



MEMORIAS

XII Simposio Regional de Investigaciones Biológicas

“Las Ciencias Biológicas y su aporte al conocimiento”

Universidad de Sucre- Sincelejo- Colombia
19 y 20 de septiembre- 2024



Memorias : XII Simposio Regional de Investigaciones Biológicas

Memorias : XII Simposio Regional de Investigaciones Biológicas / editor, Javier Darío Beltrán Herrera; coordinador, María José Baquero Garrido; compilador, Luisa Marcela Martínez Oviedo. –Sincelejo: Editorial Unisucre, 2025.

73 páginas: ilustraciones, gráficas

Incluye referencias al final de los resúmenes.

ISSN: 3114-9774

1. Biología – Congresos 2. Biodiversidad biológica –Colombia – Región Caribe
3. Investigaciones científicas – Colombia 4. Ciencias naturales - Investigación. I. Beltrán Herrera, Javier II Baquero Garrido, María José IV. Título.

570.8861

CDD 20

Catalogación en publicación de la Biblioteca Pompeyo Molina – COSiUS

© Departamento de Biología y Química, Universidad de Sucre

Rector: Johnny Alberto Avendaño Estrada

Vicerrectora Académica: Ivon Patricia Quessep Tapias

Comité Editorial: Ivon Patricia Quessep Tapias, Jaime De La Ossa Velásquez, Jorge Mercado, Marcela Álvarez, Sandra Cabarcas, Yefri Ruiz y Pedro Caraballo

Director de la Editorial: Pedro Caraballo

Editor: Pedro Caraballo

Portada: Manuel Támara

Diagramación: Manuel Támara

1ª Edición 2025 @Universidad de Sucre

© Editorial Unisucre

editorial@unisucre.edu.co

Cra. 28 # 5 – 267 Barrio Puerta Roja. Cel. 3218034550

Sincelejo, Sucre, Colombia

XII SIMPOSIO REGIONAL DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS
COMITÉ ORGANIZADOR

Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal de la Universidad de Sucre (BIOVUS)

Universidad de Sucre

Javier Darío Beltrán Herrera	Yulisa Baldovino Jaraba
María José Baquero Garrido	Dilson Manuel Bertel Silgado
Luisa Marcela Martínez Oviedo	Duván Andrés Hernández Castro
María Stella Parejo Alcocer	Juan Pablo Petro
Eydyeliana Month Juris	Karol Vanessa Díaz Ramírez
Aydée Sofía Núñez Muñoz	Jesus Daniel Correa Murillo
Juan Manuel Díaz Soto	María del Carmen Serrano Estrada
Iris Rocío Payares Díaz	Jorge Peralta Acosta
Mónica Patrícia Gómez Ucrós	Pedro Bertel Madera
Jomaira Medina Molano	Maira Vanessa Berrío Bustamante
Manuel Cipriano Arrieta Severiche	Daniel José Hernández Rosales
Andrés Felipe Mercado Garrido	Carlos Daniel Gazabón Álvarez
Jorge Andrés Campo Miranda	Camilo Andrés Blanquiceth Meza
Yeison José Arroyo Álvarez	Katri Milena Méndez Falco
Lina Patrícia Pérez Domínguez	María Paternina Puentes
Andrés Camilo Contreras Vergara	William Alberto Bettín Jaraba
Nelson David Salcedo López	María Claudia Martínez Munive
Juan Pablo Bustamante Calvo	Mauricio Andrés Galvis Rivero
Gabriela Monterroza Romero	
Kevin Manuel Pérez Montes	
Tania Rosa Márquez Nisperuza	

COMITÉ CIENTÍFICO

Javier Darío Beltrán Herrera, Ph.D.

Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia

María José Baquero Garrido M.Sc.

Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia

María Stella Parejo Alcocer B.Sc.

Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia

Luisa Marcela Martínez Oviedo B.Sc.

Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia

COMITÉ EDITORIAL DEL SIMPOSIO

Editor-Jefe

Javier Darío Beltrán Herrera

Coordinador de edición

María José Baquero Garrido

Compilador

Luisa Marcela Martínez Oviedo

PRESENTACIÓN

La Biología es el núcleo del estudio de la vida, una disciplina en constante evolución que permite analizar e interpretar las manifestaciones de la naturaleza, generando conocimiento novedoso con consecuencias impredecibles sobre las diversas formas de vida y su entorno. Este conocimiento representa una síntesis de los organismos que habitan nuestro planeta, desde virus, virusoides y priones, hasta protozoos, micoplasmas, bacterias, hongos, plantas, animales, humanos, humanoides, de origen terrestre u otros de fuera de nuestro planeta.

Todos estos organismos terrestres forman parte de un ecosistema global que enriquece la diversidad, un patrimonio del cual Suramérica y en particular Colombia con su Región Caribe, se enorgullece. En este contexto, la Universidad de Sucre reconoce, desarrolla e interpreta esta diversidad a través de sus programas académicos, de investigación y de extensión.

Por ello, es fundamental destacar la trayectoria de la Universidad en estas áreas programáticas, reflejada en las líneas de investigación abordadas por sus diferentes grupos y en su contribución al conocimiento, con aplicaciones que benefician la agricultura, la industria, la salud y la protección del medio ambiente.

En este sentido, la Universidad asume su responsabilidad de socializar el conocimiento, y el programa de Biología en particular, participa activamente en este propósito mediante la organización anual del “Simposio Regional de Investigaciones Biológicas”. Como parte de este compromiso institucional, se convoca los días 19 y 20 de 2024, en Sincelejo-Sucre, al XII SIMPOSIO REGIONAL DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS, liderado por el Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal de la Universidad de Sucre.

Este evento busca reunir a la comunidad académica e investigativa del Programa de Biología, lográndose una destacada acogida entre los diversos grupos de investigación, como queda reflejado en estas Memorias del Simposio. Estas recopilan las contribuciones de diversos autores y abarcan múltiples formatos de presentación, como exposiciones orales, pósteres, concursos y talleres científicos.

Estos simposios representan el compromiso continuo de la Universidad con el desarrollo de la ciencia, fortaleciendo el andamiaje investigativo que contribuye al conocimiento de nuestra Región Caribe y en un sentido más amplio, a la comprensión global de la biodiversidad del planeta.

Javier Darío Beltrán Herrera, Ph. D.

Presidente del XII Simposio Regional de Investigaciones Biológicas

Contenido

PRESENTACIÓN

PONENCIAS MAGISTRALES

Avances en la micropropagación de una especie de gran valor ancestral para México: El agave pulquero.....	1
Salven a los Frailejones.....	3
Niveles de mercurio total HG-t en aves de bosques primarios influenciados por minería aurífera en el Caribe colombiano.....	6
Investigación - Acción Participativa: Una metodología integradora de Liderazgo, Confianza, Empatía, Comunicación y Trabajo en Equipo, principios claves para afrontar retos y desafíos en la Educación	8
Las Hijas de Lucy: La Mujer en el Desarrollo de las Ciencias	11

PONENCIAS ORALES

La maquinaria sensorial antenal de <i>Telothyria itaquaquetubae</i> (Díptera: Tachinidae): un estudio a nivel ultraestructural	13
Detección y caracterización molecular de Phlebovirus en flebotomíneos del Departamento de Sucre-Colombia.....	15
Efecto de un biofertilizante a base de <i>Enterobacter cloacae</i> sobre el crecimiento y desarrollo de yuca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) variedad chirosa	17
Estrategia alimentaria y variaciones individuales de una población de <i>Brachycephalus rotenbergae</i>	21
El problema no sólo es con grandes félidos: Abordando el conflicto humano-mamíferos en el departamento de Sucre, Caribe colombiano	23
Distribución geográfica de <i>Euchroma giganteum</i> (Coleoptera: Buprestidae): aportes de la ciencia ciudadana y museos en Colombia	26

PRESENTACIONES DE POSTERS

Análisis Fitoquímico de especies vegetales utilizadas en medicina veterinaria tradicional de Sucre, Colombia	29
Germinación <i>in vitro</i> de <i>Cyrtopodium schargellii</i> y <i>Trichocentrum nudum</i> para conservar en banco de germoplasma.....	31
Producción de celulosa bacteriana por <i>Komagataeibacter xilynus</i> usando residuos de banano como fuente de carbono.....	33
Caracterización fisicoquímica de celulosa bacteriana a partir de residuos de pulpa de banano: aplicabilidad en la fabricación de cartón	35
Estudio fitoquímico y evaluación de toxicidad de los extractos de macroalgas del Departamento de Sucre	37
Caracterización de diásporas de especies arbóreas de bosque seco tropical de Montes de María, Colosó-Sucre	39
Evaluación del ácido salicílico y el ácido acetilsalicílico en el desarrollo <i>in vitro</i> de ñame (<i>Dioscorea rotundata</i> L.).....	41
Caracterización citogenética de la abeja sin aguijón <i>Tetragonisca angustula</i> , en el Departamento de Sucre, Colombia	43
Infección con <i>Leishmania</i> spp. y <i>Trypanosoma cruzi</i> en perros (<i>Canis familiaris</i>) de dos municipios del Caribe colombiano.....	45
Identificación morfológica y molecular de nematodos en peces de agua dulce de La Mojana sucreña	47
Caracterización citogenética de <i>Melipona favosa</i> (Fabricius, 1798) (Hymenoptera: Apidae) en el Departamento de Sucre-Colombia	50
Caracterización de mosquitos (Diptera: Culicidae) capturados en el Golfo de Morrosquillo en el periodo 2023-2024	52
Evaluación morfogenética del ácido salicílico y ácido acetyl salicílico en <i>Manihot esculenta</i> Crantz <i>in vitro</i>	55
Obtención de Óxido de Grafeno a partir de la Cáscara del Marañón	57

PONENCIAS MAGISTRALES



Avances en la micropropagación de una especie de gran valor ancestral para México: El agave pulquero

Advances in the micropropagation of a species of great ancestral value for Mexico: Agave pulquero.

Bautista-Aguilar José Roberto^{1*}, Parada-Molina Paulo César¹, Hernández-Chontal Mario Alejandro¹

Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

***Autor de Correspondencia:** josbautista@uv.mx

Resumen: Las plantas del género *Agave* han sido parte importante de la historia cultural de México. La sobreexplotación, el tiempo de crecimiento, y la pérdida genética, son problemas actuales. La propagación *in vitro* ha resultado una técnica eficiente para la obtención de material vegetal.

Palabras claves: agave, luces LED, multiplicación

Abstract: Plants of the Agave genus have been an important part of Mexico's cultural history. Overexploitation, time of growth, genetic loss, are current problems. *In vitro* propagation has proved to be an efficient technique for obtaining plant material.

Keywords: agave, LED lights, multiplication

Introducción

En la actualidad, el rescate y reactivación del maguey pulquero significa la posibilidad de generar riqueza social y cultural. La sobreexplotación, el tiempo de crecimiento, la pérdida de la diversidad genética por la propagación asexual y la falta de cultura agrícola son un problema actual, por tal razón, se están buscando nuevas técnicas para la obtención masiva de material vegetal. La obtención masiva de *A. salmiana* permitirá la reforestación en zonas geográficas en las que naturalmente se desarrollan, de esta forma se podrá tener un mejor aprovechamiento de los diferentes usos que se le pueden dar a esta planta.

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana, donde evaluamos el establecimiento, la multiplicación, el uso de biorreactores y la climatización de las vitro plántulas.

Para la fase de establecimiento se evaluó el efecto de las luces LEDs (blanco, rojo, azul, rojo+azul) en la germinación de semillas.

Para la multiplicación *in vitro* se evaluó el efecto de diferentes combinaciones de reguladores de crecimiento en medio basal MS (BAP, AIA).

Se evaluaron diferentes tiempos de inmersión en biorreactores de inmersión temporal (BIT®).

Por último, las plántulas *in vitro* se aclimataron en un invernadero bajo un 50% de sombra, a una temperatura entre 28-32 °C y un 80-95% de humedad relativa.

Resultados y discusión

Se encontró que con la luz LED Roja-Azul y LED Blanca se lograba alcanzar un 48.5 % y 47% de germinación lo que contrastaba con lo obtenido bajo los demás espectros de luces LED evaluados. Alvarenga *et al.* (2015) mencionaron que las especies vegetales tienen una respuesta variada a la calidad de la luz.

La evaluación de los diferentes tratamientos con RCV sobre la multiplicación *in vitro* a los 30 días de cultivo mostró que el tratamiento que contenía 2 mg L⁻¹ BAP produjo un total de 13 brotes por explante. Nuestros resultados concuerdan con lo reportado por Silos *et al.* (2007).

Después de 4 semanas cultivadas bajo condiciones de invernadero se encontró la existencia de un 70% de supervivencia de las plántulas de *A. salmiana in vitro*

Conclusión

Con base a los resultados obtenidos se puede concluir, que las luces LED son de gran utilidad para la germinación *in vitro* del Agave pulquero. Por otro lado, los sistemas de inmersión temporal pueden ser una herramienta de gran efectividad para los diferentes procesos de la micropropagación.

Referencias

Alvarenga, I. C. A., Pacheco, F. V., Silva, S. T., Bertolucci, S. K. V., & Pinto, J. E. B. P. (2015). *In vitro* culture of *Achillea millefolium* L.: quality and intensity of light on growth and production of volatiles. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 122, 299-308.

Silos-Espino, G., González-Cortés, N., Carrillo-López, A., Guevaralara, F., Valverde-González, M. E., & Paredes-López, O. (2007). Chemical composition and *in vitro* propagation of *Agave salmiana* 'Gentry'. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 82: 355-359.

Salven a los Frailejones

Save the Frailejones

Robinson Salazar Díaz^{1*}

Doctorado en Biotecnología, Universidad de Antioquia

I.E. Colegio Loyola Para la Ciencia y la Innovación

Cumbres Blancas Colombia

*Autor de Correspondencia: savethefrailejones@gmail.com

Resumen: El proyecto Save the Frailejones investiga sobre los aspectos relacionados con la propagación y conservación *in vitro* de frailejones, no solo a escala de laboratorio, sino también en vivero y la reintroducción en su hábitat. A la vez, apoya actividades de integración y colaboración entre universidades, ONG's, autoridades locales y la comunidad.

Palabras Clave: Conservación, Frailejón, Micropropagación

Abstract: The Save the Frailejones project investigates aspects related to the *in vitro* propagation and conservation of frailejones, not only on a laboratory scale, but also in nurseries and their reintroduction into their habitat. At the same time, it coordinates integration and collaboration activities between universities, NGOs, local authorities and the community.

Key words: Conservation, Frailejon, Micropropagation

Introducción

Los páramos son ecosistemas únicos. En Colombia se han declarado estratégicos por su diversidad y por los servicios ecosistémicos que prestan a las comunidades (Anderson *et al.*, 2011). A pesar de ello, están sometidos a presiones que amenazan su integridad (Diazgranados & Castellanos, 2021). afectando las especies que allí habitan, entre ellas, los frailejones, los cuales contribuyen a la regulación y mantenimiento de fuentes hídricas (Bohórquez *et al.*, 2016). En estas especies, los métodos convencionales aplicados a la conservación *in situ* no han sido del todo exitosos, de ahí la necesidad de utilizar técnicas complementarias tales como la micropropagación con miras a plantear programas de conservación y uso sostenible.

Materiales y métodos

En el proyecto Save the Frailejones se han abordado las siguientes etapas:

Reconocimiento de la zona y especies a trabajar: Reconocimiento y manejo adecuado de las especies, desde la identificación de la fenología floral, recolecta y obtención de semillas hasta su siembra en laboratorio y vivero.

Investigación a nivel de laboratorio y vivero: Evaluación de diferentes métodos de propagación tradicional (vivero) y por cultivo de tejidos *in vitro* en medio semisólido y en sistema de inmersión temporal tipo RITA® como estrategias para facilitar su propagación.

Reintroducción de plantas en páramo: Seguimiento a las plantas sembradas en páramo con el apoyo de la comunidad, viveristas, caminantes, entidades gubernamentales, ONG's y empresas de turismo.

Fortalecimiento de alianzas y la participación comunitaria: Realización de talleres, intercambio de experiencias para el mejoramiento de prácticas, socialización y divulgación del proyecto, presencial y en redes sociales, y alianzas estratégicas con Universidades, ONG's y comunidad.

Resultados y discusión

A la fecha se ha hecho el seguimiento e identificación a la temporada de floración y fructificación en *E. occidentalis* (Antioquia) y se viene haciendo seguimiento en *E. grandiflora* (Reserva El Ángel, Ecuador), lo que contribuye al fortalecimiento e implementación de estrategias de manejo, propagación y conservación vía semillas. Se ha logrado la identificación de porcentajes de viabilidad mediante tinción Tetrazolio (TTZ) en siete especies y viabilidad mediante germinación en cinco especies, encontrando que los mejores porcentajes de germinación se presentan cuando se emplea algodón humedecido sin adición de reguladores de crecimiento comparado con diferentes medios de cultivo y sustratos en condiciones de laboratorio y vivero. Estas pruebas suministran información importante para tener en cuenta en los procesos de propagación y conservación de estas especies. Así mismo, en la propagación vía organogénesis se pudo identificar la acción de la citoquinina (BAP) y la auxina (IBA) de forma individual y combinadas sobre el crecimiento y desarrollo de las vitroplantas de *E. occidentalis*, lográndose un porcentaje de adaptación del 76% en vivero y del 72% de supervivencia en páramo. Finalmente, es importante resaltar la participación de la comunidad, así como también las alianzas y el apoyo de la administración local, diversas organizaciones y empresas comprometidas con el cuidado de los ecosistemas de páramo.



Figura 1. Fases del proyecto Save the Frailejones: a-f) fases de reconocimiento de la zona, e investigación a nivel de laboratorio y vivero. g-l) Fases de reintroducción de plantas en páramo y fortalecimiento de alianzas y participación comunitaria.

Conclusión

La definición de un protocolo de propagación en condiciones de vivero e in vitro, para diferentes especies de frailejones, representa un avance significativo que pone a disposición de la comunidad una nueva herramienta para explorar su potencial regenerativo como base para la conservación de estas especies.

