

MEMORIAS

49 Congreso SOCOLEN

Un reencuentro entomológico desde
Colombia para el mundo

6, 7 y 8 de julio de 2022
Universidad El Bosque
Bogotá D.C., Colombia





**BIODIVERSIDAD, ECOLOGÍA Y
CONSERVACIÓN
PONENCIAS ORALES**



Arañas del suelo (Araneae) de la reserva San Pedro (Santa Elena, Medellín): En predios sometidos a procesos de restauración

O-BEC-01

Ana Sofía Muñoz Montoya¹, Juan David Marín Uribe², Juliana Cardona-Duque ¹

¹Universidad CES, Programa de Biología, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Calle 10A # 22-04, Medellín, Antioquia

²Museo Entomológico de Piedras Blancas Hotel y Parque Piedras Blancas, Comfenalco – Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: anasofia2402@hotmail.com

Resumen

Desde 2009, la Secretaría del Medio Ambiente de Medellín (SMA), ha buscado restaurar lugares estratégicos del municipio, a través del proyecto Más Bosques para Medellín. En particular, la reserva San Pedro, ubicada en el corregimiento de Santa Elena, fue intervenida inicialmente en 2010. En esta reserva se han realizado líneas de base para grupos bioindicadores como aves, epífitas, mariposas y hormigas, con el objetivo de evaluar la eficiencia del proceso de restauración y establecer si las medidas de manejo y conservación están siendo efectivas. En 2019 se realizó el primer monitoreo de hormigas, a partir del cual se recolectaron de manera sistemática otros grupos de artrópodos, incluyendo arañas, las cuales, se ha considerado, son un buen grupo para la bioindicación. Así, considerando que los estudios con arañas en Colombia son escasos, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar una línea de base de arañas de suelo de la reserva San Pedro. Para esto, se revisaron las muestras consideradas misceláneas, provenientes de las trampas de caída (pitfall) de los muestreos de 2019 y depositadas en las Colecciones Biológicas de la Universidad CES (CBUCES). Se separaron todos los especímenes del orden Araneae y fueron caracterizados como morfoespecies, para luego ser identificadas hasta la mayor resolución taxonómica posible. Adicionalmente, se contabilizaron el número total de individuos por morfoespecie en cada una de las dos coberturas: Regeneración Natural Asistida (RNA) y Bosque. Se encontraron 273 especímenes del orden Araneae, correspondientes a 20 familias, 15 géneros identificados y 42 morfoespecies. La familia con más morfoespecies fue Linyphiidae (7 especies), seguida de Dipluridae (5 especies). Se encontraron siete morfoespecies exclusivas de la RNA, 16 exclusivas del bosque y 19 morfoespecies compartidas lo que puede deberse al tiempo que ha pasado desde el proceso de restauración. Las familias con mayor número de individuos en el Bosque fueron Dipluridae, Oonopidae, Linyphiidae, Paratropididae y Pholcidae. La curva de rarefacción no llegó a la asíntota, evidenciando la necesidad de aumentar el esfuerzo de muestreo. Finalmente, se encontraron dos posibles especies nuevas del suborden Mygalomorphae, de la familia Dipluridae, con un posible nuevo género, y de la familia Theraphosidae del género *Neischnocolus* Petrunkevitch, 1925 (Perafán com pers.). Estos especímenes se constituyen en la primera colección de referencia en la reserva San Pedro, para realizar monitoreos futuros en los procesos de restauración.

Palabras claves: Sucesión vegetal, Bioindicación, Taxonomía, Arachnida



Avances en el reconocimiento de la entomofauna asociada a los agroecosistemas bananeros en la región de Urabá, Antioquia, Colombia

O-BEC-02

Carlos Alberto Vicente Arenas¹, Ángela Benavides Martínez¹, Sebastián Zapata Henao¹

¹Asociación de Bananeros de Colombia - Augura. Centro de Investigaciones del Banano - Cenibanano. Conjunto Residencial Los Almendros - KM 4 vía Carepa - Apartadó, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: auxentomologia@augura.com.co

Resumen

El cultivo del banano (*Musa AAA*), es considerado como la principal actividad agrícola en la región de Urabá, departamento de Antioquia, Colombia. No obstante, los estudios realizados a nivel de diversidad de artrópodos, resultan insuficientes para los desafíos de orden entomológico que se han incrementado en los últimos años en dicha región. El Centro de Investigaciones del Banano – Cenibanano, ha dado inicio al estudio de la riqueza y la abundancia de los artrópodos asociados al cultivo, el cual, servirá como herramienta para el conocimiento de productores, estudiantes y personal técnico asociado a esta cadena productiva, con el fin de buscar la implementación de nuevas y mejores estrategias dentro del manejo integrado de plagas. Los muestreos fueron realizados entre septiembre de 2021 y marzo de 2022 dos veces por semana, en diecisiete fincas productivas en los municipios de Apartadó, Carepa y Chigorodó; donde los métodos de captura utilizados fueron: trampas pitfall o de caída, carpotrampas, y Van Someren – Rydon, cebadas con atrayente de plátano descompuesto (como métodos pasivos), y se complementó con aspirador bucal, red entomológica y recolección manual (como métodos activos). Los individuos colectados se sometieron a cámara letal o a congelamiento (para el orden Lepidoptera) o dispuestos en alcohol al 70% (para otros ordenes). Posteriormente, se realizó el montaje para su identificación y clasificación, utilizando claves taxonómicas y literatura publicada. Dentro de los resultados preliminares se obtuvieron 1.305 morfoespecies de artrópodos, los cuales pertenecen a 8 órdenes, entre ellas; Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Orthoptera. Los órdenes que presentaron la mayor riqueza y abundancia fueron: Coleoptera, (11 familias y 564 individuos); Hymenoptera (7 familias y 96 individuos); Hemiptera (6 familias y 456 individuos); y Lepidoptera (6 familias y 143 individuos). Los métodos de captura que presentaron mayores resultados fueron; recolección manual (n=860), carpotrampas (n=200) y trampas pitfall (n=197). El estudio de la entomofauna asociada al cultivo de banano en la región de Urabá, dará a conocer la diversidad de artrópodos que conforman los sistemas productivos, y a su vez, contribuirá a la conservación de especies que prestan diferentes funciones en los agroecosistemas bananeros. Por otro lado, esta investigación constituye uno de los primeros aportes para futuros trabajos encaminados a la evaluación, diseño e implementación de programas de manejo integrado de plagas.

Palabras claves: Entomofauna, Diversidad, Banano, Riqueza, Abundancia



Biología de *Alchisme tridentata* (Fairmaire, 1846) (Hemiptera: Membracidae) en Colombia

O-BEC-03

Tomás Pineda Zuluaga¹, Camilo Flórez Valencia¹

¹Universidad CES, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: ttomaz74@gmail.com

Resumen

Los membrácidos son un grupo de insectos con una gran diversidad de comportamientos asociados a diferentes organismos como plantas, hongos y otros artrópodos. A pesar de los diferentes trabajos en comportamiento de Membracidae, aún se desconocen numerosos aspectos de sus interacciones con otros organismos. En este trabajo, se realizaron observaciones en campo de la biología y el cuidado maternal de *Alchisme tridentata* (Fairmaire) (Hemiptera: Membracidae) en 8 sitios en Colombia, y se evaluó la relación entre el parasitismo, la agresividad de las hembras y la agrupación de hembras a diferentes escalas espaciales en una de sus plantas hospederas. Se reconocieron comportamientos de cuidado maternal similares a otros Hoplophorionini, parasitismo de los huevos por las familias Mymaridae y Trichogrammatidae, hongos entomopatógenos y depredación por arañas, sírfidos y hemípteros. Se registraron cambios en la distribución de *A. tridentata* sobre una de sus plantas hospederas, *Solanum sycophanta* Dunal (Solanaceae), conforme cambia la arquitectura de la planta durante su crecimiento. No se encontró correlación entre la agresividad de las hembras, el parasitismo de los huevos y el número de hembras con huevos sobre la misma planta. Este trabajo muestra la importancia de los membrácidos en las comunidades debido a la gran diversidad de comportamientos e interacciones que resultan ser complejas con plantas, parasitoides, depredadores, hormigas y otros artrópodos.

Palabras claves: Gregarismo, Agresividad, Parasitismo, Planta hospedera, Fenología



Bionomía de la abeja altoandina cortadora de hojas *Megachile (Cressoniella)* *amparo*

O-BEC-04

Diego Riaño-Jiménez¹, José Ricardo Cure²

¹Fundación Clínica Shaio, Diagonal 115a # 70c – 75, Bogotá D.C.

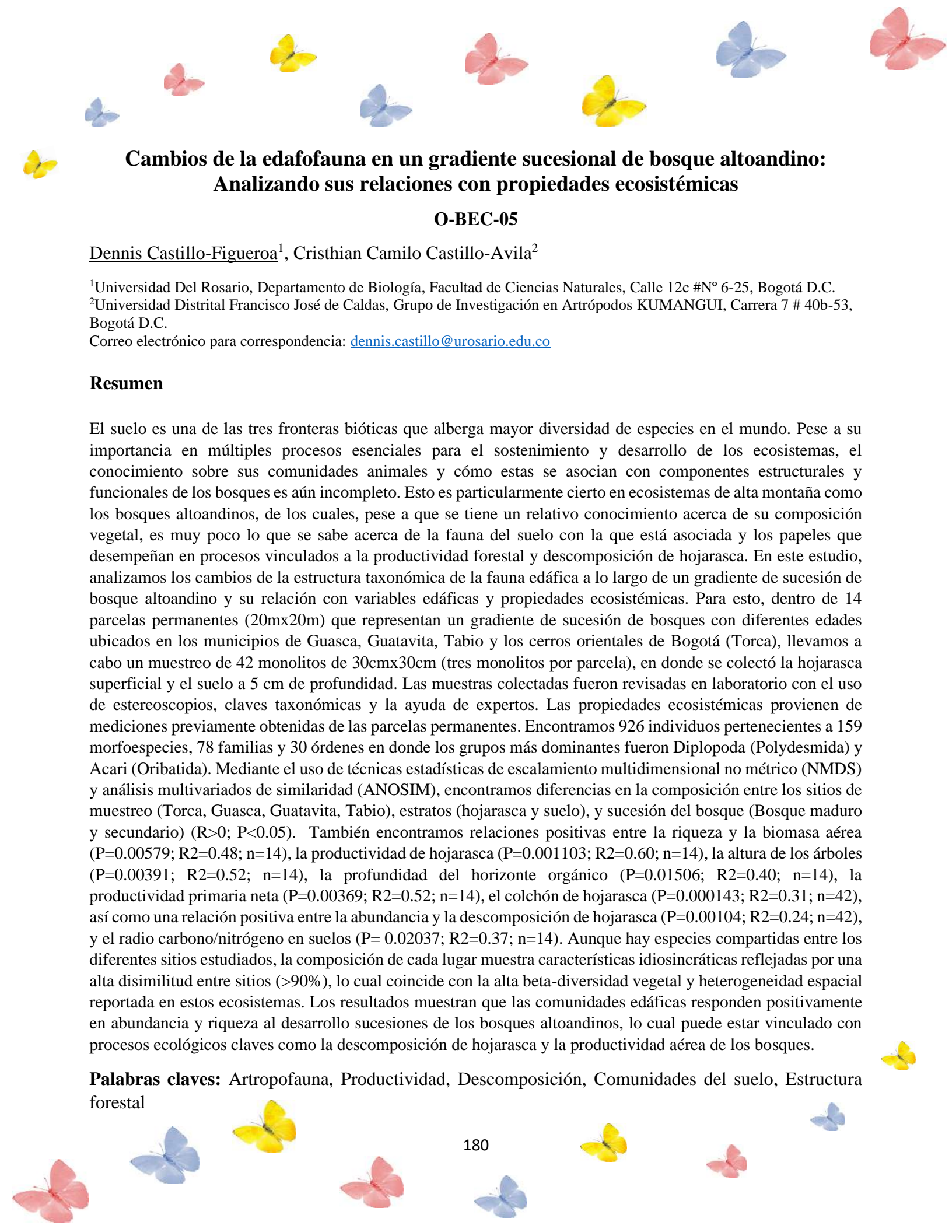
²Universidad Militar Nueva Granada, Carrera. 11 #101-80, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: diego.riano@shaio.org

Resumen

Megachile amparo es la única abeja cortadora de hojas altoandina reportada en Colombia y posiblemente sea una especie endémica de la zona central de la cordillera oriental de los Andes colombianos. Aunque es una especie común, incluso en áreas urbanas, su biología y ecología aún son desconocidas. El presente estudio tuvo como objetivo establecer algunos aspectos de su bionomía en una zona suburbana de la sabana de Bogotá. Ubicamos nidos trampa en el Campus de la Universidad Nueva Granada (Cajicá-Colombia) entre junio/2018 y marzo/2020. Los nidos-trampa eran bloques de madera con 30 agujeros de $\varnothing = 1$ cm y diferentes longitudes (5 cm, 7 cm y 10 cm) revestidos con tubos de papel. Se instalaron aproximadamente 20 bloques en dos zonas diferentes. Los nidos trampa fueron monitoreados tres veces por semana, registrando tanto la fecha de colonización del hueco como la fecha de finalización del nido. La mayoría de los nidos se mantuvieron en el campo para estimar la proporción de sexos, la supervivencia de las celdas y el tiempo total de desarrollo en condiciones naturales. Se extrajeron 32 nidos para establecer preferencias de longitud de huecos, número de celdas por nido y celdas por día construidas por hembra. Incubamos 20 celdas provenientes de diferentes nidos a 18 °C, 22 °C, 26 °C y 32 °C para determinar el tiempo de desarrollo, la temperatura base, la constante térmica K y la supervivencia de las celdas. Se caracterizó la provisión del alimento suministrado por la hembra (peso fresco y peso seco). Las hembras prefieren agujeros de 7 cm de largo y el número de celdas por nido varía según la longitud del agujero. Cada celda de cría tiene una longitud de $1,23 \pm 0,12$ cm y un diámetro de $0,92 \pm 0,05$ cm. La hembra tarda $1,17 \pm 0,29$ días en construir una celda de cría (construir, aprovisionar y sellar). El tiempo de desarrollo, la temperatura base y la constante K variaron según el sexo. La proporción de sexos está sesgada hacia las hembras (Hembra = 0,654; Macho = 0,345) y la supervivencia natural de las células fue del 89% (no se registraron cleptoparásitos). Los adultos de *M. amparo* presentan una marcada estacionalidad relacionada con los meses secos. Además de aportar en el conocimiento de la biología básica de esta especie, los datos obtenidos fueron incluidos en un modelo demográfico basado en fisiología. Financiación IMP-CIAS 2926

Palabras claves: Bionomía, Abeja silvestre, Abeja solitaria, Modelamiento



Cambios de la edafofauna en un gradiente sucesional de bosque altoandino: Analizando sus relaciones con propiedades ecosistémicas

O-BEC-05

Dennis Castillo-Figueroa¹, Cristhian Camilo Castillo-Avila²

¹Universidad Del Rosario, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Calle 12c #Nº 6-25, Bogotá D.C.

²Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación en Artrópodos KUMANGUI, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: dennis.castillo@urosario.edu.co

Resumen

El suelo es una de las tres fronteras bióticas que alberga mayor diversidad de especies en el mundo. Pese a su importancia en múltiples procesos esenciales para el sostenimiento y desarrollo de los ecosistemas, el conocimiento sobre sus comunidades animales y cómo estas se asocian con componentes estructurales y funcionales de los bosques es aún incompleto. Esto es particularmente cierto en ecosistemas de alta montaña como los bosques altoandinos, de los cuales, pese a que se tiene un relativo conocimiento acerca de su composición vegetal, es muy poco lo que se sabe acerca de la fauna del suelo con la que está asociada y los papeles que desempeñan en procesos vinculados a la productividad forestal y descomposición de hojarasca. En este estudio, analizamos los cambios de la estructura taxonómica de la fauna edáfica a lo largo de un gradiente de sucesión de bosque altoandino y su relación con variables edáficas y propiedades ecosistémicas. Para esto, dentro de 14 parcelas permanentes (20mx20m) que representan un gradiente de sucesión de bosques con diferentes edades ubicados en los municipios de Guasca, Guatavita, Tabio y los cerros orientales de Bogotá (Torca), llevamos a cabo un muestreo de 42 monolitos de 30cmx30cm (tres monolitos por parcela), en donde se colectó la hojarasca superficial y el suelo a 5 cm de profundidad. Las muestras colectadas fueron revisadas en laboratorio con el uso de estereoscopios, claves taxonómicas y la ayuda de expertos. Las propiedades ecosistémicas provienen de mediciones previamente obtenidas de las parcelas permanentes. Encontramos 926 individuos pertenecientes a 159 morfoespecies, 78 familias y 30 órdenes en donde los grupos más dominantes fueron Diplopoda (Polydesmida) y Acari (Oribatida). Mediante el uso de técnicas estadísticas de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) y análisis multivariados de similaridad (ANOSIM), encontramos diferencias en la composición entre los sitios de muestreo (Torca, Guasca, Guatavita, Tabio), estratos (hojarasca y suelo), y sucesión del bosque (Bosque maduro y secundario) ($R > 0$; $P < 0.05$). También encontramos relaciones positivas entre la riqueza y la biomasa aérea ($P = 0.00579$; $R^2 = 0.48$; $n = 14$), la productividad de hojarasca ($P = 0.001103$; $R^2 = 0.60$; $n = 14$), la altura de los árboles ($P = 0.00391$; $R^2 = 0.52$; $n = 14$), la profundidad del horizonte orgánico ($P = 0.01506$; $R^2 = 0.40$; $n = 14$), la productividad primaria neta ($P = 0.00369$; $R^2 = 0.52$; $n = 14$), el colchón de hojarasca ($P = 0.000143$; $R^2 = 0.31$; $n = 42$), así como una relación positiva entre la abundancia y la descomposición de hojarasca ($P = 0.00104$; $R^2 = 0.24$; $n = 42$), y el radio carbono/nitrógeno en suelos ($P = 0.02037$; $R^2 = 0.37$; $n = 14$). Aunque hay especies compartidas entre los diferentes sitios estudiados, la composición de cada lugar muestra características idiosincráticas reflejadas por una alta disimilitud entre sitios ($> 90\%$), lo cual coincide con la alta beta-diversidad vegetal y heterogeneidad espacial reportada en estos ecosistemas. Los resultados muestran que las comunidades edáficas responden positivamente en abundancia y riqueza al desarrollo sucesiones de los bosques altoandinos, lo cual puede estar vinculado con procesos ecológicos claves como la descomposición de hojarasca y la productividad aérea de los bosques.

Palabras claves: Artropofauna, Productividad, Descomposición, Comunidades del suelo, Estructura forestal



Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados del suelo asociado a cuatro coberturas vegetales Filandia, Quindío

O-BEC-06

Valentina Ibáñez Izquierdo¹, Manuela Salazar George¹, Natalia Salazar Echeverri¹, Yenni Alejandra Gañan Otalvaro¹, Ligia Janneth Molina Rico¹

¹Universidad del Quindío, Carrera 15 # 12N, Armenia, Quindío

²Universidad Militar Nueva Granada, Carrera 11 #101-80, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: valentina.ibanezi@uqvirtual.edu.co

Resumen

Los atributos del suelo como el contenido de la materia orgánica y la diversidad de organismos como los macroinvertebrados permiten inferir sobre la calidad del mismo, y se relacionan con efectos positivos en la conservación de la estructura del mismo. El propósito de esta investigación fue caracterizar la comunidad de macroinvertebrados del suelo en cuatro coberturas vegetales (bosque natural, bosque plantado, corredor biológico y pastizal). En la etapa de campo se realizó un transecto de 100 m en cada cobertura vegetal y en los puntos de 0m, 50m y 100m se recolectó con un monolito 30*30*20 cm, primero se recolectó la hojarasca, luego a una profundidad de 0-10, por último, a una profundidad de 10-20. En la fase de laboratorio se identificaron todos los macroinvertebrados obtenidos hasta familia, con estos datos se determinaron las variables de abundancia, riqueza y diversidad, que se encontraban asociados a las cuatro coberturas vegetales. Por otro lado, las variables de química de suelo se analizaron en el laboratorio de suelos de la Universidad del Quindío, en este caso se evaluaron las variables de pH, materia orgánica, N, K, Ca, Mg, Na, Al, P, Fe, Cu, Zn, Mn, B. Con el propósito de realizar un análisis de componentes principales entre las condiciones químicas del suelo, la diversidad y la abundancia de los macroinvertebrados asociados al suelo en las cuatro coberturas. Se registró un total 421 organismos los cuales se agruparon en seis clases, 21 órdenes y 35 familias respecto a las coberturas vegetales; la cobertura que obtuvo mayor riqueza en términos de familia fue el Bosque Natural (BN) con un 39.34% (24 familias), seguidos por corredor biológico (CB) con un 24.59% (15 familias), bosque plantado (BP) con un 19.67% (12 familias) y por último pastizal con 16.39% (10 familias). Las familias con mayor riqueza dentro de las coberturas vegetales fueron: Temitidae con un 43.23% encontrada solo en la cobertura BN, Lumbricidae con 18.28% encontrada en todas las coberturas y Glomeridesmidae con un 5,22% encontrada en las coberturas BN, CB Y BP. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las cuatro coberturas con respecto a la riqueza ($H= 8.69$ p-valor= 0.0299), la abundancia ($H=14.90$ p-valor= 0.0017), con respecto a la diversidad efectiva no se presentaron diferencias significativas entre las coberturas vegetales ($H= 0.51$ p-valor= 0.914). Por último, en el análisis de componentes principales el CP1 explica el 50% y el CP2 explica el 35%, se logró explicar el 85% de la varianza en la comunidad de macroinvertebrados asociada a las variables químicas del suelo.

Palabras claves: Edafofauna, Temitidae, Bosque andino, Diversidad



Caracterización de la diversidad de arañas asociadas al cultivo de banano en la zona de Urabá, Colombia

O-BEC-07

Ángela Benavides Martínez¹, Carolina Ortiz Movliav¹, Danilo Sánchez¹

¹Asociación de Bananeros de Colombia - Augura. Centro de Investigaciones del Banano - Cenibanano. Conjunto Residencial Los Almendros - KM 4 vía Carepa - Apartadó, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: entomologia@augura.com.co

Resumen

Las arañas son elementos comunes y de gran importancia en el equilibrio ecológico, la mayoría de especies de arañas impactan en las poblaciones de plagas, ayudando a reducir los daños en los cultivos (Riechert y Bishop, 1990). En banano, se desconoce la diversidad de arañas presentes en los sistemas productivos de banano y si hay presencia de especies que puedan representar algún riesgo para trabajadores y consumidores. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la diversidad de la araneofauna asociadas al cultivo de banano. Este trabajo fue realizado en 6 fincas bananeras en las zonas norte, centro y sur del Urabá Antioqueño. Se utilizaron dos métodos de muestreo, cada uno por un tiempo de media hora por cada colector. Los especímenes fueron mantenidos en alcohol al 85% hasta llevar a cabo su identificación con claves especializadas y registros fotográficos. Se registraron 101 unidades de muestreo totales, con 1087 individuos, los cuales se caracterizaron de acuerdo a la riqueza específica y la abundancia de familias de estos arácnidos. En total fueron encontrados 13 familias, 29 géneros y 44 especies, donde las familias con mayor número de individuos (abundancia) fueron Araneidae y Tetragnathidae y las familias más diversas es decir con mayor número de especies fueron Araneidae y Salticidae.

Palabras claves: Arañas, Diversidad, Banano, Araneidae, Salticidae



Caracterización del hábitat y microhábitat de esquizómidos (Arachnida: Schizomida) en bosques altoandinos de la Sabana de Bogotá

O-BEC-08

Dennis Castillo-Figueroa¹, Camilo Castillo-Avila², Brayan S. Polania-Camacho¹, Jairo A. Moreno-González³, Juan Posada¹, Carlos H. Valderrama-Ardila¹

¹Universidad del Rosario, Facultad de Ciencias Naturales, Carrera 24 # 63C-69, Bogotá D.C.

²Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación en Artrópodos KUMANGUI, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.

³Postdoctoral fellow, Division of Invertebrate Zoology, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street, New York, NY 10024

Correo electrónico para correspondencia: dennis.castillo@urosario.edu.co

Resumen

Schizomida es uno de los órdenes de arácnidos menos conocidos en términos de su ecología e historia natural. Aunque este grupo comprende solo dos familias, y cerca de 360 especies descritas, es escasa la información que se tiene acerca de su ecología. En este trabajo presentamos nuevos reportes de esquizómidos en bosques altoandinos periurbanos con diferente grado de sucesión en la Sabana de Bogotá junto con información asociada a sus características de hábitat y microhábitat. Dentro del marco de una serie de colectas de fauna edáfica asociadas a un experimento de descomposición de hojarasca en 14 parcelas permanentes de 20 m x 20 m en los municipios de Guatavita, Guasca, Tabio y los cerros orientales de Bogotá (Torca), se encontraron tres individuos pertenecientes al género *Surazomus*. Uno de los ejemplares se encontró en Tabio y los otros dos en Torca entre los 2689 y 2955 m. Para las colectas de fauna edáfica, entre enero y febrero de 2022 se realizaron muestreos en 42 cuadrantes de 30 cm x 30 cm en donde se colectaron dos estratos: la hojarasca superficial y el suelo a 5 cm de profundidad. Estos estratos fueron revisados en laboratorio con el uso de estereoscopios. La determinación de los esquizómidos se realizó usando descripciones originales. Para las condiciones de microhábitat, en los puntos de colecta se tomaron medidas de la apertura del dosel, el índice de área foliar, y la profundidad de la hojarasca y para las características de hábitat se contó con información previa de cada parcela para la biomasa aérea, la productividad de hojarasca y raíces finas, y la descomposición de hojarasca de 15 especies nativas y dos mezclas. Información sobre la diversidad de especies de plantas y fauna edáfica asociada también es proporcionada. Es notable que los esquizómidos hallados se encontraron solo en bosques maduros con una alta biomasa aérea (66.759-122.246 ton C / ha), así como una elevada producción de hojarasca (3.42-3.55 ton C/ ha/ año) y de raíces finas (2.12-3.17 ton C/ ha/ año), y una baja descomposición de hojarasca (18-19% de pérdida de masa en tres meses). En los sitios encontrados la riqueza de plantas osciló entre 15 y 19 especies dominadas por árboles grandes (>10 m de altura) de cedro (*Cedrela montana*), granado (*Daphnopsis caracasana*), sangregado (*Croton bogotanus*), gaque (*Clusia multiflora*) y encenillo (*Weinmannia tomentosa*). Todos los esquizómidos se encontraron en el estrato de 5 cm del suelo y con un colchón de hojarasca entre 4,31 y 7,88 cm. Los ejemplares obtenidos estaban en muestras de fauna edáfica, en su mayoría representada por diplópodos, isópodos, pseudoescorpiones y ácaros. La apertura del dosel osciló entre 3.55% y 8.61% y el índice de área foliar entre 2.72 y 4.1 siendo característicos los doseles cerrados con alta cobertura vegetal. Pese a que estos resultados se basan en una muestra reducida, es probable que la rareza de estos esquizómidos se relacione con condiciones de hábitat y microhábitat que implican un estado de conservación de los bosques muy avanzado.

Palabras claves: Arácnidos, Bosques Sucesionales, Estructura forestal, Hojarasca



Caracterización ultraestructural e histológica de la vellosidad de especies del género *Bombus* implicada en fenómenos electrostáticos de polinización de una zona urbana y periurbana de Bogotá

O-BEC-09

Fabián David Rosas Dávila¹, Daniel Chirivi Joya², Juliana Durán Prieto³, Giovanni Fagua¹

¹Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Biología, Laboratorio de entomología. Carrera 7 # 40 - 62. Bogotá D.C.

²Universidad Nacional de Colombia sede Orinoquía, KM. 9 vía Caño Limón Arauca, Colombia

³Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Línea Conectividad e Interacciones ecológicas, Avenida Calle 63 # 68-95, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: rosas.fabian@javeriana.edu.co

Resumen

La preocupación actual por la creciente reducción de la biodiversidad y en especial de los polinizadores impulsa a incrementar nuestro conocimiento sobre aspectos específicos de las relaciones planta - polinizador. Uno de los aspectos poco estudiados de estas relaciones son los conceptos biofísicos, tales como la ecología eléctrica, que comprende, entre otras cosas, la identificación de rutas de acceso a las recompensas mediante la percepción de campos eléctricos florales por parte del polinizador. Sin embargo, la información sobre la percepción eléctrica en abejas colombianas es poca. Esta investigación plantea la observación, verificación de la estructura de los pelos con posible función sensorial en diferentes secciones de la cabeza de especies del género *Bombus*. También plantea la descripción de la organización tisular de las potenciales estructuras involucradas en la interacción electromecánica de los fenómenos de polinización en especies nativas del género *Bombus* que forrajeen ambientes urbanos y periurbanos de la ciudad de Bogotá. Inicialmente se estudió la frecuencia de visita a diferentes plantas en flor de áreas del Distrito Capital. De tres de las especies observadas (*B. pauloensis*, *B. hortulanus* y *B. rubicundus*). Posteriormente se realizó un análisis ultraestructural e histológico de secciones de la cabeza mediante observación en estereoscopio, microscopio y análisis de imágenes en microscopía electrónica de barrido (SEM). Se realizaron cortes histológicos teñidos con hematoxilina eosina y se tomó registro fotográfico. Se evidencia la distribución diferenciada y morfología variable de diferentes tipos de con potencial sensorialidad ubicados en 11 secciones de la cabeza de las especies estudiadas. Se realizó una descripción morfológica de diferentes categorías de pelos, incluyendo medidas de longitud y grosor. Se encontraron relaciones sensoriales aparentes en secciones de la cabeza de *Bombus pauloensis* que concuerdan con la ubicación de los pelos involucrados en fenómenos electrostáticos y de polinización. Esta investigación aborda la observación y verificación de una característica clave de los polinizadores insectos como evidencia de interacciones sensoriales entre especies nativas; así como plantea una localización para distintos tipos de receptores y posibles sinergias entre mecanorrecepción y quimiorrecepción.

Palabras claves: Microscopía electrónica de barrido; Pelos; Apidae; Sensila; Histología



Ciclo de vida de *Pagyris cymothoe* (Lepidoptera: Nymphalidae) en condiciones naturales y su aplicación en el desarrollo de habilidades científicas

O-BEC-10

Dolly Estefany Mejía Gallo¹, Paula Angélica Pineda Díaz¹, Alexander García García¹

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: demejiag@correo.udistrital.edu.co

Resumen

Las mariposas de la tribu Ithomiini (Lepidoptera: Nymphalidae), tienen una distribución exclusivamente neotropical, se encuentran generalmente al interior de los bosques y su presencia da información sobre la calidad de los ecosistemas, por lo cual, es de suma importancia priorizar su conservación. En el presente trabajo, se estudió el ciclo de vida de la mariposa *Pagyris cymothoe* (Tribu Ithomiini), bajo condiciones naturales del municipio de Albán, Cundinamarca, para su posterior aplicación en la educación. Los huevos fueron recolectados en campo, sobre hojas de *Acnistus arborescens*, y puestos en un recipiente plástico hasta su eclosión. Se realizaron observaciones diarias, para anotar la longitud de las larvas (desde la cabeza hasta el margen posterior del décimo segmento abdominal en vista dorsal), para contemplar cambios de estadio, morfología o color de los individuos. Así mismo, se describieron los estados inmaduros y el adulto. Adicionalmente, se conservaron en seco las cápsulas cefálicas por estadio, para tomar datos de amplitud (dados por la disposición de las setas cefálicas) y se cuantificó el consumo foliar a través del software ImageJ. De igual manera, las mariposas una vez emergieron de su crisálida, fueron liberadas en el zocriadero de la Institución Educativa Rural Departamental Chimbe (IERD), el cual fue construido previamente, y adecuado para tal fin. Gracias a la construcción del zocriadero, se logró acercar a los estudiantes al conocimiento de las mariposas de su región, propiciando el desarrollo de habilidades científicas en ellos; brindándoles un espacio alternativo al aula de clases, favoreciendo su creatividad, atención, motivación y aproximándolos a la investigación científica. Este trabajo contribuyó al conocimiento de *P. cymothoe*, de la cual se tiene información biológica escasa, ampliando el saber de la lepidopterofauna en el país, y finalmente favoreciendo la conservación de la especie.

Palabras claves: Ciclo de vida, Habilidades científicas, Ithomiini, *Pagyris cymothoe*, Zocriadero



Coleópteros del Museo de Entomología de la Universidad del Valle MUSENUV, Colombia

O-BEC-11

Carolina Londoño Sánchez¹, Paula Angélica Pineda Díaz¹, Alexander García García¹

¹Universidad del Valle, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca

Correo electrónico para correspondencia: carolina.londono.sanchez@correounivalle.edu.co

Resumen

Colombia ocupa el segundo lugar entre las 17 naciones megadiversas, gracias a su ubicación geográfica, variada topografía y gran variedad de climas, y para lograr un uso sostenible y conservación de esta biodiversidad es necesario conocerla. Sin embargo, el conocimiento sobre la diversidad de Colombia es fragmentado y las iniciativas han sido discontinuas. Se estima que el departamento del Valle del Cauca alberga entre el 25 y 50% de las especies de fauna de nuestro país. A pesar de su alta diversidad, el Valle del Cauca muestra varios vacíos en registros de diversidad de fauna. Sin embargo, estos vacíos no necesariamente se deben a la falta de exploración, ya que las colecciones biológicas albergan miles de registros sin catalogar, sistematizar y/o digitalizar. Los ejemplares biológicos depositados en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle MUSENUV constituyen el repositorio de insectos más grande del suroccidente colombiano. La sistematización y publicación de esta información es vital para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de esta región, por lo cual se planteó fortalecer al museo mediante la sistematización y digitalización de sus registros biológicos del Valle del Cauca, trabajando el grupo de los coleópteros. A la fecha, con aproximadamente la mitad de la colección de coleópteros digitalizados, se ha encontrado 111 familias y más de 4000 ejemplares. La finalización de la digitalización dará luz de las familias presentes en la región, así como su permanencia en las diversas localidades de la región a través del tiempo. Dicha información será valiosa para conocer las dinámicas de perturbación y conservación de estos grupos en el departamento, además de ser un insumo valioso en los estudios de taxonomía y diversidad de los coleópteros del Valle del Cauca.

