica de la proteína durante el proceso de síntesis del material genético viral durante el ciclo replicativo. Los hallazgos sugieren que estos flavonoides (Agathisflavona, Rhusflavona, Naringina y Baicalina) presentan perfiles energéticos aptos para llevar a cabo ensayos experimentales *in vitro* e *in vivo* para confirmar lo observado en este estudio.

Palabras clave: acoplamiento molecular, antivirales, aves de corral, metabolitos secundarios

Estudio fitoquímico preliminar del extracto crudo etanólico obtenido de las hojas de Floripondio (*Brugmansia arborea*) / Preliminary phytochemical study of the crude ethanolic extract obtained from the leaves of Floripondio (*Brugmansia arborea*)

Benítez Villalba, J. C.¹; Isasi de Miranda, M. B.¹; Grau Torales, M. L.¹; Arrua Martínez, L. A.¹; Acosta, X.¹; Barrios, N.¹; Ramírez, J.¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: juliobenitez@facen.una.py

El Floripondio (*Brugmansia arborea*) es un vegetal que se utiliza en medicina natural y popular para afecciones como el asma, las almorranas y en lavativas como vermicida. El hombre ha utilizado las plantas con propósitos medicinales desde tiempos prehistóricos y aún hoy tienen un papel fundamental en el mantenimiento de la salud en la mayoría de población mundial, pese a los avances de la medicina moderna. Esto sí, se tienen en cuenta las diversas formas en que se utilizan, que van desde la preparación de decocciones e infusiones en zonas rurales y países pobres, pasando por los productos fitoterapéuticos, hasta la obtención de principios activos en países desarrollados para la elaboración de medicamentos. Para determinar la composición química de las plantas medicinales y conocer sus constituyentes biológicamente activos pueden seguirse metodologías que van desde un análisis fitoquímico preliminares, hasta estudios químicos sistemáticos bioguiados. En este presente trabajo se ha realizado un análisis fitoquímico preliminar a partir de las hojas del Floripondio (*Brugmansia arborea*) con el objeto de identificar los principales metabolitos secundarios que contiene el vegetal. El material vegetal fue recolectado en la ciudad de San Lorenzo del departamento Central, en el barrio “María Auxiliadora” el 10 de agosto 2021, coordenadas 25°20'41,2"S, 57°30'15,9"W, fue analizado en el laboratorio de química orgánica de la FACEN-UNA utilizando la metodología descrita en el libro de fitoquímica Domínguez, el cual se divide en tres etapas: recolección y procesamiento del material vegetal, obtención del extracto crudo etanólico mediante la maceración durante 72 horas, por último, se realizaron por duplicado las pruebas cualitativas de identificación de los metabolitos secundarios. Dando como positivos a los ensayos de: Alcaloides, Cardenólidos, Esteroles y Triterpenos, Los resultados son útiles para ampliar el conocimiento químico y la posible utilidad de esta planta, que permitan una utilización de los recursos naturales de nuestro país, como fuente de desarrollo regional y nacional.

Palabras clave: marcha fitoquímica, metabolitos secundarios, plantas medicinales

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fitoquímica

Estudio fitoquímico preliminar del extracto etanólico de las hojas de la planta trepadora mburukuyá (*Passiflora edulis*) / Preliminary phytochemical study of the ethanolic extract of the leaves of the climbing plant mburukuyá (*Passiflora edulis*)

Benítez Villalba, J. C.¹; Isasi de Miranda, M. B.¹; Grau Torales, M. L.¹; Arrua Martínez, L. A.¹; Casco, V.¹; Gayoso, R.¹; Rolón, C.¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: juliobenitez@facen.una.py

El mburukuyá es una planta trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, con ramas hasta de 20 metros de largo, presenta tallos verdes, acanalados y glabros, presentan zarcillos axilares que se enrollan en forma de espiral y son más largos que las hojas. Sus hojas son simples, alternas, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de color verde profundo, brillante en el haz y pálido en el envés. El fruto del mburukuyá se caracteriza por su sabor intenso y su acidez, lo que le hace que sea apetecido en todo el mundo, es considerado una fruta exótica y le han sabido dar grandes usos que van desde la elaboración de pulpa hasta industrializarla y fabricar licores, mermeladas, concentrados, entre otros. El uso medicinal del mburukuyá, se basa en las propiedades calmantes (depresora del Sistema Nervioso) de la Passiflorina (o maracuyina), un sedativo natural encontrado en los frutos y hojas. Sus hojas son utilizadas para combatir inflamaciones y fiebres. Combate la diabetes pues la harina de mburukuyá controla los niveles de azúcar en la sangre. En este trabajo de investigación se ha tenido como objetivo principal identificar los diferentes tipos de metabolitos secundarios presentes en este vegetal mediante pruebas cualitativas coloridas. Para ello se ha recolectado, seleccionado y limpiado las hojas del mburukuyá, luego se secaron en un ambiente fresco y no iluminado por 3 días, finalmente fueron pulverizadas. Posteriormente se procedió a la preparación del extracto del vegetal y fue analizado en el laboratorio de química orgánica de la FACEN-UNA. Se utilizó la metodología de la marcha fitoquímica, el cual se divide en tres etapas: procesamiento del material vegetal, obtención del extracto etanólico y realización de la prueba de identificación, mediante reacciones cualitativas de cada uno de los metabolitos secundarios objeto de estudio. Los ensayos de las pruebas coloridas de identificación de los metabolitos fueron: Flavonoides, Taninos, Aminoácidos, Cardenólidos, Alcaloides, Saponinas, Esteroles y Triterpenos. Y en base a los resultados obtenidos se pudieron identificar los siguientes metabolitos secundarios Taninos, Flavonoides, Alcaloides, Esteroles y Terpenos lo cual está acorde con la quimiotaxonomía de la familia passifloraceae; según la bibliografía consultada.

Palabras clave: análisis fitoquímicos, mburukuyá, metabolitos secundarios

Análisis fitoquímico preliminar de hojas de *Myrsine matensis* (Mez) Otegui (Primulaceae) / Preliminary phytochemical analysis of leaves of *Myrsine matensis* (Mez) Otegui (Primulaceae)

Chaparro, L.¹; Galeano, R.²; Grau, L.²; Vogt, C.²; Zárate, F.¹; Rodríguez, S.²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: laurichaparroaguilera@gmail.com

La influencia e impacto de los productos naturales en la vida del ser humano desde tiempos ancestrales es innegable. Numerosas especies de *Myrsine* presentan aplicaciones documentadas en la medicina natural, aprovechando sus propiedades en el ámbito cosmético y en el campo antimicrobiano e insecticida. El conocimiento transmitido por comunidades nativas da cuenta de su aplicación basada en la decocción de ciertos órganos del vegetal para el manejo de dolor de vientre, su madera en la elaboración de puntas de flechas y otras partes de la planta aprovechadas para facilitar la pesca debido a sus características ictiotóxicas, resultantes al triturar y colocarlas en contacto con el agua. Los principales usos de su madera se reducen a postes, leña y carbón. *Myrsine matensis* es un árbol glabro de 3 a 4 m de altura, que se distribuye en los bosques ribereños del centro y norte de la Región Oriental y del Chaco húmedo de Paraguay. El trabajo tuvo como objetivo realizar el análisis fitoquímico preliminar de las hojas de *Myrsine matensis* para determinar los tipos de metabolitos secundarios presentes en el mismo. Las muestras fueron recolectadas en una zona rural de la ciudad de Piribebuy, departamento de Cordillera. El ejemplar de referencia fue determinado taxonómicamente y depositado en el Herbario de la FACEN. El material fue secado, molido y puesto a maceración en etanol al 95 %. El macerado se dejó reposar durante una semana en frasco cerrado, con agitaciones, una vez al día de por medio, posteriormente fue filtrado y el solvente evaporado en rotaevaporador, obteniendo un extracto crudo. El mismo fue utilizado en las determinaciones cualitativas para las que se aplicaron métodos específicos para la identificación de cada tipo de metabolitos secundarios como Mayer para alcaloides, prueba de espuma (extracto en agua) para saponinas, Cloruro férrico y Gelatina para taninos, Shinoda para flavonoides, Lieberman Burchard para compuestos esteroidales y Borntrager (con modificaciones) para quinonas. Las pruebas positivas indicaron la presencia de flavonoides, quinonas y esteroides. Por otro lado, dieron resultados negativos las pruebas para los siguientes metabolitos secundarios: alcaloides, taninos, saponinas y papel picrato para la determinación de compuestos cianogénicos. Conociendo los metabolitos secundarios presentes en *Myrsine matensis*, es posible establecer antecedentes de cara al aislamiento e identificación de moléculas presentes en el vegetal e investigar posibles aplicaciones de los mismos en el área medicinal o agrícola.

Palabras clave: extracto vegetal, metabolitos secundarios

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Fitoquímica

Estudio preliminar de la caracterización nutricional, contenido de fenoles totales y vitamina C de pulpas liofilizadas de mangos de la variedad *Mangifera indica* L. (mango criollo) y *Mangifera indica* L. var. Tommy Atkins (mango rosa) / Preliminary study of the nutritional characterization, content of total phenols and vitamin C of lyophilized pulps of mangoes of the variety *Mangifera indica* L. (creole mango) and *Mangifera indica* L. var. Tommy Atkins (pink mango)

Mara, L.¹; Villalba, D.¹; Benítez, G. A.²

¹Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Química y Toxicología.

²Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Coordinador de Proyectos Ambientales.

E-mail del autor por correspondencia: gilberto.benitez@cemit.una.py

El mango (*Mangifera indica*) es fruto de un árbol de gran porte y follaje persistente que se encuentra en patios y veredas de todo el país. Es una especie originaria de Asia y conocida a nivel local por su sabor dulce y uso medicinal de las hojas. Las dos variedades más comunes son el mango criollo (*Mangifera indica* L.), cuyo fruto es más pequeño en comparación con la otra conocida como mango rosa (*Mangifera indica* L. var. Tommy Atkins). Existen varios reportes internacionales acerca de la importancia de su aporte nutricional y como antioxidante, sin embargo, esto dependerá de las características del suelo y las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla la planta. Por lo tanto, se estableció como objetivo de este trabajo, caracterizar la composición nutricional, contenidos de fenoles totales y vitamina C de las pulpas liofilizadas en las dos variedades más comunes consumidas a nivel nacional. Para este estudio preliminar se colectaron 10 kilogramos de frutos, luego se separaron la pulpa de la semilla y a continuación se liofilizaron, previo congelamiento. Para la caracterización nutricional se determinaron el contenido de proteínas, hidratos de carbono y lípidos por métodos establecidos en la AOAC; para la vitamina C el método del ácido ascórbico (UV), y para el contenido de fenoles totales el método de Folin-Ciocalteu. A continuación, se compararon los porcentajes registrados por triplicado para el mango criollo y mango rosa, siendo para proteínas 3,36% – 2,65%, hidrato de carbono 71,7% – 73,1%, lípidos 1,35% - 1,36 %, Vitamina C 116,3 – 11,2 mg ácido ascórbico/g y contenido de polifenoles totales 0,33 – 0,39 mg ácido gálico/g. Por lo tanto, considerando estos datos preliminares el contenido de vitamina C en el mango criollo es considerablemente mayor en comparación con el mango rosa. Además, se demostró el valor nutricional que aporta como alimento y que debería formar parte de la dieta diaria de los paraguayos. Teniendo en cuenta la situación de la pandemia ocasionada por el virus Sars-Cov-2, el consumo diario del mango criollo podría ayudar a fortalecer el sistema inmune por la concentración presente de vitamina C.

Palabras clave: caracterización nutricional, fenólica, mango criollo, mango rosa, vitamina C

FLORA Y VEGETACIÓN

Aportes a la ecología de las semillas de *Bauhinia mollis* var. *notophila* (Leguminosae) / Contributions to the ecology of *Bauhinia mollis* var. *notophila* (Leguminosae) sedes

Ortín Vujovich, A. E.^{1,2,3}; Godoy, J. C.^{2,3}; Gutierrez, J.^{2,3}; Barrientos, I.^{1,2,3}; Llanos, E.³

¹Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta-CIUNSa.

²Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.

³Centro de Estudios Forestales, de Pastizales y Biodiversidad (CEFPBIO) - Universidad Nacional de Salta.

E-mail del autor: aortin@unsa.edu.ar

La regeneración de las especies depende de varios factores, entre ellos la polinización y dispersión de las semillas. En éste último proceso, las semillas son susceptibles de ser transportadas, removidas y erosionadas por escorrentía o por salpicadura y en ello tienen influencia el tamaño y la forma de las mismas. *Bauhinia mollis* (Bong.) D. Dietr. var. *notophila* (Griseb.) Fortunato corresponde al ecotono de Yungas con la región chaqueña, siendo el sector de mayor avance de la frontera agropecuaria en Salta, en el norte de Argentina. Presenta rápido crecimiento, no es palatable para los animales domésticos y cuenta con flores vistosas, por lo que es utilizada como ornamental. Sin embargo, su distribución en los ambientes naturales es limitada. El presente trabajo analiza diferentes medidas de frutos y semillas de la especie, establece algunos índices sobre dichas medidas e indaga sobre la posible influencia sobre la dispersión. Se colectaron 10 frutos por individuo para 7 ejemplares tomados al azar de una pequeña población cercana a Orán, localidad al norte de la provincia de Salta. Se midieron longitud (cm), ancho (mm), peso (gr), y cantidad total de semillas vanas y no vanas considerando si se encontraban llenas y bien desarrolladas. Para las semillas se midieron longitud (L, eje mayor, cm), ancho (A, eje medio, cm), altura (T, eje menor, cm) y el peso de 30 semillas (gr). Se analizan otras medidas indirectas como superficie (S, $L \times A$), volumen (V, $S \times A$) y dos índices: de aplanamiento (IA, $(L+A)/2T$) y de circularidad (IC, L/T). El promedio y error estándar de frutos fue para largo 16,48 (0,29), ancho de 13,02 (0,16) y peso fue de 3,60 (0,12). La cantidad promedio de semillas por fruto fue de 15,71 (0,59). El porcentaje de semillas vanas fue de 38 %. Para 30 semillas el peso promedio fue de 2,08, la media de longitud, latitud y espesor de 6,49, 5,17 y 2,57 respectivamente. El promedio de superficie y de volumen fueron de 33,6 mm² y 86,18 mm³ respectivamente. El IA varió entre 10,84 y 18,64 (media de 14,9), mientras que el IC varió entre 1 y 1,74 (media de 1,26). Las características de las mediciones realizadas influyen en la capacidad de dispersión de la especie.

Palabras clave: fruto, semillas vanas, índice circularidad, índice de aplanamiento

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Efectos de la aplicación de diferentes enraizantes en la reproducción asexual del cedrón Paraguay (*Aloysia citriodora* P.) / The effect of different applications of rooting on asexual reproduction in the culture of lemon verbena (*Aloysia citriodora* P.)

Núñez Melgarejo, A. D.¹; Serna Servín, L. K.¹; Rojas Nerhot, P.¹; Aguayo Trinidad, S.¹; Aceval Arriola, N. D.¹

¹Facultad de Ingeniería Agronómica Casa Matriz, Dirección de Investigación, Minga Guazú km 17 ½ – Universidad Nacional del Este.

E-mail del autor: albanunez962@gmail.com

El cedrón Paraguay es una especie medicinal muy utilizada en nuestro país como remedio refrescante, sin embargo, las semillas de este son inviábiles debido a su bajo o nulo poder germinativo, de ahí que, la producción del cedrón se hace en forma vegetativa usando fitohormonas. De esta forma, se vio necesaria la realización del presente estudio con el fin de generar informaciones técnicas fidedignas acerca de la utilización de fitohormonas naturales en el enraizamiento del cedrón Paraguay. Como objetivo general, se evaluó los efectos de la aplicación de diferentes enraizantes en la reproducción asexual del cedrón Paraguay (*Aloysia citriodora* P.). Se utilizó el diseño experimental de bloques completamente al azar, con 3 tratamientos y 8 repeticiones, totalizando 24 unidades experimentales. Para la comparación de medias se utilizó el test de Tukey con 5% de probabilidad de error. Los tratamientos incluyeron: T1: testigo; T2; 120 mL de gel de *Aloe vera* T3; 300 mL de agua de lenteja diluidas en 1000 mL de agua. Las variables evaluadas fueron el porcentaje de prendimiento y la longitud de raíces. El experimento tuvo una duración de 90 días, las variables fueron medidas en los intervalos de 45 y 90 días respectivamente. Los resultados obtenidos arrojaron que los tratamientos no influyeron significativamente ($p > 0,05$) en el porcentaje de prendimiento de las estacas. Por otro lado, los tratamientos con fitohormonas influyeron significativamente en la longitud de las raíces de las estacas ($p < 0,05$). Se observaron los siguientes valores medios, siendo el T2 (gel de *Aloe vera*) el que resultó en mayor longitud de las raíces con $29,16 \pm 0,86$ cm, seguido por el T3 (agua de lenteja) con un promedio de $7,72 \pm 8,29$ cm y el T1 (Testigo) el que presentó menor longitud, con $7,25 \pm 6,09$ cm. De modo que, el gel del *Aloe vera* se destacó mostrando efectos significativos positivos en comparación al testigo y al agua de lenteja (*Lens culinaris*) con relación al aumento de la longitud de las raíces del cedrón Paraguay. En conclusión, los resultados muestran que las fitohormonas naturales se pueden utilizar para reproducir eficazmente estacas de cedrón Paraguay, como una alternativa de reproducción vegetativa sustentable para el pequeño productor.