Referencias

Anderson, E., Marengo, J., Villalba, R., Halloy, S., Young, B., Cordero, D., Gast, F., Jaimes, E., & Ruiz Carrascal, D. (2011). Consequences of Climate Change for Ecosystems and Ecosystem Services in the Tropical Andes. *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*.

Bohórquez-Quintero, M. D., Araque-Barrera, E. J., & Pacheco-Maldonado, J. C. (2016). Propagación in vitro de *Espeletia paipana* S. Díaz y Pedraza, frailejón endémico en peligro de extinción. *Actualidades Biológicas*, 38(104). <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v38n104a03>

Diazgranados, M., & Castellanos, C. C. (2021). Frailejones en peligro. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35925>.

Niveles de mercurio total HG-t en aves de bosques primarios influenciados por minería aurífera en el Caribe colombiano

Total mercury levels t-HG in birds from gallery forests influenced by gold mining in the Colombian Caribbean

Luis, Ricardo-Navarro^{1*}, Lucellys, Sierra-Márquez¹, Jesús Olivero-Verbel¹.

¹Grupo de Química Ambiental y Computacional, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

***Autor de Correspondencia:** luisramiro.ricardo@gmail.com

Resumen: El mercurio (Hg) es uno de los contaminantes más peligrosos para la biota. El objetivo de este trabajo fue evaluar los niveles de Hg total (T-Hg) en plumas de aves silvestres. Fueron capturadas 122 aves en total. La concentración media de T-Hg en plumas de Pueblo Bello (n=21), Mahates (n=48) y SMDL (n=52), fue de 0.41 ± 0.19 , 0.71 ± 0.09 y 2.14 ± 0.41 $\mu\text{g/g}$, respectivamente. La protección de la biodiversidad requiere la abolición del uso de Hg, así como nuevas alternativas mineras para la extracción de oro.

Palabras claves: mercurio, aves, plumas.

Abstract: Mercury (Hg) is one of the most dangerous contaminants for biota. The aim of this work was to evaluate the levels of total Hg (T-Hg) in feathers of wild birds. A total of 122 birds were captured. The mean concentration of T-Hg in feathers of Pueblo Bello (n=21), Mahates (n=48) and SMDL (n=52), was 0.41 ± 0.19 , 0.71 ± 0.07 and 2.14 ± 0.41 $\mu\text{g/g}$, respectively. The protection of biodiversity requires the abolition of the use of Hg, as well as new mining alternatives for gold extraction.

Keywords: mercury, birds, feathers.

Introducción

El mercurio (Hg) es un metal pesado considerado uno de los contaminantes ambientales más peligrosos (Kumari *et al.*, 2020). Debido a los efectos que provoca sobre el sistema nervioso central de humanos y animales, se le considera un potente neurotóxico (Lavoie *et al.*, 2018). La Minería Artesanal de oro en Pequeña Escala (MAPE) es la principal fuente de emisión antropogénicas de Hg al ambiente con un 38% entre todas las fuentes. Por otra parte, Colombia es un país megadiverso, por ejemplo, cuenta con alrededor 1941 especies de aves registradas. Las aves son un grupo importante de vertebrados porque permiten el equilibrio de las poblaciones de otros organismos.

Materiales y métodos

Este estudio se realizó en tres localidades del Caribe colombiano, que corresponden al Distrito Minero de San Martín de Loba (DMSL), ubicado al sureste del departamento de Bolívar en los $08^{\circ}56.218' \text{ N}$ y $074^{\circ}02.742' \text{ O}$, el municipio de Mahates, Bolívar, ubicado geográficamente al norte del departamento de Bolívar a $10^{\circ}14.502' \text{ N}$ y $75^{\circ}12.020' \text{ O}$ y el municipio de Pueblo Bello, ubicado al norte del departamento del Cesar a $10^{\circ}25.133' \text{ N}$ y $073^{\circ}35.407' \text{ O}$. Las aves fueron capturadas utilizando redes de niebla con longitudes de (4, 5, 7 m), colocadas durante las 12 horas del día en corredores ecológicos de aves (Sierra *et al.*, 2018).

A cada ave se le tomó una pequeña muestra de plumas del pecho y alas y se le realizaron medidas morfométricas. Las muestras de plumas fueron analizadas mediante el empleo de un Analizador de mercurio Zeeman RA-915M con PYRO-915+ en el Grupo de Investigación de Química Ambiental y Computacional (GQAC) Universidad de Cartagena.

Resultados y discusión

Se capturaron 121 ejemplares pertenecientes a 35 especies, de los cuales 20 especies (n:52) ejemplares fueron capturados en SMDL, 18 especies (n:48) ejemplares y 12 especies (21) ejemplares en Mahates y Pueblo Bello, respectivamente. El nivel promedio de Hg en plumas colectadas de aves en Pueblo Bello fue de 0.41 ± 0.19 $\mu\text{g/g}$, mientras que en Mahates y SMDL fue de 0.71 ± 0.09 y 2.14 ± 0.41 $\mu\text{g/g}$ respectivamente. SMDL es una zona altamente influenciada por la extracción de oro por lo que los desechos de esta actividad son lanzados al ambiente sin ningún tipo de remediación que evite su llegada a la biota. Por otra parte, respecto a los gremios de aves según su dieta, la mayor concentración de Hg la presentó el grupo de las piscívoras con 2.25 ± 0.71 $\mu\text{g/g}$, seguido de las insectívoras, nectarívoras, frugívoras y granívoras con niveles de 1.75 ± 0.29 , 0.37 ± 0.12 , 0.34 ± 0.06 y 0.25 ± 0.05 $\mu\text{g/g}$ respectivamente. Las aves con dieta piscívoras se alimentan principalmente de cualquier tipo de peces, estos últimos son la puerta de entrada del Hg a la red biótica por el efecto de la bioacumulación y biomagnificación en las redes tróficas.

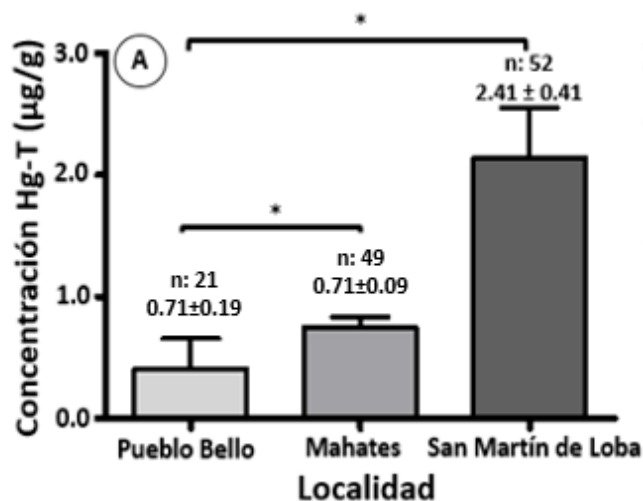


Figura 1. Concentración de Hg-T en plumas de pecho en aves de las tres zonas de estudio. Diferencias significativas *, ($p < 0.05$). Kruskal Wallis.

Conclusiones

La explotación de oro mediante la MAPE, es una de las fuentes principales de contaminación en el planeta y Colombia no es la excepción, los sitios evaluados presentaron concentraciones promedias considerables, sin embargo, es necesario poder estimar los efectos genéticos y fisiológicos de las aves en esas zonas de alta concentración con el fin de establecer a que efecto se exponen.

Referencias

Kumari,S;Rahul,A;Neha,J;Dileep,M;Singh,K.(2020).Recentdevelopmentsinenvironmental mercury bioremediation and its toxicity: A review. Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management, 13 (2020). doi.org/10.1016/j.enmm.2020.100283

Lavoie, R.A., Bouffard, A., Maranger, R. (2018). Mercury transport and human exposure from global marine fisheries. Sci Rep 8, (2018). https://doi.org/10.1038/s41598-018-24938-3

Sierra-Márquez, L., Peñuela-Gómez, S., Franco-Espinosa, L. et al. (2018). Mercury levels in birds and small rodents from Las Orquídeas National Natural Park, Colombia. Environ Sci Pollut Res 25, 35055–35063 (2018). https://doi.org/10.1007/s11356-018-3359-2

Investigación - Acción Participativa: Una metodología integradora de Liderazgo, Confianza, Empatía, Comunicación y Trabajo en Equipo, principios claves para afrontar retos y desafíos en la Educación

Alexis Benito Revollo Pérez ^{1*}

***Autor de correspondencia:** alexisbenitorevollo@gmail.com

Resumen: La Investigación-Acción Participativa es una metodología que fomenta la colaboración, el diálogo, la reflexión crítica y empoderamiento de actores educativos, mejorando la práctica docente y generando cambios significativos que propendan por un ambiente de aprendizaje efectivo.

Palabras claves: Investigación-Acción – Participación

Abstract: “Participatory Action Research is a methodology that fosters collaboration, dialogue, critical reflection, and empowerment of educational stakeholders, improving teaching practices and generating significant changes that promote an effective learning environment.”

Keywords: Action Research - Participation”

Introducción

La Investigación-Acción Participativa es una metodología de cambio, hay publicaciones desde 1946 que transforman la práctica educativa mediante la colaboración y el diálogo entre actores educativos. Esta aproximación fomenta la reflexión crítica y el empoderamiento de docentes, estudiantes y comunidad, generando un ambiente de aprendizaje efectivo y dinámico. Al involucrar a todos los participantes en el proceso de investigación y solución de problemas, se crean oportunidades para mejorar la enseñanza, aumentar la motivación y lograr cambios significativos que impacten positivamente en el proceso educativo. Su aplicación promete revolucionar la forma en que aprendemos y enseñamos (Hernández, 2014).

Materiales y métodos

Los métodos utilizados en la Investigación-Acción Participativa (IAP) incluyen:

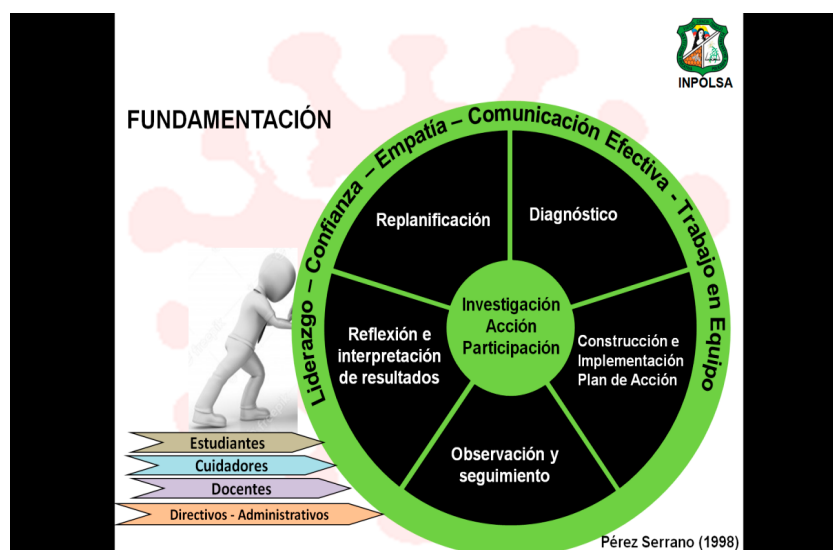
- Diálogos participativos: reuniones con actores educativos para identificar problemas y buscar soluciones.
- Observación participante: observar y participar en la práctica educativa para comprender los desafíos.
- Grupos focales: discusiones en grupo para recopilar información y perspectivas.
- Entrevistas en profundidad: conversaciones individuales para obtener información detallada.
- Análisis de datos: examinar e interpretar los datos recopilados para identificar patrones y soluciones.
- Acción-reflexión-acción: implementar soluciones, reflexionar sobre los resultados y ajustar el enfoque según sea necesario.

Estos métodos fomentan la colaboración, la reflexión crítica y el empoderamiento de los actores educativos, lo que permite abordar los desafíos de manera efectiva y generar cambios significativos en la educación (Kemmis & McTaggart, 2005).

Resultados y discusión

La implementación de la práctica gerencial basada en los principios de Liderazgo, Confianza, Empatía, Comunicación efectiva y Trabajo en Equipo, mediante la implementación de las etapas de la IA (Greenwood & Levin, 2007), ha permitido los siguientes logros:

- Generar una cultura organizacional de medición y seguimiento. Mejoramiento continuo en la prestación del servicio educativo.
- Logramos la certificación del sistema de gestión de la calidad bajo la NTC ISO 9001: 2015. Luego de las auditorías externas realizadas por el ICONTEC (Instituto colombiano de normas técnicas y certificación).
- Mantener el equipo de líderes en disposición permanente hacia la consecución de las metas establecidas en el plan de mejoramiento Institucional.
- Baja tasa de reprobación
- Bajo número de estudiantes trasladados
- Alto número de solicitudes para nuevos cupos
- Fortalecimiento del componente investigativo a través de la participación de diversos proyectos avalados y apoyados por el programa Ondas de Colciencias. Además de la participación de semilleros de investigación en los encuentros locales, regionales y nacionales de Semilleros de Investigación REDCOLSI.
- Ajuste al Sistema Institucional de Evaluación S.I.E.
- Resignificación a los PIAR (Decreto 1421 de agosto de 2017)
- Aplicación y análisis de la caracterización social, académica, emocional y económica, institucional.
- Sostenibilidad de programas de educación para jóvenes y adultos, con más de 250 estudiantes



Conclusión.

En general, la investigación demostró que la IAP es una metodología valiosa para mejorar la educación, al integrar liderazgo, confianza, empatía, comunicación y trabajo en equipo. Los resultados sugieren que la IAP puede ser aplicada en diferentes contextos educativos para generar cambios positivos y significativos.

Referencias

Hernández, R. (2014). Investigación-acción participativa: Una metodología para la transformación educativa. *Revista de Educación*, 35(2), 123-140. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2014-35-2-123

Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 559-604). Sage Publications.

Greenwood, D. J., & Levin, M. (2007). *Introduction to action research: Social research for social change* (2ª ed.). Sage Publications.

Las Hijas de Lucy: La Mujer en el Desarrollo de las Ciencias

Lucy's Daughters: Women in the Development of Science

Iris Rocío Payares Díaz^{1*}

¹Grupo de Investigación en Ecofisiología, Universidad de Sucre; Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

***Autor de Correspondencia:** iris.payares@unisucra.edu.co

Resumen: Lucy representa a la madre de la humanidad, un homínido que vivió en África y revolucionó el entendimiento evolutivo del hombre. Con ella empieza la historia de la mujer en el desarrollo de sociedad humana, dando paso a mujeres como Enheduanna, Hipatia, Téano, entre otras, que cambiaron el mundo.

Palabras claves: Puabi, Ada Lovelace

Abstract: Lucy represents the mother of humanity, a hominid who lived in Africa and revolutionized the evolutionary understanding of mankind. With her, the history of women in the development of human society begins. Giving way to women like Enheduanna, Hypatia, Theano, among others who changed the world.

Keywords: Puabi, Ada Lovelace

Introducción

Hablar de la especie humana es complejo. Sin embargo, el registro fósil expone homínidos dentro de nuestra historia evolutiva. El más importante es Lucy un *Australopithecus afarensis* de sexo femenino de 3,2 millones de años y aunque no es el único fósil hallado, su existencia impulsó nuevas investigaciones culminando con el hallazgo de *A. sediba* y *H. floresiensis*. Lucy representa la madre biológica de la humanidad y sus hijas, las mujeres actuales, son bastión de desarrollo. Mujeres como Peseshet, Hatshepsut, Tapputi-Belatekallim, entre tantas, contribuyeron al desarrollo del conocimiento y cambiaron la sociedad humana a través del tiempo (Dzielska, 2009; Johanson & Edey, 1981).

Materiales y métodos

Se realizó revisión bibliográfica sobre mujeres destacadas de la historia humana.

Resultados y discusión

Este trabajo corresponde con una revisión bibliográfica sobre el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias. En esencia son más de 800 mujeres tratadas, pero para esta presentación particular solo me referiré a 15 mujeres, a saber: Enheduanna, Agnódice, Hatshepsut, Seondeok, Hipatia, Hildegarda de Bingen, Maria Skłodowska, Lise Meitner, Rosalind Franklin, entre otras.

Referencias

Dzielska, M. (2009). Hipatia de Alejandría (5^a ed.). Editorial Siruela.

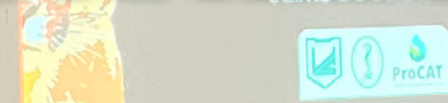
Johanson, D. C., & Edey, M. A. (1981). Lucy: The beginnings of humankind. Simon & Schuster.

Universidad de Sucre
AUDITORIO POMPEYO MOLINA

Este contenido pertenece a ProCAT

El problema no sólo es con grandes féllidos:
Abandono del cultivo de plantas marifutuos en el
del departamento de Sucre. Gerson A. Salcedo-Rivera

Gerson A. Salcedo-Rivera
Julio C. Salcedo-Rivera
Silvia M. Salcedo-Rivera
Jaime De La Ossa-V.



PONENCIAS ORALES



La maquinaria sensorial antenal de *Telothyria itaquaquecetubae* (Díptera: Tachinidae): un estudio a nivel ultraestructural

Ana Sofía Estrada Benítez^{1*}; Wendy Yohana Arroyo Pérez¹; Deivys Moisés Álvarez García¹

¹Grupo de Investigación Zoología y Ecología, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

*Autor de Correspondencia: anasofiaestradaabenitez616@gmail.com

Resumen:

Telothyria itaquaquecetubae es una mosca parásita de otros artrópodos. La morfología y composición ultraestructural de las antenas de machos y hembras se examinaron mediante microscopía electrónica de barrido. Los tres segmentos antenales están cubiertos de microtriquias. Se encontraron 6 tipos de sensila y una fosa sensorial sobre la superficie porosa del postpedicelo.

Palabras clave: microscopia electrónica de barrido, postpedicelo, sensila.

Abstract: *Telothyria itaquaquecetubae* is a parasitic fly on other arthropods. The morphology and ultrastructural composition of the antennae of males and females were examined by scanning electron microscopy. All three antennal segments are covered with microtrichiae. Six types of sensilla and a sensory pit were found on the porous surface of the postpedicel.

Keywords: scanning electron microscopy, postpedicel, sensilla.