Palabras claves: Coleoptera, Digitalización, Sistematización, Curaduría



Composición de la acarofauna (Arachnida: Acari) asociada a peciolo de *Xantosoma danguense* y *Xanthosoma sagittifolium* (Araceae)

O-BEC-12

Diego Fernando Toro Tabares¹, Edwin Javier Quintero Gutiérrez², Jaime Vicente Estévez Varón¹, Fabiola Ospina Bautista¹

¹Universidad de Caldas, Calle 65 # 26 - 10 Manizales, Caldas

²Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Seccional Caldas, Carrera 30 # 65 – 15, Manizales, Caldas

Correo electrónico para correspondencia: diego.1711222588@ucaldas.edu.co

Resumen

La subclase Acari es importante en los procesos ecológicos como la descomposición de materia orgánica y control de tamaños poblacionales, aunque son principalmente estudiados los ácaros plagas y sus biocontroladores. A pesar de la amplia diversidad de la acarofauna descrita, es un grupo en el cual se desconocen muchas especies/asociaciones ecológicas en diversos hábitats. Los estudios de los ácaros en relación a fitotelmatas (plantas que tienen capacidad de retener y almacenar agua por medio de hojas modificadas) se han limitado en reportar únicamente a la presencia de estos arácnidos y algunos incluso han descrito nuevas especies como *Bromeliacarus cardoso* y *Micruracaropsis phytotelmaticola*. El presente trabajo tiene como objetivo determinar la composición de la acarofauna asociada a peciolo de dos especies de aráceas (*Xanthosoma danguense* y *Xanthosoma sagittifolium*). Los ácaros fueron recolectados del interior de los peciolo directamente de 40 individuos *X. danguense* y 80 individuos de *X. sagittifolium* en la hacienda Lisbrán (Risaralda) y la hacienda Montelindo (Caldas); los ácaros colectados fueron montados y determinados hasta el nivel taxonómico de género y/o especie. La acarofauna determinada taxonómicamente pertenece a Mesostigmata (Blattisocidae, Eviphididae, Macrochelidae, Uropodidae), Astigmata (Acaridae, Histiosomatidae), y Oribatida (Galumnidae, Malaconothridae, Oriibatullidae, Oribotritiidae, Phthiracaridae); los géneros encontrados fueron, *Asca* sp., *Blattisocius* sp., *Cheiroseius* sp., *Galumna* sp., *Histiotoma* sp., *Hormosianoetus* sp., *Lasioseius* sp., *Lucoppia* sp., *Macrocheles* sp., *Malaconothrus* sp., *Oribotritia* sp., *Phthiracarus* sp., *Uropodina* sp., *Uropodella* sp., *Tyrophagus* sp. Los géneros *Histiotoma* sp. y *Hormosianoetus* sp. pertenecientes a la familia Histiosomatidae presentaron la mayor abundancia. La acarofauna son de hábitos predadores (Macrochelidae, Blattisocidae, Eviphididae, Uropodidae) y saprófagos (Galumnidae, Oriibatullidae, Phthiracaridae, Oribotritiidae, Galumnidae, Oriibatullidae, Malaconothridae), finalmente se reportaron para este estudio las especies *Cheiroseius mesae* y *Blattisocius dentriticus* para estas fitotelmatas, los resultados de este estudio contribuyen a comprender el papel de las fitotelmatas en la conservación de la diversidad de este grupo taxonómico, así como a profundizar en la taxonomía de ácaros asociados a fitotelmata y del papel ecológico mediante sus asociaciones.

Palabras claves: Gamásidos, Oribátidos, Diversidad, Histiosomatidae, Axila de la hoja



Composición de la comunidad de escarabajos Cyclocephalini visitantes de palmeras silvestres en Casanare, Orinoquia colombiana

O-BEC-13

Daniel Leonardo Buitrago Calderón¹

¹Universidad de La Salle, Carrera. 4a # 59a – 44, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: daniellbuitrago24@unisalle.edu.co

Resumen

Los coleópteros comprenden el grupo animal más diverso del mundo y su rol ecosistémico es clave en el sostenimiento del medio ambiente en el que habitan. Dentro de este grupo se encuentra la tribu de escarabajos Cyclocephalini, los cuales se distribuyen principalmente en el nuevo mundo en zonas tropicales y son de interés ecosistémico dado su diversidad; se compone de 15 géneros y aproximadamente 500 especies reportadas, y también por tener un papel en la polinización de distintos grupos de plantas, entre ellas las palmeras. Sin embargo, se ha evidenciado que la relación con las palmeras beneficia al escarabajo por el aprovechamiento de recursos, alimento y lugar de encuentro para reproducción mientras que la polinización por parte de este es poco efectiva. Las palmeras donde se ha reportado su presencia en el departamento de Casanare son de importancia económica en la región y a nivel nacional por los usos en gastronomía, construcción y artesanías entre otros. Por ser un grupo con pocos reportes en el país y además estar asociados con especies de palmeras de interés económico en la región, es importante conocer esta comunidad de escarabajos, este estudio se centró en la composición de esta tribu presente en territorios del departamento de Casanare, para lograr este objetivo se recolectaron muestras manualmente capturando en bolsas los escarabajos presentes en las inflorescencias de 22 especies de palmeras en 6 municipios de la región, se conservaron en envases con alcohol para su posterior revisión, como resultado se tomó cuenta de 5639 individuos capturados y registro fotográfico en laboratorio.

Palabras claves: Scarabaeidae, Cyclocephalini, Composición, Palmera, Casanare



Del mar a la sierra: Diversidad de Opiliones en bosques del Valle del Cauca, suroccidente colombiano

O-BEC-15

Alejandro Betancourt Caicedo¹, Sebastián Forero Bermúdez ¹, Ricardo Pinto da Rocha², Jimmy Cabra García¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 # 100-00, Cali, Valle del Cauca

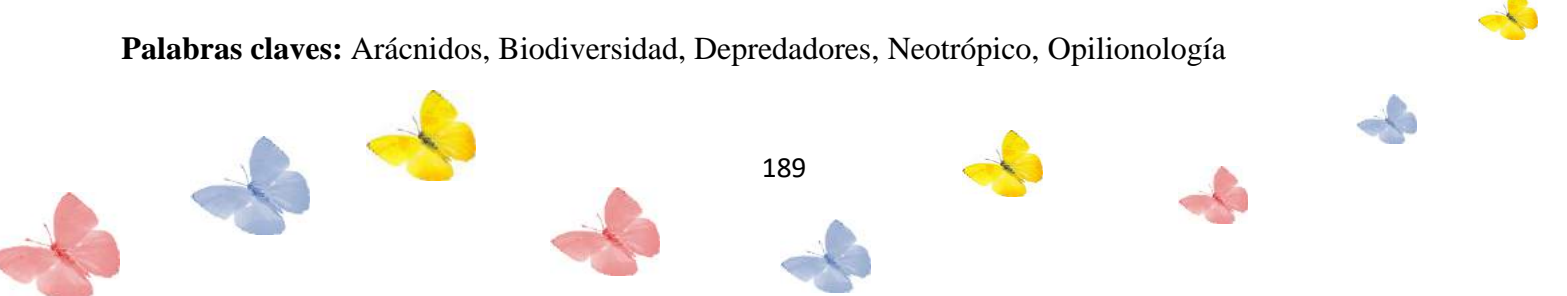
²Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo, Brazil


Correo electrónico para correspondencia: alejandro.betancourt@correounivalle.edu.co

Resumen

Los Opiliones son el cuarto orden más diverso de arácnidos después de Acariformes, Parasitiformes y Araneae. Ocupan diversos tipos de hábitats en ambientes terrestres y poseen hábitos predominantemente depredadores. Además, son considerados como buenos indicadores de calidad de hábitat debido a su marcada preferencia por lugares bien conservados. Sin embargo, los opiliones han sido uno de los grupos de arácnidos menos estudiados en Colombia. Hasta la fecha sólo se han desarrollado dos trabajos sobre patrones de diversidad de opiliones colombianos y sólo uno ha sido publicado. Este proyecto de investigación, inédito a nivel nacional, pretende evaluar la diversidad alfa y beta de opiliones en bosques del Valle del Cauca en un rango altitudinal de 0 a 3700 msnm, así como crear un catálogo virtual que facilite el reconocimiento de morfoespecies y su distribución geográfica por parte del público general y especializado. Para ello, se realizaron muestreos estandarizados en nueve localidades empleando captura manual nocturna, cernido de hojarasca y agitación de follaje. En total, se recolectaron 1483 ejemplares, agrupados en 13 familias y 136 morfoespecies, siendo Cranidae y Cosmetidae las más abundantes (325 y 400 ejemplares respectivamente) y diversas (37 y 24 morfoespecies respectivamente). Se estima que alrededor del 90% de las morfoespecies encontradas corresponden a nuevas especies para la ciencia. La mayor riqueza fue encontrada en el PNR Páramo del Duende (2300-3100 msnm) con 58 morfoespecies, varias de las cuales son singletons o doubletons, lo que indica que bajo un mayor esfuerzo de muestreo podrían ser detectadas más especies. Este aspecto cobra relevancia teniendo en cuenta que el sitio con la mayor riqueza de opiliones registrada hasta la fecha a nivel mundial es la Serra dos Orgãos en Brasil con 64 especies. Por otro lado, la riqueza más baja se presentó en los relictos de bosque seco del valle geográfico del río Cauca (PNR El Vínculo: 6 y Mateguada: 10). Nuestros datos sugieren un patrón altitudinal bimodal para la distribución de la riqueza de especies de opiliones en el Valle del Cauca, siendo alta en tierras bajas del pacífico vallecaucano (0-50 msnm) y en los bosques de tierras altas (2200-3100 msnm), y baja en el valle interandino (950-1200 msnm) y los páramos (>3500msnm), que puede ser explicado parcialmente por características ambientales que limitan la presencia de los opiliones, como son las bajas temperaturas (Páramos) y la baja humedad (Bosque seco), además del estado de conservación e historia de las áreas, como es el caso del bosque seco que ha sido históricamente afectado por fuertes presiones antrópicas como lo es su reducción sistemática y conversión a tierras de cultivo. Por otro lado, el recambio en la composición de especies entre los bosques evaluados fue el componente que más contribuyó a la diversidad beta a escala regional. El catálogo virtual de opiliones vallecaucanos reúne 270 fotografías de alta resolución en vista dorsal, ventral y lateral de 76 morfoespecies, que corresponden al 56% del material recolectado. Cabe resaltar que los resultados aquí presentados son preliminares y corresponden a un proyecto aún en desarrollo.

Palabras claves: Arácnidos, Biodiversidad, Depredadores, Neotrópico, Opilionología





Delimitación de MOTU's y patrones de diversidad de abejas Euglosinas en gradientes altitudinales del norte de Colombia

O-BEC-16

Juanita Rodríguez Serrano¹, Carlos Prieto², Edison Jahir Duarte Ramos³, Juan Carlos Valenzuela Rojas¹

¹Universidad del Atlántico, KM 7 Vía Puerto Colombia, Barranquilla, Atlántico

²Alexander von Humboldt Foundation Fellow, Bavarian State Collection of Zoology Munich, Alemania

Correo electrónico para correspondencia: juanitarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

Resumen

Dentro de la extensa diversidad de polinizadores, se encuentra la tribu Euglossini, abejas especialmente abundantes en zonas de bosque húmedo y tierras bajas en Colombia. La presente investigación busca analizar la diversidad de abejas de la tribu Euglossini (Hymenoptera: Apidae) a partir de MOTU's por medio del gen COI a lo largo de gradientes altitudinales en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá. Para ello, la evaluación está basada en códigos BIN (Barcode Index Number) implementados en la plataforma BOLDsystems. Así, el estudio pretende desarrollar por primera vez en Colombia, una aproximación a través de códigos de barras de ADN que permita investigaciones a nivel de ecología de comunidades para, de manera rápida y eficiente, adquirir un mayor conocimiento y comprensión de la diversidad y distribución de las abejas euglosinas en el país evitando, por el momento, la problemática taxonómica que implica la identificación morfológica de las especies.

Palabras claves: Apidae, Códigos de Barras de ADN, MOTU, Gradiente Altitudinal, Taxonomía integrativa



Determinación de la composición de una comunidad de abejas (Apidae: Meliponini) visitantes de palmeras silvestres en Casanare, Colombia

O-BEC-17

Luna Catalina Vaca Vargas¹

¹Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Biología, Carrera 4a # 59a - 44 Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: lvaca01@unisalle.edu.co

Resumen

Las abejas son un gran grupo de insectos visitantes florales obligados que cuenta con cerca de 250.000 especies de las cuales 350 pertenecen a la tribu Meliponini o abejas sin aguijón, en Colombia se han encontrado más de 129 especies en estudios y reportes de visita y polinización donde también se destaca la importancia del grupo por la calidad de su miel. Recientemente se ha generado interés en la relación planta-polinizador de especies de este grupo con plantas como las palmas, destacando el trabajo de Núñez y Carreño (2017) en el que se determinó que el polinizador principal de *Syagrus orinocensis* era el grupo de los Meliponini, sin embargo el estado actual del conocimiento taxonómico y de interacción es bajo en comparación a su relevancia, es por esto que se considera de gran importancia realizar este estudio que pretende determinar la composición de una comunidad de abejas angelitas visitantes de inflorescencias de palmas silvestres en el departamento de Casanare-Colombia. Para esto, se colectaron todos los visitantes florales en diferentes palmas y localidades del Casanare mediante el método de colección manual con bolsas y sacudidas de la inflorescencia. Se recolectaron un total de 3237 individuos correspondientes a cerca de 10 géneros y alrededor de 51 especies identificadas que visitaron las 21 especies de palma muestreadas. El género con mayor riqueza fue *Plebeia* con 11 morfoespecies. *Plebeia aff.* mínima registró la abundancia más alta con 379 individuos.

Palabras claves: Composición, Comunidad, Meliponini, Visitante floral, Palmera



Diversidad de bacterias simbiotas en el insecto *Monalonion velezangeli* (Hemiptera: Miridae) revelada mediante secuenciación de 16S-rRNA

O-BEC-18

Lucio Navarro-Escalante¹, Pablo Benavides-Machado ¹, Flor E. Acevedo²

¹Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas

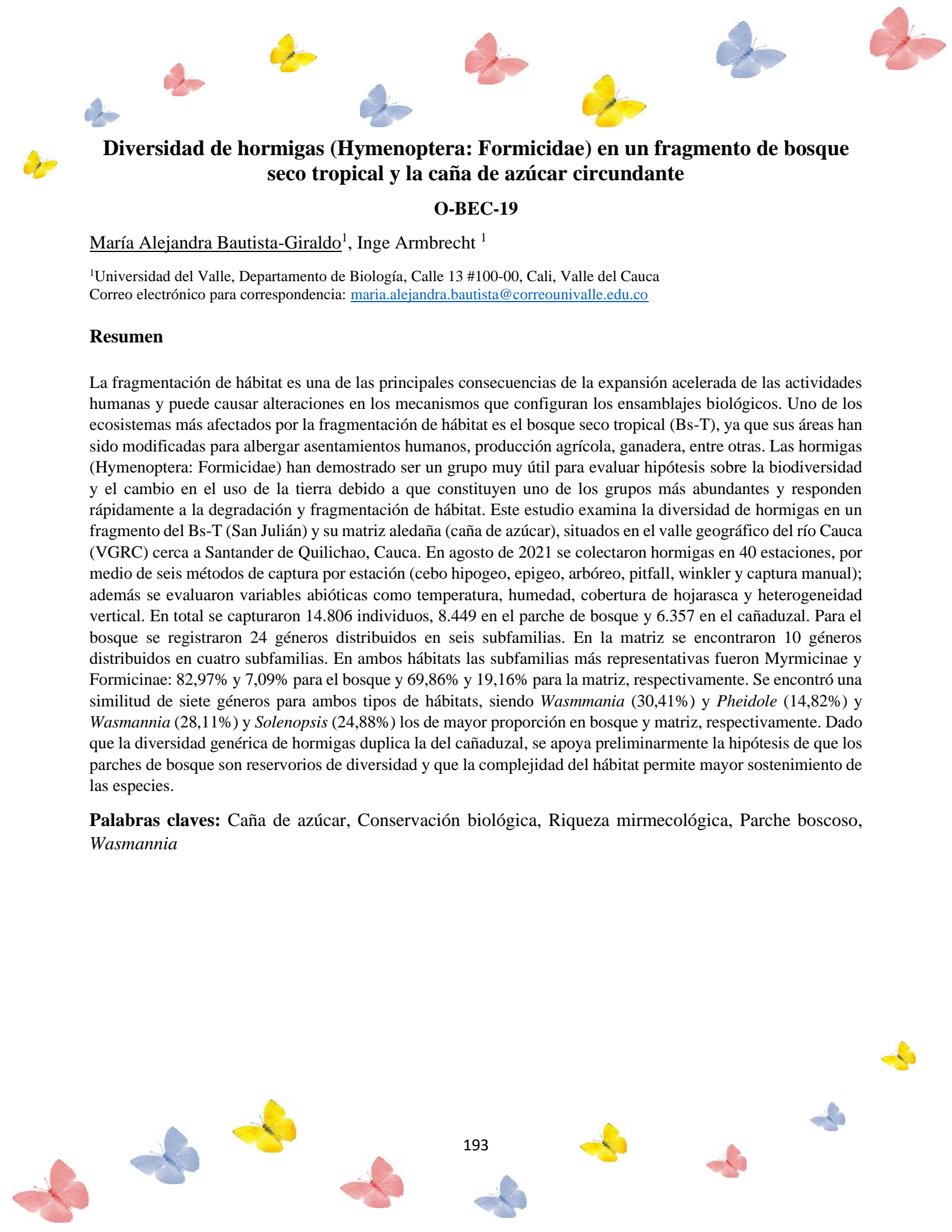
²Department of Entomology, The Pennsylvania State University, PA 16428, USA

Correo electrónico para correspondencia: lucio.navarro@cafedecolombia.com

Resumen

La gran mayoría de insectos cuentan en su interior con comunidades de bacterias simbióticas benéficas que le ofrecen diversos servicios fisiológicos para su nutrición y desarrollo. Conocer la diversidad y estructura de estas comunidades microbianas y su papel en la biología de insectos fitófagos son importantes para entender procesos metabólicos claves durante la interacción con sus plantas hospedantes. El chinche polífago *Monalonion velezangeli* es un insecto de importancia agrícola dado el daño que puede ocasionar en cultivos de aguacate, guayaba, cacao, té y café en Colombia. En esta investigación estudiamos la diversidad y estructura de bacterias simbióticas asociadas a este chinche durante su ataque a la planta de café *Coffea arabica* utilizando secuenciación masiva de amplificaciones del gen bacteriano 16S-rRNA. A través de este análisis encontramos que 123 secuencias o ASV (Amplicon Sequence Variants) en total fueron detectadas en muestras de ninfas y adultos de *M. velezangeli*. La composición taxonómica general estuvo dominada por los Phylum Proteobacteria (91%) y Firmicutes (5%) principalmente. A nivel de géneros, el endosimbionte *Wolbachia* fue el taxón mayoritario (~90%) tanto en ninfas como en adulto, seguido de *Mycoplasma* (0,55%), *Allobaculum* (0,46%), *Blautia* (0,31%), *Paracoccus* (0,25), *Methylobacterium* (0,25%), *Clostridium* (0,20%), *Dorea* (0,20%), *Faecalibacterium* (0,16%), *Sediminibacterium* (0,14%) y *Ruminococcus* (0,13%), entre otros. Análisis de diversidad Alfa (Chao1, ACE, Shannon, Fisher, Especies Observadas) revelaron que el estado de ninfa posee una mayor riqueza y abundancia de microorganismos que el estado adulto. La microbiota bacteriana núcleo en *M. velezangeli* estuvo conformada por *Wolbachia*, *Romboutsia*, *Clostridium*, *Paracoccus*, *Allobaculum*, *Methylobacterium*, *Sediminibacterium*, *Faecalibaculum*, *Faecalibacterium*, *Collinsella*, *Rothia* y *Sphingomonas*. En conclusión, estos datos entregan información útil para conocer aspectos de la biología, fisiología y ecología de este insecto plaga y se convierte en la base para entender el rol de la microbiota en su interacción con sus plantas hospedantes.

Palabras claves: Chamusquina del café, Plagas de café, Bacterias simbiotas, Microbioma



Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en un fragmento de bosque seco tropical y la caña de azúcar circundante

O-BEC-19

María Alejandra Bautista-Giraldo¹, Inge Armbrrecht ¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: maria.alejandra.bautista@correounivalle.edu.co

Resumen

La fragmentación de hábitat es una de las principales consecuencias de la expansión acelerada de las actividades humanas y puede causar alteraciones en los mecanismos que configuran los ensamblajes biológicos. Uno de los ecosistemas más afectados por la fragmentación de hábitat es el bosque seco tropical (Bs-T), ya que sus áreas han sido modificadas para albergar asentamientos humanos, producción agrícola, ganadera, entre otras. Las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) han demostrado ser un grupo muy útil para evaluar hipótesis sobre la biodiversidad y el cambio en el uso de la tierra debido a que constituyen uno de los grupos más abundantes y responden rápidamente a la degradación y fragmentación de hábitat. Este estudio examina la diversidad de hormigas en un fragmento del Bs-T (San Julián) y su matriz aledaña (caña de azúcar), situados en el valle geográfico del río Cauca (VGRC) cerca a Santander de Quilichao, Cauca. En agosto de 2021 se colectaron hormigas en 40 estaciones, por medio de seis métodos de captura por estación (cebo hipogeo, epigeo, arbóreo, pitfall, winkler y captura manual); además se evaluaron variables abióticas como temperatura, humedad, cobertura de hojarasca y heterogeneidad vertical. En total se capturaron 14.806 individuos, 8.449 en el parche de bosque y 6.357 en el cañaduzal. Para el bosque se registraron 24 géneros distribuidos en seis subfamilias. En la matriz se encontraron 10 géneros distribuidos en cuatro subfamilias. En ambos hábitats las subfamilias más representativas fueron Myrmicinae y Formicinae: 82,97% y 7,09% para el bosque y 69,86% y 19,16% para la matriz, respectivamente. Se encontró una similitud de siete géneros para ambos tipos de hábitats, siendo *Wasmmania* (30,41%) y *Pheidole* (14,82%) y *Wasmannia* (28,11%) y *Solenopsis* (24,88%) los de mayor proporción en bosque y matriz, respectivamente. Dado que la diversidad genérica de hormigas duplica la del cañaduzal, se apoya preliminarmente la hipótesis de que los parches de bosque son reservorios de diversidad y que la complejidad del hábitat permite mayor sostenimiento de las especies.

Palabras claves: Caña de azúcar, Conservación biológica, Riqueza mirmecológica, Parche boscoso, *Wasmannia*



Diversidad de hormigas de la bahía de Málaga en el Pacífico colombiano

O-BEC-20

Erik Daniel Narváez Vidal¹, Carolina Londoño Sánchez¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: erik.narvaez@correounivalle.edu.co

Resumen

La bahía de Málaga es un accidente costero localizado en el territorio central de la costa pacífica colombiana, entre N 3°56' 4°05' y W 77°19' 77°21'. La profundidad promedio de sus aguas oscila entre 12 y 15 m, pudiendo alcanzar hasta 40 m. Tiene una temperatura ambiental promedio de 25,7° C y una precipitación media anual de 6918 mm. En la bahía se encuentran se encuentran ecosistemas terrestres con bosques heterogéneos de colinas, terrazas disectadas y relieves pronunciados que incluyen un conjunto heterogéneo de ríos y quebradas, por lo que han llegado a ser considerados de importancia crítica para la conservación de la vida, dada la gran cantidad de especies endémicas y sitios de importancia para la reproducción, anidación, descanso y alimentación de fauna terrestre y marina que albergan en su territorio. Las hormigas son un componente dominante de la fauna con respecto a la biomasa y función ecológica de este ecosistema y se han convertido en un taxón ideal para investigar los impactos generados por el manejo de ecosistemas en estudios que involucran procesos de perturbación. Este trabajo se llevó a cabo con el objetivo de realizar un inventario preliminar de la fauna de hormigas de la bahía de Málaga, el cual servirá como línea base para futuros trabajos de diversidad y análisis de perturbación. La recolecta se realizó en tres islas de la bahía mediante captura manual y cernido de hojarasca con sacos Winkler. Se encontraron 541 hormigas, las cuales se identificaron hasta el nivel de género, siguiendo la clave propuesta por Fernández et al., 2019. Se obtuvieron 26 géneros distribuidos en siete subfamilias. La subfamilia más diversa fue Myrmicinae con 13 géneros (50%), seguida por Ponerinae con seis géneros (23,08%) y Formicinae con tres géneros (11,54%). Las subfamilias Dolichoderinae, Dorylinae, Ectatomminae y Paraponerinae se presentaron en el mismo porcentaje (3,85%), con un género para cada una. Basados en la presencia de determinados géneros y aspectos de su ecología, se presenta un balance general del buen estado y poca perturbación de las islas muestreadas de la bahía de Málaga.

Palabras claves: Formicidae, Taxonomía



Diversidad de macroinvertebrados acuáticos de morichal en dos periodos hidrológicos, Finca Manacacias, Meta, Colombia

O-BEC-21

Jonathan Eduardo Zea Ladino¹, Jesús Manuel Vásquez Ramos¹

¹Universidad de los Llanos, KM 12 Vía a Puerto López, Villavicencio, Meta
Correo electrónico para correspondencia: jonathan.zea@unillanos.edu.co

Resumen

El conocimiento de la biología y ecología de macroinvertebrados acuáticos en morichales de la Orinoquia es escaso. Con base en lo anterior, en el presente estudio se planteó describir la diversidad y estructura del ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos, en dos periodos hidrológicos contrastantes a lo largo de un morichal natural (joven, adulto y senescente) en la Finca Manacacias (Meta) de la Universidad de los Llanos. Para la recolección del material biológico se empleó red D y captura manual en tres tramos a lo largo del caño Cucuare en el periodo seco (marzo) y lluvioso (junio) de 2021. Se analizó la composición y estructura de los macroinvertebrados acuáticos para cada estadio de morichal con respecto al periodo hidrológico con índices de diversidad alfa y beta en RStudio. Se identificó un total de 37 géneros pertenecientes a 25 familias y 7 ordenes (Odonata, Trichoptera, Coleoptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Decapoda y Hemiptera). Se registró una mayor riqueza (q_0) en aguas altas. En cuanto a estadio de morichal sin considerar el periodo hidrológico, la mayor riqueza (q_0) se registró en morichal senescente. Respecto al estadio de morichal en cada periodo hidrológico, la mayor riqueza (q_0) en aguas altas se registró en morichal senescente y en aguas bajas en morichal adulto. En cuanto a diversidad beta a nivel espacial dependiendo del periodo hidrológico la diversidad beta total fue alta ($\beta_{BC}=0.733$), principalmente determinada por la variación balanceada de la abundancia ($\beta_{BC.BAL}=0.654$). Se evidenció que la configuración del ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos cambia entre estadios de morichal así como temporalmente. Igualmente es importante resaltar que *Macrobrachium* y *Rhagovelia* se registraron en cada uno de los estadios de morichal en ambos periodos hidrológicos.

Palabras claves: Caño Cucuare, Ensamblaje, *Mauritia flexuosa*, Orinoquia, Riqueza



Diversidad y estructura poblacional de Himenópteros en bosque seco tropical: Ecoreserva la Tribuna - Huila, Colombia

O-BEC-23

Fabian Camilo Zapata Sierra¹, Angela Patricia Sánchez Díaz¹, María Claudia González Penagos²

¹Universidad Central, Carrera 5 # 21-38, Bogotá D.C.


²Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Avenida Circunvalar # 16 - 20, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: fzapatas@ucentral.edu.co

Resumen

El orden Hymenoptera está compuesto por una gran variedad de organismos, dentro de los cuales se pueden encontrar las hormigas, avispas, abejas, abejorros y moscas de sierra, que cumplen funciones específicas en los ecosistemas como la polinización y el control biológico teniendo un gran valor económico para la sociedad. Para Colombia se encuentran registradas un total de 400 especies de abejas, pero se cree que su número puede ser superior a las 600 especies. Por eso, es necesario aumentar los estudios que permitan tener mayor conocimiento sobre la diversidad de este orden y que permitan generar estrategias para su conservación. Adicionalmente, en el país las coberturas vegetales naturales se han visto altamente afectadas por el aumento de la frontera agrícola, la ganadería, la deforestación y la urbanización como es el caso del bosque seco tropical; un ecosistema que se caracteriza por presentar suelos fértiles, convirtiéndolo así en una zona óptima para desarrollar actividades agrícolas, ocasionando una disminución significativa de su cobertura en el territorio nacional hasta el punto de catalogarlo como un ecosistema en alto grado de vulnerabilidad. Con base en lo anterior, en este trabajo se quiso documentar la diversidad del orden Hymenoptera (excluyendo a las hormigas) asociadas a relictos de bosque seco tropical en la Ecoreserva la Tribuna localizada en el departamento del Huila, un área que se ha visto altamente influenciada por actividades petroleras y deforestación. Para lograr este objetivo se implementaron trampas malaise como método de muestreo, las cuales se ubicaron en tres coberturas vegetales que se consideraron contrastantes dentro del área de la ecoreserva (lote 2, chaparral y tribuna), estas se mantuvieron abiertas por un periodo de cinco meses siendo revisadas semanalmente; monitoreando a su vez, las condiciones ambientales de las zonas. Como resultados preliminares se recolectaron 6058 individuos, de los cuales 3486 fueron identificados a nivel de familia, distribuidas en 33 familias y 316 morfotipos siendo Ichneumonidae la que mayor cantidad de individuos aportó con un total de 762, seguida por Bethyridae con 756 y Pompilidae con 321 individuos. También, se estableció que la zona del chaparral presentó mayor abundancia con un total de 2222 individuos, la tribuna aportó 2080 individuos y el lote 2 arrojó un total de 1756, siendo así la cobertura de menor abundancia. Por último, las tres coberturas tuvieron similitud en 20 de las 33 familias determinadas, siendo en el chaparral y tribuna las zonas donde se encontraron mayor número de familias exclusivas (tres) respectivamente.

