

# CIENCIAS AGRARIAS Y NATURALES

## Gran Encuentro de Investigadores

Organiza:



Un siglo construyendo ciencia e investigación en el Paraguay

Apoyan:





GRUPO 1	
14:00	Dosis y forma de fertilización potásica en cultivos anuales
14:15	La fertilización estratégica de pasturas: una opción para incrementar el rendimiento forrajero en época de escasez
14:30	Plan de fertilización del cultivo de sésamo: un aspecto crítico
14:45	Plataforma de calidad de semillas de recursos fitogenéticos para la alimentación y lucha contra la pobreza
15:00	Aplicación de dosis altas de N en sésamo afecta negativamente el rendimiento de granos
15:30	Ronda de preguntas
15:45	Final
GRUPO 2	
14:00	Análisis de la variabilidad climática en una zona agropecuaria cambiante: Misiones, Paraguay
14:15	Cambio Climático En Paraguay: ¿Representan Adecuadamente Los Modelos Del Cmpip6 El Clima Histórico? ¿Cuáles Son Las Proyecciones Para El Siglo XXI?
14:30	Incendios Forestales
14:45	Los servicios ambientales en Paraguay, 15 años de gestión
15:00	Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Asunción, Paraguay, 2019-2020
15:30	Ronda de preguntas
15:45	Final
GRUPO 3	
16:00	Reporte de floraciones de Cyanotetras sp. en diferentes cuerpos de agua salobres eutrofizados del Paraguay durante el 2020
16:15	Determinación de niveles de mercurio en sedimentos de recursos hídricos y relaves de molinos auríferos del Distrito de Paso Yobái
16:30	Ocurrencia de micotoxinas en alimentos comerciales y leche para bebé en el Área Metropolitana, Paraguay
16:45	Hongos Endófitos asociados a variedades de soja comercial
17:00	ADN Ambiental en un complejo de Cerrado de Paraguay para una Línea Base de Biodiversidad
17:15	Ronda de preguntas
17:45	Final
GRUPO 4	
16:00	Avifauna del Complejo Cerrado en propiedades de Concepción y Amambay
16:15	Uso de la bioacústica para el monitoreo de la quiropterofauna en siete sitios de la zona norte de la Región Oriental
16:30	Estimación del efecto del incremento del combustible en el costo operativo una pulverizadora autopropulsada
16:45	La Juventud Rural y sus desafíos: emprendedurismo, acceso a tecnologías e innovación agraria
17:00	Ronda de preguntas
17:30	Final



# CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

ORAL

## OCURRENCIA DE MICOTOXINAS EN ALIMENTOS COMERCIALES Y LECHE PARA BEBÉ EN EL ÁREA METROPOLITANA, PARAGUAY

Andrea Arrúa<sup>1</sup>, Pablo Arrua<sup>1</sup>, Mohan Kohli<sup>2</sup>, Juliana Moura<sup>1</sup>, Cinthia Casal<sup>1</sup>, Inocencia Peralta<sup>1</sup>, Francisco Ferreira<sup>1</sup>, Danilo Fernández<sup>1</sup>, Gabriela Ulke<sup>3</sup>, Martha Quezada<sup>4</sup> y Josefina Moreno<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - San Lorenzo - Paraguay; <sup>2</sup> Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas-Asunción - Paraguay; <sup>3</sup> Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición - Asunción - Paraguay; <sup>4</sup> Universidad Nacional Autónoma de México - Cuautitlán Izcalli - México

### Contacto:

andrea.arrua@cemit.una.py

**Introducción:** La inocuidad alimentaria es un tema relevante debido a los problemas de salud asociados a alimentos. Esta situación se agudiza en poblaciones vulnerables como los bebés. Los alimentos durante su producción, procesamiento y almacenamiento son atacados por hongos productores de micotoxinas, metabolitos secundarios tóxicos, que producen síndromes llamados micotoxicosis que en casos extremos provocan muerte. En alimentos y fórmulas infantiles en diferentes regiones del mundo, se ha detectado la presencia de aflatoxinas, ocratoxinas, fumonisinas, etc., siendo las aflatoxinas las más peligrosas por su prevalencia y por ser cancerígenas en humanos. **Objetivo:** Detectar la presencia de micotoxinas en alimentos y fórmulas infantiles comercializadas en el Área Metropolitana de Asunción, Paraguay. **Metodología:** Las muestras fueron colectadas por muestreo no probabilístico en comercios de Asunción, San Lorenzo, Luque, Fernando de la Mora y Mariano Roque Alonso en 2019; 62 cereales; 9 preparados; 27 colados; fórmulas lácteas en polvo de 0 a 6 meses, 42 y 6 a 12 meses 49; fórmulas lácteas fluidas 0 a 6 meses 9 y 6 a 12 meses, 9; 80 muestras de leche fluidas comerciales, incluyendo sachet y cajas de leche entera, semidescremada, enriquecida y bebida láctea. La determinación de micotoxinas se realizó con la prueba de ELISA. En cereales, preparados y colados se analizaron aflatoxinas, ocratoxinas, fumonisinas, toxina T-2 y zearelanona; en leches y fórmulas: aflatoxina M1. Se realizaron análisis separados para la concentración, siendo variables independientes: tipo de alimento, marcas, tratamiento térmico, etc. Los paquetes de R utilizados en los análisis incluyeron: "stats", "ggplot2" y "tidyverse". **Resultados:** En cereales para bebé, 1,6% presentó aflatoxinas con 1,3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . En preparados y colados, en 39% se detectó aflatoxinas y toxina-T2, 18% ocratoxinas y 4% deoxinivalenol. El 100% de las fórmulas fluidas presentó AFM<sub>1</sub>. En las fórmulas en polvo fueron superiores a los detectados en los productos fluidos. En leches comerciales, 85% presentó valores entre 30 a 50 ng / kg, y 15% superiores a 50 ng/kg. **Conclusión:** En cereales infantiles se detectó la presencia de aflatoxinas **con una concentración superior a la recomendada por la legislación internacional. En preparados y colados se constató la presencia de** aflatoxinas, ocratoxinas, Toxina T2 y Deoxinivalenol. El 100% de las muestras positivas presentaron contenidos de AFM<sub>1</sub> en un rango de entre 510 a 1820 1ng/kg en fórmula láctea en polvo y 22,6 a 45,5 ng/kg en fórmula láctea fluida. En las muestras de leche fluida los valores de AFM<sub>1</sub> presentes se encontraron por debajo de las normas internacionales.

## ADN AMBIENTAL EN UN COMPLEJO DE CERRADO DE PARAGUAY PARA UNA LÍNEA BASE DE BIODIVERSIDAD

Alberto Yanosky <sup>1,2</sup>, Lourdes González Soria <sup>3,4</sup>, Jimmy Emhart <sup>1</sup>, Rebeca Irala Melgarejo <sup>5</sup>, Nicolás Cantero <sup>1</sup>, Diego Bueno <sup>1</sup>, Gloria González de Weston <sup>3</sup> y Lidia Pérez de Molas <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Investigador Independiente; <sup>2</sup> Conacyt-Pronii; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción; <sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrarias; <sup>5</sup> Investigadora Independiente

### Contacto:

alberto.yanosky@gmail.com

**Introducción:** Los análisis de ADN ambiental (eDNA, por sus siglas en inglés) han proporcionado información para los inventarios de biodiversidad y siguen las innovaciones metodológicas, aunque en Paraguay no se ha implementado hasta el momento ninguna aplicación. Esta metodología fue parte de un estudio de referencia de línea base de biodiversidad requerido por PARACEL para sus inversiones. La empresa planea la construcción y operación de una planta de fabricación de celulosa en el río Paraguay, y la materia prima (*Eucalyptus* spp.) provendrá de plantaciones propias ubicadas principalmente en los departamentos Concepción y Amambay.

**Objetivo:** El inventario de línea base de biodiversidad se realizó siguiendo metodologías de uso común con relevamientos convencionales de censos y transectos, enriquecido con el eDNA. Se buscaba contrastar la información a través de la identificación de ADN en muestras de agua con la información recopilada. **Metodología:** Se tomaron muestras de agua siguiendo la metodología de *Nature Metrics: DNA - base monitoring* (2021), de la empresa seleccionada para proceder con el análisis de eDNA con sede en el Reino Unido. Se seleccionaron un total de 190 sitios, en un total de 19 propiedades de la Empresa en los Departamentos Concepción y Amambay y en 10 días se recolectaron todas las muestras en 115 sitios. Las muestras se enviaron a Nature Metrics. Se recibieron los resultados finales y los mismos se usaron como base para complementar la Línea Base de Biodiversidad existente. **Resultados:** Los resultados derivados del análisis se evaluaron dentro de los datos generales para la línea de base de biodiversidad. La fauna inventariada en estas propiedades se asoció con ocho comunidades vegetales en ecosistemas principalmente del Cerrado y una riqueza florística total de 770 especies de plantas vasculares. Se registraron un total de 463 especies de vertebrados pertenecientes a 110 familias taxonómicas entre los cuatro taxones estudiados. En base al ADN ambiental se detectaron un total de 357 taxones con *Pimelodella* sp., como la más abundante y *Hoplias* sp. como la más común de las especies detectadas. Cinco especies fueron clasificadas como Casi Amenazadas según la Lista Roja de la UICN. Los taxones restantes se identificaron al nivel taxonómico más específico posible: 40% a género (143 taxones), 9,8% a familia (35 taxones) y el resto a orden (38 taxones), con 195 especies de peces, 30 anfibios, 78 aves, 50 mamíferos y 4 reptiles. El trabajo discute los hallazgos y los compara con los datos obtenidos por los métodos de muestreo de biodiversidad más convencionales. **Conclusión:** En este primer ejercicio en Paraguay se demuestra la utilidad de la tecnología de ADN Ambiental, corroborando ciertos taxa de la línea base con otros métodos convencionales, Estos métodos innovadores proporcionaron dudas sobre ciertos taxones que es poco probable que ocurran en las áreas estudiadas.

## ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN UNA ZONA AGROPECUARIA CAMBIANTE: MISIONES, PARAGUAY

Max Pastén<sup>1</sup>, Norman Breuer<sup>2</sup>, Corina Galeano<sup>1</sup> y Victoria Diana Schneider<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad Politécnica; <sup>2</sup> Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción - Centro de Tecnología Apropriada

### Contacto:

almapas@pol.una.py

**Introducción:** El departamento de Misiones, en el sur del Paraguay, es actualmente el mayor productor de arroz del país, con 105.000 ha (CAPECO, 2019) y cuenta con, aproximadamente, 466.000 cabezas de ganado (SENACSA, 2018). El mayor riesgo para los productores se relaciona con la precipitación, considerando déficits, excesos, eventos intensos y heladas. En Paraguay los patrones de precipitación se ven fuertemente influenciados por El Niño Oscilación del Sur (ENOS). Fraisse y otros (2008) demostraron que este fenómeno influye además en el rendimiento de los cultivos en Paraguay. La Oscilación del Atlántico Norte (NAO) y la Oscilación Madden – Julian (MJO) influyen potencialmente en los patrones de lluvia en la región oriental de Paraguay. La sequía y las heladas son fenómenos naturales de gran importancia, la sequía puede aparecer gradualmente y durar de meses a años y las heladas despiertan mucho interés por su alto impacto en el sector agrícola. En Paraguay, donde la agricultura y la ganadería corresponden a gran parte del Producto Interno Bruto (PIB), la sequía puede causar impactos altamente significativos en la economía. **Objetivo:** Analizar la variabilidad climática basada en los índices climáticos en el departamento de Misiones, Paraguay. **Metodología:** Los datos meteorológicos analizados corresponden al periodo de 1956-2018 (63 años de datos diarios). El control de calidad de los datos se realizó utilizando el RClimTool. Los eventos extremos se analizaron basados en los 27 índices climáticos usando el RClimDex. Para las sequías se usó el Índice de Precipitación Estandarizado (SPI). **Resultados:** Para San Juan Bautista se halló un aumento de los días de verano. Las temperaturas mínimas están aumentando y con una mayor frecuencia de días con temperaturas mínimas por encima del percentil 90. Además, existe una disminución de la temperatura mínima diaria y cada vez menos días con temperaturas máximas y mínimas por debajo del percentil 10. Existe un aumento estadísticamente significativo en el número de días del año con precipitación mayor o igual a 10 mm, y el número máximo de días consecutivos con precipitación **diaria mayor de 1 mm**. Se encontró que, los grandes periodos secos corresponden a las fechas de 1972-1973, 1986-1989, 1995-1996, 2006-2007 y 2012-2013. Con relación a las heladas se menciona que, la fecha promedio de la primera helada es el 5 de junio y la última, el 21 de agosto. Con un promedio de 57 días. **Conclusión:** Para los productores, estos resultados pueden facilitar la toma de decisiones para la adopción de mejores prácticas de manejo para mitigar riesgos climáticos, por ejemplo, limpiar las zanjias de drenaje, recolectar y almacenar agua, ajustar las fechas de siembra para evitar heladas tempranas y tardías. La cooperación entre científicos y productores tiene gran potencial para aumentar la resiliencia de los sistemas agropecuarios ante un inminente escenario de cambio climático.



## APLICACIÓN DE DOSIS ALTAS DE N EN SÉSAMO AFECTA NEGATIVAMENTE EL RENDIMIENTO DE GRANOS

Edgar Joel Areco Ibarrola<sup>1</sup>, Alcira Sunilda Valdez Ibañez<sup>1</sup>, Francisco Mendoza Duarte<sup>1</sup> y Mirian Beatriz García Amarilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias Filial San Pedro del Ycuamandyyu – San Pedro del Ycuamandyyú - Paraguay

### Contacto:

alcira.valdez@agr.una.py

**Introducción:** El rendimiento de sésamo, en los últimos años, fue decreciendo debido a la pérdida de fertilidad de los suelos por una agricultura extractiva sin reposición de nutrientes y pérdida de materia orgánica. La inclusión de un plan de manejo de suelos con uso de fertilizantes es crucial para hacer frente a esta problemática de la agricultura familiar campesina. El nitrógeno (N) es uno de los elementos que más limita la producción y su aplicación debe ser evaluada en el cultivo de sésamo. **Objetivo:** El objetivo del trabajo fue evaluar la producción del sésamo en función a la aplicación de dosis de N. **Metodología:** El experimento se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias, Filial San Pedro de Ycuamandyyú, en un suelo alfisol de textura franco arenosa (10,1 mg kg<sup>-1</sup> de materia orgánica). Los tratamientos fueron 0 (control), 30, 60, 90 y 120 Kg N ha<sup>-1</sup> (urea) y se distribuyó en un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. El 50% de N se aplicó a los 45 días de la siembra. La fertilización básica con P (superfosfato simple) y K (cloruro de potasio) fue de 60 kg ha<sup>-1</sup>. La siembra de sésamo variedad K2 se realizó a chorrillo (0,5 m entre hileras) en noviembre de 2020. Se realizó análisis de varianza mediante la prueba de Fisher (5%) y la comparación de medias por la prueba de Tukey (5%) a los datos de número de cápsulas, peso de mil semillas (PMS) y análisis de regresión para el rendimiento. **Resultados:** El número de cápsulas de sésamo se incrementa con la aplicación de N ( $p$  valor  $\leq 0,05$ ) con un promedio de 91 cápsulas en comparación al control (79 cápsulas). El PMS se redujo significativamente ( $p$  valor  $\leq 0,05$ ) con las dosis de 90 y 120 kg N ha<sup>-1</sup> a 3,16 g en comparación las demás dosis estudiadas y el control (3,45 g). El rendimiento de granos se ajusta a ley de los rendimientos decrecientes y la ecuación ajustada y significativa es la siguiente:  $y = -0,0867x^2 + 11,294x + 1509,2$ . El mayor se obtuvo con la dosis de 60 kg N ha<sup>-1</sup>. **Conclusión:** Las aplicaciones excesivas de N afectan negativamente el rendimiento y PMS de sésamo y es un punto crítico a considerar para el manejo de la fertilización de parcelas semilleras.

## AVIFAUNA DEL COMPLEJO CERRADO EN PROPIEDADES DE CONCEPCIÓN Y AMAMBAY

Rebeca Irala Melgarejo<sup>1 2</sup>, Nicolás Cantero<sup>3 4</sup>, Alberto Yanosky<sup>5</sup>, Cristhian Báez<sup>6</sup>, Lourdes González Soria<sup>7</sup>, Diego Bueno-Villafañe<sup>8 5</sup>, Lidia Pérez de Molas<sup>9</sup>, María Vera<sup>10</sup> y Jimmy Emhart<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Wildlife Paraguay - Luque -Paraguay; <sup>2 9</sup> Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Asunción - San Lorenzo -Paraguay; <sup>3</sup> Wildlife Paraguay - Luque - Paraguay; <sup>4</sup> Asociación Fauna&Vida - San Lorenzo - Paraguay; <sup>5</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) - Asunción - Paraguay

<sup>6</sup> Asociación Fauna&Vida -San Lorenzo -Paraguay; <sup>7 8</sup> Instituto de Investigación Biológica del Paraguay (IIBP) - Asunción - Paraguay; <sup>10</sup> Departamento de Biología - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción - San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

rebeca.iralam@gmail.com

**Introducción:** El Cerrado en Paraguay ocupa zonas discontinuas al norte de la Región Occidental y Oriental, y abarca la porción más austral de este Bioma. Se encuentra en la categoría de Prioridad de conservación a nivel mundial y cuenta con una de las mayores tasas de endemismos. En el país, es una región ecológica poco estudiada y presenta cambios de uso de suelo con fines ganaderos y forestales. **Objetivo.** El objetivo del estudio fue caracterizar la avifauna en las diferentes comunidades vegetales de los Cerrados de Concepción y Amambay. **Metodología:** El área de estudio se ubica dentro de los Distritos Sargento José Félix López en el Departamento de Concepción y Bella Vista en el Departamento de Amambay, y pertenece a la ecorregión Aquidabán, según la Resolución SEAM N° 614/13. Se identificaron siete áreas principales de muestreo. El estudio se dividió en tres campañas de campo, una durante la estación lluviosa (2020) y dos durante la estación seca (2021). Se elaboraron listas de aves por la mañana y por la tarde en los sitios de muestreo en siete comunidades naturales visitadas: Bosque Ribereño (BR), Bosque Alto (BA), Sabana inundable (SI), Sabana Alta (SA) Vegetación acuática (VA), Campo cerrado (CC), Cerradón (CD), mediante 72 transectos de 150 metros recorridos durante 15 minutos cada uno. **Resultados:** Se generaron 303 listas por transecto y 54 listas fuera de los transectos por registros ocasionales. Se registraron 260 especies de aves y 4674 individuos, pertenecientes a 26 órdenes y 50 familias taxonómicas. La comunidad natural con mayor número de especies fue BR (56%); seguido de SI (51%), BA (47%) y SA (43%). Se registraron seis especies con categorías de amenaza a nivel internacional (NT y VU), mientras que ocho especies bajo categorías de amenaza a nivel nacional (Amenazadas y En Peligro), además dos especies endémicas del Cerrado, tres de Bosque Atlántico y una de Chaco Seco. **Conclusión:** La matriz entre sabanas y bosques incide en la riqueza de especies debido a la diversidad de ambientes que presenta, los cuales son aprovechados por varias especies de aves. Específicamente, las comunidades vegetales sabanoides predominantes en el paisaje, constituyen una fuente de recursos alimenticios y refugio para diversas especies, no solamente a las relacionadas con estas comunidades vegetales. La información generada significa un aporte innovador al conocimiento de la avifauna de esta zona del Cerrado en la Región Oriental del país.

## CAMBIO CLIMÁTICO EN PARAGUAY: ¿REPRESENTAN ADECUADAMENTE LOS MODELOS DEL CMIP6 EL CLIMA HISTÓRICO? ¿CUÁLES SON LAS PROYECCIONES PARA EL SIGLO XXI?

María Josefina Pierrestegui<sup>1</sup>, Miguel A. Lovino<sup>1</sup>, Max Pastén<sup>2,3</sup>, Omar V. Müller<sup>1</sup>, Ernesto Hugo Berbery<sup>4</sup> y Gabriela V. Müller<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas - Universidad Nacional del Litoral -Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) -CEVARCAM - Santa Fe-Argentina; <sup>2</sup> Dirección de Meteorología e Hidrología – DINAC – Asunción - Paraguay; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica - San Lorenzo - Paraguay; <sup>4</sup> Earth System Science Interdisciplinary Center/ Cooperative Institute for Satellite Earth System Studies (CISESS) - University of Maryland - College Park – MD - USA

### Contacto:

mjpierrestegui@gmail.com

**Introducción:** El potencial de desastres relacionados con el clima puede producir cambios en la exposición y vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales de Paraguay. El nuevo conjunto de modelos del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados Fase 6 (CMIP6) ofrece oportunidades para avanzar en la obtención de simulaciones climáticas históricas y futuras confiables para la comprensión de la variabilidad climática y el cambio climático. **Objetivo:** Evaluar la habilidad de las simulaciones multi-miembros de 19 modelos del CMIP6 para representar el clima histórico y actual de Paraguay y estimar proyecciones futuras de precipitación y temperatura para tres escenarios de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. **Metodología:** Se evalúan series históricas mensuales de precipitación y temperatura superficial del aire desde 1901 hasta 2014, obtenidas de 19 simulaciones multi-miembros de modelos del CMIP6. El rendimiento de los modelos se evalúa contrastando con datos observados de precipitación y temperatura del CRU TS 4.03. Los ciclos anuales medios y los patrones espaciales de temperatura y precipitación se contrastan con las observaciones del período normal 1981-2010. Las simulaciones multi-miembros históricas y futuras de modelos individuales y sus ensambles multimodelos se corrigen con un método de escalamiento. Para las proyecciones climáticas futuras, se utilizan tres escenarios integrados de desarrollo socio-económico y emisiones de gases de efecto invernadero: SSP1–2.6 combina un desarrollo sostenible y mitigación de emisiones, SSP2–4.5 combina un desarrollo intermedio y estabilización de emisiones, y SSP5–8.5 combina un desarrollo basado en combustibles fósiles y elevadas emisiones. **Resultados:** Los 19 modelos simulan adecuadamente la temperatura media observada, mientras que para la precipitación obtienen diferentes grados de rendimiento. El ensamble multimodelos con corrección de sesgos alcanza los rendimientos más altos tanto para temperatura como para precipitación. Para temperatura, el ensamble reproduce con precisión el campo espacial medio y el ciclo anual. Para precipitación, el ensamble representa débilmente el ciclo anual y, aunque reproduce correctamente el gradiente oeste-este de precipitación, subestima la variabilidad espacial. Los conjuntos de simulaciones futuras proyectan que la temperatura media anual aumentará para los tres escenarios evaluados para el 2100. En promedio, los aumentos son de casi 1.7 °C en el escenario SSP1–2.6, 3 °C en el escenario SSP2–4.5 y 5.5 °C en el escenario SSP5–8.5. En cuanto a la distribución espacial de la precipitación, los modelos proyectan para los tres escenarios una leve disminución de la precipitación anual hacia el noroeste (menos de 50 mm) y un aumento hacia el sureste (más de 200 mm). **Conclusión:** Los hallazgos sugieren un cambio hacia condiciones ligeramente más cálidas y húmedas en la región oriental húmeda de Paraguay. Este cambio podría aumentar riesgos asociados a inundaciones, olas de calor y enfermedades transmitidas por vectores. La región árida occidental experimentaría condiciones más cálidas y ligeramente más secas, pudiendo agravar condiciones de escasez hídrica y disponibilidad de agua para la ganadería.

## CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN, PARAGUAY, 2019-2020

Laura Flores Rodríguez 1, Rossana Scribano 1 y Rocio Ramirez 1

<sup>1</sup> Investigación para el Desarrollo

### Contacto:

floreslaurapy@yahoo.com

**Introducción:** Es fundamental disponer de las características de los residuos sólidos generados en una ciudad, sobre todo para el Municipio y otras instituciones vinculadas con la gestión integral de los residuos sólidos, que surgen del manejo inadecuado de los mismos, ocasionado problemas sanitarios, sobre todo en áreas de alta densidad de población. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue la actualización de caracterización de los residuos sólidos urbanos (RSU) existente para la ciudad de Asunción considerando las estacionalidades (Seca y Húmeda) en el periodo 2019-2020. **Metodología:** Se utilizó la Guía metodológica para la caracterización de los RSU Resolución MADES 304/2019, por medio de cálculo estadístico. Los inmuebles domiciliarios se estratificaron en altos, medios y bajos ingresos; para los no domiciliarios en comerciales, especiales, servicios, institucionales, parques y barridos de calles, y grandes generadores. Se llevaron a cabo dos periodos de análisis, en el primer periodo (estación seca - septiembre del 2019) se procesaron 162 puntos y en el segundo periodo (estación húmeda - marzo 2020) se procesaron 234 puntos, campaña que incluyó los grandes generadores. El Índice de Generación de Residuos Domiciliarios (IG RSD) se obtiene mediante la sumatoria de los productos de promedio de índices de generación de cada estrato (alto, medio y bajo) correspondientes a las Estaciones Seca y Húmeda, respectivamente, por el porcentaje de incidencia de cada estrato (proporción de cada estrato respecto a la población total de la ciudad de Asunción y es expresado en kilogramo por habitante por día (kg/hab.d). **Resultados:** Se recolectaron los residuos durante 8 días en el mes de septiembre de 2019, y 8 días en el mes de marzo de 2020. El valor hallado de índice de generación de Residuos sólidos domiciliarios fue de 0,833 kg/hab.d. El índice de generación de residuos sólidos no domiciliarios para áreas públicas fue de 212,02 kg/km/d, comercial 4,14 kg/tienda/d, especiales 3,39 kg/tienda/d, Servicios 4,83 Kg/tienda/d, institucionales 0,20 kg/persona/d. El índice de Generación Promedio de Residuos Sólidos Inmuebles No Domiciliarios fue de 123.508,72 kg/día. El índice de Generación de Residuos Sólidos Urbanos fue de 1,218 kg/hab/día para la ciudad de Asunción. Respecto a la clasificación se tiene los Residuos Orgánicos, con un 60% del total en peso, los Residuos Inorgánicos con 39% y los Residuos Peligrosos 1%. Los residuos con mayor recurrencia son Desechos de Alimentos susceptibles para Composta, con 33%, luego Hierba y Madera en 23% y el Polietileno de Baja Densidad con 6%. **Conclusión:** Los resultados permiten evidenciar la NECESIDAD de disminución de generación en origen, consumo responsable y conciencia ciudadana, así como la OPORTUNIDAD de reciclado y aprovechamiento de los residuos, con planes de gestión de RSU para la ciudad de Asunción.

## DETERMINACIÓN DE NIVELES DE MERCURIO EN SEDIMENTOS DE RECURSOS HÍDRICOS Y RELAVES DE MOLINOS AURÍFEROS DEL DISTRITO DE PASO YOBÁI

Laura Emilce Flores Rodríguez<sup>1,2</sup>, Patricia Alfonso<sup>3</sup>, Mauricio Rodas<sup>4</sup>, Gilda Cañete<sup>4</sup>, Ovidio Espinola<sup>4</sup> y Vanessa Esquivel<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Investigación para el Desarrollo; <sup>2</sup> Vitalitas; <sup>3</sup> Hospital de Clínicas; <sup>4</sup> MADES

### Contacto:

floreslaurapy@yahoo.com

**Introducción:** En Paraguay la explotación de oro empezó hace 18 años en el distrito de Paso Yobái, durante el proceso de quema de la amalgama, son emitidos vapores de mercurio al ambiente exponiendo a los trabajadores y a la población general, además, se liberan a los suelos y a los cuerpos de agua donde el mercurio elemental es transformado por el zooplancton y fitoplancton a metilmercurio, sustancia que de esta forma ingresa a los peces para luego llegar al hombre por la cadena alimentaria. **Objetivo:** Establecer niveles de mercurio en sedimentos de recursos hídricos y relaves (pulpa) de molinos auríferos del distrito de Paso Yobái, mediante un estudio multiespacial y multitemporal (2019-2020). **Metodología:** La identificación, georeferenciamiento y toma de muestras de 12 puntos de cauces hídricos de Paso Yobai, en forma semanal, por 4 meses, hasta completar 180 muestras, además de la identificación, georeferenciamiento y toma de muestras de los relaves de 50 molinos en dos tomas (en total 100 muestras). Se midieron condiciones termo higrométricas, radiación UVA UVB, velocidad de aire, velocidad de corriente de agua. Para la determinación de mercurio se realizó por Espectrofotometría de Absorción Atómica AN-MA- 025 (. Los estudios fueron realizados en el laboratorio de ANALITICA S.A. y en el laboratorio del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). **Resultados:** Se tomaron en total 192 muestras de 12 cauces hídricos de Paso Yobai desde noviembre de 2019 hasta junio de 2020, de los cuales 70 muestras (36,5%) dieron valores detectables de mercurio en sedimento entre  $0,39\ 40 \pm 0,26$  (0,02 a 1,24) mg/kp. El 46% de los molinos evaluados, se obtuvieron resultados detectables de mercurio en sus relaves. Los valores del contenido de mercurio detectados fueron  $0,40 \pm 0,22$  (0,184 a 1,477) mg/kg. Los molinos utilizan mercurio el 84%; cianuro el 12% y Gold Max el 4%. Los arroyos más afectados son el Gasory, Silva Cue, Sanabria e Ycuá Porá donde casi el 50% de las muestras fueron positivas; los demás arroyos fueron positivos la mayoría en un 31%. Los valores del Rio Tebicuary,  $0,147$  a  $0,344$  mg/kp, tomados del área de la toma de agua de la ESSAP en Coronel Oviedo. **Conclusión:** La concentración de mercurio en sedimentos puede ser considerada como un buen indicador de la calidad del agua en ríos, los valores obtenidos en la presente investigación superan los señalados por normativas internacionales de calidad de sedimentos, en este sentido se puede asumir que los sedimentos de los arroyos de Paso Yobái podrían representar un riesgo para la salud de los ecosistemas, incluyendo al hombre.