Palabras clave: fitohormona natural, *Aloe vera*, *Lens culinaris*

Diversidad florística de los bosques ribereños de establecimientos ganaderos del Chaco húmedo, Paraguay / Floristic diversity of riparian forests of cattle establishments in the humid Chaco, Paraguay

Piris da Motta, F.¹; Vargas, R.¹; Van Ryumbeke, S.¹; Oakley, L.²; Vogt, C.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología.

²Cátedra de Botánica, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.

E-mail del autor:fatimapiris92@gmail.com

Los Bosques Ribereños forman parte de paisajes de origen aluvial de la Ecorregión del Chaco húmedo. Se trata de formaciones extra-zonales, constituidas por especies típicas de bosques húmedos, que se extienden a sitios más secos debido a la permanente provisión de agua que le brindan los ríos y riachos que atraviesan el sector oriental de la llanura chaqueña. Dentro de la heterogeneidad paisajística de la ecorregión, estos bosques se ubican en contacto directo con los Palmares de *Copernicia alba*. La caracterización de las comunidades vegetales, el entendimiento de su ecología y su naturaleza en sí hace posible comprender el potencial económico de las especies nativas. Teniendo en cuenta que los bosques ribereños albergan una alta biodiversidad, y brindan importantes servicios ecosistémicos en los paisajes naturales y ganaderos del Chaco húmedo, el presente trabajo tiene como objetivo el análisis de la diversidad florística en los mismos. Los relevamientos florísticos fueron realizados en dos fincas ganaderas de los distritos Benjamín Aceval y Villa Hayes (Dpto. Presidente Hayes) durante el período 2020-2021. Se instalaron transectas continuas y discontinuas de 100 m de longitud, a lo largo del gradiente de humedad, en dirección perpendicular al curso de agua. En cada transecta se analizaron parcelas de 100 m² en vegetación de fisionomía homogénea. En cada parcela se anotaron las especies presentes y se recolectaron ejemplares que fueron procesados, determinados taxonómicamente y depositados en el Herbario FACEN. Fueron identificadas en total 168 especies distribuidas en 129 géneros y 54 familias. Entre las familias más representadas se encuentran: Fabaceae (14%), Myrtaceae (8%), Poaceae (7%), y Bromeliaceae (5%). Las formas de vida más comunes son: árboles (76 especies), hierbas (44 especies), lianas (18 especies), epífitas (14 especies) y arbustos (11 especies). Entre las especies se encuentran elementos de linajes de tres linajes diferentes: Bosques Secos Estacionales Neotropicales (BSEN), Chaqueño y Amazónico.

Palabras clave: bosques ribereños, diversidad taxonómica, elementos fitogeográficos, formas de vida, inventario florístico

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Tamaño de copa de 15 especies arbóreas nativas utilizadas con fines de restauración forestal / Tree crown size of 15 native species used for forest restoration purposes

Silva Imas, H.¹; Miranda, C.¹; Mendoza, H.¹; Notario, D.¹; Alfonso, L.¹; Bareiro, C.¹

¹División de Acción Ambiental, Dirección de Coordinación Ejecutiva, Itaipu Binacional – Paraguay

E-mail del autor: haroldos@itaipu.gov.py

La selección adecuada de especies arbóreas es uno de los aspectos de mayor incidencia para el éxito de proyectos de restauración de ecosistemas forestales. Para el inicio de una plantación con fines de restauración forestal se recomienda utilizar en mayor medida especies con un rápido crecimiento en altura y gran desarrollo de copa. Estas características permiten crear condiciones para que otras especies se establezcan y disminuir los costos de mantenimiento como resultado del rápido sombreado de plantas competidoras, principalmente gramíneas. El objetivo de este trabajo es determinar el tamaño de copa promedio de 15 especies arbóreas nativas utilizadas con fines de restauración forestal. Los datos fueron colectados de 15 parcelas de 900 m² ubicadas en el distrito de Hernandarias, departamento de Alto Paraná (25° 20'1,12''S y 54° 38'22,39''O). En las parcelas son empleadas 15 especies nativas con una densidad de plantación de 2 x 3 m. La edad en el momento de la medición fue de 18 meses y fueron registrados todos los individuos con una altura igual o mayor a 50 cm. Se consideró como tamaño de copa al área ocupada en el suelo por la proyección horizontal de los bordes de la copa del árbol y fue calculado a partir de dos mediciones del diámetro del área, perpendiculares entre sí. De mayor a menor las especies con valores más altos de tamaño de copa fueron *Croton urucurana* Baill. (17,4 m²), *Heliocarpus popayanensis* Kunth (12,3 m²), *Schinus terebinthifolia* Raddi (10,6 m²), *Solanum granuloso-leprosum* Dunal (6,6 m²), *Inga affinis* DC. (5,7 m²), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (4,7 m²), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (3,7 m²), *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (2,6 m²), *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. (2,3 m²), *Bauhinia forficata* Link (2,2 m²), *Annona emarginata* (Schltdl.) H. Rainer (1,2 m²), *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. (1,0 m²), *Myrocarpus frondosus* Allemão (0,7 m²), *Dahlstedtia muehlbergiana* (Hassl.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo (0,4 m²) y *Eugenia involucrata* DC. (0,1 m²). Las especies con mayor área de proyección de copa son especies de crecimiento rápido, pero con bajo valor económico. Especies como *C. urucurana*, *H. popayanensis*, *S. terebinthifolia* y *S. granuloso-leprosum* desarrollan copas con buena cobertura del suelo por lo que se recomienda su utilización para una rápida formación de la cobertura forestal en proyectos de restauración de bosques que se lleven a cabo en la ecorregión Bosque Atlántico del Alto Paraná.

Palabras clave: restauración ecológica, restauración forestal, especies arbóreas, proyección de copa, Bosque Atlántico del Alto Paraná

Caracterización florística del Bosque ribereño de tributarios del Río Aquidaban, Departamento de Concepción, Paraguay / Floristic characterization of the riparian forest of tributaries of the Aquidaban river, Department of Concepción, Paraguay

Pérez de Molas, L. F.¹; Vera Jiménez, M.²; González Soria, L.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera Ingeniería Forestal. San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: lidia.perezmolasm@agr.una.py

Los bosques ribereños son fundamentales para la protección de los cursos de agua, contribuyendo a mantener su calidad, sostener la biodiversidad y regular las inundaciones, funcionando además como sumidero de carbono, protegiendo contra la erosión y proveyendo servicios ecosistémicos de regulación, provisión y culturales. Como otras formaciones boscosas, el bosque ribereño fue eliminado y explotado selectivamente desde décadas, a pesar de las leyes vigentes que lo protegen, requiriendo la urgente restauración de los mismos. En la región oriental, cuenca del Río Paraguay, muy pocos estudios se han realizado para conocer su biodiversidad y relaciones florísticas, fundamentales para su conservación y protección más efectiva. El objetivo del estudio fue caracterizar el bosque ribereño de los arroyos Trementina, Napague e Ita Juru, tributarios del Río Aquidaban, Cuenca del Río Paraguay en la Región Oriental y analizar su diversidad y afinidades florísticas. Se aplicó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER), los relevos florísticos comprendieron 15 sitios, 7 fueron Puntos de Observación en parcelas circulares de 10m de radio y 8 Estaciones de Muestreo en parcelas de 50 x 4 m. Se recolectaron muestras de las especies relevadas, procesadas y depositadas en el Herbario FACEN. El bosque ribereño presentó una altura de 14 – 18 m con tres estratos, siendo el inferior, el de mayor densidad y diversidad de especies. El sotobosque ralo con escasas epífitas y lianas. El suelo arenoso con abundante hojarasca. Se registraron 179 especies pertenecientes a 136 géneros y 56 Familias. Las Familias más biodiversas fueron Fabaceae (16), Rubiaceae (14) y Myrtaceae (10). Las especies más frecuentes fueron *Syagrus romanzoffiana*, *Peltophorum dubium* y *Casearia gossypiosperma*, presentes en 8 de los 15 sitios; *Salacia elliptica*, *Copaifera langsdorffii*, *Inga uraguensis*, *Parapiptadenia rigida*, *Trichilia catigua* y Myrtaceae (morfoespecie 2), en 7 de los 15 sitios. El Bosque Ribereño del arroyo Trementina fue el más biodiverso (136), Napague (51) e Ita Juru (45). El Índice de similitud entre Trementina e Ita Juru fue de 26%, entre Ita Juru y Napague 23% y entre Trementina y Napague 29%, en ninguna de las comparaciones la similaridad de las comunidades fue superior al 30%, lo que indica que la riqueza de especies de los Bosques ribereños es distinta en los 3 cauces, registrando una coincidencia de 10 a 14 especies. Estos resultados hacen presumir cierta especificidad en su biodiversidad, posiblemente debido a los aportes florísticos de las formaciones vegetales con las que se encuentran en contacto en donde están insertos.

Palabras clave: biodiversidad, flora, bosque ribereño, cuenca rio Paraguay, índice de similitud

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Diversidad florística y especies indicadoras en formaciones forestales naturales del Paraguay / Floristic diversity and indicative species in natural forest formations in Paraguay

Gamarra Ruiz Díaz, L.¹; Pérez de Molas, L. F.¹; Santos, L. H. de O.²; Sanquetta, C. R.²; Mota, S. L.³; Cháves e Carvalho, S. de P.³; Villalba Garcete, H.⁴

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Forestal, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidade Federal do Paraná, Departamento de Ingeniería Forestal, Curitiba, Paraná, Brasil.

³Universidade Federal de Mato Grosso, Facultad de Ingeniería Forestal, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

⁴Instituto Forestal Nacional, Dirección del Sistema Nacional de Información Forestal, San Lorenzo, Paraguay.

Email del autor: lila.gamarra@agr.una.py

La dendroflora paraguaya está estimada en unas 700 especies distribuidas en diferentes formaciones, determinando su biodiversidad y estructura, en donde las especies indicadoras se constituyen en elementos claves para su caracterización específica. El objetivo del estudio fue determinar la diversidad arbórea por estratos de bosque e identificar las especies indicadoras de cada uno. Se utilizaron datos del Inventario Forestal Nacional de 2015, en cinco estratos forestales: Bosque Seco Chaqueño (BSCH), Bosque Subhúmedo Inundable del río Paraguay (BSHIRP), Bosque de Palmar (BP), Bosque Subhúmedo del Cerrado (BSHC) y Bosque Húmedo de la Región Oriental (BHRO). Se analizó información cuantitativa de 100 unidades muestrales de 60m x 60m (20 UA por estrato), totalizando 36has. Se registraron diámetros de individuos arbustivo-arbóreos vivos con $d_{1,30} \geq 5$ cm y especie. Fue comparada la diversidad de especies utilizando Perfiles de diversidad por medio de la serie exponencial de Rényi, con un 95% de confianza y se utilizó el análisis de especies indicadoras para determinar si las especies tienen especificidad a un tipo de estrato. Debido al tamaño de las muestras, se seleccionaron aquellas que presentaron una preferencia superior al 70% en cada estrato y valor de significancia $< 0,05$ de la prueba de Monte Carlo. A partir del análisis de los perfiles, el estrato BHRO fue caracterizado como el más diverso, luego BSHIRP y BSHC; BSCH y BP obtuvieron los valores de diversidad más bajos. Para el Índice de Shannon, BSHC fue el más diverso y para el Índice de Simpson, BSHIRP obtuvo un resultado similar al del BSHC. Esto podría explicarse porque el primer índice otorga mayor peso a la riqueza de especies que el segundo índice. BSHIRP mostró mayor uniformidad, es decir, las especies tienen la misma representación en las parcelas muestreadas. De las 255 especies analizadas por el método de especies indicadoras, ninguna obtuvo el valor máximo de indicación (100%) para los estratos a los que fueron asignadas. Para BSCH, tres especies, entre ellas *Schinopsis lorentzii*, (1,17%) presentaron estas condiciones, una, *Copernicia alba* para BP (0,39%), una, *Schinopsis balansae* para BSHIRP (0,39%), seis, entre ellas *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (2,35%) para BSHC y once, entre ellas *Nectandra angustifolia* (4,31%) para BHRO. Las características específicas de cada estrato forestal marcan el suceso de estas especies en este tipo de ambientes, donde la ocurrencia de las mismas es garantía de la presencia de ellas, pero la no ocurrencia, no asegura la ausencia de ellas.

Palabras clave: índices de biodiversidad, estratos de bosque, inventario forestal nacional, dendroflora

Evaluación del efecto de diferentes fertilizantes orgánicos e inorgánicos en el cultivo de la menta (*Mentha piperita* L.) / Evaluation of the effects about different organic and inorganic fertilizers on the mint (*Mentha piperita* L.) crop

Serna Servín, L. K.¹; Nuñez Melgarejo, A. D.¹; Rojas Nerhot, P.¹; Aguayo Trinidad, S.¹; Aceval Arriola, N. D.¹

¹Facultad de Ingeniería Agronómica Casa Matriz, Dirección de Investigación, Minga Guazú km 17 ½ – Universidad Nacional del Este.

E-mail del autor: lizkserna@gmail.com

La menta en el Paraguay es una especie utilizada de forma habitual por la población en la medicina tradicional para tratar afecciones digestivas y como calmantes. Sus propiedades se deben a los principios activos también denominados metabolitos secundarios almacenados en sus hojas y extractos de aceite esencial, por los cuales, poseen aplicaciones dentro de la farmacología como analgésico y carminativo. Naturalmente, esto lleva a tenerla como alternativa de cultivo rentable para pequeños productores. A nivel país este rubro se encuentra en constante ascenso, teniendo en contrapartida baja información acerca de las prácticas agronómicas sobre este cultivo de forma sustentable. Siendo así, se vuelve necesario un trabajo de investigación con enfoque en la fertilización orgánica e inorgánica de la menta. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos del fertilizante orgánico (como el estiércol avícola) e inorgánicos (como el comercial) con formulación 15-15-15 en el rendimiento del cultivo de la menta (*Mentha piperita* L.). Fue utilizado el diseño experimental completamente al azar, con 3 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos incluyeron: T1: testigo; T2: 2 Kg/m² gallinaza; T3: 0.08 Kg/m² comercial. Las variables evaluadas fueron el número de brotes a los 15 días y altura de la planta por un periodo de 120 días con intervalos de 15 días entre levantamiento de datos. Los cálculos demostraron que, en cuanto a número de brotes se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos y el testigo. En el día 15 el T3 presentó valores medios de $5,07 \pm 1,48$, el T2 con valores medios de $3,27 \pm 1,53$ y el T1 con valores medios de $2,8 \pm 1,12$. Por otro lado en cuanto a la altura de la planta no se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los tratamientos y el testigo. En el día 120 el T3 presentó valores medios de $35,47 \pm 10,20$ cm, el T2 con valores medios de $32,14 \pm 9,59$ cm y T1 con valores medios de $31 \pm 9,18$ cm. En conclusión, los resultados demuestran que la fertilización comercial ayuda al desarrollo inicial de la planta. No obstante, la fertilización orgánica y el testigo se comportaron de forma similar al comercial con relación a la altura de la planta. Siendo así, una alternativa positiva que el pequeño productor puede utilizar en su cultivo.

Palabras clave: cultivo de la menta, fertilización sostenible, abono orgánico, gallinaza, estiércol vacuno

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Descripción dendrológica de las especies de un bosque mesoxerófito semicaducifolio con *Schinopsis balansae* Engl. / Dendrological description of the species of a semicaducifolian mesoxerophytic forest with *Schinopsis balansae* Engl.