Palabras claves: Hymenoptera, Relictos de bosque, Monitoreo, Temporalidad, Neiva



Diversidad y morfología de crisópidos (Insecta: Neuroptera) asociados a un agroecosistema de banano en Limón, Costa Rica

O-BEC-24

Jenni Daniela García-Quiceno¹, José Antonio Balcárcel-Milián¹, Bert Kohlmann¹, Rosy Morera-Montoya², Ndonkeu Tita Walter¹

¹Universidad EARTH, Guácimo, Costa Rica

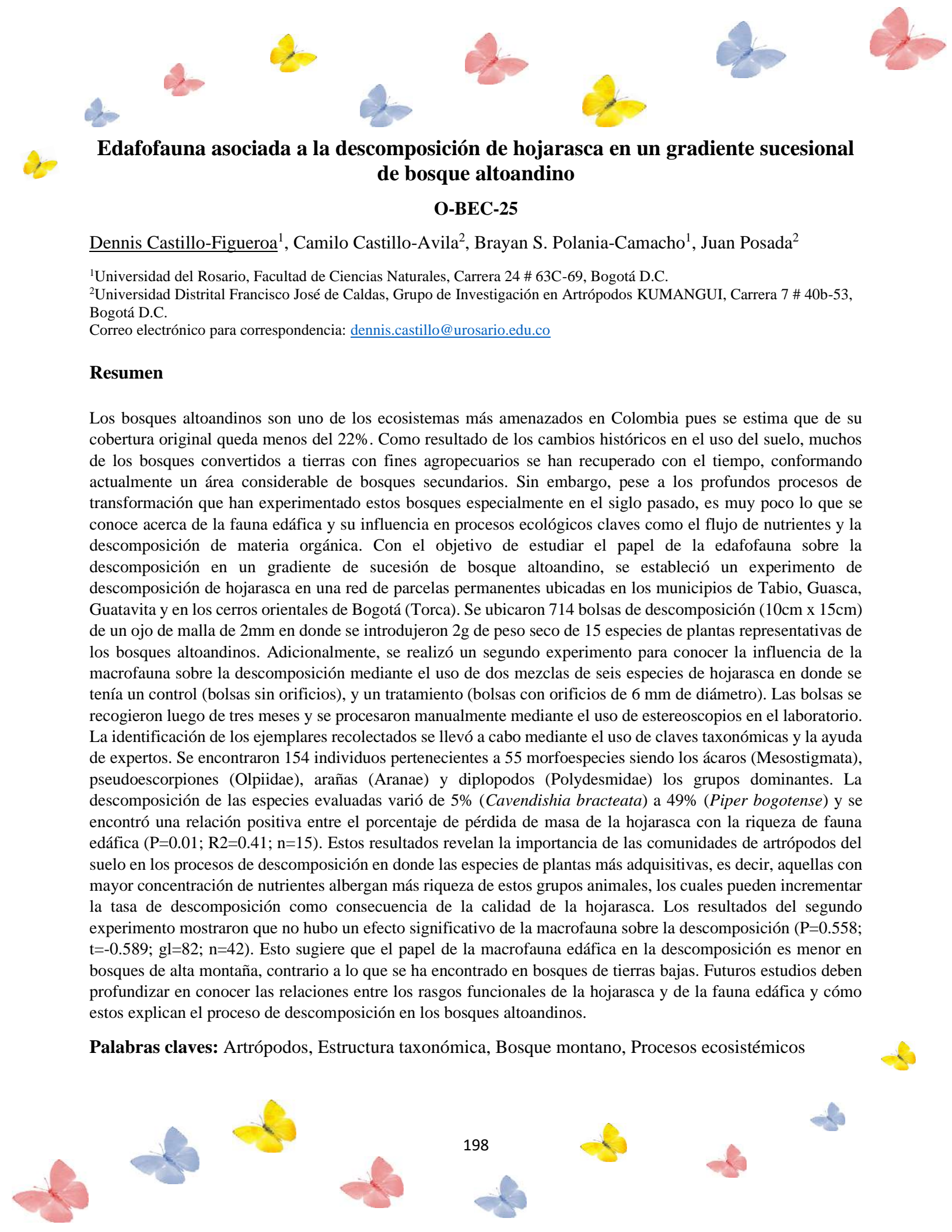
²Servicio Fitosanitario del Estado, Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica

Correo electrónico para correspondencia: jdgarcia@earth.ac.cr

Resumen

Tras la necesidad de alternativas sostenibles para el combate de plagas y la reducción del uso excesivo de agroquímicos en la agricultura, el control biológico se promueve como una solución para solventar este problema dentro del marco del Manejo Integrado de Plagas. El control biológico consiste en la utilización de cualquier organismo vivo para controlar otro que cause daño a una actividad de interés humana. Previamente a realizar un tipo de control biológico es prioritario hacer una correcta identificación del organismo con el cual se quiere trabajar, es por ello que el objetivo del presente trabajo fue identificar las especies de la familia Chrysopidae en un agroecosistema de banano, las cuales son potenciales agentes para el control de la escama blanca *Diaspis boisduvalii* (Hemiptera: Diaspididae) en Costa Rica. En enero del año 2021 se realizaron muestreos diurnos y nocturnos en el Proyecto #1 de banano en la Universidad EARTH, Guácimo, Limón, Costa Rica. Se identificaron 178 individuos, por medio de identificación morfológica externa e interna (extracción de genitalia). Las identificaciones correspondieron a ocho especies de la familia Chrysopidae, pertenecientes a los géneros *Ceraeochrysa* y *Leucochrysa*. La especie predominante correspondió a *Ceraeochrysa cincta* (población México a Florida) representando el 42 % del total de las muestras, seguido de *Leucochrysa lancala* (25 %), *Ceraeochrysa smithi* (22 %), *Ceraeochrysa everes* (5 %), *Leucochrysa amazonica* (4 %), *Leucochrysa sp2*. (1 %), *Leucochrysa sp1*. (0,5 %) y *Leucochrysa lateralis* (0,5 %) (nuevo reporte para el país). Se detallaron características morfológicas importantes de cada una de las especies con ilustraciones, lo que permitió la elaboración de una clave dicotómica para su reconocimiento. Con lo anterior se podría inferir que *C. cincta* es un potencial agente de control biológico para su implementación en el manejo de *D. boisduvalii* en el cultivo de banano.

Palabras claves: Chrysopidae, *Ceraeochrysa*, *Leucochrysa*, Plaga, Control



Edafofauna asociada a la descomposición de hojarasca en un gradiente sucesional de bosque altoandino

O-BEC-25

Dennis Castillo-Figueroa¹, Camilo Castillo-Avila², Brayan S. Polania-Camacho¹, Juan Posada²

¹Universidad del Rosario, Facultad de Ciencias Naturales, Carrera 24 # 63C-69, Bogotá D.C.

²Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación en Artrópodos KUMANGUI, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: dennis.castillo@urosario.edu.co

Resumen

Los bosques altoandinos son uno de los ecosistemas más amenazados en Colombia pues se estima que de su cobertura original queda menos del 22%. Como resultado de los cambios históricos en el uso del suelo, muchos de los bosques convertidos a tierras con fines agropecuarios se han recuperado con el tiempo, conformando actualmente un área considerable de bosques secundarios. Sin embargo, pese a los profundos procesos de transformación que han experimentado estos bosques especialmente en el siglo pasado, es muy poco lo que se conoce acerca de la fauna edáfica y su influencia en procesos ecológicos claves como el flujo de nutrientes y la descomposición de materia orgánica. Con el objetivo de estudiar el papel de la edafofauna sobre la descomposición en un gradiente de sucesión de bosque altoandino, se estableció un experimento de descomposición de hojarasca en una red de parcelas permanentes ubicadas en los municipios de Tabio, Guasca, Guatavita y en los cerros orientales de Bogotá (Torca). Se ubicaron 714 bolsas de descomposición (10cm x 15cm) de un ojo de malla de 2mm en donde se introdujeron 2g de peso seco de 15 especies de plantas representativas de los bosques altoandinos. Adicionalmente, se realizó un segundo experimento para conocer la influencia de la macrofauna sobre la descomposición mediante el uso de dos mezclas de seis especies de hojarasca en donde se tenía un control (bolsas sin orificios), y un tratamiento (bolsas con orificios de 6 mm de diámetro). Las bolsas se recogieron luego de tres meses y se procesaron manualmente mediante el uso de estereoscopios en el laboratorio. La identificación de los ejemplares recolectados se llevó a cabo mediante el uso de claves taxonómicas y la ayuda de expertos. Se encontraron 154 individuos pertenecientes a 55 morfoespecies siendo los ácaros (Mesostigmata), pseudoescorpiones (Olpidae), arañas (Aranae) y diplopodos (Polydesmidae) los grupos dominantes. La descomposición de las especies evaluadas varió de 5% (*Cavendishia bracteata*) a 49% (*Piper bogotense*) y se encontró una relación positiva entre el porcentaje de pérdida de masa de la hojarasca con la riqueza de fauna edáfica ($P=0.01$; $R^2=0.41$; $n=15$). Estos resultados revelan la importancia de las comunidades de artrópodos del suelo en los procesos de descomposición en donde las especies de plantas más adquisitivas, es decir, aquellas con mayor concentración de nutrientes albergan más riqueza de estos grupos animales, los cuales pueden incrementar la tasa de descomposición como consecuencia de la calidad de la hojarasca. Los resultados del segundo experimento mostraron que no hubo un efecto significativo de la macrofauna sobre la descomposición ($P=0.558$; $t=-0.589$; $gl=82$; $n=42$). Esto sugiere que el papel de la macrofauna edáfica en la descomposición es menor en bosques de alta montaña, contrario a lo que se ha encontrado en bosques de tierras bajas. Futuros estudios deben profundizar en conocer las relaciones entre los rasgos funcionales de la hojarasca y de la fauna edáfica y cómo estos explican el proceso de descomposición en los bosques altoandinos.

Palabras claves: Artrópodos, Estructura taxonómica, Bosque montano, Procesos ecosistémicos



Efecto del cambio del uso del suelo sobre la diversidad taxonómica y funcional de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en la Orinoquia Colombiana

O-BEC-26

Angie Carolina Ruiz Contreras¹, Marcia Carolina Muñoz Neyra ¹, José Luis Cómbita², Jorge Ari Noriega³

¹Universidad de La Salle, Semillero de Investigación en Ecología y Conservación (SIEC), Carrera 4a # 59a-44, Bogotá D.C.


²Red de Ecoetología, Instituto de Ecología A.C. - INECOL, Xalapa, México.

³Universidad de los Andes, Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática - LAZOE, Carrera 1 # 18a-12, Bogotá D.C. Correo electrónico para correspondencia: aruiz17@unisalle.edu.co

Resumen

Los cambios en el uso del suelo representan una amenaza para la biodiversidad, para los rasgos de los organismos y potencialmente para las funciones que estos desempeñan. Los escarabajos coprófagos son componentes clave en múltiples servicios ecosistémicos como el reciclaje de nutrientes, la dispersión de semillas y la fertilización del suelo. En este estudio se busca determinar cuál es la relación entre la diversidad y los rasgos funcionales de los escarabajos coprófagos con respecto al cambio del uso del suelo en fragmentos de bosque, plantaciones de palma y pastizales con el fin de aportar conocimiento para el entendimiento del vínculo entre la estructura de los ensamblajes y el uso de los suelos, con miras a generar herramientas más adecuadas de conservación local y regional. En el municipio de San Martín - Meta, fueron muestreados tres parches grandes de bosque de galería (>30 ha), tres plantaciones de palma y tres pastizales, donde se colectaron escarabajos coprófagos utilizando trampas de caída. En laboratorio se realizó la identificación a nivel de especie, se midieron 14 rasgos morfológicos incluyendo la biomasa y periodo de actividad. Los grupos funcionales se determinaron acorde a la relocalización del estiércol y el tamaño corporal. Se busca comparar la diversidad taxonómica a partir de la estimación de la riqueza y diversidad y se contrastará la diversidad funcional en los diferentes tipos del uso de suelo. Se registraron 25 especies, agrupadas en 14 géneros y siete tribus, de la subfamilia Scarabaeinae. Se evidenció una mayor riqueza de especies en los fragmentos de bosque (19 spp.), sin embargo, la mayor abundancia se encontró en el pastizal (N=1984), debido a la dominancia de las especies *Onthophagus bidentatus* seguida de *Ontherus appendiculatus*. La mayoría de las especies de la tribu Deltotilini son especialistas de bosque al igual que *Eurysternus caribaeus*. La única especie especializada en plantaciones de palma fue *Anisocanthus villosus* y para los pastizales fue *Digitonthophagus gazella*. En términos de la diversidad funcional se evidencia un patrón semejante al registrado para la riqueza, decreciendo hacia las zonas de pastizal. Se evidencia un fuerte efecto negativo asociado al cambio del uso del suelo en la riqueza del ensamblaje y en los grupos funcionales, los cuales disminuyen fuertemente, especialmente en el grupo de los grandes rodadores. La tala de bosques para crear cultivos de palma o pastizales para la ganadería, representan una amenaza regional a la diversidad y funcionamiento de los bosques de la Orinoquia. Finalmente, es importante relacionar los patrones encontrados para la diversidad taxonómica y funcional con los servicios ecosistémicos, especialmente con las tasas de remoción en estos ambientes con el objetivo de mejorar las herramientas de manejo y conservación en la región.

Palabras claves: Bosques de galería, Grupos funcionales, Plantaciones, Scarabaeidae, Servicios ecosistémicos





Efecto del tamaño del fragmento de bosque sobre la diversidad taxonómica y funcional de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en la Orinoquía Colombiana

O-BEC-27

María del Rocío León Alvarado¹, Marcia Carolina Muñoz Neyra ¹, José Luis Cómbita², Jorge Ari Noriega³

¹Universidad de La Salle, Semillero de Investigación en Ecología y Conservación (SIEC), Carrera 4a # 59a-44, Bogotá D.C.


²Red de Ecoetología, Instituto de Ecología A.C. - INECOL, Xalapa, México.


³Universidad de los Andes, Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática - LAZOECA, Carrera 1 # 18a-12, Bogotá D.C. Correo electrónico para correspondencia: mleon07@unisalle.edu.co

Resumen

La pérdida del hábitat derivada de la fragmentación afecta negativamente la biodiversidad, el funcionamiento, y la prestación de servicios de los ecosistemas. La transformación de los bosques puede producir la pérdida local de especies y la colonización de otras, alterando la composición de las comunidades. Los escarabajos coprófagos ofrecen importantes servicios ecosistémicos a partir de las múltiples funciones ecológicas en las que están involucrados, como en la relocalización de nutrientes, la bioturbación, y dispersión secundaria de semillas. Se ha reportado que la fragmentación de los bosques puede llegar a afectar la estructura del ensamblaje de escarabajos llegando a repercutir no solo en su diversidad sino en sus funciones. Sin embargo, se desconoce cómo responde la diversidad funcional y los rasgos funcionales del ensamblaje en relación con el tamaño de los fragmentos de bosques de la Orinoquía. Este estudio se realizó en el municipio de San Martín, Meta, Colombia, en un mosaico de parches de bosque de galería inmersos en una matriz de potreros y sabanas. Se seleccionaron nueve fragmentos de diferentes tamaños: tres grandes (36-29 ha), tres medianos (22-16 ha) y tres pequeños (8-4 ha). En cada fragmento se estableció un transecto de 500 metros con 12 trampas de caída en donde se colectaron los escarabajos coprófagos durante la temporada de lluvia. En el laboratorio, las muestras se identificaron hasta el mínimo nivel taxonómico de especie. Se estimaron la diversidad taxonómica, y funcional teniendo en cuenta 14 rasgos funcionales. Se registraron 32 especies, agrupadas en 16 géneros y siete tribus, de la subfamilia Scarabaeinae. La riqueza y abundancia disminuyeron a medida que el tamaño del fragmento se redujo, con 25 especies y 1233 individuos en los fragmentos grandes. Ocho especies fueron exclusivas de fragmentos grandes y en los fragmentos pequeños se evidencia la presencia de especies frecuentes de zonas de pastizal como *Onthophagus marginicollis*. La especie dominante y que presentó un patrón generalista al encontrarse en todos los fragmentos fue *Onthophagus haematopus* (N=1390). El grupo funcional más fuertemente afectado con la fragmentación fueron los cavadores grandes, los cuales desaparecen en fragmentos pequeños. En términos de la diversidad funcional se evidencia un patrón semejante al registrado para la riqueza y la abundancia, decreciendo en fragmentos de tamaño pequeño. Es evidente que la pérdida de hábitat por fragmentación de los bosques de galería en la Orinoquía colombiana tiene un efecto negativo sobre la diversidad de los ensamblajes, demostrando que fragmentos menores de 20-15 ha presentan una pérdida dramática de especies, grupos funcionales y por ende de servicios ecosistémicos. Finalmente, es fundamental relacionar la diversidad taxonómica y funcional con las funciones y servicios ecosistémicos en estos hábitats, con miras a tener mejores herramientas para fortalecer la conservación en la Orinoquía colombiana.

Palabras claves: Bosques de galería, Fragmentación, Grupos funcionales, Scarabaeidae, Servicios ecosistémicos





Efecto del tipo y edad de las plantaciones maderables sobre la diversidad y estructura del ensamblaje de escarabajos coprófagos (Coleóptera: Scarabaeidae) en Bolívar, Colombia

O-BEC-28

Ingri Katherin Cano Plazas¹, Laura Valentina Palma ¹, José Luis Cómbita², Santiago Rodríguez-García³, Wilson Celis Ariza⁴, Alexander García¹, Jorge Ari Noriega⁵

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.

²Red de Ecoetología, Instituto de Ecología A.C. - INECOL, Xalapa, México.

³Universidad Pedagógica Nacional, Línea de Faunística y Conservación de Artrópodos-DBI, Calle 72 # 11-86, Bogotá D.C.

⁴Universidad Jorge Tadeo Lozano, Carrera 4 # 22-61, Bogotá D.C.

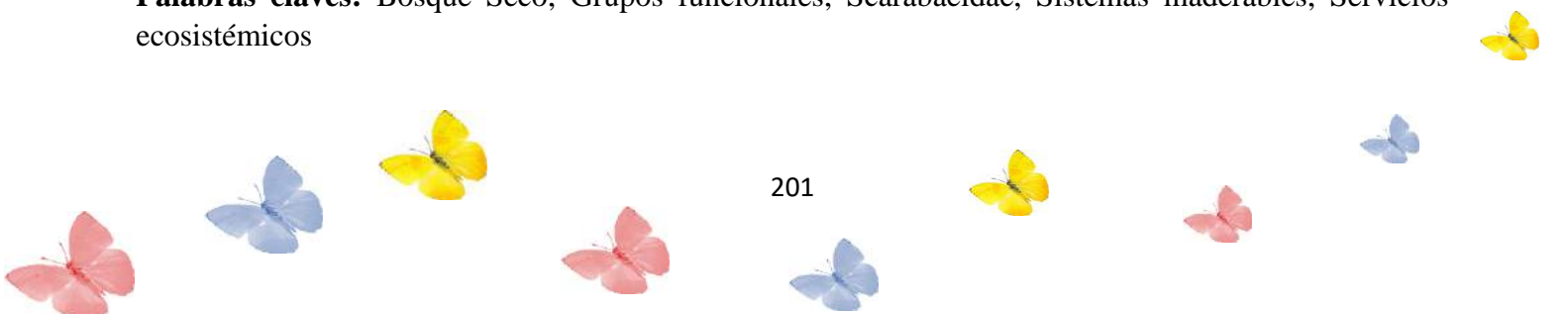
⁵Universidad de los Andes, Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática - LAZOECA, Carrera 1 # 18a-12, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: ikcanop@correo.udistrital.edu.co

Resumen

Uno de los resultados más tangibles del aumento de la población mundial ha sido el incremento en la demanda de recursos maderables, lo cual ha ocasionado la deforestación de un sin número de ecosistemas y la consecuente pérdida de la biodiversidad asociada. En el caso de Colombia una de las zonas más fuertemente afectadas es la región Caribe y especialmente el bosque seco, siendo el ecosistema que presenta la menor área de cobertura original en el país (<5%). Sin embargo, algunos de estos cultivos maderables pueden estar siendo utilizados como corredores o hábitats intermedios en donde la fauna local potencialmente puede desarrollar algunas de sus funciones y procesos ecológicos. No obstante, son muy pocos los estudios que han evaluado el papel de los sistemas forestales en términos de la preservación de la diversidad y funcionalidad regional, y las potenciales diferencias que pueden existir entre las especies más utilizadas y las edades de estos cultivos. En este contexto, los escarabajos coprófagos de la familia Scarabaeidae (Hexapoda: Coleoptera) son usualmente utilizados como bioindicadores, al ser muy sensibles a cualquier tipo de perturbación antrópica. Buscando entender la dinámica de este tipo de sistemas maderables, se escogió una plantación en el municipio de Zambrano – Bolívar, donde se muestrearon dos especies de plantaciones (Ceiba y Melina) con dos edades diferentes (cultivos viejos > 20 años y cultivos jóvenes < 10 años). Igualmente, como control positivo se muestreo un fragmento conservado de bosque seco y como control negativo un rastrojo abandonado de pastizal. En cada hábitat se establecieron transectos lineales de 14 trampas pitfall cebadas con excremento humano por 48 horas. Se colectaron un total de 22 especies, agrupadas en 13 géneros, seis tribus y dos subfamilias (Aphodiinae y Scarabaeinae). Al comparar los cultivos, la Ceiba vieja fue la que presentó la mayor riqueza (13 spp.) y abundancia (N=101), seguida de la Melina vieja (12 spp., 41 ind), la Ceiba joven (9 spp., 38 ind.) y la Melina joven (8 spp., 69 ind). El bosque seco presentó la mayor riqueza y abundancia (17 spp., 195 ind) y el rastrojo la menor riqueza y abundancia (5 spp., 37 ind). Se registra la presencia de *Malagoniella astyanax* como una especie indicadora del buen estado del fragmento de bosque seco. En términos de los grupos funcionales, se registra una marcada disminución desde zonas conservadas hacia zonas perturbadas, donde el grupo de los grandes rodadores es el más fuertemente afectado. Se demuestra el potencial papel, en términos de conservación, que sistemas maderables bien manejados en inmediaciones de relictos de bosque, pueden desempeñar en la conservación de la biodiversidad local. Finalmente, se considera de gran importancia evaluar procesos funcionales y servicios ecosistémicos en estos contextos para fortalecer estrategias de manejo forestal a nivel regional.

Palabras claves: Bosque Seco, Grupos funcionales, Scarabaeidae, Sistemas maderables, Servicios ecosistémicos





En busca de reducir el déficit Wallaceano: nuevos registros de carábidos (Coleoptera, Carabidae) para el Valle del Cauca-Colombia

O-BEC-29

Anderson Arenas-Clavijo¹, James Montoya-Lerma¹, Pierre Moret²

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca

²Laboratoire TRACES UMR5608, CNRS, Université Toulouse 2, Toulouse, Francia

Correo electrónico para correspondencia: anderson.arenas@correounivalle.edu.co

Resumen

Una de las dificultades más grandes que enfrenta cualquier investigador o aficionado al estudio de la biodiversidad, es reconocer o validar la distribución de las especies ya conocidas (déficit Wallaceano). A su vez, esta dificultad se asocia intrínsecamente a la capacidad de identificar apropiadamente las especies registradas en un lugar cualquiera (déficit Linneano). En ambos casos, mientras más pequeños son los organismos, más severo es el problema. En este trabajo se registra nueva información distribucional, en Valle del Cauca, de 11 especies de carábidos conocidas dentro o fuera de Colombia, y registra por primera vez dos géneros para el país. A la vez se resalta su distribución previa. El hallazgo de la mayoría de los ejemplares se explica, claramente, por la falta de muestreos en este departamento. Con estos reportes, el número de especies de Carabidae para el departamento asciende a 54, aunque se estima que muchas especies permanecen sin ser descritas dado que regiones de alto nivel de conflicto armado, como el pacífico vallecaucano, siguen, sin lugar a duda, submuestreadas.

Palabras claves: Biodiversidad, Bosque montano, Bosque seco tropical, Páramo, Sudamérica septentrional



Estrategias de conservación de abejas en el cultivo de arroz

O-BEC-30

Cristo Rafael Pérez Cordero¹

¹ FEDEARROZ, Carrera 100 #. 25H-55, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: crisperez@fedearroz.com.co

Resumen

Las abejas poseen una gran importancia económica y ecológica en la naturaleza. Con el avance de la agricultura se ha incrementado el uso irracional de agroquímicos para el control de artrópodos dañinos, enfermedades y malezas, lo que está perjudicando la actividad apícola, causando la muerte y disminución de la población de abejas. En Tierralta, se realizó investigación durante un año con el propósito de determinar la viabilidad de propuestas apícolas en un sistema de producción más limpia de arroz. Se establecieron dos (2) demostrativos en lotes de arroz y se ubicaron 5 colmenas de abejas en área seleccionada en la periferia del lote, en una zona de bosque y a la distancia de acuerdo con las recomendaciones para el manejo, mantenimiento y producción de miel. Se realizó manejo integrado del cultivo de arroz, prácticas amigables con el ambiente y el manejo de los apiarios. En este estudio, se registraron 86 plantas asociadas en el interior, canales y bordes del cultivo de arroz. Estas plantas brindaron alimento, contribuyeron al mantenimiento de la población de *Apis mellifera* y la producción de miel en las colmenas. Se destacan el aceituno, sangregao, el ñipe-ñipe, la escobilla blanca, la yuya, el cadillo chisacá, jacinto de agua, bastón de agua, dormidera, frijón mungo por su abundante floración y época de floración, aporte de recurso alimenticio y sostenimiento a las abejas. Se obtuvieron ingresos económicos adicionales como valor agregado de la actividad arrocera. El manejo sostenible del cultivo de arroz ayuda a mantener el equilibrio, brinda alimento limpio a las abejas y permite la coexistencia con la apicultura.

Palabras claves: *Apis*, Apicultura, Conservación, Arroz, Sostenibilidad



Evaluación de la distribución potencial de *Panstrongylus geniculatus* (Hemiptera: Reduviidae) en diferentes escenarios climáticos bajo el concepto de nicho

O-BEC-31

Juan Camilo Rivera Pacheco¹, Sandra Carolina Montaña Contreras², Adolfo Vásquez Trujillo², Karen Andrea Bernal², Clara Rocio Galvis², Mariano Altamiranda Saavedra³

¹Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Programa de Biología, KM 12 Vía a Puerto López, Villavicencio, Meta

²Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias de la Salud. Grupo de Investigación Cuidado, KM 12 Vía a Puerto López, Villavicencio, Meta

³Tecnológico de Antioquia, Grupo de Investigación Bioforense, Calle 78b # 72a-220, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: juan.rivera.pacheco@unillanos.edu.co

Resumen

Los Triatomíneos pertenecen a la familia Reduviidae y se caracterizan por ser vectores del protozoo *Trypanosoma cruzi* causante de la enfermedad de Chagas, que representa un grave problema de salud en varios países de América por la colonización y urbanización de bosques. *Panstrongylus geniculatus* es uno de los vectores de esta enfermedad y su amplia distribución en el continente americano aumenta su importancia vectorial. Se evaluó la distribución potencial de *P. geniculatus* en el continente americano en diferentes escenarios climáticos. Los datos de presencia se descargaron de la base de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y las variables utilizadas tanto para el presente como escenarios climáticos del pasado y futuro se obtuvieron de Worldclim. Para el modelamiento de la distribución potencial se utilizó el paquete kuenm del software R mediante la ejecución del algoritmo de máxima entropía Maxent. Evaluamos tres sets de variables y exploramos las combinaciones de 17 valores de multiplicadores. Los modelos se reclasificaron en mapas binarios (0 y 1) mediante el software ArcGIS 10.3. Se obtuvieron 357 modelos candidatos y se evaluaron para obtener el modelo que mejor se ajustara a los criterios de selección. De acuerdo con el análisis de la contribución de las variables se eligió el ajuste de extrapolación restringida. Se analizaron los cambios en la distribución entre los mapas binarios con la herramienta SDMtoolbox y se encontró que el escenario pasado presenta varios sitios de expansión del hábitat con respecto al presente en la costa occidente de Estados Unidos, norte de México, y en el oriente de Colombia, las áreas de contracción se encuentran principalmente en el centro de Brasil. La comparativa del escenario presente con los escenarios futuros (escenario optimista y pesimista) presentan áreas de expansión en la península de Yucatán, centro-oriente de Brasil y la zona entre el sur de Bolivia, norte de Argentina y Uruguay; mientras que, las áreas de contracción se encuentran agrupadas principalmente en el occidente y centro de Brasil. No hay una notable diferencia entre el escenario futuro optimista y el escenario futuro pesimista. La comparativa de los escenarios muestra una respuesta de las áreas ambientalmente idóneas para *P. geniculatus* muy dinámica con respecto a los cambios de las condiciones climáticas y puede ayudar a identificar las regiones con riesgo de brotes de la enfermedad en donde no hay registros de presencia de la especie y por lo tanto zonas que podrían estar en riesgo de transmisión.

Palabras claves: Distribución geográfica, Enfermedad de Chagas, Sistemas de información geográficos, Triatomíneos



Evaluación rápida de la diversidad de arañas de suelo en bosques andinos de la cordillera occidental del Valle del Cauca

O-BEC-32


Nicolas Montero Diaz¹, Jimmy Jair Cabra García¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: montero.nicolas@correounivalle.edu.co

Resumen

Las arañas de suelo han sido un grupo fuertemente submuestreado en la región andina y particularmente en Colombia. Esta situación es alarmante debido a la acelerada transformación de hábitats naturales en el país y la consecuente pérdida de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Este trabajo pretende estimar y comparar la diversidad alfa y beta de los ensamblajes de arañas de suelo en dos localidades con bosques andinos sobre la cordillera occidental: Bellavista (2000 mnsnm) y Gratinianos (2400 msnm). Para ello, se establecieron seis parcelas en cada localidad en las cuales se emplearon tres métodos de muestreo: trampa de caída, cernido de hojarasca y captura manual nocturna en el suelo. Para la estimación y comparación de la diversidad alfa se calcularon los números de Hill y estimadores no paramétricos de diversidad con el paquete iNext de R. Para la diversidad beta, se calculó la partición aditiva en los componentes recambio de especies y disimilitud de riqueza de especies con el paquete BAT de R. En total, se recolectaron 221 adultos: 153 en Bellavista y 68 en Gratinianos, agrupados en 16 familias, siendo Zodariidae (26.1%), Ctenidae (22.0%) y Sparassidae (7.9%) las más abundantes, y Ctenidae (21.7%), Oonopidae (13.0%) y Lycosidae (10.8%) las más diversas. La riqueza observada/estimada para Bellavista fue 23/27 y para Gratinianos 33/67, siendo significativamente mayor en la última localidad. La completitud/cobertura de muestreo para cada localidad fue de 94.1/96.8% para Bellavista y 68.2/70.4% para Gratinianos. Se detectaron especies nuevas para la ciencia en las familias Barychelidae, Corinnidae, Zodariidae y Sparassidae. El recambio de especies fue el principal componente de la diversidad beta (0.43 vs. 0.37 de la diferencia en la riqueza de especies). Las diferencias en la diversidad alfa y la composición de especies entre localidades pudieron deberse a la mayor humedad, cobertura de dosel y número de troncos caídos presentes en la localidad Gratinianos en relación a Bellavista. Estas variables han sido reportadas como correlacionadas con la variación en la diversidad y composición de arañas de suelo. Cabe resaltar que los resultados presentados son aún preliminares y corresponden a un proyecto en desarrollo que pretende incluir más localidades tanto en la cordillera central como occidental.

Palabras claves: Biodiversidad, Arañas de suelo, Andes Colombianos.



Fluctuación poblacional de polinizadores en palma de aceite y su relación con el Fruit set y la precipitación en el departamento del Cesar

O-BEC-33

Germán Esteban Tejeda Rico¹, Roberto José Díaz Castro¹, Carlos Enrique Barrios Trilleras¹, Anuar Morales Rodríguez¹, Diego Velázquez Vazquez¹

¹ Cenipalma, Área de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, Calle 98 # 70 - 91
Correo electrónico para correspondencia: ing.estebantejeda@gmail.com

Resumen

La polinización en palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) se caracteriza por ser entomófila, los insectos polinizadores son atraídos a las inflorescencias por alcoholes alifáticos liberados durante la antesis. Sin embargo, las condiciones ambientales pueden afectar su abundancia disminuyendo la eficacia de la polinización. Teniendo en cuenta esta información, el objetivo fue estudiar la influencia del clima en las variaciones poblacionales de *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) y *Mystrops costaricensis* Gillogly (Coleoptera: Nitidulidae), y como estas variaciones afectan la conformación de los racimos. El estudio se realizó en dos plantaciones de palma de aceite ubicadas en Agustín Codazzi y El Copey, Cesar, en cada plantación se seleccionó un lote *Elaeis guineensis* cultivar Deli x Avros y otro del híbrido interespecífico OxG cultivar Coarí x La Mé. El seguimiento a la dinámica poblacional de los polinizadores se realizó a través de trampas de intersección de vuelo de 5x5 cm elaboradas en cartón plast blanco y cubiertas con pegante agrícola, los muestreos se realizaron cada 15 días en inflorescencias masculinas y cada 30 días en femeninas, se registró la precipitación diaria durante el tiempo en que las trampas estuvieron en campo. Las inflorescencias femeninas donde se colocaron trampas se marcaron para identificarlas durante la cosecha y analizar el racimo para determinar porcentaje de frutos normales (Fruit set), partenocárpicos y abortados. Se realizaron correlaciones de Spearman en el programa R-studio versión 4.1.2. para determinar si existe asociación entre la precipitación, fluctuación poblacional y Fruit set. Los resultados muestran que el 68,7% del total de polinizadores capturados pertenecen a *E. kamerunicus* y 31,3% a *M. costaricensis*, adicionalmente, el 65,6% de los polinizadores se encontró en *E. guineensis*. Además, en El Copey se registró el mayor promedio de captura de *E. kamerunicus*/trampa sobre inflorescencias masculinas (374±102) y femeninas (354,7±107,1) en comparación con la plantación ubicada en Agustín Codazzi donde se registraron valores menores en las masculinas (243,9±57,5) y femeninas (171,6±44,4). En Agustín Codazzi se registró correlación entre el número de *E. kamerunicus* y la precipitación sobre inflorescencias masculinas de híbrido (R= 0,42, p= 0,015) y *E. guineensis* (R= 0,43, p= 0,012). En el caso de las inflorescencias femeninas se encontró asociación en El Copey para *E. kamerunicus* sobre cultivar guineensis (R= 0,52, p= 0,031) y en Agustín Codazzi para *M. costaricensis* (R= 0,51, p= 0,045) en el híbrido OxG. Finalmente, se registró una correlación positiva entre el número de *E. kamerunicus* capturados sobre inflorescencias femeninas y el Fruit set en El Copey (R= 0,3, p= 0,049) y Agustín Codazzi (R= 0,26, p= 0,13), indicando que a medida que incrementa el número de polinizadores se podría obtener mayor Fruit set. Estos resultados aportan al conocimiento sobre insectos polinizadores en palma de aceite y a su relevancia en la buena conformación de los racimos dada su relación con el aumento de frutos normales y la producción. Por lo tanto, es importante conocer la fluctuación poblacional de los insectos polinizadores en la plantación y promover su conservación en los agroecosistemas palmeros.