## DOSIS Y FORMA DE FERTILIZACIÓN POTÁSICA EN CULTIVOS ANUALES

Jimmy Walter Rasche Alvarez<sup>1,2</sup>, Diego Augusto Fatecha Fois<sup>1,2</sup>, Wilken de Simone Alvarez<sup>2</sup>, Liz Marli Garcete Recalde<sup>2</sup>, Adriana Benitez Sanabria<sup>2</sup> y Romina Ramírez Godoy<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Asunción – Central - San Lorenzo - Paraguay; <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales - Universidad Nacional de Canindeyú – Canindeyú -Katueté –Paraguay

### Contacto:

jwrasche@agr.una.py

**Introducción:** El K tiene importancia fisiológica y bioquímica en las plantas. Los suelos oxisoles son deficientes en potasio, por lo que su aplicación es requerida, buscando mayor desarrollo y rendimiento de los cultivos. **Objetivo:** Evaluar la respuesta de cultivos anuales a formas y dosis de aplicación de potasio al suelo. **Metodología:** La investigación fue realizada entre 2016 y 2019 en Katueté, Canindeyú, en un suelo clasificado como Rhodic Kandiodox. El experimento fue dispuesto en un diseño de bloques completos al azar, con arreglo factorial, dos formas de aplicación (surco y voleo) y 5 dosis de  $K_2O$  (0, 40, 80, 120, 160  $kg\ ha^{-1}$ ) y cuatro repeticiones. Se sembraron secuencialmente (1) soja, (2) trigo, (3) soja, (4) trigo y (5) maíz, donde en la siembra de los primeros 4 cultivos se aplicó  $K_2O$ , en el último se evaluó el efecto residual del  $K_2O$ . En el cultivo 3 y 4 fue colectado suelo en la camada de 0-10 cm y analizado el nivel de K. Se determinó el rendimiento de los cultivos y los niveles de K en el suelo. Los datos fueron sometidos a ANAVA y cuando hubo respuesta se realizó comparación de medias para fuentes (Tukey 0,05) y curva de regresión para dosis. **Resultados:** En ninguno de los cultivos hubo interacción entre los dos factores estudiados. Inicialmente no hubo respuesta de la soja a la fertilización con K, tanto para la forma de aplicación, como para las dosis de K, con rendimiento promedio de 1539  $kg\ ha^{-1}$ . En el trigo se observó efecto de la dosis de K, el rendimiento pasó de 289 a 479  $kg\ ha^{-1}$  ajustándose a una ecuación cuadrática ( $y = -0,0066x^2 + 2,1682x + 294,58$ ;  $R^2 = 0,98$ ). El bajo rendimiento del trigo fue por déficit hídrico ocurrido durante el desarrollo del experimento. En el cultivo 3 el rendimiento de la soja fue influenciado por la dosis de K, aumentando de 3006  $kg\ ha^{-1}$  en el testigo a 4230  $kg\ ha^{-1}$  con dosis de 160  $kg\ ha^{-1}$  de  $K_2O$ , ajustándose a la ecuación  $y = -0,0242x^2 + 10,692x + 3064,3$ ;  $R^2 = 0,94$ . Los niveles de K en el suelo no variaron con la forma de aplicación de K, pero aumentaron linealmente de 0,04 a 0,37  $cmol\ kg^{-1}$  ( $y = 0,0022x + 0,03$ ;  $R^2 = 0,98$ ) con las dosis de  $K_2O$ . En cultivo 4, el trigo fue influenciado tanto por la forma de aplicación de K (línea 1608  $kg\ ha^{-1}$ ; voleo 1975  $kg\ ha^{-1}$ ), como la dosis de K, ajustándose a la ecuación de segundo grado ( $y = -0,0757x^2 + 16,654x + 1185,9$ ;  $R^2 = 0,95$ ) y los niveles de K en suelo aumentaron linealmente con las dosis de K aplicadas ( $y = 0,0015x + 0,04$ ;  $R^2 = 0,99$ ). En el cultivo 5 el rendimiento de maíz aumentó linealmente con la aplicación de K ( $y = 10,348x + 3178,2$ ;  $R^2 = 0,80$ ) y fue superior cuando se aplicó al voleo (3735  $kg\ ha^{-1}$ ) que en línea (4276  $kg\ ha^{-1}$ ). **Conclusión:** La aplicación de K aumenta el rendimiento de los cultivos. Dosis mayores a 120  $kg\ ha^{-1}$  de  $K_2O$  disminuyen el rendimiento de los mismos. La aplicación sucesiva de  $K_2O$  eleva los niveles de K en el suelo, la aplicación al voleo parece ser más conveniente a largo plazo.

## ESTIMACIÓN DEL EFECTO DEL INCREMENTO DEL COMBUSTIBLE EN EL COSTO OPERATIVO UNA PULVERIZADORA AUTOPROPULSADA

Victor Enciso<sup>1</sup> y Adolfo Von Brand<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Asunción; <sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Agronómica-Universidad Nacional del Este

### Contacto:

venciso@agr.una.py

**Introducción:** Próximo al inicio del año agrícola para la soja, el agricultor enfrenta un panorama que en relación con el de un año atrás se caracteriza por aumentos en el precio de los insumos. Recientemente se dio la tercera suba del precio del gasoil en el lapso de un año. Entre junio 2020 y julio 2021 el precio del gasoil tuvo tres aumentos, pasando de G/l 5,450 a G/l 6,650, una diferencia de G/l 1,200 o 22%. Además, desde julio 2021 rige un reajuste del salario mínimo. **Objetivo:** Este documento tuvo por objetivo calcular la incidencia del aumento del combustible y del salario en el costo del servicio de maquinarias agrícolas, usando para ello una pulverizadora como elemento de análisis. **Metodología:** En primer lugar, se calculó la ecuación del costo operativo de la pulverizadora, de acuerdo con Ghida (2009) y Garbers y Chen (2013). La estimación de los costos se realizó en base a una pulverizadora Jacto Uniport 2030 de 30 metros de barra. Los costos fueron en dólares, y las conversiones necesarias se realizaron utilizando la tasa de cambio del mes obtenidas del Anexo Estadístico del Informe Económico del Banco Central del Paraguay. En segundo lugar, se aplicó la ecuación en la determinación de los costos a distintas intensidades de uso para cada uno de los dos meses. El uso se midió en horas. En tercer lugar, se realizaron las comparaciones de costos entre los dos momentos. La ecuación de costo fue lineal con fórmula igual a  $CT = CF + CVx$ . Donde CT es costo total. CF es costo fijo. CVT es el costo variable total. **Resultados:** La ecuación de costo total para cada uno de los dos momentos fue como sigue.  $CT = CF + CV \cdot x$ .  $CT \text{ junio } 2020 = 23,755 \text{ USD/año} + 51.37 \text{ USD/hora} \cdot x$ .  $CT \text{ julio } 2021 = 23,755 \text{ USD/año} + 57.70 \text{ USD/hora} \cdot x$ . Los aumentos de los insumos señalados en el párrafo anterior hicieron que el costo total del servicio de pulverización en julio 2021 sea 6.33 USD/hora superior al de junio 2020, independiente de la intensidad de uso. Esto se debe al hecho de que la ecuación es lineal. Es decir, se estima la diferencia en el costo a 500 horas o a 800 horas, la diferencia será similar en términos de USD/hora. Por lo general el costo del servicio de pulverización y de las maquinarias se acostumbra a fijarlo por hectáreas. Para convertir el costo desde dólares/hora a dólares/hectárea se debió realizar ciertas asunciones. A efectos de cálculo se tomó 700 horas de trabajo al año y una capacidad de 45 ha/hora. El costo por hectárea fue de 1.90 USD/ha en junio 2020 y 2.04 USD/ha en julio 2021. Ante un pedido de presupuesto para realizar una pulverización a 100 hectáreas de cultivo en junio 2020 el costo fue de 190 USD, que subió a 204 USD en julio 2021. Esto equivale a un incremento del 7.42%. **Conclusión:** Este trabajo ha desarrollado una serie de cálculos que lo ha llevado a determinar el efecto (aumento) de la suba del gasoil y del salario mínimo en el costo horario de una pulverizadora autopropulsada entre junio 2020 y julio 2021.

## HONGOS ENDÓFITOS ASOCIADOS A VARIEDADES DE SOJA COMERCIAL

Gloria Resquín-Romero<sup>1</sup>, José Roberto Lezcano<sup>1</sup> y Victor Enciso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias-UNA

### Contacto:

gloresqx@agr.una.py

**Introducción:** La soja es una de las oleaginosas más importantes a nivel mundial por sus aportes en proteínas y aceites vegetales. Es el principal rubro de ingreso de divisas al país. Varios cultivos de soja de importancia económica están asociadas a una diversidad de organismos entre las cuales se encuentran los hongos endófitos. **Objetivo:** El objetivo del presente trabajo fue identificar géneros de hongos endófitos y evaluar la incidencia de dos géneros *Fusarium* y *Macrophomina* en plantas de soja cultivadas a campo abierto. **Metodología:** Se utilizó tallos obtenidas en la etapa fenológica R<sub>3</sub> para inducir el crecimiento fúngico por el método de cámara húmeda, previa desinfestación. Una vez identificado el crecimiento fúngico, se procedió a su aislamiento a través de medios de cultivos a base de PDA + oxitetraciclina 0,300 ml para el crecimiento de la colonia y Agar Agua (2%) para la obtención de la etapa reproductiva del hongo. El diseño experimental, en condiciones de campo, fue en bloques completo al azar con siete variedades (Potencia, 5909, 66R69, 6909,5258, 6248, 6505) y cuatro repeticiones y por cada repetición se extrajo tres plantas al azar para el estudio. Las variables analizadas fueron la identificación de los géneros de hongos endófitos asociados al tallo y la incidencia de *Fusarium* y *Macrophomina*. Los datos fueron sometidos a ANAVA, con posterior prueba Tukey al 5%. **Resultados:** Se analizaron un total de 28 aislados, de los cuales nueve correspondían a distintos géneros, *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Phyllachora* sp., *Gibberella* sp, *Phoma* sp., *Phomopsis* sp., *Chaetomium* sp. y *Sclerotium rolfsii* y un hongo atípico *Verticillium* sp. asociadas a las variedades comerciales de soja. Los géneros de mayor incidencia fueron *Fusarium* y *Macrophomina*. El *Fusarium* presentó entre 17 y 67% de incidencia en soja variedad Potencia y 6909, respectivamente; mientras para *Macrophomina* se distribuyó entre el 17% para las variedades Potencia, 6505, 6248 y 100% para la variedad 6909. **Conclusión:** Se identificaron nueve hongos endófitos asociados a variedades de soja y dos géneros *Fusarium* y *Macrophomina* que causaron incidencia importante en plantas.



## LA FERTILIZACIÓN ESTRATÉGICA DE PASTURAS: UNA OPCIÓN PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO FORRAJERO EN ÉPOCA DE ESCASEZ

Derlis Ariel Benítez Denis<sup>1</sup>, Alcira Sunilda Valdez Ibáñez<sup>1</sup>, Juan Eusebio Renaut Aquino<sup>1</sup>, Francisco Javier Mendoza Duarte<sup>1</sup> y Dorys Carmen Sosa Rivas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias Filial San Pedro de Ycuamandyyú - San Pedro de Ycuamandyyú - Paraguay

### Contacto:

ariel152003@hotmail.com

**Introducción:** En Paraguay existe una marcada disminución de forraje de calidad en las distintas épocas del año como en invierno. A consecuencia de estas fluctuaciones en el rendimiento forrajero la ganancia diaria de peso de los animales se ve afectada. Por ello, dicha escasez de forraje invernal constituye uno de los inconvenientes más serios que debe afrontar el productor pecuario. **Objetivo:** El objetivo de evaluar la respuesta en producción y tasa de crecimiento de una pastura diferida de *Urochloa brizantha* cv. Marandú a la fertilización estratégica. **Metodología:** Este estudio se realizó una investigación en una finca de productor localizada en la Colonia Andrés Barbero, a 45 km de San Pedro de Ycuamandyyú. El experimento se realizó en la estación de otoño (21 de marzo/20 de junio). Se estudiaron cinco tratamientos distribuidos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron siendo el T1: control; T2: 1800 kg ha<sup>-1</sup> Cal Dolomítica; T3: 1800 kg ha<sup>-1</sup> Cal Dolomítica + 179 kg ha<sup>-1</sup> N; T4: 1800 kg ha<sup>-1</sup> Cal Dolomítica + 179 kg ha<sup>-1</sup> N + 107 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y T5: 1800 kg ha<sup>-1</sup> Cal Dolomítica + 179 kg ha<sup>-1</sup> N + 107 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 26 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Las variables evaluadas fueron rendimiento de masa verde (RMV), rendimiento de masa seca (RMS) y la tasa de crecimiento diario (TCD). Se realizó análisis de varianza (prueba de Fisher 5%) y las medias fueron comparadas por la prueba de Tukey (5% de significancia). **Resultados:** En las tres variables evaluadas, el tratamiento con aplicación de cal y NPK arrojó los mejores resultados con diferencia estadística significativa, tanto en el primer y segundo corte para el rendimiento de masa verde (32112 y 37555 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente), rendimiento de masa seca (8027 y 10537 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente) y tasa de crecimiento diario (134 y 117 kg ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>). **Conclusión:** Se concluye que con las estrategias de fertilización se puede incrementar significativamente el rendimiento de las pasturas diferidas, siendo el rendimiento de masa verde del T5 entre 9 y 81% más que los demás tratamientos en la evaluación a los 60 días. A los 90 días, se registró el mismo comportamiento que a los 60 días, el tratamiento 5 produjo entre 13 y 56% más que los demás tratamientos. Respecto al rendimiento de masa seca, el T5 produjo entre 11 y 66% más que los demás tratamientos en la evaluación a los 60 días. A los 90 días, el tratamiento 5 produjo entre 10 y 48% más que los demás tratamientos. La tasa de crecimiento diario del T5 fue 66% y 48% más que el control en la primera y segunda evaluación respectivamente.

## LA JUVENTUD RURAL Y SUS DESAFÍOS: EMPRENDEDURISMO, ACCESO A TECNOLOGÍAS E INNOVACIÓN AGRARIA

Carmen Alice Cohene Mercado<sup>1</sup> y Raquel Rojas Mareco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria -IPTA - Dirección de Género y Juventud Rural- DGJR- Asunción - Paraguay; <sup>2</sup> Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria - IPTA- Dirección de Género y Juventud Rural -DGJR - Asunción - Paraguay

### Contacto:

keymirojas@gmail.com

**Introducción:** Este artículo, resume el proyecto de investigación denominado “*La Juventud Rural y sus desafíos: emprendedurismo, acceso a tecnologías e innovación agraria*” que ejecutó 18 proyectos productivos de jóvenes rurales paraguayos impulsados por el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria - IPTA, en alianza estratégica con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Crédito Agrícola de Habilitación (CAH) y tuvo el apoyo del Consejo Nacional de Gobernadores del Paraguay, la Secretaría Nacional de la Juventud (SNJ) y la Universidad Nacional de Asunción (UNA) a partir del Concurso Nacional “*Impulsando a la Juventud Agraria Emprendedora – Primera Edición – Año 2019*”. El estudio está integrado por cinco componentes: 1) “*La juventud como sujeto estratégico de las políticas públicas y el compromiso con la juventud rural*”; 2) “*Impulsando a la Juventud Agraria Emprendedora: Teoría y Práctica de una experiencia*”; 3) “*La juventud rural como protagonista para la innovación agraria*” 4) “*Retratos de las y los jóvenes agrarios emprendedores - Año 2019*” y 5) “*Reflexiones en torno a la producción agraria de jóvenes rurales en tiempos de COVID-19 y los desafíos post pandemia*”. **Objetivo:** Contribuir a la implementación de políticas públicas para la juventud rural y su acceso a los servicios y tecnologías agrarias disponibles en el país. **Metodología:** Cualitativa. Incorporó técnicas de recolección de datos y procesamiento de la información de la investigación **participante, talleres, debates, giras tecnológicas,** mentoría, sondeo de opiniones y diseños experimentales de la tecnología y la producción agraria. **Resultados:** La implementación de los 18 proyectos agrarios demostró el liderazgo de los jóvenes rurales para la incorporación de nuevas técnicas y procesos (innovación) en la ejecución de sus emprendimientos. Se visualizó la agro-biodiversidad en las actividades productivas juveniles a nivel país (producción agrícola, ganadera, forestal, agroindustria y social). Los jóvenes rurales se relacionan con instituciones públicas y están involucrados en actividades socioambientales de su territorio, ellos/as han desarrollado formas de asociatividad con otros jóvenes productores y han aprovechado las TICs y las redes sociales para sus procesos productivos (insumos, transporte y comercio) durante la pandemia del COVID-19. **Conclusión:** La juventud rural posee potencialidades e interés para desarrollar procesos de co- innovación socio- tecnológicas, de manera a dar soluciones a las problemáticas del sector agrario y demandan la tecnología apropiada actual para la producción y comercialización, dándose así una estrecha relación entre Juventud e Innovación. Los jóvenes rurales también se muestran interesados en el desarrollo sustentable de sus territorios, respeto por la naturaleza y las generaciones futuras, mostrándose abiertos a la construcción de una sociedad post pandemia tecnológica, renovada e inclusiva.

## LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN PARAGUAY, 15 AÑOS DE GESTIÓN: ESTUDIO DE CASO

Stella Mary Amarilla Rodríguez<sup>1</sup>, Natalia Peralta Kulik<sup>1</sup>, María Laura Quevedo Fernández<sup>2</sup> y Jorge Daniel González Villalba<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción; <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción.

### Contacto:

stella.amarilla@agr.una.py

**Introducción:** Han pasado 15 años desde la promulgación de la Ley 3001/2006 de valoración y retribución por servicios ambientales en Paraguay, destinada a propiciar la conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales. Desde entonces el tema ha cobrado alto interés sobre todo académico, tratando de obtener datos e informaciones sobre valores económicos que proporcionan los ecosistemas, en cualquier estado de conservación, siendo la premisa clave que estos ecosistemas proveen servicios ecológicos valiosos. **Objetivo:** Compilar los antecedentes de gestión y sistematización de la información académica científica sobre los servicios ambientales en Paraguay. **Metodología:** La metodología aplicada consistió en el diseño de una base de datos y sistematización de información, compilando estudios técnicos, tesis de grado, postgrado y publicaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias/UNA. Análisis cronológico del proceso de gestión y finalmente la priorización de recomendaciones técnicas para la mejora de la reglamentación de la Ley. **Resultados:** Posterior a la promulgación de la Ley se registra poca o nula información técnica publicada en el tema. En el año 2009 se publicó un primer estudio de valoración de ecosistemas forestales para la Región Oriental (Amarilla 2009), cuyo principal producto ha sido la ecuación del Valor Económico del Bosque; reconocida en el 2013 como el método Costo de Oportunidad, ecuación básica que serviría para proyectar el Valor Nominal Ecosistémico aplicado en el mecanismo actual (SEAM 2013). Como primeros estudios, que sirvieron para fortalecer la reglamentación de la Ley fueron tesis de la Carrera de Ingeniería Forestal (Quevedo 2008; Radice 2010). Publicaciones orientadas a explicar el alcance del mecanismo que permitieron establecer las once ecorregiones en Paraguay, con los valores nominales respectivos y utilizados en el proceso actual de certificación. Actualmente se desarrollan investigaciones que procuren reflejar el Valor Económico Total de ecosistemas, con el objetivo de reflejar una mayor competitividad del bosque y otros ecosistemas frente a otros usos de la tierra. Enfatizar la necesidad de ampliar informaciones robustas y de calidad para la toma de decisiones estratégicas. **Conclusión:** El principal aporte del estudio de caso es la sistematización de la información sobre servicios ambientales en Paraguay y su proceso de gestión, como herramienta útil de apoyo para la reglamentación total de la Ley, fortalecer líneas de investigación y fomentar estudios multidisciplinarios. Se espera que esta sistematización también proporcione ideas prácticas a un conjunto más amplio de estudiantes, investigadores y organizaciones, para el avance hacia la sostenibilidad ambiental en Paraguay.

## PLAN DE FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE SÉSAMO: UN ASPECTO CRÍTICO

Liz Mabel Chilavert Caballero<sup>1</sup>, Alcira Sunilda Valdez Ibañez<sup>1</sup>, Egidio Joel Caballero<sup>1</sup>, Francisco Mendoza Duarte<sup>1</sup> y Laura Gaona Lezcano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias - Filial San Pedro - San Pedro del Ycuamandyyú - Paraguay

### Contacto:

alcira.valdez@agr.una.py

**Introducción:** En la zona norte del Paraguay el cultivo de sésamo es el principal rubro de renta en la agricultura familiar campesina. La inclusión de planes de fertilización para mantener o mejorar la producción debe realizarse bajo criterios técnicos para evitar excesos de aplicación de nutrientes como el nitrógeno (N). La aplicación de fertilizantes nitrogenados influye en el rendimiento del cultivo y en la aparición de plagas y enfermedades. **Objetivo.** El objetivo del estudio fue identificar los principales insectos plagas que atacan al cultivo de sésamo, su relación con la fertilización nitrogenada e influencia en el rendimiento. **Metodología:** El estudio se realizó en el Campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción Filial San Pedro del Ycuamandyyú. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con 4 repeticiones y cinco tratamientos. Los tratamientos fueron 0, 30, 60, 90, y 120 Kg N ha<sup>-1</sup> (urea); alrededor de la parcela se sembró 3 hileras de maíz híbrido como barrera, bordeando completamente cada unidad experimental. Se utilizaron trampas de agua tipo Moericke para la colecta de plagas. Se realizaron levantamientos semanales durante el ciclo del cultivo observando detalladamente a la planta. Los insectos capturados fueron puestos en alcohol al 70% para su conservación y posterior identificación. **Resultados:** Durante los levantamientos efectuados fueron capturados un total de 8 especies; *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera cosmioides*, *Antigastra cataulnalis*, *Euschistus heros*, *Lagria villosa*, *Leptoglossus* sp. *Beacris puntulatus*, y *Erinnyis ello*. Las dosis de 90 y 120 kg N ha<sup>-1</sup> registraron el mayor número de plagas (382 y 512 total de plagas respectivamente), y el rendimiento se redujo. **Conclusión:** Las principales plagas en el cultivo de sésamo fueron y que son consideradas indicadoras, fueron *Spodoptera frugiperda* y *Antigastra catalaunalis*. El incremento de dosis de N se relacionó directamente con el incremento de plagas. El rendimiento de sésamo se redujo con dosis superiores a 60 kg N ha<sup>-1</sup>. En el cultivo de sésamo el plan de fertilización es un aspecto fundamental a considerar por su influencia en la población de plagas.

## PLATAFORMA DE CALIDAD DE SEMILLAS DE RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LUCHA CONTRA LA POBREZA

Líder Ayala Aguilera <sup>1</sup>, Johana González Vera <sup>1</sup>, Jessica Bareiro Britos <sup>1</sup>, Yesmina Lezcano Aquino <sup>1</sup> y Pamela Peña Alvarenga <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Agrarias-Central-San Lorenzo- Paraguay

### Contacto:

lider.ayala@agr.una.py

**Introducción:** El proyecto denominado PLATAFORMA DE CALIDAD DE SEMILLAS DE RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LUCHA CONTRA LA POBREZA, ejecutado en el marco de la convocatoria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT FORTALECIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN DE PARAGUAY, Sub Componente I.3: Fondos para Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento para la Investigación. El proyecto aprobado por resolución 33/2017 con un valor de Guaraníes 757.717.440 y ejecutado desde 2017 hasta su completa finalización en 2021. Mediante el cual el Laboratorio de Análisis de calidad de semillas, de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNA, se adquirió un germinador de semillas controlado por microprocesador, el cual es inexistente e inaccesible al grupo científico del Laboratorio de calidad de semillas, donde se realizan trabajos de investigación científica, docencia universitaria y servicios a usuarios externos. **Objetivo:** Mejorar actividades de investigación, formación y capacitación de personas, asegurando la colecta y calidad de semillas utilizadas ligadas a la alimentación y renta principalmente de pequeños. **Metodología:** El proceso de adquisición del equipo y puesta en marcha fueron enmarcados cumpliendo las normativas públicas que rigen estos procedimientos hasta su aprobación por las instancias administrativas y tecnológicas. Las actividades de investigación fueron fortalecidas y materializadas a través de publicaciones en revistas científicas de los investigadores del Proyecto, formación y capacitación de estudiantes de grado y posgrado, emisión de certificados de análisis respaldados por la trazabilidad de registros de control de equipos e insumos. **Resultados:** El laboratorio cuenta con un equipo moderno y con capacidad para el diagnóstico y respuesta a las solicitudes, además de apoyar transversalmente tareas de investigación de recursos fitogenéticos y formación de recursos humanos de la FCA. Propicia y facilita la conducción de investigaciones científicas y tecnológicas que apunten a publicaciones científicas y obtención de patentes, constituyendo un lugar de referencia nacional para el análisis de calidad de semillas, que garantizan los análisis de calidad, la provisión y uso de semillas ligadas a la seguridad alimentaria y renta de pequeños agricultores para contribuir a disminuir la pobreza rural. **Conclusión:** La FCA/UNA cuenta con moderno germinador de semillas controlado por microprocesador el cual permite el aumento del número de análisis realizados por año reduciendo el tiempo para emisión de certificados de calidad mediante el usufructo del equipo adquirido. La precisión y seguridad de los resultados permiten ejecutar y publicar trabajos de investigación científica y la formación de universitarios con alta performance. El sólido grupo de investigación permite el aprovechamiento oportuno de convocatorias del CONACYT para el fortalecimiento de la ciencia en el Paraguay.