Molas Pérez, C. F.¹; Kubota, V. R.¹; Pérez de Molas, L. F.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: carmenmolasperez@gmail.com

El bosque mesoxerófito semicaducifolio con *Schinopsis balansae* Engl. es la formación con mayor diversidad florística de la Eco Región Chaco Húmedo, es una formación de alta importancia económica por la presencia de especies arbóreas con alto valor económico como *Schinopsis balansae*, *Libidibia paraguariensis*, *Phyllostylon rhamnoides*. Para llevar a cabo un estudio florístico, es necesario disponer de materiales que describan las especies del lugar de acuerdo a sus caracteres morfológicos observables en campo, para una rápida y fácil identificación. Este estudio consiste en la descripción dendrológica de las especies arbóreas registradas en una Parcela Permanente de Monitoreo de la Biodiversidad (PPMB) de 1 ha, instalada y medida en el año 2014; y la elaboración de un material de consulta con fotografía. El área de estudio se encuentra en el Departamento de Presidente Hayes en la Eco Región Chaco Húmedo, a 360 km de Asunción, en un bosque mesoxerófito semicaducifolio de *Schinopsis balansae* Engl., presente en una isleta. Se elaboró un listado florístico de las especies arbóreas registradas e identificadas, posteriormente se diseñó la ficha dendrológica que contempla la descripción de los caracteres y utilización de imágenes del porte, corteza externa, hoja, flor y fruto respectivos. La descripción de las especies se realizó basándose en la literatura especializada. Según los resultados descriptos por Rodas (2015), el bosque presenta una altura aproximada de 15 a 20 m, con tres estratos bien definidos. El inventario forestal realizado permitió registrar un total de 671 individuos con DAP ≥ 10 cm, pertenecientes a 20 familias botánicas, 33 géneros y 36 especies arbóreas. El trabajo posibilitó la elaboración de un material en el cual se describen los caracteres morfológicos de 36 especies arbóreas nativas. El mismo facilitará una rápida identificación de especies. Como recomendación se requiere aumentar la elaboración de materiales científicos donde se describan las especies arbóreas de las diferentes formaciones boscosas del Paraguay, ya que los escasos materiales disponibles, dificultan el trabajo de identificación en el campo haciéndolo más lento y menos preciso.

Palabras clave: biodiversidad, parcela permanente, Chaco húmedo

Composición Florística del Arbolado de la Dirección General de Extensión Universitaria, UNA / Floristic Composition of Woodland of the Dirección General de Extensión Universitaria, UNA

Gómez, E.¹; Díaz Lezcano, M. I.²; Jara, A.¹

¹Universidad Nacional de Asunción.

²Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción.

E-mail del autor: eligomez06@hotmail.com

El Campus Universitario de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), es un predio de 1 ha, ubicado en la ciudad de San Lorenzo, departamento Central. En él se asientan 8 de las 12 facultades de la UNA, el Rectorado y la Dirección General de Extensión Universitaria. Con el objetivo de generar información sobre la composición florística y la abundancia en la arboleda en el predio de la Dirección General de Extensión Universitaria, se realizó la presente investigación durante el mes de julio 2021. La técnica básica de toma de datos fue la inspección ocular directa del 100 % de los árboles existentes en la zona de estudio y tomándose como referencia claves taxonómicas para la identificación botánica. Se determinó la composición florística de las especies arbóreas presentes mediante un censo forestal, registrándose los nombres científicos establecidos de acuerdo a las normas de las bases de datos del Instituto de Botánica Darwinion, Trópicos del Missouri Botanical como así también nombre común y familia. En el lugar de referencia existe mayor abundancia de especies exóticas (57 %), identificándose *Caesalpinia pluviosa*, *Grevillea robusta*, *Mangifera indica*, *Pinus* spp, *Psidium guajava*, y *Tipuana tipu*. Las especies nativas encontradas fueron *Acrocomia aculeata*, *Pterogyne nitens*, *Handroanthus heptaphyllus*, *Cecropia pachystachya* Trécul, *Inga edulis*, *Samanea tubulosa* y *Parapiptadenia rígida*. Se encontraron 14 familias botánicas siendo la Fabaceae la más representativa. Se identificaron 157 individuos, resultando el *Pinus* spp. la de mayor abundancia.

Palabras clave: censo forestal, abundancia, familias botánicas, especies nativas

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Comunidades vegetales asociadas a humedales en el Distrito de Villa Franca, Departamento de Ñeembucu-Paraguay / Plant communities associated with wetlands in the District of Villa Franca, Department of Ñeembucu-Paraguay

Piris da Motta, F.¹; Mendoza Galeano, M.¹; Vera Jiménez, M.¹; Núñez, K.²; Zárate, G.²; Ortiz, F.²; Salinas, P.²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología. Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología. Colección Zoológica.

E- mail del autor: fatimapis92@gmail.com

Los humedales son áreas geomorfológicas muy dinámicas, esto debido a los diferentes estadios y las sucesiones que presentan los cursos de hídricos activos y paleocauces según la presencia o ausencia de agua en determinadas épocas del año. La estacionalidad de las lluvias alternada con periodos secos altera el volumen de agua, esto modifica el paisaje formando mosaicos de grandes humedales conectados entre sí, pero con diferentes fisionomías y funcionamientos en los cuales se desarrolla una gran biodiversidad. Los objetivos de este trabajo fueron describir las comunidades vegetales y elaborar un listado de especies botánicas relacionadas a los humedales. El relevamiento de datos se realizó en dos propiedades privadas ubicadas al noreste del centro del distrito de Villa Franca, Departamento Ñeembucú - Paraguay, donde se instalaron 43 parcelas (1m²) durante dos campañas en los meses de mayo y julio de 2021. Se identificaron las formaciones vegetales, se anotaron las especies presentes en cada cuadrante y se colectaron especímenes de herbario, que posteriormente se determinaron y procesaron en gabinete para su posterior depósito en el Herbario FACEN. Se describieron cuatro formaciones vegetales: sabanas inundadas, pastizales, sabanas palmares y embalsados, donde fueron encontradas 55 especies distribuidas en 23 familias y 42 géneros. Las familias más representadas fueron: Poaceae (23,6%), Cyperaceae (18,2%), Asteraceae (7,23%) y Onagraceae (7,23%).

Palabras clave: humedales, vegetación, ecosistema, flora

Diversidad Específica del “Clado MOOG” (Apocynaceae Juss.: Asclepiadoideae) en el municipio de Lavras (Brasil): Consideraciones Taxonómicas / Specific Diversity of the “MOOG Clade” (Apocynaceae Juss.: Asclepiadoideae) in the municipality of Lavras (Brazil): Taxonomic Considerations

Zagotta Vital, F. A.¹

¹Universidad Federal de Lavras (Brasil)
Programa de Posgrado en Botánica Aplicada
E-mail del autor: flavio.zagotta@hotmail.com

El Clado MOOG, engloba el 80% de las Asclepiadoideae neotropicales, compuesto por las subtribus: *Metastelmatinae*, *Orthosiinae*, *Oxypetalinae*, *Gonolobinae*. Sus homoplasias dificultan la identificación de sinapomorfias morfológicas para la individualización de los taxones, además de la baja comprensión intergenérica. Lavras presenta una enorme diversidad de *Asclepiadoideae*, debido a la confluencia de los biomas Cerrado y Mata Atlántica, contribuyendo a la comprensión de la distribución de este grupo. El objetivo fue relatar las especies nativas del Clado MOOG en Lavras, suministrando datos de la diversidad específica que pueden ayudar en la comprensión de la distribución taxonómica de este Clado. El levantamiento fue realizado por medio de una consulta del acervo de los Herbarios ESAL, ICN, R, SP, SPF, SPSF, UEC e UNB, los cuales tenían registros del Clado MOOG para Lavras, utilizando la plataforma SpeciesLink (splink.cria.org.br). Fueron encontradas 22 especies para las subtribus *Metastelminae*, *Oxypetalinae* y *Gonolobinae*. *Orthosiinae*, subtribu basal del Clado no presentó informes, su existencia está restringida al sur de Brasil y Argentina. *Metastelminae* presentó 14 especies dispuestas en 5 géneros: *Barjonia* Decne. (1 sp.); *Blepharodon* Decne. (5 spp.) *Ditassa* R. Br. (5 spp.), *Minaria* T.U.P. Konno (2 spp.) y *Peplonia* Dance. (1 sp.). *Oxypetalinae* con informe de 6 especies de *Oxypetalum* R.Br. *Gonolobinae* con 2 especies y 2 géneros: *Tassadia* Dence. (1 sp.) y *Matelea* Aublet. (1 sp.). La diversidad de *Metastelminae* puede ser debido a la diversificación evolutiva rápida del grupo, que origina varias pequeñas poblaciones endémicas de Brasil, entre ellas: *Blepharodon bicuspidatum*, *Ditassa eximia*, *Ditassa lenheirensis*, *Ditassa mucronata*, *Ditassa tomentosa* y *Peplonia axillaris*. Además de esto, Minas Gerais es considerado como el centro de la diversidad de muchas especies de esta subtribu. *Oxypetalinae*, la subtribu más derivada del Clado, presentó la mayor diversidad específica para *Oxypetalum*, siendo *Oxypetalum jacobinae* endémica de Brasil. *Gonolobinae* solo con las especies *Matelea orthosioidese* e *Tassadia propinqua*. Los herbarios con el mayor número de registros del Clado fueron ESAL (15) y UEC (7), pudiendo ser entendido por la proximidad geográfica del área de estudio. *Minaria acerosa* presentó un mayor registro de las colectas, depositadas en los herbarios ESAL, UNB, SPF y UEC. Concluimos que *Metastelminae* presenta una mayor diversidad de géneros y de especies, no obstante, *Oxypetalinae* presenta la mayor diversidad de especies para un único género, *Oxypetalum*, lo que nos hace reflexionar sobre la elevada formación de especies de los linajes más derivados del Clado MOOG en la región de Lavras.

Palabras clave: *Blepharodon*, *Ditassa*, *Metastelmatinae*, *Oxypetalinae*, *Oxypetalum*

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Variación temporal de la estructura de un bosque remanente del BAAPA en PPMB, Caaguazú, Paraguay /Temporal variation of the structure of a remnant forest enriched from BAAPA in PPMB, Caaguazú, Paraguay

Mendieta Amarilla, J. F.¹; Pérez de Molas, L. F.¹; Elias Da Costa, L. P.¹; González Soria, L. M.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Forestal. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: jf.mendieta2909.jm@gmail.com

El Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) es una de las formaciones boscosas más importantes de América del Sur, abarca Paraguay, Brasil y Argentina. Teniendo en cuenta su estado de amenaza e importancia para la conservación de la biodiversidad y su manejo sustentable, estudios sobre su estructura y dinámica son aún escasos en Paraguay. Con el objetivo de estudiar la estructura y dinámica del bosque nativo, en 2007 se instaló y midió una parcela permanente de monitoreo de la biodiversidad (PPMB) de 1 ha (100m x 100m), dividida en cuatro bloques de 0,25 ha (50 m x 50 m) subdivididas en cuatro sub parcelas de 25 m x 25 m, en las proximidades de Coronel Oviedo. La misma está ubicada en el Departamento de Caaguazú, en las coordenadas 25° 26' 46,6'' S; 56° 23' 38,8'' W. En 2016 se realizó la remediación de la misma con el objetivo de evaluar la variación de la estructura del bosque y su dinámica en el periodo 2007-2016. Se midieron todos los árboles con DAP \geq a 10cm. Se determinaron composición florística, abundancia, frecuencia, dominancia, valor fitosociológico del estrato y estructura diamétrica. Se midieron 504 individuos, pertenecientes a 45 especies y 22 familias botánicas. Se registraron 137 individuos muertos y 104 reclutas. En la estructura horizontal, la especie más abundante fue *Tabernaemontana catharinensis* con 64 individuos (12,69 %), la de mayor frecuencia *Machaerium stipitatum*, presente en 14 parcelas (87,50 %) y la más dominante *Pterogyne nitens* con 14,13 % de dominancia relativa, siendo estos resultados similares a la medición del 2007. La estructura diamétrica mostró que la Clase I (10-19,90 cm) concentró 382 individuos (71,14 %), mayor cantidad que en el 2007, 310 (61,51 %). En la estructura vertical, en ambas mediciones se mantuvo la tendencia del mayor valor fitosociológico del estrato inferior. El área basal y volumen registraron un incremento de 1,65 m²/ha y 56,84 m³/ha respectivamente. El incremento periódico anual (IPA) fue de 6,31 m³/ha/año. Estos incrementos se atribuyen a que las muertes corresponden principalmente a individuos pequeños y que los sobrevivientes experimentaron un mayor crecimiento. La estructura del bosque presentó variaciones a lo largo del tiempo evaluado, lo cual hace a su dinámica natural; los valores registrados son necesarios conocer para un manejo sostenible del mismo, por lo que el monitoreo en parcelas permanentes se constituye en una herramienta muy valiosa y confiable para tal fin.

Palabras clave: composición florística, cambios estructurales del bosque, dinámica, incremento periódico anual

Variación temporal de la biomasa y carbono en la ecorregión Bosque Atlántico del Alto Paraná / Temporal variation of biomass and carbon in the Alto Paraná Atlantic Forest ecoregion

Ortega Mareco, J.¹; Pérez de Molas, L. F.¹; Kubota, V. R.¹; Vera de Ortiz, M. L.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera Ingeniería Forestal. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: julieta-ortega@live.com

La cuantificación del carbono almacenado en la biomasa permite estimar la capacidad de fijación de carbono en los bosques y la variación de estos stocks a diferentes escalas temporales. Debido a la deforestación las reservas de carbono son liberadas en forma de CO₂ a la atmósfera, lo cual contribuye al cambio climático. La parcela de estudio se encuentra ubicada en proximidades de la ciudad de Coronel Oviedo, con coordenadas 25° 26' 46,6'' S y 56° 23' 38,8'' W, en la ecorregión BAAPA. La población está constituida por individuos vivos, muertos en pie y caídos, con DAP ≥ 10 cm, muestreados en una Parcela Permanente de Monitoreo de la Biodiversidad (PPMB) de 100 m x 100 m instalada en el bosque en el año 2007 y remeida en el año 2016. Para la estimación de biomasa se utilizaron las fórmulas alométricas y para el carbono total estimado se utilizó la relación propuesta por la Guía de Buenas Prácticas del IPCC correspondiente al 0,5 del total de la biomasa. La diferencia entre ambas estimaciones (2007-2016) es considerada como la variación de biomasa. La biomasa total arbórea registrada en el año 2007 para 531 individuos fue de 70,86 t/ha, lo que resulta como 35,43 tC/ha de carbono almacenado. La biomasa total estimada para el año 2016 para 500 individuos vivos fue de 110,89 t/ha, lo equivalente a 55,44 tC/ha de carbono almacenado. La variación de biomasa total arbórea en el periodo 2007–2016 fue de +40,03 tn/ha (4,45 tn/ha/año) y la variación del carbono almacenado fue de +20,01 tC/ha (+10,01 tC/ha/año). En el lapso de 9 años se registraron 104 reclutas, los cuales aportaron un total de 5,08 t/ha, (0,98 t/ha/año) y 138 individuos muertos, desaparecidos o talados totalizando una pérdida de biomasa de -10,61 t/ha. La pérdida de individuos tuvo lugar mayormente por procesos naturales (100 árboles muertos) que por procesos antropogénicos (38 árboles talados o desaparecidos). Los intervalos largos entre censos dan la posibilidad de hallar mejores estimaciones de las tasas anuales de mortalidad y reclutamiento, mientras que los periodos cortos ofrecen información más precisa sobre los tipos de muerte, y sobre sus posibles causas. El aumento de la biomasa y de reclutas fue mayor a la pérdida, por lo tanto, se puede decir que el ecosistema se encuentra en proceso de recuperación, situación que indica la capacidad de recuperación de estos bosques mediante el reclutamiento y la regeneración en claros.

Palabras clave: biomasa, carbono, monitoreo de la biodiversidad

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Composición florística de una parcela bajo sistema silvopastoril en la Colonia Volendam, San Pedro / Floristic composition of a plot under silvopastoral system in Colonia Volendam, San Pedro

Díaz Lezcano, M. I.¹; Garay Guanes, L. F.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Ingeniería Forestal, Área de Silvicultura y Ordenamiento Forestal.

E-mail del autor: maura.diaz@agr.una.py

Los sistemas silvopastoriles pueden contribuir a la sustentabilidad de los ecosistemas a través de la conservación de la biodiversidad, la productividad y fertilidad de los suelos, mantener un microclima estable dentro del sistema y al bienestar animal. El objetivo de esta investigación fue identificar la composición florística de una parcela bajo sistema silvopastoril en la Colonia Volendam, Distrito de Villa del Rosario, Departamento de San Pedro, Paraguay. La investigación contó con el apoyo del Programa Universitario de Becas para la Investigación, "Andrés Borgognon Montero"- PUBIABM. Durante el mes de enero del 2021 se estableció una parcela de monitoreo de 0,3 ha. Fueron identificadas las especies forestales y pasturas dentro de la parcela en estudio, tomándose como referencia claves dicotómicas y literatura especializada para la identificación botánica. Se determinó la composición florística de las especies forestales presentes mediante un inventario florístico, registrándose los nombres científicos establecidos de acuerdo a las normas del Instituto de Botánica Darwinion para la Flora del Conosur como así también nombre común y familia. Se registraron 4 especies forestales, siendo las más abundante *Leucaena leucocephala*, seguida por *Acrocomia aculeata* (mbokaja), *Amburana cearensis* (trébol), *Samanea tubulosa* (manduvirá) y las pasturas estuvieron compuestas por *Brachiaria brizantha*. Se encontraron 3 familias botánicas, Arecaceae, Fabaceae y Poaceae, siendo la Fabaceae la más representativa con 3 especies identificadas. Este sistema silvopastoril promueve y conserva la comunidad forestal nativa y del pastizal, además de las identificar las especies de valor forrajero para el ganado.