Introducción

En los insectos, la percepción de estímulos químicos es el método más relevante por su relación a la búsqueda de pareja, alimento, sitios de oviposición, entre otros. La detección ocurre a través del sistema sensorial, compuesto por diferentes órganos, entre ellos las antenas, los ocelos, los ojos compuestos, las piezas bucales, los cercos, etc. que actúan a modo de receptores, debido a diferentes tipos de sensilas presentes en su superficie. La interacción huésped-parasitoide es mediada por señales químicas que juegan un papel desencadenante, sobre todo, en aquellos de control biológico. El objetivo del estudio fue caracterizar la ultra morfología antenal de *T. itaquaquecetubae*.

Materiales y métodos

Se procesaron las antenas de ocho especímenes adultos de la especie *T. itaquaquecetubae*. Se mantuvieron en cámara húmeda por 48 horas para disecar las antenas. Se realizó un lavado con solución detergente en un sonicador a 50^o/10 min. Después, se deshidrataron en series alcohólicas del 70 al 100% por 60 min. y se secaron a temperatura ambiente. Las antenas se montaron sobre soportes de aluminio y se cubrieron con oro para realizar observaciones y registros fotográficos en un microscopio electrónico de barrido. La descripción morfológica de las antenas y sensilas se realizó siguiendo a Alvarez-Garcia *et al.* (2022), Nihei *et al.* (2022) y Sakamoto *et al.* (2024). Las imágenes se editaron en Adobe Illustrator y Adobe Photoshop.

Resultados y discusión

La composición morfológica de la antena es igual que en otros taquínidos. El escapo está completamente cubierto de microtriquias, con cerdas mecanorreceptoras en la parte dorsal del mismo. El pedicelo presenta microtriquias en su superficie y un botón pedicelar en la zona articular distal, esta estructura sin poro puede estar asociada a la mecanorrecepcion; de igual manera, se presentan microtriquias en forma de abanico al igual que otra especie de la subfamilia Dexiinae. El postpedicelo, además de ser el segmento más prominente, es el más diverso con 5 tipos de sensilas, tricoide, celocónica, basicónica subtipo I, II y III y una fosa sensorial en la parte dorsal de este. La superficie del postpedicelo es altamente porosa. La composición ultraestructural es igual en machos y hembras; la densidad y distribución de sensila tricoide en ambos sexos es mayor en el lado anterior del postpedicelo. Los 3 tipos de sensila basicónica son multiporosas, lo que les confiere a estos taquínidos la capacidad de detectar las señales químicas en el ambiente.

Conclusión

La composición ultraestructural de las antenas de machos y hembras en *T. itaquaquecetubae* es similar. Las sensilas más abundantes son las tricoideas y basicónicas. Este es el primer análisis de microscopia electrónica que se realiza para caracterizar y entender la maquinaria sensorial de una especie de la tribu Telothyriini (Dexiinae).

Referencias

- Nihei, S. S., Liu, G., Wang Q., Liu, X., Li, X., Pang, X, X., Alvarez-Garcia, D., & Zhang, D. (2022). Comparative morphology of antennal ultrastructure in Tachinidae parasitoid flies (Diptera): The phylogenetic importance of antennal sensilla. *Arthropod Structure & Development*, 71, 101202.
- Alvarez-Garcia, D. M., Sierra-Juez, M. P., Sakamoto, D, K., Nihei, S. S. (2022). Ultrastructural análisis of antennae of *Hemilucilia segmentaria* (Diptera: Calliphoridae), a blowfly of forensic importance. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 62 e. 202262050.
- Sakamoto, D, K., Nihei, S. S. & Alvarez-Garcia, D. M. (2024). Characterization of the antennal ultrastructure of *Neoeuantha aucta* (Wiedmann, 1830) (Diptera, Tachinidae). *Zoomorphology*, 143, 395–402.

Detección y caracterización molecular de Phlebovirus en flebotomíneos del Departamento de Sucre-Colombia

Detection and molecular characterization of Phlebovirus in phlebotomine sandflies from the Department of Sucre-Colombia

Luis Esteban^{1*}, Lucelys Pérez¹, Luis Noche¹, Eduar Bejarano¹, Luis Paternina¹, Luis Romero¹

¹Grupo de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Sucre, Sincelejo Colombia.

*Autor de Correspondencia: luisesteban1199@gmail.com

Resumen: El género *Phlebovirus* corresponde a un grupo de arbovirus entre los cuales se destacan algunos como patógenos para el ser humano y para animales. El presente estudio destaca la presencia por primera vez de una especie relacionada con *Phlebovirus aguacateense* en flebotomíneos de la costa Caribe colombiana.

Palabras clave: *Phlebovirus aguacateense*, *Lutzomyia evansi*, Caribe Colombiano.

Abstract: The genus *Phlebovirus* corresponds to a group of arboviruses among which some stand out as pathogens for humans and animals. The present study highlights the presence for the first time of a species related to *Phlebovirus aguacateense* in phlebotomine sandflies from the colombian Caribbean coast.

Keywords: *Phlebovirus aguacateense*, *Lutzomyia evansi*, Colombian Caribbean.

Introducción

El género *Phlebovirus*, corresponde a un grupo de 67 virus, que pueden ser transmitidos por flebotomos (FTF), mosquitos (*Phlebovirus riftense*) o garrapatas (*Phlebovirus mukawaense*), algunos de los cuales son patógenos humanos. Algunos de estos virus son de importancia médica debido a sus elevadas tasas de morbilidad y mortalidad (Palacios *et al.*, 2011 y Palacios *et al.*, 2015). En Colombia es poco lo que se conoce acerca de estos virus en flebotomíneos, en especial en el Caribe colombiano donde las arbovirosis son frecuentes y muchas de las cuales no son diagnosticadas. Por tanto, en este estudio se buscó detectar y caracterizar *Phlebovirus* spp. en flebotomíneos en el departamento de Sucre.

Materiales y métodos:

Se seleccionaron 4 localidades en el departamento, Sierra Flor, San Martín, La Piche y Chalán. En cada punto se colocaron 4 trampas de luz tipo CDC y 1 tipo Shannon. Luego el material vivo de interés se separó del resto de insectos para ser identificados mediante morfotipos, los cuales fueron posteriormente organizados en grupos de hasta 100 individuos. Los grupos fueron sometidos a extracción de ARN con TRIzol. Posterior a esto se obtuvo el ADNc mediante retrotranscripción, la cual sirvió de plantilla para una PCR anidada que detecta una región de 244 pb del segmento L del género *Phlebovirus* (Sánchez *et al.*, 2003). Los resultados fueron observados en un gel de agarosa al 1.5%. Los extractos de ARN de los grupos positivos para *Phlebovirus* spp. fueron secuenciados por Sanger y por Oxford Nanopore Technology para tratar de obtener el fragmento L del genoma. Finalmente, las secuencias fueron editadas y analizadas para caracterización filogenética de Máxima Verosimilitud.

Resultados y discusión

Se procesaron 21.059 individuos de los géneros *Lutzomyia* y *Brumptomyia* (320 grupos). Las especies más abundantes fueron *Lu. evansi* y *Lu. panamensis*. De las PCR para detección de *Phlebovirus*, se obtuvieron los siguientes positivos: Vr334 (43 hembras de *Lu. evansi*), Vr490 (60 hembras de *Lu. panamensis*), Vr494 (100 hembras de *Lu. evansi*) y Vr505 (100 machos de *Lu. evansi*), todos pertenecientes al corregimiento La Piche.

La secuenciación Sanger, mostró que Vr334 se agrupó con *Phlebovirus aguacateense*, Vr490 y Vr494 con *Phlebovirus chagresense*, Vr505 con *Phlebovirus embossosense*. Por otro lado, la secuenciación por Oxford Nanopore Technology, confirma con un mayor tamaño en la secuencia (> 3000 pb), la identidad de las muestras Vr49 y la Vr334, como *Phlebovirus aguacateense*, el cual está asociado con causar cuadros febriles que en modelo murino puede causar la muerte entre 9 y 11 días posterior a la infección.

Entre las especies recolectadas se destacan *Lu. panamensis* y *Lu. evansi*, por ser las más abundantes y por estar presente en los grupos positivos. Ambas especies han sido confirmadas como vectores de parásitos del género *Leishmania*. Adicionalmente, es importante mencionar que el grupo Vr505 está constituido por flebotómíneos machos de la especie *Lu. evansi*, sugiriendo así una transmisión vertical (TV) en la naturaleza.

Conclusión

Se registra por primera vez la infección de *Lu. evansi* y *Lu. panamensis* con virus del género *Phlebovirus* en Colombia.

La región amplificada mediante NGS fue suficientemente informativa para separar por especies los *Phlebovirus* de referencia, además de confirmar lo observado en las secuencias obtenidas mediante secuenciación Sanger.

Financiación y agradecimientos

A la Universidad de Sucre, a los docentes, al grupo de Investigaciones Biomédicas y a cada uno de sus integrantes por el apoyo. A nuestros tutores Luis Romero Ricardo y Luis Paternina Tuiran por el respeto, la paciencia, confianza, enseñanzas y la dedicación puesta en este trabajo.

Referencias

Sánchez-Seco, M., Echevarría, J., Hernández, L., Estévez, D., Navarro-Marí, J., & Tenorio, A. (2003). Detection and identification of Toscana and other phleboviruses by RT-nested-PCR assays with degenerated primers. *Journal of Medical Virology*, 71(1), 140-149. <https://doi.org/10.1002/jmv.10465>

Palacios, G., Travassos Da Rosa, A., Savji, N., Sze, W., Wick, I., Guzman, H., Hutchison, S., Tesh, R., & Lipkin, W. I. (2011). Aguacate virus, a new antigenic complex of the genus *Phlebovirus* (family *Bunyaviridae*). *Journal of General Virology*, 92(6), 1445-1453.

<https://doi.org/10.1099/vir.0.029389-0>

Palacios, G., Wiley, M. R., Travassos Da Rosa, A. P. A., Guzman, H., Quiroz, E., Savji, N., Carrera, J.-P., Bussetti, A. V., Ladner, J. T., Ian Lipkin, W., & Tesh, R. B. (2015). Characterization of the Punta Toro species complex (genus *Phlebovirus*, family *Bunyaviridae*). *Journal of General Virology*, 96(8), 2079-2085. <https://doi.org/10.1099/vir.0.000170>

Efecto de un biofertilizante a base de *Enterobacter cloacae* sobre el crecimiento y desarrollo de yuca (*Manihot esculenta Crantz*) variedad chirosa

Effect of a biofertilizer based on *Enterobacter cloacae* on the growth and development of cassava (*Manihot esculenta Crantz*) chirosa variety.

Miriam Elena Cantero Guevara^{1*}, Yuri Janio Pardo Plaza¹, Andrés José Betín Ruiz¹, Luis Eliecer Oviedo Zumaqué¹, Mara de la Concepción Villalba Anaya¹.

Grupo de Biotecnología del departamento de Química y Biología-GRUBIODEQ, Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba.

***Autor de Correspondencia:** miriamcantero@correo.unicordoba.edu.co

Resumen: Esta investigación evaluó el efecto de un biofertilizante a base de *Enterobacter cloacae* en el desarrollo de plantas de yuca chirosa. Se confirmó que la cepa S105E, solubilizó fósforo y la cepa FG105B produjo ácido indol acético y fijó nitrógeno, mejorando significativamente el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Palabras clave: ácido indol acético, bacterias solubilizadoras de fósforo, bacterias fijadoras de nitrógeno.

Abstract: This research evaluated the effect of a biofertilizer based on *Enterobacter cloacae* on the development of chirosa cassava plants. It was confirmed that the S105E strain solubilized phosphorus and the FG105B strain produced indole acetic acid as it also was able to fix nitrogen, significantly improving plant growth and development.

Keywords: indole acetic acid, phosphorus-solubilizing bacteria, nitrogen-fixing bacteria.

Introducción

La yuca es un alimento básico que desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria y en la economía agrícola de muchas regiones, sin embargo, la dependencia de fertilizantes químicos plantea desafíos significativos en la sostenibilidad agrícola y ambiental (Garreto *et al.*, 2023). La biotecnología microbiana, mediante el uso de biofertilizantes, ofrece una alternativa sostenible, mejorando la disponibilidad de nutrientes y promoviendo el crecimiento de los cultivos, por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un biofertilizante a base de *Enterobacter cloacae* sobre el crecimiento y desarrollo de plantas de yuca (*Manihot esculente Crantz*) variedad chirosa.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el laboratorio de biotecnología-GRUBIODEQ y en los invernaderos de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Córdoba. Se realizaron aislamientos de bacterias solubilizadoras de fósforo (BSF), fijadoras de nitrógeno (N) y productoras de ácido indol acético (AIA) utilizando medios de cultivo NBRIP y Burk's respectivamente. El fósforo (P) soluble se cuantificó empleando el Método de Molibdo vanadato, la fijación de N mediante la técnica de Berthelot y la producción de AIA utilizando el reactivo de Salkowski (Pérez *et al.*, 2019). Las cepas fueron identificadas molecularmente y las secuencias fueron registradas en la base de datos del NCBI (Centro Nacional de Información Biotecnológica de Estados Unidos). Las propiedades de promoción del crecimiento de las plantas se evaluaron mediante un bioensayo en condiciones de invernadero. Se realizó un análisis de varianza unidireccional (ANOVA) siguiendo la prueba de Tukey ($p < 0.05$), con un nivel de significancia del 5%.

Resultados y discusión

En condiciones *in vitro* la cepa S105E solubilizó una concentración promedio de 1122.04 ± 13.08 mg L⁻¹ de P y la cepa FG105B produjo una concentración promedio de 52.05 ± 1.55 mg L⁻¹ de AIA y fijó 8.67 ± 0.01 mg L⁻¹ de N atmosférico en forma de amonio. La actividad solubilizadora de P coincidió con una disminución concomitante en el pH del medio (pH 7.0-<4.5). Esto se debe a que las BSF movilizan el P de fuentes minerales insolubles a través de la producción y exudación de ácidos orgánicos y agentes quelantes. Dicha producción durante su metabolismo resulta en una disminución del pH (Dey *et al.*, 2024). La secuenciación del gen 16S rRNA revela la confirmación de aislamientos de *Enterobacter cloacae* (cepa S105E y FG105B). Se encontró que la inoculación bacteriana resultó en un incremento significativo en la altura de la planta, longitud de las raíces y la biomasa aérea y radicular (Figura 1) de las plantas tratadas con respecto al control. La mejora en los parámetros de crecimiento, especialmente en la longitud de las raíces, puede atribuirse al AIA, el cual promueve la división, el alargamiento y la diferenciación celular al inducir la apertura de los canales de calcio en la membrana plasmática.

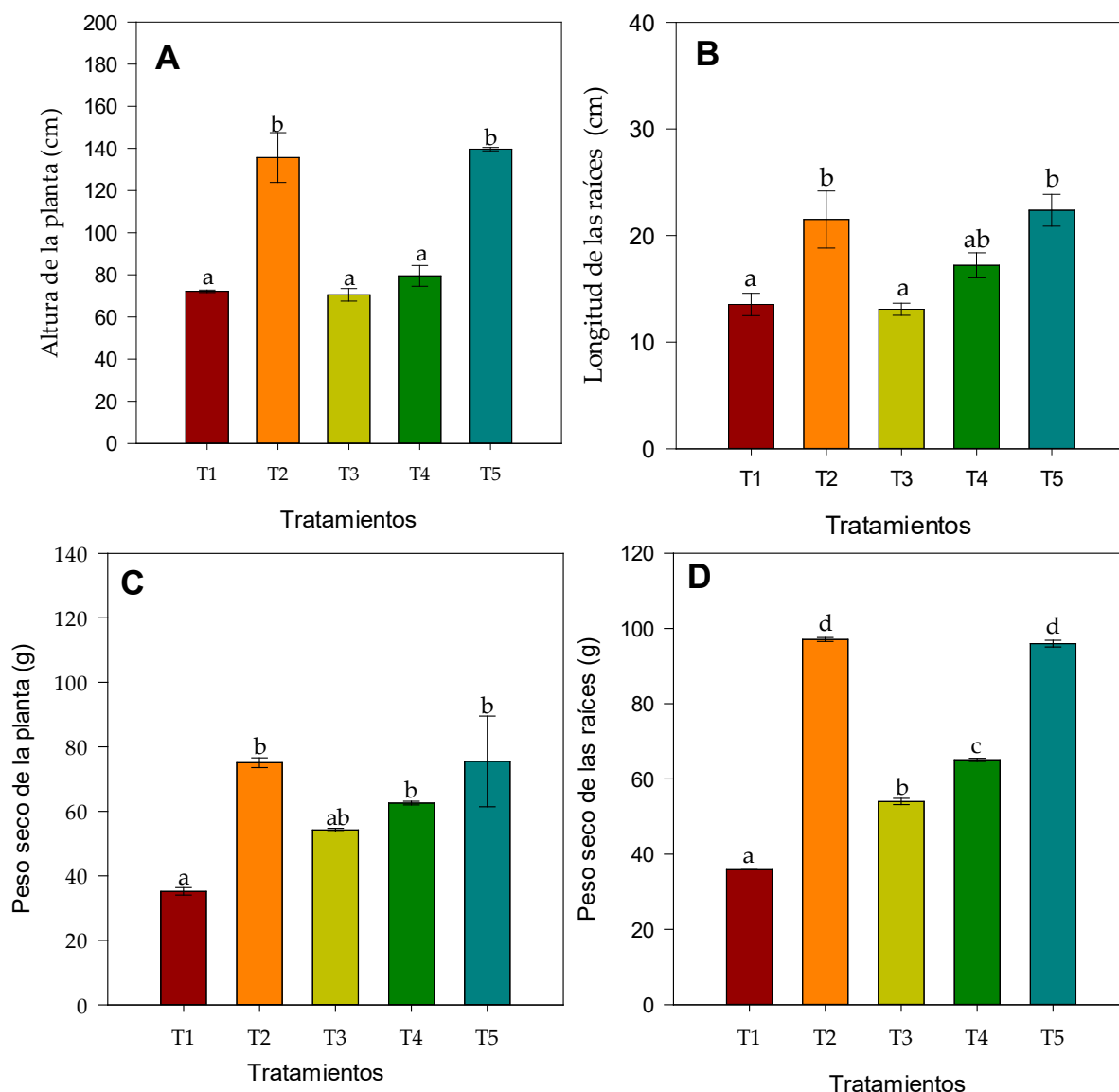


Figura 1. El grafico representa los parámetros biométricos evaluados a las plantas; (A): altura de la planta (cm); (B): longitud de las raíces (cm); (C): peso seco de la planta (g); (D): peso seco de las raíces. T1: control; T2: fertilización química; T3: biofertilizante (*Enterobacter cloacae*, cepa S105E y FG105B) en concentración de 10^6 UFC mL⁻¹; T4: biofertilizante (*Enterobacter cloacae*, cepa S105E y FG105B) en concentración de 10^7 UFC mL⁻¹ y T5: biofertilizante (*Enterobacter cloacae*, cepa S105E y FG105B) en concentración de 10^8 UFC mL⁻¹ en condiciones de invernadero hasta los 120 DDS. Letras diferentes encima de las barras indican diferencias significativas entre los tratamientos según la prueba de Tukey ($p < 0,05$). Cada barra denota media \pm EE (n = 6).