## REPORTE DE FLORACIONES DE *Cyanotetras* SP. EN DIFERENTES CUERPOS DE AGUA SALOBRES EUTROFIZADOS DEL PARAGUAY DURANTE EL 2020

Melissa dos Santos<sup>1</sup>, Rosa Morel<sup>2</sup>, Claudia Ávalos<sup>3</sup>, Mario Méndez<sup>4</sup> y Gilberto Benitez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Naturales y Exactas - Laboratorio de Hidrobiología - San Lorenzo - Paraguay; <sup>2</sup> Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible - Dirección General de Gestión Ambiental - Asunción - Paraguay; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas - San Lorenzo - Paraguay; <sup>4</sup> Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE -Unidad de Cuencas - Seguridad Hídrica y Suelos - Turrialba - Costa Rica

### Contacto:

gilberto.benitez@cemit.una.py

**Introducción:** La eutrofización, consiste en la elevada concentración de los nutrientes (N y P) y puede ser originada en forma natural o por la falta de tratamiento adecuado de los efluentes que terminan en los cuerpos de agua. En estas condiciones, más con el aumento de la temperatura, las cianobacterias pueden generar lo que se conoce como floración o Bloom. Como consecuencia pueden dar lugar a cambios de la coloración del agua, además de la capacidad de sintetizar compuestos bioactivos bioacumulativos que pueden ser tóxicos para el ser humano y otros organismos. En el caso de Paraguay, a mediados de 2020 se reportó una llamativa floración de color rojo en un tajamar natural de la ciudad de Loma Plata, del Departamento de Boquerón (Región Occidental) y otra con características ecológicas diferentes en la laguna Cerro de la ciudad de Limpio, del Departamento Central (Región Oriental). **Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue identificar al microorganismo causante de los cambios de coloración de los cuerpos de agua salobre y caracterizar las condiciones fisicoquímicas en las cuales ocurrieron dichas proliferaciones. **Metodología:** Se tomaron muestras de agua superficial en el mes de junio del tajamar de Loma Plata (P1) y en agosto de la laguna Cerro (P2). Para la identificación y cuantificación de cianobacterias se utilizó el método Utermöhl; mientras que para determinar las condiciones fisicoquímicas que favorecieron las floraciones se tuvieron en cuenta las siguientes variables: transparencia, temperatura del agua, pH, oxígeno disuelto, conductividad, nitrógeno total (NT), fósforo total (PT), DBO5, DQO, dureza total y sulfato, cuyas determinaciones se realizaron según lo establecido en el Estándar Métodos de la 23 edición. Para el procesamiento de los datos como la densidad de las cianobacterias y la comparación de las variables fisicoquímicas consideradas más importantes durante el proceso de la floración de cianobacterias se utilizó el programa Sigma Plot 11.0. **Resultados:** En ambos casos, se identificó al género *Cyanotetras* (Cyanobacteria) como el más abundante con una densidad de 1.065.000 cél/mL (P1) y 5.504.000 cél/mL (P2). En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, se reportó elevada concentración de nutrientes P1 (NT=21,8 mg/L; PT=5,29 mg/L), P2 (NT=119 mg/L; PT=1,97 mg/L) y sales P1 (SO4= 2.453 mg/L; Conductividad= 9.890 uS/cm), P2 (SO4= 94,3 mg/L; Conductividad= 11.240 uS/cm), característicos de ecosistemas acuáticos eutrofizados y salobres. En P1 la floración se produjo en forma natural, por la evaporación del agua debido a un extenso periodo de sequía y debido a las características del suelo, que favoreció el aumento de la concentración de sales, mientras que en P2 fue debido al aporte de contaminantes provenientes de las actividades antrópicas aledañas al cuerpo de agua. **Conclusión:** Las condiciones eutróficas y salobres de los cuerpos de agua favorecieron la floración de *Cyanotetras* sp.

## USO DE LA BIOACÚSTICA PARA EL MONITOREO DE LA QUIROPTEROFAUNA EN SIETE SITIOS DE LA ZONA NORTE DE LA REGIÓN ORIENTAL

Gloria González de Weston<sup>1</sup> y María Belén Barreto Cáceres<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay-Departamento de Biología-Facultad de Ciencias exactas y Naturales; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción-Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay-Departamento de Biología-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

### Contacto:

asistbiocon@facen.una.py

**Introducción:** En la actualidad, gracias al uso de detectores ultrasónicos se pueden mejorar significativamente los registros de inventario de las especies de murciélagos, especialmente de aquellas que son de difícil captura con métodos convencionales o directos. Es así, que, valiéndose de las llamadas emitidas por los murciélagos para conseguir alimento, comunicarse o evadir obstáculos; conocidas comúnmente como ecolocalización, la bioacústica se convierte en un método efectivo para monitorear la quiropterofauna. **Objetivo:** Monitorear con bioacústica la quiropterofauna en siete puntos de muestreo en los departamentos de Concepción y Amambay. **Metodología:** Se establecieron siete puntos de muestreo en los departamentos de Concepción y Amambay; y se realizaron dos salidas de campo (temporada lluviosa y temporada seca) en el año 2021. Durante siete noches consecutivas se registró a las especies de quirópteros por medio del monitoreo acústico utilizando el método acústico activo, que consistió en grabar con el detector acústico *Echo Meter Touch Pro 2* durante 40 minutos; y el método acústico pasivo que consistió en instalar una estación de grabación de 19:00 a 06:00hs con el detector acústico *Song Meter SM4 BATS- FS* conectado a un micrófono ultrasónico omnidireccional externo. Para el análisis e identificación de las vocalizaciones ultrasónicas grabadas, se utilizó el software *Kaleidoscope Pro*. **Resultados:** Con la implementación de las dos metodologías utilizadas para el monitoreo acústico de la quiropterofauna, se registró al 66,66% (22 especies) del total de las especies descritas para la zona (33). Dos especies de las registradas se encuentran con estado de conservación Vulnerable (VU) y Datos Insuficientes (DD) a nivel país, *Peropteryx macrotis* y *Saccopteryx leptura*, respectivamente. Cabe resaltar que no se tienen registros oficiales de *Saccopteryx leptura* en la zona, y se requeriría de colecta para obtener un material testigo de la especie en el lugar; sin embargo, la probabilidad de la presencia de esta especie en el área es muy alta. Una especie registrada en la temporada seca, *Saccopteryx cf bilineata*, podría ser considerada a futuro como un nuevo registro para el país ya que se encuentra en la región, pero no está listada para el Paraguay, y se espera contar con la colecta para confirmar la presencia de la misma. **Conclusión:** A través de estas metodologías se tuvieron registros de especies, en su mayoría insectívoros, asociados comúnmente al registro con detectores acústicos a diferencia de otros gremios, sin embargo, también se pudo registrar una especie ictiófaga (*Noctilio leporinus*). Los resultados obtenidos en este trabajo destacan la importancia del uso de detectores acústicos en los monitoreos de murciélagos en el país.





# CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

PÓSTER

## ANÁLISIS DEL POTENCIAL DEL AVITURISMO EN LA CIUDAD DE BENJAMÍN ACEVAL, DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES

Frasqueri, Araceli<sup>1</sup> y Aranda Espinoza, María Lidia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias Carrera de Ingeniería Ambiental- San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

lidia.aranda@agr.una.py

**Introducción:** El aviturismo consiste en observar e identificar aves en libertad en su hábitat natural sin perturbar su comportamiento ni sus funciones ecológicas. Esta iniciativa es a su vez una actividad que promueve la conservación del hábitat, los servicios ecosistémicos, la conciencia ambiental y la generación de ingresos económicos a las comunidades locales. El Paraguay cuenta con 715 especies de aves documentadas, de las cuales 404 especies fueron registradas en la ecorregión del Bajo Chaco que podrían ser aprovechadas para el ecoturismo.

**Objetivo:** La investigación plantea la observación de aves como actividad ecoturística y en consecuencia impulsar la ciudad como un destino ecoturístico, específicamente de aviturismo, de forma a contar con una fuente económica alternativa para la comunidad local y promotora de su cultura. Se propuso como objetivo general: analizar el potencial del aviturismo en la ciudad de Benjamín Aceval. **Metodología:** El estudio se realizó en la ciudad de Benjamín Aceval, ubicada en la Región Occidental del Paraguay, en el departamento de Presidente Hayes entre los meses de agosto y octubre de 2020. Se realizó la identificación de los atractivos característicos de la zona y un inventario de los mismos por medio de su registro en fichas pre elaboradas con base en MICENTUR (2018) e Irala (2017) en áreas de interés ambiental propuestas en la zonificación básica del centro urbano del distrito de Benjamín Aceval (SEAM 2010) y otras de características relevantes. La identificación de aves se realizó por el método de censo por búsqueda intensiva con ayuda de la guía de aves de Paraguay (Narosky e Yzurieta 2006). **Resultados:** Se identificaron cuatro sitios y un punto de interés en la ciudad con ecosistemas correspondientes a sabanas hidromórficas y pastizales. Se registraron un total de 114 especies correspondientes a 40 familias distribuidas en 17 órdenes. El orden mejor representado en cuanto al número de especies fue Passeriformes, con el 56% con las familias *Tyrannidae*, *Thraupidae* e *Icteridae*. El 99% de las especies no presenta ningún grado de amenaza según los criterios de la UICN (2021). Solo fue registrado *Amazona aestiva* (loro hablador) que podría estar amenazada. **Conclusión:** El presente trabajo puede considerarse una aproximación a la primera etapa de planificación del aviturismo en la ciudad, con la identificación de los sitios favorables en términos de avifauna presente, seguidamente es necesario dar a conocer la información y para tal fin es importante contar con la participación del municipio y la comunidad local de manera a que la actividad se desarrolle de forma satisfactoria. El potencial que presenta la ciudad de Benjamín Aceval debe ser fortalecido a través de infraestructuras básicas que acompañen el desarrollo de la actividad para dar valor a los atractivos ecoturísticos identificados e incorporar la ciudad a posibles circuitos turísticos existentes en el país.

## BIOFERTILIZANTE E INSUMOS UTILIZADOS PARA LA INOCULACIÓN DE SEMILLAS DE SOJA INCREMENTAN LOS NÓDULOS ACTIVOS EN LAS RAÍCES

Alcira Sunilda Valdez-Ibañez<sup>1</sup>, Jorge Daniel Britez Codas<sup>1</sup>, Julia Susana Alfonzo Fischer<sup>1</sup> y Egidio Joel Caballero Mendoza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias Filial San Pedro de Ycuamandyyú - San Pedro de Ycuamandyyú - Paraguay

### Contacto:

alcira.valdez@agr.una.py

**Introducción:** Los biofertilizantes son productos agro-biotecnológicos que se utilizan para promover el crecimiento vegetal. En el cultivo de soja se realiza la inoculación con el *Bradyrhizobium japonicum* y también se utilizan otros insumos para la inoculación tales como fungicidas, fitohormonas y elementos esenciales y benéficos como cobalto y molibdeno. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de las combinaciones de insumos utilizados (*Bradyrhizobium japonicum*, CoMo, Insecticida/Fungicida y promotor de crecimiento) para la inoculación de semillas de soja en la nodulación de las raíces. **Metodología:** El experimento se llevó a cabo en la compañía Correa Rugua de la ciudad de San Pedro de Ycuamandyyú, departamento de San Pedro, Paraguay en el periodo comprendido del 14 de septiembre al 23 de diciembre del 2020. Los tratamientos consistieron en la combinación de los insumos utilizados para la inoculación: T1 (control), T2 (*Bradyrhizobium japonicum*), T3 (*Bradyrhizobium japonicum* + CoMo), T4 (*Bradyrhizobium japonicum* + Insecticida/Fungicida), T5 (*Bradyrhizobium japonicum*+Promotor de crecimiento), T6 (*Bradyrhizobium japonicum*+CoMo+Insecticida/Fungicida), T7 (*Bradyrhizobium japonicum*+CoMo+Insecticida/ Fungicida+Promotor de crecimiento), y fueron distribuidos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El promotor de crecimiento contenía kinetina, giberelina y auxina. Los tratamientos fueron aplicados en el momento de la inoculación de las semillas previo a la siembra. La variedad utilizada fue 64 10IPRO con un espaciamiento de 0,5 m entre hileras y 20 plantas por metro lineal. Las unidades experimentales tuvieron 5 m de largo y 2.7 m de ancho. Las evaluaciones se realizaron en estadio fenológico de R2. Los datos de número de nódulos activos (actividad medida por la leghemoglobina) e inactivos fueron sometidos a análisis de varianza (prueba de Fischer 5%) y las medias se compararon por la prueba de Tukey (5% de probabilidad de error). **Resultados:** La aplicación de los tratamientos para la inoculación de semillas de soja influyó significativamente en el número de nódulos activos. El mayor número de nódulos activos (21 nódulos  $pl^{-1}$ ) se obtuvo con el T7 y con los tratamientos T1 y T5 se registraron menores nódulos activos (4 y 10 nódulos  $pl^{-1}$ , respectivamente). El número de nódulos inactivos varió de 5 a 8 nódulos  $pl^{-1}$ , sin diferencias entre los tratamientos. **Conclusión:** Las aplicaciones de *Bradyrhizobium japonicum*, CoMo, Insecticida/Fungicida y promotor de crecimiento en base a fitohormonas son esenciales para la nodulación de la soja y garantizar la fijación biológica del nitrógeno.

## CAMBIOS EN LA COMUNIDAD ZOOPLANCTÓNICA DEL LAGO YPACARAÍ DURANTE EL 2019-2021

Gustavo Adolfo Villalba Duré<sup>1</sup>, Rocío Rosmary Acosta Brítez<sup>1</sup> y Gilberto Antonio Benítez Rodas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas - San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

villalba.gustavo89@gmail.com

**Introducción:** En los últimos tiempos, el lago Ypacaraí ha estado sufriendo un proceso de eutrofización, ocasionado principalmente por descargas de aguas residuales no tratadas de origen doméstico e industrial. Tales perturbaciones pueden afectar los patrones de biodiversidad y producir cambios en la estructura y distribución de la comunidad acuática. Estos cambios pueden comprometer procesos ecológicos como el ciclo de materia y energía en las redes tróficas o la regulación de fitoplancton, siendo el zooplancton uno de los más afectados por su sensibilidad a los cambios ambientales. **Objetivo:** Evaluar los cambios espaciales y temporales en la comunidad zooplanctónica del lago Ypacaraí durante el 2019-2021. **Metodología:** Los datos analizados fueron obtenidos de la base de datos de limnología de la División de Embalse MARR. CE de Itaipú Binacional. Fueron realizadas ocho campañas trimestrales en el lago Ypacaraí desde noviembre del 2019 hasta agosto del 2021. Se seleccionaron seis puntos de muestreo y se consideraron variables ambientales tales como pH, transparencia temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, turbidez, sólidos suspendidos, DBO<sub>5</sub>, nitrógeno total, fósforo total y clorofila-*a*. Para el zooplancton, las muestras fueron filtradas en redes de plancton y preservadas en formol al 10% para la identificación y cuantificación de la comunidad zooplanctónica. Los cambios temporales y espaciales de la comunidad zooplanctónica fueron comprobados mediante la prueba de ANOSIM y PERMDISP respectivamente. El análisis de redundancia basado en distancias (dbRDA), junto con un análisis de correlación de Pearson fueron realizadas para relacionar los cambios en la comunidad zooplanctónica con las variables ambientales. **Resultado:** Se observaron importantes cambios temporales en la comunidad zooplanctónica (Anosim-R= 0,74, P < 0,001), mientras que no hubo cambios significativos a nivel espacial (Permidisp-F=1,81, P > 0,05). El análisis de dbRDA indica que el 42,21% (R<sup>2</sup><sub>adj</sub>) de dichos cambios son atribuidos a la turbidez, pH, oxígeno disuelto, fósforo total y clorofila-*a*. Los calanoides dominaron entre noviembre del 2019 y noviembre del 2020 en condiciones de elevada turbidez. En contraste, los cladóceros como *Moina minuta* y **Bosmina** sp. dominaron entre febrero y agosto del 2021 cuando hubo baja turbidez, principalmente *Bosmina* sp. con una elevada correlación negativa con la turbidez (Pearson-r= - 0,70, P < 0,001). **Conclusión:** El lago Ypacaraí presentó cambios importantes en su composición entre el 2019 y 2021 atribuido principalmente a la variación en la turbidez del lago. En este sentido, la turbidez influye en la disponibilidad de alimento, lo cual constituye un filtro ambiental para la comunidad de zooplancton y afectaría los procesos ecológicos y ocasionaría un desbalance ecológico del lago Ypacaraí.

## CARACTERIZACIÓN MORFO-ANATÓMICA DE ESPECIES EMPLEADAS CON FINES MEDICINALES COMO “KATUAVA” EN LA RESERVA NATURAL DEL BOSQUE MBARACAYÚ (PINV18-1648)

Rosa Degen de Arrúa<sup>1</sup>, Claudia Rolón<sup>2</sup>, Yenny González<sup>1</sup>, Ever López Grau<sup>1</sup>, Mirtha González<sup>1</sup> y Sara Núñez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas - UNA - San Lorenzo - Paraguay, <sup>2</sup> Fundación Moisés Bertoni - Asunción - Paraguay

### Contacto:

rdegen@qui.una.py

**Introducción:** La reserva natural del bosque Mbaracayu (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. Los trabajos publicados sobre la RNBM, con relación a la flora, se centran en listados de las especies que allí se encuentran, algunos incluyen además la descripción botánica de las especies, otros hacen alusión al uso medicinal de las especies, sin embargo, hasta ahora no se han publicado trabajos sobre anatomía de algunas de las especies vegetales de ese lugar. Es por ello que se pretende dar el inicio de una nueva línea para los estudios de las especies vegetales del lugar, principalmente de aquellas que se emplean con fines medicinales, como es el caso de “katuava”, cuyas hojas se emplean con fines medicinales y actualmente son extraídas de su hábitat natural para su comercialización. En el marco de este proyecto se colectaron las especies de katuava para su identificación y caracterización morfoanatómica, a fin de conocer más sobre esta especie, también se colectaron de especies herbáceas o arbustivas que acompañan a la misma. **Objetivo:** Establecer los caracteres morfo-anatómicos que permitan identificar las especies empleadas con fines medicinales como “katuava” en la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. **Metodología:** Trabajo de campo: Se realizaron tres viajes de campo a la RNBM para las siguientes actividades: Colectas: Se colectaron las muestras en su estado de floración/fructificación. Con las muestras recolectadas se elaboraron los ejemplares de herbarios y se depositaron en el herbario FCQ. Toma de muestra: Se recolectaron las muestras de “katuava”, que fueron caracterizadas morfológica y anatómicamente en el Laboratorio. **Resultados:** Se identificaron las plantas de katuava, las muestras corresponden a *Psidium grandifolium* DC y se realizó la descripción exo y endomorfológica de la hoja de la especie identificada. Se identificaron 5 variantes morfológicas de la especie *Psidium grandifolium* DC. En preparación se encuentra el informe final y el Atlas Histo-morfológico de hojas de katuava, *Psidium grandifolium* DC. y sus variantes morfológicas. Además, para contribuir al conocimiento botánico de la misma, se identificaron 29 especies acompañantes de *Psidium grandifolium* DC. **Conclusión:** Se describen las características exo y endomorfológica de la especie *Psidium grandifolium* DC y sus 5 variantes morfológicas, además se han identificado 29 especies acompañantes.

## CARBONO ORGÁNICO EN ECOREGIONES DEL PARAGUAY

Arnulfo Encina Rojas<sup>1,2</sup>, Víctor Sevilla-Linares<sup>3,4</sup>, Danny Ríos Velázquez<sup>1,2</sup>, Mario Guevara-Santamaría<sup>5,6</sup> y Miguel Angel Ken Moriya<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias, <sup>2</sup> San Lorenzo, <sup>3</sup> Universidad Central de Venezuela. Instituto de Edafología, <sup>4</sup> Maracay, <sup>5</sup> Universidad Autónoma de Querétaro, <sup>6</sup> Facultad de Ingeniería. Querétaro, <sup>7</sup> Ministerio de Agricultura y Ganadería

### Contacto:

arnulfo.encina@agr.una.py

**Introducción:** El suelo, como fuente y sumidero de CO<sub>2</sub>, afecta el clima global. Los suelos pueden tener grandes reservas de carbono (Minasny et al., 2017). Mantener Carbono Orgánico en el Suelo (COS) reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera (Yadav et al., 2009; Wiesmeier et al., 2019). Existe necesidad de información cuantitativa detallada y precisa de COS a escala local y regional (Scharlemann et al., 2014). El Paraguay dispone información de suelos a escala local y nacional, pero requiere estudios sobre la variabilidad espacial del COS. El mapeo de carbono orgánico del suelo es un primer paso para generar nuevos conocimientos, monitorear su distribución espacial y concentración. **Objetivo:** Predecir el stock de Carbono Orgánico del Suelo del Paraguay mediante cartografía digital. **Metodología:** Este trabajo es parte del estudio de las 11 ecoregiones del Paraguay e incluye 4 ecoregiones. En la Región Oriental: Alto Paraná y Selva Central, en la Región Occidental: Chaco húmedo y Médanos. Profundidad de estudio 0 a 30 cm y base de datos con 616 observaciones. Propiedades medidas: COS (%), espesor (%), densidad aparente (Kg m<sup>-3</sup>), valores faltantes de densidad aparente mediante ecuación  $BD = 1,62 - 0,006 * OM$ . Donde BD es densidad aparente (Kg m<sup>-3</sup>), MO es materia orgánica (%) estimada con ecuación:  $MO = SOC * 1.724$  (Baritz et al., 2018). Estimación del stock de COS mediante la ecuación:  $SOC = OC * BD (Kg m^{-3}) * d (0,3 m)$ ; Donde SOC representa carbono orgánico del suelo (Kg m<sup>-2</sup>), OC carbono orgánico (g Kg<sup>-1</sup>), BD densidad aparente (Kg m<sup>-3</sup>) y d profundidad (m). Covariables ambientales fueron utilizadas, así como la regresión Kriging (RK) para estimar el stock de COS (Baritz et al., 2018). El rendimiento del mapa de incertidumbre del SOC fue calculado según Baritz et al., 2018, también se calcularon errores estadísticos. **Resultados:** Existe importante variabilidad del Stock de COS en suelos de la Región Oriental y Occidental del PARAGUAY. El valor más alto de Stock de COS en Pg km<sup>2</sup> fue determinado en la ecoregión Alto Paraná con  $8.66 \times 10^{-6}$ , mientras que Selva Central con  $5.19 \times 10^{-6}$ . En el Chaco la ecoregión Chaco húmedo con  $4.50 \times 10^{-6}$  y el valor más bajo para Médanos con  $1.97 \times 10^{-6}$ . La mayor cantidad de COS ocurre en zonas de mayor precipitación y vegetación, coincidiendo con lo afirmado por Ogle et al., 2014; Hobbey et al., 2015; Batjes, 2016, quienes dicen que la distribución espacial del COS está determinada por varios factores, entre ellos el clima y la vegetación. **Conclusión:** El modelo predictivo de mapeo digital de suelos por regresión Kriging (RK) es una técnica útil para crear mapas de propiedades de suelos individuales. Considerando la escala de este primer trabajo, la poca cantidad y poca actualización de los datos disponibles, se recomienda impulsar programas de monitoreo con información más detallada y actualizada.



## COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE MERCURIO PARA SU DETERMINACIÓN EN TEJIDOS VEGETALES DE *Eichhornia crassipes* UTILIZADAS EN FITORREMIEDIACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS

Leonida Medina García<sup>1,2</sup>, Cynthia Blanco<sup>3</sup>, Sergio Rodríguez Bonet<sup>1</sup>, Guido Andrés Troche<sup>2</sup>, Giselle Mariza Duré<sup>2</sup>, Shaun Patrick McGahan Silva<sup>2</sup> y Tomás López Arias<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. De Investigación y Desarrollo. Instituto Nacional de Tecnología Normalización y Metrología;

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biotecnología. Laboratorio de Biotecnología Ambiental. Grupo Wetlands Paraguay; <sup>3</sup> Dpto. de Ensayos Ambientales. Instituto Nacional de Tecnología Normalización y Metrología

### Contacto:

leonidamedina@gmail.com

**Introducción:** La *Eichhornia crassipes*, acuática flotante, tolera amplio rango de temperatura, pH y concentración de nutrientes con comprobada capacidad para eliminar contaminantes del agua, se emplean en sistemas de tratamiento de aguas contaminadas incluyendo mercurio. **Objetivo:** Comparar dos metodologías de extracción del mercurio para su determinación en tejidos vegetales de *Eichhornia crassipes* utilizadas en fitorremediación de aguas contaminadas para su posterior cuantificación por Espectrofotometría de Absorción Atómica por Vapor Frío. **Metodología:** Se utilizó ejemplares de *E. Crassipes* correspondientes a los controles negativos de la fitorremediación en sistema de recirculación hidropónica del agua proveniente del lavado del proceso del amalgamado contaminada con mercurio del Grupo Wetlands Paraguay de la FACEN-UNA. Las muestras fueron secadas y separadas en parte aérea y raíz, fortificadas con 10, 50 y 100 µg/L de mercurio utilizando solución estándar de mercurio de referencia. La extracción de mercurio se basó en la mineralización total de las muestras según: A. Digestión ácida convencional: con ácidos sulfúrico y nítrico con agregado de soluciones de permanganato y persulfato en baño termostático APHA et al., (2012) y Ortiz et al., (2016) B. Digestión ácida asistida por microondas: con ácido nítrico, peróxido de hidrógeno. EPA METHOD 3052. La cuantificación para ambos métodos de extracción fue por espectrofotometría de absorción atómica de Vapor frío APHA et al., (2012). **Resultados:** Los ensayos de recuperación de mercurio de los tejidos secos, triturado y fortificado con solución estándar de mercurio de referencia, de la *Eichhornia crassipes* utilizada en fitorremediación de aguas contaminadas, mostraron buena recuperación, siendo para 10 µgHg/L 61,62 % por el método digestión ácida convencional y 60,12% por digestión ácida asistida por microondas, para la concentración 50 µgHg/L, la recuperación fue de 102,76% por el método digestión ácida convencional y 82,58% por digestión ácida asistida por microondas y para 100 µgHg/L 85,02% y 74,83% respectivamente. La curva de calibrado para la cuantificación de Hg de solución estándar de referencia 1004±6 µgHg/ml en 10% de HNO<sub>3</sub> **en el rango de trabajo 5 a 100 µgHg /L resultó con una correlación lineal de 0,9986.** **Conclusión:** Se obtuvo mayor porcentaje de recuperación del analito en las tres concentraciones ensayadas mediante la digestión ácida convencional con respecto a la digestión asistida por microondas. Sin embargo, en el análisis de la varianza entre las medias de ambos métodos mediante ANOVA de un solo factor con nivel de significancia 0,05 no mostró diferencias entre los resultados de ambos métodos en las condiciones de los ensayos. Estos ensayos de recuperación del analito del tejido de macrófitas utilizadas en fitorremediación servirá para realizar balance de masa del analito en estudio en un sistema de fitorremediación.

## COMUNIDADES DE LÍQUENES Y SU RELACIÓN CON EL PH DE LA CORTEZA DE FORÓFITOS DEL JARDÍN BOTÁNICO Y ZOOLOGICO DE ASUNCIÓN, PARAGUAY

Michael Candia<sup>1</sup>, Lorena Martínez Bernié<sup>1</sup>, Vanessa Doría<sup>1</sup> y Raúl Díaz<sup>2</sup>

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

### Contacto:

michaelcandia97@gmail.com

**Introducción:** Los líquenes son vistos como un solo organismo vivo, pero, bajo la lupa coexisten sistemas de micobiontes y fotobiontes formando una relación simbiótica de beneficio mutuo. Existen diferentes tipos de sustratos sobre los cuales se desarrollan, como los saxícolas sobre rocas, los lignícolas sobre hojas y los de mayor abundancia y visibilidad en zonas urbanas, los corticícolas (sobre corteza de árboles). **Objetivo:** El objetivo del presente trabajo es analizar la influencia del pH de la corteza de diferentes forófitos sobre las comunidades de líquenes. **Metodología:** De acuerdo a la presencia representativa de líquenes en la corteza de los árboles seleccionados se tuvieron en cuenta 10 forófitos de cada una de las especies *Peltohorum dubium* y *Handroanthus heptaphyllus*, las muestras de corteza fueron extraídas. entre los 1,2 m y 2 m de altura y depositadas en sobres de papel previamente etiquetadas. En el laboratorio se removieron restos de impurezas y de organismos vivos, se pesaron 2 g de las capas más superficiales, se maceraron y se diluyeron en 20 ml de agua desionizada. Con el medidor de pH/mV/ORP Bante 221 serie portátil, calibrado previamente, se midió el pH de cada una de las diluciones y del control (agua desionizada). **Resultados:** Para los cálculos estadísticos se utilizó ANOVA de una vía para comparar el pH de las especies forófitas. La media para *P. dubium* es de 5,7739; para *H. heptaphyllus* 5,7937 y para el control 5,6987 El análisis no arrojó diferencias significativas. **Conclusión:** Por lo que se concluye que las cortezas de forófitos no presentan niveles de acidez diferentes entre sí en el sitio de estudio. Se presume que existen otros factores fisicoquímicos (tipo de corteza, influencia de la luz, viento, humedad) y ecológicas (competencia) que podrían determinar la preferencia de árboles en líquenes corticícolas.



## CONTENIDO DE INFORMACIÓN POLIMÓRFICA DE MICROSATÉLITES UTILIZADOS PARA ANÁLISIS MOLECULARES DE GENOTIPOS PORCINOS EN PARAGUAY (RESULTADOS DEL PROYECTO PINV 15 645)

Roberto Martínez López<sup>1</sup> y Liz Mariela Centurión<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Multidisciplinario de Investigación Científica y Tecnológica- Universidad Nacional de Asunción- San Lorenzo-Paraguay, <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Asunción-San Lorenzo-Paraguay

### Contacto:

robertomartinezlo@vet.una.py

**Introducción:** Se vienen desarrollando trabajos de caracterización molecular con distintos grupos zoogenéticos paraguayos, en busca de su identificación y diferenciación genética. Entre ellos se encuentran los cerdos criollos del país, denominados comúnmente “Kure Saite”, que en la zona chaqueña húmeda y de transición hacia el semiárido, se evidencia que desarrollaron mecanismos de supervivencia y reproducción. En este menester, se emplearon marcadores microsatélites para la identificación del perfil genético de estos animales, utilizándose 14 locus recomendados por la FAO/ISAG (Organización Mundial para la Agricultura y Alimentación, y Sociedad Internacional de Genética Animal, respectivamente) para analizar esta especie.