Palabras claves: Curculionidae, Nitidulidae, Variabilidad climática, *Elaeidobius kamerunicus*





Géneros de Tephritidae (Diptera) en parques nacionales: Un indicador de la importancia de áreas protegidas para salvaguardar la biodiversidad

O-BEC-34

Nelson A. Canal¹, Lina M. Sanchez-Ducuará¹, Sebastián Químaya-Díaz²

¹Universidad del Tolima, Facultad de Ingeniería Agronómica, Calle 42 1-02 Ibagué, Tolima

¹Universidad del Tolima, Programa de Biología, Calle 42 1-02 Ibagué, Tolima

Correo electrónico para correspondencia: nacanal@ut.edu.co

Resumen

La importancia de conocer la biodiversidad se enfrenta a una realidad: es casi imposible conocer a ciencia cierta toda la diversidad en un área. Sin embargo, es indispensable encontrar y proteger áreas de conservación. Recientemente los insectos vienen ganando espacio como organismos modelo para seleccionarlas. Es por esto por lo que el Instituto Alexander von Humboldt adelantó un proyecto denominado “Diversidad de Insectos en Colombia”, colectando material en reservas naturales del país. La familia Tephritidae es una de las más grandes dentro del orden Diptera, sin embargo, levantamientos sistemáticos de esta familia en Colombia apenas corresponden a especies de importancia económica, pero la mayor diversidad del grupo es aquellas que se asocia con plantas no cultivadas y la información conocida respecto a la existencia de 24 géneros y poco más de 100 especies corresponde a colectas ocasionales. El objetivo del presente trabajo fue reconocer la diversidad de géneros de Tephritidae en Colombia a partir de material recuperado de colectas en parques nacionales dentro del proyecto referido y aportar datos informativos sobre la protección de la biodiversidad en estas áreas. Los ejemplares recuperados fueron colectados en trampas malaise o en redes entomológicas, en 26 áreas protegidas y cinco localidades adicionales, distribuidas en las cinco regiones naturales colombianas y en altitudes entre 5 y 3.660 m, desde 1996 hasta 2007. Fueron recuperados 553 ejemplares, los cuales pertenecían a 24 géneros, diez de los cuales son registrados por primera vez en el país. Según la altitud, el mayor número de ejemplares se colectó entre 0 y 300 m de altitud (127), seguido por 300 a 600 m (98), 1800 a 2100 m (72) y 2400 a 2700 m (71), sin embargo, la mayor diversidad se encuentra entre 2400 y 2700 m con 12 géneros, seguido de 9 géneros entre 3000 y 3300 m. El mayor número de ejemplares se colectó en la región Andina (60,82%), seguida de la Orinoquia (15,05%), Amazonas (9,69%), Pacífico (5,77%) y Caribe (3,5%), además de 5,1% en la Isla de Gorgona. En la región Andina se encontraron 17 géneros, 10 en el Caribe, 9 en la Orinoquia, 5 en el Amazonas, 4 en el Pacífico y 3 en Gorgona. Los Parques Nacionales Naturales son refugios para géneros de Tephritidae que han sido escasos en las colectas hasta hoy; también albergan 70% de la diversidad de estos insectos. La región altoandina es la que posee el mayor número de géneros, pero además los más raros.

Palabras claves: Biodiversidad, Distribución, Taxonomía, Áreas protegidas



Gorgojos (Coleoptera: Curculionidae) visitantes florales de tres especies del género *Sphaeradenia* Harling (Cyclanthaceae) en Antioquia

O-BEC-35


Alejandra Viasus-Bastidas¹, Juliana Cardona-Duque¹, Dino Tuberquia²

¹Universidad CES, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: viasus.maria@uces.edu.co

Resumen

Colombia es el país con mayor diversidad de plantas de la familia Cyclanthaceae y uno de los géneros más diversos es *Sphaeradenia*. Sin embargo, los estudios de las interacciones con sus gorgojos visitantes florales son pocos y, en muchos casos los visitantes sólo han sido identificados a familia o tribu. Durante los últimos 14 años en Antioquia, se han recolectado muchos visitantes florales de Cyclanthaceae; algunos de estos no han sido separados de las inflorescencias y muchos no han sido identificados a niveles subtribales. Así, este trabajo busca caracterizar las especies de gorgojos asociados a *Sphaeradenia*, su distribución y su interacción con sus plantas hospederas. Se revisaron 25 muestras de inflorescencias provenientes de once municipios; se separaron los visitantes florales, se reconocieron y caracterizaron las morfoespecies de los gorgojos en cada muestra, confirmando su identidad con los órganos genitales. Además, se tabuló la información de morfoespecies de gorgojos en cada especie de planta, se realizaron mapas de distribución geográfica y se determinó el grado de especificidad. Se encontraron 27 especies de la familia Curculionidae, representadas en dos subfamilias y seis géneros; la subfamilia más representativa fue Curculioninae con 26 morfoespecies pertenecientes a la tribu Derelomini; la mayoría pertenecen al género *Derelomini* gen. 2 (13), seguido del género *Cyclanthura* (10) y los géneros *Azotoctla* (1), *Cotithene* (1) y *Phyllotrogina* gen. nov. (1). Estas especies de gorgojos se encontraron en las Cordilleras Central y Occidental, en siete municipios del departamento. Además, la composición de gorgojos asociados a las plantas hospederas fue distinta y *S. laucheana* fue la planta con mayor número de interacciones. Algunas especies de gorgojos visitantes florales presentan una relación especie-específica con una planta hospedera, esto podría ser explicado por los aromas florales; ya que los derelominos polinizadores son atraídos a la planta a través de compuestos orgánicos volátiles que son especie-específicos, por tanto, las plantas que coexisten separan su nicho por medio de interacciones biológicas. La composición de visitantes florales fue distinta y estas diferencias sugieren que las plantas hospederas podrían estar determinando la especificidad de sus visitantes florales, por medio de diferentes atributos biológicos. Finalmente, los trabajos taxonómicos de los gorgojos asociados a Angiospermas siguen siendo fundamentales dado que permiten entender los sistemas de interacciones biológicas. Además, es importante fortalecer el conocimiento taxonómico de los gorgojos, ya que, lo que se conoce del grupo aún es incipiente comparado con la diversidad del grupo.

Palabras claves: Derelominos, Interacción planta-insecto, Angiospermas, Taxonomía, Coexistencia



Guía de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) del Jardín Botánico de Popayán, Cauca, Colombia

O-BEC-36

Nicole Estefanía Ibagón Escobar¹, José Ignacio Carvajal Padilla¹, Jorge Ari Noriega²

¹Fundación Universitaria de Popayán, Programa de Ecología, Sede Campestre Los Robles KM 8 vía al sur, Popayán, Cauca


²Universidad de los Andes, Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática - LAZOECA, Carrera 1 # 18a-12, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: nicole.ibagon@docente.fup.edu.co

Resumen

Los jardines botánicos son colecciones de plantas vivas donde se realizan programas de investigación, conservación y educación ambiental. En estos espacios se procura propiciar y mantener los diferentes procesos ecológicos que se llevan a cabo de manera natural en los ecosistemas con el fin de preservar la diversidad genética regional y nacional. El Jardín Botánico de Popayán (JBP), es el único registrado para el departamento del Cauca, ocupando 9 ha de la sede campestre Los Robles de la Fundación Universitaria de Popayán (FUP). Alrededor del JBP algunas hectáreas están destinadas a cultivos de café en asociación con plantaciones forestales y a potreros en los que se estudian procesos agropecuarios. En este centro de ciencia se realizan visitas guiadas por senderos, interpretación ambiental y proyectos de investigación como el laboratorio vivo para estudios in situ. Los visitantes del JBP son un público diverso que incluye estudiantes de colegios, de institutos de formación técnica, universitarios, investigadores y público general. Como parte del compromiso de conservación y estudio de la diversidad, la FUP ha utilizado los resultados de estudios previos realizados en el JBP para construir una serie de guías de identificación de organismos allí presentes. En este contexto surge la “Guía de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae)” como resultado de un inventario detallado de las especies presentes en los diferentes hábitats del Jardín. Esta guía de campo podrá ser utilizada por los visitantes del JBP como una herramienta de interpretación ambiental o como base para posibles estudios que involucren este grupo biológico en el Jardín o en la región. La publicación incluye generalidades de los escarabajos coprófagos, métodos de muestreo para este grupo biológico y fichas de las especies de escarabajos coprófagos registrados en el JBP. Cada ficha de la guía cuenta con detalladas fotos laterales, dorsales y ventrales, con diferenciación de machos y hembras en las especies que presentan algún tipo de dimorfismo sexual; además de una breve descripción morfológica, escala de tamaño, preferencias de hábitat y distribución de cada especie. En total se registraron seis tribus, siete géneros y 12 especies, representando a los tres principales gremios de relocalización del recurso alimenticio: cavadores, rodadores y residentes. Algunas de las especies registradas pueden ser utilizadas en planes de monitoreo a mediano y largo plazo al presentar una relación muy estrecha con los parches de bosque, como es el caso de *Canthidium* sp. 2. Esperamos que este tipo de iniciativas ayuden a consolidar el conocimiento de la biodiversidad de la región y contribuyan a la difusión, acercamiento y creación de conciencia en el público sobre la importancia de conservar nuestra fauna y ecosistemas.

Palabras claves: Bioindicadores, Conservación, Distribución, Educación ambiental, Scarabaeidae



Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en Medellín, como indicadoras de los procesos de restauración

O-BEC-37

Juliana Cardona-Duque¹, María C. Vélez-Naranjo¹, Carolina Rivera Álvarez¹, Ana Ospina Montoya¹, Mileidy Idárraga¹, Camilo Flórez Valencia¹, J. David Sánchez-Rodríguez², Vanessa Correa Agudelo¹, Elizabeth Arroyave Jaramillo¹

¹Universidad CES, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia

²Instituto de Ecología - INECOL, Xalapa, México

Correo electrónico para correspondencia: jcardonad@ces.edu.co

Resumen

Los procesos de reforestación requieren monitoreos que permitan evaluar la efectividad del proceso. Para esto, se utilizan especies con rangos estrechos de tolerancia a la variación de factores ambientales y entre estos, las hormigas son consideradas buenas indicadoras de los cambios en los ecosistemas. Durante el 2011, se realizó la primera línea de base de hormigas, en el marco del proyecto de Más Bosques para Medellín, de la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, que busca recuperar ecosistemas estratégicos para la ciudad. Así, el propósito de este trabajo fue establecer nuevas líneas de base y monitorear los cambios en el tiempo de la estructura del bosque, en predios objeto de restauración, a través de la descripción del ensamblaje de hormigas. Durante 2019 y 2020, se evaluaron los cambios en la composición de las hormigas para algunos de los predios previamente muestreados, y se construyeron líneas de base, para otros predios que han sido intervenidos. Los muestreos se hicieron en cuatro localidades: la reserva San Pedro (vereda El Llano, corregimiento de Santa Elena); la reserva Volcana Miserenga (vereda La Volcana, corregimiento de San Sebastián de Palmitas); el cerro Pan de Azúcar; y el Cerro de las Tres Cruces. En cada área se realizaron muestreos en bosque y regeneración natural asistida – RNA; o en pastizal y RNA. En cada estado sucesional se establecieron cuatro transectos lineales de 100 m; y en cada transecto se ubicaron 10 estaciones (en los cerros se establecieron 2 transectos, uno por cobertura, cada uno de ellos con 15 estaciones). En cada estación se instaló una trampa de caída (activa por 48 h), una trampa de atún (3 h) y se realizó búsqueda activa (10 minutos por estación). Los especímenes recolectados fueron ingresados a las Colecciones Biológicas de la Universidad CES (CBUCES), las hormigas fueron separarlas por morfoespecies y se tomaron fotografías de alta resolución. Para la identificación taxonómica, se utilizaron claves y literatura taxonómica especializada y se revisaron AntWeb (2019 – v8.8.4), AntMap y AntCat. Se hicieron comparaciones con las fotografías de 2011 y 2019, para homologar y comparar las morfoespecies. El número de especímenes de hormigas recolectados fue 15332 especímenes, así: 1644 especímenes (241 registros; 17 especies) para la Reserva San Pedro (Santa Elena); 5141 especímenes (376 registros; 22 especies) para la Reserva La Montaña-La Volcana (San Sebastián de Palmitas); 5154 especímenes (341 registros; 28 especies) para el cerro Pan de Azúcar; y 3393 especímenes (490 registros; 58 especies) para el cerro de Las Tres Cruces. Se encontró una mayor abundancia en las zonas denominadas Regeneración Natural Asistida, sin embargo, el número de registros fue similar en ambos tipos de cobertura para Santa Elena y Pan de Azúcar. Se hallaron diez registros nuevos para Antioquia y uno para Colombia. Los géneros con mayor número de especies fueron *Pheidole*, *Camponotus* y *Crematogaster*. Durante los muestreos de 2019 y 2020, se registraron 73 especies de hormigas para Medellín, lo que representa cerca del 6.1% de las 1197 especies que se han registrado para el país.

Palabras claves: Restauración, Bioindicadores, Taxonomía, Registros nuevos



Hormigas: Bioindicadoras de un gradiente de conservación en el bosque seco tropical de la Eco-reserva La Tribuna (Neiva, Huila)

O-BEC-38

David Felipe Bulla Guaqueta¹, Jaime Polanía¹, Luisa Fernanda Arcila Cardona²

¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

²Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Avenida Circunvalar # 16 - 20, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: dfbullag@unal.edu.co

Resumen

Los bosques secos tropicales de Colombia presentan endemismos de flora y fauna pero, pese a su gran importancia ecológica, están entre los ecosistemas más afectados por la expansión de las fronteras agrícola y urbana. En las últimas décadas ha aumentado el éxito de los programas de protección, proyectos de conservación y restauración, gracias a la colaboración entre la empresa, la academia y la comunidad. Ejemplo de ello es el Programa Individual de Apoyo para la Investigación del Convenio FIBRAS, del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Ecopetrol, cuyos objetivos son: (i) conocer la dinámica ecológica en la Eco-reserva La Tribuna (Neiva, Huila), (ii) generar información genética y morfológica, y (iii) consolidar una red de vecinos (“biomonitores”). FIBRAS ha elegido las hormigas como objetos de estudio porque son buenas bioindicadoras, responden rápidamente a cambios en el uso del suelo, son sensibles a perturbaciones ambientales y tienen un rol destacado en el ciclo de nutrientes. Biomonitores y estudiantes universitarios cooperaron para colectarlas y estudiarlas en tres coberturas de un gradiente de conservación (bosque conservado, y zonas de restauración pasiva y perturbada, respectivamente) mediante cuatro métodos: (i) cinco trampas de caída dispuestas durante 24 horas por sitio, separadas 10 m entre sí, (ii) cinco cebos dispuestos y revisados pasadas tres y seis horas; (iii) tamizado en campo de 1 m² de hojarasca, y (iv) tres biomonitores hicieron tomas directas por una hora. Han sido identificadas nueve subfamilias donde, de 18 géneros, *Atta*, *Brachymyrmex*, *Camponotus*, *Ectatoma*, *Pheidole* y *Linepithema* presentaron hábitos epigeos y generalistas y dominaron en áreas abiertas y perturbadas; mientras *Hypoconerops*, *Odontomachus* y *Sericomyrmex* dominaron áreas más conservadas. Las trampas de caída han sido el método más eficiente para capturar individuos de menor tamaño, que suelen pasar desapercibidos ante los biomonitores; los cebos fueron preferidos por *Camponotus*. El bosque conservado ha presentado, en comparación con zonas perturbadas, menor diversidad de hormigas e individuos capturados, principalmente grupos taxonómicos altamente especializados que, en otras condiciones, no podrían sobrevivir. Estos resultados ratifican la utilidad de las hormigas y su rol como bioindicadores en procesos de conservación. FIBRAS genera información importante en niveles local y nacional para proteger el bosque seco, y permite el uso de los conocimientos de las comunidades locales, las cuales están haciendo una sensible contribución para apropiarse de sus ecosistemas.

Palabras claves: Ecología, Biomonitoreo, Restauración, Comunidad, Taxonomía



Impactos globales de las plantaciones agrícolas y sus manejos sobre la biodiversidad de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae)

O-BEC-39

Pablo A. López-Bedoya¹, Felicity A. Edwards², David P. Edwards³, César M.A. Correa⁴, José A. Jarava⁵, Víctor A. Cardozo⁵ Jorge Ari Noriega⁶

¹Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación en Ecosistemas Tropicales, Calle 65 # 26 - 10 Manizales, Caldas

²RSPB Centre for Conservation Science, RSPB, David Attenborough Building, Pembroke Street, Cambridge, UK

³Ecology and Evolutionary Biology, School of Biosciences, University of Sheffield, Sheffield, UK.

⁴Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Biología e Zoología, Laboratório de Scarabaeoidologia, Cuiabá 78060-900, Mato Grosso, Brazil.

⁵Universidad de Sucre, Facultad de Educación y Ciencias, Grupo de Investigación Biología Evolutiva, Carrera 28 # 5-267 Sincelejo, Sucre

⁶Universidad de los Andes, Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática - LAZOECA, Carrera 1 # 18a-12, Bogotá D.C. Correo electrónico para correspondencia: pablo.lobe19@gmail.com

Resumen

La conversión de los bosques naturales en plantaciones maderables y agrícolas ha provocado una pérdida acelerada de la diversidad biológica. Comprender el valor biológico remanente de estas áreas de producción y cómo estos valores se ven afectados por el tamaño de las plantaciones, la distancia a los bosques naturales remanentes y su ubicación regional, son objetivos fundamentales para la conservación. Utilizando a los escarabajos coprófagos como un grupo bioindicador que proporciona funciones ecológicas esenciales, realizamos un meta-análisis global utilizando 46 conjuntos de datos de artículos publicados y datos no publicados proporcionados por los autores para evaluar la riqueza y abundancia en plantaciones forestales (silvicultura), caucho, café, cacao, palma de aceite y cultivos anuales. Evaluamos si la respuesta depende de las características de manejo de las plantaciones (origen de los cultivos, tamaño, conectividad con los bosques naturales) o de la ubicación geográfica (bioma, región zoogeográfica, zona de biodiversidad). Encontramos respuestas negativas sobre la riqueza y abundancia de escarabajos coprófagos en plantaciones forestales, palma de aceite y de caucho, mientras que las plantaciones de café, cacao y cultivos anuales mostraron respuestas menos severas. Los impactos fueron más severos en las plantaciones desarrolladas utilizando especies fuera de su área de distribución natural, implementadas en grandes áreas y aisladas de los bosques naturales. Estos efectos fueron más pronunciados en los trópicos, especialmente en las regiones Neotropical y Oriental. En las zonas vulnerables, la implantación de plantaciones agrícolas con cultivos autóctonos y más estructurados relacionados con los bosques naturales restantes y desarrolladas en zonas más pequeñas promovería una mayor diversidad de escarabajos coprófagos, probablemente reflejando microclimas y recursos alimentarios más favorables, aunque estas intervenciones deben combinarse con la protección efectiva de áreas más grandes de hábitats naturales y una mejor planificación y gestión del uso de la tierra.

Palabras claves: Deforestación, Diversidad, Perturbaciones antrópicas, Plantaciones forestales, Scarabaeinae



Influencia del manejo agronómico de la caña de azúcar sobre la diversidad de abejas silvestres (Hymenoptera) en el valle del río Cauca

O-BEC-40

Antonella Sardi Saavedra^{1,2}, María R. Manzano^{1,2}, Germán Vargas², Leonardo Rivera², José A. Jarava⁵, Víctor A. Cardozo⁵ Jorge Ari Noriega⁶

¹Universidad Nacional sede Palmira, Carrera. 32 # 12 - 00, Palmira, Valle del Cauca

²Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (Cenicaña), KM 26 vía, Florida-Cali, Florida, Valle del Cauca

Correo electrónico para correspondencia: asardis@unal.edu.co

Resumen

Las abejas juegan un papel fundamental como agentes polinizadores en los agroecosistemas, pero actualmente su diversidad está en declive, siendo la intensificación de la agricultura una de las principales causas. En un paisaje azucarero como el del valle del río Cauca, con una amplia matriz de caña de azúcar, que provee pocos recursos para las abejas, las franjas de vegetación aledañas al cultivo se convierten en un refugio para estas. Sin embargo, la aplicación de herbicidas en los cultivos convencionales podría afectar las poblaciones de abejas silvestres. El objetivo fue evaluar la diversidad de abejas silvestres asociadas a dos sistemas de siembra de caña de azúcar, orgánica y convencional. Para ello se realizaron dos muestreos en siete franjas de vegetación y dos parches de bosque seco tropical contiguos a cultivos de caña de azúcar con ambos tipos de manejo entre marzo de 2021 y febrero de 2022. Se realizaron capturas de abejas con red entomológica y platos de colores. Las abejas se identificaron hasta la categoría taxonómica más específica posible y se agruparon en cuatro grupos funcionales: sociabilidad (sociales o solitarias), tamaño corporal (distancia intertegular), localización (encima o debajo del suelo) y construcción del nido (construido, excavado, reutilizado o parasitado). En total se registraron 208 individuos, pertenecientes a tres familias (Halictidae, Apidae y Megachilidae), 12 tribus y 37 morfoespecies. Los resultados mostraron que, si bien no hay diferencias estadísticas entre la diversidad de abejas en cultivos orgánicos y convencionales (Anova, $p=0.363$) se observa una tendencia a encontrar mayor riqueza, abundancia y número de especies efectivas en cultivos orgánicos. En cuanto a los grupos funcionales se observaron ciertos patrones, en cultivos orgánicos había una mayor riqueza de abejas grandes (> 3 mm), sociales, que construyen nidos por encima del suelo, mientras que en los cultivos convencionales había una mayor riqueza de abejas medianas (entre 1 y 2 mm), solitarias y que excavan los nidos debajo del suelo. Se concluye, que los cultivos orgánicos tienden a tener una mayor diversidad de abejas. Es posible que prácticas agronómicas como el uso de herbicidas pueda estar afectando las poblaciones de abejas y los recursos que estas utilizan; además, el entorno puede ser otro factor determinante para la diversidad de abejas que puede sostener un agroecosistema como el del valle del río Cauca.

Palabras claves: Apidae, Polinizadores, Servicios ecosistémicos



Interacciones mutualistas entre hormigas (Hymenoptera: Formicidae) y membrácidos (Hemiptera: Membracidae) en un gradiente altitudinal de la Cordillera Occidental, Colombia

O-BEC-41

Mileidy Idárraga¹, Camilo Flórez Valencia², Juliana Cardona-Duque¹

¹Universidad CES, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia

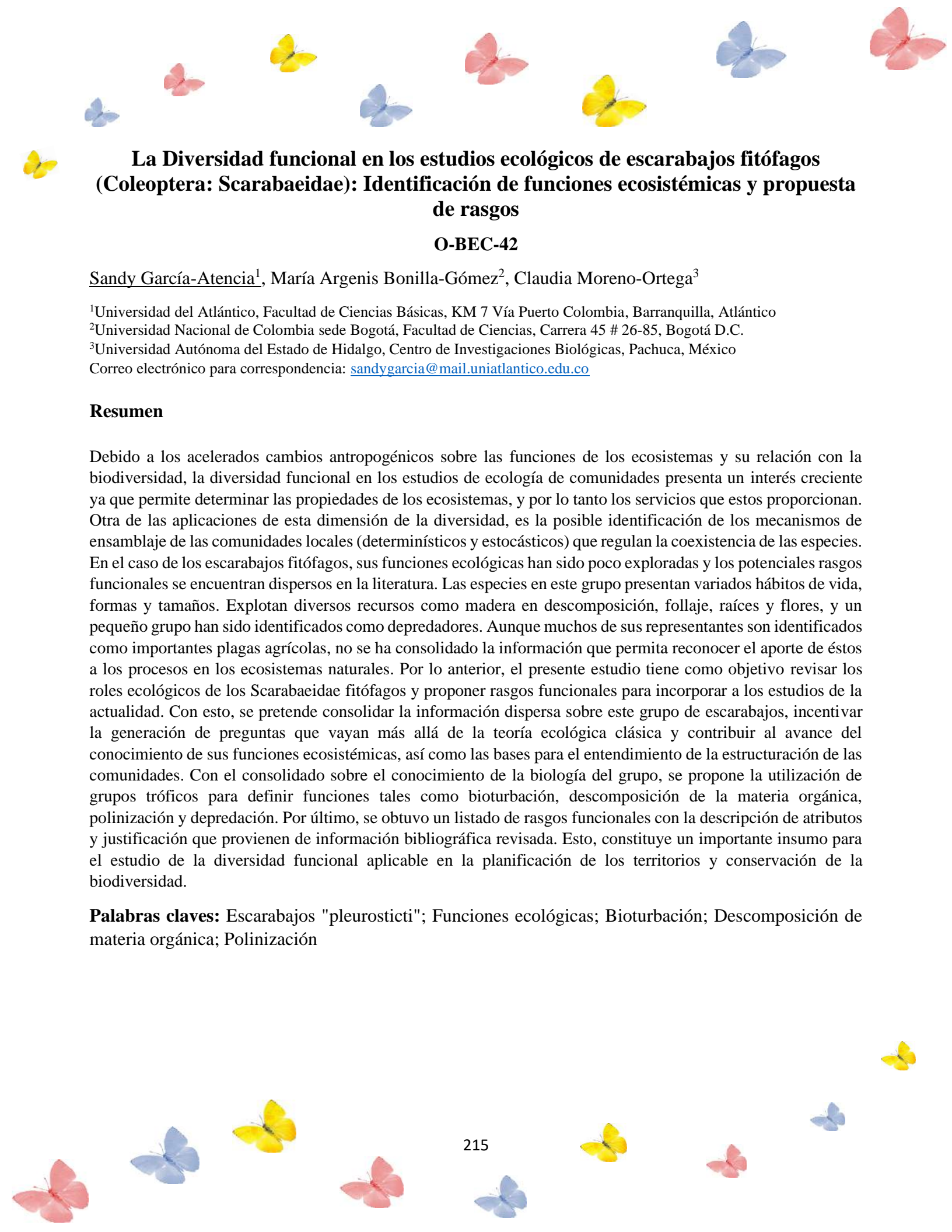
² Pennsylvania State University, Departamento de Entomología, PA, USA

Correo electrónico para correspondencia: kmilofv@gmail.com

Resumen

Las hormigas son uno de los insectos con una gran importancia ecológica ya que interactúan con una gran cantidad de organismos incluyendo plantas, hongos y otros insectos. Entre estos últimos, las interacciones entre hormigas y membrácidos es muy frecuente en las montañas tropicales, variando desde comensalismos hasta mutualismos estrechos. En este trabajo describimos la composición de hormigas asociadas a membrácidos y la variación en la riqueza en un gradiente altitudinal en las montañas de Tatamá en la Cordillera Occidental de Colombia. Se revisaron hormigas recolectadas previamente en interacciones con Membracidae, adicionalmente se revisaron notas de campo y registros fotográficos de las interacciones. Las hormigas fueron identificadas hasta la mayor resolución taxonómica posible y se generaron imágenes de alta resolución para cada una de las especies encontradas. Adicionalmente la información de las fotografías y las notas de campo fueron tabuladas y en todos los casos se registró el membrácido involucrado en la interacción. Encontramos 70 morfoespecies de hormigas agrupadas en 18 géneros y 6 subfamilias. La subfamilia con mayor riqueza fue Myrmicinae, seguida por Formicinae y Dolichoderinae. La riqueza de hormigas asociadas a membrácidos aumentó hacia tierras medias (1250-1750 msnm) y disminuyó hacia las tierras altas. Además, encontramos un recambio en la composición de especies de hormigas en el gradiente altitudinal, al igual que diferencias en las interacciones con membrácidos. La menor riqueza de especies de hormigas en tierras bajas podría ser explicada por la presencia de hormigas arbóreas dominantes que defienden agresivamente sus territorios en tierras bajas, por lo cual podrían estar desplazando otras hormigas y acumulando la mayoría de las interacciones con membrácidos. En contraste, en tierras medias las hormigas son menos abundantes y con territorios más pequeños, lo que permite la interacción de más hormigas con membrácidos. Este es el primer inventario ilustrado con fotografías de alta resolución de hormigas asociadas a membrácidos en la Cordillera Occidental.

Palabras claves: Insectos arbóreos, Mirmecofauna, Bosques andinos, Mutualismos



La Diversidad funcional en los estudios ecológicos de escarabajos fitófagos (Coleoptera: Scarabaeidae): Identificación de funciones ecosistémicas y propuesta de rasgos

O-BEC-42

Sandy García-Atencia¹, María Argenis Bonilla-Gómez², Claudia Moreno-Ortega³

¹Universidad del Atlántico, Facultad de Ciencias Básicas, KM 7 Vía Puerto Colombia, Barranquilla, Atlántico

²Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.

³Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas, Pachuca, México

Correo electrónico para correspondencia: sandygarcia@mail.uniatlantico.edu.co

Resumen

Debido a los acelerados cambios antropogénicos sobre las funciones de los ecosistemas y su relación con la biodiversidad, la diversidad funcional en los estudios de ecología de comunidades presenta un interés creciente ya que permite determinar las propiedades de los ecosistemas, y por lo tanto los servicios que estos proporcionan. Otra de las aplicaciones de esta dimensión de la diversidad, es la posible identificación de los mecanismos de ensamblaje de las comunidades locales (determinísticos y estocásticos) que regulan la coexistencia de las especies. En el caso de los escarabajos fitófagos, sus funciones ecológicas han sido poco exploradas y los potenciales rasgos funcionales se encuentran dispersos en la literatura. Las especies en este grupo presentan variados hábitos de vida, formas y tamaños. Explotan diversos recursos como madera en descomposición, follaje, raíces y flores, y un pequeño grupo han sido identificados como depredadores. Aunque muchos de sus representantes son identificados como importantes plagas agrícolas, no se ha consolidado la información que permita reconocer el aporte de éstos a los procesos en los ecosistemas naturales. Por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo revisar los roles ecológicos de los Scarabaeidae fitófagos y proponer rasgos funcionales para incorporar a los estudios de la actualidad. Con esto, se pretende consolidar la información dispersa sobre este grupo de escarabajos, incentivar la generación de preguntas que vayan más allá de la teoría ecológica clásica y contribuir al avance del conocimiento de sus funciones ecosistémicas, así como las bases para el entendimiento de la estructuración de las comunidades. Con el consolidado sobre el conocimiento de la biología del grupo, se propone la utilización de grupos tróficos para definir funciones tales como bioturbación, descomposición de la materia orgánica, polinización y depredación. Por último, se obtuvo un listado de rasgos funcionales con la descripción de atributos y justificación que provienen de información bibliográfica revisada. Esto, constituye un importante insumo para el estudio de la diversidad funcional aplicable en la planificación de los territorios y conservación de la biodiversidad.

Palabras claves: Escarabajos "pleurosticti"; Funciones ecológicas; Bioturbación; Descomposición de materia orgánica; Polinización



La feromona femenina (Z)-4-undecenal actúa como mediadora en la atracción a distancia y en el cortejo en *Drosophila melanogaster*

O-BEC-43

Felipe Borrero-Echeverry^{1,2}, Marit Solum², Federica Trona², Paul G. Becher², Erika A. Wallin³, Marie Bengtsson², Peter Witzgall², Sebastien Lebreton⁴

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Tibaitatá, KM 14 vía Mosquera - Bogota, Mosquera, Colombia

²Swedish University of Agricultural Sciences, Chemical Ecology Unit, Department of Plant Protection Biology, 230 53 Alnarp, Suecia

³Mid Sweden University, Department of Chemical Engineering, Holmgatan 10, 85170 Sundsvall, Suecia

⁴Research Institute for Semiochemistry and Applied Ethology, Quartier Salignan, 84400 Apt, Francia

Correo electrónico para correspondencia: fborrero@agrosavia.co

Resumen

La comunicación intraespecífica es fundamental en la reproducción y, por ende, en los procesos de especiación. La comunicación sexual evoluciona en conjunto con las adaptaciones a los nichos ecológicos de las especies y como tal, las señales sexuales no pueden ser interpretadas de forma independientes a las ambientales. Mediante experimentos comportamentales evaluamos el efecto de las interacciones de feromona femenina, recientemente descrita en *Drosophila melanogaster*, el (Z)-4-undecenal (Z4-11Al), y de la feromona masculina, el acetato de vaccenilo (cVA), y con olores relacionados con la alimentación sobre el comportamiento precopulatorio de esta especie. Tanto la feromona femenina Z4-11Al como la feromona masculina, cVA, interactúan con las señales de alimentación de forma género-dependientes. Mientras que el cVA estimula la atracción y el cortejo en hembras a distancias cortas (pocos centímetros), el Z4-11Al estimula la atracción a larga distancia en ambos géneros y el cortejo en machos con experiencia. Sin embargo, aunque el cVA y su papel en el cortejo y la comunicación inter e intraespecífica ha sido muy estudiado, reportamos por primera vez que cuando el cVA se mezcla con olores de alimento, también funciona como una feromona de larga distancia. Estos resultados resaltan la importancia de estudiar el efecto de las kairomonas y las feromonas en conjunto para entender los efectos comportamentales de las señales en contextos ecológicamente relevantes.