Conclusión

La integración de las cepas S105E y FG105B de *Enterobacter cloacae* en un biofertilizante para su uso en sistemas de manejo agrícola podría, marcar un avance significativo hacia la agricultura sostenible, contribuyendo no solo a la seguridad alimentaria sino también a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Financiación y agradecimientos

Esta investigación fue apoyada financieramente por la Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Colombia, a través del programa: Convocatoria interna para el fortalecimiento de grupos de investigación 2019. Línea de investigación: Biotecnología agrícola. Subvenciones: FCB-12-19.

Referencias

Garreto, F. G. S., Fernandes, A. M., Silva, J. A., Silva, R. M., Figueiredo, R. T., & Soratto, R. P. (2023). No-tillage and previous maize-palisadegrass intercropping reduce soil and water losses without decreasing root yield and quality of cassava. *Soil and Tillage Research*, 227, 105621. <https://doi.org/10.1016/j.still.2022.105621>

Pérez, F. L. P., & Oviedo, Z. L. E. (2019). Caracterización de bacterias nativas con potencial biofertilizante aisladas de suelos del departamento de sucre. En *Biotecnología aplicada al sector agropecuario en el departamento de Sucre*. <https://doi.org/10.21892/9789585547063.11>

Dey, G., Maity, J. P., Banerjee, P., Sharma, R. K., Etesami, H., Bastia, T. K., Rath, P., Sukul, U., Huang, H.-B., Huang, K.-W., & Chen, C.-Y. (2024). Characterization of halotolerant phosphate-solubilizing rhizospheric bacteria from mangrove (*Avicennia* sp.) with biotechnological potential in agriculture and pollution mitigation. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 55, 102960. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2023.102960>

Estrategia alimentaria y variaciones individuales de una población de *Brachycephalus rotenbergae*

Feeding strategy and individual variations of a *Brachycephalus rotenbergae* population

Oscar F. Hernández Henao^{1*}; Bruna Espinosa Bolochio¹; Juliana Correia Santos¹; Cristiano F. Schwertner¹, Cinthia A. Brasileiro¹.

¹Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Instituto De Ciências Ambientais, Químicas E Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, São Paulo, Brasil.

***Autor de Correspondencia:** hernandezhenaooscar@gmail.com

Resumen: Las variaciones en la dieta ocurren a distintos niveles. Se investigó la dieta de *Brachycephalus rotenbergae* en la Reserva Biológica Municipal de la Serra do Japi, Brasil. La población se alimenta principalmente de colémbolos y ácaros. Se observó especialización individual en la dieta, influenciada por la disponibilidad de presas.

Palabras claves: Dieta, Disponibilidad, Estrategia alimentaria.

Abstract: Diet variations occur at different levels. The diet of *Brachycephalus rotenbergae* was investigated in the Municipal Biological Reserve of Serra do Japi, Brazil. The population feeds primarily on collembolans and mites. Individual diet specialization was observed, influenced by prey availability.

Keywords: Diet, availability, feeding strategy.

Introducción

Tradicionalmente, las variaciones en la dieta se han estudiado a nivel de especies y poblaciones; sin embargo, existe un enfoque centrado en la variación individual (Bolnick *et al.*, 2003). De acuerdo con la hipótesis de variación de nicho y la teoría del forrajeo óptimo, las especies pueden desarrollar especialización individual como mecanismo clave para la dinámica poblacional (Araújo *et al.*, 2011). En Brasil, la dieta de los sapitos del género *Brachycephalus* es conocida solo para cinco especies, y *B. rotenbergae* no cuenta con estudios. Nuestras preguntas fueron: ¿Está la dieta de *B. rotenbergae* afectada por la disponibilidad? ¿Cuál es el grado de especialización individual de *B. rotenbergae*?

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Reserva Biológica Municipal de la Serra do Japi (RBMSJ), Brasil.

Se analizó la dieta de 60 individuos adultos de *Brachycephalus rotenbergae*.

Se determinó la disponibilidad de presas en el ambiente mediante la recolección de artrópodos en 60 parcelas (1 m²) de hojarasca.

Se aplicó el índice de importancia relativa (IIR) para cada categoría de presa (Nunes *et al.*, 2021). :

Se realizaron pruebas ANOSIM unidireccionales para evaluar si la composición volumétrica y numérica de las presas era diferente entre machos y hembras.

Se hizo una regresión lineal simple de longitud rostro-cloacal vs volumen y longitud rostro-cloacal vs longitud de la presa.

Se utilizó el gráfico de Costello-Amundsen para evaluar la estrategia alimentaria de la población.

Para evaluar la especialización individual, se usó una adaptación del índice PS, que mide la superposición entre la dieta de un individuo i y la dieta de la población:

Resultados y discusión

Se registraron un total de 15 categorías y 14 órdenes, siendo los colémbolos y ácaros los más abundantes en la dieta. *Brachycephalus rotenbergae* se alimenta de colémbolos y ácaros, similar a otras especies del género. Esto evidencia una estrategia alimentaria común en forrajeadores de búsqueda activa. Machos y hembras no difirieron en la composición volumétrica ($R = -0,027$; $p = 0,77$) ni numérica ($R = 0,010$; $p = 0,32$). No hubo correlación entre el volumen de presas y el CRC de los individuos ($R^2 = 0,03$; $p = 0,25$), ni entre la mayor longitud de la presa y el CRC del depredador ($R^2 = 0,01$; $p = 0,41$). Las proporciones numéricas de las categorías ácaros y colémbolos en la disponibilidad fueron las de mayor proporción en la dieta, lo que indica la importancia de la disponibilidad en la dieta. Se obtuvieron valores significativos de especialización individual en la población de *B. rotenbergae* ($IS = 0,48$; $P = 0,01$). Los resultados indicaron una especialización individual significativa en la población estudiada. Estudios previos sugieren que un tamaño corporal reducido limita el consumo a presas más pequeñas, no se encontró correlación entre rasgos morfológicos y dieta, sugiriendo que la especialización podría estar relacionada con otros factores.

Conclusión

B. rotenbergae presenta individuos con una estrategia alimentaria activa y especializada, en ácaros y colémbolos. No hubo variaciones en la dieta en relación al sexo, y la dieta mostró fuerte relación con la disponibilidad de recursos. La especialización individual encontrada en la población estudiada no mostró relación con rasgos morfológicos.

Referencias

Bolnick, D. I., Svanbäck, R., Fordyce, J. A., Yang, L. H., Davis, J. M., Hulsey, C. D., e Forister, M. L. (2003). The ecology of individuals: incidence and implications of individual specialization. *The American Naturalist*, 161(1), 1-28.

Araújo, M. S; Bolnick, D. I; Layman, C. A. (2011). The ecological causes of individual specialization. *Ecology letters*, 14(9), 948-958.

Nunes, I., Guimarães, C. S., Moura, P. H. A., Pedrozo, M., de Toledo Moroti, M., Castro, L. M., Stuginski, D. R., e Muscat, E. (2021). Hidden by the name: A new fluorescent pumpkin toadlet from the *Brachycephalus ephippium* group (Anura: Brachycephalidae). *PloS one*, 16(4), e0244812.

El problema no sólo es con grandes félidos: Abordando el conflicto humano-mamíferos en el departamento de Sucre, Caribe colombiano

The problem is not only with big cats: Addressing the human-mammal conflict in the department of Sucre, Colombian Caribbean

Gerson A. Salcedo-Rivera^{1,2*}, Julio Chacón-Pacheco^{3,4}, Silvia Galván-Guevara¹, José F. González-Maya^{5,6} & Jaime De La Ossa-V.¹

¹Laboratorio de Fauna Silvestre, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia.

²Fundación Mapache Colombia. Cartagena de Indias, Colombia.

³Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba. Montería, Colombia.

⁴Laboratorio de Ecología Funcional, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C., Colombia.

⁵Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia/Internacional. Bogotá, D. C., Colombia.

⁶Departamento de Ciencias Ambientales, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Lerma. Lerma de Villada, México.

***Autor de Correspondencia:** gsalcedo07@hotmail.com

Resumen: Bajo la premisa del conflicto humano-fauna silvestre como un desafío complejo para la conservación de la biodiversidad a nivel global, se exponen avances de su abordaje investigativo local con enfoque en los mamíferos que afectan cultivos y animales domésticos de interés productivo en el departamento de Sucre.

Palabras clave: Comunidades rurales, manejo de fauna silvestre, producción agropecuaria.

Abstract: Under the premise of the human-wildlife conflict as a complex challenge for the conservation of biodiversity at a global level, advances in the local research approach are presented with a focus on mammals that affect crops and domestic animals of productive interest in the department of Sucre.

Keywords: Agricultural and livestock production, wildlife management, rural communities.

Introducción

El conflicto entre humanos y animales silvestres surge cuando se ejecutan acciones de represalia contra estos por suponer una amenaza directa y recurrente para el sustento o la seguridad de las personas. Específicamente, dentro de este fenómeno también se incluye la interacción negativa con especies que ocasionan daños a cultivos y animales domésticos de interés productivo (Rosell & Llimona, 2012; Nyhus, 2016). Asumiendo la necesidad de estudiar dicha problemática a escala local, y considerando a los mamíferos como un grupo potencialmente involucrado, se presentan resultados sobre su investigación reciente en localidades rurales del norte del departamento de Sucre.

Materiales y métodos

Se intervinieron productores agropecuarios con unidades productivas de baja tecnificación, a quienes se les aplicaron cuestionarios semiestructurados como instrumentos para recopilar información de interés y así poder identificar múltiples aspectos sobre el fenómeno. El primer ejercicio se centró en el diagnóstico y análisis situacional de la pérdida de ganado ovino y porcino por ataques/depredación de puma (*Puma concolor*) durante el período 2018-2020 en el municipio de San Onofre, basado en la caracterización, cuantificación y valoración económica de daños. Por su parte, el segundo consistió en un diagnóstico general del conflicto entre campesinos y especies de mamíferos por afectaciones a cultivos y animales domésticos de interés productivo en los municipios de Colosó y Chalán, con el fin de identificar las especies involucradas, determinar la percepción local de la problemática y reconocer las estrategias de prevención y de manejo para minimizar impactos económicos.

Resultados y discusión

Once productores confirmaron haber sido afectados por *P. concolor*, sumando entre todos 81 animales atacados/depredados, de los cuales 65 fueron ovinos. 2018 fue el año en el que los productores de porcinos sufrieron mayores pérdidas (nueve víctimas) y 2020 lo fue para los de ovinos (61 víctimas), de los que el mayor perjudicado perdió 34 individuos. Los daños ascendieron a \$10.772.500 entre todos los productores y el 58 % de ese monto correspondió a las pérdidas de ovinos, destacando que dos productores de estos tuvieron afectaciones económicas superiores a \$2.000.000.

Por otro lado, la información suministrada por 40 campesinos permitió identificar a 18 especies como causantes de daños a cultivos, resaltando a la ardilla de cola roja (*Syntheosciurus granatensis*), mientras que 13 se indicaron como depredadores de animales domésticos de interés productivo, entre las cuales sobresalió la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*). Adicionalmente, la mayoría mencionaron el uso de algún mecanismo de protección para sus animales, especialmente el encierro nocturno (22,5 %). Sin embargo, dos indicaron que cazaban para prevenir y/o resolver casos de depredación, aunque cerca de la mitad (53%) coincidieron en que esto no debe practicarse por su efecto sobre la disminución poblacional de las especies involucradas.

Conclusión

Se aporta la primera aproximación sobre el conflicto humano-mamíferos en un área del Caribe colombiano con notable representatividad e importancia desde los ámbitos ecológico y productivo, siendo un insumo valioso que posibilita una contextualización preliminar sobre una situación que debería manejarse con prioridad por sus posibles efectos ambientales y económicos.

Financiación y agradecimientos

El proyecto Conflicto humano-mamíferos en la ecorregión de Montes de María, Caribe colombiano contó con financiación de The Gordon and Betty Moore Foundation (Grant 9258) y apoyo de la Fundación Natura, a través del fondo de becas para estudios sobre manejo de fauna silvestre (2020) de la Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica (COMFAUNA). Se agradece también a la Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE y al Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia/Internacional por el apoyo brindado para el desarrollo de las intervenciones.

Referencias

Nyhus, P.J. (2016). Human-wildlife conflict and coexistence. *Annual Review of Environment and Resources*, 41, 143-171. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085634>

Rosell, C., & Llimona, F. (2012). Human-wildlife interactions. *Animal Biodiversity and Conservation*, 35(2), 219-220. <https://doi.org/10.32800/abc.2012.35.0219>

Distribución geográfica de *Euchroma giganteum* (Coleoptera: Buprestidae): aportes de la ciencia ciudadana y museos en Colombia

Geographic distribution of *Euchroma giganteum* (Coleoptera: Buprestidae): contributions from citizen science and museums in Colombia

María José Díaz Pérez^{1*}, Wendy Yohana Arroyo Pérez¹, Deivys Moisés Álvarez García¹

¹Grupo de Investigación Zoología y Ecología, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

*Autor de Correspondencia: maridiaz743@gmail.com

Resumen: La ciencia ciudadana, permite a ciudadanos registrar variedad de organismos a través de plataformas digitales. En este estudio, se recopiló datos de distribución geográfica de *Euchroma giganteum* publicados en iNaturalist, GBIF y museos en Colombia. Se obtuvieron 376 registros, distribuidos en 31 de los 32 departamentos del territorio colombiano.

Palabras claves: Ciencia ciudadana, distribución geográfica.

Abstract: Citizen science allows citizens to record a variety of organisms through digital platforms. In this study, data on the geographic distribution of *Euchroma giganteum* published in iNaturalist, GBIF and museums in Colombia were collected. 376 records were obtained, distributed across 31 of the 32 departments of the Colombian territory.

Keywords: Citizen science, geographic distribution

Introducción

Actualmente la diversidad biológica atraviesa por una crisis debido a diferentes factores, entre ellos el conocido déficit Wallaceano. Los museos y colecciones biológicas resultan ser repositorios de información sobre biodiversidad. La ciencia ciudadana es también una estrategia importante en la que se documentan especies a través de plataformas digitales (Encarnação *et al.*, 2021).

Euchroma giganteum es un coleóptero de la familia Buprestidae, “Barrenador de la ceiba”, los individuos adultos miden de 7 a 8 cm de longitud. La coloración es verde metálico con reflejos rojizos, los adultos recién emergidos tienen la superficie elitral cubierta por pulverulencia cerosa amarillenta.

El objetivo fue actualizar la distribución conocida de *E. giganteum* en Colombia a partir de datos de museos y ciencia ciudadana.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda y curaduría de datos de ciencia ciudadana en la plataforma iNaturalist y GBIF, además se obtuvieron datos de especímenes depositados en museos y colecciones en Colombia. Con los datos obtenidos, se elaboró una tabla Excel, se eliminaron datos duplicados entre plataformas y/o museos para obtener una base de datos unificada con los registros. Se elaboró un mapa de distribución en QGIS 3.36.2 con todos los registros. Para determinar los nuevos registros geográficos, los datos de distribución fueron comparados con registros previos de la especie publicados por Álvarez *et al.* (2014).

Resultados y discusión

Fueron obtenidos 376 registros de la especie *Euchroma giganteum*, distribuidos en 31 departamentos de Colombia (Rosado & Salazar, 2005). A partir de los datos obtenidos en este estudio se amplía la distribución a 31 de los 32 departamentos del territorio colombiano, de los cuales en 17 se registra por primera vez la especie, los cuales son: Amazonas, Arauca, Atlántico, Bogotá, Boyacá, Casanare, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Guainía, Guajira, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Vaupés, Vichada.

El departamento con el mayor número de registros fue Cundinamarca con 25, seguido Atlántico con 13, Boyacá y Magdalena con 11, mientras que el menor número de observaciones se presentó en el departamento de Cauca y Guainía con 1 registro para cada uno de ellos. En el departamento del Cauca y Amazonas, se presentaron 1 y 12 observaciones respectivamente.

Conclusión

Este estudio permite concluir que *E. giganteum* es una especie con alta distribución geográfica en Colombia. También demuestra la importancia de la ciencia ciudadana y museos para el estudio y conservación de la diversidad biológica.

Referencias

- Alvarez-Garcia, D., Arroyo, W., & L, N. (2014). Registro de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) para tres departamentos de la región caribe colombiana. *Acta Zoológica Mexicana*, 30(3), 727–730.
- Rosado, L., & Salazar, J. (2005). Coleóptera (III): sobre algunas localidades colombianas para conocer y estudiar a *Acrocinus longimanus* (L.) y *Euchroma gigantea* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae-Buprestidae). *Boletín Científico Del Centro de Museos*, 9, 139–153.
- Encarnação, J., Baptista, V., Teodósio, M., & Morais, P. (2021). Low-Cost Citizen Science Effectively Monitors the Rapid Expansion of a Marine Invasive Species. *Frontiers in Environmental Science*, 9.