Palabras clave: especies forestales, pastura, forraje, sustentabilidad

Flora asociada a humedales en el distrito de Tacuaras, Ñeembucú - Paraguay / Flora associated with wetlands in the district of Tacuaras, Ñeembucú - Paraguay

Mendoza Galeano, M.¹; Piri da Motta, F.¹; Vera Jiménez, M.¹; Núñez, K.²; Zárate, G.²; Ortiz, F.²; Salinas, P.²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología. Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología. Colección Zoológica.

E-mail del autor: medesamg@gmail.com

Los humedales son considerados sistemas biológicos complejos debido a la presencia del agua, que se encarga de generar múltiples microclimas que favorecen a una gran diversidad de organismos, estos lo utilizan y aprovechan para alimentarse, reproducirse, refugiarse y descansar. En Ñeembucú se hayan grandes extensiones de humedales que se encuentran conformadas por sabanas inundadas y embalsados, estrechamente comunicados con los humedales del Lago Ypoá, donde las plantas más representativas son las macrófitas, típicas de estas comunidades por su capacidad de vivir en terrenos inundados por periodos prolongados o durante todo su ciclo de vida y son esenciales en la regulación de la calidad de agua, para la absorción y liberación de nutrientes, entre otros. El objetivo de este trabajo fue conocer la diversidad florística relacionada a humedales del distrito de Tacuaras. Los muestreos se hicieron en la Compañía Mburika, ubicada al noroeste del centro del distrito de Tacuaras, Departamento Ñeembucú – Paraguay, y estuvo supeditado a la accesibilidad y a los permisos de los propietarios de tierras privadas. La metodología empleada fue la colocación de cuadrantes de 1x1m, se anotaron las especies y se colectaron individuos de cada parcela, esto para su mejor identificación en laboratorio. Los especímenes colectados fueron procesados y depositados en el Herbario FACEN. Se realizaron 32 parcelas, y como resultados se registraron un total de 69 especies distribuidas en 28 familias, donde las familias mejor representadas son las poáceas con 13 especies y las ciperáceas con 9 especies. Se identificaron un total de 10 formaciones vegetales representativas de la zona de estudio, que fueron las sabanas de *Copernicia alba*, los embalsados, los pastizales y las sabanas inundadas con dominancia de especies como *Thalia geniculata*, *Cyperus giganteus*, *Typha domingensis*, *Rhynchospora corymbosa*, entre otras. La comunidad con mayor número de especies fue la sabana inundada con dominancia de *Rhynchospora corymbosa* (27 especies), pero las comunidades con mayor diversidad taxonómica según la variación en la distinción taxonómica promedio son las sabanas inundadas de *Cyperus giganteus* y las sabanas inundadas de *Typha domingensis*, es decir, estas comunidades muestran especies que están más estrechamente relacionadas en niveles taxonómicos bajos de género y la familia que las demás comunidades muestreadas.

Palabras clave: sabana, embalsado, comunidad, macrófito, pastizal

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Composición florística del bosque ribereño del Arroyo Paray, Departamento Central, Paraguay / Floristic composition of the riparian forest of Paray stream, Central Department, Paraguay

Feltes González, O. A.^{1,2}; Pérez de Molas, L. F.¹; Ibarra Aranda, J. E.³

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario. San Lorenzo – Paraguay.

²Dirección de Investigación Biológica / Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ruta 2 Km 11,5. San Lorenzo – Paraguay.

³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario. San Lorenzo – Paraguay.

E-mail del autor: oscarfeltes1993@gmail.com

Los bosques ribereños son aquellos que acompañan a los cursos de agua, ya sea en una matriz de bosque o de sabana. Son considerados formaciones extrazonales por estar condicionados por la presencia del agua y no por el clima. Pueden estar sujetos a inundaciones periódicas, lo que determina fuertemente su composición florística en el contexto paisajístico ecorregional. Sin embargo, algunos autores señalan que ciertos bosques ribereños no dependen de las fluctuaciones hidrométricas. En la Región Oriental, con altitudes inferiores a los 100 msnm, en los departamentos de Concepción, San Pedro, Cordillera, Central y Ñeembucú, ingresa una franja denominada “intrusión chaqueña”, donde en los bordes de arroyos y lagunas se forman manchones e isletas rodeados por esteros y sabanas inundables sobre suelos generalmente hidromórficos. La biodiversidad de estas formaciones y su dinámica, aunque reconocida su importancia y necesidad de conservación, todavía es poco conocida. El objetivo del estudio fue determinar la composición florística del bosque ribereño del arroyo Paray, tributario de la margen izquierda del Río Paraguay, con nacimiento en los humedales del lago Ypoa. Para el relevamiento florístico se realizaron recorridos en transectos de 50 x 2 m, a lo largo de unos 200 metros del curso en las coordenadas de referencia 25°51'27,50"S 57°40'55,19"W. El bosque presentó una altura de 8-12 m con tres estratos. El sotobosque ralo con numerosas lianas y restos de abundante material vegetal depositado a lo largo de su ribera, fuertemente erosionada, producto de grandes inundaciones periódicas. El suelo mayormente arenoso, está cubierto por mucha hojarasca, pues la mayoría de sus especies arbóreas son caducifolias; la topografía ondulada y canales de drenaje laterales profundos y poco extensos. Se identificaron 37 especies pertenecientes a 32 géneros y 22 familias (1 Pteridophyta, 5 Monocotyledoneae y 31 Dicotyledoneae). De éstas, el 70,3% son árboles, el 16,2% arbustos y el 13,5% epífitas. Entre estas últimas, se destaca *Tillandsia usneoides*. Las especies arbóreas más características fueron *Pouteria glomerata* (dominante), *Albizia inundata*, *Genipa americana*, *Terminalia triflora*, *Banara arguta*, *Inga uraguensis*, *Sorocea sprucei* ssp. *saxicola*, *Muellera fluvialis*, *Geoffroea spinosa*, *Ocotea diospyrifolia*, *SeQUIERIA paraguariensis*, *Crateva tapia*, *Zigia* sp., *Bauhinia bauhinioides* y algunas Myrtaceae. La mayoría de estas especies fueron reportadas para los bosques ribereños de la Ecorregión Chaco Húmedo, lo que confirma la presencia de la “intrusión chaqueña” en la Región Oriental y la influencia del Río Paraguay como vía de dispersión de varias especies higrófilas presentes en su cuenca en ambas regiones.

Palabras clave: composición florística, bosque ribereño, arroyo Paray, intrusión chaqueña

Evaluación cuantitativa y cualitativa de árboles en áreas verdes de la ciudad de Itá, Paraguay / Quantitative and qualitative evaluation of trees in green areas of the city of Itá, Paraguay

Elias, L. P.¹; Gómez, Á. R.²; Enciso, M. M.¹; Quevedo, M. L.¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

²Consultor profesional, Itá, Paraguay.

E-mail del autor: patricia.elias@agr.una.py

Los espacios naturales y espacios verdes corresponden a toda superficie abierta donde la composición y elemento fundamental es la especie vegetal. Un área verde urbana cumple una función ambiental de importante valor ecológico ya que es considerada como el pulmón de una ciudad, mejorando la calidad ambiental del entorno urbano y en consecuencia de sus habitantes. El objetivo general de esta investigación consistió en evaluar el arbolado de tres áreas verdes públicas de la ciudad de Itá ubicada en el Departamento Central de nuestro país. Las principales variables cuantitativas y cualitativas analizadas fueron: diámetro a la altura de pecho (desde 10 cm de DAP), altura total, abundancia, especie, origen, estado sanitario, daño mecánico, interferencia, poda y uso. Se registró un total de 373 individuos, 32 especies, distribuidas en 17 familias botánicas. La familia más representativa fue Fabaceae (nueve especies) y en segundo lugar la familia Bignoniaceae (cuatro especies). Las especies que presentaron mayor abundancia fueron: *Delonix regia* (chivato), *Handroanthus impetiginosus* (lapacho rosado) y *Pterogyne nitens* (yvyraro), respectivamente. En relación al origen de las especies, se encontró que el 53 % son nativas y el 47 % exóticas. Se presentaron mayor número de individuos en las clases diamétricas I (10–20 cm) y II (21,1–40 cm) y entre las alturas 10,1 a 15 m, siendo estos de porte medio. El 72 % de los individuos presentó un buen estado sanitario y en el 54 % de ellos se observaron daños mecánicos. El 74 % de los individuos tuvieron una poda leve; en cuanto a la calidad, el 54,7 % presentó una poda regular. En las tres áreas estudiadas, el 100 % de los individuos son utilizados con fines ornamentales y de sombra. Las condiciones generales de los árboles de las tres áreas verdes estudiadas son buenas, ya que en su mayoría (72 %) no presentaron problemas sanitarios (enfermedades causadas por hongos, algas, insectos, etc.) ni daños causados por tormentas ni vandalismo que puedan poner en riesgo la integridad de las personas. Considerando los resultados obtenidos se recomienda: realizar estudios similares en otras áreas verdes de la ciudad, estudios fenológicos, y el reemplazo de individuos sobremaduros.

Palabras clave: áreas verdes, especies, abundancia, estado sanitario

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Flora y Vegetación

Diversidad florística del Monumento Natural Cerro Chovoreca y su zona de influencia, Departamento de Alto Paraguay, Paraguay / Floristic diversity of the Cerro Chovoreca Natural Monument and it's área of influence, Alto Paraguay Department, Paraguay

Vargas, R.¹; Piris da Motta, F.¹; Molinas, C.²; Sánchez, H.²; Vogt, C.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología.

²Instituto de Investigación Biológica del Paraguay.

Email del autor: rodrichaparrofacen@gmail.com

El Monumento Natural Cerro Chovoreca es una formación rocosa ubicada en el Chaco boreal, en el distrito de Bahía Negra, Departamento de Alto Paraguay. Las formaciones vegetales que se encuentra en el mismo corresponden a un mosaico de vegetación chaqueña transicional al bosque chiquitano (Dominio de los Bosques Secos Estacionales Neotropicales - BSEN), con intrusiones del Cerrado. El objetivo del presente estudio fue determinar la diversidad florística, poniendo énfasis en la diversidad taxonómica y el espectro de formas de vida. El área de estudio comprende a la zona de influencia del Monumento Natural Cerro Chovoreca, específicamente tres estancias que se encuentran en los límites del área silvestre protegida: Tierra Buena (zona del Hito VIII, límite E del ASP), Chovoreca Ranch (límite oeste del ASP) y Las Marías (límite sur del ASP). Para realizar el inventario florístico se instalaron 35 parcelas de 100 m² en vegetación fisionómicamente homogénea. En cada parcela se anotaron todas las especies presentes y se colectaron ejemplares de herbario que fueron procesados, determinados taxonómicamente y depositados en el Herbario FACEN. Fueron identificadas en total 53 familias con 176 géneros y 271 especies de plantas vasculares. Entre las familias más frecuentes se encuentran Fabaceae, Malvaceae, Bignoniaceae y Euphorbiaceae; entre los géneros más abundantes se puede citar Pavonia, Serjania y Aeschynomene. Las formas de vida más frecuentes son: 52 Caméfitas (21,5 %), 119 Fanerófitas (49,2 %), 23 Hemicriptófitas (9,5 %), 2 Geófitas (0,8 %), 3 Terófitas (1,2 %), 41 lianas (16,9 %) y 2 epífitas (0,8 %). Finalmente se concluyó que entre las especies arbóreas halladas existen elementos florísticos Chaqueños, así como también de los BSEN y algunos elementos del Cerrado.

Palabras clave: Cerro Chovoreca, diversidad taxonómica, formas de vida, inventario florístico

GENÉTICA

Evaluación de la actividad genotóxica y antigenotóxica del extracto acuoso de *Baccharis trimera* (Less) (Jaguarate ka'a) sobre *Drosophila melanogaster* / Genotoxic and antigenotoxic activity evaluation of the aqueous extract of *Baccharis trimera* (Less) (Jaguarate ka'a) in *Drosophila melanogaster*

Escobar Ibarrola, L.¹; Torres, E.²; Gayozo, E.²; Marín Insfrán, L.²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Carrera de Bioquímica, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: lesleiale94@gmail.com

En la atención primaria de la salud, la población mundial recurre a la utilización de la medicina tradicional herbolaria, que en nuestro país es ampliamente consumida, buscándose prevenir o tratar ciertas afecciones. La actividad antioxidante de las hierbas curativas es la responsable de producir el efecto deseado en los consumidores, muy relacionada a la actividad antigenotóxica, debida a su intervención directa contra el estrés oxidativo, por lo que podría ser considerada la presencia de agentes antigenotóxicos en las mismas. Por otra parte, el consumo de hierbas en grandes cantidades o de forma crónica puede producir intoxicaciones, por motivos poco explorados ya que existen escasos estudios científicos que avalen sus propiedades curativas o que revelen su toxicidad o efectos colaterales. Mediante estudios experimentales *in vitro* e *in vivo* se ha demostrado que las propiedades farmacológicas del género *Baccharis* son, antiinflamatoria y antioxidante, faltando aún estudios exhaustivos al respecto de manera que pueda formar parte de programas de Atención Primaria de Salud. La metodología utilizada fue el Test de Mutación y Recombinación Somática (SMART). Los resultados revelaron que el extracto acuoso a las concentraciones de 1,87 mg.mL⁻¹ y 7,5 mg.mL⁻¹ presentaron potencial genotóxico; mientras que en el ensayo combinado para evaluación de antigenotoxicidad se observó que el cotratamiento (Ciclofosfamida 2,61 mg.mL⁻¹ + 30 mg.mL⁻¹), redujo considerablemente en un 81,82 % la aparición de mutaciones, con respecto a los resultados arrojados por el tratamiento simple con ciclofosfamida 2,61 mg.mL⁻¹ (mutágeno), evidenciando de ese modo un potencial antigenotóxico. Los resultados del primer ensayo demostraron que, a concentraciones más bajas se observaron mayor cantidad de clones mutados en alas de los individuos tratados, este efecto se podría explicar por el contenido más elevado de flavonoides en las concentraciones más altas de extracto que poseen capacidad antioxidante, como ya fue descrito anteriormente en un estudio donde se confirmó la presencia de flavonoides y saponinas en el extracto acuoso de *B. trimera*; el segundo ensayo arrojó resultados similares a un estudio anterior, donde se evidenció actividad antigenotóxica mediante test de cometa en células sanguíneas de ratón. En el mismo trabajo se realizó un análisis fitoquímico del extracto acuoso de *B. trimera*, confirmándose la presencia de flavonoides y su capacidad de captación de radicales libres. Para identificar los posibles metabolitos con dicha actividad se requiere primeramente de ensayos bioguiados, para posterior realización del perfil fitoquímico correspondiente a cada fracción del extracto acuoso que presenten las actividades mencionadas.