Palabras claves: Ecología química, Feromonas, Comunicación sexual, Especiación, Comportamiento



Macroinvertebrados edáficos: diversidad y abundancia en un gradiente antrópico de la Cordillera Oriental

O-BEC-44

Juan Pablo Caicedo García¹, Sofia Baquero Echeverri¹, O.F. González¹, Jaime Polanía¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Departamento de Ciencias Forestales, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: jpcaicedog@unal.edu.co

Resumen

La biodiversidad es un eslabón importante de la ecología, y los macroinvertebrados edáficos son un componente destacado en los bosques montanos tropicales. Los usos antrópicos sobre el suelo pueden afectar a los macroinvertebrados que lo habitan. En particular, en la capa edáfica superficial hay relación directa con la abundancia y la diversidad de estos organismos. Debido a las múltiples presiones antrópicas, es crucial entender el estado de los macroinvertebrados del suelo para evaluar el cambio en su composición según los tipos de perturbación. El presente estudio caracteriza la diversidad y abundancia de familias de macroinvertebrados edáficos en cinco coberturas en la Reserva Natural de la sociedad civil “La Montaña Mágica-El Poleo” (MMEP) en Zapatoca, Santander, Colombia que hace parte de la Red de Reservas Naturales de Zapatoca (RENAZ), en la Cordillera Oriental, una importante zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguies. Se planteó conocer la diversidad y la composición de familias de macroinvertebrados edáficos en cinco coberturas: (i) bosques secundarios, (ii) restauración pasiva, (iii) núcleos de restauración montados siete años atrás, (iv) cultivos y (v) suelos degradados. Se recolectaron cuatro muestras por cobertura para capturar los organismos de los 5 cm superficiales mediante sacos Winkler; los individuos fueron cuantificados e identificados hasta familia, y se calcularon índices de diversidad. Se hallaron 591 individuos pertenecientes a 37 familias (y 15 órdenes), particularmente representantes de Formicidae (Hymenóptera), Scydmaenidae y Curculionidae (Coleóptera). La abundancia de individuos y el número de familias aumentaron desde coberturas con alta perturbación (v), hasta aquellas menos perturbadas (ii). (ii) presentó la riqueza más alta (22 familias), seguidos de (i) (21), (iii) (14), (iv) (5) y (v) (ninguna). A medida que la acción antrópica ha cesado, el número de familias de macroinvertebrados ha aumentado, ya que en los (iv) (café biodinámico) y (iii) se hallaron menos familias que en coberturas donde no ha habido acción antrópica en los últimos 10 (ii) o más años (20, en (i)). El aumento de familias puede estar relacionado con la porosidad, la compactación, la fertilidad y propiedades hidráulicas del suelo que, a su vez, se relacionan directamente con la cobertura vegetal y la disponibilidad de materia orgánica. Ambos factores son cruciales para estos macroinvertebrados. Los resultados subrayan: (a) la importancia de la restauración natural para recuperar sitios intervenidos y afectados por usos antrópicos, y (b) cómo la diversidad de macroinvertebrados edáficos refleja la evolución de la calidad de los suelos.

Palabras claves: Suelo, Riqueza, Restauración ecológica, Formicidae, Reserva natural



Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) de Tierradentro, San Andrés de Pisimbalá, Cauca, Colombia

O-BEC-45

Germán Darío Velasco Rojas¹, Karen Nathalia Gallego Cotazo¹, Jorge Mario Becoche Mosquera¹, Ivon Andrea Bolaños Martínez^{2,3}

¹Universidad del Cauca, Departamento de Biología, Grupo de Estudios en Geología, Ecología y Conservación - GECCO, Calle 5 # 4-70, Popayán, Cauca

²Universidad del Cauca, Departamento de Biología, Grupo Biología Molecular Ambiental y Cáncer – BIMAC, Calle 5 # 4-70, Popayán, Cauca

³Pontificia Universidad Javeriana Cali, Grupo Ciencias Básicas y Clínicas de la Salud, Calle 18, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: germanvel@unicauca.edu.co

Resumen

Este trabajo es el primer registro sobre la caracterización de la diversidad de lepidópteros (Papilionoidea) en el Parque Arqueológico de Tierradentro, vereda de San Andrés de Pisimbalá, Inzá, Cauca, Colombia, considerada como una región ecoturística y de importancia cultural para el país donde no se han realizado estudios en esta temática, contribuyendo significativamente al conocimiento de la lepidopterofauna del suroccidente colombiano. Por lo que se planteó conocer la diversidad de papilionoideos en San Andrés de Pisimbalá y así facilitar la promoción de acciones que contribuyan a su sostenibilidad, teniendo en cuenta el potencial ambiental, turístico y económico que se proyecta en la región. Para cumplir con el objetivo de la investigación se establecieron recorridos a lo largo de tres coberturas vegetales identificadas como bosque secundario, cultivos de pancoger y potrero. Para la recolecta de mariposas se emplearon dos métodos de muestreo, el primero con red entomológica y el segundo mediante el uso de trampas tipo Van Someren Rydon donde se registró un total de 128 especies, distribuidas en 99 géneros y cinco familias (Nymphalidae, Hesperidae, Pieridae, Riodinidae y Lycaenidae), siendo Nymphalidae la familia más diversa en términos de riqueza y abundancia. Las coberturas de bosque y cultivos presentaron la mayor diversidad, probablemente por la heterogeneidad vegetal observada. Finalmente, se concluye que las condiciones del área de estudio, a pesar del desarrollo de actividades antrópicas como expansión de zonas agrícolas y pastoriles, aún permiten sustentar una amplia diversidad de especies de papilionoideos que deben ser objeto de estudio y conservación por parte de la comunidad.

Palabras claves: Diversidad, Coberturas vegetales, Ecoturismo, Nymphalidae



Mariposas en cuatro cerros tutelares de Medellín

O-BEC-46

María Carolina Vélez-Naranjo¹, Juliana Cardona-Duque¹, Vanessa Correa Agudelo¹, Ana Ospina Montoya¹, Juan Camilo Molina H.², Edwin Alejandro Hurtado Pimienta³

¹Universidad CES, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Grupo de Investigación Biología, Calle 10A # 22-04, Medellín, Antioquia

²Secretaría de Medio Ambiente de Medellín

³Universidad de Antioquia, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: mvelezn@ces.edu.co

Resumen

Las mariposas diurnas (Papilionoidea y Hesperioidea) corresponden a un grupo solicitado ampliamente para estudios de monitoreo y conservación de la biodiversidad, dado que son bastante sensibles a diferentes disturbios del hábitat, por lo cual el inventario de sus comunidades con medidas de la diversidad, constituye una herramienta válida para evaluar el estado de conservación o alteración de un medio natural, por lo que la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín las incluyó como elementos de monitoreo para evaluar la efectividad del proceso de restauración en sus ecosistemas estratégicos. Se realizaron dos visitas a cada uno de los cerros tutelares de las Tres Cruces, El Volador, Pan de Azúcar y El Picacho. En cada visita se instalaron seis trampas Van Someren-Rydon, cebadas con pescado en descomposición y/o fruta en descomposición, que funcionaron durante 48 horas, y fueron revisadas dos veces al día. Adicionalmente, se hicieron muestreos no sistemáticos con jama, buscando cubrir las diferentes coberturas, y aprovechando los momentos de actividad de las mariposas. Todos los ejemplares recolectados fueron llevados al laboratorio de las Colecciones Biológicas de la Universidad CES, para su montaje, identificación, codificación y depósito. La identificación se hizo por comparación con las imágenes del sitio web Butterflies of America (Warren et al, 2016), además de los catálogos de GARWOOD, K. y JARAMILLO V., J.G (2017). Del total de mariposas recolectadas, el 88% (592 especímenes) fueron identificadas a especie y/o subespecie, aumentando la resolución taxonómica de muchas especies que cuentan con reportes previos en los cerros. Estas pertenecen a 138 especies, agrupadas en 6 familias, 18 subfamilias y 32 tribus. El cerro El Volador contó con la mayor diversidad, seguido de Pan de Azúcar. Así mismo, estos dos cerros cuentan con el mayor número de especies exclusivas y entre los cuatro cerros se comparten 10 especies. Por otro lado, hay especies que muestran exclusividad con respecto a la técnica que es útil para su captura, lo que valida el uso de metodologías diversas con el propósito de hacer un muestreo completo e incluyente que permita conocer el ensamblaje de mariposas de una localidad. Este monitoreo incrementó a los inventarios previos en 74 nuevos registros, para un total de 246 especies en los cerros de Medellín. De acuerdo con los resultados obtenidos, puede observarse como el monitoreo de las comunidades de diferentes organismos a través del tiempo, nos permite hacernos a una idea más precisa de la biodiversidad urbana y nos permite contar con insumos más completos a la hora de diseñar estrategias de conservación y hacer investigación en el área de servicios ecosistémicos.

Palabras claves: Mariposas diurnas, Riqueza, Inventario, Diversidad urbana, Cerros Tutelares de Medellín



Monitoreo de Membracoideos del bosque seco tropical, Ecoreserva la Tribuna, Neiva, Huila

O-BEC-47

Víctor Ardila Bayona¹

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación en Artrópodos KUMANGUI, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: vdardilab@correo.udistrital.edu.co

Resumen

La superfamilia Membracoidea cuenta con algunas de las familias más diversas del orden Hemiptera, por sus hábitos estrictamente fitófagos se encuentran asociadas a la cobertura vegetativa del lugar donde se encuentran siendo sensibles a los cambios del ecosistema, por lo cual este grupo puede convertirse en un adecuado indicador biológico del estado del bosque seco tropical, para ello se utilizaron trampas malaise en tres puntos estratégicos de la ecoreserva la tribuna, siendo parte del proyecto Fibras un convenio de cooperación entre el Instituto Humboldt, Ecopetrol y las comunidades locales para el estudio y conocimiento de la biodiversidad y sus interacciones, las muestras fueron colectadas cada semana por la comunidad o biomonitores durante los meses de octubre del 2021 a febrero del 2022 para un total de 66 muestras, y alrededor de 1500 individuos donde los géneros *Xestocephalus* y *Portanus* (Aphrodinae) tienen la mayor dominancia mientras con frecuencia se presentan especies que aparecen una única vez, por lo cual los resultados que se presentan en esta investigación constituyen los primeros datos sobre la diversidad de membracoideos en el bosque seco tropical de Colombia y aportan conocimientos sobre el estado de regeneración del bosque seco, las interacciones ecológicas, la diversidad y distribución del grupo y su importancia en la preservación y conservación de este ecosistema.

Palabras claves: Cicadellidae, Membracidae, Diversidad biológica, Ecología, Regeneración natural



Patrones de diversidad funcional de Opiliones de la cordillera central del Valle del Cauca, Colombia

O-BEC-48

Sebastián Forero Bermúdez¹, Alejandro Betancourt Caicedo¹, Ricardo Pinto da Rocha², Jimmy Cabra García¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca

²Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo, Brazil

Correo electrónico para correspondencia: sebastian.forero.bermudez@correounivalle.edu.co

Resumen

Colombia es considerado como el país más biodiverso del planeta por kilómetro cuadrado. No obstante, el conocimiento de la biodiversidad nacional está fuertemente sesgado hacia grupos carismáticos como vertebrados y plantas, y se enfoca principalmente en su dimensión taxonómica, dejando de lado las dimensiones filogenética y funcional. Los Opiliones caracterizados por ser predominantemente depredadores y tener una marcada preferencia por bosques bien conservados y húmedos, son unos de los grupos de arácnidos menos estudiados en Colombia, a pesar de ser el cuarto orden más diverso dentro de Arachnida. Hasta la fecha, sólo se han desarrollado dos trabajos sobre patrones de diversidad taxonómica de opiliones en Colombia y ninguno sobre su diversidad funcional. Considerando lo anterior, este trabajo pretende evaluar la diversidad funcional alfa de opiliones andinos en la vertiente occidental de la cordillera central del Valle del Cauca, en tres localidades: PNR El Vínculo (Bosque seco a 1007 msnm), Mateguadua (Bosque seco a 1146 msnm) y Reserva Tekendama (Bosque de niebla a 3100 msnm). Para ello, se realizaron recolectas estandarizadas empleando captura manual nocturna, agitación de follaje y cernido de hojarasca. Para cuantificar la diversidad funcional se midieron los siguientes caracteres morfológicos relevantes en el uso de los recursos y preferencia de microhábitat: tamaño corporal, longitud de las patas, longitud de quelíceros y longitud de pedipalpos. Para la estimación de la diversidad funcional alfa se calcularon los índices FRic (riqueza funcional) y RaoQ. En total, se tomaron 1467 medidas de 163 especímenes pertenecientes a 25 morfoespecies. Los índices FD sugieren que Tekendama, localidad con la mayor riqueza de especies (12), exhibe mayores valores de diversidad funcional en comparación con los bosques secos de Mateguadua (10) y El Vínculo (6). Lo anterior, evidencia una relación positiva entre la riqueza de especies y la riqueza funcional, además puede ser potencialmente explicado por las condiciones ambientales contrastantes entre las localidades (i.e. baja humedad en bosque seco) teniendo en cuenta la preferencia de los opiliones por ambientes húmedos y bosques bien conservados. Finalmente, es importante considerar que los resultados presentados son preliminares y corresponden a un proyecto en desarrollo que pretende incluir más localidades tanto en la cordillera central como en la occidental.

Palabras claves: Andes, Arácnidos, Neotrópico, Rasgos funcionales



Potencial de hormigas cómo bioindicadoras del desarrollo de la restauración ecológica en Zapatoca (Colombia)

O-BEC-49

David Felipe Bulla Guaqueta¹, Jaime Polanía¹

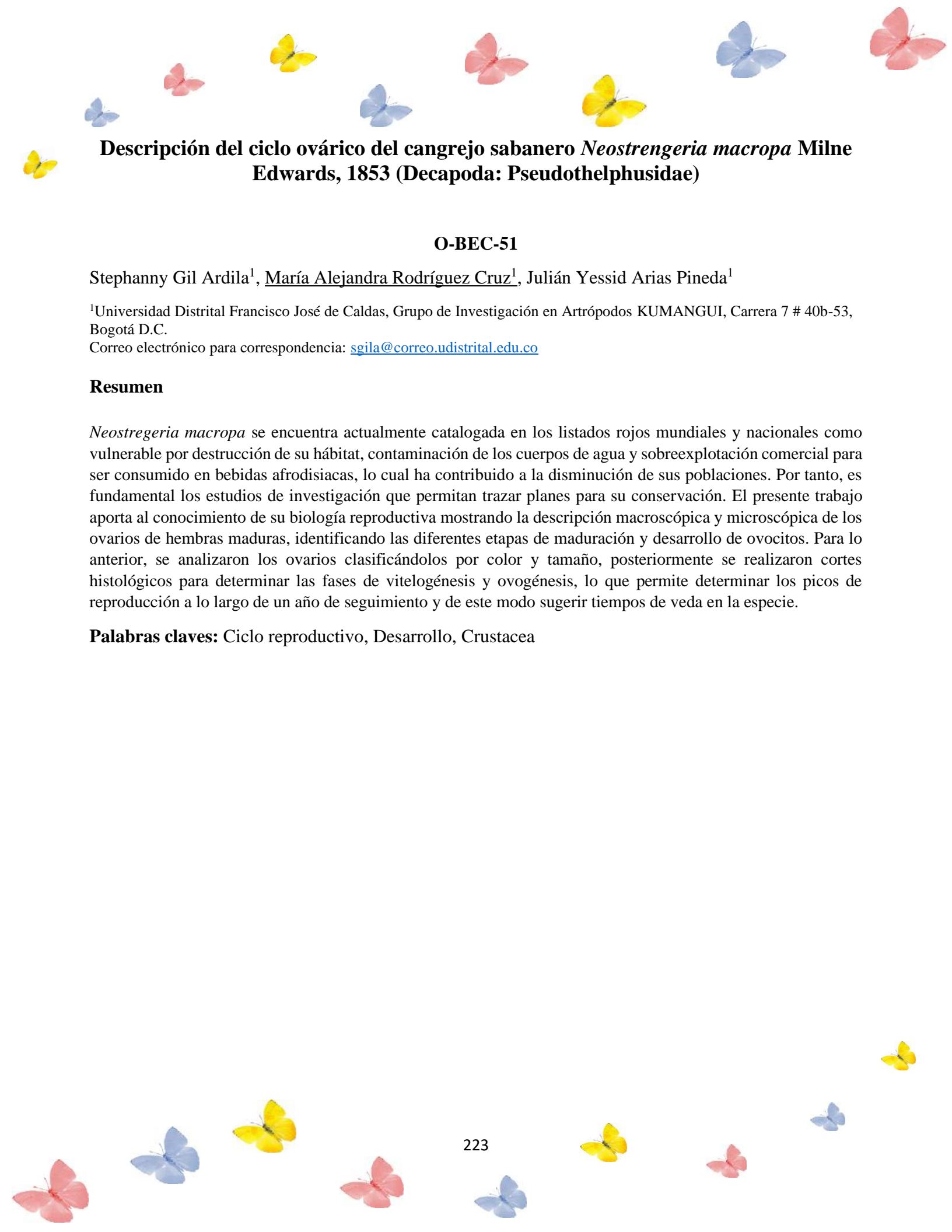
¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Departamento de Ciencias Forestales, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: dfbullag@unal.edu.co

Resumen

La Red de Reservas Naturales de Zapatoca (RENAZ) incluye áreas vecinas al Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes, Santander, Colombia. Desde 2017 en la Reserva de la Sociedad Civil "La Montaña Mágica-El Poleo" se inició una restauración ecológica con apoyo de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (UNC) mediante núcleos con ~10.000 estacas y plántulas. Las zonas circundantes están dominadas por las actividades agrícolas, por lo que el seguimiento continuo de la evolución de la conservación y la restauración también arroja información útil para ganar el interés de las comunidades. Debido a su rápida respuesta a los cambios en el uso de la tierra, las hormigas desempeñan un importante papel en los ecosistemas, son sensibles a las perturbaciones ambientales y han sido reconocidas como bioindicadoras. La UNC está identificando los cambios causados por los procesos de restauración y conservación en la RENAZ en la diversidad de hormigas. En tres ambientes (un bosque secundario en restauración pasiva durante los últimos 20 años, un área sometida a restauración activa durante los últimos cinco años, y un bosque perturbado) se recolectaron muestras con cuatro métodos de trapeo: (i) trampas de caída, (ii) bolsas Winkler, (iii) cebos, y (iv) recolección directa, con tres repeticiones en seis meses. El bosque perturbado mostró la mayor diversidad, dominada por grupos funcionales generalistas y cazadores (e.g. *Camponotus*, *Crematogaster* y *Odontomachus*), registrados en ambientes muy fragmentados. El área en restauración pasiva mostró grupos funcionales más especializados, indicadores de conservación; y el bosque restaurado activamente presentó menores diversidad y número de individuos, con grupos típicos de los sitios perturbados (i.e., *Camponotus*). Las trampas de caída y las bolsas Winkler fueron los mejores métodos de captura, mientras que los cebos atrajeron rápidamente a las hormigas dominantes en el entorno perturbado. Debido al tamaño de las hormigas (<3 mm) y a sus hábitos subterráneos, el trapeo directo en el bosque con restauración pasiva resultó ineficiente. Los procesos de restauración están generando un dosel arbóreo y un sotobosque, pero no hubo una relación clara entre las hormigas y la vegetación, como tampoco la hubo en el entorno perturbado. Todos los grupos capturados mostraron un comportamiento edáfico y anidaron en la hojarasca. En Zapatoca, los géneros *Odontomachus* y *Camponotus* pueden ser considerados indicadores de perturbación. La restauración pasiva está permitiendo la conservación de grupos de especialistas, que no podrían sobrevivir en ecosistemas perturbados. Sin embargo, es necesario un seguimiento a largo plazo, especialmente para los procesos activos. Este trabajo confirma que las hormigas pueden ser bioindicadores del desarrollo de los procesos de restauración y conservación en la zona limítrofe del Parque Nacional Natural de la Serranía de los Yariguíes, y generar información para eventuales medidas de conservación.

Palabras claves: Conservación, Ecología, Biomonitorio, Insectos, Indicadores



Descripción del ciclo ovárico del cangrejo sabanero *Neostrengeria macropa* Milne Edwards, 1853 (Decapoda: Pseudothelphusidae)

O-BEC-51

Stephanny Gil Ardila¹, María Alejandra Rodríguez Cruz¹, Julián Yessid Arias Pineda¹

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación en Artrópodos KUMANGUI, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: sgila@correo.udistrital.edu.co

Resumen

Neostrengeria macropa se encuentra actualmente catalogada en los listados rojos mundiales y nacionales como vulnerable por destrucción de su hábitat, contaminación de los cuerpos de agua y sobreexplotación comercial para ser consumido en bebidas afrodisiacas, lo cual ha contribuido a la disminución de sus poblaciones. Por tanto, es fundamental los estudios de investigación que permitan trazar planes para su conservación. El presente trabajo aporta al conocimiento de su biología reproductiva mostrando la descripción macroscópica y microscópica de los ovarios de hembras maduras, identificando las diferentes etapas de maduración y desarrollo de ovocitos. Para lo anterior, se analizaron los ovarios clasificándolos por color y tamaño, posteriormente se realizaron cortes histológicos para determinar las fases de vitelogénesis y ovogénesis, lo que permite determinar los picos de reproducción a lo largo de un año de seguimiento y de este modo sugerir tiempos de veda en la especie.

Palabras claves: Ciclo reproductivo, Desarrollo, Crustacea



La comunidad de microorganismos asociada a larvas de *Anastrepha obliqua* Macquart (Diptera: Tephritidae) difiere de acuerdo con la planta hospedera

O-BEC-52

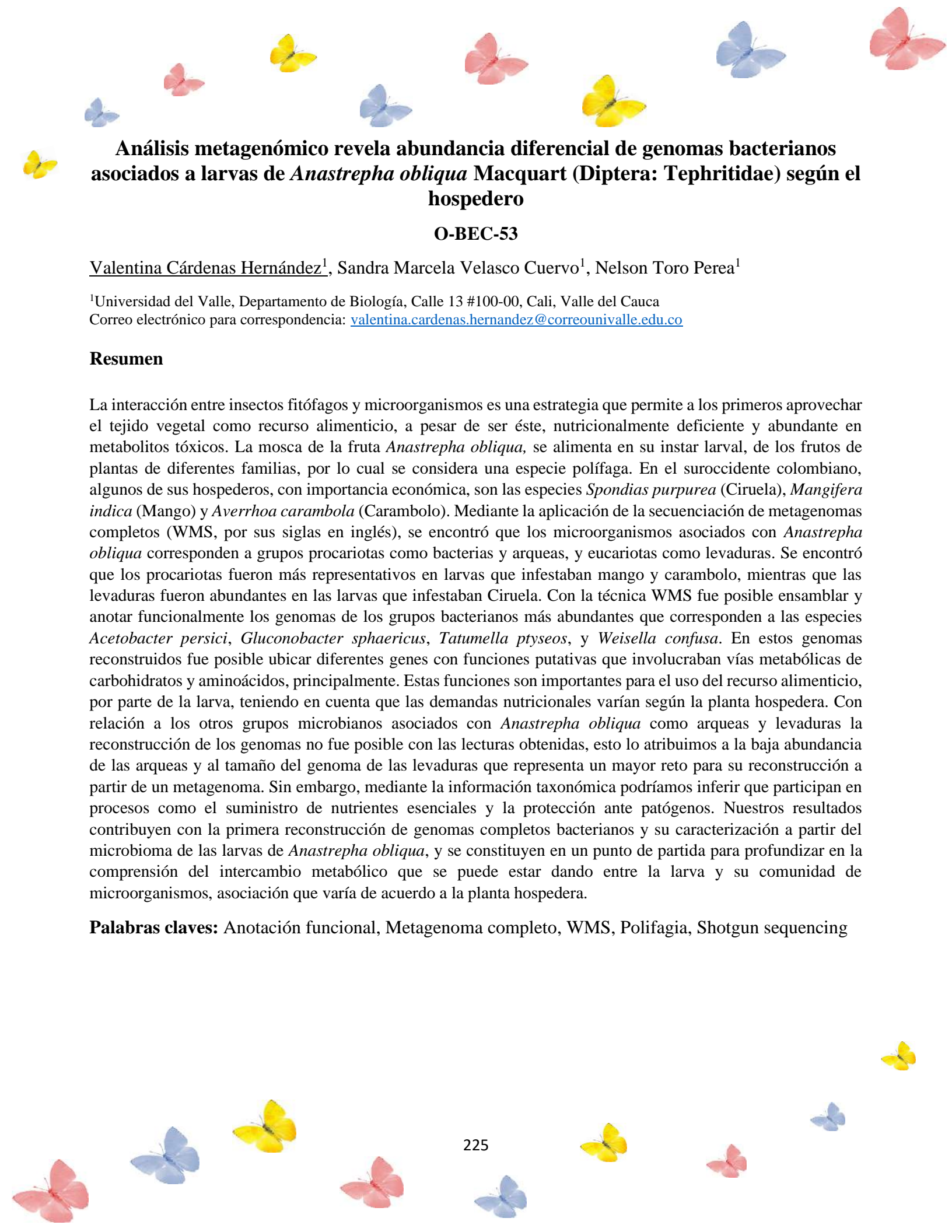
Valentina Cárdenas Hernández¹, Sandra Marcela Velasco Cuervo¹, Nelson Toro Perea¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: valentina.cardenas.hernandez@correounivalle.edu.co

Resumen

Los microorganismos asociados a insectos fitófagos les confieren diferentes beneficios de tipo nutricional y no nutricional. La mosca de la fruta *Anastrepha obliqua* es una especie polífaga que se alimenta, en su instar larval, de los frutos de plantas de diferentes familias. En Colombia, algunos de sus hospederos son los frutos de especies de plantas con valor comercial, tales como *Spondias purpurea* (Ciruela), *Averrhoa carambola* (Carambolo) y *Mangifera indica* (Mango). En este trabajo se empleó la secuenciación de metagenomas completos (WMS, por sus siglas en inglés) para caracterizar y comparar la comunidad microbiana de las larvas de esta especie cuando se alimentan de los frutos de las plantas mencionadas anteriormente. Los resultados mostraron que la microbiota de las larvas se encuentra constituida no sólo por bacterias, las cuales son mayoría, sino también, por otros microorganismos como arqueas y levaduras. Dentro de las bacterias los géneros más abundantes fueron *Acetobacter*, *Gluconobacter*, *Leuconostoc*, *Tatumella* y *Weisella*. En menor proporción, se encontraron arqueas de varios géneros, siendo los más abundantes *Acidianus*, *Methanocaldococcus*, *Methanosarcina*, *Nitrosopumilus* y *Sulfolobus*. Respecto a los microorganismos eucariotas encontrados, las levaduras fueron las más abundantes, destacándose los géneros *Candida*, *Pichia* y *Tetrapisispora*, encontrados en gran proporción en las larvas que infestaban ciruela. Los índices de riqueza, dominancia y uniformidad evidenciaron dinámicas comunitarias de microorganismos diferentes, siendo el componente principal de esta variación el fruto de la planta hospedera de donde provenía la larva. Nuestros resultados evidencian, entonces, que varios géneros de microorganismos como bacterias, arqueas y levaduras se encuentran estableciendo comunidades que se asocian con *Anastrepha obliqua*, y la dinámica de esta interacción está determinada, según nuestro estudio, por la planta hospedera. Esta información contribuye al conocimiento sobre la participación de los microorganismos en el proceso adaptativo que ha llevado a que *Anastrepha obliqua* sea, hoy en día, una especie polífaga. Este conocimiento se puede constituir en un punto de partida para comprender mejor los procesos adaptativos-evolutivos que ha sufrido este insecto del neotrópico y, desde el punto de vista fitosanitario, puede contribuir a posibles aplicaciones para el control de este insecto plaga.

Palabras claves: Metagenómica, Metawrap, Insecto plaga, Polifagia, Shotgun sequencing



Análisis metagenómico revela abundancia diferencial de genomas bacterianos asociados a larvas de *Anastrepha obliqua* Macquart (Diptera: Tephritidae) según el hospedero

O-BEC-53

Valentina Cárdenas Hernández¹, Sandra Marcela Velasco Cuervo¹, Nelson Toro Perea¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: valentina.cardenas.hernandez@correounivalle.edu.co

Resumen

La interacción entre insectos fitófagos y microorganismos es una estrategia que permite a los primeros aprovechar el tejido vegetal como recurso alimenticio, a pesar de ser éste, nutricionalmente deficiente y abundante en metabolitos tóxicos. La mosca de la fruta *Anastrepha obliqua*, se alimenta en su instar larval, de los frutos de plantas de diferentes familias, por lo cual se considera una especie polífaga. En el suroccidente colombiano, algunos de sus hospederos, con importancia económica, son las especies *Spondias purpurea* (Ciruela), *Mangifera indica* (Mango) y *Averrhoa carambola* (Carambolo). Mediante la aplicación de la secuenciación de metagenomas completos (WMS, por sus siglas en inglés), se encontró que los microorganismos asociados con *Anastrepha obliqua* corresponden a grupos procariotas como bacterias y arqueas, y eucariotas como levaduras. Se encontró que los procariotas fueron más representativos en larvas que infestaban mango y carambolo, mientras que las levaduras fueron abundantes en las larvas que infestaban Ciruela. Con la técnica WMS fue posible ensamblar y anotar funcionalmente los genomas de los grupos bacterianos más abundantes que corresponden a las especies *Acetobacter persici*, *Gluconobacter sphaericus*, *Tatumella ptyseos*, y *Weisella confusa*. En estos genomas reconstruidos fue posible ubicar diferentes genes con funciones putativas que involucraban vías metabólicas de carbohidratos y aminoácidos, principalmente. Estas funciones son importantes para el uso del recurso alimenticio, por parte de la larva, teniendo en cuenta que las demandas nutricionales varían según la planta hospedera. Con relación a los otros grupos microbianos asociados con *Anastrepha obliqua* como arqueas y levaduras la reconstrucción de los genomas no fue posible con las lecturas obtenidas, esto lo atribuimos a la baja abundancia de las arqueas y al tamaño del genoma de las levaduras que representa un mayor reto para su reconstrucción a partir de un metagenoma. Sin embargo, mediante la información taxonómica podríamos inferir que participan en procesos como el suministro de nutrientes esenciales y la protección ante patógenos. Nuestros resultados contribuyen con la primera reconstrucción de genomas completos bacterianos y su caracterización a partir del microbioma de las larvas de *Anastrepha obliqua*, y se constituyen en un punto de partida para profundizar en la comprensión del intercambio metabólico que se puede estar dando entre la larva y su comunidad de microorganismos, asociación que varía de acuerdo a la planta hospedera.

Palabras claves: Anotación funcional, Metagenoma completo, WMS, Polifagia, Shotgun sequencing



Efecto del manejo antiparasitario sobre la diversidad, estructura y servicios ecosistémicos que proveen los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en fincas ganaderas del Caribe colombiano

O-BEC-54

Hernando Luis Tovar¹, Jorge Ari Noriega¹

¹Institución Educativa Técnico Agropecuario El Piñal, Los Palmitos, Sucre

²Universidad de los Andes, Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática - LAZOE, Carrera 1 # 18a-12, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: hernando.tovar@hotmail.com

Resumen

Desde los años 80's se viene utilizando la Ivermectina para el control de parásitos que afectan al ganado vacuno. La principal vía de eliminación de los residuos de Ivermectina por los vacunos son las heces fecales, las cuales son utilizadas por los escarabajos coprófagos para su alimentación y nidificación. Los residuos de Ivermectina pueden producir en los escarabajos coprófagos a corto plazo efectos en su fisiología y conducta y a largo plazo pueden tener consecuencias en la estructura del ensamblaje y en el funcionamiento del agroecosistema ganadero. Para conocer los efectos a corto y largo plazo de las áreas ambientales del Caribe colombiano donde se usa la Ivermectina, se seleccionaron nueve fincas ganaderas, de las cuales se tomaron tres para cada uno de los manejos ganaderos más utilizados en la región. En cada finca se utilizaron 30 unidades experimentales (UE) para evaluar las tasas de remoción del estiércol por los escarabajos coprófagos, en las estaciones pluviométricas (seca y lluvias), con tres tipos de tratamiento en el estiércol (Ivermectina 1%, Ivermectina 3.15% y sin Ivermectina). Adicionalmente en las nueve fincas y posterior a la fase experimental, se instalaron 30 trampas de caída por finca, cebadas con estiércol vacuno fresco y siguiendo los mismos tres tratamientos de concentraciones de Ivermectina que se usaron para las UE, para determinar la diversidad del ensamblaje de los escarabajos. Se capturaron 25441 individuos agrupados en 19 géneros y 30 especies. La estación de lluvias presentó la mayor riqueza (28 spp.), seguida de la época seca (14 spp.). El ensamblaje presentó una estructura decreciente desde el manejo ganadero más conservado (no Ivermectina), hacia los más intervenidos (Dos-IVM 1% y 3.15% al año). Manejo ganadero, estación pluviométrica y la interacción de dos vías entre manejo ganadero*estación pluviométrica, fueron los principales factores estadísticamente significativos que explicaron las variaciones en la riqueza, abundancia y biomasa de los escarabajos; de igual forma sucedió con las tasas de remoción y dispersión del estiércol en el suelo, por los gremios (paracópridos y telecópridos). Se evidencia en este estudio que la utilización de la Ivermectina en la ganadería produce una fuerte disminución en la riqueza, abundancia y biomasa de los escarabajos coprófagos y una acumulación a mediano y largo plazo de excremento en los suelos de uso ganadero. El gremio de los paracópridos es el que brinda mayores servicios ecosistémicos al incorporar al suelo más del 88% del estiércol total reciclado en las fincas ganaderas. En los predios ganaderos donde no se usa Ivermectina hay una mayor diversidad y estructura funcional de los escarabajos coprófagos que en los que se usa. En este estudio encontramos que los residuos de Ivermectina causan efectos a corto y largo plazo en la riqueza, abundancia, biomasa y eficiencia funcional de los escarabajos coprófagos.