**Objetivo:** Así, el objetivo fue el testeo de estos marcadores, a través de la verificación de los valores obtenidos por el parámetro “Contenido de Información Polimórfica (PIC)” de cada uno de los 14 locus incluidos, indicador internacional para determinación de la calidad de los microsatélites en el suministro molecular de características y estructura genética de individuos (cuantificados de 0,000 a 1,000). **Metodología:** Se trabajaron con 96 muestras de pelos porcinos, extrayendo el ADN a partir del folículo piloso, en calidad y cantidad. Para la tipificación de individuos en mención, se emplearon los siguientes 14 microsatélites: SW936, SW951, SW911, S0026, SW857, SW632, S0101, S0228, SW24, S0155, S0226, S0068, SW240 y S0005, ubicados en diferentes cromosomas, en la especie porcina (*Sus Scrofa*). La metodología de análisis es estandarizada según especificaciones ISAG y para obtener los valores se utilizó el complemento MS Toolkit. Se consideran valores altos de PIC, encima a 0,75 y números bajos, inferior a 0,25. **Resultados:** El mayor PIC se detectó en el locus SW240 con una media de 0.6084, mientras que los valores de más bajos se encontraron en los marcadores S0228, seguido del SW951, ambos con un promedio de 0.2336 y 0.3138, respectivamente. No obstante, más del 50% revelaron PIC superiores a 0.5. **Conclusión:** De los 14 marcadores microsatélites utilizados en este trabajo para la caracterización genética de los cerdos criollos paraguayos (Kure Saite), se pueden considerar que la mayoría fue mediana a bastante informativos y pueden ser instrumentos válidos de análisis moleculares en estas poblaciones porcinas paraguayas, para su identificación genética apropiada.

## DESARROLLO METODOLÓGICO DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUÍMICAS DE ARSÉNICO EN SUELOS Y SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL RÍO TEBICUARY MEDIANTE IR Y DRX COMBINADOS

María Laura Gómez González<sup>1</sup>, Magna María Monteiro<sup>2</sup> y María Fátima Yubero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Bioquímica - Facultad de Ciencias Químicas. UNA, <sup>2</sup> Laboratorio de Bio y Materiales - Facultad Politécnica. UNA, <sup>3</sup> Departamento de Físicoquímica - Facultad de Ciencias Químicas. UNA

### Contacto:

gomezlau984@gmail.com

**Introducción:** Se colectaron muestras de suelos y sedimentos de zonas de arrozales de la Región Oriental. Se presenta un estudio descriptivo de suelos y sedimentos procedentes de diferentes puntos en zonas de arrozales de la cuenca del Río Tebicuary, con la finalidad de identificar la presencia del arsénico en dichas matrices ambientales, mediante la caracterización fisicoquímica y analítica de las muestras con la aplicación de DRX y FTIR. Las muestras fueron sometidas a un tratamiento pre analítico en condiciones controladas para ser analizadas por la combinación de éstas técnicas. Se determinaron pH, conductividad, humedad y se caracterizaron por espectroscopía FTIR y DRX de polvo. Las evidencias espectroscópicas encontradas indican que los sistemas de uso de suelos provocaron su modificación y la disponibilidad de compuestos de arsénico y otros compuestos, reflejados en su relación con los grupos funcionales identificados y comparaciones con bases de datos online disponibles. Ésta situación puede influir en la calidad de cultivos de arroz producidos a nivel nacional. **Objetivo:** Desarrollar una metodología de identificación de especies químicas de arsénico en suelos y sedimentos de la cuenca del río Tebicuary mediante IR y DRX combinados. **Metodología:** Diseño experimental descriptivo con componente analítico. **Resultados:** Determinación de humedad, pH y conductividad de muestras de suelos y sedimentos. Generación de difractogramas y espectros de infrarrojo experimentales. Análisis e identificación de presencia de enlaces en espectros FTI. Análisis e identificación de compuestos en difractogramas. **Conclusión:** En la utilización de la combinación de éstas técnicas analíticas se observa que, con la obtención de los difractogramas experimentales a través de la técnica de DRX y su posterior análisis con softwares computacionales se pudo determinar con buena exactitud la lectura semicuantitativa y con esto determinar la composición química y mineral porcentual mayoritaria de las muestras, entre ellos la identificación de compuestos de arsénico y compuestos potencialmente tóxicos relacionados. Ésta técnica funciona para realizar caracterizaciones de materiales sólidos como suelos y sedimentos, es no destructiva, lo que permitió la recuperación de los materiales estudiados sin deterioro, transformación o contaminación alguna. En cambio, con la técnica de Espectroscopia Infrarroja, se observaron picos relacionados a compuestos habituales del suelo como cuarzo, caolinita y otros minerales, pero no enlaces específicos de compuestos de arsénico, sin embargo, existe evidencia que los compuestos de As se pueden encontrar absorbidos sobre dichos minerales.

## DESARROLLO DE UNA APP PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS TIG EN EL MONITOREO DE LOS HUMEDALES DEL ÑEEMBUCÚ

Diego David Delpino Miño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudiante 3er Curso - Licenciatura en Análisis de Sistemas - Centro de Computación - Facultad de Ciencias Aplicadas - Universidad Nacional de Pilar

**Contacto:**

dieguiski95@hotmail.com

**Introducción:** Las gestiones de los humedales requieren del acceso a recursos TIG. La operativización de una aplicación para dispositivos móviles Android, permite el acceso a datos normalizados, alojados en repositorios de acceso libre y gratuito, requiriéndose de labores que permitan su organización, sistematización y presentación en una modalidad de fácil uso. El uso de aplicaciones disponibles, presentan limitaciones en la libertad de uso, ajustes, modificaciones y/o adaptaciones, restricciones en el acceso a datos, áreas geográficas o las restricciones propias de los derechos de autor y de licencias de uso. El desarrollo de una APP propia permite superar varias de dichas restricciones y lograr conjugar las acciones de la academia-investigación-extensión. El acceso y disponibilidad de los datos e informaciones meteorológicas es importante al permitir orientar las labores en diversas actividades, contribuyen con la reducción de riesgo de desastres, la protección del bienestar de las personas, la gestión de los recursos hídricos, el monitoreo ambiental; el logro de mayores niveles de eficiencia en la producción de alimentos, las actividades turísticas y el transporte. **Objetivo:** Desarrollar una APP para la incorporación de las TIG en el monitoreo de los humedales del Ñeembucú. **Metodología:** La metodología consistió en la descarga e instalación del software Android Studio, el SDK y el Java Development Kit, para la definición de la arquitectura, el desarrollo de la aplicación y el acceso a las herramientas del lenguaje Java y Kotlin, además de los plugin, configuraciones y controladores necesarios. El dispositivo móvil, fue configurado para la depuración de software y el acceso al puerto USB para la comunicación entre el dispositivo de cómputo y el dispositivo móvil, posterior depuración, compilación y ejecución. **Resultados:** El desarrollo de la APP ha permitido coadyuvar las labores a campo, al incorporar datos e informaciones meteorológicas sistematizadas y normalizadas, alojados en repositorios mundiales de acceso libres y gratuitos, para su uso a través de un dispositivo telefónico móvil a través de una interfaz de uso intuitivo. Se ha respondido a la necesidad de disponer de herramientas de acceso a recursos TIG elaboradas y gestionadas en el ámbito académico local a partir de una demanda del sector laboral-social. Se ha afianzado la capacidad técnica y humana local para responder a necesidades concretas orientadas al cuidado y gestión del ambiente. **Conclusión:** El desarrollo de la APP ha permitido incorporar tecnología TIG para las labores de campo en el monitoreo de los Humedales del Ñeembucú. Se demostró la capacidad académica para operativizar acciones interdisciplinarias en favor del cuidado y la conservación del ambiente mediante el uso de herramientas que coadyuven a dichas labores. Queda abierta la posibilidad de colaboración recíproca de la academia y los actores sociales en un ambiente dialógico.

## DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE MYCOPLASMA HEMOTRÓPICOS EN CANINOS DOMÉSTICOS

Sandra Pérez-Macchi <sup>1</sup>, Elizabeth Marecos <sup>1</sup>, Lorena Nuñez <sup>1</sup> y Guillermo Giménez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Clínicas Veterinarias.

### Contacto:

stperez@vet.una.py

**Introducción:** Los mycoplasmas hemotrópicos son bacterias gram negativas, incultivables, que parasitan eritrocitos de una gran variedad de especies de animales incluyendo los caninos domésticos (*Canis lupus familiaris*). Actualmente, se conocen dos especies infectantes en perros gracias a la caracterización molecular; *Mycoplasma haemocanis* (*Mbc*) y *Candidatus Mycoplasma haematoparvum* (*Cmhp*) (Soto y col 2017). En Paraguay, existe muy poca información sobre la prevalencia de estos hemoparásitos. Las infecciones por hemoplasmas conducen a una anemia hemolítica severa en los perros infectados, pudiendo ser fatal si la infección no se diagnostica a tiempo (Willi y col 2010). Además, es de gran importancia en la salud pública por su potencial como agente zoonótico emergente (Maggi y col 2013). **Objetivo:** Realizar la detección y caracterización molecular de Mycoplasmas hemotrópicos mediante PCR convencional en caninos domésticos. **Metodología:** Se incluyeron en el estudio 100 muestras de sangre de caninos domésticos seleccionados al azar del banco de DNA del Laboratorio de Diagnóstico de enfermedades de los animales domésticos. Fueron analizadas a través de ensayos de cPCR para amplificar un segmento del gen *16S rRNA* descrito por Maggi y col (2013). **Todos los productos fueron sometidos a electroforesis en gel de agarosa** (LE Agarose, Promega) al 2%, teñido con Bromuro de etidio. Por último, se observó el gel en un transluminador (DIGIDOC-IT UVP Transluminator) con luz ultravioleta. Las identidades de las secuencias obtenidas fueron evaluadas por comparación con secuencias existentes utilizando BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>). Las secuencias obtenidas de todos los productos de PCR amplificados, fueron alineadas con el software bioedit y se combinaron para generar una secuencia final. El análisis de frecuencia se realizó mediante Excel, 2021. **Resultados:** La frecuencia relativa de Mycoplasmas hemotrópicos **en caninos fue del 6,0 % (6/100). Como control positivo se utilizó 1 muestra de ADN de perro naturalmente infectado por *Mycoplasma* spp.** suministrada del banco de DNA del Laboratorio de Patología Clínica de la FCV - UACH y como control negativo se utilizó agua ultra pura libre de nucleasas. Todas las muestras resultaron positivas al gen endógeno RPS19, descrito por Brinkhof y col (2006). Se secuenciaron las 6 muestras positivas para el fragmento *16S*, respaldando la identificación de los productos basados en el gen *16S* (~ 897 pb), que muestran una identidad del 99 -100% con *Mycoplasma haemocanis* en un perro de Chile (acceso de GenBank número KY117659.1). **Conclusión:** *Mycoplasma haemocanis* reportada por primera vez en perros domésticos de Paraguay. La técnica molecular utilizada permitió la detección y caracterización molecular de Mycoplasmas hemotrópicos en caninos, demostrando que podrá ser utilizada como herramienta de diagnóstico de rutina y también para la realización de futuras investigaciones científicas.

## DETECCIÓN MOLECULAR DE *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* Y ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN PERROS DOMÉSTICOS DEL DEPARTAMENTO CENTRAL, PARAGUAY

Liz Castro Rojas<sup>1</sup>, Raquel Pedrozo Prieto<sup>2</sup>, Bhumika Sharma<sup>3</sup>, Sandra Pérez Macchi<sup>2</sup>, Giselle Cino<sup>4</sup>, Andy Alhassan<sup>3</sup>, Roman Ganta<sup>5</sup> y Melinda Wilkerson<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Veterinarias-Departamento de Genética y Zootecnia-San Lorenzo-Paraguay; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Veterinarias-Departamento de Clínicas Veterinarias-San Lorenzo-Paraguay; <sup>3</sup> St. George's University-School of Veterinary Medicine-Department of Pathobiology-West Indies-Grenada; <sup>4</sup> Oklahoma State University-Oklahoma Animal Disease Diagnostic Laboratory-United States; <sup>5</sup> Kansas State University-Center of Excellence of Vector Borne Disease-Department of Diagnosis Medicine/Pathobiology-Manhattan-United States.

### Contacto:

lcastro@vet.una.py

**Introducción:** La ehrlichiosis y anaplasmosis son infecciones transmitidas por garrapatas causada por bacterias intracelulares obligatorias de la Familia Anaplasmatacea. Siendo las especies reportadas, *E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris*, *E. ruminantium*, *A. phagocytophilum* y *A. platys*. Los signos clínicos pueden variar de asintomáticos a graves, y en algunos casos incluso mortales. Los métodos tradicionales de diagnóstico se basan en la observación microscópica y pruebas serológicas, sin embargo, presentan baja sensibilidad y especificidad. La aplicación de técnicas de biología molecular, como el ensayo xMAP, ofrecen ventajas como ser identificación de diferentes especies de patógenos a partir de una única muestra y detección en etapas tempranas de infección. **Objetivo:** Determinar molecularmente especies de *Ehrlichia*, *Anaplasma* y alteraciones hematológicas en perros domésticos del Departamento Central. **Metodología:** Se recolectaron un total de 186 muestras de sangre de perros del Departamento Central. La extracción de ADN se realizó usando kit comercial. Se realizó una PCR convencional para amplificar el gen 16S ARN de *Ehrlichia* y *Anaplasma*. El producto se sometió a hibridación con sondas específicas de *E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. ruminantium*, *A. marginale* y *A. platys* que se acoplaron a perlas magnéticas fluorescentes, analizadas con xMAP. Los controles positivos fueron plásmidos recombinantes de ADN que contenían insertos segmentos del gen 16S ARN. Con relación a los analitos hematológicos se determinó la concentración de glóbulos rojos, hematocrito, hemoglobina, leucocitos totales y plaquetas con un analizador automático. La concentración de los diferentes tipos de leucocitos se obtuvieron a partir de frotis sanguíneos teñidos con MayGrümwald-Giemsa. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva. Se aplicó el test de Tukey's para determinar diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre perros positivos a *E. canis* y *A. platys* por xMAP y analitos hematológicos mediante el software GraphPad. **Resultados:** Del total de 186 muestras analizadas, 20 (10,8%) resultaron positivas a *E. canis*, 12 (6,5%) a *A. platys* y una (0,5%) co-infección con *E. canis* y *A. platys*, mediante el ensayo de xMAP. Hubo diferencias significativas en la concentración de plaquetas entre perros positivos a *E. canis* y *A. platys* y en hemoglobina, hematocrito, leucocitos, neutrófilos, linfocitos y plaquetas entre perros infectados con *A. platys* y perros negativos. No se reportaron diferencias en los otros analitos. **Conclusión:** Los resultados evidencian las dificultades de asociar alteraciones hematológicas con patógenos transmitidos por vectores, dada la similitud de las anomalías encontradas. Tecnologías moleculares, como el ensayo xMAP, demuestran ser herramientas de gran utilidad para la identificación de especies de *Ehrlichia* y *Anaplasma*, considerando el potencial zoonótico de la *E. canis*.



## DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE MERCURIO EN SEDIMENTOS DE CAUCES HÍDRICOS DEL DISTRITO DE PASO YOBÁI

Leonida Medina García<sup>1</sup>, Sergio Rodríguez Bonet<sup>1</sup> y Laura Flores<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnología Normalización y Metrología - Dpto. de Investigación y Desarrollo; <sup>2</sup> Investigación para el desarrollo; <sup>3</sup> Vitalitas

### Contacto:

leonidamedina@gmail.com

**Introducción:** El estudio del mercurio en el medio ambiente en la actualidad es uno de los temas prioritarios en varios países del mundo por ser un elemento no esencial y tóxico para los organismos vivos, muy persistente en el ambiente y transferibles a los medios acuáticos debido a las distintas conformaciones de especies metálicas altamente reactivas. En Paraguay prácticamente no se han reportado estudios, aunque las autoridades ambientales han reconocido que es importante generar un inventario de emisiones de este elemento. La minería es una actividad industrial muy importante, pero contamina el medio ambiente debido a las descargas de sus aguas residuales conteniendo metales pesados tóxicos como el mercurio y aunque en los países desarrollados se ha prohibido el uso de mercurio metálico en la extracción del oro, mineros de todo el mundo continúan usándolo en dichos procesos a pequeña escala en las mineras artesanales, se calcula que por cada kg de oro extraído se pueden arrojar hasta 5 kg de mercurio al ambiente; Por lo tanto, hay una necesidad de determinar su contenido en sedimentos y aguas para dirigir propuestas de minimización o remoción de este metal de los efluentes de las minas. La determinación de mercurio por espectrometría de absorción atómica por vapor frío sigue siendo uno de los métodos más utilizados. **Objetivo:** Determinar Mercurio en sedimentos de cauces hídricos del distrito de Paso Yobái. **Metodología:** Se colectaron sedimentos de varios puntos de cauces hídricos del distrito de Paso Yobái. Se aplicó la técnica de extracción y cuantificación siguiendo procedimiento 8.2 de la EPA METHOD #: 245.5 Mercury In Sediment (Manual Cold Vapor Technique). Se verificó el método para establecer el límite de detección y cuantificación en las condiciones del laboratorio, materiales, equipos e instrumentos empleados. Además se determinó la linealidad del método en el rango de 0,5  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  a 10  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , el límite de detección (LD) y límite de cuantificación (LQ). **Resultados:** Se logró la cuantificación de Mercurio en las muestras de sedimentos obtenidas de los diferentes puntos de muestreo del distrito de Paso Yobái. Los resultados obtenidos se expresan en  $\mu\text{gHg}\cdot\text{kg}^{-1}$  de lodo seco y fueron: P1=25,71; P4=36,12; P5=83,15; P6=26,09; P9=20,73; P10=25,49; P12=21,23; los valores para P2, P3, P7, P8, P11, P13 y P14 resultaron inferiores al LQ (20,48  $\mu\text{gHg}\cdot\text{kg}^{-1}$  de lodo). El LD en las condiciones del ensayo fue de 6,14  $\mu\text{gHg}\cdot\text{kg}^{-1}$  de lodo. La correlación lineal del rango de trabajo fue de 0,9982. **Conclusión:** La metodología analítica resultó adecuada para la determinación cuantitativa de este analito en este tipo de matrices ambientales. Se determinó la presencia de mercurio en los sedimentos secos analizados en siete puntos de muestreo y en otros siete puntos se detectó la presencia del metal, pero por debajo del límite de cuantificación del método. La presencia de mercurio en las muestras analizadas puede atribuirse como una consecuencia de la actividad de la extracción de oro en la zona de estudio.

## DINÁMICA DE CAMBIOS EN LA COBERTURA BOSCOsa EN EL PARQUE MUNICIPAL GUAYAKI Y SU ZONA DE INFLUENCIA, DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ, PARAGUAY

Milba Natalia Arias Duarte <sup>1</sup>, Stella Mary Amarilla Rodríguez <sup>1</sup>, Amado Insfrán Ortíz <sup>1</sup> y Edgar Martínez Cardozo <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción

### Contacto:

stellaamarilla@gmail.com

**Introducción:** Conocer la dinámica de cambios en el uso y cobertura de la tierra ayuda a entender la historia del paisaje y proponer acciones de ordenamiento territorial que permitan mantener funciones ecológicas. Actualmente cobran alta demanda las áreas verdes urbanas, no sólo por el valor paisajístico que aportan, sino porque existe comprensión de que generan otros bienes y servicios ambientales importantes para el bienestar humano. **Objetivo:** Analizar la dinámica de cambios en la cobertura boscosa en el Parque Municipal Guayaki (PMG) y su zona de influencia, establecer una zona de influencia potencial y determinar la secuencia de cambios multitemporales en la cobertura boscosa y su zona de influencia en un periodo de 36 años. **Metodología:** La metodología empleada combinó herramientas del sistema de información geográfica, análisis multitemporal de imágenes de satélite, aplicación de principios de la teoría biogeográfica de islas, consultas con informantes calificados y sistematización de la información documental. Las categorías definidas para el análisis espacial multitemporal fueron: suelo con cobertura boscosa, campo bajo, cuerpos de agua, caminos y/o rutas, viviendas e infraestructura, cultivos agrícolas, plantaciones forestales y núcleo suburbano. **Resultados:** Con el análisis multitemporal se constató una disminución de la cobertura boscosa a nivel del sitio y su zona de influencia, esta disminución se vió reflejada mayormente en la década de 1984-1999. Las actividades que generan presiones sobre el PMG apuntan al aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales; desarrollo de actividades recreativas; asentamientos humanos; expansión del desarrollo poblacional; actividades agrícolas anuales y transitorias; plantaciones forestales de carácter comercial y la construcción y ampliación de la Ruta Nacional Mariscal José Félix Estigarribia. Las principales limitaciones fueron la escasa información acerca del PMG, como también una metodología concreta para la definición de la zona de influencia. Una de las acciones de manejo recomendadas es proponer su reconocimiento como área protegida urbana. Esta figura de conservación es considerada un modelo emergente a nivel país propuesto por la UICN como otras medidas efectivas de conservación, procurando el aspecto complementario de conservar la biodiversidad representativa y provisión de servicios ecosistémicos en sitios distintos a las áreas silvestre protegidas. **Conclusión:** Los sitios con valor de conservación como el PMG poseen potencial de ser considerados como áreas protegidas urbanas en un nuevo contexto de esfuerzos de conservación en Paraguay, basado en la historia y dinámica del paisaje que demuestran su importancia para la conservación.

## DIVERSIDAD Y AFINIDAD FLORÍSTICA DE FORMACIONES SABÁNICAS DEL CERRADO EN SENTIDO AMPLIO PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CONCEPCIÓN, PARAGUAY

Maria Vera Jiménez<sup>1</sup>, Lidia Florencia Pérez de Molas<sup>2</sup> y Lourdes González Soria<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Laboratorio de Recursos Vegetales; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrera de Ingeniería Forestal

### Contacto:

mvera@facen.una.py

**Introducción:** Los cerrados son formaciones de sabana que varían dependiendo de su estado de evolución, frecuencia del fuego y otros factores condicionantes. El bioma cerrado abarca una superficie aproximada de 2.000.000 de km<sup>2</sup> en Brasil, Paraguay y Bolivia, encontrando en Paraguay, su límite de distribución. En la región Oriental ocupa áreas de diferentes extensiones y muchas veces disyuntas, alternando con bosques y sabanas. Aunque no se conoce toda su biodiversidad y muy poco sobre las relaciones florísticas entre las diversas fitofisionomías, estudios realizados estiman alrededor de 800 especies, que incluyen hierbas, subarbustos, arbustos y árboles. Además, su flora alberga especies medicinales, comestibles, melíferas y recursos fitogenéticos. **Objetivo:** El objetivo fue analizar la diversidad florística y afinidades entre las fitofisionomías de campo cerrado y campo sucio en 6 localidades del departamento de Concepción. **Metodología:** El método fue el registro de la riqueza florística en 1 Punto de Observación de parcela circular de 10m de radio en la fitofisionomía Campo sucio y 5 Estaciones de Muestreo de 50x2m en Campo Cerrado (3) y Campo sucio (2). Se recolectaron muestras fértiles, depositadas en el Herbario FACEN y se calculó el índice de Sørensen. **Resultados:** En la zona de estudio el clima es húmedo, mesotermal, con lluvia deficiente en invierno, sin déficit hídrico a nivel mensual; la precipitación promedio 1300-1500 mm y la temperatura media 22,5 a 23,5°C. En el campo cerrado el suelo es arenoso, con afloramientos rocosos en algunos sitios, a veces con pendientes pronunciadas, la roca madre a unos 10 cm de profundidad. La vegetación se caracteriza por la dominancia de arbustos y subarbustos con sistemas de perduración como los xylopodios, y herbáceas en menor proporción, la mayoría con evidencia de quemaduras. En el campo sucio el suelo es también arenoso, en sectores sin vegetación, compactado, ramoneado y con rastros de quemadura, la vegetación con altura máxima de 1,6 m, con especies arbustivas, subarbustivas y herbáceas; los subarbustos formando matas. Para ambas fitofisionomías fueron identificadas 233 especies, pertenecientes a 143 géneros y 47 familias. Las familias más biodiversas fueron Fabaceae (41), Asteraceae (27), Poaceae (17), Cyperaceae y Euphorbiaceae (14). Entre las especies se destacan 4 endemismos, 5 recursos fitogenéticos y 1 en Peligro de Extinción. El Campo cerrado registró 152 especies pertenecientes a 107 géneros y 41 familias. El Campo sucio 124 especies, en 87 géneros y 35 familias. En ambos, las familias más numerosas fueron Fabaceae (33 y 20) y Asteraceae (18 y 14). Las especies en común fueron 48 (35 %). **Conclusión:** Aunque ambos sitios corresponden a la misma formación del cerrado, el valor del índice de Sørensen es 35%, comparten solo 48 especies, probablemente por la diferencia en el uso y manejo de los recursos, lo que determina en parte la composición florística.



## DIVERSIDAD FLORÍSTICA, DENSIDAD POBLACIONAL Y FRECUENCIA DE CINCO ESPECIES DE *Cactaceae arborescentes* EN LA ECORREGIÓN CHACO SECO DEL PARAGUAY

Lidia Florencia Pérez de Molas<sup>1</sup>, Lila Gamarra Ruiz Díaz<sup>1,2</sup>, Ruth Vera Insaurralde<sup>1</sup>, Elizabeth Martínez<sup>1,3</sup>, Osvaldo Burgos Kieninger<sup>1</sup>, María Angélica Villalba Ordano<sup>1,4</sup>, Elvin Rempel Loewen<sup>1,5</sup>, Zoraida Molas Pérez<sup>1,6</sup> y Rocío Barreto Valinotti<sup>1,7</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Agrarias-Carrera de Ingeniería Forestal-San Lorenzo-Paraguay; <sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná-Faculdade de Engenharia Florestal-Curitiba-Paraná-Brasil; <sup>3</sup> Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible-Dirección Nacional de Cambio Climático-Asunción-Paraguay; <sup>4</sup> Instituto Forestal Nacional-San Lorenzo-Paraguay; <sup>5</sup> Cooperativa Fernheim Ltda.-Asistencia Técnica-Filadelfia-Paraguay; <sup>6</sup> Ministerio Público-Dirección de Medio Ambiente; <sup>7</sup> Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible-Asunción-Paraguay

### Contacto:

lidia.perezmolasm@agr.una.py

**Introducción:** La Familia *Cactaceae*, plantas suculentas y mayormente espinosas de diversos hábitos de crecimiento, tan características de las zonas áridas tropicales y subtropicales del nuevo mundo, cuenta en Paraguay con 20 géneros y más de 80 especies, muchas de ellas constituyen endemismos y están en Peligro de Extinción por pérdida de hábitat y comercio excesivo. De ellas, unas 11 son arborescentes. Si bien las *Cactaceae* forman parte importante de la estructura y biodiversidad del bosque xerófito, no se cuenta con estudios sobre la diversidad ni densidad poblacional de las especies arborescentes en Paraguay, aunque su presencia ha sido constantemente registrada en los inventarios forestales. Las *Cactaceae* se caracterizan por presentar estructuras anatómicas y morfológicas adaptadas a ambientes xerófitos, con condiciones climáticas y edáficas extremas, con alta resiliencia y capacidad de soportar los cambios climáticos más severos. Su importancia también se destaca porque son fuente de alimento, medicina, productos químicos para la industria, ornamental, entre otros. Asimismo, son fuente de alimento, agua, refugio y sitio de anidamiento para la fauna silvestre. **Objetivo:** El objetivo del estudio fue determinar la diversidad florística de especies arborescentes de *Cactaceae* en el bosque xerófito, su densidad poblacional y frecuencia. **Metodología:** Se analizaron datos históricos de 14 Parcelas Permanentes de Monitoreo de la Biodiversidad (PPMB) instaladas y medidas entre 2001 y 2013. Las PPMB miden 100m x 100m, 12 de ellas divididas en 16 subparcelas de 25m x 25m y 2 en 25 subparcelas de 20m x 20m. Se registraron todos los individuos vivos con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)  $\geq 10$ cm. Se tienen datos de Especie, DAP, Altura total, Distancia X e Y, Fenología y Estado Sanitario. **Resultados.** El bosque presenta una altura de 16-18 m con tres estratos, donde las especies de *Cactaceae* ocupan el estrato medio e inferior. Se registraron 390 individuos, pertenecientes a 5 especies y 4 géneros. La densidad poblacional fue de 28 ind./ha. *Stetsonia coryne* fue la especie más abundante (253), seguida de *Cereus stenogonus* (75), *Quiabentia verticillata* (40), *Cereus forbesii* (16) y *Pereskia sacharosa* (6). *Stetsonia coryne* también fue la más frecuente (34%), seguida de *Quiabentia verticillata* (24%), *Cereus stenogonus* (21%), *Pereskia sacharosa* (13%) y *Cereus forbesii* (8%). **Conclusión:** Los cactus arborescentes en Paraguay, aunque no muy diversos, forman parte importante de la biodiversidad y estructura del bosque xerófito, por tanto su evaluación, cuantificación y monitoreo son aportes importantes para la comprensión de la dinámica del bosque con miras al manejo sostenible de sus poblaciones, para asegurar su supervivencia. La mayoría de los sitios estudiados se encuentran en Áreas Silvestres Protegidas (8), los demás en Bosques de Reserva (4) y Comunidades Indígenas (2), por lo que se presume su conservación en el largo plazo.