Palabras clave: *Baccharis*, *Drosophila melanogaster*, mutaciones

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Jardines Botánicos

JARDINES BOTÁNICOS

Especies de Heliconiaceae cultivadas en el Jardín Botánico de Río de Janeiro – Divulgación Digital / Heliconiaceae cultivated in the Rio de Janeiro Botanical Garden – Digital Disclosure

Teixeira, L. J.¹; Coelho, M. A. N.¹; Braga, J. M. A.¹

¹Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

E-mail del autor: luiza_john@hotmail.com

El arboreto del Jardín Botánico de Río de Janeiro (JBRJ) está compuesto por 48 secciones, 194 canteros y 122 paseos, ubicados en 54 hectáreas. Recientemente, el JBRJ inició una serie de publicaciones que tienen como objetivo presentar información general sobre las familias botánicas cultivadas en el arboreto para el público en general. Este estudio aborda a la familia Heliconiaceae, incluyendo diversas especies representativas de la flora neotropical y ampliamente cultivada, como la metálica, pájaro de fuego, el loro, el caeté y entre otras. La familia está representada por aproximadamente 180 especies, distribuidas predominantemente en regiones tropicales desde México hasta América del Sur, con la excepción de algunas especies endémicas de las islas del Pacífico Sur. Para cada especie se presentan imágenes, nombre común, distribución geográfica, además de informaciones sobre floración y fructificación, aprovechamiento y conservación. Las especies de *Heliconia* incluidas en la lista se consultaron preliminarmente en la base de datos JABOT Consulta y JABOT Arboreto (<http://jabot.jbrj.gov.br/v3/consulta.php>) y (<http://hb.jbrj.gov.br/v2/arboreto.php>). Las especies registradas hasta el momento son *Heliconia angusta* Vell., *H. bihai* (L.) L., *H. chartacea* Lane ex Barreiros, *H. metallica* Planch. & Linden ex Hook.f., *H. latisphata* Benth., *H. psittacorum* L.f., *H. hirsuta* L.f., *H. pendula* Wawra, *H. rostrata* Ruiz & Pav., *H. spathocircinata* Aristeg. y *H. xrauliniiana* Barreiros. Estas especies aún están siendo identificadas y colectadas. El folleto en breve estará disponible en el sitio web del Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

Palabras clave: *Heliconia*, cultivos, neotropical

Articulando la docencia, la extensión e investigación desde el Jardín Botánico Institucional “Luis Giménez”, Universidad Juan A. Maza, Mendoza, Argentina / Articulating teaching, extension and research from the "Luis Giménez" Institutional Botanical Garden, Juan A. Maza University, Mendoza, Argentina

Pérez Silva, V. E.¹; Turienzo, P. N.¹

¹Mendoza, Argentina. Cátedra de Farmacobotánica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Juan Agustín Maza.

E-mail del autor: perez.silva@profesores.umaza.edu.ar

El Jardín Botánico institucional “Luis Giménez” está dedicado a especies aromáticas y medicinales. Comprende una superficie aproximada de 30 m² con proyección a una extensión. Cuenta con 17 años de trayectoria y se encuentra en proceso de acondicionamiento para poder registrarlo en la Red Argentina de Jardines Botánicos (RAJB). Un relevamiento pre-pandemia COVID-19 registró 59 especies en 25 familias. Dado que entendemos a la Universidad como una articulación entre docencia, extensión e investigación, presentamos posibles acciones para el mismo, por ejemplo, la provisión de material vegetal para cursantes de la cátedra de Farmacobotánica y asignaturas afines que se dictan en la Universidad, como así también para efectuar proyectos intra- e interinstitucionales. En este sentido resulta interesante organizar visitas guiadas referidas al conocimiento y aplicación de plantas medicinales y aromáticas de nuestra región, diseño de huertas orgánicas, intercambio de especímenes de interés y cruce de datos sobre especies con aplicación terapéutica con otros jardines botánicos. Por otro lado, se prevé la modificación del diseño del jardín para iniciar su apertura a la comunidad, cumpliendo además la función de recreación y punto de encuentro a sus visitantes (tanto escuelas como público en general).

Palabras clave: jardín botánico, medicinales, aromáticas, articulación universitaria

LIQUENOLOGÍA

Bioacumulación de azufre en líquenes de la familia Parmeliaceae presentes en la ciudad de Asunción, Paraguay / Bioaccumulation of sulfur in lichens of the Parmeliaceae family present in the city of Asunción, Paraguay

Martínez, L.¹; Caballero, R.¹; Díaz, R.²; Ortigoza, M.¹; Medina, L.³; Galeano, E.³; Mereles, J.¹; Doria, V.¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Asunción.

²Centro 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.

³Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología.

E-mail del autor: lorenam@facen.una.py

Los diseños de programas de control relacionados a la evaluación de la contaminación forman parte de numerosos estudios en el aire urbano y otros tipos de ambientes. Los hongos liquenizados como bioacumuladores se utilizan para evaluar los cambios del medio ambiente causados por la contaminación química, por su alta sensibilidad debido a su biología. El presente trabajo tiene como objetivo determinar la concentración de azufre bioacumulado en líquenes colectados de áreas verdes urbanas de Asunción. Se realizaron muestreos en 25 áreas de Asunción clasificadas en 6 grupos (A, B, C, D, E y un grupo control) organizados por cercanía geográfica. Los ejemplares colectados fueron sometidos a análisis químicos por el método turbidimétrico para la cuantificación de azufre. Se calcularon las concentraciones medias discriminadas por el tipo de pavimento. Se realizó un modelo lineal generalizado mixto en donde la concentración de azufre corresponde a la variable respuesta y los 6 grupos de áreas verdes como efectos fijos. Las especies de líquenes encontradas del género *Parmotrema* fueron modeladas como efecto aleatorio. Los grupos B y D presentaron valores diferentes al resto de los sitios incluyendo los sitios controles ($p = 0,08$ para el grupo B; $p = 0,001$ para el grupo D). Los sitios rodeados por asfalto evidenciaron una mayor concentración media de azufre ($1938,7 \pm 681,3$ mg/kg). Los valores significativamente altos de azufre bioacumulado detectado en dos de los grupos sugieren que estos sitios se encuentran a una mayor exposición de este contaminante.

Palabras clave: hongos liquenizados, bioindicadores, contaminación, áreas verdes, análisis químicos

MICOLOGÍA

Incidencia de *Fusarium* sp. en Pasturas en el Chaco Paraguayo / Incidence of *Fusarium* sp. in Pastures in the Paraguayan Chaco

Acuña, A.¹; Sarmiento, M.¹; Ortíz, C.¹; Nuñez, A.¹; Casal, C.^{2,3,4}; Moura, J.^{3,4}; Colmán, A.^{4,5},
Fernández Ríos, D.^{2,4}; Arrúa, A. A.^{2,3,4}

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, FACEN, UNA. Departamento de Biotecnología, Programa de Iniciación Científica.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, FACEN, UNA. Departamento de Biotecnología.

³Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, CEMIT-DGICT-UNA.

⁴Red Iberoamericana de Investigadores en Micología, RIIMICO.

⁵Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Protección Vegetal.

E-mail del autor de correspondencia: andrea.arrua@cemit.una.py

La ganadería bovina de carne en Paraguay se desarrolla principalmente sobre pasturas, por esta razón es de suma importancia el control de la contaminación con fitopatógenos. El género *Fusarium*, poseen la capacidad de producir diversas micotoxinas, entre ellas zearalenona y sus metabolitos derivados que son responsables de desórdenes reproductivos en mamíferos. Los bovinos degradan la ZEA a β -zearalenol, α -zearalenol, zeranol, taleranol y zearalanona. La presencia de *Fusarium* en pasturas puede representar un riesgo potencial para la producción de estas micotoxinas, esto motivó el estudio de la incidencia de *Fusarium* en pasturas naturales e implantadas para uso ganadero. La toma de muestras fue realizada en junio de 2021 en dos establecimientos (G y V) del Departamento de presidente Hayes, Chaco Paraguayo, que habían dado positivo a la presencia de zeranol en orina de bovinos. Se colectaron muestras de pasturas naturales e implantadas en el establecimiento V e implantadas en el establecimiento G. Se seleccionaron hojas y tallos con y sin síntomas de enfermedades (clorosis, manchas foliares, etc); en laboratorio en placas con Agar pentacloronitrobenzeno (PCNB) se sembraron 10 explantes de hojas por triplicado, que previamente habían sido desinfectados por medio de un lavado doble, en alcohol e hipoclorito de sodio al 3%. Los cultivos se incubaron durante 10 días, posteriores a los cuales se realizó el conteo de las colonias de hongos compatibles con la morfología macroscópica del género *Fusarium*. Posteriormente se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk y la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis mediante el uso del paquete estadístico Infostat. En las muestras de pasturas de ambos establecimientos se detectó de acuerdo con las características macro morfológicas de las colonias, la presencia de *Fusarium* sp. en niveles variables. Se observaron diferencias significativas entre ambos establecimientos estudiados, siendo las medianas de 30 en el establecimiento G y de 10 en el establecimiento V. Los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de realizar más estudios y determinar no solo las especies de *Fusarium* presentes en las pasturas, sino el estudio del genotipo y quemotipo y realizar determinaciones de micotoxinas en las pasturas.

Palabras clave: identificación, micotoxinas, patógenos, Paraguay

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Micología

Hongos comestibles de Paraguay, una opción innovadora en la alimentación / Edible mushroom from Paraguay, an innovate option for nutrition

Veloso, B.¹; Campi, M.¹; Maubet, Y.¹; Mancuello, C.¹; Cristaldo, E.¹; Mereles, Y.¹

¹Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales-Área Micología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: brevelpa@gmail.com

Dentro de la alimentación paraguaya es poco común incluir como fuente alimenticia a los hongos, los cuales por su composición y aptitud de consumo son de gran interés para la nutrición humana. Por lo general, sólo se profundiza en el aprovechamiento de hongos microscópicos para la obtención de alimentos, los macrohongos brindan una opción innovadora y nutritiva para el desarrollo de nuevos productos. El valor promedio de su composición nutricional se encuentra dentro de $59 \pm 2\%$ de hidratos de carbono, 26% de proteínas y 12% de fibra, además de otros nutrientes de gran importancia, como potasio, fósforo y magnesio, además de vitaminas del grupo B, B1, B3 y D. Actualmente el desconocimiento sobre los hongos como fuente de alimentos en la población y los prejuicios generados por las creencias populares con respecto a los hongos causan cierto grado de incertidumbre con relación a la seguridad del consumo de los mismos. Según el último relevamiento de datos sobre hongos comestibles realizado por el Laboratorio de Micología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, hasta el momento el Paraguay posee 34 especies diferentes de macrohongos silvestres comestibles, donde se encuentran *Agaricus blazei*, *A. campestris*, *Auricularia auricula*, *A. delicata*, *A. nigricans*, *Calvatia cyathiformis*, *C.rugosa*, *Clitocybe nuda*, *Cookeina speciosa*, *Coprinus comatus*, *Favolus brasiliensis*, *Ganoderma australe*, *G. flaviporum*, *G. martinicense*, *G. multicornum*, *Hydnopoliporus fimbriatus*, *Laetiporus gibertsonii*, *Lentinus lindsquits*, *L. concavus*, *Lycoperdom* sp., *Macrocybe titans*, *Macrolepiota gracilentia*, *Oudemansiella cubensis*, *Phallus indusiatus*, *Phillipsia* sp., *Phlebopus beniensis*, *Pisolithus arrhizus*, *Pleurotus albidus*, *P. djamor*, *P. ostreatus*, *Podaxis pistillaris*, *Schizophyllum commune*, *Suillus luteus*, *Tremella fuciformis*. Hasta el momento 11 de las especies mencionadas han sido domesticadas (*Auricularia delicata*, *Favolus brasiliensis*, *Ganoderma australe*, *G. flaviporum*, *G. martinicense*, *G. multicornum*, *Hydnopoliporus fimbriatus*, *Oudemansiella cubensis*, *Pleurotus albidus*, *P. djamor*, *P. ostreatus*), con resultados alentadores para su producción indoor, además de analizar el perfil nutricional de 10 de las especies comestibles (*Agaricus campestris*, *Calvatia rugosa*, *Laetiporus gibertsonii*, *Macrocybe titans*, *Oudemansiella cubensis*, *Phlebopus beniensis*, *Pleurotus djamor*, *P. ostreatus*, *Podaxis pistillaris*, *Suillus luteus*) para determinar la calidad alimentaria de estas especies.

Palabras clave: silvestre, hongos comestibles, perfil nutricional

Variabilidad del peso seco y contenido de humedad de semillas de trigo inoculadas con *Pyricularia oryzae* / Variability of dry weight and moisture content of wheat seeds infected with *Pyricularia oryzae*

Mereles-Aquino, E. J.¹; Vera-Casanova, J.¹; Castillo-Leon, C. A.¹; Acosta-Torres, C. A.¹; Arrua-Alvarenga, A. A.^{2,3}; Moura-Mendes, J.³; Chávez, A.⁴; Kohli, M.⁴; Cazal-Martinez, C.^{2,3}

¹Estudiante de la carrera de Licenciatura en Biotecnología, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

²Docente de la Carrera de Biotecnología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción (FACEN-UNA), San Lorenzo, Paraguay.

³Investigador del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Universidad Nacional de Asunción (CEMIT-UNA), San Lorenzo, Paraguay.

⁴Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), Asunción, Paraguay.

E-mail del autor por correspondencia: ccazal@rec.una.py

Las semillas son el punto de partida para la producción y es indispensable que tengan una buena respuesta en las condiciones de siembra para producir plántulas vigorosas y alcanzar el máximo rendimiento, ya que no se logrará una buena densidad de plantas y por ende rendimientos ideales, si las semillas utilizadas no se encuentran en su condición óptima, tanto desde el punto de vista fisiológico como sanitario. Cabe mencionar que factores como la variedad, presencia de enfermedades o las condiciones ambientales en la que se desarrolla la planta puede influir en el peso de las semillas, siendo así el objetivo del presente trabajo comparar la variabilidad del peso seco y la humedad de las semillas de trigo luego de la infección con *Pyricularia oryzae*. El experimento fue realizado en el Laboratorio de Biotecnología del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de Asunción (CEMIT – UNA). Se inocularon espigas de dos cultivares de trigo (V1- 55 y V1-118) con una suspensión de *Pyricularia oryzae* (GTae021, GenBank: MN984700) al 5.104 conidias/mL. Posteriormente se agruparon las espigas teniendo en cuenta la presencia (CS) y ausencia (SS) de síntomas a los 22 días después de la infección. Una vez llegado a cosecha se trillaron, limpiaron y fraccionaron en grupos de 50 semillas con 2 repeticiones por tratamiento utilizando como control espigas inoculadas con agua destilada (NI) que fueron colectadas al mismo tiempo. Para determinar el peso seco y la humedad, se utilizó el método de pérdida de masa en estufa de convección (24 horas a 103°C). Se observó que las semillas provenientes de las espigas inoculadas (CS y SS) llegaron a la senescencia en un menor tiempo que las provenientes de NI con valores del contenido de humedad con base húmeda mayor que las inoculadas con el hongo. En cuanto al peso seco según el ANOVA α : 0,05 se observó diferencias significativas entre el tipo de inoculación (p value: 0,0357). Se puede concluir que existe una variabilidad entre el peso seco y el contenido de humedad entre los grupos inoculados y el control.

Palabras clave: Brusone, *Magnaporthe oryzae*, infección fúngica

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Micología

Perfil químico y biológico del hongo comestible *Phlebopus* sp. / Chemical and biological profile of the edible fungus *Phlebopus* sp.

Cristaldo, E.¹; Campi, M.¹; Mancuello, C.¹, Maubet, Y.¹

¹Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales-Área Micología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: eleo.criscent@gmail.com

En el contexto actual de una nutrición inclusiva y sana, un sector de la población paraguaya está consumiendo hongos silvestres. Una investigación etnomicológica llevada a cabo en el 2020 por el equipo de investigación micológica de la FACEN, demostró que pobladores de una comunidad de Areguá-Paraguay consumían un hongo boletoide al cual llamaron “Boletus”, originario de Europa. El objetivo del trabajo fue el estudio taxonómico, químico y toxicológico de material consumido. Los especímenes estudiados corresponden al género *Phlebopus* (R. Heim) Singer, este género contiene varias especies comestibles y comercializadas alrededor del mundo. La identificación se realizó mediante taxonomía tradicional y se describió sus características morfológicas, citándolo por primera vez para Paraguay. Para complementar la investigación taxonómica, se realizó el perfil químico y toxicológico del extracto crudo obtenido por deshidratación del basidioma y posterior maceración en una solución etanol-acuosa y seguida destilación. Se cuantificaron los compuestos fenólicos totales mediante la reacción con el reactivo Folin-Ciocalteu, así como la actividad antioxidante por la eliminación de radicales DPPH del extracto crudo. Por último, se identificó la dosis letal cincuenta (DL₅₀) en *Drosophila melanogaster*. Los análisis químicos cuantitativos del extracto crudo revelaron una concentración de compuestos fenólicos totales de 26,30 ± 5,06 mg GAE.g⁻¹, 25,69 ± 3,00 mg EAA.g⁻¹ de compuestos antioxidantes, y una actividad antioxidante del 11%, valores similares a especies comestibles afines como *P. portentosus*, *P. colossus* y *P. bruchii*. El extracto crudo presento una DL₅₀ de 311,3 mg.mL⁻¹ categorizándose como no-tóxica y apta para su consumo. Este trabajo presenta datos sobre la comestibilidad de *Phlebopus* sp., así como la concentración de metabolitos con posibles propiedades biológicas aprovechables.

Palabras clave: micoquímica, actividad antioxidante, Boletinellaceae, fenoles, DL₅₀

**Microorganismos fitopatógenos asociados a las manchas foliares en *Handroanthus* spp. /
Phytopathogenic microorganisms associated with leaf spots in *Handroanthus* spp.**

Díaz Lezcano, M. I.¹, Moreira Rivas, E. I.²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Ingeniería Forestal, Área de Silvicultura y Ordenamiento Forestal.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Ingeniería Agronómica.