Palabras claves: Ivermectina, Gremios funcionales, Manejos ganaderos, Perturbaciones antrópicas, Remoción del excremento



Ciclo de vida de *Hamadryas chloe chloe* Stoll, 1787 (Lepidoptera: (Nymphalidae): Biblidinae)

O-BEC-55

Estefany M. Figueroa^{1,2}, Ximena A León^{1,2}, Fredy E Montero Abril^{1,2}

¹ Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Biología, Calle 72 #11-86, Bogotá, D.C.

²Asociación Colombiana para la Lepidopterología

Correo electrónico para correspondencia: stphannye@gmail.com

Resumen

Se describe el ciclo de vida de *Hamadryas chloe chloe* Stoll, 1787, perteneciente a la tribu Biblidini, de la familia (Nymphalidae) Biblidinae. Se presentan fotografías de estados inmaduros y adultos de la especie como apoyo a la descripción. La investigación se desarrolló en, Mocoa - Putumayo, en condiciones de laboratorio: 350 msnm, temperatura 24 ± 2 °C y humedad relativa de 87 %. Los huevos fueron colectados y se mantuvieron asociados a la planta hospedera *Dalechampia scandens* L. (Euphorbiaceae), las larvas fueron transferidas de manera individual a tarros plásticos, examinadas diariamente para observar e identificar cambios morfológicos y conductuales para posteriores análisis de instares, exuvias, pupas y adultos. Las larvas en los primeros instares son blancas amarillas hialinas, poco notorias en la planta hospedera, posiblemente por su vulnerabilidad, tratando de asegurar su éxito en los siguientes estadios. Al aumentar de tamaño se hacen más evidentes por su color negro con franjas naranjas y blancas en la zona media de su piel y setas prominentes. Reposan en la parte media de las hojas de la planta hasta el momento de la pupación. El tiempo de desarrollo desde la postura hasta la emergencia de los adultos fue de 30- 32 días: huevo 4 días, larva 16-22 días y pupa 8-9 días. Se identificó un parasitoide de la familia Encyrtidae. Como aspecto relevante, se registró policromatismo en las pupas al observarse dos fenotipos: negro y verde. La investigación sobre la morfología e historia natural de las etapas inmaduras es de gran relevancia en los estudios evolutivos y sistemáticos de los lepidópteros. En este caso se confirma la utilización de *Delachampia scandens* como planta hospedante, relacionada igualmente con otras especies del género, al igual que características morfológicas como sculus prominentes en las larvas y la prolongación cefálica de las pupas.

Palabras claves: Estados inmaduros, Mariposa, *Dalechampia scandens*, Encyrtidae, Quetotaxia

A decorative arc of ten butterflies in yellow, blue, and pink colors, arranged in a shallow curve across the top of the page.

BIODIVERSIDAD, ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN

POSTERS



Artrópodos asociados al cultivo del guandul (*Cajanus cajan* (L.) Huth) en el caribe colombiano

P-BEC-01

Luisa Fernanda Guzmán Sánchez¹, Isueh Arenas-Rubio¹, Iván Antonio Gutiérrez Berdugo¹, Sheilla Moreno Pérez¹, John Fredy Hernández Nopso², Paula Andrea Aguilar Aguilar³

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación Caribia, KM 6 Vía Sevilla – Guacamayal, Zona Bananera, Magdalena

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Departamento de Semillas, Sede Central, KM 14 Vía Mosquera – Bogotá, Cundinamarca

³Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación La Selva, KM 7, vía Rionegro - Las Palmas, Sector Llanogrande, Rionegro, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: lfuzzman@agrosavia.co

Resumen

El cultivo del guandul es afectado en campo, en poscosecha y durante el almacenamiento, por varias especies de artrópodos que se alimentan de los diferentes órganos de la planta, así como de su semilla. Esto ocasiona reducciones sustanciales en el rendimiento del cultivo. En Colombia, la información sobre las plagas asociadas a este cultivo es escasa y con frecuencia es poco reciente. Nuestro objetivo es determinar las plagas asociadas al cultivo del guandul en el Caribe colombiano. Esta investigación la desarrollamos en los municipios de Malambo (Atlántico) y la Zona Bananera (Magdalena), en lotes de asociaciones de productores de guandul que desarrollan actividades en la segunda vigencia del Plan Nacional de Semillas y en el Centro de Investigación (C. I.) Caribia, de AGROSAVIA. Muestreamos periódicamente artrópodos plaga en las diferentes localidades y durante todas las etapas fenológicas del cultivo en el periodo 2020-2021 en variedades precoces. El monitoreo de especímenes lo realizamos mediante observación directa o con muestreos destructivos, según el caso. Colectamos los artrópodos que causan daño a las estructuras de la planta y guardamos los especímenes adultos en un vial con alcohol al 70 %. Los estados inmaduros de los insectos hallados los guardamos en cámaras de cría, para dar continuidad a su ciclo de vida en el laboratorio de entomología del C. I. Caribia, y posteriormente los enviamos a la red de laboratorios de diagnóstico fitosanitario del ICA, para su determinación taxonómica. Encontramos que los artrópodos de importancia pertenecen a nueve géneros, ocho familias y seis órdenes de la clase Insecta. En la etapa de desarrollo vegetativo del cultivo (23 a 44 días después de siembra -dds-) encontramos individuos de *Diphaulaca aulica* (Coleóptera: Chrysomelidae) y de *Naupactus sp.* (Coleóptera: Curculionidae). Durante la etapa de floración (45 a 50 dds) hallamos individuos del género *Trigona sp.* (Hymenoptera: Apidae). Para la etapa de formación y llenado de vainas (55-60 dds) identificamos individuos de *Melanagromyza sp.* (Díptera: Agromyzidae) y un complejo de lepidópteros de las familias Pyralidae y Noctuidae. Finalmente, en la etapa de maduración de fruto y poscosecha (90-120 dds) encontramos individuos pertenecientes al género *Acanthoscelides sp.* (Coleoptera: Chrysomelidae). Conocer la relación entre las plagas y las etapas fenológicas del cultivo es una herramienta clave para una estrategia de manejo integrado del guandul, ya que permite establecer monitoreos adecuados y acciones de manejo informadas, oportunas y específicas.

Palabras claves: Guandul, Chrysomelidae, Agromyzidae, Pyralidae, Noctuidae



Artropofauna del jardín botánico “Joaquín Antonio Uribe” de Medellín

P-BEC-02

José Alberto Soto¹, Ana María Benavides¹

¹Aula Viva Casa de las Mariposas Forjas Bolívar, Fundación Jardín Botánico “Joaquín Antonio Uribe” de Medellín, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: jose.soto@jbotanico.org

Resumen

La ubicación geográfica en la que se encuentra Medellín hace de este, un lugar idóneo para la existencia de una gran diversidad de especies de plantas y animales, dentro de los cuales destacan grupos de artrópodos como las mariposas, las polillas y las arañas, entre otros. Aun así, siguen siendo pocos los estudios en los que se han dedicado a identificar las especies presentes y comprender su distribución en el casco urbano. Con base en esta premisa y como una contribución al reconocimiento local de las especies artrópodos presentes, en este trabajo se presenta los resultados de dos años de investigación (haciendo énfasis en los periodos de sequía entre agosto de 2019 - septiembre 2021) con el objetivo de llevar a cabo el reconocimiento preliminar de las especies de artrópodos presentes en el Jardín Botánico “Joaquín Antonio Uribe” de Medellín (JBMED). Para poder llevar a cabo este estudio, se establecieron cinco estaciones de muestreo y se realizaron colectas esporádicas de las especies (procurando los días más soleados, en el horario comprendido de 10:00 am a 4:00 pm), empleando redes entomológicas, para especies poco comunes e identificaciones a través de observación directa, en especies comunes. Todas las especies fueron fotografiadas para facilitar su identificación, la cual se realizó a partir de la revisión de fuentes bibliográficas, plataformas electrónicas, el uso de la App Naturalista y en algunos casos se acudió a la ayuda de especialista. Se colectaron 142 ejemplares de artrópodos, correspondientes a nueve especies de la clase Arachnida (orden Aracneae, respetado por las arañas) y 76 especies de la clase Insecta, de estos últimos, los registros se agruparon de la siguiente manera: una especie del orden de los Blattodea, una especie de Phasmida, cinco Coleoptera, seis Hemiptera, 13 Hymenoptera y 50 Lepidoptera (mariposas diurnas). De las mariposas diurnas reportadas, se encontraron representantes de las seis familias registradas para este grupo (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae y Riodinidae). El 49% de las especies registradas (con énfasis en especies de mariposas) se encontraron asociadas a la visita floral de especies de plantas como el “girasol mexicano” (*Tithonia rotundifolia*), “coral” (*Ixora coccinea*), “tango” (*Lantana camara*), “penta” (*Penta lanceolata*) y la “verbena morada” (*Stachytarpheta cayennensis*), el restante 51% se encontró en la hojarasca de los jardines (e.g. cucarachas del género *Hormetica*) y haciendo herbivoría en algunas de las plantas presentes en los sitios explorados (e.g. en especies de Passifloraceae, Aristolochiaceae y Apocynaceae). Asimismo, el 66% de las especies de arácnidos fueron registrados en plantas de las especies *L. camara*, *S. cayennensis* y *Bauhinia picta*, conocida localmente con el nombre de “casco de vaca”. El número de especies registradas en este trabajo y las que seguramente faltan por descubrir, sobre todo si se toma en cuenta que no se realizó la identificación de especies nocturnas, evidencia la importancia del Jardín Botánico de Medellín como espacio para la conservación **Error! Bookmark not defined.** de la fauna urbana.

Palabras claves: Arthropoda, Insectos, Jardines botánicos, Visitante floral



Avispas parasitoides (Hymenoptera: Braconidae), de gorgojos (Curculionidae: Derelomini) asociados a las estructuras reproductivas de las plantas de la familia Cyclanthaceae

P-BEC-03

Carolina Holguín-Zapata¹, Camilo Flórez Valencia¹

¹Universidad CES, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: holguin.carolina@uces.edu.co

Resumen

Los braconídeos son un grupo de avispas parasitoides de gran diversidad. Algunas especies de esta familia tienen la capacidad de hallar a sus larvas hospederas, aunque estén al interior de estructuras vegetales como troncos o frutos. Este es el caso de los braconídeos que han sido hallados emergiendo en su estado adulto de algunas larvas de gorgojos de la tribu Derelomini (Curculionidae); algunos de estos gorgojos son endofíticos y se desarrollan, de huevo a adulto, al interior de las infrutescencias de plantas de la familia Cyclanthaceae (orden Pandanales). Colectas no sistemáticas en el departamento de Antioquia, han permitido rescatar avispas parasitoides, asociadas a varios géneros de Derelomini, entre los cuales se encuentran especies nuevas para la ciencia. Este trabajo pretende realizar una caracterización taxonómica de las avispas involucradas en esta interacción. Para ello, se están revisando los especímenes depositados en las Colecciones Biológicas de la Universidad CES (CBUCES), identificándolos hasta la mayor resolución taxonómica posible por medio de caracteres morfológicos. Para buscar material adicional, que permita generar diagnósticos de las especies y ampliar la información de las interacciones, se están realizando salidas de campo a diferentes localidades del departamento de Antioquia, con el fin de recolectar especímenes, tomar fotografías y documentar eventos de la historia natural. Debido a que las avispas desarrollan gran parte de su ciclo de vida dentro de las infrutescencias de la familia Cyclanthaceae, se han recolectado infrutescencias, las cuales han sido llevadas a cámaras de cría en el laboratorio, para obtener los adultos de gorgojos y parasitoides que emerjan; además de otros estadios de los ciclos de vida de las especies. Hasta el momento se han revisado especímenes provenientes de los municipios de San Carlos, San Francisco, San Rafael y Caldas, que emergieron de infrutescencias de las especies de ciclantáceas *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. y *Sphaeradenia cuatrecasana* Harling. Se han encontrado siete morfoespecies de parasitoides, de las subfamilias Braconinae y Opiinae, asociados a por lo menos tres especies de gorgojos, del género *Perellesschus* y de un género no descrito de la subtribu Phyllotrogina. Tras la separación de las morfoespecies y la identificación taxonómica, se escribirá una diagnosis de las morfoespecies encontradas y se construirá una red de interacción bipartita, con el fin de comprobar la especificidad de los parasitoides. El listado de taxones encontrados será publicado como un conjunto de datos abiertos, a través del Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), con la finalidad de facilitar el acceso a los especímenes y su información asociada. Adicionalmente se generarán mapas de distribución para cada género encontrado, lo que permite incrementar el conocimiento sobre la taxonomía y la historia natural de este grupo biológico.

Palabras claves: Ichneumonoidea, Taxonomía, Coleoptera, Parasitoidismo, Redes de interacciones



Composición de heterópteros de la finca productiva “Guadalito” en Tauramena, Orinoquía colombiana

P-BEC-04

Juan Sebastián Quintero Alarcón¹, Igor Dimitri Forero Fuentes², Marcia Carolina Muñoz Neyra¹

¹Universidad de La Salle, Carrera 4a # 59a-44, Bogotá D.C.


²Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Instituto de Ciencias Naturales, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: jquintero05@unisalle.edu.co

Resumen

Los heterópteros (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) poseen más de 40.000 especies en el mundo, presentan una gran variedad de historias de vida y se encuentran en ambientes acuáticos y terrestres. Los sistemas productivos en la Orinoquía colombiana ofrecen una oportunidad para estudiar los gremios y las especies de heterópteros presentes en cultivos y en sistemas naturales, en esta zona del país. El objetivo de este trabajo es conocer la composición de heterópteros en las zonas productivas y naturales de la finca Guadalito, en Tauramena, Casanare. Se realizó un muestreo de heterópteros en zonas productivas como cultivos de limón, naranja, yuca, en pastos, y en zonas naturales como morichales y bosques de galería presentes en la finca, donde se hicieron colectas en temporada de lluvia y temporada seca, a través de una colecta oportunista. Se registró un total de 49 individuos, con 20 especies, distribuidas en 35 géneros y 12 familias, donde las familias más representativas fueron Coreidae, Reduviidae y Pentatomidae. Se obtuvo un total de 12 especies y 33 individuos en las zonas naturales pertenecientes a 11 familias, donde la familia más importante en términos de especies es Coreidae con seis especies y 15 individuos. En las zonas productivas se encontraron ocho especies y 16 individuos agregadas en cuatro familias, donde la familia con mayor número de especies es Reduviidae con 4 especies y 7 individuos. El mayor número de especies e individuos se obtuvo en el periodo de lluvia, 35 individuos y 14 especies vs. 14 individuos y seis especies en época seca. Respecto a los gremios, se encontraron tres: fitófagos, zoófagos y hematófagos, donde el gremio fitófago fue el más común tanto en zonas naturales como en zonas productivas, con un total de 27 individuos y 12 especies. El gremio zoófago también se encontró en zonas naturales y productivas con 19 individuos y 5 especies, finalmente el gremio hematófago solo se encontró en zonas productivas con un total de tres especies y 3 individuos. Con este trabajo se evidencia que las prácticas agrícolas podrían generar una disminución en la diversidad de heterópteros, dado que las zonas naturales tienen más especies y familias presentes en estos lugares. Posiblemente, el manejo de los cultivos con uso de pesticidas y reducción en la composición vegetal podría afectar el establecimiento de los chinches en las zonas productivas. Este es el primer estudio enfocado a morichales, bosques de galerías y sistemas productivos, por lo que se genera un listado de 20 especies de heterópteros en diferentes hábitats de la Orinoquía colombiana.

Palabras claves: Bosque de galería, Gremios de chinches, Heterópteros en cultivos, Chinches de morichal



Diversidad de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) y sus nidos en el agropaisaje cañero del valle de río Cauca

P-BEC-05

Sirley Carolina Ahumada Luna¹, Danny Maritza Rodríguez Rojas¹, Antonella Sardi Saavedra¹, María Del Rosario Manzano Martínez¹, Germán Vargas², Leonardo Rivera²

¹Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Carrera 32 #12-00, Palmira, Valle del Cauca

²Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (Cenicaña), KM 26 vía, Florida-Cali, Florida, Valle del Cauca

Correo electrónico para correspondencia: sahumada@unal.edu.co

Resumen

La tribu Meliponini agrupa a las abejas sin aguijón, polinizadores nativos amenazados por ciertos factores antrópicos. Muchos agroecosistemas tienen vegetación cultivada y no cultivada que les ofrece recursos alimenticios y sitios de nidificación. El objetivo de este trabajo fue identificar las especies de abejas sin aguijón presentes en el agropaisaje cultivado con caña de azúcar del valle del río Cauca y determinar los recursos utilizados para su nidificación. Se inspeccionaron 18 sitios en tres zonas del valle río Cauca (sur, centro y norte), incluyendo áreas con edificaciones como instituciones educativas, ingenios azucareros, la sede Palmira de la Universidad Nacional de Colombia; que corresponden a la zona sur; también se visitó una hacienda agroecológica y una zona de reserva natural; ubicados en la zona centro; parte del casco urbano del municipio de Bugalagrande en la zona norte, y franjas de vegetación junto a cultivos de caña en las tres zonas, cada sitio con vegetación cultivada y no cultivada contiguas a cultivos de caña de azúcar. En cada sitio se determinó visualmente la presencia de nidos de las abejas sin aguijón, su ubicación georreferenciada y se identificó el tipo de sustrato sobre el que se construyeron. Las abejas se capturaron mediante redes entomológicas antes de entrar a sus nidos, se preservaron en alcohol (75%) y se identificaron taxonómicamente. Se encontraron 93 nidos de abejas en el 44% de los sitios inspeccionados. Se identificaron tres géneros y cinco especies: *Tetragonisca angustula* (Latreille 1811), *Scaptotrigona* sp., *Nannotrigona pilosa* (Jaramillo et al. 2019), *Nannotrigona gaboi* (Jaramillo et al. 2019) y *Nannotrigona tristella* (Cockerell 1922). En el sur del valle del río Cauca se encontraron el 62% de nidos y el 80% de las especies. *N. tristella* presentó el mayor número de nidos (34) nidos a lo largo de todo el valle del río Cauca. Los sustratos utilizados para construir los nidos fueron árboles vivos (82%), edificaciones (13%) y árboles muertos (4%). Los nidos fueron construidos en 11 especies de árboles vivos, siendo la familia Fabácea la más representativa y el chiminango *Pithecellobium dulce*, la especie con el mayor número de nidos. Las abejas también emplearon cavidades en muros y monumentos o estatuas, compuestos por hierro, plástico, acero, entre otros, para la construcción de sus nidos. La vegetación natural circundante al cultivo de caña de azúcar y componentes abióticos del agropaisaje pueden considerarse un refugio para las abejas Meliponini al ofrecer sitios para nidificar. Este se constituye en el primer reporte de la biodiversidad de meliponinos presentes en el agroecosistema de caña de azúcar en el valle del río Cauca y abre las puertas para entender más acerca de las posibilidades de su conservación mediante prácticas de cultivo más amigables con el ambiente.

Palabras claves: Caña de azúcar, Polinizadores, Meliponini, Árboles



Diversidad de Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en dos coberturas de la Reserva Natural Hacienda San Pedro, Maceo, Antioquia

P-BEC-06

Manuela Cano Tabares¹, Santiago Quintero Montoya¹, Josué David Garcés Soto¹

¹Universidad CES, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Programa de Biología, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: canot.manuela@uces.edu.co

Resumen

Los escarabajos coprófagos o estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) son uno de los grupos de escarabajos tropicales más característicos, distinguidos principalmente por su estrecha relación al excremento de vertebrados. Estos presentan una serie de adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permiten detectar, movilizar o enterrar el estiércol (e.g. clipeo en forma de “pala” lo que les permite penetrar el excremento, patas anteriores dorsoventralmente aplanadas y con dentículos, que les permiten extraer y dar forma al excremento). Entre los servicios ecosistémicos que proveen los escarabajos coprófagos se encuentran la descompactación de la tierra, la fertilización del terreno, la dispersión secundaria de semillas y el control de parásitos. Esto los convierte en un buen grupo de indicadores biológicos, para evaluar la perturbación causada por el ser humano. Así, este proyecto propuso realizar un muestreo de la diversidad de escarabajos coprófagos en la Reserva Natural Hacienda San Pedro, en el municipio de Maceo (Antioquia), mediante la comparación de riqueza y abundancia entre un paisaje de potrero y uno de bosque. El lugar de estudio se encuentra ubicado sobre la margen del río Nus y la carrilera del tren, hacia el valle del Magdalena, en el departamento de Antioquia. Esta reserva, está ubicada en una zona de vida de Bosque Húmedo Tropical (bh-T) y tiene áreas en diferentes estados sucesionales, ya que originalmente los terrenos eran utilizados para sistemas productivos, principalmente de ganadería. Durante el mes de mayo de 2019, se instalaron dos transectos de trampas pitfall, uno en bosque y otro en potrero, cada uno con 5 trampas pitfall cebadas con copro humano de hombre y separadas entre sí por 10 m de distancia; se dejaron durante 24 horas y se recolectaron las muestras para ser llevadas a las Colecciones Biológicas de la Universidad CES (CBUCES; RNC: 209). En el laboratorio, los especímenes se separaron por morfoespecies y se identificaron usando claves taxonómicas especializadas, hasta la mayor resolución taxonómica posible; los datos se analizaron con el programa EstimateS. Se obtuvo una abundancia total de 219 individuos que pertenecieron a seis morfoespecies. En el Bosque se encontró: *Oxysternon conspicillatum* (n=2), *Dichotomius cf. quinquelobatus* (n=15), *Dichotomius sp.* (n=16), *Canthon cf. aequinoctialis* (n=107), *Canthon cf. subhyalinus* (n=77); en contraste, en el potrero, sólo se registró la presencia de *Ontophagus marginicollis* (n=2). Nuestros resultados coinciden con los obtenidos en anteriores estudios, donde la riqueza y abundancia de escarabajos coprófagos fue mayor en el bosque comparado con el potrero. Este se constituye en el primer muestreo de coprófagos en la reserva San Pedro y resalta la importancia de estos organismos como indicadores biológicos, cuyo estudio representa un aporte significativo a los proyectos de restauración y las medidas de conservación.

Palabras claves: Conservación, Indicadores ecológicos, Riqueza, Abundancia, Pitfall



Diversidad de macroinvertebrados acuáticos y calidad de agua en quebradas impactadas por cultivo de aguacate

P-BEC-07

Viviana Lorena Bohórquez Zapata¹, Cristian Alonso Rodríguez Gonzalez¹, Julián Andrés Franco González²

¹SENA Tecnoacademia, Calle 57 # 8-69, Bogotá D.C.

²Colegio SEMENOR, Carrera 22 # 57-70, Manizales, Caldas

Correo electrónico para correspondencia: entomologia@augura.com.co

Resumen

Los ecosistemas acuáticos son de gran importancia ya que albergan una cantidad de especies tanto de flora como de fauna, además proporcionan servicios como la generación de alimentos, bienes y servicios para las comunidades. En los últimos años estos ecosistemas se han perturbado de una forma acelerada por las actividades antropogénicas. El cultivo del aguacate ha generado una alta demanda en la sociedad actual y poco se conoce de los efectos negativos en los cuerpos de agua generados por el uso de plaguicidas, por tal motivo se pretende con el presente estudio evaluar la diversidad de macroinvertebrados y la calidad del agua en quebradas impactadas por el cultivo del aguacate. Se evaluarán tres quebradas, de las cuales dos serán impactadas y una sin impactar, donde se determinará la calidad del agua por medio de macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores y análisis fisicoquímicos.

Palabras claves: Macroinvertebrados acuáticos, Bioindicadores, Baetidae, Diversidad, Calidad de agua



Efecto de insecticidas sobre dos depredadores (Odonata y Arañas) y principales plagas en zonas arroceras de Uruguay

P-BEC-08

Viviana Franco Sánchez¹, Sebastián Martínez², Carmen Viera¹, Luis Fernando García Hernández³

¹Universidad de la República, Laboratorio de Ecología del Comportamiento IIBCE, Constituyente 1502, Montevideo, Uruguay

²INIA Treinta y Tres, 33000 Villa Sara, Departamento de Treinta y Tres, Uruguay

³CURE sede Treinta y Tres, 33000 Villa Sara, Departamento de Treinta y Tres, Uruguay

Correo electrónico para correspondencia: vivifranco21@gmail.com

Resumen

Uruguay es el sexto país exportador de arroz a nivel mundial y se caracteriza por tener un sistema de producción de alta sustentabilidad. Este se compone de rotación de suelos, tecnología de semillas y riego y una baja carga de agroquímicos. En algunas situaciones se implementan otros modelos de producción con un uso más intensivo de agroquímicos, amenazando el modelo de producción empleado tradicionalmente. Los agroquímicos pueden tener consecuencias directas e indirectas, en especies consideradas plagas como en organismos no objetivo, y provocar brotes de plagas secundarias debido a la disminución del control biológico. Dentro de los principales depredadores de insectos se encuentran las arañas, que juegan un papel importante en los agroecosistemas debido a su gran abundancia y estrategias de caza, como el empleo de trampas de seda y las odonatas, las cuales son muy abundantes en sistemas arroceros y son consideradas predadores generalistas. En el presente trabajo, se estudió la fauna de arañas y odonatas, comparándose la diversidad, riqueza y dominancia, además se comparó si existen diferencias entre la abundancia de plagas y predadores en cultivos de arroz con y sin historia de uso de insecticidas. Se realizaron 2 muestreos en cultivos de arroz seleccionados en zonas arroceras Uruguay, en dos etapas diferentes del crecimiento del cultivo. se seleccionaron ocho cultivos comerciales con manejo de aplicación de insecticidas y un manejo tradicional (sin insecticidas) y una intensidad de muestreo de 3 réplicas por chacra con transectos de 100 m, utilizando como método de captura red entomológica. Las muestras se procesaron individualmente y se identificaron los especímenes según su taxonomía. Se recolectaron, 1809 arañas, atribuibles a 64 morfoespecies y 10 familias y 1376 odonatas, agrupadas en 10 morfoespecies, pertenecientes a 4 familias. Mediante los números de Hill, no se encontraron diferencias significativas entre cultivos sin historial de insecticida. En cuanto a estas mismas variables si presentaron diferencias significativas en sitios con historial de insecticida. En la correlación se encontró que en el primer muestreo antes de la aplicación de insecticida, la abundancia de predadores a medida que aumenta disminuye la abundancia de plagas, mientras que en el segundo muestreo después de la aplicación se observa que a medida que aumenta la abundancia de plagas, aumenta la abundancia de predadores. Se encontró que la zona del Norte presenta la mayor abundancia en cuanto a odonatas, mientras que en arañas depende del historial de insecticida. Como conclusión esto puede decir que los insecticidas tienen efectos sobre las arañas y pueden llegar a tener un efecto no letal en algunas especies; disminuyendo su capacidad de captura y movilidad. En el caso de las odonatas, se encontró que se ven afectadas por la aplicación de insecticida, lo cual las hace buenos bioindicadores.

Palabras claves: Arañas, Odonata, Plagas, Arroz, Insecticida



Entomodiversidad asociada a un cultivo de *Cannabis sativa* (Cannabaceae) medicinal en Colombia

P-BEC-09

Manuel Alfonso Patiño Moscoso¹, Erika Valentina Vergara Navarro², Mónica Betancourt-Vásquez³, Gustavo Adolfo Rodríguez-Izquierdo¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Departamento de Semillas, Sede Central, KM 14 Vía Mosquera – Bogotá, Cundinamarca

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Departamento de Laboratorios, Sede Central, KM 14 Vía Mosquera – Bogotá, Cundinamarca

³Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación Tibaitatá, KM 14 Vía Mosquera – Bogotá, Cundinamarca

Correo electrónico para correspondencia: mpatino@agrosavia.co

Resumen

En la producción comercial de Cannabis con fines farmacéuticos cuyas estrategias de control restringen la aplicación de productos de síntesis química, la entomofauna asociada se convierte en un componente fundamental del funcionamiento del sistema productivo además los estudios publicados enfocados a la caracterización de las plagas del cultivo de cannabis en Colombia son escasos. Una caracterización de esta biodiversidad contribuye significativamente a la generación de estrategias encaminadas al mejoramiento de la producción y al aseguramiento de la calidad y la inocuidad del producto. Preservar estos especímenes caracterizados constituye además un archivo histórico natural de utilidad múltiple. De acuerdo con lo anterior el objetivo del este trabajo fue coleccionar, determinar y preservar especímenes de insectos asociados al Sistema Productivo de Cannabis con fines farmacéuticos. Se recorrieron las áreas de propagación (confinamiento y plantas madre) y los lotes de producción, investigación y postcosecha (pre-secado de flor) de un sistema productivo bajo invernadero de Cannabis. Los métodos de captura utilizados fueron Trampas de luz, pases de red entomológica, aspiradora, trampas de caída perimetrales y entre camas y captura manual de especímenes que se estuvieran alimentando de tejidos de la planta. Los estados inmaduros como algunas larvas de insectos se criaron hasta llegar al estado adulto. Se coleccionaron, preservaron y catalogaron cerca de 240 especímenes pertenecientes a 73 especies, 8 órdenes y 36 familias. El mayor porcentaje de especímenes coleccionados correspondió al orden Coleoptera e Hymenoptera. En Coleoptera se determinaron insectos de las familias Melolonthidae, Carabidae y Silphidae, entre otros. Así mismo para Hymenoptera se determinaron familias como Braconidae, Ichneumonidae y Formicidae, entre otros. Se recolectaron especímenes para los cuales se reportan diferentes hábitos alimenticios y roles dentro del sistema de producción. Algunos de ellos son fitófagos, otros polinizadores, detritívoros, necrófagos, coprófagos, micófagos o antófagos, parasitoides, predadores e hiperparásitos. Fue posible además reconocer 6 grupos de insectos nocivos abundantes: Salta hojas, ácaros, trips, áfidos de hoja y raíz, mosca del mantillo y lepidópteros defoliadores. Este trabajo constituye un avance significativo en la investigación relacionada con la microbiota y la entomofauna asociada al Sistema Productivo de Cannabis.