PRESENTACIONES DE POSTERS



CARACTERIZACIÓN CITOGÉNICA DE MELIPONA FAVOSA (FABRICIUS, 1798) (HYMENOPTERA: APIDAE) EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE-COLOMBIA
Janara Medina Molano¹, Evelynara Monte Jara², y Juan Manuel Díaz Soto³
¹Universidad del Atlántico, Programa de Biología, Facultad de Educación y Ciencias, Z. Biología, Magister en Biología, Doctor en Biología Celular y Tissue Culture; ² Biología, Magister en Recursos Neotrópicos, Doctor en Genética y Mejoramiento de Especies; ³ Universidad del Atlántico, Programa de Biología, Facultad de Educación y Ciencias, Z. Biología, Magister en Biología, Doctor en Genética y Mejoramiento de Especies. esdromon@gmail.com, juam.diaz@unisucre.edu.co

INTRODUCCIÓN

MATERIALES Y METODO

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Técnica de bandeamiento C

CONCLUSIÓN

REFERENCIAS

Análisis Fitoquímico de especies vegetales utilizadas en medicina veterinaria tradicional de Sucre, Colombia

Phytochemical analysis of plant species used in traditional veterinary medicine in Sucre, Colombia.

Paula Valentina Arias Romero^{1*}; Ramiro Alberto Guerra Rojano¹

Grupo de Investigación en Productos Naturales, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

*Autor de Correspondencia: arias.paula23@gmail.com

Resumen: Se realizaron encuestas en Sucre enfocadas en el uso etnoveterinario, donde *Crescentia cujete* y *Azadirachta indica* obtuvieron el mayor índice de importancia, y se procedió a utilizarlas para los análisis posteriores. La primera especie para evaluar fue *C. cujete*, cuyo fruto se encuentra en su mayoría utilizado en tratamientos para animales.

Palabras claves: Etnoveterinaria, encuestas, tratamientos.

Abstract: Surveys focused on ethnoveterinary use were conducted in Sucre, where *Crescentia cujete* and *Azadirachta indica* obtained the highest importance index, and they were subsequently used for further analysis. The first species to be evaluated was *C. cujete*, whose fruit is mostly used in animal treatments.

Keywords: Ethnoveterinary, surveys, treatments.

Introducción

Dentro de los diversos recursos bióticos utilizados, las plantas son las mayoritariamente empleadas en la tradición colombiana. A su vez, se sabe que los vegetales poseen metabolitos secundarios que pueden tener efectos benéficos, los cuales pueden ser determinados mediante las diversas técnicas de análisis fitoquímico (Minteguiaga, 2019).

Materiales y métodos

Se construyó el formato de encuesta a aplicar, procediendo a ir a fincas del departamento de Sucre. La información recolectada fue computada para determinar estadísticamente las especies más comunes; las primeras especies según el análisis fueron colectadas en el campus de la universidad de sucre y se sometieron a un procedimiento histoquímico y posteriormente una marcha fitoquímica con distintos reactivos para determinar los metabolitos presentes siguiendo la metodología empleada por Atencio y Ortiz (2019). Para verificar lo encontrado en los procesos anteriores, se realizó un análisis con espectrofotómetro UV a los extractos y cromatografía en capa fina.

Resultados y discusión

Las encuestas realizadas en el territorio Sucre arrojaron un mayor índice de importancia para las especies *Crescentia cujete* y *Azadirachta indica* (Totumo y Neem), por lo que se procedió a utilizarlas para los posteriores análisis. La primera especie para evaluar fue *Crescentia cujete* **más específicamente su fruto, al ser esta parte la mayoritariamente empleada en los tratamientos en animales.**

Los análisis histoquímicos arrojaron presencia de compuestos tales como: lípidos, terpenos, lignina, entre otros. El screening fitoquímico se realizó con los extractos de pulpa de totumo fresco y pulpa con sal calentada, los cuales arrojaron resultados positivos para compuestos fenólicos, pero se notó una diferencia en la presencia de flavonoides, que estaban únicamente en el tratamiento con sal. Los análisis del espectro UV de los extractos arrojaron que existen una diferencia significativa en las bandas de absorción, lo que indica un desplazamiento batocrómico.

Conclusión

La presencia de metabolitos secundarios identificados en análisis preliminares de *Crescentia cujete* puede contribuir a sus efectos beneficiosos en tratamientos para animales. En particular, los flavonoides hallados en el extracto del totumo tratado con sal y calor podrían explicar su efecto antiinflamatorio.

Financiación y agradecimientos

Agradecemos a Dios por darnos la sabiduría y resiliencia para continuar con el proceso de nuestro trabajo. Agradecemos a nuestros padres por motivarnos cada día. A nuestros tutores que han permanecido en todo el proceso, ilustrándonos con su conocimiento y llevándonos por el camino adecuado respecto a nuestra investigación.

Referencias

Atencio, I. y Ortiz, C. (2019). Caracterización química, determinación de la actividad antirradicalaria de los fenoles totales presentes en los extractos de la hoja y corteza seca de *Vismia baccifera* (L.) Planch & Triana.

Minteguiaga, M. (2019). Fitoquímica de *Baccharis* spp L. (Asteraceae): metabolitos secundarios, semi-síntesis y bioactividad.

Germinación *in vitro* de *Cyrtopodium schargellii* y *Trichocentrum nudum* para conservar en banco de germoplasma

In vitro germination of *Cyrtopodium schargellii* and *Trichocentrum nudum* for germplasm bank conservation

Daniel José Hernández Rosales^{1*}, Luis Carlos Rodrigo Ortega Macareno², Javier Darío Beltrán Herrera¹, Luisa Marcela Martínez Oviedo¹

¹Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

²Grupo de Investigación en Biotecnología y Ecología de la Universidad Veracruzana, Veracruz. México.

***Autor de Correspondencia:** dhernandezrosales@hotmail.com

Resumen: Se evaluó la germinación *in vitro* de semillas de dos especies de orquídeas en tres tratamientos con diferentes concentraciones de sales MS. Los resultados mostraron que el tratamiento con sales al 25% fue el más efectivo para la especie *Cyrtopodium schargellii*, logrando plántulas con buen desarrollo después de 70 días.

Palabras clave: Macro-micro nutrientes, orquídeas, semillas.

Abstract: The *in vitro* germination of seeds of two orchid species was evaluated in three treatments with different concentrations of MS salts. The results showed that the 25% salt treatment was the most effective for the species *Cyrtopodium schargellii*, achieving seedlings with good development after 70 days.

Key words: Macro-micro nutrients, orchids, seeds.

Introducción

Las orquídeas son una familia de plantas con 35.000 especies en todo el mundo (Cadavid & Salazar, 2008). Colombia es el país con mayor número de especies, con 4.300, de las cuales 1.572 son endémicas (Prada, 2023). Sin embargo, la familia Orchidaceae es vulnerable debido a la destrucción de su hábitat y la extracción excesiva (Cadavid & Salazar, 2008). En el departamento de Sucre, se han reportado especies como *Cyrtopodium schargellii* y *Trichocentrum nudum* (Mercado *et al.*, 2023), pero se sabe poco sobre ellas. Por lo tanto, es necesario establecer un protocolo de conservación basado en la biotecnología de cultivo de tejidos *in vitro* para proteger estas especies y evitar su extinción.

Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales de la Universidad de Sucre, sede Puerta Roja. Se recolectaron cápsulas maduras de *Cyrtopodium schargellii* y *Trichocentrum nudum* en el municipio de Sampués, Sucre. El material vegetal se desinfectó y se sembró en medios de cultivo con diferentes tratamientos (T1: sales basales al 100%; T2: sales basales al 50% y T3: sales basales al 25%). Se evaluó el desarrollo germinativo y el crecimiento de las plantas, teniendo en cuenta variables tales como el número de semillas germinadas en cada réplica de cada tratamiento, el número de brotes formados, el número de raíces formadas, longitud del vástago y presencia o ausencia de contaminación. Para este trabajo, se estableció un diseño completamente al azar (DCA), y los datos obtenidos se procesaron en programas tales como Excel, R Studio y R Project para Windows.

Resultados y discusión

Los resultados indicaron que transcurridos 20 días post siembra, se observó inicios de germinación, pero solo al transcurrir alrededor de 70 días fue posible establecer diferencias entre la formación de brotes y estructuras vegetativas entre los tres tratamientos. El mejor tratamiento para la especie *Cyrtopodium schargellii* fue el T3, puesto que al cabo de 70 días se observó que las plántulas mostraban elongación del tallo, primordios foliares y un buen número de raíces. Estos resultados están relacionados a los obtenidos por otros investigadores, en un estudio donde se establecieron las bases para la germinación asimbiótica *in vitro* de la orquídea *Sobralia macrantha* con fines de propagación, donde se obtiene, luego de 18 días de siembra, una germinación de semillas superior al 70%. Estos resultados son similares a otros, donde se analizó la viabilidad de semillas de la orquídea *Epidendrum nocturnum*, conservadas a temperatura ambiente y bajo refrigeración para germinación de propágulos *in vitro*, y transcurridos 15 días post-siembra de las semillas, se obtuvo una germinación superior al 1,5% en todos los tratamientos utilizados.

Conclusión

Para *Cyrtopodium schargellii*, se obtienen mejores resultados, para germinación de las semillas *in vitro*, a bajas concentraciones de sales basales (25%). A altas concentraciones de sales basales (100%), se obtienen buenos resultados con respecto a la germinación en la misma especie, pero no se da el desarrollo de estructuras vegetativas.

Referencias

- Cadavid, I. & Salazar, S. (2008). Micropropagación de *Cattleya quadricolor*. [Tesis para optar al título universitario]. Universidad EAFIT. <https://core.ac.uk/download/pdf/47237276.pdf>
- Mercado, J., Arroyo, J., & Álvarez, P. (2023). Diversidad y distribución espacial de epífitas vasculares en fragmentos de bosque seco tropical del Caribe colombiano. *Colombia Forestal*, 26(1), 5-21. Epub April 12, 2023. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-07392023000100005
- Prada, J. (2023). Composición de la comunidad de orquídeas en un bosque andino en Curití, Santander Colombia. [Tesis para optar al título universitario]. Universidad de la Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1190&context=biologia>

Producción de celulosa bacteriana por *Komagataeibacter xylinus* usando residuos de banano como fuente de carbono

Bacterial cellulose production by *Komagataeibacter xylinus* using banana waste as a charcoal source.

Juan Camilo Martínez Sijona^{1*}, Lina Dávila¹, Armando Ricardo¹ y Yaremis Meriño Cabrera¹

Grupo de Investigación en Biología de Microorganismos, Departamento de Biología, Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

*Autor de Correspondencia: juanmarsijona@gmail.com

Resumen: La celulosa bacteriana (CB) es un biopolímero costoso. Este estudio evaluó la producción de CB usando pulpa de banano como sustrato alternativo con *Komagataeibacter xylinus*. La proporción 1-2 de pulpa de banano demostró ser la más eficiente. El pH inicial de 4.4 optimiza la producción, destacando el potencial de los residuos de banano como sustrato económico y ecológico.

Palabras claves: Biopolímero, fructosa, glucosa, pH.

Abstract: Bacterial cellulose (BC) is an expensive biopolymer. This study evaluated BC production using banana pulp as an alternative substrate with *Komagataeibacter xylinus*. The 1:2 ratio of banana pulp proved to be the most efficient. An initial pH of 4.4 optimizes production, highlighting the potential of banana waste as an economical and eco-friendly substrate.

Keywords: Biopolymer, fructose, glucose, pH

Introducción

En Colombia, el banano es una materia prima accesible, generando desechos industriales que pueden ser aprovechados como fuente de carbono para producir celulosa bacteriana (CB) con *Komagataeibacter xylinus*. La CB, un biopolímero de alto valor agregado, destaca por sus propiedades mecánicas, pureza y aplicaciones en diversos campos, incluyendo biomedicina y fabricación de materiales. Este estudio evalúa el uso de extracto de banano como medio de cultivo para la producción de CB, proponiendo alternativas sostenibles que mejoran los procesos de producción y reducen costos, mientras son eco-amigables con el medio ambiente.

Materiales y métodos

Se utilizó *Komagataeibacter xylinus* del grupo GIBM para producir celulosa bacteriana (CB). La cepa se mantuvo en medio Hestrin & Schramm estándar (Calderón, 2022; Arteaga, 2014.). Para experimentar con fuentes alternativas de carbono, se prepararon medios utilizando pulpa de banano en tres proporciones diferentes (1:2, 1:4 y 1:6), añadiendo fosfato diamónico y ácido cítrico. Estos medios fueron esterilizados e inoculados con la bacteria, incubándose bajo condiciones estáticas a temperatura ambiente.

La producción de CB se evaluó midiendo pesos húmedos y secos en intervalos de tiempo específicos, calculando rendimientos según fórmulas establecidas. Adicionalmente, se probó el efecto de pH iniciales (4.4, 5.4 y 6.4) en la producción de CB. La concentración de glucosa y fructosa remanentes se cuantificó mediante espectrofotometría usando reactivos específicos, permitiendo analizar la eficiencia en la utilización de azúcares durante el proceso de fermentación.

Resultados y discusión

Este estudio investigó la pulpa de banano (Soriano & Barreto, 2018) como una fuente de carbono alternativa para producir celulosa bacteriana (CB) usando *Komagataeibacter xylinus*. La proporción 1:2 de pulpa de banano en el medio de cultivo resultó en la mayor producción de CB, debido a su alto contenido de vitaminas y minerales que favorecen el crecimiento bacteriano. Además, esta proporción presentó un menor contenido de ácido glucónico, lo que mantuvo el pH en un rango óptimo (4.4) para la producción de CB, alineándose con estudios previos que sugieren un rango de pH de 3 a 6 para *K. xylinus*.

El estudio también encontró que la pulpa de banano ofrece una alta concentración de azúcares, principalmente fructosa y glucosa, esenciales para el metabolismo bacteriano. Aunque la glucosa se consume primero debido a su mayor disponibilidad y eficiencia de absorción, la fructosa se acumula en el medio debido a su consumo más lento y posible represión catabólica por la presencia de glucosa. Además, el crecimiento bacteriano y la producción de CB están favorecidos por la producción de ácido acético, que reduce el pH del medio, facilitando la respiración y las rutas metabólicas de la bacteria, incluyendo la oxidación de etanol y la formación de ácido acético.

Conclusión

Este estudio confirma que la pulpa de banano es una fuente viable para la producción de celulosa bacteriana (CB) usando *K. xylinus*. La proporción 1:2 y un pH inicial de 4.4 son óptimos para la producción, con glucosa como el azúcar preferido. Este enfoque es económico y ecológico.

Referencias

Calderón Toledo, S. V. (2022). Producción de celulosa por *Komagataeibacter sp.* SU12 usando extracto de *Mangifera indica* (mango) para su potencial aplicación biotecnológica.

Arteaga Valencia, L. J. (2014). Evaluación de residuos agroindustriales como sustrato para la producción de celulosa bacteriana empleando *Gluconacetobacter medellinensis*.

Soriano, M., & Barreto, M. (2018). "Síntesis y estudio de propiedades de celulosa bacteriana obtenida de piña y banano, inoculados con kombucha. *Repositorio Universidad de Guayaquil*.

Caracterización fisicoquímica de celulosa bacteriana a partir de residuos de pulpa de banano: aplicabilidad en la fabricación de cartón

Physicochemical characterization of bacterial cellulose from banana pulp residues: applicability in cardboard manufacturing

Lina Dávila^{1*}, Juan Camilo Martínez Sijona¹, Armando Ricardo¹ y Yaremis Meriño Cabrera¹

Grupo de Investigación en Biología de Microorganismos, Departamento de Biología, Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

*Autor de Correspondencia: linadavila80@gmail.com

Resumen: El estudio evaluó el uso de residuos de pulpa de banano como fuente de carbono para producir celulosa bacteriana (CB) usando *K. xylinus*. La BC obtenida mostró pureza y propiedades estructurales esperadas. El cartón fabricado con esta BC superó al de control en resistencia, indicando su viabilidad para aplicaciones industriales y sostenibles.

Palabras claves: biomaterial, celulosa bacteriana, ácido acético.

Abstract: The study evaluated the use of banana pulp waste as a carbon source for producing bacterial cellulose (BC) using *K. xylinus*. The obtained BC demonstrated purity and expected structural properties. The cardboard made with this BC outperformed the control in strength, indicating its viability for industrial and sustainable applications.

Keywords: biomaterial, bacterial cellulose, acetic acid.

Introducción

La celulosa, un polímero natural y biodegradable, es esencial para la estructura celular de las plantas. A pesar de su utilidad, obtener celulosa pura es costoso y poco ecológico. Las bacterias, como *K. xylinus*, ofrecen una alternativa sostenible. La celulosa bacteriana (CB) es pura y libre de componentes no deseados (Ghozali *et al.*, 2021). Los residuos de pulpa de banano (*M. paradisiaca*) pueden ser usados para producir BC, reduciendo la presión sobre los recursos forestales y ofreciendo una opción ecológica para la industria papelera. Este estudio evalúa la viabilidad de esta fuente alternativa y su potencial en la fabricación de cartón, contribuyendo a prácticas más sostenibles.

Materiales y métodos

Para este estudio se utilizó *K. xylinus* como cepa bacteriana. La cepa se mantuvo en un medio estático de Hestrin & Schramm, esterilizado a 121°C y expuesto a UV (Calderón, 2022). La pulpa de banano (*M. paradisiaca*) se trituró y filtró, creando un medio de cultivo con proporción 1:2 y pH 4.4. Se analizaron el peso húmedo y seco de las membranas de celulosa obtenidas para calcular los rendimientos. La celulosa se caracterizó mediante FTIR, TGA y FEG-SEM. Tras la purificación y procesamiento, la celulosa se utilizó para fabricar cartón. Se realizaron pruebas de compresión y resistencia, y se construyó una caja de cartón para evaluar sus propiedades físicas (Kumar *et al.*, 2019).

Resultados y discusión

Para confirmar que el producto era celulosa bacteriana (CB), se realizaron varias pruebas. La Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) mostró picos característicos en las regiones de 3200-3600 cm⁻¹ (OH), 2800-3000 cm⁻¹ (C-C, C-H), 1700-1800 cm⁻¹ (C=O) y 1000- 1200 cm⁻¹ (C-O), confirmando la presencia de los grupos funcionales de la BC. En el análisis termogravimétrico (TGA), la CB mostró una pérdida de masa significativa a partir de 100°C, con un segundo pico de pérdida después de 300°C, indicando alta pureza y estabilidad térmica.