E-mail del autor: maura.diaz@agr.una.py

El estudio de la fitopatología de especies forestales nativas como las del género *Handroanthus* constituye un gran desafío en Paraguay considerando que la identificación del agente causal es muy importante en la búsqueda del tratamiento sanitario adecuado. El objetivo del presente trabajo fue identificar microorganismos fitopatógenos asociados a las manchas foliares del lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos), lapacho negro (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos) y Lapacho amarillo (*Handroanthus albus* (Cham.) Mattos). Esta investigación fue llevada cabo en la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) durante el mes de marzo de 2021. Fueron seleccionados 10 árboles jóvenes de cada una de las especies de lapacho con sintomatología de manchas foliares. Las muestras constituidas por hojas con manchas foliares que fueron colectadas en el Campus de San Lorenzo y llevadas para su aislamiento, montaje e identificación al Laboratorio de Biología de la FCA. Las hojas colectadas fueron mantenidas en cámara húmeda. Las muestras fueron cultivadas en medio Papa Dextrosa Agar (PDA) a temperatura ambiente 25-30 °C por 7 días y montadas con KOH al 5% y azul de lactofenol para su posterior identificación. Los aislamientos obtenidos se clasificaron de acuerdo a sus características morfológicas con la ayuda de claves taxonómicas especializadas con la utilización de lupa estereoscópica y microscopio óptico. Se aislaron e identificaron microorganismos, en las tres especies de lapachos estudiados, como el patógeno *Helminthosporium* sp., el organismo biotrófico fue el oidio *Oidium* sp. además del alga fitopatógena *Cephaleuros virescens* y *Septoria* sp. que presentaron signos en las hojas como cuerpos fructíferos característicos.

Palabras clave: algas, hongos, lapachos, manchas foliares

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Micología

Determinación cualitativa de la capacidad de decoloración y producción de lacasas por hongos de la podredumbre blanca nativos del Paraguay / Qualitative determination of decoloration capacity and laccase production of Paraguayan native white rot fungi

Mereles, Y.¹; Campi, M.¹; Mancuello, C.¹

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Biotecnología. Laboratorio de Análisis Recursos Vegetales Área Micología. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor: yhemilemereles@gmail.com

En el Paraguay el sector textil representa un rubro importante para la economía del país. Para la fabricación de telas estas pasan por un proceso de tinción y se estima que entre el 10 y el 15% de la tinta utilizada en este proceso forma parte de las aguas residuales, que al ser vertidas al medio ambiente sin tratamiento previo pueden generar graves daños en los ecosistemas. Los hongos de la podredumbre blanca producen enzimas, principalmente lacasas, con capacidad de degradar lignina y, a consecuencia de la baja especificidad de sus enzimas, también pueden transformar y degradar otras moléculas con estructuras aromáticas similares, como son los colorantes sintéticos. En el presente trabajo se estudia la capacidad de decoloración de tres colorantes aromáticos y la producción de lacasas de cepas de hongos de la podredumbre blanca nativos del Paraguay. La capacidad de decoloración fue determinada inoculando micelios de hongos en medio nutritivo agarizado que contenía 50 µM de los colorantes para luego ser incubados a 28 °C. La producción de lacasas se evaluó utilizando medio de cultivo nutritivo agarizado conteniendo 35 µM de DMP (2,6- dimetoxifenol) que fueron incubados a 28 °C, la aparición de un precipitado de color azul en la placa indicaba la presencia de la enzima. Los resultados obtenidos revelaron que cepas de *Trametes villosa* (FC1 y C345), *Xylaria* sp. (FC 25), *Bresadolia* sp. (FC2), *Polyporus* sp. (FC59), *Pannus strigosus* (C171), *Pleurotus djamor* (FC51) y *Polyporus tricholoma* (C211) poseen la capacidad de degradar el colorante Rojo congo. Estas mismas cepas presentaron decoloración del Verde malaquita, a excepción de *Pannus strigosus* (C171) cuyo crecimiento se vio inhibido por el colorante. Además, las cepas *Gymnopilus* sp. (FC 15), *Xylaria* sp. (FC24), *Hydnopolyporus* sp. (FC 11) y *Trametes villosa* (C345) degradaron el Verde malaquita. Para el colorante Azure B se observó actividad para las cepas *Trametes* sp. (FC16), *Gymnopilus* sp. (FC15), *Bresadolia* sp. (FC2), *Trametes villosa* (C214), *Pannus strigosus* (C171), *Lenzites elegans* (C361) y *Pleurotus djamor* (FC51). En el ensayo de lacasas los que mostraron mayor abundancia de precipitado, mejor producción enzimática, fueron *Trametes versicolor* (FC1), *Pycnoporus sanguineus* (FC8), *Xylaria* sp. (FC24 y FC25), *Gymnopilus* sp. (FC15), *Trametes villosa* (C214 y C345). Este trabajo expone el potencial de dichas cepas para la biorremediación de cuerpos de agua contaminados con colorantes sintéticos.

Palabras clave: colorantes aromáticos, Azure B, DMP, rojo congo

QUÍMICA Y ACTIVIDADES BIOLÓGICAS DE HONGOS

Determinación de fenoles totales, actividades antioxidantes y antibacterianas del extracto etanólico y fracciones de *Stiptophyllum* sp. / Determination of total phenols, antioxidant and antibacterial activities of ethanolic extract and fractions of *Stiptophyllum* sp.

Mancuello, C.¹; Benítez, D.¹; Campi, M.¹; Ferreira, F.²; Mereles, Y.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales – Área Micología.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales – Área Química Orgánica de los Productos Naturales.

E-mail del autor: clau.man87@gmail.com

Actualmente los hongos son de gran interés en muchas investigaciones como fuente de sustancias bioactivas que pueden exhibir actividades antioxidantes y antimicrobianas. *Stiptophyllum* es un hongo de distribución Neotropical, incluido Paraguay, que no cuenta con antecedentes químicos en el país y constituye un candidato potencial para la obtención de compuestos biológicamente activos. El objetivo de este estudio fue determinar la concentración de fenoles totales, las actividades antioxidantes y antibacterianas del extracto crudo y fracciones de *Stiptophyllum* sp. El extracto se preparó mediante maceración de basidioma seco pulverizado con etanol 96%, del cual se obtuvieron fracciones secuencialmente usando solventes orgánicos (hexano, éter etílico y acetato de etilo). El contenido de fenoles totales se determinó mediante el método de Folin-Ciocalteu y la de antioxidantes a través de ensayos de reducción del radical DPPH, además se calculó el porcentaje de actividad antioxidante utilizando los datos de las absorbancias. La actividad antibacteriana se evaluó mediante el método de difusión en agar frente a cepas de *Escherichia coli* WDCM 00012, *Salmonella enterica* WDCM 00031, *Enterococcus faecalis* WDCM 00087 y *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Se encontró que la fracción obtenida con acetato de etilo presentó la mayor concentración de compuestos fenólicos ($171,62 \pm 4,48$ mg EAG.g⁻¹) y antioxidantes ($185,02 \pm 0,00$ mg EAA.g⁻¹) con una actividad que superó el 85%, le siguió el extracto crudo con fenoles totales de $131,68 \pm 2,01$ mg EAG.g⁻¹ y $84,32 \pm 2,27$ mg EAA.g⁻¹ de concentración de antioxidantes y un 57% de actividad. La evaluación microbiológica demostró que el extracto etanólico y las fracciones no presentaron actividad antibacteriana contra ninguno de los microorganismos ensayados. De los resultados se puede concluir que *Stiptophyllum* sp. presenta compuestos antioxidantes, principalmente fenólicos, por lo cual puede ser una fuente importante de antioxidantes naturales.

Palabras clave: *Stiptophyllum* sp., extractos, antioxidantes, actividad antibacteriana

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Recursos Naturales

RECURSOS NATURALES

Fitoextracción de metales y metaloides: ¿mito o realidad? / Metal and metalloid phytoextraction: myth or reality?

Santa-Cruz, J.¹; Valdebenito, S.²; Santa-Cruz, A.³; Peñaloza, P.²; Vásquez, V.²

¹Escuela de Ciencias Agrícolas y Veterinarias, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.

²Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de Los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile.

³Departamento de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

E-mail del autor: javier.santacruz.a@outlook.com

La hiperacumulación de metales y metaloides por acción de las plantas ha sido ampliamente reportada en la literatura desde fines del siglo XX, dando lugar al prolífico reporte de especies con estas características, potencialmente útiles para la remediación de suelos contaminados. Basándose en las concentraciones hiperacumuladas en los tejidos de estas especies, sus rendimientos esperados y la concentración de contaminantes en el suelo, las estimaciones temporales para lograr procesos de fitoextracción exitosos manifiestan una evidente impracticidad (>1000 años). No obstante, en acotadas publicaciones es posible hallar reportes sobre la disminución de la concentración total de contaminantes en suelo tras ensayos de remediación a largo plazo (>3 ciclos de crecimiento). Con el objetivo de dilucidar las razones de tal divergencia entre estimaciones teóricas y experiencias prácticas, es que se realizó una exhaustiva revisión de la literatura concerniente a los ensayos de remediación a largo plazo realizados hasta la fecha, tanto en maceta como condiciones de campo. Esta se efectuó durante los años de 2020 y 2021 a través de diversas bases de datos de referencias bibliográficas (WoS, Scopus, Scielo, Google Académico, entre otros), utilizando palabras clave como “fitoextracción”, “fitoremediación”, “largo plazo”, “metales”, y “cosechas sucesivas”. Posteriormente, en cada caso particular, se analizó la disminución del metal en el suelo, expresada en mg*maceta⁻¹ o kg*hectárea⁻¹, y la extracción del contaminante en los tejidos vegetales cosechados; así como posibles discusiones sobre la concordancia entre ambas variables. Los resultados evidenciaron la frecuente discrepancia entre la disminución del contaminante en el suelo y la extracción en los tejidos cosechados, representando esta última en promedio sólo el 38% de la disminución. Las causas de esta discrepancia son insuficientemente discutidas, no siendo fundamentadas empíricamente en ninguno de los estudios. Sin embargo, en escasas ocasiones son atribuidas a probables pérdidas por lixiviación o volatilización, la deriva de biomasa por acción del viento, o a muestreos poco representativos debido a una gran variabilidad espacial de la contaminación. En este sentido, la factibilidad práctica de la remediación de sitios contaminados por metales o metaloides mediante fitoextracción resulta poco plausible, pudiendo traer consigo graves riesgos ambientales asociados a la deriva de la contaminación. Nuevas y rigurosas investigaciones son necesarias con el fin de dilucidar las reales causas de las discrepancias, y de este modo, permitir la búsqueda de estrategias para su mitigación y re-evaluación de la factibilidad de esta práctica.

Palabras clave: fitoextracción, fitoremediación, metales, metaloides

Sistematización de la información sobre el manejo de los recursos naturales en Paraguay: una aproximación / Systematization of information on the management of natural resources in Paraguay: an approach

Acosta Bareiro, M. M.¹; Amarilla Rodríguez, S. M.¹; Villalba Marín, L. J.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.
E-mail del autor: milka.m.acosta@gmail.com

La Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción ofrece carreras de grado y programas de postgrado relacionados con las ciencias agrarias y ambientales con una reconocida trayectoria en la generación de información biofísica y socioeconómica. Sistematizar la información presente es importante para tener un panorama general de lo existente. El objetivo general de la investigación es generar una base de datos a partir de materiales científicos y técnicos de las bibliotecas pertenecientes a la FCA-UNA que estén relacionados con el manejo de los recursos naturales en Paraguay, presentes en el catálogo bibliográfico en línea de la UNA por medio de los siguientes objetivos específicos: (1) recopilar información de las distintas bibliotecas de la FCA-UNA, incluyendo casa matriz y filiales, y (2) clasificar los documentos analizados en ejes temáticos. El trabajo se dividió en dos etapas; primero se elaboró una planilla de datos a partir del catálogo de la UNA, considerándose los materiales publicados desde el año 2000 hasta el 2020, relacionados directa o indirectamente con el manejo de recursos naturales en Paraguay; en la segunda, se clasificaron los materiales por ejes temáticos en agua, suelo, aire, áreas protegidas, fauna y flora a partir de las palabras clave de cada documento, hallándose luego la frecuencia de estas últimas. En total, se encontraron 407 materiales relacionados directamente con el manejo de los recursos naturales y 217 con relación indirecta. El eje "fauna" posee solo 8 materiales, a diferencia del eje "suelo", con 270 bibliografías. En relación a las palabras clave, se encontraron 2004 en total, siendo las 2 más repetidas "tesis y disertaciones académicas - Paraguay" con 83 repeticiones para el caso de bibliografías relacionadas directamente con el manejo de los recursos naturales en Paraguay y, "suelos" con 47 repeticiones para la relación indirecta con el tema abordado. En cuanto a cantidad de materiales, hay mayor volumen en la biblioteca de la casa matriz. Todos los materiales bibliográficos relacionados con el manejo de los recursos naturales en Paraguay existentes en las bibliotecas estudiadas permiten a los estudiantes, investigadores y público en general conocer la realidad nacional sobre el aprovechamiento de los bienes naturales y, a partir de esto, proponer nuevos temas de estudio o profundizar los ya abordados.

Palabras clave: recursos bibliográficos, tesis académicas, disertaciones académicas, recursos naturales

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Recursos Naturales

Identificación y descripción del material vegetal que forma las estructuras de los nidos de algunas especies de Furnariidae (Aves) de la Argentina / Identification and description of the plant material that forms the nest structures of some species of Furnariidae (Birds) from Argentina

Turienzo, P. N.¹

¹Mendoza, Argentina. Universidad Juan Agustín Maza.

E-mail del autor: pturienzo@profesores.umaza.edu.ar

Los nidos de las aves son considerados actualmente una parte detallada del fenotipo extendido de sus constructores. En la familia Furnariidae (Aves: Passeriformes) son varios los géneros que construyen nidos elaborados de palitos y pequeñas ramitas que difieren en el tamaño, estructura, emplazamiento, entrada y relleno interno. La presente comunicación tiene como objetivo brindar información acerca de los nidos de *Anumbius annumbi*, *Asthenes dorbynyi*, *Coryphistera alaudina*, *Phacellodomus ruber*, *P. striaticollis*, *Pseudoseisura lophotes* y *Schoeniophylax phryganophila*. Se tomaron medidas de alto, largo y ancho de los nidos. Se midió la altura desde su estructura soporte y se cuantificaron las ramitas que componían cada nido. De estas últimas se midieron el largo y el diámetro, y se las separó según tengan o no espinas. De varios nidos, se ha llegado a identificar las especies presentes en los mismos tales como: *Celtis* sp., *Celtis tala*, *Cissus palmata*, *Crataegus* sp., *Gleditsia thriacathos*, *Morus* sp., *Muehlenbeckia sagittifolia*, *Parkinsonia aculeata*, *Parkinsonia praecox*, *Prosopis flexuosa*, *Prosopis* spp., *Schinus* sp., *Vachellia caven*, *Vachellia farnesiana*. Las provincias de donde se analizaron estos nidos fueron: Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Salta, Santa Fé y Santiago del Estero. Se discuten algunos aspectos de la literatura en base a lo observado, que indican ciertos patrones comportamentales de dichos Furnariidae en relación a las características de la vegetación seleccionada.

Palabras clave: nidos, Furnariidae, especies leñosas, Argentina

Especies acompañantes de Katuava, *Psidium grandifolium* DC. (Myrtaceae) en la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM) / Katuava companion species, *Psidium grandifolium* DC. (Myrtaceae) in Mbaracayú Forest Nature Reserve (RNBM)

Núñez-Meza, S.¹; López Grau, E.¹; Rolón, C.²; Román, A.¹; González, M.¹; González, Y.¹; Degen de Arrua, R.¹

¹Departamento de Botánica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

²Fundación Moisés Bertoni.