Palabras claves: Cannabis medicinal, Entomofauna benéfica, Braconidae, Trampeo, Biodiversidad



Estructura y composición del ensamble de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) del ecosistema lagunar andino, Boyacá-Colombia

P-BEC-10

José Brehysma Umba Martínez¹, Richard Alejandro Sintura Cristancho¹, Néstor Adolfo Pachón Barbosa¹, Oscar Felipe Moreno Mancilla², Jorge Ari Noriega³

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de Investigación Waira Ambiente, Comunidad y Desarrollo, Avenida Central del Norte 39-115, Tunja, Boyacá


²Fundación BIEVEP, Grupo de Investigación Biología Evolutiva y Epistemológica, Avenida Central del Norte #39-115, Tunja, Boyacá

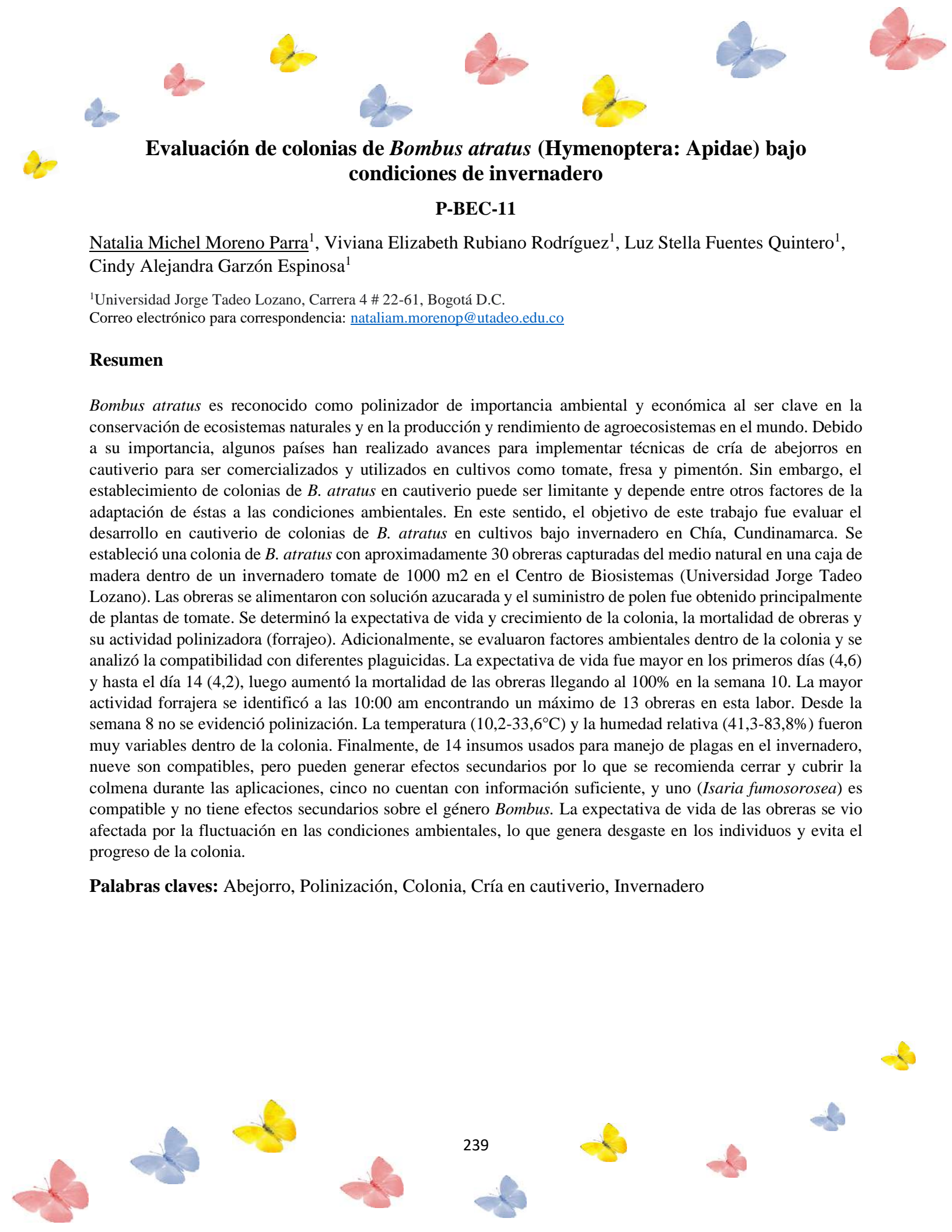
³Universidad de los Andes, Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática - LAZOE, Carrera 1 # 18a-12, Bogotá D.C. Correo electrónico para correspondencia: jose.umba@uptc.edu.co

Resumen

Las zonas de vida de alta montaña pertenecientes a la región Andina enfrentan diversas fuentes de tensiones generadas por el cambio en el uso del suelo, las cuales tienen una implicación directa o indirecta en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Algunos de los principales efectos son la degradación a diferentes escalas biológicas, la pérdida de biodiversidad y cambios en el paisaje los cuales alteran los ecosistemas a mediano y largo plazo. En el municipio de Úmbita – Boyacá, el humedal Andino Agua Blanca es un área que juega una gran importancia ecológica, pero el incremento de la frontera agropecuaria ha ocasionado la fragmentación del paisaje y la disminución de los hábitats. Buscando evaluar el estado de salud de este ecosistema, se utilizaron los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) como un grupo bioindicador, debido a su estrecha asociación con ambientes conservados y su alta sensibilidad a eventos de perturbación antrópicos. Para este trabajo se definieron dos coberturas vegetales: pastizal y bosque, de acuerdo al sistema de clasificación Corine Land Cover adaptado para Colombia. Además, se estableció una tercera cobertura denominada borde de laguna. Se realizaron tres eventos de muestreo durante seis días cada uno y se recolectaron los individuos en tres épocas: transición sequía-lluvias, temporada de lluvias y sequía. Se instalaron tres transectos lineales en las coberturas vegetales: pastizal, bosque y borde de laguna, instalando cinco trampas pitfall cebadas con excremento humano fresco, separadas entre sí 50 m, en cada una de las coberturas. Los transectos estuvieron separados uno del otro a una distancia de 200 m como mínimo. Adicionalmente en la transición sequía-lluvias se instaló un transecto con cebos intercalados de excremento humano y excremento de vaca a un kilómetro hacia el norte de la laguna en un bosque cercano más extenso. Estos transectos adicionales se establecieron como unidades control para tener claridad del registro de las especies de escarabajos coprófagos para la zona y de las variaciones del ensamblaje. Se capturaron 2490 individuos agrupados en siete especies y seis géneros. La mayor abundancia y riqueza se registró en la transición de la temporada seca a la húmeda. El perfil de diversidad registro un ensamblaje poco equitativo dominando por las especies *Dichotomius inachoides*, *Ontherus brevicollis*, *Onthophagus curvicornis* y *Uroxys coarctatus*. Siendo *U. coarctatus* la especie que mayor aporte realiza a la biomasa (80.86 g, 38.6%) principalmente en la cobertura de pastizal. Nuestros resultados sugieren mantener e incrementar la cantidad de remanentes de vegetación nativa para la conservación de los escarabajos coprófagos y los demás grupos asociados a estos sistemas. Igualmente, se amplía el rango de distribución de *Scybalocanthon arcabuquensis* para la región sur oriental del departamento, y se propone como una de las especies más sensibles a eventos de disturbio y que podrían ser utilizadas como un elemento focal en estudios de monitoreo a mediano y largo plazo.

Palabras claves: Bosque altoandino, Conservación, Diversidad, Especies indicadoras, Perturbaciones antrópicas, Scarabaeinae





Evaluación de colonias de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae) bajo condiciones de invernadero

P-BEC-11

Natalia Michel Moreno Parra¹, Viviana Elizabeth Rubiano Rodríguez¹, Luz Stella Fuentes Quintero¹, Cindy Alejandra Garzón Espinosa¹

¹Universidad Jorge Tadeo Lozano, Carrera 4 # 22-61, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: nataliam.morenop@utadeo.edu.co

Resumen

Bombus atratus es reconocido como polinizador de importancia ambiental y económica al ser clave en la conservación de ecosistemas naturales y en la producción y rendimiento de agroecosistemas en el mundo. Debido a su importancia, algunos países han realizado avances para implementar técnicas de cría de abejorros en cautiverio para ser comercializados y utilizados en cultivos como tomate, fresa y pimentón. Sin embargo, el establecimiento de colonias de *B. atratus* en cautiverio puede ser limitante y depende entre otros factores de la adaptación de éstas a las condiciones ambientales. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo en cautiverio de colonias de *B. atratus* en cultivos bajo invernadero en Chía, Cundinamarca. Se estableció una colonia de *B. atratus* con aproximadamente 30 obreras capturadas del medio natural en una caja de madera dentro de un invernadero tomate de 1000 m² en el Centro de Biosistemas (Universidad Jorge Tadeo Lozano). Las obreras se alimentaron con solución azucarada y el suministro de polen fue obtenido principalmente de plantas de tomate. Se determinó la expectativa de vida y crecimiento de la colonia, la mortalidad de obreras y su actividad polinizadora (forrajeo). Adicionalmente, se evaluaron factores ambientales dentro de la colonia y se analizó la compatibilidad con diferentes plaguicidas. La expectativa de vida fue mayor en los primeros días (4,6) y hasta el día 14 (4,2), luego aumentó la mortalidad de las obreras llegando al 100% en la semana 10. La mayor actividad forrajera se identificó a las 10:00 am encontrando un máximo de 13 obreras en esta labor. Desde la semana 8 no se evidenció polinización. La temperatura (10,2-33,6°C) y la humedad relativa (41,3-83,8%) fueron muy variables dentro de la colonia. Finalmente, de 14 insumos usados para manejo de plagas en el invernadero, nueve son compatibles, pero pueden generar efectos secundarios por lo que se recomienda cerrar y cubrir la colmena durante las aplicaciones, cinco no cuentan con información suficiente, y uno (*Isaria fumosorosea*) es compatible y no tiene efectos secundarios sobre el género *Bombus*. La expectativa de vida de las obreras se vio afectada por la fluctuación en las condiciones ambientales, lo que genera desgaste en los individuos y evita el progreso de la colonia.

Palabras claves: Abejorro, Polinización, Colonia, Cría en cautiverio, Invernadero



Evaluación de sustratos como hábitat suplementario para polinizadores de cacao (*Theobroma cacao*) en el del piedemonte del meta

P-BEC-12

David Ricardo Hernández Angarita¹, Yeisson Gutiérrez López², Mario Porcel Vilchez¹, José Mauricio Montes-Rodríguez³, Jairo Rojas Molina³

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación La Libertad, KM 17 vía Puerto López, Villavicencio, Meta

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación El Mira, KM 38 vía Tumaco-Pasto, Tumaco, Nariño

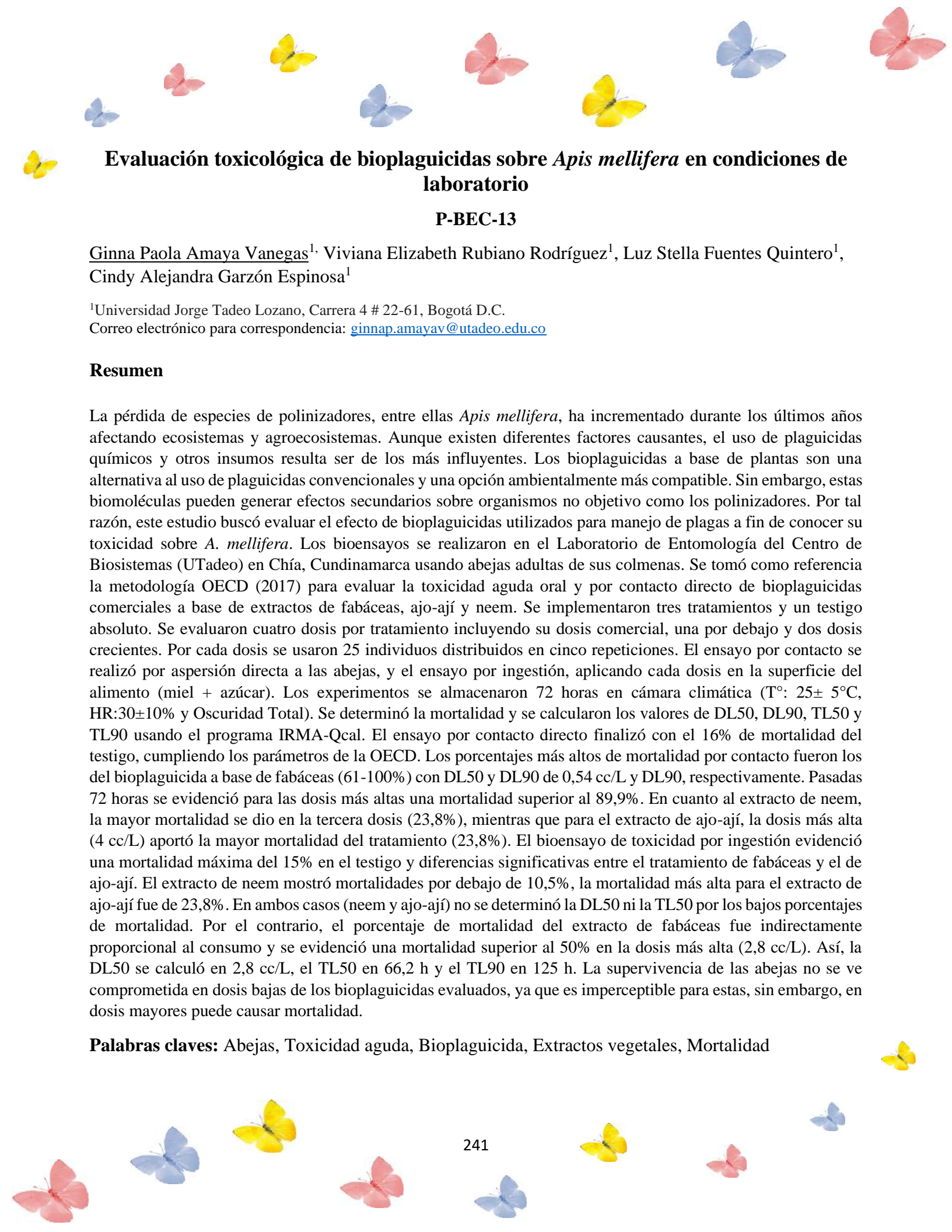
³Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación La Suiza, Calle 6N # 1AE-196 Ceiba II, Cúcuta, Norte de Santander

Correo electrónico para correspondencia: drhernandez@agrosavia.co

Resumen

La polinización es uno de los aspectos claves y potencialmente limitante de la producción de cacao. Este servicio ecosistémico, llevado a cabo principalmente por especies de Díptera de tamaño pequeño (<1 cm), ha sido poco estudiado en el agrosistema de cacao, y las investigaciones llevadas a cabo aún no han conducido a recomendaciones técnicas probadas y aplicables en la región neotropical. Estrategias como la manipulación del hábitat para favorecer a los insectos polinizadores y el uso de estrategias fitosanitarias de bajo impacto hacen parte de las acciones que podrían mitigar los déficits de este servicio ecosistémico tan relevante para la producción de cacao. El objetivo de este estudio fue identificar sustratos potencialmente aptos para la reproducción de dípteros polinizadores de cacao que se puedan utilizar en condiciones reales de campo. Se compararon cinco sustratos: 1) cáscara de mazorca de cacao (residuo de cosecha), 2) fibra de palma de aceite, 3) platanillo heliconio, 4) palma iraca y 5) suelo desnudo (control). Se realizaron siete bloques completos con una réplica de cada uno de los cinco tratamientos experimentales (N= 35). Se expuso una muestra de 500 gramos de cada sustrato a colonización natural durante 10 días en un cultivo de cacao ubicado en el departamento del Meta. Posteriormente, se instaló una trampa de emergencia sobre cada muestra de sustrato y se colectaron los insectos emergidos durante un mes (única lectura). Los individuos fueron identificados a nivel de familia en el laboratorio de Agrosavia - Centro de Investigación La Libertad usando claves taxonómicas especializadas. Los datos de conteos de insectos fueron analizados mediante modelos lineales generalizados mixtos (GLMM) con distribución binomial negativa. Los resultados obtenidos indican que la cáscara de mazorca de cacao y la fibra de palma de aceite fueron los sustratos donde emergieron el mayor número de individuos de la familia Ceratopogonidae, diferenciándose claramente de los demás tratamientos. A su vez, los dípteros de la familia Cecidomyiidae presentaron una mayor emergencia del sustrato fibra de palma de aceite, seguido de palma iraca. Por otro lado, considerando la emergencia de parasitoides (Hymenoptera de diferentes familias), el sustrato de palma presentó mayor emergencia de estos, seguido de los sustratos cáscara de mazorca e iraca. Para las familias Ceratopogonidae, Cecidomyiidae y los parasitoides, el suelo desnudo fue el sustrato que produjo significativamente menor cantidad de emergencia de insectos. Los resultados obtenidos permiten inferir que los sustratos evaluados exhiben condiciones favorables para la reproducción y desarrollo de huevos y estados larvales de dípteros que cumplen un rol fundamental en la polinización del cacao. El presente estudio contribuye en la búsqueda de prácticas eficientes en el manejo del hábitat que favorezcan una mayor polinización disminuyendo la brecha de productividad en el cultivo del cacao. La emergencia de potenciales polinizadores del suelo no ha sido estudiada y es un hallazgo sobre el cual es conveniente profundizar en el futuro por sus posibles implicaciones en la polinización del cacao.

Palabras claves: Ceratopogonidae, Cecidomyiidae, Servicios ecosistémicos, Polinización, Sistemas agroforestales



Evaluación toxicológica de bioplaguicidas sobre *Apis mellifera* en condiciones de laboratorio

P-BEC-13

Ginna Paola Amaya Vanegas¹, Viviana Elizabeth Rubiano Rodríguez¹, Luz Stella Fuentes Quintero¹, Cindy Alejandra Garzón Espinosa¹

¹Universidad Jorge Tadeo Lozano, Carrera 4 # 22-61, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: ginnap.amayav@utadeo.edu.co

Resumen

La pérdida de especies de polinizadores, entre ellas *Apis mellifera*, ha incrementado durante los últimos años afectando ecosistemas y agroecosistemas. Aunque existen diferentes factores causantes, el uso de plaguicidas químicos y otros insumos resulta ser de los más influyentes. Los bioplaguicidas a base de plantas son una alternativa al uso de plaguicidas convencionales y una opción ambientalmente más compatible. Sin embargo, estas biomoléculas pueden generar efectos secundarios sobre organismos no objetivo como los polinizadores. Por tal razón, este estudio buscó evaluar el efecto de bioplaguicidas utilizados para manejo de plagas a fin de conocer su toxicidad sobre *A. mellifera*. Los bioensayos se realizaron en el Laboratorio de Entomología del Centro de Biosistemas (UTadeo) en Chía, Cundinamarca usando abejas adultas de sus colmenas. Se tomó como referencia la metodología OECD (2017) para evaluar la toxicidad aguda oral y por contacto directo de bioplaguicidas comerciales a base de extractos de fabáceas, ajo-ají y neem. Se implementaron tres tratamientos y un testigo absoluto. Se evaluaron cuatro dosis por tratamiento incluyendo su dosis comercial, una por debajo y dos dosis crecientes. Por cada dosis se usaron 25 individuos distribuidos en cinco repeticiones. El ensayo por contacto se realizó por aspersión directa a las abejas, y el ensayo por ingestión, aplicando cada dosis en la superficie del alimento (miel + azúcar). Los experimentos se almacenaron 72 horas en cámara climática (T°: 25± 5°C, HR:30±10% y Oscuridad Total). Se determinó la mortalidad y se calcularon los valores de DL50, DL90, TL50 y TL90 usando el programa IRMA-Qcal. El ensayo por contacto directo finalizó con el 16% de mortalidad del testigo, cumpliendo los parámetros de la OECD. Los porcentajes más altos de mortalidad por contacto fueron los del bioplaguicida a base de fabáceas (61-100%) con DL50 y DL90 de 0,54 cc/L y DL90, respectivamente. Pasadas 72 horas se evidenció para las dosis más altas una mortalidad superior al 89,9%. En cuanto al extracto de neem, la mayor mortalidad se dio en la tercera dosis (23,8%), mientras que para el extracto de ajo-ají, la dosis más alta (4 cc/L) aportó la mayor mortalidad del tratamiento (23,8%). El bioensayo de toxicidad por ingestión evidenció una mortalidad máxima del 15% en el testigo y diferencias significativas entre el tratamiento de fabáceas y el de ajo-ají. El extracto de neem mostró mortalidades por debajo de 10,5%, la mortalidad más alta para el extracto de ajo-ají fue de 23,8%. En ambos casos (neem y ajo-ají) no se determinó la DL50 ni la TL50 por los bajos porcentajes de mortalidad. Por el contrario, el porcentaje de mortalidad del extracto de fabáceas fue indirectamente proporcional al consumo y se evidenció una mortalidad superior al 50% en la dosis más alta (2,8 cc/L). Así, la DL50 se calculó en 2,8 cc/L, el TL50 en 66,2 h y el TL90 en 125 h. La supervivencia de las abejas no se ve comprometida en dosis bajas de los bioplaguicidas evaluados, ya que es imperceptible para estas, sin embargo, en dosis mayores puede causar mortalidad.

Palabras claves: Abejas, Toxicidad aguda, Bioplaguicida, Extractos vegetales, Mortalidad



Gorgojos del suelo (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae) de la Reserva San Pedro (Medellín, Antioquia)

P-BEC-14

Juan Pablo Montoya-Cano¹, Juliana Cardona-Duque ¹

¹Universidad CES, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia

²Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Avenida Circunvalar # 16 - 20, Bogotá, D.C.

³Universidad del Tolima, Calle 42 1-02 Ibagué, Tolima

Correo electrónico para correspondencia: montoyac.juan@uces.edu.co

Resumen

La descripción y la comprensión de la biodiversidad es una tarea imperante para emprender acciones para su conservación. Sin embargo, la disminución de taxónomos, la centralización de recursos taxonómicos en países desarrollados, la gran cantidad de especies no descritas en países en desarrollo y la posible extinción de especies sin nombrar (debido a las tasas de destrucción de hábitat actual), afectan directamente a la consolidación de inventarios de la biodiversidad. Uno de los grupos que presenta retos importantes en los inventarios faunísticos y del cual se describen anualmente gran cantidad de especies nuevas, es el orden Coleoptera con casi 400 000 especies descritas. Para el país, el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), estimaba que debían existir cerca de 7000 especies de coleópteros en Colombia, lo que parece una cifra subestimadora de la diversidad real, considerando que, para algunas familias del orden, se han registrado cifras cercanas a las 1000 especies. La familia Curculionidae es una de las más diversas, con 1345 especies en Colombia, de las cuales un poco más de 300 están agrupadas en la subfamilia Molytinae. Esta subfamilia carece de revisiones taxonómicas para el país, lo que es causa y consecuencia de la dificultad que representa la identificación de este grupo; en muchos casos no existen claves para identificar los géneros o incluso grupos supragenéricos y las que están disponibles son de difícil acceso. Este trabajo estudió la composición de gorgojos del suelo de la subfamilia Molytinae de la Reserva San Pedro (Medellín, Antioquia). Se separaron los curculiónidos de las trampas de caída, recolectados en el monitoreo del proyecto “Más Bosques para Medellín” en junio de 2019. Los especímenes se montaron, catalogaron e incluyeron formalmente en las Colecciones Biológicas de la Universidad CES (CBUCES). Los especímenes fueron separados por morfoespecies y para la identificación se siguieron las claves, descripciones originales y literatura especializada de Curculionidae y Molytinae. Se generaron imágenes de alta resolución de cada morfoespecie identificada y se utilizaron para generar diagnosis. Se encontraron 41 individuos de Curculionidae, 36 pertenecientes a la subfamilia Molytinae. El 58.3% de los individuos estaban exclusivamente en la cobertura “Bosque”, el 16.7% exclusivamente en la cobertura “Restauración” y el 25% estaban en ambas coberturas. La especie más abundante fue *Molytinae sp. 3JPMC* (n=11), cuya cobertura predominante es “Bosque”, seguido de *Molytinae sp. 5JPMC* (n=7) presente exclusivamente en la cobertura “Bosque”. De otro lado, *Molytinae sp. 10JPMC* y *Molytinae sp. 11JPMC* fueron las únicas especies exclusivas de la cobertura “Restauración”. Estos son los primeros registros de gorgojos de la Reserva San Pedro, mostrando la importancia que tienen los grupos no focales para inventariar la biodiversidad del país.

Palabras claves: Taxonomía, Biodiversidad, Inventario, Restauración ecológica, Picudos



***Horciasisca signatus* (Distant 1904) Una plaga potencial en los cultivos de menta de exportación en el Oriente Antioqueño**

P-BEC-15

Carolina Ortiz Muñoz¹, Karen Lorena Ballestas Álvarez¹, José Antonio Rubiano-Rodríguez¹

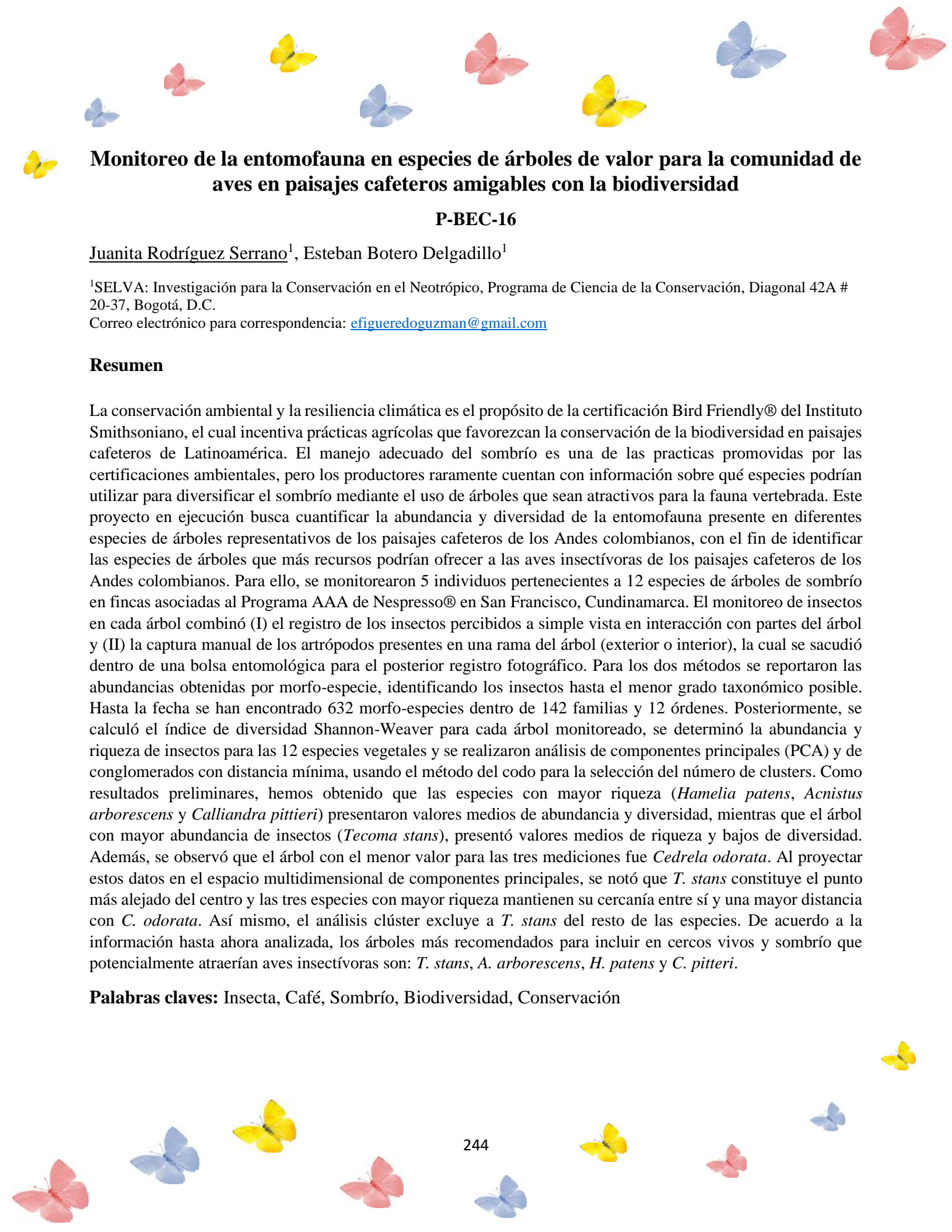
¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación La Selva, KM 7, vía Rionegro - Las Palmas, Sector Llanogrande, Rionegro, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: cortizm@agrosavia.co

Resumen

La menta es una planta herbácea perteneciente a la familia de las lamiáceas, comprende alrededor de 19 especies y 13 híbridos naturales entre los que figuran las variedades *M. spicata* L., *M. piperita* L., *M. aquatica* y *M. arvensis* L. En este cultivo se encuentran insectos que pueden afectar la producción y el rendimiento como lepidópteros, mosca blanca, ácaros y hemípteros. En algunas exportaciones se han interceptado algunas de estas plagas, lo que repercute en pérdidas para los productores. Con el objetivo de hacer un registro actualizado de las diferentes plagas que afectan el cultivo de menta en el oriente antioqueño, se visitaron 13 predios con cultivo de menta bajo invernadero y a campo abierto. En cada uno de estos se hizo monitoreos y colectas de insectos por medio de jameos dobles, los especímenes fueron llevados al laboratorio del Centro de investigación Agrosavia -La Selva Rionegro para su identificación. En los monitoreos se encontraron las diferentes plagas que ya han sido reportadas en el cultivo de menta como: *Spodoptera spp.*, *Copitarsia sp.*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Tetranychus sp.* y *Myzus persicae* entre otros. Sin embargo, la especie que llamo la atención en este estudio fue *Horciasisca signatus* perteneciente a la familia Miridae, que ha sido reportada en diferentes cultivos en varios municipios de Colombia. *H. signatus* fue registrado en el 70% de los predios visitados, en las parcelas experimentales de Agrosavia tuvo una presencia del 80% y 60% en campo abierto e invernadero respectivamente. Este insecto se convierte en una plaga potencial en la menta de exportación ya que al alimentarse ocasiona manchas de color oscuro en las hojas de la parte superior de la planta, siendo esta la principal parte cosecha para la exportación.

Palabras claves: Menta, Miridae, Invernadero, Exportación, *Horciasisca signatus*



Monitoreo de la entomofauna en especies de árboles de valor para la comunidad de aves en paisajes cafeteros amigables con la biodiversidad

P-BEC-16

Juanita Rodríguez Serrano¹, Esteban Botero Delgadillo¹

¹SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotrópico, Programa de Ciencia de la Conservación, Diagonal 42A # 20-37, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: efigueredoguzman@gmail.com

Resumen

La conservación ambiental y la resiliencia climática es el propósito de la certificación Bird Friendly® del Instituto Smithsonian, el cual incentiva prácticas agrícolas que favorezcan la conservación de la biodiversidad en paisajes cafeteros de Latinoamérica. El manejo adecuado del sombrero es una de las prácticas promovidas por las certificaciones ambientales, pero los productores raramente cuentan con información sobre qué especies podrían utilizar para diversificar el sombrero mediante el uso de árboles que sean atractivos para la fauna vertebrada. Este proyecto en ejecución busca cuantificar la abundancia y diversidad de la entomofauna presente en diferentes especies de árboles representativos de los paisajes cafeteros de los Andes colombianos, con el fin de identificar las especies de árboles que más recursos podrían ofrecer a las aves insectívoras de los paisajes cafeteros de los Andes colombianos. Para ello, se monitorearon 5 individuos pertenecientes a 12 especies de árboles de sombrero en fincas asociadas al Programa AAA de Nespresso® en San Francisco, Cundinamarca. El monitoreo de insectos en cada árbol combinó (I) el registro de los insectos percibidos a simple vista en interacción con partes del árbol y (II) la captura manual de los artrópodos presentes en una rama del árbol (exterior o interior), la cual se sacudió dentro de una bolsa entomológica para el posterior registro fotográfico. Para los dos métodos se reportaron las abundancias obtenidas por morfo-especie, identificando los insectos hasta el menor grado taxonómico posible. Hasta la fecha se han encontrado 632 morfo-especies dentro de 142 familias y 12 órdenes. Posteriormente, se calculó el índice de diversidad Shannon-Weaver para cada árbol monitoreado, se determinó la abundancia y riqueza de insectos para las 12 especies vegetales y se realizaron análisis de componentes principales (PCA) y de conglomerados con distancia mínima, usando el método del codo para la selección del número de clusters. Como resultados preliminares, hemos obtenido que las especies con mayor riqueza (*Hamelia patens*, *Acnistus arborescens* y *Calliandra pittieri*) presentaron valores medios de abundancia y diversidad, mientras que el árbol con mayor abundancia de insectos (*Tecoma stans*), presentó valores medios de riqueza y bajos de diversidad. Además, se observó que el árbol con el menor valor para las tres mediciones fue *Cedrela odorata*. Al proyectar estos datos en el espacio multidimensional de componentes principales, se notó que *T. stans* constituye el punto más alejado del centro y las tres especies con mayor riqueza mantienen su cercanía entre sí y una mayor distancia con *C. odorata*. Así mismo, el análisis clúster excluye a *T. stans* del resto de las especies. De acuerdo a la información hasta ahora analizada, los árboles más recomendados para incluir en cercos vivos y sombrero que potencialmente atraerían aves insectívoras son: *T. stans*, *A. arborescens*, *H. patens* y *C. pittieri*.

Palabras claves: Insecta, Café, Sombrero, Biodiversidad, Conservación



Recursos florales de polen usados por abejas *Melipona* (Apidae: Meliponini) en el Resguardo Indígena Almidón–La Ceiba, Guainía

P-BEC-17

Felipe Harley Arévalo Márquez¹, Patricia Torres¹, Wolfgang Hoffmann², Alexandra Torres²

¹Universidad Central, Programa de Biología, Carrera 5 # 21-38, Bogotá, D.C.

²Universidad de Pamplona, Grupo de Biocalorimetría, Calle 5 # 3-93, Pamplona, Norte de Santander

Correo electrónico para correspondencia: farevalom@ucentral.edu.co

Resumen

Conocidas como abejas sin aguijón, la tribu Meliponini, es reconocida por su amplia distribución en el Neotrópico, y su importancia como visitantes de flora nativa. Una forma de reconocer las fuentes vegetales visitadas por estas abejas es a través del análisis de polen que permite comprender aspectos tan importantes de la interacción como las variaciones espaciales y temporales del recurso, el grado de conservación del lugar, entre otros. El presente estudio pretende caracterizar la oferta botánica y en qué proporción son utilizadas como recursos florales por cuatro especies: *Melipona eburnea*, *M. compressipes*, *M. crinita* y *M. marginata*. Para ello se recolectó polen de potes de cajas racionales de cuatro especies de abejas sin aguijón, posterior a ello se tomó una alícuota de cada muestra y se procesó mediante el tratamiento de KOH y la acetólisis de Erdman (1960), seguidamente fueron analizadas tres muestras por cada especie de abeja, para ello se realizaron dos transectos por cada laminilla y se cuantificó y se caracterizaron los tipos de polen. Para el análisis y visualización de los datos se utilizaron las abundancias relativas de los recursos de polen y se generó un análisis de similitud de Bray-Curtis. Finalmente, mediante el paquete “Bipartito” de Software R se construyó una red de interacción y se calcularon las métricas usadas a nivel de red y nodo. Dentro de los resultados se han observado familias como Fabaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae y Arecaceae que son ampliamente visitadas por las especies de Meliponinos. *M. eburnea* y *M. crinita*, tienden a utilizar un mayor número de tipos polínicos comparadas con *M. marginata* y *M. compressipes*.