## EL USO DE BIOSTIMULANTE INCREMENTA LA PRODUCCIÓN DE LA MENTA JAPONESA (*Mentha arvensis* L.)

Nicanora Pavón Toledo<sup>1</sup>, Hugo Nicasio Rodríguez Espínola<sup>2</sup>, Cirila Silvina Pavón Toledo<sup>2</sup> y Alcira Sunilda Valdez-Ibañez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ministerio de Agricultura y Ganadería - Dirección de Extensión Agraria - CDA San Pedro Norte;

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias Filial San Pedro de Ycuamandyyú - San Pedro de Ycuamandyyú - Paraguay

### Contacto:

cirila.pavon@agr.una.py

**Introducción:** En Paraguay la menta japonesa (*Mentha arvensis* L.) ha ganado preponderancia debido a su uso en mezcla con la yerba mate y distintas presentaciones para el consumidor de mate y tereré. Generalmente, su cultivo presenta problemas de baja productividad, y entre las alternativas que se disponen para incrementarlo se encuentran los bioestimulantes que contienen aminoácidos y macronutrientes. **Objetivo:** El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de diferentes dosis de bioestimulante en la producción de la menta japonesa hasta el primer corte. **Metodología:** El estudio se realizó en la Granja Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias Filial San Pedro de Ycuamandyyú, (San Pedro, Paraguay), en el periodo comprendido entre diciembre de 2009 y marzo de 2010. Los tratamientos fueron: 0,0; 1,5; 3,0 y 4,5 l ha<sup>-1</sup> y se distribuyó en un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones. Las mudas de menta fueron producidas en bandeja y posterior trasplante al lugar definitivo con espaciamiento de 0,80 m y 0,40 m entre hileras y plantas, respectivamente. La aplicación del bioestimulante se realizó 15 días después del trasplante. El bioestimulante contiene 51% de aminoácidos y péptidos, 8,5% de N, carbono orgánico 23,5%, sulfatos 1,3% y cloruros 3,8%. El primer corte se realizó a los 384 días después del trasplante. Los datos de producción en masa verde y masa seca de menta fueron sometidos al análisis de varianza (prueba de Fisher al 5%) y las medias fueron comparadas por la prueba de Tukey (5% de significancia). **Resultados:** Se registraron diferencias significativas en la masa verde y seca de la menta con efecto de las diferentes dosis de bioestimulantes estudiados. La aplicación de 1,5 l ha<sup>-1</sup> incrementó significativamente la producción de masa fresca con rendimientos de 10.656 kg ha<sup>-1</sup> comparado a 7.783 kg ha<sup>-1</sup> producido por los demás tratamientos que fueron similares entre sí. En cuanto a la masa seca, los mayores rendimientos también se obtuvieron con la aplicación de 1,5 l ha<sup>-1</sup> (2567 kg ha<sup>-1</sup>) y la aplicación de 4,5 l ha<sup>-1</sup> redujo significativamente el rendimiento a 1.785 kg ha<sup>-1</sup>. **Conclusión:** La aplicación de bioestimulante es una práctica que incrementa la producción de masa verde y masa seca de menta japonesa. La utilización de 1,5 l ha<sup>-1</sup> incrementa la producción en masa verde en 37% y masa seca 43%.

## ESCENARIOS DE SOSTENIBILIDAD PARA FINCAS PRODUCTIVAS CON ENFOQUE DE ECOLOGÍA DEL PAISAJE, DISTRITO DE LA PASTORA, DEPARTAMENTO CAAGUAZÚ, PARAGUAY

Romina Roxana Rojas Sosa<sup>1</sup>, Lucia Janet Villalba Marín<sup>2</sup>, Stella Mary Amarilla<sup>2</sup> y Rossana Ibañez<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción; <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción

### Contacto:

janet.villalba@agr.una.py

**Introducción:** Los paisajes productivos se caracterizan por ser dinámicos, por lo que si no están gestionados sosteniblemente pueden traer como consecuencia el deterioro de los recursos y la fragmentación del paisaje, afectando directamente a la biodiversidad. Un paisaje con óptima conectividad mantiene los procesos funcionales y estructurales, lo que a su vez puede generar servicios ecosistémicos (SE). **Objetivo:** El objetivo general de la investigación fue, por tanto; proponer escenarios de sostenibilidad para fincas productivas desde el enfoque de ecología del paisaje en el Departamento de Caaguazú, Distrito La Pastora, Paraguay. **Metodología:** El paisaje fue delimitado a nivel de cuencas con 9080 ha y también en un área de influencia de 16.529,26 ha, fue categorizado en sus usos principales mediante herramientas de SIG y verificación de campo, se analizó el cambio multitemporal y la variación morfológica de los patrones espaciales para cada año de estudio utilizando el software GUIDOS. Se realizó un análisis comparativo haciendo énfasis en la conectividad estructural, además de evaluar los servicios ecosistémicos atribuidos a los paisajes productivos y posibles escenarios de sostenibilidad. **Resultados:** Los resultados indicaron una heterogeneidad del paisaje dominado por la clase sabana, que abarca el 43 % y con una mínima diferencia se encuentran clases área productiva pequeña escala y extensiva que en conjunto como superficie agropecuaria abarca el 37% del área de estudio. Así mismo, el análisis morfológico de los parches de bosque reflejó la vulnerabilidad y presión a la matriz boscosa, que se pudo observar en el último periodo con la disminución del Área Núcleo (Core Área) a un 26% y el Conector (Bridge) a un 10%, el aumento de elementos de parches aislados como Remanentes (Islet) a 17% y Borde (Edge) a 27%. Así también se identificaron servicios ecosistémicos de las cuatro categorías de MEA proveídos por los paisajes productivos a través de entrevistas a actores locales y calificados. Se proponen cuatro escenarios posibles agrupando el componente económico y social bajo el eje de "Sostenibilidad" y el componente ambiental bajo el eje de "Eficiencia": Desde una visión sostenible se considera que, a fin de mejorar el desempeño ambiental sin afectar la socioeconómica resulta clave mantener el equilibrio entre las variables, por ello el Escenario 4 es el propicio para que se genere el desarrollo rural, garantizar la conservación de los paisajes productivos y mantener una economía circular. **Conclusión:** Es posible proponer escenarios de sostenibilidad en paisajes productivos por el dinamismo que éste ofrece, lo que implica que es necesario el diseño del paisaje teniendo en cuenta el rol y las interacciones de los elementos, anticipando que estos cambios que se produzcan sean sostenibles y no comprometan las relaciones entre sus múltiples funciones y servicios ecosistémicos que en él se generan.

## ESTANDARIZACIÓN Y DETECCIÓN MOLECULAR DEL VIRUS DE LA MIXOMATOSIS EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)

Evelyn Rojas<sup>1</sup>, Lorena Nuñez<sup>2</sup>, Richard Vetter<sup>3</sup>, Guillermo Gimenez<sup>2</sup>, Sandra Perez Macchi<sup>2</sup> y Adelaida Quintana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – San Lorenzo – Paraguay;

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento Clínicas Veterinarias – División Laboratorio de Diagnóstico de Enfermedades de los Animales Domésticos - San Lorenzo – Paraguay; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Recursos Faunísticos y Medio Natural – San Lorenzo Paraguay

### Contacto:

Inunez@vet.una.py

**Introducción:** La mixomatosis, una enfermedad infecciosa, contagiosa e importante de los conejos causada por un poxvirus denominado virus mixoma. Tiene una distribución mundial, es endémica en poblaciones de conejo común, salvaje y puede transmitirse a conejos de producción, de laboratorio o criados como mascota. Hasta ahora, la mixomatosis sigue siendo la principal amenaza infecciosa para la cunicultura. En nuestro país existe un registro desde el año 2007 al 2012 donde se presentaron 14 casos clínicamente compatibles a Mixomatosis en el Hospital Veterinario Prof. Dr. José Vicente Núñez de la Facultad de Ciencias Veterinarias, y otros 5 casos sospechosos sin llegar a un diagnóstico certero (Amarilla, 2013). **Objetivo:** Determinar la frecuencia de la mixomatosis en conejos que acuden al consultorio de animales silvestres y exóticos del Departamento de Recursos faunísticos y Medio Natural de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Asunción, de diciembre, 2020 a febrero, 2021. **Metodología:** Se incluyeron en el estudio 21 muestras de hisopado ocular de conejos domésticos con síntomas característicos de la enfermedad que acudieron al consultorio de la FCV-UNA. Fueron analizadas a través de ensayos de PCR convencional (c) para amplificar el gen M071 L del Virus de la Mixomatosis, descrito por Cavadini et al, (2010). Todos los productos fueron sometidos a electroforesis en gel de agarosa (LE Agarose, Promega) al 2%, teñido con Bromuro de etidio. Por último, se observó el gel en un transluminador (DIGIDOC-IT UVP Transluminator) con luz ultravioleta. **Resultados:** La frecuencia de la Mixomatosis en conejos fue del 95% (20/21). **Conclusión:** Los resultados obtenidos sugieren que la detección molecular debe usarse de manera rutinaria como herramienta de diagnóstico al evaluar muestras de hisopados oculares de los conejos que acuden al Consultorio de la FCV-UNA, para excluir o confirmar una infección. Cabe destacar, que gracias a este estudio se logró la primera estandarización del protocolo mediante la técnica de cPCR en el Laboratorio de Diagnóstico de Enfermedades de los Animales Domésticos; con el propósito de ofrecer una técnica diagnóstica de rutina para Mixomatosis y para la realización de futuras investigaciones.

## ESTUDIO DE SISTEMAS DE FITODEPURACIÓN CON ISLAS FLOTANTES DE *Typha* SP. (TOTORA) EN EL LAGO YPACARAI

Inocencia Peralta<sup>1</sup>, César Cardozo<sup>2</sup>, Héctor David Nakayama<sup>1</sup>, Antonio Samudio Oggero<sup>1</sup>, Gilberto Benítez<sup>1</sup>, Claudia Ávalos<sup>1</sup>, Carlos Mussi<sup>1</sup>, Ryad Elkhilili<sup>1</sup> y José Ayala<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas - San Lorenzo; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción - San Lorenzo

### Contacto:

hnakayama@rec.una.py

**Introducción:** Históricamente en el Paraguay, el Lago Ypacarai representaba uno de los puntos turísticos por excelencia, sin embargo, en los últimos años, los municipios en torno al Lago han perdido ese estatus, causado principalmente por la contaminación de las aguas del Lago Ypacarai. Esto ha acarreado una grave problemática, principalmente a las ciudades de San Bernardino y Areguá, no solamente por la peligrosidad de las aguas contaminadas, sino también por la baja demanda turística, la principal fuente de ingreso. La Universidad Nacional de Asunción, a través del CEMIT, ha participado de diferentes comisiones encargadas de resolver esta problemática. **Objetivo:** Evaluar un sistema de biorremediación con isla flotante en el lago Ypacarai. **Metodología:** Se ha diseñado una estructura en forma de malla con caños de termofusión para soportar los tubetes con los plantines de *Typha domingensis*, los que fueron germinados en el laboratorio de Biotecnología del CEMIT-UNA y desarrollados en un vivero en la ciudad de Itá. Para la toma de muestras, procesamiento y análisis de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, se realizaron en base a lo establecido en el Standard Methods, 21 Edición. El sitio de implantación del ensayo (isla flotante de *Typha* sp) fue en la playa municipal de San Bernardino, frente al Club de Oficiales de las Fuerzas Armadas, que han autorizado y colaborado para el desarrollo del proyecto en el lugar. **Resultados:** Según clasificaciones para aguas superficiales del MADES, las aguas del Lago Ypacarai corresponde a la Clase 2, en la cual se establece como máxima concentración permitida de coliformes fecales de 1000 UFC por 100 mL de muestra. En cuanto a los coliformes fecales, que estuvieron en un rango que fue de 600 a 3.400 UFC, también la concentración en las diferentes fechas de muestreo fue muy variable, y se observó que la concentración en la isla flotante para este parámetro siempre fue mayor. En relación a los análisis hidrobiológicos, los géneros que se destacaron por su elevada densidad fueron *Microcystis* sp. y *Oscillatoria* sp. La comunidad zooplanctónica estuvo dominada principalmente por copépodos del orden Cyclopoida como grupo más predominante. **Conclusión:** Es importante destacar que la densidad y diversidad zooplanctónica está presentando un aumento progresivo desde los últimos meses. Este aumento progresivo en la diversidad podría ser una señal de recuperación de la comunidad zooplanctónica en los ambientes estudiados, por lo que se sugiere relacionar los cambios en la diversidad con los parámetros ambientales y el establecimiento de la isla de totoras, se sugiere seguir monitoreando para evaluar su evolución a través del tiempo.



## ESTUDIO FITOQUÍMICO PRELIMINAR DEL EXTRACTO DE SEMILLA DE POMELO (*Citrus paradisi*)

Julio César Benítez Villalba<sup>1</sup>, Alison Rocío Iglesias Valdez<sup>1</sup> y Mirtha Letizia Grau Torales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Central – San Lorenzo

### Contacto:

julio81benitez@gmail.com

**Introducción:** El pomelo es el fruto del árbol homónimo cuyo nombre botánico es *Citrus paradisi*. Perteneció al género *Citrus* de la familia de las Rutáceas. Esta familia está formada por más de 1.600 especies, siendo el género *Citrus* el más importante. Hay unas 20 especies con frutos comestibles, todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. Este vigoroso árbol raramente crece más de 4 o 6 metros, aunque algunos especímenes pueden alcanzar la impresionante altura de 20 metros. El extracto de semilla de pomelo es un compuesto antimicrobiano de amplio espectro, no tóxico, rico en bioflavonoides, elaborado a base de las semillas, la pulpa y las membranas blancas del pomelo (*Citrus paradisi*); tienen una gran cantidad de activos contra enfermedades, antioxidantes que eliminan los radicales libres, y fitonutrientes llamados bioflavonoides. Por todo lo expuesto anteriormente nace la necesidad del estudio del extracto de semilla de pomelo considerando la facilidad del cultivo de este vegetal en nuestro país y la creciente industrialización del fruto obteniéndose como producto final jugos naturales ricos en vitamina C. **Objetivo:** El objetivo principal de este trabajo de investigación fue elaborar un extracto de semilla de pomelo de origen nacional mediante procesos fisicoquímicos y estudiar fitoquímicamente el extracto de semilla (*Citrus paradisi*) mediante pruebas coloridas con el fin de identificar los diferentes tipos de metabolitos secundarios presente en la matriz. **Metodología:** Se han recolectado los frutos de la planta, se extrajeron las semillas y se dejaron secar a la sombra a temperatura ambiente en un lugar fresco durante 3 días, finalmente fueron pulverizadas. Posteriormente se procedió a la preparación del extracto del vegetal realizando una maceración con etanol durante 15 días dejando en reposo en un lugar fresco y fue analizado en el laboratorio de química orgánica de la FACEN-UNA. Se realizó una filtración con lana de vidrio para separar el extracto del residuo sólido y finalmente el extracto obtenido se concentró en un rotavapor. Del extracto etanólico obtenido se realizaron las pruebas cualitativas de identificación y cada ensayo se realizó por triplicado de los siguientes metabolitos secundarios Alcaloides, Glucósidos Cardiotónicos, Esteroides, Carotenoides, Saponinas, Taninos, Flavonoides, Quinonas y Cumarinas. **Resultados:** De acuerdo con los resultados en las diferentes pruebas fitoquímicas realizadas dieron como resultados positivos los siguientes metabolitos secundarios Glucósidos Cardiotónicos, Esteroides, Carotenoides, Saponinas, Taninos, Flavonoides, Quinonas y Cumarinas siendo el Alcaloide el único metabolito ausente en la matriz. **Conclusión:** Estos resultados son útiles para ampliar el conocimiento químico y la posible utilidad de este extracto vegetal y que permita una utilización de este recurso natural en nuestro país, como fuente de desarrollo regional y nacional.



## ESTUDIO DEL POLIMORFISMO GENÉTICO DE 30 MARCADORES MICROSATÉLITES EN LA POBLACIÓN AVÍCOLA RUSTIPOLLOS DE LA FCV-UNA

Liz Castro Rojas<sup>1</sup>, Elvio Gayozo<sup>2</sup> y Natalia Méndez Morán<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Veterinarias-Departamento de Genética y Zootecnia-San Lorenzo-Paraguay, <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- Departamento de Biología-San Lorenzo-Paraguay, <sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Veterinarias-Departamento de Recursos Faunísticos y Medio Natural-San Lorenzo-Paraguay

### Contacto:

lcastro@vet.una.py

**Introducción:** Los marcadores moleculares son una herramienta de gran utilidad para estudios de diversidad genética, que permiten estimar la relación genética existente entre individuos de forma inter e intra poblacional. El valor científico de los marcadores microsatélites radica en los aportes, para el establecimiento de programas de conservación y mejoramiento genético, debido al elevado grado de polimorfismo, la herencia codominante y su localización a lo largo del genoma. La población Rustipollos fue originada por cruzamientos dirigidos en el año 2001, en la División de Avicultura de la Facultad de Ciencias Veterinarias. **Objetivo:** Evaluar el polimorfismo genético de 30 marcadores microsatélites en la población avícola Rustipollos de la FCV-UNA. **Metodología:** Un total de 50 individuos Rustipollos fueron seleccionados para el estudio. Las muestras de sangre se obtuvieron de la vena braquial y depositadas en papel filtro tipo whatman. La extracción de ADN se llevó a cabo empleando el método de resina Chelex<sup>®</sup>100. Se utilizó un panel de 30 marcadores microsatélites, 29 de ellos recomendados por la FAO-ISAG para estudios de biodiversidad en gallinas. La amplificación se realizó por PCR múltiplex, las condiciones de hibridación se establecieron de acuerdo a las recomendaciones de la FAO. La determinación de los tamaños de los amplicones se realizó en un secuenciador automático ABI Prism 377. Los tamaños de los alelos fueron estimados utilizando un estándar interno GeneScan-400 HD ROX. La tipificación se realizó en base a estándares de alelos de poblaciones de referencias, utilizando el software GeneMapper versión 4.0. Los parámetros genéticos como el número de alelos, heterocigosidad observada (HO), esperada (HE) y el Contenido de Información Polimórfica (PIC) de los marcadores microsatélites empleados en los individuos seleccionados, fueron estimados usando la herramienta bioinformática Microsatellite Toolkit. **Resultados:** Fueron detectados un total de 99 alelos en los 30 marcadores microsatélites empleados, con un valor promedio de  $3,30 \pm 1,06$  alelos por locus. El número de alelos encontrados varió de un número de dos a seis alelos por cada locus evaluado. El valor promedio de la heterocigosidad observada y esperada en la población analizada fue de  $0,51 \pm 0,18$  y  $0,53 \pm 0,14$ , respectivamente. Con relación al Contenido de Información Polimórfica (PIC), la media obtenida fue de 0,46, observándose un rango de variación de 0,18 a 0,76, resultando el 43% de los marcadores microsatélites empleados entre medianamente y altamente informativos en población Rustipollos. **Conclusión:** Estos hallazgos evidencian que varios de los marcadores microsatélites empleados en este estudio demostraron ser altamente informativos para estudios de diversidad genética en la población avícola Rustipollos. Proyecto financiado por el CONACYT (PINV15-54) a través del Programa PROCIENCIA con recursos del FEE.

## EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA CORRELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO AGRÍCOLA DE CULTIVOS DE *Fragaria* SP. VAR. SWEET CHARLIE, “FRUTILLA” Y EL CONTENIDO DE SILICIO EN SUELO CUANTIFICADO POR TÉCNICAS NUCLEARES

Fernando Garcete<sup>1</sup>, Luz Bóveda<sup>1</sup>, Javier Mlchajluk<sup>1</sup>, Graciela Giménez<sup>1</sup> y Rafael Gómez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Químicas - Central - Paraguay

### Contacto:

jmichajluk@yahoo.es

**Introducción:** Las prácticas agrícolas intensivas producen la disminución de la disponibilidad de diversos elementos minerales en el suelo y entre ellos se encuentra el silicio, este empobrecimiento conduce a la reducción del rendimiento final de los cultivos de frutilla y a nivel nacional esta disminución se acentuó en los años 2017 y 2018. El análisis por activación neutrónica es una técnica analítica muy sensible, de cuantificación rápida y bajo costo. **Objetivo:** Evaluar la correlación entre el rendimiento agrícola de cultivos de frutilla, *Fragaria* sp. var. *sweet Charlie* y el contenido de silicio en suelo cuantificado por técnicas analíticas nucleares. **Metodología:** Se realizó un muestreo aleatorio estratificado por conveniencia en función a la variedad de frutilla escogiendo los puntos de muestreo en localidades de mayor producción, Areguá, Pirayú, Capiatá y J. Augusto Saldívar. En cada punto de muestreo fue seleccionado el peso promedio de frutos (n=40) como variable principal para evaluación del rendimiento agrícola. El muestreo de suelo se realizó a partir de 20 submuestras y a una profundidad de 20 centímetros. Para cuantificar el silicio en suelo se empleó la técnica de análisis por activación neutrónica, sometiendo los viales a un flujo de neutrones de  $5,0 \cdot 10^7 \text{ ns}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  en una fuente isotópica de  $^{241}\text{Am}-^9\text{Be}$  y su medición se realizó por espectrometría gamma. El peso promedio de frutos se determinó con balanza analítica y los análisis fueron realizados por triplicado. Las medias obtenidas se analizaron por desvío estándar. **Resultados:** Se observó correlación positiva con marcada tendencia lineal  $r^2: 0,9468$  entre peso promedio de frutos y contenido porcentual de silicio en suelo. La mayor concentración de silicio reportada fue de 51,1 g/100g con un peso promedio de frutos de 16,2308 g. La menor concentración de silicio determinada fue de 44,8 g/100g con un peso promedio de frutos de 12,1147 g. Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten considerar futuras investigaciones relacionadas al mejoramiento del rendimiento del cultivo de frutilla y su relación con la suplementación del suelo con silicio que ha demostrado tener posible influencia en el rendimiento final. **Conclusión:** Se estableció correlación positiva entre el rendimiento agrícola de cultivos de frutilla y el contenido porcentual de silicio en suelo aplicando técnicas analíticas nucleares.

## EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIFERENTES FERTILIZANTES ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN EL PESO FRESCO, PESO SECO Y RENDIMIENTO DE ACEITE ESENCIAL EN LA MENTA (*Mentha piperita* L.)

Liz Karina Serna Servin<sup>1</sup>, Alba Dionisia Melgarejo Nuñez<sup>1</sup>, Patricia Nerhot<sup>1</sup>, Simeon Aguayo Trinidad<sup>1</sup>, Crispin Paredes<sup>1</sup> y Nathalia Aceval Arriola<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Este. Facultad de Ingeniería Agronómica. Alto Paraná - Ciudad del Este - Paraguay

### Contacto:

lizkserna@gmail.com

**Introducción:** Dentro del territorio paraguayo la menta es una de las especies con mayor demanda por la población en general, en la medicina tradicional, con el fin de tratar afecciones digestivas, como calmante y de forma refrescante en una bebida tradicional llamada tereré. Sus propiedades se deben a sus principios activos también denominados metabolitos secundarios almacenados en sus hojas y extractos de aceite esencial, a los cuales se deben sus aplicaciones en la farmacología como analgésico, carminativo y antioxidante. **Objetivo:** 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 y del aceite esencial de la menta (*Mentha piperita* L.). **Metodología:** Fue utilizado el diseño experimental completamente al azar, con 3 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos incluyeron: T1: testigo; T2: 2 Kg/m<sup>2</sup> gallinaza; T3: 0.08 Kg/m<sup>2</sup> comercial. Las variables evaluadas fueron la masa fresca, masa seca y rendimiento del aceite esencial, el cual fue obtenido mediante hidrodestilación por arrastre de vapor. **Resultados:** Los cálculos demostraron que, en cuanto a masa fresca se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre tratamientos y el testigo. El T3 presentó valores medios de  $14.0 \pm 5.4$  gr, el T2 con valores medios de  $11.4 \pm 5.3$  gr y el T1 con valores medios de  $6.0 \pm 4.8$  gr. Así mismo, en cuanto a la masa seca se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos y el testigo. El T3 presentó valores medios de  $6.2 \pm 2.6$  gr, el T2 con valores medios de  $3.8 \pm 2.4$  gr y T1 con valores medios de  $1.9 \pm 1.8$  gr. Posteriormente, en cuanto al rendimiento del aceite esencial se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos y el testigo. El T2 presentó valores medios de  $3.2 \pm 0.0$  %, el T3 presentó valores medios de  $0.95 \pm 0.2\%$  y el T1 con valores medios de  $0.8 \pm 1.2$  %. **Conclusión:** En conclusión, los resultados demuestran que la fertilización comercial ayuda al rendimiento de la planta en cuanto a masa fresca y masa seca. No obstante, la fertilización orgánica se mostró con valores elevados en cuanto al rendimiento del aceite esencial. Siendo así, los resultados reflejan que la utilización de la gallinaza se mostró como una alternativa positiva para el pequeño productor que puede utilizar en su cultivo para mejorar la calidad de sus esencias.

## EVALUACIÓN DE LA CARGA PARASITARIA EN OVEJAS, UTILIZANDO TIERRA DE DIATOMEA DE AGUA DULCE, EN UN ESTABLECIMIENTO GANADERO DEL DEPARTAMENTO DE MISIONES, PARAGUAY, AÑO 2020

Gregorio Germán Presentado Prantte<sup>1,2</sup>, Vicente Luis Acuña Caballero<sup>1</sup>, Sara Maribel Ramírez de Acuña<sup>1,2</sup>, José Daniel Samaniego Gauna<sup>1</sup>, Aristides Britos Cano<sup>1</sup>, Oscar Luis Valiente Villalba<sup>2</sup>, Liz Patricia Arévalos Jara<sup>2</sup> y Claudio Iván Rizzi Solis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Canindeyú-Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales-Curuguaty-Paraguay, <sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Veterinarias-San Lorenzo-Paraguay, <sup>3</sup>Ministerio de Agricultura y Ganadería-Dirección de Extensión Agraria-San Lorenzo-Paraguay

### Contacto:

gregoriopresentado@gmail.com

**Introducción:** La utilización indiscriminada de los antiparasitarios químicos, en cortos periodos de tiempo conlleva a la resistencia de los parásitos, por lo que se evaluó la tierra de diatomea de agua dulce, teniendo en cuenta su acción física sobre los parásitos y sus huevos. **Objetivo:** Evaluar la carga parasitaria en ovejas, utilizando tierra de diatomea de agua dulce en la ración, en un establecimiento ganadero (Misiones,Paraguay). **Metodología:** El estudio fue realizado en la Ayolas, departamento de Misiones, enero de 2020, con el objetivo de estudiar las cargas parasitarias en ovinos criados a campo previas y posteriores a la administración de tierra de diatomea (50 gr./animal/día) en la ración y evaluadas a través de la técnica Mc Master para determinar la cantidad de huevos por gramo de heces (HPG) e identificar el tipo de parásito existente en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias-UNA. La duración del estudio fue de 30 días, en donde se realizaron 2 muestreos (previo o día 0 y posterior al tratamiento o día 30). Se incluyeron en el presente trabajo, 23 ovinos de razas productoras de carne, semi estabulados de 1 a 4 años, machos y hembras, a campo natural. La variable carga parasitaria fue evaluada a través de dos metodologías:1. Carga parasitaria,de forma cuantitativa a través de huevos por gramo de heces (HPG), con la prueba no paramétrica de Wilcoxon, para analizar la eficacia. 2. Carga parasitaria caracterizada de forma cualitativa a través de las caracterizaciones por carga parasitaria baja (animales con hpg <800) y carga parasitaria alta (>800 hpg), analizadas estadísticamente por el test de Mc Nemar (eficiencia) previa evaluación de la distribución normal por el test de Shapiro Wilk. **Resultados:** Al inicio del estudio el promedio de carga parasitaria (*Trichostrongylus sp.*) fue de 3635 HPG, siendo 21 animales considerados con carga alta (>800 HPG), y sólo 2 animales con carga baja; evidenciándose que para el día 30 fue de 1009 HPG, en donde 13 animales se mantuvieron con carga considerada alta, 10 animales presentaron carga baja, siendo estadísticamente significativas, las diferencias encontradas. El efecto de arrastre podría deberse a la sílice, principal componente de la tierra de diatomea, el cual se adhiere a los huevos y a los parásitos, impidiendo alimentarse adecuadamente del animal parasitado permitiendo así la reducción de la carga. **Conclusión:** Se ha observado una disminución estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) de la carga parasitaria luego de 30 días de estudio, demostrando la eficacia y eficiencia del tratamiento, se puede apreciar el impacto positivo de la aplicación de este método, considerando las condiciones ecológicas del lugar y la endemividad lo que permite concluir su utilización como un antiparasitario de sostén, teniendo en cuenta su acción física.