Las micrografías obtenidas por microscopía electrónica de barrido revelaron una superficie rugosa y fibras más gruesas (0.072 ± 0.017 μm) en comparación con la CB producida con glucosa, destacando la influencia del sustrato en la morfología. El cartón fabricado con BC mostró propiedades mecánicas superiores: mayor resistencia a la tracción (24.300 ± 4546 g vs. 16.200 ± 4567 g) y a la compresión (12.160 ± 242.5 g vs. 4.800 ± 220.4 g) comparado con el cartón de control, lo que sugiere que la CB ofrece mejor rendimiento estructural. La producción de CB a partir de residuos de banano representa una solución innovadora y sostenible para la biotecnología y la fabricación de biomateriales.

Conclusión

Las pruebas FTIR y TGA confirmaron la alta pureza de la celulosa bacteriana obtenida de pulpa de banano, mostrando picos característicos y un patrón de degradación térmica consistente. El cartón fabricado con esta celulosa tuvo una resistencia superior a la tracción y compresión, destacando su potencial para aplicaciones industriales.

Referencias

- Calderón Toledo, S. V. (2022). Producción de celulosa por *Komagataeibacter* sp. SU12 usando extracto de *Mangifera indica* (mango) para su potencial aplicación biotecnológica.
- Ghozali, M., Fathurrahman, F., & Eko Handayanta, R. T. (2021). Bacterial cellulose production: A mini-review of recent studies. *Materials Science Forum*, 1040, 174-180.
- Kumar Gupta, P., Sai Raghunath, S., Venkatesh Prasanna, D., Venkat, P., Shree, V., & Chithananthan, C., et al. (2019). An update on overview of cellulose, its structure and applications. *Cellulose*, 1-21.

Estudio fitoquímico y evaluación de toxicidad de los extractos de macroalgas del Departamento de Sucre

Pphytochemical study and toxicity evaluation of macroalgae extracts from the Sucre Department

Pérez Márquez Omar David^{1*}, Parejo Alcocer María Stella², Barragán Avilez Clara Milena², Márquez Vizcaíno Rita Luz², Osorio Martínez Jorge Armando³.

¹Estudiante de pregrado del programa de Biología de la Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

²Grupo de Investigación en Productos Naturales Universidad de Sucre, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia, Sincelejo, Colombia.

³Grupo de Investigación AMDAC, Institución Educativa José María Córdoba, Secretaría de Educación de Montería, Montería, Colombia.

***Autor de Correspondencia:** omar.perez@unisucrevirtual.edu.co

Resumen: Las macroalgas son fuentes de sustancias bioactivas con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias entre otras. El departamento de Sucre presenta escasos estudios en esta área. El objetivo es determinar los metabolitos secundarios y evaluación de toxicidad de los extractos de macroalgas. Las recolectas destacan la variedad de especies con posibles propiedades bioactivas.

Abstract: Macroalgae are sources of bioactive substances with antioxidant, and anti-inflammatory properties. The department of Sucre presents few studies in this area. The objective is to determine the secondary metabolites and evaluate the toxicity of macroalgae extracts. The collections highlight the variety of species with possible bioactive properties.

Introducción

Las macroalgas marinas son organismo fotosintético, organizados en tres phylum principales (Chlorophyta, Rhodophyta y Ochrophyta), ofreciendo valiosos compuestos como carotenoides, polisacáridos, proteínas entre otros. Colombia (Bautista *et al.*, 2022) es uno de los países más biodiverso, no obstante, existen vacíos, unas de las regiones con menos estudios ficológico y químico es el departamento de Sucre. Por tal razón, contemplando las iniciativas de los objetivos de desarrollo sostenible, y teniendo en cuenta que es unas de las regiones menos estudiadas, surge la necesidad de identificar las diferentes especies de macroalgas y sus metabolitos secundarios.

Materiales y métodos

Las muestras fueron recolectadas en los municipios de Coveñas, Santiago Tolú y San Onofre (Berrugas) siguiendo la metodología propuesta por diferentes autores. Los especímenes fueron enviados al laboratorio de taxonomía de macroalgas de la Universidad Nacional de Colombia (Rincón *et al.*, 2020).

Para la preparación y obtención de los extractos algales, se aplicó la metodología utilizada por el Laboratorio de Investigación en Productos Naturales de la Universidad de Sucre (LIPNUS). Además, se identificarán cualitativamente los metabolitos secundarios de los extractos de macroalgas mediante cromatografía en capa delgada (CCD).

La toxicidad de los diferentes extractos de algas se determinará empleando la metodología utilizada en los ensayos biológicos por Atencio y Ortiz (2019). Para la prueba de antioxidante, se utilizará el ensayo de autografías químicas acoplada a cromatografía, utilizando DPPH y ABTS.

Resultados y discusión

Se recolectaron de los puntos de muestreo 18 macroalgas, 6 de ellas del corregimiento de Berrugas en San Onofre (*Caulerpa mexicana*, *Gracilaria blodgettii*, *Sargassum fluitans*, *Acanthophora muscoides* y *Gracilaria sp.*), 6 del municipio de Coveñas (*Agardhiella subulata*, *Alsidium triquetrum*, *Padina gymnospora*, *Caulerpa mexicana*, *Acanthophora muscoides* y *Gracilaria sp.*). Por último, en Santiago de Tolú, se recolectaron 6 especies, las cuales se encuentran en proceso de identificación taxonómica en la Universidad Nacional de Colombia.

Hasta el momento, se han obtenido 12 extractos hidroalcohólico de las especies recolectadas. a cada extracto se le está realizando diferentes monitoreos en CCD.

Conclusión

El golfo de Morrosquillo, en el departamento de Sucre, presenta una variedad de macroalgas donde se pueden apreciar los diferentes phylum, siendo las macroalgas Rhodophyta las que se encuentran con mayor abundancia.

Referencias

Atencio, B. I., Ortiz, M. C. (2019). Caracterización química y determinación de la actividad antirradicalaria de los fenoles presentes en los extractos totales de la hoja y corteza seca de *Vismia baccifera* (L.) Planch&Triana. Universidad de Sucre, Facultad de Educación y Ciencias, Departamento de Biología y Química, Sincelejo – Sucre (Colombia).

Bautista, C. A., Puentes, C. A., Vargas-Peláez, C. M., Santos-Acevedo, M., Ramos, F. A., Gómez-León, J., & Castellanos Hernández, L. (2022). The state of the art of marine natural products in Colombia. *Revista colombiana de química*, 51(1). <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v51n1.100644>.

Rincón Díaz M N, Gavio B, Rincón N (2020). Diversidad de Macroalgas Marinas del Caribe colombiano. Versión 2.8. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar. Checklist dataset <https://doi.org/10.15472/alecqe>

Caracterización de diásporas de especies arbóreas de bosque seco tropical de Montes de María, Colosó-Sucre

Carlos Manuel Ortega Pérez^{1*}, Iris Rocío Payares Díaz.¹

¹ Grupo de Investigación en Ecofisiología, Universidad de Sucre, Sincelejo. Colombia.

***Autor de Correspondencia:** CMOP1201@GMAIL.COM

Resumen: En este trabajo se realizó la caracterización de diásporas de especies arbóreas de bosque seco en el municipio de Colosó, Sucre - Montes de María. Se recolectó material vegetal y reproductivo de las especies realizando su identificación taxonómica, evaluando aspectos cualitativos y cuantitativos de la estructura reproductiva.

Palabras claves: Bosque seco, frutos, semillas.

Abstract: In this work, the characterization of diasporas of dry forest tree species in the municipality of Colosó, Sucre - Montes de María was carried out. Plant and reproductive material of the species was collected, carrying out their taxonomic identification, evaluating qualitative and quantitative aspects of the reproductive structure.

Keywords: Dry forest, fruits, seed.

Introducción

El estudio de las unidades de dispersión originadas por reproducción sexual, que incluye los frutos y las semillas, son un elemento importante en la ecología y evolución de las comunidades vegetales, debido a que se relacionan directamente con los procesos de adaptación, dispersión, germinación y colonización en los diferentes ecosistemas (Vandelook *et al.*, 2012). Sin embargo, estudios relacionados con la descripción de estas estructuras en plantas de estos bosques son escasos. La descripción de las diásporas podría mejorar, significativamente, nuestro conocimiento sobre las relaciones entre las especies y su medio ambiente (Luck *et al.*, 2012).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en un bosque seco tropical ubicado en el municipio de Colosó-Sucre, en el cual se implementó búsqueda activa para coleccionar el material vegetal y reproductivo, prensándolo con alcohol y papel periódico para evitar su contaminación y ser transportadas al laboratorio de biología de la Universidad de Sucre, registrando a su vez los respectivos datos en la libreta de campo (número de coleta, coordenadas) y fotografías con ayuda de un teléfono celular. La etapa realizada en laboratorio concierne a la Herborización e identificación con uso de material bibliográfico disponible, para la evaluación de rasgos morfológicos cualitativos (tipo de fruto y dispersión) y cuantitativos (número de semillas por fruto, dimensiones de largo y ancho, masa de las semillas; con ayuda de un calibrador marca Discover y una balanza analítica precisa XB220.

Resultados y discusión

Se registraron 32 morfoespecies, pertenecientes a 13 familias, 28 géneros y 32 especies. La familia Fabáceae presentó mayor número de especies con un total de 13, siendo el tipo de fruto más representativos capsula (35%), y el mecanismo de dispersión predominante fue zoocoria. la especie con mayor cantidad promedio de semillas fue *Tabebuia rosea* (161,9), la especie con mayor masa y dimensión de ancho promedio de las semillas fue *Brownea grandiceps* (3,719 g, 23,13 mm) y finalmente la especie con mayor largo promedio fue *Cavanillesia platanifolia* (39,78 mm). Lo anterior permitió obtener conocimiento del funcionamiento ecológico de las especies arbóreas pertenecientes a este bioma en el departamento de Sucre y su estrategia de dispersión asociada, lo cual aportó datos de gran relevancia para ser utilizados en la elaboración de un banco de germoplasma y el establecimiento de estrategias de conservación *in situ* y *ex situ*.

Conclusión

Los aspectos cualitativos y cuantitativos de diásporas en especies arbóreas, presentaron una relación directa con el mecanismo de dispersión, además que su masa está involucrada en la cantidad de reservas nutritivas, incidiendo en la germinación y supervivencia de nuevas plántulas.

Referencias

- Luck, G.W., Lavorel, S., McIntyre, S., Lumb, K. (2012). Improving the application of vertebrate trait-based frameworks to the study of ecosystem services. *Journal of Animal Ecology* 81: 1065-1076.
- Vandelook, F., Verdu, M., & amp; Honnay, O., (2012). The role of seed traits in determining the phylogenetic structure of temperate plant communities. *Annals of Botany*, 110(3), 629-636.

Evaluación del ácido salicílico y el ácido acetilsalicílico en el desarrollo *in vitro* de ñame (*Dioscorea rotundata* L.)

Evaluation of salicylic acid and acetylsalicylic acid in the *in vitro* development of yam (*Dioscorea rotundata* L.).

Hernández-Castro, Duván^{1*}, Beltrán-Herrera, Javier¹, Ortega-Macareno, Luis¹, Martínez-Oviedo, Luisa¹

¹Grupo de Investigación En Biotecnología Vegetal de la Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

*Autor de Correspondencia: duvan.gomez@unisucrevirtual.edu.co

Resumen: Este estudio evalúa el efecto del AS y AAS en el cultivo *in vitro* de ñame (*D. rotundata* L.), con perspectivas de mejoramiento de su calidad en términos de desarrollo y biomasa. Los resultados mostraron que 5 μM de AAS y 30 μM de AS mejoraron significativamente el desarrollo morfológico de estas vitroplantas.

Palabras claves: Biomasa, cultivo *in vitro*, fitohormonas

Abstract: This study evaluates the effect of SA and ASA on the *in vitro* culture of yam (*D. rotundata* L.), with prospects for improving its quality in terms of development and biomass. The results showed that 5 μM of ASA and 30 μM of SA significantly enhanced the morphological development of these vitroplants.

Keywords: Biomass, *in vitro* Culture, phytohormones

Introducción

El ñame espino (*Dioscorea rotundata* L.) es esencial para la seguridad alimentaria y la economía en países subdesarrollados como Colombia. Siendo el ñame, el cuarto cultivo de raíces y tubérculos más importante a nivel mundial. Sin embargo, este cultivo enfrenta desafíos por factores bióticos, abióticos y limitaciones fisiológicas que afectan su rendimiento y calidad comercial. En este estudio se evalúa el efecto del Ácido Salicílico (AS) y Ácido Acetilsalicílico (AAS) en el cultivo *in vitro* de ñame (*D. rotundata* L., var “Brasileño”), con el objetivo de mejorar el desarrollo morfológico, en la búsqueda de mejorar la productividad y calidad comercial del cultivo a largo plazo.

Materiales y métodos

Se empleó el medio Murashige y Skoog (1962) con concentraciones variables de AS y AAS (0, 5, 10, 20, y 30 μM) para la especie *D. rotundata* L. var “Brasileño”. Los medios fueron suplementados con Sacarosa, Myo-Inositol y Tiamina, con pH ajustado a 5.8, y gelificados con Gel-rite. Posteriormente fueron esterilizados en autoclave a 121 °C durante 20 minutos. Los explantes (segmentos nodales) se sembraron individualmente en frascos de vidrio con 20 ml de medio y se incubaron a 28 ± 2 °C, 80% de humedad relativa, 40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ de intensidad lumínica, y un fotoperiodo de 12 horas luz. Finalmente se realizaron las evaluaciones a diferentes intervalos de tiempo (8, 16, 30, 60 y 75 días), y se registra el número de nudos, brotes, hojas, raíces y la altura, según lo establecido por Ortega y Iglesias (2022).

Resultados y discusión

El tratamiento de 30 μM de AS (T5) mostró resultados significativos en cuanto a la altura de la planta (4.60 cm), hojas (6.81 cm) y raíces (3); resultado que coincide con los hallazgos Alutbi *et al.*, (2017), quienes encontraron que el AS mejora el crecimiento y la biomasa en vitroplantas de papa (*Solanum tuberosum* P.). Por otro lado, el AAS también demostró una alta eficacia en concentraciones bajas 5 μM (T2), coincidiendo con los resultados de Contreras *et al.*, (2017) en el cultivo de papa. Estos efectos están ligados al potencial de ambas fitohormonas (AS y AAS) como reguladoras de crecimiento, estimulando la división celular y proporcionando resistencia ante el estrés biótico y/o abiótico, lo cual favorece el rendimiento y calidad de diversos cultivos de interés comercial.

Conclusión

El AS y AAS estimulan el crecimiento de las vitroplantas de ñame (*D. rotundata* L.) en dosis bajas (AS: 30 μM y AAS: 5 μM).

El uso controlado de Ácido Salicílico y/o su derivado sintético AAS podría ser beneficioso para aumentar la producción agrícola de manera sostenible.

Referencias

- Alutbi, S., Al-Saadi, S., & Madhi, Z. (2017). The Effect of Salicylic Acid on the Growth and Microtuberization of Potato (*Solanum tuberosum* L.) cv. Arizona Propagated *in vitro*. *American Journal of Potato Research*, 7(2), 64-70. <https://www.academia.edu/download/91524483/234662241.pdf>
- Contreras, D., Huamán, H., Noriega, S., Contreras, D., Noriega, H. (2017). Efecto del ácido acetyl salicílico sobre el comportamiento agronómico de la papa (*Solanum tuberosum* L.). *Revista Latinoamericana De La Papa*, 21(2), 15 - 24. <https://doi.org/10.37066/ralap.v21i2.276>
- Ortega, L., & Iglesias, L. (2022). Stimulating Effect of Salicylic Acid in the *In Vitro* and *In Vivo* Culture of Vanilla (*Vanilla planifolia* Jacks.). *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 44(1), 48-54. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v44i1.3003>

Caracterización citogenética de la abeja sin aguijón *Tetragonisca angustula*, en el Departamento de Sucre, Colombia

Andrés Felipe Mercado Garrido^{1*}, Eydylia Month Juris², Juan Manuel Díaz Soto³

¹Estudiante del programa de Biología, Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre.

²Bióloga, Magister en Biología, Doctor en Biología Celular y Estructural.

³Biólogo, Magister en Recursos Neotropicales, Doctor en Genética y Mejoramiento.

***Autor de Correspondencia:** andresgarrido85@hotmail.com

Resumen: Estudio citogenético de la abeja sin aguijón *Tetragonisca angustula* diseccionando los ganglios cerebrales de larvas, con el objetivo de determinar la composición y características de los cromosomas de la especie a partir de dos colonias colectadas en el departamento de sucre.

Palabras claves: Cromosomas, Abejas, caracterización.

Abstract:

A cytogenetic study of the stingless bee *Tetragonisca angustula* is being carried out by dissecting the cerebral ganglia of larvae, with the objective of determining the composition and characteristics of the chromosomes of the species from two colonies collected in the department of Sucre.

Key words: Chromosomes, bees, characterization.

Introducción

Actualmente en Colombia se han reportado hasta la fecha 14 géneros y 10 subgéneros de Meliponini, con aproximadamente 120 especies, sin embargo el conocimiento y los estudios de las abejas de la tribu Meliponini conocidas como abejas nativas o abejas sin aguijón es escaso, siendo que en el país las investigaciones en su mayoría son enfocados en inventarios, claves a nivel de género y estudios sobre biología, pero aparte de eso, aún existe un desconocimiento en relación con sus características genéticas, particularmente no se encuentran muchos estudios citogenéticos en las especies Meliponini.

Materiales y métodos

Para obtener los cromosomas se diseccionaron larvas de la especie *Tetragonisca angustula* extrayéndose los ganglios cerebrales tratándolos con una solución de colchicina y citrato de sodio por 1 hora, se maceró la muestra para romper las células y se lavó con tres tipos de fijadores, después de 24 horas se hizo tinción con solución de Giemsa en tampón Sörensen y se realizó observación con el microscopio óptico contando los cromosomas para determinar el número y características cromosómicas.