E-mail del autor: snunez@qui.una.py

La Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM) es un área silvestre protegida, localizada en el Departamento de Canindeyú, en la región Oriental del Paraguay. Fue creada en 1991 y se encuentra en una zona de transición entre las ecorregiones Bosque Atlántico de Alto Paraná y Cerrados. Dentro del marco del proyecto “Caracterización morfo-anatómica de especies empleadas con fines medicinales como Katuava en la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú”, se colectaron las especies de katuava para su identificación y caracterización. Las hojas de katuava se emplean mezcladas con yerba mate en las yerbas compuestas u otras formas a nivel industrial, o también se comercializan en polvo o triturados en bolsitas en forma artesanal o directamente atados de la parte aérea. Actualmente son extraídas de su hábitat natural para su comercialización. Con el objeto de conocer más sobre esta especie se realizó la colecta de especies herbáceas o arbustivas que acompañan a la misma en 5 puntos de muestreo dentro de Aguara Ñu, Horqueta mí y Ñandurocaí. Estas especies acompañantes, las más comunes, fueron colectadas con flor y/o fruto. Se elaboraron los ejemplares de herbario que fueron procesados, determinados taxonómicamente y depositados en el Herbario FCQ. Se identificaron 29 especies acompañantes a la especie *Psidium grandifolium* DC., pertenecientes a 20 familias y 29 géneros, siendo las familias más representadas Fabaceae, Euphorbiaceae, Amaranthaceae. Algunas especies son *Jacaranda decurrens*, *Acrocomia hassleri*, *Aldama linearifolia*, *Caryocar brasiliense*, *Collaea stenophylla*, *Croton didrichsenii*, *Dalechampia weddelliana*. Estos resultados contribuyen con el conocimiento botánico de la especie de katuava, ya que la misma es una especie muy utilizada popularmente y extraída de su hábitat.

Palabras clave: especies acompañantes, *Psidium grandifolium*, Reserva Mbaracayú

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión SIG aplicados a estudios botánicos

SIG APLICADOS A ESTUDIOS BOTÁNICOS

Análisis biogeográfico del Paraguay a través de registros de especies botánicas / Biogeographical analysis of Paraguay through botanical species records

Ávila-Torres, I.¹; Ortiz-Carvalho, L.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. Paraguay.

E-mail del autor: riavilat@facen.una.py

La Biogeografía es la ciencia que estudia los aspectos espaciales y espacio temporales de la biodiversidad. Siendo que el área en que se distribuye una especie está determinada tanto por factores históricos como actuales, cuando hay áreas de distribución congruentes para dos o más especies sería indicativo de factores comunes moldeando la especiación y distribución de las distintas especies. La respuesta simultánea de estas a esos factores refleja una concordancia en sus áreas de distribución, delimitando así áreas de endemismos. El objetivo del presente trabajo fue identificar esas áreas a partir de una matriz de registros de especies de flora nativa, para ello se realizó un análisis de endemidad (AE) con el software NDM/VNDM, de 2.587 registros nacionales correspondientes a 106 especies botánicas. Este análisis requirió de un grillado de celdas, utilizándose 2 tamaños: de 0,5 y 0,6 grados de latitud y longitud geográficas, pudiéndose así observar que tan estables son las áreas de endemismos identificadas a diferentes escalas espaciales. Cuando dos o más áreas solapadas compartieron el 30% o más de especies, se generó un área de endemismo de consenso. Las comparaciones espaciales de las áreas encontradas se realizaron a través del programa QGis. Como resultado se obtuvo 61 áreas de endemismos, resumidas en 7 áreas de consenso, de las cuales se pudo identificar 2 de estas áreas que se repiten a ambas escalas, una correspondiente al Chaco Seco, definida por 8 especies y, la otra, en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) definida por 12 especies endémicas. No se encontró áreas de endemismos en el Chaco Húmedo, ni en el Pantanal. En el Cerrado se identificó un par de áreas de consenso que se incluyen con las del BAAPA, así mismo se identificó un área de consenso en la escala de análisis de 0,6 x 0,6 grados, en lo que sería la región de la Cordillera de los Altos y el centro y sur del BAAPA, lo que denota una transición biogeográfica y el carácter ecotonal que tendría desde el sistema de cordilleras del Amambay e Ybyturuzú, hacia el valle de inundación del río Paraguay, al oeste de la Región Oriental del Paraguay.

Palabras clave: ecorregiones, áreas de endemismos, análisis de endemidad, BAAPA, Chaco seco

Análisis multitemporal del cambio de cobertura forestal en el área de amortiguamiento y área de influencia del Parque Nacional Defensores del Chaco / Multitemporal analysis of forest cover change in the buffer area and the influence area of the Defensores del Chaco National Park

Peña González, L.¹, Villalba Marín, L. J.¹; Aranda Espinoza, M. L.¹; Serafini Gauto, J. M.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.
E-mail del autor de correspondencia: janet.villalba@agr.una.py

El Parque Nacional Defensores del Chaco es el área protegida de mayor extensión en el Paraguay, está formada por comunidades vegetales correspondientes a formaciones de bosques xerofíticos, y es considerado como el punto focal de la Reserva de la Biósfera del Chaco. El objetivo principal del presente trabajo fue analizar la dinámica espacio-temporal de la cobertura y uso de la tierra en el área de amortiguamiento y el área de influencia del Parque Nacional Defensores del Chaco en el periodo 1975–2020. Son conocidas las zonas de amortiguamiento como áreas de conservación y desarrollo, con tamaño y formas variables y el manejo de esta zona es diferenciado. Sus principales funciones son: protección del área núcleo de áreas protegidas, amortiguación de los impactos generados por la presión antrópica y apoyo el mantenimiento de la calidad ambiental del sitio y de sus habitantes. La metodología utilizada permitió determinar, cuantificar y visualizar la deforestación y pérdidas de cobertura boscosa, mediante un análisis de los cambios ocurridos en el periodo de estudio. Fueron utilizadas imágenes satelitales de los sensores Landsat 2, Landsat 5 y Landsat 8. Las imágenes satelitales utilizadas se obtuvieron de la plataforma Google Earth Engine, en esta plataforma se realizaron el pre- procesamiento y la clasificación supervisada de las imágenes. La superficie sometida a cambios durante el periodo de estudio dentro del área protegida y el área de influencia ascendió a un total de 59.738 hectáreas que representan un 6% del total de cobertura forestal que existía en el año 1986. Los periodos en donde se encontró una mayor pérdida de cobertura forestal son: el periodo 2010- 2015 en donde se produjo la mayor tasa de deforestación de los años de estudio, se estimó una deforestación igual a 23.349 hectáreas, lo que permite suponer una tasa de deforestación de 4.669,80 hectáreas por año, el segundo periodo con mayor tasa de deforestación fue el periodo 2015- 2020 en donde se perdieron 13.068 hectáreas de bosque, con un promedio de pérdida de 2.613,60 hectáreas por año. Los resultados de la validación de la clasificación alcanzaron un 93,71% de confiabilidad y el índice Kappa tuvo un valor promedio de 0,93, por lo que los resultados obtenidos pueden ser considerados confiables.

Palabras clave: SIG, teledetección, análisis multitemporal, clasificación supervisada, deforestación

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión SIG aplicados a estudios botánicos

Distribución espacial de la especie *Gonopterodendron sarmientoi* (Lorentz ex Griseb.) A.C. Godoy-Bürki (palo santo) en el distrito Mariscal Estigarribia, Paraguay / Spatial distribution of the species *Gonopterodendron sarmientoi* (Lorentz ex Griseb.) A.C. Godoy-Bürki (Palo Santo), in Mariscal Estigarribia district, Paraguay

Ramírez Ortega, J. D.¹, Villalba Marín, L. J.¹; Pérez de Molas, L. F.¹, Amarilla Rodríguez, S. M.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor de correspondencia: janet.villalba@agr.una.py

Gonopterodendron sarmientoi (palo santo) es una de las especies arbóreas paraguayas más representativas de la Región Occidental, apreciada por sus múltiples usos tanto a nivel nacional como internacional. Se encuentra en peligro de extinción y su extracción es muy intensiva debido a la forma de aprovechamiento. El objetivo de la investigación fue determinar la distribución espacial de la especie en estudio a través de imágenes satelitales y la asociación de esta especie con otras a través de consulta de base de datos del Inventario Forestal Nacional (IFN). Se aplicó la clasificación de imágenes basada en objetos, por medio de la segmentación y entrenamiento de muestras obtenidas a partir del IFN y las herramientas de análisis espacial, para calcular las superficies de distribución. La descripción de la asociación del individuo en estudio con otras especies se realizó aplicando un método gráfico; que consistió en la ubicación espacial de los individuos en el área muestreada, mediante la identificación de parcelas con presencia del *G. sarmientoi* en los conglomerados inventariados por el IFN; seguido de su radio de presencia a través del método de área de influencia o buffer. En un área de 10 m de diámetro se seleccionaron todos los individuos ubicados dentro de tal superficie. El área cuantificada de distribución de la especie corresponde a 340.319,45 ha, que representa un 4,5% del distrito de Mariscal Estigarribia. En cuanto a la asociación con otras especies, se contabilizaron 386 individuos pertenecientes a 26 especies. De las 15 familias registradas, Fabaceae estuvo representada por 5 especies, seguida de Cactaceae, Capparaceae y Nyctaginaceae con 3 especies cada una. La especie *Salta triflora*, es la que más abunda próxima al *G. sarmientoi*, la segunda es *Tabebuia nodosa*; seguidas por las especies *Bougainvillea campanulata*, *Senegalia praecox* y *Sarcomphalus mistol*, pero en menor proporción comparadas con las primeras dos. La verificación y validación se realizó con los puntos de GPS obtenidos en la salida de campo, lo cual sirvió para contrastar si la cobertura clasificada en gabinete corresponde a la misma del terreno. Los resultados resultan de interés tanto para la Silvicultura y Manejo de Bosques a nivel nacional e internacional, siendo su importancia tanto ecológica como económica; por tanto, conocer la distribución de la *G. sarmientoi* y su asociación con otras especies contribuiría a priorizar acciones en los sitios donde estas se encuentran y así fomentar su conservación y su uso sostenible.

Palabras clave: especies arbóreas, análisis espacial, SIG

Análisis multitemporal de la cobertura boscosa en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Ybycuí / Multitemporal analysis of the forests in the buffer zone of the National Park Ybycui

Páez Arrúa, L. P.¹; Villalba Marín, L. J.¹; González Soria, L.¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

E-mail del autor de correspondencia: janet.villalba@agr.una.py

La zona de amortiguamiento es la región adyacente al todo el perímetro del Área Silvestre Protegida. Sus límites en el caso del Parque Nacional Ybycuí fueron definidos en su Plan de Manejo con una superficie de 16.900 ha, excluyendo al Parque Nacional Ybycuí en la cuantificación. Alberga importantes nacientes y cuencas de los arroyos Pindó, Horqueta y Corrientes, y parte de la cuenca del arroyo Carai Mí. El estudio utilizó datos de imágenes satelitales Landsat 5 y 8 correspondientes a los años 2004, 2005 y 2016 proveídos por la USGS y manejados en la plataforma Google Earth Engine. Se contrastó la evolución de la cobertura boscosa de la zona de amortiguamiento del Parque en comparación con su estado 2004, teniendo como punto de análisis el efecto de la Ley N°2524/04 “De prohibición en la Región Oriental de las Actividades de transformación y conversión de superficies con coberturas de bosques” en la zona. La principal variable de estudio fue la deforestación, fue medida en hectáreas, y los usos a analizar a su vez fueron: a) Tierra con cobertura boscosa y b) Tierra sin cobertura boscosa, estos podrían clasificarse en asentamientos humanos, cuerpos de agua, tierras de uso agrícolas y tierras de uso pecuario. La superficie sometida a cambios durante el periodo 2004 - 2016 ascendió a 548,23 hectáreas las cuales representan aproximadamente un 3,24% del total del área de amortiguamiento. En el periodo 2004 - 2005 se encontró un cambio importante del uso de la tierra atendiendo a que en un año se produjo una deforestación de 168,25 ha con un porcentaje de bosque perdido de 2,41%. Para el periodo 2005-2016 la deforestación fue de 379,98 ha con una tasa de deforestación de 34,54 hectáreas/año por año. Las acciones de manejo y uso sostenible en el entorno del área protegida son de importancia para la conservación de la biodiversidad. Encontrar formas de involucramiento de los propietarios y comunidades aledañas al Parque se ve como una necesidad para evitar la fragmentación y degradación de las coberturas naturales del área de amortiguamiento. El uso de imágenes corregidas geométrica y radiométricamente sumadas al uso del algoritmo clasificador CART dio resultados con una exactitud de 0,78 en el índice de Kappa y una exactitud global de 84,3%. El análisis multitemporal en la plataforma Google Earth Engine resultó eficaz.

Palabras clave: áreas protegidas, Google Earth engine, zona amortiguamiento, análisis multitemporal

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Taxonomía y Sistemática

TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA

Flora del Uruguay: Cordiaceae (Boraginales) / Flora of Uruguay: Cordiaceae (Boraginales)

Miranda de Melo, J. I.¹; Daltro Vieira, D.²

¹Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351, Bairro Universitário, CEP 58429-500, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

²Governo de Pernambuco, Secretaria de Educação e Esportes, Avenida Afonso Olindense, 1513, Bairro Várzea, CEP 50810-000, Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail del autor: tournefort@gmail.com

Cordiaceae (Boraginales) incluye dos géneros y cerca de 350 especies distribuyéndose en la región tropical y subtropical con centros de diversidad en América Central y norte de América del Sur. En Uruguay, el mosaico geológico y suelos variados asociados a una amplia red hidrográfica han determinado una variedad de condiciones ambientales reflejado en una expresiva diversidad florística. Sin embargo, la flora uruguaya aún es una de las poco conocidas de la porción austral suramericana. Considerándose la escasez de estudios taxonómicos para los representantes de la flora, especialmente en Boraginales, este trabajo tras el relevamiento taxonómico de las Cordiaceae de Uruguay, y consistió inicialmente en un análisis morfológico de las colecciones de herbarios físicos y virtuales de los continentes americano (CTES, F, MJB, MVFA, MVM, SI) y europeo (K, L, P, U) y el Herbario Virtual de la Flora y de los Hongos-Reflora (Brasil). Las identificaciones fueron basadas en el examen de protólogos y tipos nomenclaturales además de floras disponibles para América del Sur y Central y revisiones. Fueron registrados los géneros *Cordia* y *Varronia* con tres especies cada uno: *Cordia americana*, *C. ecalyculata*, *C. trichotoma*, *Varronia curassavica*, *V. paucidentata* y *V. polycephala*. Entre ellas, *C. americana*, *V. curassavica* y *V. polycephala* presentaron amplia distribución en el país mientras *C. ecalyculata* posee solamente un registro (Departamento de Rivera). Claves para la identificación de géneros y especies, datos de distribución, floración, fructificación, notas sobre las especies e imágenes de algunas de ellas son presentados como contribución al conocimiento de la diversidad y distribución de la familia y de la orden Boraginales en la porción austral de Sur América.

Palabras clave: América del Sur, Boraginales, diversidad, flora

Flora del Uruguay: Heliotropiaceae (Boraginales) / Flora of Uruguay: Heliotropiaceae (Boraginales)

Miranda de Melo, J. I.¹; Daltro Vieira, D.²

¹Departamento de Biología, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351, Bairro Universitário, CEP 58429-500, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

²Governo de Pernambuco, Secretaria de Educação e Esportes, Avenida Afonso Olindense, 1513, Bairro Várzea, CEP 50810-000, Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail del autor: tournefort@gmail.com

Heliotropiaceae (Boraginales) posee cuatro géneros y aproximadamente 450 especies distribuidas en las zonas tropicales y subtropicales de todos los continentes especialmente en ambientes áridos y semiáridos. Uruguay es un país con 176.215 km², posee una amplia red hidrográfica asociada a suelos variados y un atractivo mosaico geológico. Estas características han determinado una variedad de condiciones ambientales que reflejan una expresiva diversidad florística. Los estudios taxonómicos de la flora de Uruguay aún son escasos, especialmente en Boraginales, y el objetivo de este trabajo fue el relevamiento taxonómico de las Heliotropiaceae para el referido país. Inicialmente se realizó un análisis morfológico de las colecciones de herbarios físicos y virtuales de los continentes americano (CTES, F, MJB, MVFA, MVM, SI) y europeo (K, L, P, U) y el Herbario Virtual de la Flora y de los Hongos-Reflora (Brasil). Las identificaciones fueron basadas en el examen de protólogos y tipos nomenclaturales además de floras disponibles para América del Sur y Central y revisiones. Fueron registrados tres géneros y 12 especies: *Euploca* (*E. krapovickasii*, *E. ocellata* y *E. procumbens*), *Heliotropium* (*H. amplexicaule*, *H. curassavicum* var. *argentinum*, *H. elongatum*, *H. indicum*, *H. nicotianaefolium*, *H. phylicoides* y *H. transalpinum*) y *Myriopus* (*M. breviflorus* y *M. paniculatus*) siendo citada por primera vez en el país, *E. krapovickasii*. Claves para la identificación de géneros y especies, datos de distribución, floración y/o fructificación, notas sobre las especies e imágenes de algunas de ellas son presentados, contribuyendo al conocimiento de la diversidad y distribución de la familia y del orden Boraginales en Uruguay y América del Sur.