## EVALUACIÓN ANALÍTICA DE LA ESPECTROSCOPÍA INFRARROJA COMO MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HIDROCARBUROS TOTALES EN AGUAS SUPERFICIALES

Sergio Rodríguez Bonet<sup>1,2</sup>, Noelia Barrios<sup>2</sup>, Leonida Medina<sup>1</sup>, Edgar Galeano<sup>3</sup> y Cynthia Blanco<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnología Normalización y Metrología - Departamento de Investigación y Desarrollo; <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Asunción – Departamento de Química; <sup>3</sup> Instituto Nacional de Tecnología Normalización y Metrología – Departamento de Ensayos Ambientales

### Contacto:

sergiorb@gmail.com

**Introducción:** Los hidrocarburos, son productos derivados principalmente del petróleo, son considerados contaminantes cuando se encuentran en matrices ambientales como agua, suelo o aire. La contaminación de aguas por hidrocarburos es debido al uso o derrames durante el transporte de combustibles, etc. En el agua puede causar la disminución en el contenido de oxígeno y la tensión superficial, afectando a los ecosistemas y a la salud humana. La cuantificación adecuada de estos contaminantes es importante para el monitoreo de calidad de los recursos hídricos. **Objetivo:** Verificar la metodología analítica para determinar hidrocarburos totales (HCT) en aguas superficiales mediante espectroscopía infrarroja. **Metodología:** Se colectaron muestras de 1L de agua superficial de 5 puntos del río Paraguay: P1 (-25.387157, -57.619311), P2 (-25.384446, -57.619466), P3 (-25.393390, -57.603648), P4 (-25.414793, -57.582031) y P5 (-25.499961, -57.571113) y 2 puntos del Lago Ypacaraí: P6 (-25.312692, -57.300007) y P7 (-25.302605, -57.372952). Se aplicó la técnica de extracción líquido – líquido, utilizando como disolvente extractante  $\text{CCl}_4$  debido a que presenta buena transmisión en la región de 2800 a 3200  $\text{cm}^{-1}$ . Las muestras fueron concentradas a 50 mL y analizadas con un espectrofotómetro infrarrojo, mediante una curva de calibración preparada con benceno, n-hexadecano e iso-octano en el rango de 10 a 500  $\text{mg.L}^{-1}$ . **Resultados:** Se logró la cuantificación de hidrocarburos totales en todos los puntos de muestreo. Las muestras tomadas de los puntos seleccionados para aguas superficiales del río Paraguay, contienen hidrocarburos entre  $< \text{LQ}$  y 2,30  $\text{mg.L}^{-1}$  y de 0,20 a 0,27  $\text{mg.L}^{-1}$  en aguas superficiales del lago Ypacaraí. Considerando como parámetro la Norma Paraguaya de agua potable (NP 24 001 80), que establece una concentración máxima de 0,5  $\text{mg.L}^{-1}$ , todos los puntos muestreados se encuentran dentro de rango a excepción del punto P2 que presenta un contenido de 2,30  $\text{mg.L}^{-1}$ . En el lugar se realiza la venta ilegal de combustibles según pobladores locales, lo cual podría ser el motivo de la mayor presencia de HCT en la zona. Se establecieron los parámetros de desempeño del método, con una selectividad evaluada usando una mezcla de combustible gasoil tipo A y aceite de girasol. La linealidad del método se determinó en el rango de 1 a 50  $\text{mg.L}^{-1}$  de muestra. La repetibilidad del método y sesgo del método se evaluó por fortificación de muestras en 1; 5 y 50  $\text{mg.L}^{-1}$ . El límite de detección se determinó mediante lecturas de una muestra blanco ( $\text{LD} = 0,05 \text{ mg.L}^{-1}$ ) y el límite de cuantificación del método ( $\text{LQ} = 0,16 \text{ mg.L}^{-1}$ ). **Conclusión:** La metodología analítica es adecuada para la determinación de hidrocarburos totales en aguas superficiales. Las muestras tomadas de los puntos seleccionados para aguas superficiales del río Paraguay como del lago Ypacaraí contienen hidrocarburos totales dentro del rango para agua potable a excepción del punto 2 de muestreo.



## FERTILIZACIÓN CON NITRÓGENO, FÓSFORO Y POTASIO Y SU EFECTO SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE LOS MISMOS EN LAS HOJAS DE YERBA MATE

Verónica Irene López Quintana<sup>1</sup> y Jimmy Walter Rasche Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Agrarias

### Contacto:

verolopezqu@gmail.com

**Introducción:** La yerba mate, cuya materia prima está compuesta por hojas y ramas delgadas, extrae del suelo gran cantidad de nutrientes, estos deben reponerse al suelo, razón por la cual es esencial la fertilización del cultivo. Los valores de extracción de estos nutrientes, medidos en los contenidos de los mismos en las hojas, pueden ayudar a estimar las necesidades nutricionales del cultivo, determinando así, su sustentabilidad en el tiempo. **Objetivo:** Evaluar el efecto de la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio sobre la concentración de estos elementos en las hojas de yerba mate. **Metodología:** El experimento fue realizado en la compañía San Antonio, distrito de San Alberto, Departamento de Alto Paraná, entre agosto del 2020 a mayo del 2021. Se realizaron tres experimentos independientes, cada uno con diseño experimental de bloques completos al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos consistieron en dosis crecientes de 0, 30, 60, 90, 120, y 150 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, respectivamente. La interpretación de resultados se realizó mediante un análisis de varianza, y los resultados que presentaron diferencias estadísticas significativas fueron comparados mediante análisis de regresión. Se evaluó la concentración de nitrógeno, fósforo y potasio en las hojas de las plantas de yerba mate. **Resultados:** No existieron diferencias a nivel estadístico entre los tenores de nitrógeno y fósforo. El nivel promedio de N en las hojas fue de 22,84 + 2,96 mg kg<sup>-1</sup> de N, en el caso del P, el promedio fue de 1,77 + 0,33 mg kg<sup>-1</sup> de P. Se encontraron diferencias estadísticas significativas en cuanto a la concentración de K en las hojas, ajustándose a una ecuación lineal ( $y = 0,0163x + 8,9798$ ;  $R^2 = 0,47$ ), en el caso de K, la mayor concentración fue obtenida con la dosis de 150 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, con 11,60 g kg<sup>-1</sup> de K en la hoja. **Conclusión:** Inicialmente solamente la aplicación de potasio tuvo influencia sobre la concentración del mismo en la hoja de yerba mate.



## GERMINACIÓN, EMERGENCIA E INCIDENCIA DE HONGOS DE SEMILLAS DE *Salvia hispánica* TRATADAS CON CENIZA, AZUFRE, CARBENDAZIM+THIRAM, *Bacillus subtilis*

Marcos Arturo Ferreira Aguero<sup>1</sup>, Cristhian Noguera<sup>2</sup>, Felisa de Los Ríos Peixoto<sup>2</sup>, karem Helena Gennaro Campos<sup>2</sup> y Gustavo Daniel Vega Brites<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Protección Vegetal. Pedro Juan Caballero; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias

### Contacto:

ingeniero.ferreira1@gmail.com

**Introducción:** La *salvia hispánica* es una planta cuya semilla es conocida por sus características nutricionales, rica en proteínas, minerales, fibras y ácidos grasos, los cuales pueden ser responsables en la disminución de riesgos de enfermedades cardiovasculares, tales particularidades hacen que aumente su consumo y por lo tanto su producción. **Objetivo:** Evaluar la germinación, emergencia y el porcentaje de incidencia de hongos en semillas de chía con diferentes tratamientos. **Metodología:** El estudio fue realizado en el laboratorio de fitopatología del Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, Filial Pedro Juan Caballero. Los tratamientos utilizados fueron, ceniza, azufre, carbendazim+thiram, *Bacillus subtilis* y agua destilada (control). Los parámetros evaluados fueron: Para el experimento uno: índice de velocidad de germinación  $IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots = G_n/N_n$  (Maguire, 1962), porcentaje de germinación e incidencia de hongos: Incidencia (%) = Número de semillas infectadas x 100 / Número total de semillas. Para el experimento dos: emergencia, plántulas normales y anormales. Se utilizaron cinco tratamientos con cinco repeticiones distribuidas de forma completamente al azar para cada experimento. Para el experimento uno, se realizaron la siembra de semillas de chía en bandejas plásticas con papel toalla humedecidas, utilizando 100 semillas para cada repetición de los tratamientos totalizando 500 semillas para cada tratamiento. Para el experimento dos, evaluación de emergencia, plántulas normales y anormales, la siembra se realizó en bandejas plásticas cargadas con sustratos (arena extraída de un local donde se detectó ataques de hongos) con una distribución de 100 semillas para cada tratamiento, totalizando 500 semillas para cada tratamiento. **Resultados:** Se constató en el experimento uno que la utilización de ceniza como tratamiento de semilla de chía tuvo mejor resultado en índice de velocidad de germinación y germinación, seguida del azufre que también demostró buenos resultados; en cuanto a la incidencia de hongos no se encontró diferencias entre los tratamientos: ceniza  $0,4 \pm 0,23$ , azufre  $0,2 \pm 0,17$ , *B. subtilis*  $0,6 \pm 0,42$ , Carbendazim + Thiram  $0,8 \pm 0,40$  y Testigo  $1,2 \pm 0,43$ . En el experimento dos, los mejores resultados fueron obtenidos con la utilización de ceniza como tratamiento, obteniendo valores superiores en la emergencia de plántulas, número de plántulas normales y siendo el tratamiento con menor número de plántulas anormales. **Conclusión:** El uso de ceniza en el tratamiento de semillas de chía propicia la germinación, aumenta el índice de velocidad de germinación y la emergencia de plántulas normales.

## HONGOS PATÓGENOS QUE AFECTAN PANOJAS DE ARROZ EN PARAGUAY

Quintana Lidia<sup>1</sup>, Gutiérrez Susana<sup>2</sup>, Manuela Arriola<sup>1</sup> y Ortiz Aldo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales Universidad Nacional de Itapúa; <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Nordeste; <sup>3</sup> Universidad San Carlos Filial Encarnación

### Contacto:

arriola.manuela@gmail.com

**Introducción:** El arroz (*Oryza sativa*) es uno de los cultivos de importancia económica del Paraguay, con promedios de rendimiento de alrededor de 8-10 toneladas por hectárea. Sin embargo, entre las causas que afectan la producción se encuentran los hongos causantes de enfermedades que se presentan en diferentes estadios de crecimiento del cultivo y su incidencia depende de las condiciones climáticas prevalcientes durante el ciclo del cultivo. Varios hongos pueden colonizar las panojas de arroz causando sintomatología muy variada en granos que finalmente inciden en la calidad, germinación, vigor, etc., además de transmitir numerosos patógenos al cultivo. **Objetivo:** Identificar y cuantificar la incidencia de hongos patógenos asociados a panojas de arroz. **Metodología:** Durante los años 2015-2019, se realizaron monitoreos en cultivos comerciales de arroz para extracciones de panojas con síntomas de enfermedades en cultivos localizados en zonas de producción del país de los dptos. Itapúa, Caazapá y Misiones (Paraguay). Se aplicaron técnicas de rutina para el estudio de enfermedades de plantas. La determinación del porcentaje de incidencia (I) se realizó mediante la extracción de 50 panojas de cada sitio de monitoreo, mediante la fórmula  $I = \frac{PI}{PM} \times 100$  (panojas infectadas / PM (total panojas muestreadas) x100. **Resultados:** Se identificaron los siguientes hongos asociados a enfermedades de la panoja y los valores de incidencias: *Tilletia barclayana*, agente causal del carbón del grano (2%), *Ustilaginoidea virens*, causante del falso carbón (4,3%) y varios géneros de hongos asociados a la enfermedad conocida como manchado del grano. En relación a ésta, es necesario resaltar que constituye una de las principales enfermedades del arroz, siendo que sus agentes causales no solo afectan al grano, sino también afectan otros órganos de la planta. Entre ellos se pueden mencionar las incidencias de los siguientes hongos: *Alternaria padwickii* (32,5%), *Microdochium oryzae* (10,7%), *Bipolaris oryzae* (15%), *Sarocladium oryzae* (1,3 %), *Curvularia* spp (2,5%), *Fusarium* spp. (1,5 %) entre otros. Respecto a estos patógenos mencionados, por lo general pueden ser detectados a partir del estadio de floración del cultivo. La ocurrencia de *T. barclayana* es esporádica en el cultivo, mientras que *U. virens*, ha aumentado su presencia en los últimos años. **Conclusión:** Las panojas de arroz son afectadas por hongos que inciden en la calidad y rendimiento. Los valores de incidencia de los mismos, variaron según condiciones climáticas prevalcientes y susceptibilidad de las variedades evaluadas.

## ICTIOFAUNA EN CUERPOS LÓTICOS Y LÉNTICOS DE SUB CUENCAS DEL NORTE DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY

Jimmy Emhart<sup>1</sup>, Cristhian Báez<sup>2</sup>, Diego Bueno-Villafañe<sup>3 4 5</sup>, Rebeca Irala Melgarejo<sup>6</sup>, Nicolás Cantero<sup>6</sup>, Alberto Yanosky<sup>7 5</sup>, Yolanda Ramos<sup>8 9</sup>, Bárbara De Madrignac<sup>7 5</sup>, Oscar Feltes<sup>10 9</sup>, Lidia Pérez de Molas<sup>10 9</sup>, Lourdes González Soria<sup>10 9</sup> y María Vera<sup>8 9</sup>

<sup>1</sup> 1 Asociación Fauna & Vida. San Lorenzo; <sup>2</sup> Asociación Fauna & Vida. San Lorenzo; <sup>3</sup> Instituto de Investigación Biológica del Paraguay (IIBP). Asunción; <sup>4</sup> Paraguay. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); <sup>5</sup> Asunción; <sup>6</sup> Wildlife Paraguay. Luque; <sup>7</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); <sup>8</sup> Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; <sup>9</sup> Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo; <sup>10</sup> Facultad de Ciencias Agrarias

### Contacto:

emhart1874@gmail.com

**Introducción:** Entre las bases de datos sobre la riqueza de especies de la ictiofauna en Paraguay, los números van de 129 a 451. Sin embargo, un total de 307 especies de peces fueron confirmadas y listadas, cuatro de las cuales están categorizadas como amenazadas y cuatro especies corresponden a exóticas introducidas. Los estudios anteriores sobre la ictiofauna dentro del área de estudio son escasos y superficiales; sin embargo, se menciona 37 especies para el río Aquidabán, lo cual es relevante considerando que el Arroyo Trementina es un afluente de este sistema según se puede apreciar satelitalmente. Otros cursos de agua de esta subcuenca son Negla, Pitanohaga y Napegue. Además, se tomaron muestras del arroyo Hermosa y este fluye al norte hacia el río Apa. **Objetivo:** Evaluar cualitativa y cuantitativamente la comunidad de peces, en las distintas unidades de muestreo y determinar la riqueza, diversidad y abundancia. **Metodología:** Para la prospección ictiológica se definieron dieciocho sitios de muestreo y se utilizaron métodos activos con redes de pesca, redes de mano y redes de arrastre, así como pesca manual. También se colocaron dos trampas de tipo sombrillas de ocho aberturas y una de tipo cangrejera a cada lado, totalizando seis trampas por punto de muestreo, las trampas permanecieron en los sitios un aproximado de 30 horas. Para los ambientes lénticos se realizó la colecta con la atarraya y pesca manual. Además, se registraron los tipos de ambientes acuáticos, incluyendo fechas y coordenadas. Cada espécimen fue fotografiado y liberado nuevamente empleando el método de captura y liberación. **Resultados:** Se registraron 81 especies que representan el 26% de la ictiofauna en Paraguay, En total se registraron 27 Familias distribuidas en 7 Órdenes, siendo el Orden Characiformes con 10 Familias el de mayor riqueza, dentro de la cual Characidae (Mojarras) es la Familia con mayor número de especies registradas (23 especies). **Conclusión:** Con respecto a la abundancia, el pez predominante es *Corydoras aeneus* (tachuela) con 1088 (24,41%) especímenes, seguida por *Odontostilbe pequirá* (mojarra) con 702 (15,75%), *Aphyocharax anisitsi* (colita roja) con 200 (4,49%) y *Hyphessobrycon eques* (tetra) con 198 (4,44%); existen 13 especies para las cuales se capturó sólo un individuo en todo el monitoreo. En cuanto a especies amenazadas, se destaca que *Potamorhaphis eigenmanni* (pez aguja) que se encuentra categorizada como VU (Vulnerable) según Resolución 1563/09 del MADES y *Odontostilbe pequirá* está categorizada por UICN a nivel regional como LC (Preocupación menor).

## IDENTIFICACIÓN DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL DE USUARIOS DEL PASEO CENTRAL DE LA AVENIDA DR GUIDO BOGGIANI, ASUNCIÓN

Pérez González, Lorena Belén<sup>1</sup> Y Aranda Espinoza, María Lidia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción- Facultad de Ciencias Agrarias Carrera de Ingeniería Ambiental San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

lidia.aranda@agr.una.py

**Introducción:** El conocimiento del nivel de conciencia ambiental de las personas con respecto al entorno natural en el que viven es la mejor forma de divisar la forma de ejecutar acciones para su mejoramiento y preservación. La conciencia ambiental se define como el “conjunto de percepciones, opiniones y conocimiento de la población acerca del ambiente, así como de sus actitudes, comportamiento y disposición a emprender acciones de mejora (Jiménez y Lafuente 2007). El estudio se llevó a cabo en el paseo central de la avenida Doctor Guido Boggiani de la ciudad de Asunción con la interrogante ¿Cuál es el nivel de conciencia ambiental que tienen los pobladores con respecto a los servicios ambientales que ofrecen los árboles urbanos? **Objetivo:** El trabajo de investigación tuvo como objetivo general analizar el nivel de conciencia ambiental de los pobladores con respecto a los servicios ecosistémicos proporcionados por los árboles del tramo de la avenida Boggiani. **Metodología:** La investigación fue descriptiva con un enfoque cuantitativo que describe una realidad. La metodología utilizada fue una encuesta de conciencia ambiental basada en Jiménez y Lafuente (2007) donde por cada dimensión de la conciencia ambiental se establecieron indicadores de medición y categorización. Los datos fueron obtenidos a través de 384 encuestas a usuarios de más de 18 años. El cuestionario permitió medir la conciencia ambiental en sus 4 dimensiones: cognitiva, afectiva, conativa y activa en rangos que van desde la conciencia baja hasta la conciencia alta. **Resultados:** La dimensión cognitiva de la conciencia ambiental, evidenció que el 92% de los encuestados posee nivel alto y el 8% nivel difuso. Más de la mitad de usuarios del paseo Boggiani encuestados presentaron un nivel de conciencia ambiental difuso en términos afectivos. La dimensión conativa, resultó que el 59,9% de los usuarios tienen un nivel alto de conciencia ambiental. La dimensión activa de la conciencia ambiental, resultaron de manera similar a la dimensión afectiva, destacando que el mayor porcentaje de encuestados corresponden a un nivel difuso con un 53,1%. El mayor porcentaje de los usuarios del paseo central de la avenida Dr. Guido Boggiani posee una conciencia ambiental alta (62%), mientras que el 35% de los encuestados pertenecen a un nivel de conciencia ambiental difusa, y el 3% restante de la población encuestada tiene un nivel bajo de conciencia ambiental. **Conclusión:** Para el estudio de la conciencia ambiental se debe comprender su carácter multidimensional, donde se distinguen sus cuatro dimensiones; cognitiva, afectiva, conativa y activa, considerando dichos preceptos que definen la conciencia ambiental. Se puede concluir que el 62% de los mismos poseen un alto nivel de conciencia ambiental.

## IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE *Anaplasma marginale* EN GANADO LECHERO DE PARAGUAY UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA MAGPIX®

Raquel Haydée Pedrozo Prieto <sup>1</sup>, Liz Castro Rojas <sup>2</sup>, Bhumika Sharma <sup>3</sup>, Giselle Cino <sup>4</sup>, Roman Ganta <sup>5</sup> y Melinda Wilkerson <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Veterinarias Departamento Clínicas Veterinarias San Lorenzo Paraguay; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Veterinarias Departamento de Reproducción y Genética San Lorenzo Paraguay; <sup>3</sup> St. George's University School of Veterinary Medicine Department of Pathobiology Grenada West Indies; <sup>4</sup> Oklahoma State University Oklahoma Animal Disease and Diagnostic Laboratory USA; <sup>5</sup> Kansas State University College of Veterinary Medicine Center of Excellence for Vector Borne Diseases and Kansas State Veterinary Diagnostic Laboratory USA

### Contacto:

rpedrozo@vet.una.py

**Introducción:** *Anaplasma* y *Ehrlichia* spp. (Anaplasmataceae) son proteobacterias intracelulares transmitidas por garrapatas, que pueden causar graves enfermedades en el ganado vacuno de carne y leche, lo que provoca importantes pérdidas económicas. La aplicación de técnicas moleculares que permitan un diagnóstico rápido y eficaz representan herramientas de gran relevancia en el ámbito de la producción ganadera. En este contexto, utilizamos un ensayo de hibridación PCR multiplex basado en la tecnología molecular MAGPIX® (Luminex, Austin, Texas, EE.UU.), es posible analizar la sangre del ganado en busca las diferentes especies de Ehrlichia y Anaplasma, a partir de una única muestra. Este es el primer trabajo de investigación que implementa esta tecnología para identificar los patógenos en el ganado lechero de una granja, utilizando la tecnología MAGPIX®. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue identificar molecularmente a especies de la familia *Anaplasmataceae* en ganado lechero de una granja utilizando la tecnología MAGPIX®. **Metodología:** Se procesaron 50 muestras de sangre de un rebaño de vacas lecheras situado en San Lorenzo. La extracción de ADN se realizó utilizando kit comercial (QIAGEN, Alemania). Las muestras de ADN se enviaron a Grenada, West Indies, para su posterior análisis MAGPIX. Las muestras de ADN fueron amplificadas por PCR para un fragmento común del gen 16S del ARNr de *Anaplasma/Ehrlichia* y utilizadas en el ensayo de hibridación MAGPIX. Los productos de la PCR se sometieron a pruebas de hibridación con oligonucleótidos específicos de las especies *Anaplasma marginale*, *A. platys*, *Ehrlichia canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii* y *E. ruminantium* que se acoplaron a microesferas magnéticas fluorescentes. Las señales de hibridación se calcularon como valores de intensidad fluorescente media (MFI). Se fijó una relación señal/ruido (SN) de  $\geq 3$  como valor MFI de corte para que una muestra se considerara positiva. Los positivos se confirmaron mediante PCR convencional y secuenciación directa. **Resultados:** Se detectó ADN de *Anaplasma marginale* en 41/50 (82%) bovinos tras el análisis del ensayo MAGPIX. La relación SN de los positivos osciló entre 3,3-32,3 con una desviación estándar de 11,2. No se detectaron otras especies de *Anaplasma* y *Ehrlichia* en las muestras bovinas. Las muestras positivas a MAGPIX se confirmaron además mediante PCR convencional para un subconjunto de muestras seleccionadas al azar y realizando un análisis de secuenciación dirigido al fragmento del gen msp1a. Las secuencias de msp1a de los aislados de *A. marginale* identificados en bovinos de Paraguay compartían una alta identidad (98 a 100%) con las depositadas en el GenBank. **Conclusión:** Este estudio confirma la presencia de *A. marginale* en el ganado lechero de Paraguay mediante el ensayo multiplex MAGPIX®. Se están realizando más análisis moleculares para determinar los genotipos msp1a de *A. marginale* que circulan en Paraguay.



## IMPLICANCIAS ECONÓMICAS DERIVADAS DE LA RESOLUCIÓN ESPACIAL DE IMÁGENES DE SATÉLITE UTILIZADAS EN INVENTARIOS DE PLANTACIONES FORESTALES

Oscar Manuel de Jesús Vera Cabral <sup>1</sup>, Lucía Janet Villalba Marín <sup>2</sup> y Lourdes Patricia Elías Dacosta<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias-Carrera de Ingeniería Forestal: Área de Silvicultura y Ordenación Forestal. San Lorenzo-Paraguay

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Dirección de Postgrado. Laboratorio de Geomática. San Lorenzo-Paraguay

### Contacto:

oscar.vera@agr.una.py

**Introducción:** La implementación de un inventario forestal se sustenta en el uso y aplicación de varias ciencias y disciplinas, entre ellas los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los Sensores Remotos; que auxilian de manera fundamental en las etapas de su planificación, ejecución, evaluación y hasta la presentación e interpretación de la información. Para el empleo satisfactorio de los SIG en inventarios forestales, es necesaria la correcta elección de los productos de Sensores Remotos, los cuales deben ofrecer la mejor relación de costo-beneficio, considerando sus especificaciones técnicas tales como la resolución espacial y el costo de adquisición. **Objetivo:** Estimar las implicancias económicas del uso de imágenes de 2 satélites de distinta resolución espacial en un inventario forestal. **Metodología:** Los datos se obtuvieron durante un inventario en plantaciones forestales del departamento de Caazapá, Paraguay. En el proceso del inventario se emplearon imágenes del satélite Sentinel, de 10 m de resolución espacial, gratuita y del satélite Spot 7; de 1,5 m de resolución espacial, de tipo comercial. Estas fueron gestionadas y procesadas mediante el software QGIS, realizando operaciones específicas para auxiliar en todo el proceso del inventario forestal. En el procesamiento de datos se determinó las "Áreas Efectivas de Producción", dada por la ocupación útil de la proyección de los árboles sobre el suelo, descontando áreas de claros. Considerando estas áreas y las exigencias de precisión del inventario, se identificó como la fase o actividad crítica donde se requiere una mayor capacidad del sensor de discriminar objetos de la tierra. La determinación fue realizada manualmente mediante una interpretación visual por varios operadores. La justificativa para la comparación de las implicancias económicas del uso de ambas imágenes y costo de adquisición se basa en que los valores determinados en las muestras del inventario se deberán extrapolar a los valores obtenidos de Área Efectiva de Producción. **Resultados:** Se encontró una diferencia de 107,33 ha en los cálculos realizados con ambas imágenes. Una estimación de las implicancias económicas debido al proceso de selección de las imágenes de satélite para este tipo de trabajos, considerando que el volumen promedio de madera determinado con el inventario fue de 215 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> para toda la muestra ofrece una diferencia de 23.076 m<sup>3</sup>. El costo de adquisición de la imagen de satélite comercial, es ampliamente justificado por la diferencia de volumen encontrado, considerando los precios referenciales de madera en pie *in natura*. **Conclusión:** La utilización de imágenes de satélite de la mayor resolución espacial, tiene una influencia económica debido a su mayor capacidad de poder discriminar los detalles que determinan las áreas efectivamente ocupadas por los árboles. La inversión en la adquisición de las mismas es ampliamente justificada por los resultados que ofrece su empleo.