Para caracterizar la distribución heterocromática se incubó la muestra en HCL 0.2N, seguidamente se lavó con agua destilada y se sumergieron en una solución de Ba(OH)₂ a 50-55°C, se lavaron con agua destilada y se incubaron en SSC 2x a 50-55°C. Se tiñeron con solución de Giemsa en tampón de Sörensen, se lavó el exceso de colorante y se dejaron secar. La observación se realizó de acuerdo con lo descrito anteriormente.

Resultados y discusión

Dentro de los resultados obtenidos encontramos que la implementación del método propuesto Imai *et al.* (1988) y Menezes (1997), para obtener cromosomas metafásicos ha sido excelente, teniendo en cuenta que las condiciones ambientales pueden no ser las mismas, se han obtenido buenos resultados y buenas muestras de cromosomas metafásicos.

Con respecto a las metafases se han encontrado en la gran mayoría el número de cromosomas esperados para la especie según lo reportado en la literatura, siendo que para las hembras de la especie se evidencia 34 cromosomas y para los machos 17 cromosomas, y estos números han continuado presentándose de forma constante en las distintas muestras observadas, en las dos colonias estudiadas.

Por el lado de la metodología de bandas C, aún se está llevando a cabo el proceso de estandarización, sin embargo, ya se han obtenido buenos resultados, evidenciándose la característica entre la eucromatina con la heterocromatina que se logra con esta técnica, sin embargo, aún se deben hacer más pruebas con respecto a esta parte.

Conclusión

Hasta el momento este es un trabajo en progreso, por lo que no se han llegado a conclusiones con respecto a los resultados obtenidos.

Referencias

Imai, H. T. (1966). The chromosome observation techniques of ants and the chromosomes of Formicinae and Myrmicinae. *Acta Hymenopterologica*, 2: 119-131

Menezes MBF (1997). Caracterização citogenética e análise da heterocromatina constitutiva em *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Meliponini). MS Dissertation. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

Infeción con *Leishmania* spp. y *Trypanosoma cruzi* en perros (*Canis familiaris*) de dos municipios del Caribe colombiano

Samuel Hernández-Vera^{1*}, Wilmer Mejía-Chima¹, Matilde Rivero-Rodríguez¹, Suljei Cochero-Bustamante¹, Eduar Bejarano-Martínez¹

¹Grupo de Investigaciones Biomédicas Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia

*Autor de Correspondencia: samuel.hernandez@unisucrevirtual.edu.co

Resumen: Teniendo en cuenta los problemas de salud Pública que generan la leishmaniasis y la enfermedad de Chagas, en este trabajo se buscó evaluar mediante PCR la frecuencia de infección de *Leishmania* spp. y *T. cruzi* en perros de los municipios de Ovejas y Valledupar. Se encontraron frecuencias de infección del 26,7% para *Leishmania*, del 8,5% para *T. cruzi* y del 4,2% para ambos parásitos. Se demuestra así, la infección por ambos géneros de parásitos en los perros que habitan las áreas de estudio; situación de relevancia a nivel epidemiológico.

Palabras claves: *Leishmania*, parásitos, *Canis familiaris*

Abstract: Considering the public health problems caused by leishmaniasis and Chagas disease, the aim of this study was to evaluate the frequency of infection of *Leishmania* spp. and *T. cruzi* in dogs in the municipalities of Ovejas and Valledupar by PCR. Infection frequencies were found to be 26.7% for *Leishmania*, 8.5% for *T. cruzi* and 4.2% for both parasites. Thus, infection by both genera of parasites in dogs living in the study areas was demonstrated, a situation of epidemiological relevance.

Key words: *Leishmania*, parasites.

Introducción

En Colombia, la leishmaniasis y la enfermedad de Chagas son enfermedades endémicas causadas por parásitos protozoarios obligados, que se transmiten principalmente por vectores y representan graves problemas de salud Pública. Sus agentes etiológicos y vectores son diferentes pero ambos parásitos pueden llegar a compartir ambientes, reservorios y reacción cruzada cuando se aplican pruebas serológicas. *Canis familiaris*, ha sido incriminado como el principal reservorio de *Le. infantum*, debido a su cercanía con el hombre y los altos niveles de infección. Además, el perro doméstico también puede ser infectado por *T. cruzi*. Por esta razón, en este trabajo se busca evaluar la frecuencia de infección con parásitos del género *Leishmania* y *T. cruzi* en perros de áreas rurales y urbanas del municipio de Ovejas y áreas rurales del municipio de Valledupar.

Materiales y métodos

Para la realización de este trabajo se tomaron un total de 236 muestras de sangre canina, 79 provenientes del área rural del municipio de Valledupar (veredas Murillo y Los Laureles), 50 provenientes del área rural del municipio de Ovejas (vereda Flor del Monte) y las 107 restantes del área urbana del mismo municipio. Las muestras recolectadas se dispusieron en dos alícuotas, la primera para realizar una prueba rápida y la segunda para la detección molecular de los parásitos. La extracción de ADN se realizó utilizando el método de altas concentraciones de sales acoplada a cloroformo alcohol isoamílico (24:1). La detección del ADN se realizó mediante una PCR anidada con la cual, se buscó amplificar un fragmento de la región ITS-1 de *Leishmania*. Por otro lado, para la detección de *T. cruzi*, se buscó amplificar una región conservada del minicírculo del kinetoplasto de aproximadamente 330 pb. Los productos de PCR fueron visualizados en gel de agarosa 1,5% en transiluminador.

Resultados y discusión

Del total de la población canina evaluada, se obtuvo una positividad del 26,7% (63/237) para *Leishmania*, obteniendo mayor frecuencia de infección en el municipio de Ovejas con el 28% (44/157) de los perros positivos y 24,1% (19/79) para el municipio de Valledupar. Estos resultados, son similares a los reportados en estudios previos realizados en zonas rurales de los municipios de Ovejas, Sincelejo y Sampués (Paternina *et al.*, 2013).

Por otro lado, se obtuvo una positividad del 8,5% (20/236) para *T. cruzi*. En el municipio de Valledupar una prevalencia del 21,5%, la cual fue mucho mayor a lo reportado en un área rural de Boyacá donde la frecuencia de infección fue de 15% (Manrique *et al.*, 2012), pudiendo ser considerada una de las tasas de infección por *T. cruzi* en perros más altas del país.

Además, se encontró que el 4,2% (10/236) de los perros estaban infectados por ambos parásitos, 9 del municipio de Valledupar y 1 del municipio de Ovejas. La coinfección entre especies del género *Leishmania* y *T. cruzi* en perros solo se ha reportado en áreas endémicas para ambas enfermedades y se estima que la interacción de estos parásitos en el mismo hospedero puede alterar la frecuencia de infección y la patogenicidad (Viettri *et al.*, 2018).

Conclusión

Teniendo en cuenta estos resultados, se demuestra la coinfección de los caninos con parásitos del género *Leishmania* y *T. cruzi* en zona rural del municipio de Valledupar y en zona rural y urbana del municipio de Ovejas. Además, se confirma la importancia del uso de pruebas moleculares (PCR) para el tamizaje y control de la leishmaniasis y enfermedad de Chagas en poblaciones caninas del país.

Referencias

- Manrique-Abril, D., Manrique-Abril, F., Lorca H, M., & Ospina D, J. (2012). Prevalence of antibodies for *Trypanosoma cruzi* in canines from two endemic municipalities of Boyacá. *Revista MVZ Córdoba*, 17(1), 2916-2923.
- Paternina-Gómez, M., Díaz-Olmos, Y., Paternina, L. E., & Bejarano, E. E. (2013). Alta prevalencia de infección por *Leishmania* (Kinetoplastidae: Trypanosomatidae) en perros del norte de Colombia. *Biomédica*, 33(3), 375-382. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v33i3.780>
- Viettri, M., Herrera, L., Aguilar, C. M., Morocoima, A., Reyes, J., Lares, M., Lozano-Arias, D., García-Alzate, R., Chacón, T., Feliciangeli, M. D., & Ferrer, E. (2018). Molecular diagnosis of *Trypanosoma cruzi*/*Leishmania* spp. Coinfection in domestic, peridomestic and wild mammals of Venezuelan co-endemic areas. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 14, 123-130. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2018.10.002>

Identificación morfológica y molecular de nematodos en peces de agua dulce de La Mojana sucreña

Katerin Fuentes-López^{1*} y Karina Caballero-Gallardo¹

¹Grupo de Química Ambiental y Computacional y Grupo de Toxicología Funcional. Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Campus de Zaragocilla, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

*Autor de Correspondencia: kcaballerog@unicartagena.edu.co

Resumen: Los nematodos anisákidos son comunes en peces de agua dulce en Colombia. Este estudio identificó morfológica y molecularmente nematodos en peces, mediante microscopía óptica y PCR, confirmando que las larvas pertenecen a *Contracaecum sp.*, sugiriendo un impacto potencial en la salud de los peces y en la salud humana.

Palabras clave: Salud, ecotoxicología, parásitos

Abstract: Anisakid nematodes are common in freshwater fish in Colombia. This study identified nematodes in fish both morphologically and molecularly, using optical microscopy and PCR, confirming that the larvae belong to *Contracaecum sp.*, suggesting a potential impact on fish health and human health.

Keywords: Health, ecotoxicology, parasites

Introducción

En Colombia, específicamente en la región de La Mojana (Sucre), la contaminación de los cuerpos de agua ha generado una preocupación creciente. Los nematodos anisákidos, como *Contracaecum sp.*, son comunes en peces de agua dulce y han sido registrados en diversas especies del país. La infección por estos parásitos no solo afecta la salud de los peces, sino que también compromete la calidad del pescado y plantea un riesgo potencial para la salud humana. A pesar de su relevancia, la información sobre la presencia de estos nematodos en los peces de La Mojana y su identificación molecular es limitada.

Materiales y métodos

Peces del río San Jorge en el municipio de San Marcos (La Mojana, Sucre) fueron recolectados con ayuda de pescadores locales entre septiembre de 2022 y abril de 2023. Se realizó un registro de las características morfométricas de cada espécimen y una disección para extraer los nematodos parásitos, que fueron fijados en formalina o almacenados en fresco a -20 °C. La identificación morfológica fue llevada a cabo mediante microscopía óptica, utilizando claves taxonómicas. Paralelamente, fue realizada la caracterización molecular para confirmar la especie, iniciando con la extracción de ADN de las larvas frescas, seguida de la verificación por electroforesis en gel y la identificación genética de *Contracaecum sp.* mediante PCR, amplificando el gen *rrnS* con primers específicos. Los productos de PCR fueron secuenciados, alineados con el software MEGA-11 y comparados con secuencias de referencia (BLASTn). Finalmente, fue construido un árbol filogenético mediante el método Neighbor-Joining y representado como un cladograma.

Resultados y discusión

El análisis morfológico reveló que los nematodos presentaban rasgos típicos del género *Contracaecum* (familia Anisakidae), como un ciego intestinal prominente, un apéndice ventricular bien definido y labios con una estructura dentada. Estas características son compatibles con larvas en tercer estadio (L3). A nivel molecular, la amplificación del gen *rrnS* mostró una coincidencia genética superior al 90% con *Contracaecum microcephalum* y *Contracaecum rudolphii* C, lo cual fue respaldado por el análisis filogenético, que ubicó a las secuencias dentro del clado correspondiente a *Contracaecum*.

En la región de La Mojana, la elevada carga de materia orgánica y los procesos de eutrofización parecen favorecer la presencia de parásitos, especialmente durante la estación seca, cuando el caudal de agua disminuye y aumenta la exposición entre hospedadores y larvas. Este comportamiento estacional coincide con lo reportado en otros entornos acuáticos. Estudios en Colombia han documentado prevalencias elevadas (incluso del 100%) de larvas de *Contracaecum* en peces (Jaramillo *et al.*, 2015). *C. microcephalum* y *C. rudolphii* C, ampliamente distribuidos y asociados comúnmente a aves acuáticas, también han sido detectados en peces de agua dulce, como lo confirma este análisis (Mattiucci *et al.*, 2020; Mhaisen & Abdul-Ameer, 2021).

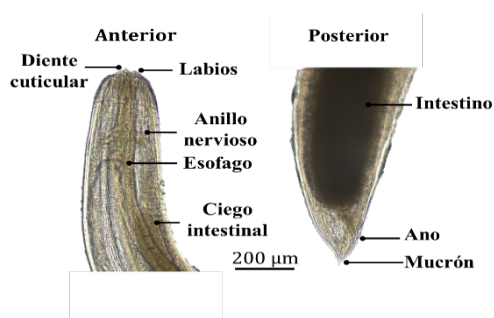


Figura 1. Características morfológicas del parásito nematodo *Contracaecum* sp.

Conclusión

Los peces de la región de La Mojana sucreña presentan nematodos parásitos, entre ellos *Contracaecum microcephalum* y *Contracaecum rudolphii*. Estos hallazgos destacan la necesidad de realizar estudios adicionales sobre los impactos ecológicos y sanitarios en la zona, así como de implementar medidas para mitigar los riesgos en la salud pública.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Programa de Becas Doctorales en Colombia (Minciencias: BPIN 2020000100364 - Res. 01708/2021) y a la financiación proporcionada por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Cartagena (Contrato: 062/2022).

Referencias

- Jaramillo-Colorado, B. E., Arroyo-Salgado, B., & Ruiz-Garcés, L. C. (2015). Organochlorine pesticides and parasites in *Mugil incilis* collected in Cartagena Bay, Colombia. *Environmental Science and Pollution Research*, 22, 17475-17485.
- Mattiucci, S., Sbaraglia, G. L., Palomba, M., Filippi, S., Paoletti, M., Cipriani, P., & Nascetti, G. (2020). Genetic identification and insights into the ecology of *Contracaecum rudolphii* A and *C. rudolphii* B (Nematoda: Anisakidae) from cormorants and fish of aquatic ecosystems of Central Italy. *Parasitology research*, 119, 1243-1257.
- Mhaisen, F. T., & Abdul-Ameer, K. N. (2021). Checklist of fish hosts of species of *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912 (Nematoda: Ascaridida: Anisakidae) in Iraq. *Biol. Appl. Environ. Res*, 5(2), 281-306.

Caracterización citogenética de *Melipona favosa* (Fabricius, 1798) (Hymenoptera: Apidae) en el Departamento de Sucre-Colombia

Cytogenetic characterization of Melipona favosa (Fabricius, 1798) (Hymenoptera: Apidae) in the department of Sucre-Colombia

Jomaira Medina Molano^{1*}, Eydylia Month Juris², Juan Manuel Díaz Soto³

¹Estudiante de Biología, Facultad de Educación y Ciencias. Universidad de Sucre

²Bióloga, Magister en Biología, Doctor en Biología Celular y Estructural

³Biólogo, Magister en Recursos Neotropicales, Doctor en Genética y Mejoramiento.

*Autor de Correspondencia: jomairam60@gmail.com

Resumen:

Las abejas nativas, especialmente especies sin aguijón, son cruciales para la polinización y la biodiversidad, sin embargo, algunas se encuentran amenazadas en nuestro país. A pesar de su importancia ecológica, aún no existen informes sobre la citogenética del género *Melipona*. Este trabajo busca caracterizar citogenéticamente a *Melipona favosa* en Sucre.

Palabras claves: abejas, biodiversidad, citogenética.

Abstract: Native bees, especially stingless species, are crucial for pollination and biodiversity, however some are threatened in our country. Despite its ecological importance, there are still no reports on the cytogenetics of the *Melipona* genus. This work seeks to cytogenetically characterize *Melipona favosa* in Sucre.

Keywords: stingless bees, biodiversity, cytogenetics.

Introducción

En Colombia habitan cerca de 120 especies de abejas nativas, pertenecientes a la tribu Meliponini, conocidas como “abejas sin aguijón”, en donde se incluye el género *Melipona* (Nates, 1995). Actualmente las abejas se encuentran amenazadas, siendo *Melipona favosa*, categorizada a nivel nacional como vulnerable de acuerdo a la UICN. Sin embargo, a nivel citogenético no existe información para el género *Melipona* en nuestro país, ya que la mayoría de los estudios están enfocados en datos morfofisiológicos y comportamentales. En ese sentido el objetivo de este trabajo es la caracterización de *M. favosa* en el departamento de Sucre utilizando técnicas de citogenética clásica (Travanzoli, 2018).

Materiales y métodos

Los cromosomas en metafase se analizaron a partir de larvas en estado pre-pupal de dos colonias de *Melipona favosa*. Inicialmente, se realizó la disección de las larvas rompiendo su cutícula y extrayendo los ganglios cerebrales, a los cuales se les añadió solución de colchicina hipotónica durante 1hr en completa oscuridad. Luego, se lavó utilizando tres fijadores y se dejó secar por 24hr. Pasado este tiempo, se añadió solución Gimsa en Tampón Sørensen, durante 25 minutos a temperatura ambiente, se procedió a realizar el lavado de las placas con agua destilada. Posteriormente, se realizó la observación al microscopio, así

como el conteo y fotografía de las metafases encontradas. En cuanto a la caracterización de la distribución de la heterocromatina se realizó mediante el método de Banda C. Luego, se construyeron los gráficos y se organizaron los cariotipos utilizando el programa de análisis de imágenes.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en la caracterización del cariotipo de *Melipona favosa* mediante el método propuesto por Imai *et al.* (1988) son positivos para ambas colonias. La observación de las metafases confirmó el número de cromosomas esperado para la especie: en machos se encontró un número haploide ($n = 9$) y en hembras un número diploide ($2n = 18$). Estos hallazgos permitieron la construcción de cariotipos que reflejan tanto el número como las características morfológicas de los cromosomas.

Por otro lado, aunque el protocolo de la técnica de bandeo C todavía está en proceso de estandarización, los resultados obtenidos hasta ahora permiten identificar los cromosomas según sus características de bandas, facilitando así su clasificación. Además, el método de coloración diferencial muestra la localización de la heterocromatina constitutiva.

Conclusión

Los resultados preliminares de este estudio investigativo sugieren patrones interesantes en cuanto a la caracterización cromosómica de *Melipona favosa*; sin embargo, aún se están analizando los datos y las conclusiones definitivas no están disponibles, por lo que se anticipa que sean desarrolladas a medida que se completen los análisis.