Palabras clave: Boraginales, diversidad, Sudamérica, taxonomía

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Taxonomía y Sistemática

Nuevas combinaciones en especies sudamericanas de *Myriopus* (Heliotropiaceae) / New combinations in South American species of *Myriopus* (Heliotropiaceae)

Miranda de Melo, J. I.¹; Medeiros Gonçalves, M. G.²

¹Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351, Bairro Universitário, CEP 58429-500, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

²Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, 58429-900, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

E-mail del autor: tournefort@gmail.com

Myriopus fue establecido por Small en 1933 para incluir dos especies adscritas al género *Tournefortia* (*T. polyochros* y *T. volubilis*). Sin embargo, en las décadas posteriores fue tratado como sinónimo de *Tournefortia* y solamente a principios del siglo XXI fue convalidado. Se distribuye exclusivamente en la región neotropical presentando aproximadamente 30 especies, con centros de diversidad taxonómica ubicados en América del Sur, especialmente Brasil, y el Caribe. Sus representantes pueden ser reconocidas principalmente por reunir plantas arbustivas u trepadoras asociadas a las inflorescencias axilares y/o terminales, escorpioides, corola de lobos lineares e involutos, estambres coherentes, drupas tetralobadas y semillas con endospermo curvado. A pesar de su distribución y representatividad, *Myriopus* es aún poco estudiado desde el punto de vista taxonómico y carece de una revisión con vistas a aclarar la delimitación de algunas de sus especies y actualizar la distribución geográfica de ellas, como también desmitificar los complejos y describir los nuevos taxones y promover la estabilidad nomenclatural del género como un todo. Delante de ese escenario, recientemente fueron establecidas seis nuevas combinaciones en especies sudamericanas, la mayoría de ellas endémicas de Brasil, en donde se concentra más que la mitad del total de sus representantes actualmente conocidas. Las combinaciones fueron: *Myriopus andrade-limae* (J.I.M. Melo) J.I.M. Melo, *M. gardnerianus* (A.DC.) J.I.M. Melo, *M. mapirensis* (Lingelsh.) J.I.M. Melo, *M. membranaceus* (A.DC.) J.I.M. Melo, *M. salicifolius* (Gardner) J.I.M. Melo y *M. subsessilis* (Cham.) J.I.M. Melo basándose en consultas a la literatura especializada y a los especímenes tipo y otras colecciones históricas de herbarios virtuales estadounidenses (F, MO, NY, US) y del continente europeo (G, G-DC, K, P). Además, se consultaron materiales que se encuentran en las plataformas SpeciesLink y Herbario Virtual de la Flora y de los Hongos-Reflora (Brasil) y en herbarios físicos brasileños (ASE, IPA, MAC, PEUFR, RB, UFP).

Palabras clave: Boraginales, flora, neotrópicos, nomenclatura

Revisión taxonómica de la Familia Cucurbitaceae para la Flora de Paraguay / Taxonomic review of the family Cucurbitaceae for the Flora of Paraguay

De Egea Elsam, J.¹; Pozner, R.²

¹Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC); Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción; Investigador PRONII (CONACYT).

²Instituto de Botánica Darwinion (CONICET-ANCEFN).

E-mail del autor: juana.deegea@gmail.com

La familia Cucurbitaceae es ampliamente reconocida por su importancia económica para la agricultura y la alimentación. Sin embargo, la literatura botánica sobre la flora del Paraguay no registra tratamientos taxonómicos completos para esta familia. Con la excepción de unas pocas especies comestibles o de uso medicinal mencionadas y descritas en la literatura, la identificación de especies ha dependido siempre de floras de países vecinos o regionales, por lo cual, vacíos de información referentes a la cantidad de especies presentes, su correcta identificación, su distribución y su estado de conservación nunca han sido abordados. Este trabajo tiene como objetivos la revisión completa de las especies de Cucurbitáceas presentes en la flora del Paraguay, la generación de claves de identificación de géneros y especies, y la sistematización de datos ecológicos y de distribución en el país. Se recopiló toda la información disponible en herbarios nacionales (FCQ, PY, FACEN) e internacionales (BM, CTES, F, G, MO, SI) y se realizó el estudio y la identificación de especímenes a través de métodos taxonómicos tradicionales. Como resultado, la revisión de la familia Cucurbitaceae en la Flora de Paraguay ha revelado que en nuestro territorio crecen 18 géneros de cucurbitáceas; 11 de ellos son autóctonos y 7 son adventicios. Las tribus mejor representadas son Benincaseae (4 géneros), Coniandreae (4), Sicyoeae (4) y Cucurbiteae (3), y los géneros más diversos son *Cayaponia* y *Melothria*, cada uno con unas 7 especies. Como avance de este trabajo se presenta una síntesis de los géneros y especies de Cucurbitaceae presentes en la flora del Paraguay, junto con un análisis de su distribución y preferencias ecológicas.

Palabras clave: Cucurbitaceae, taxonomía, distribución, Paraguay

IV Jornadas Paraguayas de Botánica – Sesión Taxonomía y Sistemática

Flora del Paraguay: El género *Varronia* P. Browne (Cordiaceae) / Flora of Paraguay: The genus *Varronia* P. Browne (Cordiaceae)

Degen de Arrúa, R.¹; Miranda de Melo, J. I.²

¹Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, Ruta Mariscal Estigarribia Km 11,5, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

²Departamento de Biología, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351, Bairro Universitário, CEP 58429-500, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

E-mail del autor: degenrosa@gmail.com

La familia Cordiaceae (Boraginales) posee dos géneros y aproximadamente 350 especies distribuidas en la región tropical y subtropical, con centros de diversidad ubicados en América Central y norte de América del Sur. En Paraguay, las condiciones geológicas y los suelos variados asociados a una amplia red hidrográfica han determinado una variedad de tipos de ambientes que reflejan una expresiva diversidad florística. A pesar de estas características, la flora paraguaya todavía es una de menos conocidas de Suramérica. Considerándose este escenario frente a la escasez de estudios taxonómicos para los representantes de Boraginales, este trabajo constituye el relevamiento taxonómico de las especies de *Varronia* (Cordiaceae) que crecen en Paraguay. Inicialmente se realizó un análisis morfológico de las colecciones de herbarios físicos y virtuales de los continentes americano (CTES, F, FCQ, MO, NY, SCP) y europeo (G, G-DC, K, P) y la plataforma SpeciesLink. Las determinaciones taxonómicas fueron basadas en el examen de protólogos y tipos nomenclaturales además de floras disponibles para América del Sur y Central y revisiones. Fueron registradas siete especies: *V. curassavica*, *V. dichotoma*, *V. guaranítica*, *V. guazumifolia*, *V. paucidentata*, *V. polycephala* y *V. villicaulis*. Entre ellas, *V. curassavica*, *V. guaranítica* y *V. polycephala* presentan amplia distribución, mientras las demás poseen distribución restringida en el territorio paraguayo. El tratamiento incluye una clave de identificación, datos de distribución geográfica, floración, fructificación, notas sobre las afinidades de las especies basadas en caracteres morfológicos e imágenes de algunas de ellas, configurándose una importante aportación al conocimiento de la diversidad y distribución del género para las Cordiaceae del Paraguay en general.

Palabras clave: sistemática, Cordiaceae, *Varronia*

ÍNDICE DE AUTORES

- Aceval Arriola, N. D. 72, 77
Achón, M. 58
Acosta Bareiro, M. M. 101
Acosta, A. A. 61
Acosta, X. 67
Acosta-Torres, C. A. 95
Acuña, A. 93
Aguayo Trinidad, S. 72, 77
Airaldi-Wood, K. 46
Alcaraz, E. 52
Alfonso, L. 74
Álvarez Fretes, C. B. 44
Álvarez, P. M. 55
Amarilla Rodríguez, S. 31, 47, 101, 106
Amarilla, F. 36
Amor Morales, Á. 24
- Aranda Espinoza, M. L. 105
Arrua Martínez, L. A. 67, 68
Arrúa, A. A. 54, 93
- Ávalos, C. 60
Ávila, M. 58
Ávila-Torres, I. 45, 104
Bareiro, C. 74
Barrientos, I. 71
Barrios, N. 67
Barua Stock, I. M. 54
Bauer, F. 11
Benítez de Bertoni, B. 18
Benítez Núñez, J. V. 33, 35
Benítez Villalba, J. C. 67, 68
Benítez, A. 58
Benítez, D. 99
Benítez, G. A. 60, 70
Bobadilla, N. 36
Braga, J. M. A. 90
Caballero, R. 92
Cabral Antúnes, C. C. 44
Campi, M. 21, 22, 94, 96, 98, 99
Cantero Garcia, I. 35
Cantero, F. 65
Cartes, J. L. 4
- Casco, V. 68
Castillo-Leon, C. A. 95
Castro, L. 64, 66
Cazal, C. 93, 95
Céspedes, G. 13, 15
Chaparro, L. 69
Cháves e Carvalho, S. de P. 76
Chávez, A. 95
Coelho, M. A. N. 90
Colmán, A. 93
Colmán, D. 26, 27
Cristaldo, E. 21, 22, 94, 96
Daltro Vieira, D. 108, 109
De Egea Elsam, J. 13, 15, 41, 111
De Egea Ortiz, A. 41
Degen de Arrua, R. 23, 26, 27, 103, 112
Delgadillo, J. B. 61
Delgado Sánchez, L. 24, 25
Díaz Lezcano, M. I. 37, 50, 79, 84, 97
Díaz, R. 92
Diez-Pérez-Núñez, D. 26, 27
Doria, V. 92
Duré, G. M. 34
Elias, L. P. 53, 82, 87
Enciso, M. M. 44, 87
Escobar Ibarrola, L. 89
Farina, J. L. 40
Feltés González, O. A. 86
Fernández Ríos, D. 54, 93
Ferreira, F. 99
Galeano, E. 92
Galeano, R. 69
Gamarra Ruiz Díaz, L. 76
Garay Guanes, L. F. 84
Garcete Barrett, B. R. 44
García, L. 27
Gayoso, R. 68
Gayozo, E. 62, 63, 64, 65, 66, 89
Giménez, A. 27
Godoy, J. C. 71
Gómez, Á. R. 87
- Gómez, E. 50, 79
González Delgado, S. 44
González Soria, L. 49, 75, 82, 107
González, A. M. 9
González, M. 103
González, R. 27
González, Y. 10, 26, 103
Grau Torales, M. L. 67, 68, 69
Greizerstein, E. 39
Grupo del IECTB 24
Gutierrez, J. 71
Hidalgo, M. I. 39
Ibarra Aranda, J. E. 86
Ibarra, P. 29
- Insfrán Ortíz, A. 47
Irún Sosa, N. 53
- Isasi de Miranda, M. B. 67, 68
Jara, A. 50, 79
Kohli, M. 95
- Kubota, V. 43, 78, 83
Ladio, A. H. 6
Leal Câmara, L. 48
Llanos, E. 71
Lombardo, L. 43
López Grau, E. 103
López, M. 62
López, T. R. 34, 38, 58
Mallo, A. 52
Mancuello, C. 21, 22, 94, 96, 98, 99
Mara, L. 70
Maricevich Kostianovsky, P. 31
Marín Insfrán, L. 89
Marín Ojeda, G. 51
Martínez Vázquez, E. M. A. 47
Martínez, L. 92
Maubet, Y. 21, 22, 94, 96
McGahan, S. 38, 58
Medeiros Gonçalves, M. G. 110
- Medina, J. 11
Medina, L. 34, 92
Méndez Z., C. A. 61

Mendieta Amarilla, J. F. 82
Mendoza Galeano, M. 80, 85
Mendoza, A. 43
Mendoza, H. 74
Mereles, F. 12, 13, 14, 15
Mereles, J. 92
Mereles, Y. 21, 22, 38, 94, 98, 99
Mereles-Aquino, E. J. 95

Miranda de Melo, J. I. 108, 109, 110, 112
Miranda, C. 74
Molas Pérez, C. F. 78
Molas Pérez, Z. B. 32
Molinas, C. 87

Molinas, M. 60
Moreira Rivas, E. I. 97
Mota, S. L. 76
Moura, J. 93, 95
Muñoz Centeno, L. M. 24, 25
Musi, C. E. 29
Nakagoe, S. 27
Nakayama, H. D. 33
Neaman, A. 28

Nitíu, D. 52
Norrmann, G. A. 39
Notario, D. 74

Nuñez Melgarejo, A. D. 72, 77

Nuñez, A. 93
Núñez, K. 80, 85
Núñez-Meza, S. 103
Oakley, L. 73
Ortega Mareco, J. 83
Ortigoza, M. 92
Ortín Vujovich, A. E. 71
Ortíz, C. 93
Ortiz, F. 80, 85
Ortiz-Carvalho, L. 46, 104
Páez Arrúa, L. P. 107
Paiva, E. 30
Paredes Branda, K. 29
Passarelli, L. M. 7

Patiño, L. 58
Pellegrini, M. 59
Peña González, L. 105
Peña-Chocarro, M. 15
Peñaloza, P. 28, 100
Peralta Kulik, N. 53
Pereira Sühsner, C. 8
Pérez de Molas, L. 32, 44, 47, 75, 76, 78, 82, 83, 86, 106
Pérez Silva, V. E. 56, 91

Pin Ferreira, A. 17
Pires, J. P. A. 48
Piris da Motta, D. 49
Piris da Motta, F. 16, 35, 42, 73, 80, 85, 88
Pozner, R. 111
Quevedo, M. L. 87
Quintana, A. 36, 38
Ramírez Ortega, J. D. 106
Ramírez, J. 67
Reyes, M. 36, 38
Rivarola, R. 19
Robledo, G. 20
Rodríguez, P. 36

Rodríguez, S. 34, 69
Rojas de Arias, A. 3
Rojas Nerhot, P. 72, 77

Rojas, J. 38

Rojas, L. 62, 63, 64, 66
Rolón, C. 15, 103
Rolón, C. 68
Rolón, L. 58
Román, A. 103
Román, N. 59
Salinas, P. 80, 85
Sánchez, H. 88
Sanquetta, C. R. 76
Santa-Cruz, A. 100
Santa-Cruz, J. 28, 55, 100
Santos, L. H. de O. 76
Sarmiento, M. 93
Schinini, A. 29

Segovia, E. 29
Serafini Gauto, J. M. 105
Serna Servín, L. K. 72, 77
Sezerino, P. H. 34
Silla Cortés, F. 51
Silva Imas, H. 74
Spagarino, C. R. 30
Tardío, J. 24

Teixeira, L. J. 90

Torales-Aquino, L. T. 66
Torres, E. 89
Turienzo, P. N. 56, 57, 91, 102
Valdebenito, S. 28, 100

Van Ruymbeke, S. 35, 42
Vargas, R. 16, 35, 42, 73, 88
Vásquez, V. 100
Vazquez, F. 5
Veloso, B. 21, 22, 94
Vera Arza, D. M. 37
Vera de Ortíz, M. L. 83
Vera-Casanova, J. 95
Vera Jiménez, M. 18, 25, 46, 75, 80, 85
Vidal, A. K. 28
Villalba Garcete, H. 76
Villalba Marín, L. J. 47, 101, 105, 106, 107
Vogt, C. 16, 33, 35, 42, 69, 73, 88

Steviana, Vol. 13(1) supl., 2021

Contenido	Página
CONFERENCIAS	3
SIMPOSIOS	8
ANATOMÍA VEGETAL COMO HERRAMIENTA PARA EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD Y SU APLICACIÓN EN LA COMERCIALIZACIÓN	8
CONSERVACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS	11
EL CHACO: ÚLTIMO REFUGIO DE LA RICA BIODIVERSIDAD, CONSERVACIÓN Y TENDENCIAS	13
ESPECIES ORNAMENTALES Y PAISAJES	17
MACROHONGOS Y SU UTILIZACIÓN	20
PLANTAS MEDICINALES. USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN.....	23
SESIONES	26
ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA VEGETAL.....	26
ÁREAS AFINES A LA BOTÁNICA	27
ÁREAS PROTEGIDAS.....	30
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL.....	33
CITOGENÉTICA VEGETAL	39
COLECCIONES BIOLÓGICAS.....	40
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	41
ECOLOGÍA VEGETAL.....	48
ETNOBOTÁNICA	52
EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	54
FICOLOGÍA.....	58
FITOQUÍMICA	61
FLORA Y VEGETACIÓN	71
GENÉTICA	89
JARDINES BOTÁNICOS	90
LIQUENOLOGÍA	92
MICOLOGÍA	93
QUÍMICA Y ACTIVIDADES BIOLÓGICAS DE HONGOS	99
RECURSOS NATURALES	100
SIG APLICADOS A ESTUDIOS BOTÁNICOS.....	104
TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA	108
ÍNDICE DE AUTORES	113

APOYAN