## INCLUSIÓN DE ACEITE DE LAUREL EN LA RACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS EN ETAPA DE POSTURA EN SAN ESTANISLAO - SAN PEDRO EN EL AÑO 2021

Richard Alexander Vera Páez<sup>1</sup>, María Paz Corrales Mármol<sup>2</sup>, Patricia Criscioni<sup>2</sup>, Lidia Gauna<sup>2</sup> y Joel Apezteguía Benítez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias. San Estanislao. Paraguay;

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias. San Lorenzo. Paraguay

### Contacto:

mpcorrales@vet.una.py

**Introducción:** El uso de aditivos ha sido una práctica habitual en alimentación animal donde la avicultura no está exenta. Desde el punto de vista técnico, económico y biológico, los aditivos de plantas se consideran una alternativa para sustituir los antibióticos, por la seguridad de su inclusión y su nula residualidad. El eugenol es un compuesto orgánico derivado del fenol, se lo extrae de plantas, como el clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) también se lo encuentra en pimienta, hojas de laurel, canela y albahaca. El efecto principal de los aceites esenciales se localiza en el tracto gastrointestinal; se ha observado que poseen una acción moduladora sobre la microflora intestinal por lo que resulta interesante realizar estudios con inclusión de aceites esenciales en ración de animales. **Objetivo:** Evaluar el uso de eugenol en la ración de gallinas ponedoras en etapa de producción sobre la productividad de huevos. **Metodología:** En un establecimiento avícola Dpto. San Pedro, Distrito San Estanislao se preparó un galpón para recepción de aves, dimensión de 3 m de ancho por 5 m de largo dividido en dos boxes (uno para cada lote, con bebedero, comederos y niales de madera tipo caja) la ración fue suministrada ad libitum 60 aves divididas en forma aleatoria en dos lotes de 30 animales. Lote 1: alimentadas con balanceado comercial (Testigo). Lote 2: alimentadas con balanceado artesanal con inclusión de Eugenol (Tratamiento). Se controló la productividad de huevos por 30 días. Medición: Porcentaje de postura(%)=(Total huevos lote/Total de ponedoras)x100. Los resultados se sometieron a la prueba estadística de T de Student, con generación DE y CV para un nivel de error máximo de 5% (InfoStat versión estudiantil, 2018). **Resultados:** El promedio de productividad de huevos del lote con eugenol en la ración fue 66,79% con un desvío estándar (DE) de  $\pm 9,14$  y un coeficiente de variación (CV) 13,68 % y el lote testigo presentó una productividad promedio del 73,18%, un Desvío Estándar (DE)  $\pm 7,98$  y un coeficiente de variación (CV) 10,91%. Existiendo diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,0054$ ). Estos resultados son inferiores a lo reportado por Castro (2017) sobre el porcentaje de postura de gallinas ponedoras de la línea Isa Brown (valores de 96%). **Conclusión:** La productividad de huevos para gallinas ponedoras en etapa de producción con y sin utilización de eugenol en la ración fue de 66,79% y 73,18% ( $p=0,0054$ ) Se cumplió el objetivo general del trabajo y se recomienda seguir realizando estudios sobre el tema.

## LAS ESPECIES MEDICINALES PARA AFECCIONES DIGESTIVAS EN PARAGUAY

Nélida Soria Rey<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Aplicadas UNP; <sup>2</sup> Sociedad Científica del Paraguay

### Contacto:

nsoria@aplicadas.edu.py

**Introducción:** La OMS promueve el uso de la Medicina Tradicional en la Atención Primaria de Salud debido a que ésta ha demostrado ser eficaz como tratamiento y prevención de primera línea para enfermedades agudas, tales como resfriados, diarreas, dolores de estómago, fiebres ligeras, entre otras, especialmente en sus fases iniciales. En Paraguay, el uso de plantas medicinales es frecuente ya sea para tratar diversas afecciones o como medida preventiva. Se puede afirmar que casi el 90% de los habitantes de Paraguay las emplea con alguna asiduidad, aunque no se encuentren incorporadas al sistema público de salud. **Objetivo:** Este trabajo forma parte de la actualización de plantas medicinales que se realiza cada año. El objetivo del trabajo fue describir y actualizar el conocimiento tradicional relacionado con las plantas medicinales utilizadas en la atención de las enfermedades digestivas y así ponderar su contribución en la atención de la salud de su población. **Metodología:** Se realizaron muestreos en los mercados de Asunción, San Lorenzo, Caaguazú, Villarrica, Pilar, Paraguay. Se realizaron 70 entrevistas semi estructuradas a usuarios y vendedores de plantas medicinales. Las encuestas se realizaron durante todo el año 2019, constituyeron el complemento para la actualización permanente de las bases de datos de plantas medicinales de nuestro país. **Resultados:** Se identificaron 73 especies empleadas en las afecciones del sistema digestivo. Así, la afección con mayor frecuencia mencionada fue el dolor estomacal, para la que se empleó **32 especies; luego las afecciones digestivas para la que se empleó 12 especies; para el estreñimiento como laxante o purgante 3 especies. Se analizó, además, el índice de Importancia Relativa de las Enfermedades (IIRE)** que nos indica cual es la enfermedad digestiva de importancia para las comunidades. El uso de plantas medicinales sigue siendo la primera opción para numerosas afecciones, entre ellas las digestivas debido a la tradición misma y por la falta de acceso a los sistemas de salud. Para cada afección del sistema digestivo mencionada, se emplean varias especies utilizadas en su tratamiento. **Conclusión:** La importancia de las especies de plantas medicinales utilizadas para la atención de las enfermedades del sistema digestivo queda clara ya que los informantes mencionan un elevado número de especies para tratar las afecciones digestivas. Algunas de las especies utilizadas tradicionalmente, han demostrado su eficacia para tratar las afecciones digestivas, y podrían ser empleadas en la atención primaria de salud.

## LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN PARAGUAY, 15 AÑOS DE GESTIÓN: ESTUDIO DE CASO

Stella Mary Amarilla Rodríguez<sup>1</sup>, Natalia Peralta Kulik<sup>1</sup>, María Laura Quevedo Fernández<sup>1</sup> y Jorge Daniel González Villalba<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción

### Contacto:

stella.amarilla@agr.una.py

**Introducción:** Han pasado 15 años desde la promulgación de la Ley 3001/2006 de valoración y retribución por servicios ambientales en Paraguay, destinada a propiciar la conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales. Desde entonces el tema ha cobrado alto interés sobre todo académico, tratando de obtener datos e informaciones sobre valores económicos que proporcionan los ecosistemas, en cualquier estado de conservación, siendo la premisa clave que estos ecosistemas proveen servicios ecológicos valiosos. **Objetivo:** Compilar los antecedentes de gestión y sistematización de la información académica científica sobre los servicios ambientales en Paraguay. **Metodología:** La metodología aplicada consistió en el diseño de una base de datos y sistematización de información, compilando estudios técnicos, tesis de grado, postgrado y publicaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias/UNA. Análisis cronológico del proceso de gestión y finalmente la priorización de recomendaciones técnicas para la mejora de la reglamentación de la Ley. **Resultados:** Posterior a la promulgación de la Ley se registra poca o nula información técnica publicada en el tema. En el año 2009 se publicó un primer estudio de valoración de ecosistemas forestales para la Región Oriental (Amarilla 2009), cuyo principal producto ha sido la ecuación del Valor Económico del Bosque; reconocida en el 2013 como el método Costo de Oportunidad, ecuación básica que serviría para proyectar el Valor Nominal Ecosistémico aplicado en el mecanismo actual (SEAM 2013). Como primeros estudios, que sirvieron para fortalecer la reglamentación de la Ley fueron tesis de la Carrera de Ingeniería Forestal (Quevedo 2008; Radice 2010). Publicaciones orientadas a explicar el alcance del mecanismo que permitieron establecer las once ecorregiones en Paraguay, con los valores nominales respectivos y utilizados en el proceso actual de certificación. Actualmente se desarrollan investigaciones que procuren reflejar el Valor Económico Total de ecosistemas, con el objetivo de reflejar una mayor competitividad del bosque y otros ecosistemas frente a otros usos de la tierra. Enfatizar la necesidad de ampliar informaciones robustas y de calidad para la toma de decisiones estratégicas. **Conclusión:** El principal aporte del estudio de caso es la sistematización de la información sobre servicios ambientales en Paraguay y su proceso de gestión, como herramienta útil de apoyo para la reglamentación total de la Ley, fortalecer líneas de investigación y fomentar estudios multidisciplinarios. Se espera que esta sistematización también proporcione ideas prácticas a un conjunto más amplio de estudiantes, investigadores y organizaciones, para el avance hacia la sostenibilidad ambiental en Paraguay.

## LOS ANFIBIOS Y REPTILES DEL CERRADO DE CONCEPCIÓN Y AMAMBAY DURANTE LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA ENTRE LOS AÑOS 2020 Y 2021

Diego Bueno Villafañe<sup>1,2</sup>, Jimmy Emhart<sup>3</sup>, Rebeca Irala Melgarejo<sup>4</sup>, Nicolás Cantero<sup>4</sup>, Alberto Yanosky<sup>5</sup>, Yolanda Ramos<sup>6</sup>, Bárbara De Madrignac<sup>2</sup>, Cristhian Báez<sup>7</sup>, Oscar Feltes<sup>8</sup>, Lidia Pérez de Molas<sup>8</sup>, Lourdes González Soria<sup>8</sup> y María Vera<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación Biológica del Paraguay (IIBP) - Asunción - Paraguay; <sup>2</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) - Asunción - Paraguay; <sup>3</sup> Asociación Fauna & Vida - San Lorenzo - Paraguay; <sup>4</sup> Wildlife Paraguay - Luque - Paraguay; <sup>5</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) - Asunción - Paraguay; <sup>6</sup> Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción - Paraguay; <sup>7</sup> Asociación Fauna & Vida - San Lorenzo - Paraguay; <sup>8</sup> Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Asunción - San Lorenzo - Paraguay; <sup>9</sup> Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción - San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

diegobuenov@gmail.com

**Introducción:** El bioma Cerrado es un *hotspot* de biodiversidad a nivel mundial y tiene una categoría de alta prioridad para la conservación a nivel regional. El Cerrado entra al Paraguay con su distribución más austral desde el norte, donde en la región Oriental confluye con las ecorregiones del Chaco Húmedo y Bosque Atlántico del Alto Paraná, lo que a su vez promueve una biodiversidad transicional característica y única en su extensión. **Objetivo:** El objetivo del presente trabajo fue el de caracterizar a la herpetofauna en las distintas comunidades vegetales del Cerrado en Concepción y Amambay. **Metodología:** El área de estudio se ubica dentro de los Distritos Sargento José Félix López en el Departamento de Concepción y Bella Vista en el Departamento de Amambay. Se identificaron siete áreas principales de muestreo, las que fueron visitadas en tres campañas de campo, una durante la estación lluviosa en el año 2020 y dos durante la estación seca, del 2021. Se realizaron búsquedas activas durante 10 jornadas por campaña en transectos de muestreo asociadas a formaciones vegetales identificadas: Bosque Ribereño (BR), Bosque Alto (BA), Sabana inundable (SI), Vegetación acuática (VA), Campo cerrado (CC), Cerradón (CD). También se hicieron registros ocasionales mediante caminatas y registros auditivos. **Resultados:** En total fueron registradas 59 especies (33 de anfibios y 26 de reptiles), distribuidas en 13 familias. Esto representa el 61% de las especies de anfibios y 23% de la de reptiles en los departamentos de Concepción y Amambay, combinados. La comunidad natural con más registros fue la SI (23 spp), seguida del BR (19), VA (18) y BA (12), CD (4) y CC (4). De las especies de anfibios registradas, el sapito *Rhinella scitula* y la rana *Dendropsophus elianae* son endémicas del Cerrado en Paraguay y están amenazadas a nivel nacional. De los reptiles, la tortuga *Chelonoidis carbonaria*, *Caiman latirostris* y la lagartija *Colobosaura modesta* están amenazadas a nivel nacional. **Conclusión:** La matriz de sabanas y bosques transicionales resulta en una convergencia de especies de anfibios y reptiles asociadas a distintas ecorregiones, lo cual eleva la riqueza y diversidad de las comunidades presentes. La información obtenida representa un aporte importante para el estudio de la herpetofauna en cerrado paraguayo, del cual poca información ha sido recabada hasta ahora.

## MACROLÍQUENES COMUNES DEL PARQUE GUASÚ METROPOLITANO

Rita Caballero<sup>1</sup>, Marcos Ortigoza<sup>1</sup> y Edith Filippini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. San Lorenzo. Paraguay; <sup>2</sup> Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables "Dr. Ricardo Luti". Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas. CONICET. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

**Contacto:**

caballero22p@gmail.com

**Introducción:** El Parque Guasú es un área de gran extensión de comunidades naturales que en la actualidad se encuentra en estado de degradación a causa de la antropización. **Objetivo:** El objetivo de este estudio es contribuir al conocimiento de la diversidad líquénica del Parque Guasú. **Metodología:** Se realizó un relevamiento preliminar de macrolíquenes corticícolas durante el mes de diciembre de 2020 utilizando navajas y se depositaron en bolsas de papel etiquetadas. En el laboratorio, se trabajó con 6 ejemplares de interés, se identificaron utilizando claves taxonómicas a través de la observación de estructuras morfológicas, reacciones químicas puntuales de color. Las especies colectadas se caracterizaron y compararon con las taxas **más afines**. **Resultados:** Se reportan las siguientes especies para el Parque Guasú, *Bulbothrix regnelliana* Jungbluth, Marcelli & Elix., *Parmotrema austrosinense* (Zahlbr.) Hale.; *Physcia stellaris* (L.) Nyl.; *Dirinaria applanata* (Fée.) DD Awasthi.; *Ramalina celastri* (Spreng.) Krog & Swinscow.; *Ramalina denticulata* (Eschw.) Nyl. **Conclusión:** El Parque Guasú es un sitio de importancia biológica en el área metropolitana de Asunción por la caracterización de tres formaciones vegetales: Pastizal, bosque de galería en formación y parches de Chaco Húmedo. Es importante el conocimiento de las taxas líquénicas, ya que estos organismos cumplen roles ecológicos importantes dentro de un ecosistema.



## MORFOANATOMÍA CAULINAR DE *Baccharis articulata* (LAM.) PERS., “CHIRCA MELOSA”

Ever López Grau<sup>1</sup>, Yenny González<sup>1</sup> y Rosa Degen de Arrúa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas - UNA - San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

elopez@qui.una.py

**Introducción:** La costumbre de utilizar plantas medicinales es compartida por varios países, sobre todo en Latinoamérica. Varios autores mencionan que con plantas medicinales se pueden combatir diferentes tipos de afecciones y dolencias. Dentro de las especies de plantas medicinales que se utilizan en el país, el género *Baccharis* es un importante género perteneciente a la familia Asteraceae, y presenta una importante diversidad morfológica lo que hace difícil su delimitación taxonómica. En Paraguay, se mencionan cinco especies aladas pertenecientes al género *Baccharis* que se emplean en infusión o decocción, como hepáticas, colagogas, pero principalmente por sus propiedades amargas; y una de esas especies, *Baccharis articulata* es conocida como “chirca melosa”. El uso de plantas medicinales, debe ir acompañado de una correcta identificación de las mismas, ya que usualmente la comercialización se realiza empleando los nombres comunes y esto puede acarrear confusiones. En este punto la anatomía vegetal se constituye en una importante herramienta para identificar una droga vegetal. En el marco de la tesis “**Morfoanatomía caulinar de *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., “chirca melosa”, *B. crispa* Spreng., y *B. trimera* (Less.) DC., “jaguareté ka’á” (Asteraceae), utilizadas con fines medicinales en Paraguay**”, se presentan los resultados de la especie *Baccharis articulata* (Lam.) Pers. Maestría en Ciencias Farmacéuticas (POSG17-61), financiada por Conacyt. **Objetivo:** Determinar los caracteres exomorfológicos y endomorfológicos de la parte aérea de *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., “chirca melosa” (ASTERACEAE). Actualizar la taxonomía y nomenclatura de la especie en estudio. **Metodología:** Se recopiló información bibliográfica acerca de la especie en estudio. La muestra fue colectada en el mes de mayo de 2021 del Jardín de Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas, y procesada en el Departamento de Patología del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud – IICS, ambas instituciones pertenecientes a la Universidad Nacional de Asunción. La actualización taxonómica y de nomenclatura se realizó mediante consultas en la base de datos del Instituto de Botánica Darwinion, Flora del Conosur, y Trópicos. **Resultados:** **Caracteres exomorfológicos:** Tallos provistos de dos alas longitudinales angostas lisas, con una longitud de 0,5-3 mm, de color verde. **Caracteres endomorfológicos:** **Indumento:** ambas caras de la extensión laminar presentan pelos glandulares que nacen de un mismo punto, estructura denominada en nido. **Epidermis:** en vista superficial la cutícula de ambas caras es lisa, y en transcorte es delgada. En vista superficial, las células de la epidermis son poligonales de bordes más o menos rectos y en transcorte es uniestratificada. **Estomas:** lámina anfiestomática, con estomas de tipo ciclocítico y anomocítico. El Índice estomático es de (3,29) – 4,26 – (6,25). **Mesófilo:** heterogéneo isobilateral, con varias capas de parénquima en empalizada hacia ambas epidermis y en el centro un pequeño parénquima esponjoso. **Tallo:** es circular en transcorte, con las dos alas salientes en lados opuestos. **Estructuras secretoras:** se observan cavidades esquizógenas en la región cortical del tallo, en los haces vasculares secundarios de la lámina. **Caracteres especiales:** cristales de oxalato de calcio en forma de cristales prismáticos en la región medular de tallo. **Conclusión:** Se establecieron los parámetros exomorfológicos y endomorfológicos cuali-cuantitativos que permitirán identificar la especie *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., “chirca melosa”. Además, se ha actualizado al taxonomía y nomenclatura de la especie en estudio.



## NIVELES DE SULFATO DE POTASIO EN EL RENDIMIENTO DEL TOMATE *Solanum lycopersicum L*, DISTRITO DE 3 DE FEBRERO

Victor Manuel Klaner<sup>1</sup> y Cristian Torales Rojas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad Ciencias de la Producción - UNCA

### Contacto:

victor.klaner@fcpunk.edu.py

**Introducción:** El tomate es uno de los cultivos de renta más importantes del país, sobre todo en el departamento de Caaguazú; sin embargo, su alto potencial productivo lo convierte en un alto demandante de nutrientes, entre ellos el potasio. Este nutriente es muy utilizado para mejorar el rendimiento y la calidad de las plantas en suelos con niveles deficientes de potasio. El potasio es esencial por su desempeño en la activación enzimática, síntesis de proteínas, actividad estomálica, ejerciendo su mayor acción sobre los frutos, actuando como constituyente de sustancias sólidas, color y sabor, entre otros. **Objetivo:** Evaluar el efecto de diferentes niveles de sulfato de potasio en el rendimiento del tomate, distrito de 3 de febrero. **Metodología:** La investigación se realizó en el distrito de 3 de febrero departamento de Caaguazú, durante el periodo 2019 – 2020. El análisis de suelo determinó textura areno franca con pH de 6,49 y el nivel de K (potasio) fue de 0,14 cmolc dm<sup>-3</sup>. El diseño fue de bloques completos al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Cada unidad experimental estuvo conformada por 7,8 m<sup>2</sup> de superficie con 6,5 m de longitud y 1.2 m de ancho, separado de 0,65 m entre plantas. La superficie total de la parcela experimental fue de 231 m<sup>2</sup>. Los tratamientos evaluados estuvieron constituidos por T1 (testigo), T2 (100 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), T3 (200 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), T4 (300 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) y T5 (400 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Las variables evaluadas fueron frutos por planta, peso de frutos, rendimiento e Índice de rentabilidad. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y Test de Tukey al 5% para la comparación de medias de cada tratamiento. **Resultados:** Los resultados obtenidos demuestran que el T5 y T4 fueron estadísticamente similares y superiores a los demás tratamientos con un promedio de 15 frutos por planta, el T3 con 13 frutos mientras que el T2 y T1 con 10 frutos por planta. En el peso de frutos por planta los tratamientos T5 y T4 fueron similares estadísticamente con promedio de 4 kg por planta, el T3 con 2,23 kg y T2 y T1 con 1 kg de fruto por planta. En el rendimiento en kg ha<sup>-1</sup> el T5 fue superior a los demás tratamientos con un promedio de 85085,00 kg ha<sup>-1</sup> de frutos de tomate, siendo registrando el mayor índice de rentabilidad con un valor de 8,42. **Conclusión:** De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye cuanto sigue: Los tratamientos T5 y T4 con 400 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y 300 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> respectivamente obtuvieron los mejores resultados en cantidad y peso de frutos por planta. En cuanto al rendimiento y el índice de rentabilidad el T5 fue estadísticamente superior a los demás tratamientos. Por lo tanto, la dosis más alta de sulfato de potasio favoreció el incremento del rendimiento del tomate.

## PARÁMETROS CUALI CUANTITATIVOS EN PIEZAS ANATÓMICAS CONSERVADAS CON DIFERENTES PROTOCOLOS DE PLASTINACIÓN

María Inés Rodríguez Acosta<sup>1</sup>, Andrés Mesa<sup>2</sup>, Diego González<sup>2</sup> y Abraham Marecos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Veterinarias - Departamento de Proyectos de Investigación; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Veterinarias - Departamento de Ciencias Morfológicas

### Contacto:

mrodriguez@vet.una.py

**Introducción:** En Paraguay, las prácticas docentes en ciencias morfológicas, se basan en la utilización de piezas anatómicas conservadas en formol, comprometiendo la salud de estudiantes, profesores y técnicos vinculados a los laboratorios (Idrobo-Avila et al., 2017). Es imprescindible el desarrollo de la técnica de plastinación adaptada al contexto local, generando materiales didácticos de calidad, duraderos, con amplio margen de bioseguridad e impacto positivo en los procesos de enseñanza – aprendizaje (Alfonso Muñeton Gómez & Alejandro Ortiz). **Objetivo:** Determinar parámetros cuali cuantitativos de calidad en órganos conservados con dos protocolos de plastinación utilizando diferentes tiempos de fijación. **Metodología:** La investigación se desarrolló en el Departamento de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNA. Fueron evaluados ocho corazones porcinos sometidos al primer protocolo de plastinación, completando hasta la fecha tres de las cuatro etapas del proceso, consistente en una primera fase de fijación por inmersión en formalina al 5% y 5°C durante 48 horas; seguido por la deshidratación, realizando tres baños consecutivos de acetona a 5°C y luego, la impregnación forzada con silicona a temperatura ambiente (Ottone, 2013; Gunther von Hagens, 1986). Se estimaron indicadores de calidad, como retracción y color, midiendo los siguientes parámetros al final de cada etapa del primer protocolo: color; peso; circunferencia a nivel del surco coronario; eje largo derecho, medido desde la desembocadura de la vena cava caudal hasta el vértice; eje largo izquierdo, medido por detrás del tronco pulmonar hasta el vértice; extensión del ventrículo izquierdo en caudal y extensión del ventrículo derecho en craneal, ambos medidos desde el surco paraconal al subsinusal (Valdés et al., 2010). Los datos fueron analizados con el software R. Tras verificar la normalidad se utilizó ANOVA con diseño de medidas repetidas para las variables cuantitativas y Test de Friedman para la evaluación del color. **Resultados:** Los parámetros cuantitativos difirieron estadísticamente ( $p < 0,05$ ) durante el desarrollo del primer protocolo, siendo más notables el peso y eje largo derecho, al final del segundo baño de acetona, con una marcada disminución. La circunferencia aumentó después de la fijación y mantuvo valores similares en las siguientes etapas. La extensión de los ventrículos no difirió. La proporción de piezas con coloración intermedia fue mayor, seguida por las de color natural. El test de Friedman arrojó diferencias estadísticas en cuanto al color, sin embargo, el análisis *pos hoc* por el método de Holm no detectó diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). **Conclusión:** Con un tiempo de fijación de 48 horas durante el primer protocolo de plastinación se han obtenido órganos con colores de conservación favorables y disminución de la longitud con aumento de la anchura por retracción.

## PERFIL DE COMPUESTOS VOLÁTILES Y NO VOLÁTILES EN EL EPICARPIO DE FRUTOS DEL *Citrus x Aurantium* (NARANJA HAI) POR GC-MS

Francisco Paulo Ferreira Benítez<sup>1</sup>, María Vanina Irazusta Zaracho<sup>1</sup> y Lourdes Gisella Duarte Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Química Orgánica de los Productos Naturales (LAREV)-Departamento de Biología-San Lorenzo-Paraguay

### Contacto:

franciscoferreira@facen.una.py

**Introducción:** Se han reportado que frutos de naranja amarga (*Citrus aurantium* L.) posee propiedades antibacterianas, antifúngicas y farmacológicas (Siskos et al., 2008). El protoalcaloide adrenérgico predominante que se encuentra en la cáscara y el fruto de la naranja amarga, *Citrus x Aurantium*, es la sinefrina. La sinefrina es conocida por sus propiedades termogénicas y se utiliza como suplemento dietético para mejorar la energía y promover la pérdida de peso. Sin embargo, existe cierta preocupación de que el consumo de suplementos dietéticos que contengan sinefrina o protoalcaloides similares pueda contribuir a eventos cardiovasculares adversos. (Nelson et al., 2007). **Objetivo:** Identificar compuestos volátiles y no volátiles presentes en el epicarpio del *Citrus x aurantium* (naranja hái) por cromatografía gaseosa acoplado a espectrometría de masas (GC-MS). **Metodología.** Para la extracción se pesaron 5 gramos de cáscara seca, triturada y homogeneizada, en papel de filtro, y se llevó a un equipo de extracción por el método de Goldfish. Los solventes empleados en forma secuencial fueron: n-hexano, cloruro de metileno, acetato de etilo y acetona con un volumen de 50 mL de cada uno y una temperatura de extracción a 120 °C por 2 horas. Se inyectaron 1 µL de cada uno de los extractos obtenidos en un GC-MS de la marca Shimadzu GC 2010 Plus simple cuadrupolo, software e GCMSsolution Versión 2.70 Shimadzu.. **Resultados:** Entre los compuestos volátiles con mayor porcentaje de abundancia en las fracciones de hexano, acetato de etilo y acetona se encuentran respectivamente los siguientes: ciclohexanol, limoneno y ciclohexanol, con porcentajes de abundancias relativas de 84,7 %, 81,22 % y 42,43 % respectivamente. Entre los compuestos no volátiles con mayor porcentaje de abundancia en las fracciones de hexano, cloruro de metileno, acetato de etilo y acetona se encuentran respectivamente: tetracontano, trifenilfosfina, óxido de trifenilfosfina y trans-escualeno, con porcentajes de abundancias relativas de 1,14 %, 44,39 %, 10,27% y 10,29 % respectivamente. **Conclusión:** Los compuestos volátiles y no volátiles presentes en el *Citrus x aurantium*, poseen abundantes propiedades entre los que podemos destacar al limoneno (1-methyl-4-prop-1-en-2-ylcyclohexene) con un porcentaje de abundancia relativa del 81,22 % en la fracción con acetato de etilo, que tiene un efecto antibacterial similar al antibiótico cefalexina (Gallegos-Flores et al., 2019), entre los no volátiles la trifenilfosfina (triphenylphosphane) con 44,30% de abundancia relativa en la fracción de cloruro de metileno, empleado en la síntesis de compuestos orgánicos y organometálicos (PubChem).

## PLATAFORMAS EN LAS NUBES PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS GEOESPACIALES APLICADAS A LA GESTIÓN DE INCENDIOS

Miguel Angel Delpino Aguayo<sup>1</sup>, Víctor Milciades Portillo Sosa<sup>2</sup> y Andrea Celeste Sosa León<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Pilar - Centro de Computación - Pilar - Paraguay; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Pilar - Instituto de Ciencias Ambientales - Pilar - Paraguay

### Contacto:

mdelpino167@gmail.com

**Introducción:** Se presenta una propuesta para el uso de plataformas en las nubes para el tratamiento de datos geoespaciales aplicadas a la gestión ambiental de incendios, en el contexto del Programa “Monitoreo de los humedales de Ñeembucú aplicando teledetección y computación en la nube a través de la implementación de un Observatorio Ambiental” (PMH), cuyo objetivo es el uso de productos provenientes de sensores remotos óptico, expresados en indicadores del estado de salud de la vegetación y datos ambientales alojados en repositorios y su procesamiento en las nubes, permite lograr una alta productividad requiriéndose para ello una relativa baja inversión. Ello permite realizar seguimientos al estado de salud de la vegetación, las condiciones de disponibilidad de recursos y el desarrollo de eventos de interés, especializadas en cartografías temáticas, que facilita la lectura e interpretación de los eventos y la intervención territorial. **Objetivo:** Proponer el uso de plataformas en las nubes para el tratamiento de datos geoespaciales aplicadas a la gestión ambiental aplicando Google Earth Engine (GEE). **Metodología:** Consiste en la utilización de productos provenientes de sensores remotos ópticos y radar, para la determinación de índices espectrales ambientales y de vegetación, la determinación del estado fenológico, de la salud vegetal, la determinación de la ubicación y severidad del desarrollo de eventos y la generación de cartografía temática en ambientes de humedales, cuyo uso de los productos están orientados a la gestión ambiental de los ambientes de humedales del Ñeembucú, basada en la adopción de la plataforma de gestión de Big Geodatas, GEE. **Resultados:** Se ha personalizado la Plataforma GEE a los requerimientos de datos e informaciones del Programa PMH, obteniéndose la provisión de informaciones de índices espectrales ambientales y de vegetación aplicables al riesgo de incendios relacionado con el estado fenológico de especies florísticas, la salud vegetal, la ubicación, la severidad de incendios y la posibilidad de generar productos cartográficos temáticos utilizables a campo y en entornos SIG. **Conclusión:** Disponer de herramientas que optimicen el acceso a información, el procesamiento y logro de productos utilizables como los proveídos por el GEE, cobra relevancia en los ambientes frágiles y sensibles como los Humedales del Ñeembucú. La aplicación de plataformas en las nubes para dicho propósito constituye una alternativa viable y práctica, destinada a la individualización, el análisis, la clasificación y la planificación de intervenciones de áreas de interés y afectación ante determinados eventos. Ello se traduce en ventajas capaz de coadyuvar las tareas de gestión ambiental con fines de restauración, de mitigación, la reducción de potenciales impactos negativos en lo económico, lo ambiental y la capacidad de orientar las acciones de manera a lograr la eficacia y la efectividad en las acciones.