Referencias

- Imai, H. T., Taylor, R. W., Crosland, M. W., & Crozier, R. H. (1988). Modes of spontaneous chromosomal mutation and karyotype evolution in ants with reference to the minimum interaction hypothesis. *The Japanese journal of genetics*, 63(2), 159-185.
- Nates-Parra, G. (1995). Las abejas sin aguijón del género *Melipona* (Hymenoptera: Meliponinae) en Colombia, 3(2):21-33.
- Travenzoli, N. M. (2018). Citogenética clássica e molecular com ênfase na evolução cromossômica em Meliponini. Tesis, Universidade Federal de Viçosa. 124 p.

Caracterización de mosquitos (Diptera: Culicidae) capturados en el Golfo de Morrosquillo en el periodo 2023-2024

Characterization of mosquitoes (Diptera: Culicidae) captured in the Gulf of Morrosquillo in the period 2023-2024.

Díaz-Díaz, Delena^{1*}, Sermeño-Correa, Carlos¹, Blanco-Tuiran, Pedro¹.

Grupo Investigaciones Biomédicas, Universidad de Sucre, Sincelejo. Colombia.

***Autor de Correspondencia:** delenadiaz1@gmail.com

Resumen: Se caracterizó la riqueza de mosquitos en los ecosistemas de manglar de Santiago de Tolú y Coveñas, con el uso trampas CDC. Los resultados revelan la coexistencia de aproximadamente 20 especies de mosquitos, algunos de importancia médica, demostrando la necesidad de investigar su impacto en la salud pública y el equilibrio ecológico del ecosistema.

Palabras claves: Entomología médica, manglar, mosquitos.

Abstract: The richness of mosquitoes in the mangrove ecosystems of Santiago de Tolu and Coveñas was characterized using CDC traps. The results reveal the coexistence of approximately 20 species of mosquitoes, some of medical importance, demonstrating the need to investigate their impact on public health and the ecological balance of the ecosystem.

Keywords: Medical entomology, mangrove, mosquitoes.

Introducción

Los ecosistemas de manglar son cruciales para la estabilidad ecológica y la biodiversidad costera (Chao *et al.*, 2014). En Colombia el litoral pacífico y caribe reúnen mayor porcentaje de área cubierta de manglar en el país (Quintero-Bayona, 2022). Los ecosistemas de manglar son hábitats costeros únicos que albergan gran biodiversidad de flora y fauna; los mosquitos (Diptera: Culicidae) son los insectos más abundantes en estos hábitats, pero la falta de estudios detallados impide conocer las especies presentes y sus relaciones ecológicas, dificultando su conservación, lo que demuestra la necesidad de ampliar el conocimiento de su riqueza, abundancia y dinámica espaciotemporal en estos ecosistemas.

Materiales y métodos

Se realizaron tres salidas de campo (diciembre de 2023, abril de 2024 y junio de 2024) durante tres noches consecutivas en el Parque Regional Guacamayas del municipio de Santiago de Tolú y en la Ciénaga de la Caimanera en Coveñas. Para la captura de los mosquitos se utilizaron cuatro trampas de luz blanca tipo CDC en cada municipio, instaladas a 1,5 km una de la otra, activas por 12 horas (18:00 a 6:00), y se realizó una búsqueda activa diurna con aspirador Prokopack desde las 8:00 hasta las 17:00 horas. Los mosquitos capturados fueron identificados utilizando claves taxonómicas (Clark & Darsie, 1983). Para el análisis, se creó una base de datos en Excel, se realizó una curva de rarefacción y extrapolación- interpolación para calcular el número esperado de especies índices. Se realizaron mapas con el programa QGIS para visualizar la distribución geográfica de las especies de mosquitos capturados.

Resultados y discusión

Se capturaron 4.283 mosquitos en Coveñas y 5.474 en Tolú, obteniendo un total de 9.757 mosquitos agrupados en 10 géneros (*Aedeomyia*, *Aedes*, *Anopheles*, *Coquillettidia*, *Culex*, *Deinocerites*, *Haemagogus*, *Mansonia*, *Psorophora*, *Uranotaenia*) y 20 especies. Mediante clasificación morfológica se determinaron las especies *Aedeomyia* aff *squamipennis*, *Aedes* *scapularis*, *Aedes* *taeniorhynchus*, *Anopheles* *albimanus*, *Anopheles* *aquasalis*, *Coquillettidia* *venezuelensis*, *Culex* *erraticus*, *Deinocerites* aff *dyari*, *Mansonia* *titillans*, *Psorophora* *confinnis*, *Psorophora* *ferox*, *Uranotaenia* *lowii*. Faltando por determinar algunos spp como lo son *Culex* Sp1, *Culex* Sp2, *Culex* Sp3, *Deinocerites* Sp2, *Deinocerites* Sp3, *Deinocerites* Sp4, *Haemagogus* Sp1, *Mansonia* Sp2. Se destacan las especies de los géneros *Anopheles*, *Coquillettidia*, *Culex*, *Mansonia* y *Psorophora* como insectos de importancia médica por ser vectores de enfermedades tropicales tales como el virus de la Encefalitis Equina Venezolana, virus del Nilo Occidental, Filariasis linfática, Malaria, entre otras. En Colombia las especies *Aedeomyia* aff *squamipennis*, *Deinocerites* aff *dyari* y *Uranotaenia* *lowii* no son consideradas vectores principales y los estudios sobre su relevancia en salud pública son escasos; no obstante, en otros países de las Américas los reportes de estas especies si están ligadas a ETV.

Conclusión

La diversidad de mosquitos capturados en el Golfo de Morrosquillo indica la presencia de dinamismo del ecosistema de manglar. Estos entornos ofrecen múltiples nichos ecológicos que permiten la coexistencia de las especies de mosquitos. El manejo y conservación de estos ecosistemas deben considerar la interacción entre la biodiversidad y la salud pública.

Referencias

Chao, A., Gotelli, N. J., Hsieh, T. C., Sander, E. L., Ma, K. H., Colwell, R. K., & Ellison, A. M. (2014). Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological monographs*, 84(1), 45-67.

Clark-Gil S, Darsie JRF. (1983). The mosquitoes of Guatemala. Their identification, distribution and bionomics. *Mosq Syst.*; 15(3):151-284.

Quintero-Bayona, A. (2022). Variabilidad temporal del estado de los bosques de manglar y de la continuidad y conectividad de la red de drenajes durante los últimos 25 años en las ciénagas de Caimanera y Guacamayas, Golfo de Morrosquillo, Sucre. (Tesis de Pregrado). Universidad del Norte, Barranquilla.

Evaluación morfogénica del ácido salicílico y ácido acetil salicílico en *Manihot esculenta* Crantz *in vitro*

Morphogenetic evaluation of salicylic acid and acetylsalicylic acid in *Manihot esculenta* Crantz *in vitro*

Salcedo, L. Nelson D^{1*}; Baquero, G. María J¹; Ortega, M. Luis C²; Beltrán, H. Javier D¹ & Martínez, O. Luisa M¹

¹Grupo de Investigaciones Biotecnología Vegetal, Universidad de Sucre.

²Grupo de Investigaciones en Biotecnología y Ecología de la Universidad Veracruzana. Veracruz- México.

*Autor de correspondencia: nelsonsalcedolopez@gmail.com

Resumen

Manihot esculenta es un cultivo clave en los trópicos, alimentando a más de 800 millones de personas. Este estudio evaluó el efecto del ácido salicílico (AS) y acetilsalicílico (AAS) en dos variedades de yuca. Concentraciones menores a 30 μ M mejoraron el crecimiento *in vitro*, mientras que concentraciones mayores causaron fitotoxicidad.

Palabras claves: crecimiento, fitohormona, vitroplanta

Abstract

Manihot esculenta is a key crop in the tropics, feeding over 800 million people. This study evaluated the effect of salicylic acid (SA) and acetylsalicylic acid (ASA) on two cassava varieties. Concentrations below 30 μ M improved *in vitro* growth, while higher concentrations caused phytotoxicity.

Keywords: growth, phytohormone, *in vitro* plant.

Introducción

La especie *Manihot esculenta* es un cultivo crucial de tubérculos y la cuarta fuente principal de calorías en los trópicos, proporcionando 250 kcal/ha/día y siendo un alimento básico para más de 800 millones de personas a nivel mundial (Byju & Suja, 2020; Espitia *et al.*, 2022). Este estudio consiste en mejorar el crecimiento y desarrollo de la yuca *in vitro* mediante el efecto del ácido salicílico (AS) y su derivado comercial, el ácido acetilsalicílico (AAS o "Aspirina"), en dos variedades de yuca apetecidas en la región: "Verdecita" y "Chirosa negrita".

Materiales y métodos

Se establecieron 10 tratamientos para dos variedades con 12 repeticiones cada uno, sumando un total de 240 unidades experimentales. Se utilizaron medios de cultivo, conteniendo 4,33 g/L de sales MS al 100%, 30 g/L de sacarosa, 0,1 g/L de mio-inositol, 1000 μ l de tiamina a 1 mg/ml y 2 g/L de gelrite. Los tratamientos establecidos fueron AS (T0:0; T1: 10; T2: 20; T3:30 y T4: 40 μ M) y AAS (T0:0; T1: 10; T2: 20; T3:30 y T4: 40 μ M). Se ajustó el pH (5,7 \pm 5,8). Los medios de cultivo se esterilizaron a 121 °C durante 90 minutos. Se usaron segmentos nodales de 1 cm de las variedades "Verdecita" y "Chirosa negrita", y se incubaron en cámaras de crecimiento a 28 \pm 5 °C, con 65% de humedad relativa y un fotoperiodo de 12 horas. Las plántulas se evaluaron a los 5, 10, 15, 30, 45 y 60 días post siembra.

Resultados y discusión

A los 60 días, el tratamiento con 20 μM de AS resultó en mayor crecimiento del tallo, número de raíces y hojas, mientras que concentraciones superiores causaron fitotoxicidad. Todos los tratamientos con AAS ($>30 \mu\text{M}$) resultaron en fitotoxicidad y muerte de explantes, con un crecimiento mínimo en concentraciones menores a 30 μM . El AS regula el crecimiento en las plantas e incrementa el rendimiento de los cultivos cuando se suministran bajas concentraciones exógenas. Este compuesto beneficia la longitud, peso, perímetro y área de la raíz, modificando su morfología y, además, aumenta la biomasa fresca y seca del tallo (Tucuch *et al.*, 2017).

Conclusión

Las concentraciones óptimas de AS y AAS en *Manihot esculenta* son 20 μM y 10-20 μM , respectivamente, promoviendo el crecimiento y minimizando la fitotoxicidad. Concentraciones mayores a 20 μM provocan efectos negativos, como abscisión foliar y muerte de explantes. Las dosis deben ajustarse según la especie y variedad estudiada.

Referencias

- Byju, G., & Suja, G. (2020). Chapter Five—Mineral nutrition of cassava. En D. L. Sparks (Ed.), *Advances in Agronomy* (pp. 169-235). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2019.08.005>
- Espitia, A. A., Pérez, S. P., Támara, R. E. (2022). *Manual de manejo de yuca industrial en el Caribe colombiano* (1.^a ed.). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia).<https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7405675>
- Tucuch, C., Alcántar, G., Trejo, L. (2017). Efecto del ácido salicílico en el crecimiento, estatus nutrimental y rendimiento en maíz (*Zea mays*). *Revista Agrociencia*, 51(7), 771-781. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30253291006>.

Obtención de Óxido de Grafeno a partir de la Cáscara del Marañón

Obtaining Graphene Oxide from Cashew Shell

Yohana Paola Támara Reyes^{1*} & Álvaro Ángel Arrieta Almario¹

¹Grupo de Investigación en Desarrollo e Innovación en Materiales Avanzados (DEIMAV),
Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

*Autor de Correspondencia: Yohana.tamara@unisucra.edu.co

Resumen

El óxido de grafeno (OG) se sintetizó a partir de desechos de cáscara de marañón usando el método Hummers modificado. Se caracterizó mediante FTIR, espectroscopia UV-Vis y Raman, confirmado su formación con la espectroscopia Raman, que mostró una relación ID/IG de 0.85 con una sola capa 2D.

Palabras claves: Cáscara de marañón, óxido de grafeno, método Hummers modificado.

Abstract

Graphene oxide (GO) was synthesized from cashew shell waste using the modified Hummers method. It was characterized by FTIR, UV-Vis and Raman spectroscopy, confirmed its formation with Raman spectroscopy, which showed an ID/IG ratio of 0.85 with a single 2D layer.

Keywords: Cashew shell, graphene oxide, modified hummer method

Introducción

El óxido de grafeno (OG) es un material bidimensional derivado del grafeno, caracterizado por grupos funcionales oxigenados en sus superficies y bordes, que mejora sus propiedades químicas y físicas (Mishra *et al.*, 2023). Este se puede obtener mediante métodos como el de Hummers modificado y el método de Brodie. La utilización de residuos agrícolas, como la cáscara de marañón, para la producción de OG ha ganado atención debido a su alta disponibilidad y potencial fuente de carbono. Este enfoque no solo aprovecha materiales desechados, sino que también contribuye a la sostenibilidad y a la reducción de la contaminación.

Materiales y métodos

La materia prima utilizada fue el residuo de cáscara del marañón (*Anacardium occidentale*), que se obtuvo como subproducto residual del proceso de extracción de aceite CNSL. Inicialmente, la muestra fue sometida a secado, seguido de pirólisis para obtener carbón vegetal con alto contenido de carbono, este fue macerado y tamizado en una malla de 90 μm . El biocarbón fue lavado con HCl al 35% para eliminar las impurezas. Finalmente, el precipitado obtenido se secó para obtener polvo de grafito.

Síntesis de óxido de grafeno

Este último fue sometido al método Hummers modificado, que consiste en realizar un proceso de oxidación del grafito a óxido de grafeno, utilizando una mezcla de H_2SO_4 , NaNO_3 , KMnO_4 y H_2O_2 , para luego lavar en HCl, todo esto para romper las fuerzas intermoleculares (fuerzas de Van Der Waals) mediante la unión de grupos funcionales (hidroxilo, éteres y epóxidos) en los dominios aromáticos.

Resultados y discusión

FTIR

El espectro FTIR, mostró los grupos funcionales del OG obtenido, exhibiendo una banda ancha de absorción correspondiente a vibraciones de estiramiento del grupo OH, en el rango ($3550\text{-}3200\text{ cm}^{-1}$). Las vibraciones de estiramiento en el rango ($1600\text{-}1800\text{ cm}^{-1}$) se atribuyen a los grupos C=O y C=C (Mohammed *et al.*, 2019). Las bandas de estiramiento en 1399.2 y 1050.6 cm^{-1} evidencian los enlaces C-O y C-OH, respectivamente, presentes en los grupos hidroxilo y epoxi para el OG.

UV_vis

En el espectro UV-Vis se puede observar un pico de absorción del OG_CM a 210, correspondiente a la transición $\pi\text{-}\pi^*$ del enlace aromático C=C y la transición n-C, provocada por el enlace C=O.

Espectroscopía Raman

El óxido de grafeno fue caracterizado por espectroscopía Raman. Este mostro los tres picos característicos del óxido de grafeno, esto es, la banda D, G y 2D, las cuales aparecen a una longitud de onda de 1350 , 1582 y 2480 cm^{-1} , respectivamente. Ahora, la banda D representa el grado de desorden dentro de una muestra carbonosa, mientras que la banda G representa el nivel de orden estructural de la misma y, la banda 2D representa la cantidad de capas y funcionalización de dicha muestra.

Conclusión

Se sintetizó óxido de grafeno con éxito a partir de cáscara de marañón usando el método Hummers modificado. Este trabajo confirma la existencia de grupos funcionales de oxígeno y enlaces CO y C=C mediante análisis FT-IR, y relación de intensidades de las bandas D y G, ID/IG por la Espectroscopía Raman

Referencias

Mishra, R., Kumar, A., Singh, E., Kumari, A., & Kumar, S. (2023). Synthesis of graphene oxide from biomass waste: Characterization and volatile organic compounds removal. *Process Safety and Environmental Protection*, 180, 800–807. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2023.10.048>

Mohammed, A., Nasir, A., Aziz, F., Kumar, G., Sallehudin, W., Jaafar, J., Lau, W. J., Yusof, N., Salleh, W., & Ismail, A. (2019). CO₂/N₂ selectivity enhancement of PEBAX MH 1657/Aminated partially reduced graphene oxide mixed matrix composite membrane. *Separation and Purification Technology*, 223, 142–153. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2019.04.061>

Agradecimientos

En nombre del Comité Organizador del XII Simposio Regional de Investigaciones Biológicas, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento, a todas las personas e instituciones que hicieron posible la exitosa realización de este evento académico.

Agradecemos a la **Universidad de Sucre** por brindar su respaldo institucional y el espacio para el desarrollo de esta iniciativa, así como al **Grupo de Biotecnología Vegetal**, cuya coordinación fue esencial para la planificación y ejecución del simposio.

Extendemos nuestro reconocimiento a los **investigadores, docentes y estudiantes** que participaron con entusiasmo, enriqueciendo el evento con sus valiosas ponencias y aportes científicos. Su compromiso con la generación y divulgación del conocimiento fortalece nuestra comunidad académica.

Asimismo, queremos expresar un agradecimiento especial a los **docentes, estudiantes y entidades colaboradoras**, cuyo apoyo fue fundamental para la organización del simposio. Su contribución nos permitió desarrollar con éxito el evento, entre ellos:

- **Docentes y estudiantes:** Deyvis Álvarez, Rita Márquez, Silva Galván, Liliana Solano, Yaremis Meriño, Johanna Rojas, Aydee Muñoz, Eydylina Month, María José Baquero, Javier Beltrán, Adolfo Consuegra, Rocío Payares, Carlos Ortega, Kesmy Lidueña.
- **Entidades colaboradoras:** AGROSAVIA, grupo LABSERVIS Ltda, Autopista de la Sabana, Cogasucre S.A, Gestora Social de Galeras, Café Córdoba, Fundación RedCOLSI.

Por último, a todos los asistentes, cuya presencia y participación hicieron de este evento un verdadero éxito, les reiteramos nuestro agradecimiento. Esperamos seguir contando con su apoyo en futuras ediciones, para continuar fortaleciendo la investigación y el desarrollo académico en nuestra región.

Gracias a todos por su invaluable colaboración.