## QUIRÓPTEROS HEMATÓFAGOS (*Desmodus rotundus*) DEL PARQUE NACIONAL YBYCUÍ Y SU IMPACTO SOCIOECONÓMICO SOBRE LAS COMUNIDADES INSTALADAS EN SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO". – DEPARTAMENTO PARAGUARÍ, PARAGUAY

ISABEL GAMARRA DE FOX <sup>1,2</sup>, MARÍA BELÉN BARRETO <sup>2</sup>, MARÍA ELENA TORRES <sup>2</sup> y NATHALIA BARROZO <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). Dirección de Investigación Biológica/ Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (DIB/MNHNP); <sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción (UNA). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN). Departamento de Biología

### Contacto:

mariabelenbio@gmail.com

**Introducción:** En Paraguay existen 58 especies de murciélagos de las cuales son hematófagas *Desmodus rotundus* y *Diaemus youngii* pertenecientes a la familia Phyllostomidae. Las especies hematófagas no se encuentran listadas en el Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay, y tampoco figuran en la Lista de Especies Protegidas según la Resolución 632/17 del MADES. Por otro lado, SENACSA establece normativas para el control de la rabia en áreas que se establezcan como riesgo. Esta es la primera investigación realizada con enfoque socioeconómico en la zona de estudio. **Objetivo:** Determinar el impacto socioeconómico causado por la mordedura de *D. rotundus* en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Ybycuí. **Metodología:** El Parque Nacional Ybycuí se encuentra en el Departamento Paraguairí y cuenta con 5.124 ha. La metodología consistió en la aplicación de 58 entrevistas a 15 comunidades ubicadas en la Zona de Amortiguamiento, realizando colectas con redes de niebla de cinco noches por salida, colocadas en los meses de febrero, marzo, abril, junio, julio, setiembre, noviembre y diciembre del año 2018. **Resultados:** En general, la especie *Desmodus rotundus* estuvo determinada con una baja abundancia (un total de 12 individuos), a pesar de la mínima cantidad, una parte de los pobladores entrevistados (87%) expresaron que sus animales habían presentado mordeduras del murciélago hematófago. Los animales atacados según las localidades entrevistadas fueron caballo y vaca (75 %), cerdo (42%) y perro (8 %). No se registraron problemas de salud humana con relación a la rabia. **Conclusión:** Los resultados en los sitios muestreados tanto en el Parque y la Zona de Amortiguamiento no son considerados una zona de riesgo para casos de zoonosis. Dichos resultados fueron socializados con la comunidad local y los guardaparques. Los ejemplares pasaron a formar parte de la colección del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP) y la Colección Zoológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (CZCEN). Consideramos que es muy importante continuar con investigaciones que puedan arrojar mayores datos.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL GATO DEL PANTANAL (*Leopardus braccatus*) EN EL DEPARTAMENTO DE CONCEPCIÓN, PARAGUAY

Nicolás Cantero<sup>1,2</sup>, Yolanda Ramos<sup>3</sup>, Jimmy Emhart<sup>2</sup>, Alberto Yanosky<sup>4</sup>, María Vera<sup>3</sup> y Lidia Pérez de Molas<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Wildlife Paraguay - Luque - Paraguay; <sup>2</sup> Asociación Fauna y Vida - San Lorenzo - Paraguay; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Departamento de Biología - San Lorenzo - Paraguay; <sup>4</sup> CONACYT - Paraguay; <sup>5</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias - San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

nico.eco89@gmail.com

**Introducción:** El gato del pantanal, o gato del pajonal (*Leopardus braccatus*) es un felino silvestre pequeño cuya distribución abarca Brasil, Bolivia, Paraguay y el norte de Argentina. Esta especie tiene un comportamiento elusivo, ocurre en bajas densidades y posee rastros similares al de otras especies de felinos, lo que la hace muy difícil de detectar con metodologías convencionales (cámaras trampa, censos, colecta de rastros, etc.); históricamente, la mayor parte de los registros corresponden a especímenes atropellados. **Objetivo:** Documentar la presencia del gato del pantanal (*Leopardus braccatus*) en el norte de la Región Oriental del Paraguay. **Metodología:** El muestreo se realizó en propiedades dedicadas a la producción agropecuaria en los distritos José Félix López (Departamento Concepción) y Bella Vista (Departamento Amambay). Se instalaron 30 estaciones de muestreo con cámaras trampa mediante la rotación de 12 cámaras disponibles en diferentes comunidades naturales, totalizando 114 noches-trampa de muestreo entre diciembre de 2020 y mayo de 2021. Las cámaras fueron colocadas a una altura de ~50 cm con el objetivo de detectar especies de mamíferos medianos y grandes. **Resultados:** Se obtuvo una fotografía de la especie *Leopardus braccatus* el 13 de diciembre de 2020, a las 14:01 horas, en una estación de muestreo ubicada entre dos comunidades naturales identificadas como Bosque Ribereño (BR) y Sabana Inundable (SI) (22°40'10.54"S, 56°53'52.22"W); no obstante, cabe destacar que la matriz del paisaje en un radio de 2 km estuvo compuesta también por un parche de Bosque Alto (BA), con el que el BR conformaba un corredor discontinuo. El BR formaba parte de la cobertura de un brazo colector del Arroyo Trementina, hacia el cual también confluía la SI. **Conclusión:** Si bien varios modelos de distribución de la especie indican que ésta debe ocurrir en la Región Oriental del país, el presente registro fotográfico constituye la primera documentación publicada de la especie en el Departamento de Concepción y el norte de la Región Oriental del Paraguay.



## SILICA AMORFA COMO CONTROLADOR SANITARIO EN SEMILLAS DE ARROZ RECUBIERTAS

Daisy Leticia Ramírez Monzón<sup>1</sup>, Elva María Benítez Herrera<sup>1</sup> y Lucia Simeona Rios Valiente<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Este- Facultad de Ingeniería Agronómica - Minga Guazu- Paraguay

**Contacto:**

daisyrami@gmail.com

**Introducción:** El uso de minerales benéficos como la sílica amorfa, que es obtenida de residuos agrícolas como la quema de cáscara de arroz, ha sido albo de investigaciones como un potencial protector para factores bióticos y abióticos, pudiendo ser utilizada como una alternativa orgánica para el control de enfermedades en semillas recubiertas. **Objetivo.** El objetivo del estudio fue evaluar la calidad sanitaria de semillas de arroz recubiertas con sílica amorfa obtenidas de la quema de la cáscara de arroz con cuatro variaciones de temperaturas. **Metodología.** El experimento se llevó a cabo en la Facultad de Ingeniería Agronómica UNE, en el Laboratorio de Biosemillas. El diseño experimental fue completamente al azar con 5 tratamientos, que consistieron en diferentes temperaturas de exposición para la obtención de sílica amorfa, T0: testigo, T1: 400 ≈ 500°, T2: 500 ≈ 600°, T3: 600 ≈ 700° y T4: 700 ≈ 800° y 4 repeticiones, totalizando 800 semillas por tratamiento. Fue realizado el recubrimiento de semillas utilizando un *film coating* donde fue adicionado la sílica amorfa directamente con el polímero a una dosis de 300 ml por 100 kg de semillas. La evaluación sanitaria, fue realizada a los 7 días posteriores a la siembra. Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de la varianza no paramétrica (Kruskall-Wallis). **Resultados:** Se pudo observar que semillas recubiertas con sílica amorfa difieran significativamente con relación al testigo para la variable de semillas enfermas y reducción de la incidencia de **Phoma** de hasta un 96,4%. No así para *Sclerotinia* y Bacterias gram negativas que no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos. **Conclusión.** El uso de sílica amorfa para control fitosanitario en semillas recubiertas puede ser considerada como una alternativa ecológica viable debido a que se constató una disminución de incidencia de patógenos.

## TÉCNICA ANALÍTICA DE ACTIVACIÓN NEUTRÓNICA EN FUENTE ISOTÓPICA PARA DETERMINAR CONCENTRACIÓN DE SILICIO EN CENIZAS DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum L.*)

Javier Michajluk<sup>1</sup>, Daisy Ramírez<sup>2</sup>, Luz Bóveda<sup>1</sup>, Graciela Giménez<sup>1</sup>, Lucía Ríos<sup>2</sup> y Rafael Gómez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Químicas - Central - San Lorenzo - Paraguay; <sup>2</sup> Universidad Nacional del Este - Facultad de Ingeniería Agronómica - Alto Paraná - Mlnga Guazú - Paraguay

### Contacto:

jmichajluk@yahoo.es

**Introducción:** La técnica de activación neutrónica en fuente isotópica es una técnica capaz de identificar y cuantificar minerales que podría ser utilizada en amplios campos de interés científico. Las plantas de caña de azúcar son capaces de absorber elevadas concentraciones de silicio, y diferentes investigaciones demostraron que la aplicación foliar del silicio que es depositado en los tejidos de hojas e inflorescencias minimizan los factores de estrés biótico y abiótico en los cultivos.

**Objetivo:** Establecer una técnica analítica nuclear que permita determinar el contenido de silicio en cenizas de caña de azúcar. **Metodología:** Se utilizaron plantas de caña de azúcar cosechadas de cuatro ciudades: Villa Hayes, San Lorenzo, Guarambaré y Nueva Italia. Las muestras fueron secadas en estufa a 105°C y molidas con un molino a cuchillas. Las cenizas se obtuvieron por calcinación en mufla a temperatura de 500°C por 6 horas. Los equipos utilizados fueron balanza analítica, porta muestras de cadmio, fuente isotópica de neutrones  $25 \text{ Ci } ({}^{95}\text{Am})$  y  $150 \text{ g } ({}^{49}\text{Be})$  con flujo de neutrones de  $5,0 \cdot 10^7 \text{ ns}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  doblemente encapsulado en un diseño anular contenido en un contenedor cilíndrico blindado de 104 cm de longitud y 127 cm de diámetro y detector de centelleo. El detector de centelleo utilizado fue de NaI activado con Talio de 2" x 2" y PC tarjeta multicanal. Se utilizó como estándar silicio con 97,5 % de pureza el cual fue preparado en condiciones similares a las muestras. Los análisis fueron realizados por triplicado y las medias obtenidas fueron analizadas por desvío estándar. **Resultados:** Se determinó presencia de silicio en todas las muestras analizadas. Las mayores concentraciones se determinaron en cenizas de hojas 24,0 g/100g y cáscaras 19,2 g/100g. Los menores valores se encontraron en cenizas de tallos enteros 12,8 g/100g y tallos sin cáscaras 18,7 g/100g. Las mayores concentraciones de silicio encontradas en cenizas de hojas y cáscaras de caña dulce coinciden con estudios realizados por otros autores, que demostraron que el silicio se acumula principalmente en paredes de células de la epidermis de la planta. Los resultados obtenidos en la presente investigación, permiten considerar futuras investigaciones relacionadas a la obtención y uso de cenizas de caña de azúcar como fuente de silicio, para la elaboración de fertilizantes foliares a partir de la reutilización de subproductos de desecho de la industrialización de caña de azúcar, a fin de evaluar los beneficios de su aplicación en diferentes cultivos para una producción más sustentable. A nivel nacional no existen datos acerca de investigaciones similares, siendo este el primer trabajo de detección del contenido de silicio en cenizas obtenidas a partir de plantas de caña de azúcar. **Conclusión:** La técnica analítica de activación neutrónica en fuente isotópica permite determinar el contenido porcentual de silicio existente en cenizas de caña de azúcar.

## TIZÓN DEL ARROZ EN ZONAS DE PRODUCCIÓN DE PARAGUAY

Lidia Quintana<sup>1</sup>, Susana Gutiérrez<sup>2</sup>, Alice Chávez<sup>3</sup>, Marta Fernández<sup>4</sup> y Manuela Arriola<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales Universidad Nacional de Itapúa; <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Nordeste Corrientes Argentina; <sup>3</sup> Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO) Asunción; <sup>4</sup> Instituto Paraguayo de Investigación Agraria (IPTA) Capitán Miranda

### Contacto:

arriola.manuela@gmail.com

**Introducción:** La enfermedad conocida como tizón del arroz o “piricularia” causada por *Magnaphorte oryzae* (*syn. Pyricularia oryzae*) es una de las más difundidas y de gran potencial destructivo en cultivos de arroz (*Oryza sativa*) de todas las regiones productoras del mundo. Las pérdidas de rendimiento reportadas a nivel mundial varían entre 40 y 60 % en diferentes regiones de cultivo. Durante los años 2015-2019 en monitoreos de cultivos de arroz en campos de agricultores localizados en diferentes distritos de los departamentos de Itapúa, Caazapá y Misiones (Paraguay) se observaron plantas enfermas con síntomas de tizón foliar con lesiones fusiformes, romboidales con bordes oscuros y centro grisáceo. Lesiones **más viejas tienden a unirse ocasionando necrosis y posteriormente muerte de la lámina foliar.** **Objetivo:** Caracterización sintomática del tizón en muestras de hojas de arroz a fin de determinar la etiología de la enfermedad. **Metodología:** En el laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Itapúa), se analizaron a simple vista y con microscopio estereoscópico (90 x) hojas de arroz (variedades Puitá INTA CL, Gurí INTA CL, Irga 417 e Irga 424), con síntomas de tizón. Posteriormente se confeccionaron cámaras húmedas con trocitos de hojas enfermas, y luego fueron transferidas a cajas de Petri con papa dextrosa agar (PDA) (previa desinfección con hipoclorito de sodio). Las características morfológicas y culturales de los hongos aislados fueron determinados mediante observaciones microscópicas utilizando la bibliografía correspondiente. También se cumplieron las pruebas de patogenicidad, mediante inoculaciones en plántulas de arroz de 20 días de edad. **Resultados:** En el sustrato natural se observó la presencia de eflorescencia grisácea constituida por estructuras reproductivas del hongo *Pyricularia* asociada a la sintomatología en láminas foliares de arroz de todas las variedades analizadas. En medio de cultivo PDA, se observó el crecimiento de colonias, en forma circular, color gris oscuro. El hongo forma conidióforos simples con conidios hialinos, piriformes de base redondeada u ovalada, con dos tabiques transversales, siendo similares a las descritas en la literatura para *Pyricularia oryzae*. **Las características morfológicas y culturales del patógeno coincidieron con las existentes en la bibliografía. Las pruebas de patogenicidad resultaron positivas, reproduciéndose los síntomas característicos de la enfermedad.** **Conclusión:** En muestras de hojas de arroz procedente de los departamentos de Itapúa, Caazapá y Misiones, fue identificado el hongo *Pyricularia oryzae* Cavara asociado a síntomas de tizón.

## USO DE EUGENOL EN LA RACIÓN DE POLLOS PARRILLEROS Y SU EFECTO SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Lourdes Elizabeth Céspedes Santa Cruz<sup>1</sup>, Patricia Fabiola Criscioni Ferreira<sup>2</sup>, Maria Paz Corrales Marmol<sup>2</sup> y Lidia Gauna<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias. San Estanislao. Paraguay;

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Bromatología Nutrición y Alimentación Animal. San Lorenzo Paraguay

### Contacto:

pcriscioni@vet.una.py

**Introducción:** La carne de aves de corral es la segunda más consumida a nivel mundial. Bajo normas internacionales para reducir o eliminar los antibióticos en alimentos y mantener/incrementar los indicadores de eficiencia productiva en avicultura se hacen necesarias alternativas a los antibióticos promotores de crecimiento (APC). Los ácidos orgánicos, prebióticos, probióticos y aceites esenciales (AE) se muestran como alternativas al uso de APC. Compuestos como timol, eugenol, carvacrol, curcumina, piperina o extractos de orégano y anís en conjunto con cáscara de naranja contribuyen a mejorar la salud intestinal mediante aumento en la digestibilidad, mantenimiento y mejora de tejidos. Por lo mencionado resulta interesante este tipo de investigaciones. **Objetivo:** Evaluar el efecto de la inclusión de Eugenol en la ración de pollos parrilleros sobre los parámetros productivos. **Metodología:** En el Departamento de San Pedro, año 2021 se utilizó un galpón convencional, distribuyéndose en forma aleatoria 100 animales en dos lotes bajo las mismas condiciones de manejo, sanitación y categorías de alimentación por un periodo de 40 días. Lote Tratamiento: con inclusión de Eugenol en la formulación artesanal ( 5% en forma de aceite) Lote Control: formulación comercial. Los resultados se midieron mediante las sgtes fórmulas: Consumo: Alim, Ofrecido- Alim. rehusado. Ganancia de Peso = GP: Peso final -Peso inicial. Conversión alimenticia: CA: Alimento consumido/Ganancia de Peso. Para GP; T de Student, para un nivel de error máximo de 5% ( $\alpha=0,05$ ) al rechazar la hipótesis nula (InfoStat versión estudiantil, 2018). **Resultados:** En el lote Tratamiento la Ganancia de peso promedio fue de 1,331 kg y en el lote Control 1,977 kg siendo la diferencia de 646 gramos a favor del lote control significativa estadísticamente ( $p<0,001$ ). En cuanto al consumo, se observa que, si bien el consumo del lote tratamiento fue menor, la conversión alimenticia fue mejor para el lote control. El consumo para lote tratamiento fue de 121,29 Kg y para el Lote Control 134,37 kg. La conversión alimenticia del grupo tratamiento fue de 2,70 vs 1,7 del grupo control. Además, cabe mencionar que el lote tratamiento presentó mortandad de 5 animales. **Conclusión:** La Ganancia de peso del lote tratamiento fue de 1,331 kg y lote control 1977,56 kg siendo esta diferencia significativa estadísticamente ( $p<0,001$ ). CA para lote tratamiento fue de 2,70 y control 1,70. Se cumplió con el objetivo general del trabajo y se recomiendan trabajos similares con Ac. Esenciales.

## USO DE LA BIOACÚSTICA PARA EL MONITOREO DE LA QUIROPTEROFAUNA EN SIETE SITIOS DE LA ZONA NORTE DE LA REGIÓN ORIENTAL

Gloria González de Weston<sup>1</sup>, María Belén Barreto Cáceres<sup>1</sup>, Alberto Yanosky<sup>2</sup> y Nicolás Cantero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción-Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay-Departamento de Biología-Facultad de Ciencias exactas y Naturales; <sup>2</sup> Investigador Independiente-CONACYT-PRONII; <sup>3</sup> Wildlife Paraguay-Luque-Paraguay

### Contacto:

asistbiocon@facen.una.py

**Introducción:** En la actualidad, gracias al uso de detectores ultrasónicos se pueden mejorar significativamente los registros de inventario de las especies de murciélagos, especialmente de aquellas que son de difícil captura con métodos convencionales o directos. Es así, que, valiéndose de las llamadas emitidas por los murciélagos para conseguir alimento, comunicarse o evadir obstáculos; conocidas comúnmente como ecolocalización, la bioacústica se convierte en un método efectivo para monitorear la quiropterofauna. **Objetivo:** Monitorear con bioacústica la quiropterofauna en siete puntos de muestreo en los departamentos de Concepción y Amambay. **Metodología:** Se establecieron siete puntos de muestreo en los departamentos de Concepción y Amambay; y se realizaron dos salidas de campo (temporada lluviosa y temporada seca) en el año 2021. Durante siete noches consecutivas se registró a las especies de quirópteros por medio del monitoreo acústico utilizando el método acústico activo, que consistió en grabar con el detector acústico *Echo Meter Touch Pro 2* durante 40 minutos; y el método acústico pasivo que consistió en instalar una estación de grabación de 19:00 a 06:00hs con el detector acústico *Song Meter SM4 BATS- FS* conectado a un micrófono ultrasónico omnidireccional externo. Para el análisis e identificación de las vocalizaciones ultrasónicas grabadas, se utilizó el software *Kaleidoscope Pro*. **Resultados:** Con la implementación de las dos metodologías utilizadas para el monitoreo acústico de la quiropterofauna, se registró al 66,66% (22 especies) del total de las especies descritas para la zona (33). Dos especies de las registradas se encuentran con estado de conservación Vulnerable (VU) y Datos Insuficientes (DD) a nivel país, *Peropteryx macrotis* y *Saccopteryx leptura*, respectivamente. Cabe resaltar que no se tienen registros oficiales de *Saccopteryx leptura* en la zona, y se requeriría de colecta para obtener un material testigo de la especie en el lugar; sin embargo, la probabilidad de la presencia de esta especie en el área es muy alta. Una especie registrada en la temporada seca, *Saccopteryx* cf **bilineata**, podría ser considerada a futuro como un nuevo registro para el país ya que se encuentra en la región, pero no está listada para el Paraguay, y se espera contar con la colecta para confirmar la presencia de la misma. **Conclusión:** A través de estas metodologías se tuvieron registros de especies, en su mayoría insectívoros, asociados comúnmente al registro con los detectores acústicos a diferencia de otros gremios, sin embargo, también se pudo registrar una especie ictiófaga (*Noctilio leporinus*). Los resultados obtenidos en este trabajo destacan la importancia del uso de detectores acústicos en los monitoreos de murciélagos en el país.

## VALIDACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE ARSÉNICO TOTAL EN MUESTRAS DE SUELO POR ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA CON GENERADOR DE HIDRUROS

Saori Nakagoe<sup>1</sup>, José Chamorro Olivares<sup>2</sup>, Derlysa Colmán<sup>1</sup>, Lilian García<sup>1</sup>, Oscar Torres<sup>1</sup>, Laura Mereles<sup>1</sup>, Laura Gómez<sup>1</sup>, Fátima Yubero<sup>1</sup>, Magna Monteiro<sup>3</sup> y Diana Diez-Pérez-Núñez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Químicas - Central - San Lorenzo - Paraguay; <sup>2</sup> Servicio Agrícola Ganadero - SAG - Chile; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica - Central - San Lorenzo - Paraguay

### Contacto:

ddiezperez@qui.una.py

**Introducción:** El arsénico es un elemento de gran distribución en la corteza terrestre, altas concentraciones en los suelos representan un riesgo importante para la calidad del agua, al desarrollo animal y vegetal, además de la seguridad alimentaria y por ende de la salud humana. En Paraguay no se ha reportado su presencia en muestras de suelo. **Objetivo:** Validar el método analítico para la determinación de arsénico total en muestras de suelo por espectrofotometría de absorción atómica con generador de hidruros y cuantificar el arsénico en muestras procedentes de la cuenca del río Tebicuary. **Metodología:** Para el estudio se colectó una muestra blanco en las proximidades del lago Ypoá considerada un área de baja actividad antropogénica, mientras que para la aplicación del método se colectaron diez muestras situadas dentro de la cuenca del río Tebicuary. Las muestras fueron homogeneizadas y la extracción de arsénico total se realizó por digestión ácida asistida con horno microondas y posterior lectura con espectrofotómetro de absorción atómica con generador de hidruros. Se evaluaron los parámetros de desempeño analítico como selectividad, linealidad, sensibilidad, exactitud, límite de detección, límite de cuantificación, robustez, incertidumbre y aplicabilidad. **Resultados:** El método en estudio cumplió con todos los criterios de aceptación presentando selectividad para As, linealidad para el rango de 0,2 a 12  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  ( $r > 0,99$ ), sensibilidad ( $m = 0,0395 \pm 0,005$ ), exactitud (%R > 95%: repetibilidad %CV = 4,26 y reproducibilidad %CV = 4,52), límite de detección (0,11  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) y límite de cuantificación (0,21  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Se demostró que el método es robusto frente a variaciones de pH y del tamaño de las partículas de la muestra. El método validado se aplicó en 10 muestras procedentes de la cuenca del río Tebicuary, de las cuales el 20% superaron el límite máximo permisible de 12  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ . **Conclusión:** Las pruebas realizadas para la validación del método analítico para la determinación de arsénico total en muestras de suelo cumplieron con todos los criterios de aceptación establecidos, por lo que el método en estudio es adecuado para el fin propuesto.



## VALIDACIÓN DE UN MÉTODO RÁPIDO PARA LA EXTRACCIÓN DE ADN TOTAL DE HECES DE MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES

Elvio Gayozo<sup>1</sup>, Julio Barrios<sup>1</sup>, Andrea Weiler<sup>1</sup>, Cynthia Rivarola<sup>1</sup>, Belén Zaldívar<sup>1</sup>, Karen Chavez<sup>1</sup>, Estefanía Valiente<sup>1</sup>, Yolanda Ramos<sup>1</sup>, Daniela Tabilo<sup>1</sup>, Laura Villalba<sup>2</sup>, John Polisar<sup>2</sup>, Leonardo Maffei<sup>2</sup> y Claudia Wultsch<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Departamento de Biología - San Lorenzo - Paraguay; <sup>2</sup> Asociación para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS); <sup>3</sup> University of New York City - USA; <sup>4</sup> American Museum of Natural History - USA

### Contacto:

elviologo@gmail.com

**Introducción:** Los estudios genéticos en mamíferos amenazados nos permiten obtener información útil como la dieta, distribución y diversidad que pueden ser empleadas para el desarrollo exitoso de programas de conservación. Acceder al ADN de animales silvestres no es fácil y tienden a ser métodos invasivos, con procedimientos e insumos costosos. Durante las últimas décadas, se han establecido métodos no invasivos como la exploración de heces para los estudios genéticos, sin embargo, el acceso al ADN sigue siendo costoso. **Objetivo:** Validar un método rápido y barato para la extracción de ADN a partir de heces de mamíferos medianos y grandes. **Metodología:** Se colectaron un total de 30 heces de mamíferos en dos localidades del Chaco seco paraguayo, y fueron alicuotadas en buffer DET y refrigeradas a 4° C. Fueron procesadas 17 muestras con el método rápido de extracción de ADN. Cada alícuota fue homogeneizado y centrifugado a 14.000 rpm por 5 minutos, 200 µL del sobrenadante fue mezclado con 350 µL de tampón de lisis (10 mM Tris-HCl, 10 mM EDTA, 100 mM NaCl y 5% SDS) e incubada a temperatura ambiente por 20 minutos. En cada lisado se introdujo por 9 segundos una tira de 50mm x 3mm de papel filtro estéril de grado cualitativo, parcialmente impermeabilizada con parafina para absorber el ADN en la región no impermeabilizada. Las tiras fueron lavadas sumergiendo 3 veces en un tampón de lavado (100 mM EDTA, 20 mM Tris). Cada tira fue incubada por 15 minutos a temperatura ambiente en 50 µL de agua ultrapura como elución final. Como grupo control, las mismas muestras fueron procesadas con un kit comercial, siguiendo las indicaciones del fabricante. Las extracciones fueron cuantificadas por nanodrop, también se amplificó por PCR una región parcial del gen citocromo B (CytB) y se visualizaron en geles de Agarosa al 1,5%, previa electroforesis. **Resultados:** La cantidad de ADN extraído con el método rápido fue de entre 40-60 ng.µL<sup>-1</sup>, con relaciones de absorbancia (260/280nm) de entre 1,5-1,6, indicando la presencia de proteína en la elución. Hubo amplificación de CytB en la totalidad de las extracciones, tanto con el método rápido como con el kit comercial, todos con tamaños de amplicones esperados de entre 100-200 pb, delimitados por los cebadores empleados. **Conclusión:** Estos resultados muestran que las extracciones realizadas con el método rápido tienen rendimientos aceptables en cuanto cantidades de ADN obtenido, pero de baja calidad por la presencia de proteínas. A pesar de ello, el ADN extraído fue funcional y útil para la amplificación del gen CytB, indicando su empleabilidad para extracciones de ADN total en heces de mamíferos para estudios de genética molecular. *Agradecimientos: Proyecto financiado por el CONACYT (PINV 18-531) a través del Programa PROCIENCIA con recursos del FEEI.*