Palabras claves: Meliponini, Recursos florales, Polen, *Melipona*, Guainía, Resguardo indígena



Subcolección de artrópodos terrestres de las Colecciones Biológicas de la Universidad CES: Herramienta para incrementar el conocimiento de grupos hiperdiversos

P-BEC-18

María Camila Agudelo-Z¹, Juliana Cardona-Duque¹, Camilo Flórez Valencia¹, Ana Ospina Montoya², María Carolina Vélez-Naranjo¹

¹Universidad CES, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Calle 10A # 22-04, Medellín, Antioquia

²Instituto Sinchi, Avenida Vásquez Cobo entre calles 15 y 16, Leticia, Amazonas

Correo electrónico para correspondencia: agudeloz.maria@uces.edu.co

Resumen

Colombia está ubicada en una posición geográfica privilegiada, lo que se deriva en una gran diversidad de ecosistemas y una enorme riqueza de especies, siendo el segundo país más biodiverso del mundo, al albergar el 10% de las especies del planeta. A pesar de esto, desconocemos enormemente la diversidad real del país y anualmente se continúan describiendo una gran cantidad de especies nuevas para la ciencia en Colombia. Las colecciones biológicas son recursos importantes para una amplia gama de áreas de investigación, e incluso para la educación sobre la vida en la tierra, ya que resguardan ejemplares como huesos, plantas, peces, insectos, granos de polen, entre otros tipos de muestras, que son testigos de la diversidad de un territorio e incluso dan cuenta de la historia natural de las especies. Las Colecciones Biológicas de la Universidad CES (CBUCES) fueron creadas y registradas ante el Registro Nacional de Colecciones en el 2014 (Colección número 209), y son un respaldo a los procesos de docencia e investigación a nivel de pregrado y posgrado, de las facultades de Medicina, Ciencias y Biotecnología, y Medicina Veterinaria y Zootecnia. Actualmente, cuentan con aproximadamente 100.000 especímenes, entre artrópodos terrestres (90.000 especímenes), anfibios y reptiles, organismos marino-costeros, mamíferos, organismos de agua dulce, plantas, hongos y tejidos animales y vegetales, incluyendo la colección de gorgojos polinizadores y membrácidos más representativa del país. Las CBUCES también son depositarias de especímenes de insectos únicos en el mundo, 17 Tipos entre holotipos y paratipos, que son el respaldo de la descripción de especies nuevas. Como colección universitaria, se constituyen en un espacio importante para la enseñanza de las ciencias y se han ido consolidando como un patrimonio de la Universidad, gracias al trabajo constante de un gran número de estudiantes y algunos docentes. Los ejemplares de insectos, así como otros especímenes que actualmente están en proceso de montaje, identificación e ingreso a la base de datos, contribuyen a incrementar el conocimiento de la biodiversidad del país, a través de procesos curatoriales rigurosos y la apertura a visitantes (estudiantes e investigadores) de diversas instituciones. Esto permitirá continuar publicando información de manera abierta, a través del Sistema de Información de la Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), de todos los datos asociados a los especímenes y poner a disposición del público en general y tomadores de decisiones, información más cercana de las especies en nuestro país; además de posicionar a las CBUCES como una de las colecciones universitarias de mejor nivel en Colombia.

Palabras claves: Datos abiertos, Digitalización, Divulgación, Historia natural, Taxonomía



Variación en la expresión de genes en *Apis mellifera* L. por exposición corta a una dosis subletal de flupyradifurona

P-BEC-19

María Camila Girón López¹, Ernestina Valadez Moctezuma¹, Mateo Vargas Hernández¹

¹Universidad Autónoma Chapingo, Carrera Federal México-Texcoco KM 38.5, Texcoco, México
Correo electrónico para correspondencia: mcgironl@unal.edu.co

Resumen

Los servicios ecosistémicos que llevan a cabo las abejas les hacen estar expuestas a xenobióticos naturales y sintéticos, incluidos los plaguicidas. Como respuesta, la industria ha desarrollado compuestos más seguros entre los que se encuentra la flupyradifurona. Sin embargo, investigaciones recientes proporcionan evidencia de los efectos negativos de éste y su posible influencia en el deterioro de la salud de los polinizadores. Durante el experimento, abejas obreras de edades mixtas de *Apis mellifera* fueron expuestas a una dosis subletal (645 ng/abeja) de flupyradifurona y se evaluaron durante el primer día tras la exposición de: 0,5, 1, 3, 6 y 24 horas. Con RT-qPCR se cuantificó la alteración de la expresión génica ocasionada tras la exposición en tres genes antioxidantes primarios (CAT, SOD1 y Trxr1), un gen de detoxificación (CYP9Q3) y un gen con actividad neuronal (AChE1) ajustados con el gen endógeno RPS18, lo cual permitió estimar la expresión génica relativa y el impacto fisiológico como respuesta a la exposición del insecticida. El gen AChE1 fue sobre expresado hasta las 6 h tras la exposición; los genes CYP9Q3, CAT, SOD1 y Trxr1 presentaron un comportamiento similar, regulándose positivamente hasta las 3 h luego de exposición. Los resultados mostraron variación en el despliegue diferencial de las poblaciones en muestras tratadas y no tratadas. Se concluyó que la flupyradifurona causa alteración en la expresión relativa de genes en individuos de abejas melíferas tras la exposición oral, lo cual podría causar a largo plazo un efecto adverso en la salud de las colmenas.

Palabras claves: PCR tiempo real, Estrés oxidativo, Efecto subletal, Expresión génica, Salud apícola



Ciclo de vida y observaciones biológicas de *Zophobas morio* (Coleoptera: Tenebrionidae) bajo condiciones de laboratorio

P-BEC-20

Jacobo Pineda Ángel¹, Susana Pérez Grisales¹, Liseth Suárez Pabón¹, Sandra Uribe Soto¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Facultad de Ciencias. Grupo de Investigación en Sistemática Molecular, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: japinedaan@unal.edu.co

Resumen

Zophobas morio (escarabajo oscuro) es una especie cuyas larvas son utilizadas como alimento para el sostenimiento de especies de animales insectívoros como mamíferos, aves y reptiles. Algunas investigaciones indican, incluso, la importancia de las larvas en la descomposición de polímeros contaminantes al usar estos como base de su alimentación. En esta investigación se actualiza la información sobre su importancia, taxonomía y descripción de los estados inmaduros y adultos. El ciclo de vida de este insecto bajo condiciones controladas tuvo una duración final de 148 ± 10 días. La duración del estado de huevo fue de 10 ± 12 días, las larvas de 86.7 ± 15.3 días, pupas de 12.1 ± 0.8 días y adultos entre 40 a 120 días. Adicionalmente, se proporcionan detalles sobre el protocolo de cría y dietas alimenticias.

Palabras claves: Ciclo de vida, Escarabajo oscuro, Dieta, Taxonomía

A decorative arc of ten butterflies in yellow, blue, and pink colors is positioned at the top of the page.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y CONTROL BIOLÓGICO

PONENCIAS ORALES



Alterations in development time and adult's longevity of *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) in response to different temperatures

O-MIP-01

María Pineda¹, Teverson G. Benfica¹, Vinícius C. Carvalho¹, Emanuel L. A. Alves¹, Khalid Haddi¹

¹Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brazil

Correo electrónico para correspondencia: maria.arteaga@estudante.ufla.br

Resumen

Drosophila suzukii is an invasive pest originated from Asia and considered a danger to many fruit species growing around the world. This fly has expanded its range and has adapted easily to new different environmental conditions. Environmental changes can trigger physiological, morphological and behavioral responses that could contribute to the ease of adaptation and distribution of insects. This phenomenon is known as phenotypic plasticity. Temperature is one of the most important abiotic factors that can directly influence the development of this species, leading to plastic response. Thus, the objective of the present work was to evaluate the effect of three temperatures on the development time and adult's longevity of *D. suzukii*. From a colony of *D. suzukii* maintained in the Molecular Entomology and EcoToxicology laboratory, 15 couples of ten-day-old adult flies were separated and placed into glass flasks (200 ml) with 30 ml of artificial diet. Subsequently, the flasks with the couples were kept in three BOD incubators, adjusted to the respective temperatures (15 ± 2 , 20 ± 2 and 25 ± 2 °C), 60% RH and 12H scotophase. The experimental design was completely randomized with four replicates per temperature, with each replicate consisting of 15 pairs per pot. Five days later, the adults were removed and transferred to new pots under the same conditions to assess parental longevity. Preliminary results showed that the temperature variance is influencing directly the time of development from egg to adult of the spotted-winged fly ($F = 30.86$, $df = 2$, $P \leq 0.001$). The development time increased with decreasing temperature, presenting mean durations (\pm standard error) of 12 ± 0.00 ; 17 ± 0.57 and 21.25 ± 2.63 days for the temperatures 25 ± 2 ; 20 ± 2 and 15 ± 2 °C respectively. Moreover, exposure to the three temperatures induced significant alterations in adults' longevity (♀ =log-rank test, $\chi^2=75.82$; $df = 4$; $p<0.01$; ♂ log-rank test, $\chi^2=121.30$; $df = 2$; $p<0.01$). The longest survival time of *D. suzukii* adults was at 20°C temperature (♀ 55.27 ± 1.41 ; ♂ 54.71 ± 1.49 days), followed by 25°C temperature (♀ 33.27 ± 1.23 ; ♂ 23.00 ± 0.94 days) and finally the shortest survival time was at 15°C (♀ 30.72 ± 1.67 ; ♂ 35.52 ± 1.11 days). Thus, temperature was confirmed to be directly influencing the duration of development and adults' longevity of this species with an optimum range between 20 and 25 °C. Therefore, further research on the effects of temperature on different aspects of the morphology, the behavior and the reproduction of this species under natural and out of optimum range settings with temperature fluctuations throughout the day and seasons are needed.

Palabras claves: Spotted wing drosophila, Pest, Biology



Alternativa de manejo integrado de plagas en el cultivo de menta bajo el enfoque de producción limpia

O-MIP-02

José Antonio Rubiano-Rodríguez¹, Karen Lorena Ballestas Álvarez ¹, Carolina Ortiz Muñoz¹


¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación La Selva, KM 7 vía Las Palmas, Rionegro, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: jrubiano@agrosavia.co

Resumen

En Colombia el cultivo de plantas aromáticas y medicinales ha aumentado tanto en área como en producción y la menta que es producida principalmente en Cundinamarca y Antioquia, es una de la principales aromáticas en el mercado interno y de exportación. En el departamento de Antioquia la menta se cultiva principalmente en el Oriente antioqueño con fines de exportación, este como todos los cultivos es afectado por diferentes plagas como lepidópteros, ácaros y mosca blanca entre otros. Algunas de estas son interceptadas en los puertos de los países importadores, lo que ocasiona la pérdida de la exportación y pérdida económica al productor. Debido a que la producción de menta con calidad de exportación requiere la adopción de buenas prácticas agrícolas, que involucran el manejo integrado de plagas. El objetivo de este estudio fue implementar un manejo integrado de plagas en dos ambientes invernadero y campo abierto durante cuatro ciclos, teniendo como blanco los lepidópteros, tratando de disminuir el número de aplicaciones de productos de síntesis química que normalmente realizan los productores. La alternativa de manejo inicialmente consistió en liberaciones quincenales de enemigos naturales como el parasitoide *Trichogramma sp.* y el depredador *Chrysoperla sp.*, en cada ambiente y aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki*, hongos entomopatógenos, extractos vegetales y la instalación de trampas con feromona y con atrayentes. En las parcelas con alternativa biológica, no hubo diferencias significativas ($P=0,5870$) de las poblaciones de insectos en el mismo ciclo de cultivo, pero si en poblaciones del mismo ambiente entre los ciclos, en las trampas tanto de feromona como con atrayente se capturaron más individuos en campo abierto que en invernadero. El número de aplicaciones de productos de síntesis química se reduce en 25%, los niveles de límites máximos residuales fueron inferiores y el costo de los insumos también es menor en 18%. La estrategia de control integrado implementada se convierte en una buena alternativa para el manejo de plagas en los cultivos de manta para exportación.

Palabras claves: Lepidopteros, *Trichogramma sp.*, *Chrysoperla sp.*, *Bacillus thuringiensis* LMR



Análisis poblacionales como base para la determinación de parámetros básicos en el diseño de herramientas de monitoreo de *Prodiplosis sp.* en sistemas de producción de follajes

O-MIP-03

Yeimy Carolina Tirado Ospina¹, Luis Alberto Castillo Sanabria¹, Kevin Steven Quiroga-Benavides ¹, Joaquín Guillermo Ramírez-Gil ¹, Guido Armando Plaza Trujillo ¹, Darío Corredor¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: ytirado@unal.edu.co

Resumen

Actualmente en el cultivo de Ruscus (*Ruscus hypophyllum* L) y otros follajes de corte en las zonas productoras de Cundinamarca, se han presentado fuertes daños provocados por una plaga emergente inicialmente denominada *Prodiplosis sp.*, la cual ha ocasionado en este cultivo pérdidas de más del 50%. Debido al poco conocimiento que se tiene de esta plaga se hace necesario evaluar diferentes herramientas que le permitan a los agricultores identificar su biología y ecología, así como técnicas de muestreo para diseñar alternativas de manejo de este insecto basado en evidencia. El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis a través del tiempo del efecto del color, la altura de trampas y la dinámica temporal en las capturas de adultos de *Prodiplosis sp.*, con el fin de poder utilizar esta herramienta para conocer parámetros poblacionales de la especie como base para el diseño de un sistema de monitoreo y la construcción de umbrales de daño de la plaga en los sistemas de producción de follajes, información fundamental para la toma de decisiones de manejo. Se utilizó un set de datos provenientes de varios ensayos realizados por parte de los productores de Ruscus en el municipio de Cachipay los cuales evaluaron tres colores de trampas: Blanca, amarillo y negro, y siete alturas diferentes que oscilaron desde los 30 cm hasta 160 cm desde el suelo. Adicionalmente se realizaron dos evaluaciones temporales en función del potencial ciclo de vida del insecto. Para el análisis de los datos se utilizó un modelo lineal generalizado con ceros inflados, debido al sesgo en los conteos. Nuestro análisis permitió identificar que la mayor captura de adultos del insecto con diferencias significativas se da en las trampas de color blanco ubicadas a una altura mayor de 1,2 metros desde el suelo, con un posible efecto del tiempo en función del ciclo de vida del insecto. A partir de este resultado se están realizando nuevos ensayos con el objetivo de diseñar herramientas de monitoreo en el tiempo y espacio de las poblaciones de *Prodiplosis sp.*, en sistemas de producción de follajes.

Palabras claves: Cecidomyiidae, Monitoreo, Dinámica poblacional, Manejo integrado, Umbrales de daño



Artrópodos asociados al cultivo de *Cannabis sativa* L. (Urticales: Cannabaceae) en etapa productiva, bajo condiciones de invernadero en Risaralda

O-MIP-04

Luisa Fernanda Parra Giraldo¹, Shirley Palacios Castro¹, Andrés Alfonso Patiño Martínez¹

¹Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC), KM 4 vía Santa Rosa de Cabal – Chinchiná, Santa Rosa de Cabal, Risaralda

Correo electrónico para correspondencia: luisa.parra@unisarc.edu.co

Resumen

La producción mundial de cannabis medicinal ha venido incrementándose en los últimos años, pasando de 100t en 2015 a 406,1t en 2017. Al mismo tiempo, se espera que el mercado legal de cannabis a nivel global, estimado en USD 12 mil millones en 2018, llegue a USD 166 mil millones en 2025. Incluso con fines recreativos, alrededor de 30 países han legalizado de alguna manera la producción y comercialización de este cultivo y se espera que a futuro muchos más lo hagan. Considerado un sector estratégico para la economía del país, el gremio cannabicultor presenta oportunidades de inversión en ciencia y tecnología, con positivas proyecciones a futuro visualizando un crecimiento en los negocios relacionados a esta industria. Tras la aprobación de leyes, marcos regulatorios y las características climáticas que presenta el país, Colombia tiene ventajas competitivas frente a los demás países productores; sin embargo, se queda corto en desarrollo técnico de cultivo, obtención y trasposición de información. Dada la importancia del cultivo en la región centro-occidente del país, este trabajo tuvo como objetivo de reconocer los artrópodos asociados al cultivo de cannabis medicinal en fase productiva, bajo condiciones de invernadero en el departamento de Risaralda. Durante cinco (5) semanas se hicieron monitoreos a 20 plantas y cada una de ellas se dividió (imaginariamente) en dos (2) cuadrantes, analizando cuatro (4) estructuras: cogollo, hoja bajo cogollo, hoja intermedia y hoja baja. El análisis descriptivo se realizó para cada cuadrante con su correspondiente estructura, evaluando en ellas presencia y densidad poblacional de los artrópodos presentes. Para cada estructura, los artrópodos de mayor incidencia fueron: en cogollo y hoja bajo cogollo Ácaro blanco [*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)] (20% y 90%, respectivamente), hoja intermedia Áfidos (Hemiptera: Aphididae) (70%) y en hoja baja Ácaro rojo [*Tetranychus urticae* (Koch)] (90%). Respecto a densidad poblacional los artrópodos con mayor cantidad fueron: en cogollo Ácaro blanco [*P. latus* (Banks)] y Ácaro rojo [*T. urticae* (Koch)] (50%, para cada uno), en hoja bajo cogollo Ácaro blanco [*P. latus* (Banks)] (56%), en hoja intermedia y hoja baja Ácaro rojo [*T. urticae* (Koch)] (42% y 50%, respectivamente). La dinámica poblacional de los artrópodos varía según la etapa de la fase productiva, es así como se observó que el momento de mayor incidencia y población fue la semana cuatro (4), es decir, una semana antes de la cosecha del cultivo. Además, se evidenció que el cuadrante dos (2) fue el de mayor presencia y densidad poblacional.

Palabras claves: Cannabis medicinal, Fase productiva, Tarsonemidae, Aphididae, Tetranychidae



Artroprofauna asociada al cultivo de *Cannabis sativa* L. (Urticales: Cannabaceae) en etapa vegetativa bajo condiciones de invernadero en Risaralda

O-MIP-05

Andrés Alfonso Patiño Martínez¹, Shirley Palacios Castro¹, Luisa Fernanda Parra Giraldo¹

¹Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC), KM 4 vía Santa Rosa de Cabal – Chinchiná, Santa Rosa de Cabal, Risaralda

Correo electrónico para correspondencia: andres.patino@unisarc.edu.co

Resumen

La industria mundial de cannabis legal ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años. En la actualidad, cerca de 30 países han legalizado alguna forma de producción y comercialización (en algunos casos incluso con fines recreativos), frente a sólo cinco países en 2014, y se espera que muchos otros lo hagan en el futuro próximo. En Colombia hay un camino recorrido que ha situado al país en un lugar preponderante y de gran potencial en el desarrollo de la industria del cannabis medicinal lo que ha generado gran interés de inversionistas locales e internacionales para participar en el sector. Además, se cuenta con un marco regulatorio establecido, existe una demanda potencial importante y se presentan condiciones favorables para la producción; sin embargo, las investigaciones enmarcadas en el manejo agronómico son escasas, enfocándose más en el uso de la medicina humana y veterinaria. Dada la potencialidad del cultivo y las perspectivas de su crecimiento en la región cafetera, el presente trabajo tuvo como objetivo reconocer la artroprofauna asociada al cultivo de cannabis medicinal en etapa vegetativa bajo condiciones de invernadero para adoptar elementos de manejo en el departamento de Risaralda. Se realizaron monitoreos semanales, iniciando un mes después del proceso de propagación cuando las plantas ya estaban establecidas en bolsa y con luz 24 horas. La planta se dividió (imaginariamente) en cuatro zonas: apical, hojas bajo zona apical, hojas intermedias y hojas bajas. Se realizó análisis de tipo descriptivo en las estructuras correspondientes a cada zona y se evaluó la incidencia y densidad poblacional de los artrópodos asociados. En cada zona los artrópodos con mayor incidencia fueron: No se presentó incidencia de ningún artrópodo en hoja apical; ácaro blanco [*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)] en hojas bajo la zona apical con un 10%; Arañita roja [*Tetranychus urticae* (Koch)] con un 3% en hojas intermedias y áfidos (Hemiptera: Aphididae) con un 10% en hojas bajas. En lo que respecta a la densidad poblacional, se presentó ácaro blanco [*P. latus* (Banks)] en hojas bajo la zona apical (70% de la población), en las hojas intermedias hubo alta población de áfidos (Hemiptera: Aphididae) (56%) seguido de ácaro rojo [*T. urticae* (Koch)] (34%). Se reporta la presencia de bajas poblaciones de Mosca blanca (Hemiptera: Aleyrodidae) en las hojas intermedias.

Palabras claves: Cannabis medicinal, Etapa vegetativa, Densidad poblacional, Artrópodos, Invernadero



Aspectos sobre el manejo integrado de *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) en La Celia, Risaralda

O-MIP-06

Johnathan Velásquez Álvarez¹, Shirley Palacios Castro¹

¹Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC), KM 4 vía Santa Rosa de Cabal – Chinchiná, Santa Rosa de Cabal, Risaralda

Correo electrónico para correspondencia: shirley.palacios@unisarc.edu.co

Resumen

Siendo *H. hampei* (Ferrari) la plaga clave del cultivo del café, se hace necesario conocer y analizar aspectos relacionados con el Manejo Integrado de la Broca - MIB, para lo cual se diseñó y aplicó a 75 caficultores de La Celia (Risaralda), una encuesta de tipo personal semiestructurada abarcando diferentes aspectos (generales, socioeconómicos, componentes del MIB y preguntas de opinión). La información fue analizada mediante estadística descriptiva para las variables continuas, análisis porcentuales para las variables nominales y categóricas, y, por último, las respuestas a las preguntas de opinión se clasificaron por grupos afines (respuestas similares). Se reporta baja escolaridad (80% básica primaria) lo cual puede desfavorecer la aceptabilidad de tecnologías. El 47% señala tener dificultades económicas, y 32% se ve afectado por las condiciones climáticas. 95% de los encuestados son propietarios de los predios y a la vez son los encargados de la toma de decisiones. Aunque el 92% expresó conocer sobre el MIB; apenas el 56% reporta la utilización del hongo entomopatógeno (*Beauveria bassiana*), y entre quienes no lo han utilizado 44% no lo hace por desconocimiento y 50% creen que no funciona; sugiriendo la necesidad de reforzar la transferencia de tecnología que permitan usar adecuadamente el hongo. La labor de amarre de costales presentó el mayor porcentaje (96%) mientras que las otras dos labores estuvieron por debajo del 40%. El 75% de los caficultores realiza el Re-Re, sin embargo, el 73 % expresó no hacer seguimiento y evaluación de su eficacia. Los técnicos, del servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros, son la fuente principal para los caficultores al momento de obtener información acerca de la dosificación del hongo (*B. bassiana*) toda vez que 79% así lo afirman. Es de resaltar que 80% de los caficultores tiene una opinión entre excelente y buena del control biológico dentro del MIB.

Palabras claves: Manejo integrado de Broca, *Beauveria bassiana*, Entomopatógeno, Control biológico



Aspersiones de insecticidas con dron para la protección de frutos al ataque de la broca del café

O-MIP-07

Aníbal Arcila Moreno¹, Pablo Benavides-Machado¹

¹Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas
Correo electrónico para correspondencia: pablo.benavides@cafedecolombia.com

Resumen

La broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) es la principal plaga de la caficultura colombiana. Investigaciones desarrolladas por Cenicafe indican que nuevas tecnologías de aplicación de insecticidas para el control de la broca, utilizando menores volúmenes de mezcla, ofrecen igual o mayor calidad de cubrimiento que volúmenes aplicados con equipos tradicionales de espalda. El presente estudio evaluó la protección de los frutos y sus almendras al ataque de la broca mediante la aspersión de un insecticida formulado comercialmente en una mezcla de tiametoxam más clorantraniliprole, utilizando el dron DJI-1S. A continuación, se describen los tratamientos teniendo en cuenta que se indica la cantidad de insecticida ($\text{cm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$), volumen de mezcla ($\text{L} \cdot \text{ha}^{-1}$) y tipo de boquilla: T1 ($1000 \text{ cm}^3 - 100 \text{ L} - \text{TJ11001}$); T2 ($500 \text{ cm}^3 - 100 \text{ L} - \text{TJ11001}$); T3 ($250 + 250 \text{ cm}^3 - 50 + 50 \text{ L}$ [dos pases cruzados] - TJ11001); T4 ($500 \text{ cm}^3 - 40 \text{ L} - \text{TJ11001}$); T5 ($500 \text{ cm}^3 - 70 \text{ L} - \text{TJ11001}$); T6 ($500 \text{ cm}^3 - 100 \text{ L} - \text{TJ11003}$); T7 ($350 \text{ cm}^3 - 100 \text{ L} - \text{TX6}$); T8 ($500 \text{ cm}^3 - 100 \text{ L} - \text{TX6}$) y T9 ($350 \text{ cm}^3 - 100 \text{ L} - \text{TJ11001}$). Como testigo relativo (TR) se contó con la aspersión del equipo eléctrico de espalda acoplado a una boquilla TX3 y trabajando a una presión de 40 p.s.i., aplicando una concentración de $1,4 \text{ cm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$ del insecticida, es decir, $180 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$ de mezcla y $252 \text{ cm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ de insecticida. Adicionalmente, se contó con un testigo absoluto (TA), sin aplicación de insecticida. La investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental Naranjal de Cenicafe, en un lote de primera cosecha, con una densidad de $7142 \text{ plantas} \cdot \text{ha}^{-1}$ y topografía plana. Se determinó como variable de respuesta el porcentaje de frutos con almendra no infestada por broca (PFANIB). Los resultados muestran grados de protección variables según los tratamientos. Es así como el PFANIB en los tratamientos T3, T6, T7 y T9 fue 57,3%, 54,2%, 51,8% y 47,4%, respectivamente, siendo inferiores al obtenido en el TR. Con la aspersión en los tratamientos T1, T2, T5 y T8 la protección fue de 69,8%, 72,5%, 68,2% y 59,7% respectivamente, no mostrando diferencias estadísticas con el TR; en el tratamiento T4 la protección fue de 79,8%, superior al TR. Cabe indicar que el PFANIB en el TA (31,1%) fue inferior a todos los tratamientos. En conclusión, aplicaciones de insecticida con dron, bajo las condiciones de este estudio, permiten obtener igual o mejor protección de los frutos al ataque de la broca que con equipos de espalda. Sin embargo, dado que el consumo de insecticida por hectárea aumenta, se presenta esta tecnología para aspersiones localizadas.

Palabras claves: Control químico, Agricultura de precisión



Ciclo de vida de *Pseudococcus elisae* (Hemiptera: Pseudococcidae) y comportamiento en campo de las cochinillas que enquistan raíces del café

O-MIP-09

Luz Andrea Carmona-Valencia¹, Pablo Benavides-Machado², Rubén Darío Medina², Zulma Nancy Gil-Palacio²

¹Universidad de Caldas, Calle 65 # 26-10, Manizales, Caldas

²Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas
Correo electrónico para correspondencia: andrea.carmonavalencia@gmail.com

Resumen

Las cochinillas (Hemiptera: Cocomorpha) son plagas en café en diferentes países productores del grano y afectan tanto las raíces como la parte aérea; sin embargo, la biología y el comportamiento han sido poco estudiados. Este estudio determinó el ciclo de vida de *Pseudococcus elisae* y el comportamiento en campo de las especies de Pseudococcidae que enquistan raíces del café. El ciclo de vida se realizó bajo condiciones controladas (25 ± 2 °C, 70 - 80% HR y fotoperiodo 12:12 h), sobre 100 plantas de almácigos de *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) de cuatro meses de edad y en 100 frutos de *Cucurbita moschata* (Cucurbitaceae); adicionalmente, se registraron los parámetros de fecundidad y fertilidad. Para determinar el comportamiento en campo, se estableció un lote de café de 500 plantas, para desenterrar 20 mensualmente durante 12 meses y de cada una registrar, el número de cochinillas, la especie y la presencia de quistes. En *C. arabica* la duración de huevo a adulto fue de $98,1 \pm 0,36$ días para las hembras y $68,1 \pm 0,37$ días para los machos; cada hembra pone en promedio $230 \pm 3,6$ huevos de los cuales emergieron $197,3 \pm 6,1$ ninfas, la razón sexual fue de 8:1 a favor de las hembras; en *C. moschata* la duración de huevo a adulto fue de $92,2 \pm 0,36$ días para las hembras y $67,1 \pm 0,59$ días para los machos, cada hembra pone en promedio $201 \pm 3,5$ huevos, de los cuales emergieron $182,6 \pm 4,8$ ninfas, la razón sexual fue de 11:1 a favor de las hembras. En el campo se encontró que el 73,2% de las plantas tenían cochinillas, y se observan desde el primer mes de edad; de estas, el 56,3% presentaron *Pseudococcus elisae* y *Dymicoccus complejo texensis*, que enquistaron las raíces de las plantas de café a partir de los diez meses de edad. Conocer el ciclo de vida y el comportamiento en campo de las plagas agrícolas permitirá avanzar en las investigaciones orientadas a las estrategias control.

Palabras claves: Biología, Cocomorpha, *Coffea arabica*, Comportamiento



Data mining un potente set de herramientas para conocer las tendencias: Caso *Prodiplosis sp.* plaga emergente en cultivos de follajes

O-MIP-10


Sergio Andrés Hernández-Duarte¹, Gabriel Alejandro Quinche¹, Kevin Steven Quiroga-Benavides¹, Guido Armando Plaza Trujillo¹, Darío Corredor¹, Joaquín Guillermo Ramírez-Gil¹, Yeimy Carolina Tirado Ospina¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: sehernandezd@unal.edu.co

Resumen

Los sistemas agrícolas están sujetos a múltiples fuentes de presión. Es así como la llegada de especies de plagas emergentes con alto impacto implica buscar herramientas que contemplen estrategias novedosas para la correcta toma de decisiones. En muchas ocasiones no se dispone de información precisa sobre la ecología, biología y manejo de especies plagas de tipo emergentes. *Prodiplosis sp.*, en la actualidad es una plaga emergente de alto impacto en follajes ornamentales como los géneros *Ruscus* y *Cocculus*. El objetivo de este trabajo fue utilizar un set de herramientas enmarcadas en el concepto de Data mining con el fin de conocer las tendencias en redes sociales, Google Trends e información compartida por los productores de follaje mediante encuestas diseñadas y comunicaciones directas en chats grupales. En nuestros resultados se evidencian los periodos de ocurrencia de búsquedas en el tiempo, aunque a pesar del potencial del uso de las redes sociales para identificar diferentes factores asociados a esta plaga. Igualmente se estableció un modelo de identificación de palabras embebidas y relacionadas, dando lugar a que los vectores de palabras resultantes pueden permitir identificar la similitud, distribución y volumen de búsquedas mayormente asociadas al problema. Además de la automatización del algoritmo de búsqueda. Para la obtención del modelo de estudio, se entrenó una red neuronal conocida como Skip gram, para esto se emplearon 14,961,424 palabras obtenidos de las diferentes búsquedas y de páginas incrustadas en redes sociales y motores de búsqueda. De esta manera, reportamos herramientas innovadoras que permitan comprender desde el lenguaje, como se pueden diseñar estrategias para el manejo integrado de plagas emergentes, y como pueden relacionarse con estudios críticos. Igualmente, se obtuvieron las relaciones entre diferentes palabras embebidas, esto puede permitir identificar cuáles son los elementos fundamentales que son tendencia en el manejo integrado y control de una especie emergente.

Palabras claves: Cecidomyiidae, Ciencia de datos, Computación, Desarrollo de algoritmos, Automatización de búsquedas



Distribución espacial de *Leptopharsa gibbicularina* (Hemiptera: Tingidae) en un lote de palma de aceite

O-MIP-12

Carlos Enrique Barrios Trilleras¹, Rafael de Jesús Barletta Charris¹, Liseth Estefanía Vargas Medina¹, Eloina Mesa Fúquen¹, Anuar Morales Rodríguez¹

¹Cenipalma, Área de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, Calle 98 # 70 – 91
Correo electrónico para correspondencia: cbarrios@cenipalma.org

Resumen

La chinche de encaje *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner (1976) es considerada uno de los insectos plaga más importantes que afectan el follaje de la palma de aceite debido a su estrecha relación con el hongo *Pestalotiopsis palmarum* (Cooke) Steyaert 1949 causante de añublo foliar o pestalotiopsis de la palma de aceite. Con el fin de estudiar la ecología de *L. gibbicularina* y mejorar su metodología de muestreo se estudió la distribución espacial de *L. gibbicularina* en un lote de palma de aceite cultivar *Elaeis guineensis* (Coari x La Mé) de 15,3 ha, plantado en el año 2014 y que históricamente ha presentado infestaciones con *L. gibbicularina*. Para esto, se georreferenciaron todas las palmas, y se realizaron muestreos cada 20 días durante un año, registrando el total de adultos y ninfas presentes en la hoja 25 de todas las palmas presentes en el lote. Los datos se hizo un análisis de intensidad, en el cual el lote se divide en secciones más pequeñas y se contabiliza el número de palmas con *L. gibbicularina* en cada sección utilizando el estadístico chi cuadrado para determinar si existen diferencias estadísticas en el número de palmas con *L. gibbicularina* en cada sección, adicionalmente se realizó una prueba de vecino más cercano y finalmente se determinó la distribución de las palmas afectadas con *L. gibbicularina* a través de la función K de Ripley. Los resultados muestran que las mayores densidades poblacionales de *L. gibbicularina* se presentaron en los meses de abril y mayo de 2021, con poblaciones superiores a los 170 adultos de *L. gibbicularina*/hoja. Según el análisis de intensidad no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($\chi^2 > 0,05$) en el número de palmas con presencia de *L. gibbicularina* en los diferentes cuadrantes en los meses de mayo, junio y julio, evidenciando que, durante ese tiempo, la población de *L. gibbicularina* se encontraba distribuida en todo el lote. Resultado similar se puede observar en la prueba del vecino más cercano, sin embargo. La prueba de la función K de Ripley muestra que en todas las fechas de muestreo la población de ninfas y adultos de *L. gibbicularina* siguen una distribución aleatoria dentro del lote, lo cual indica que existen segmentos del lote donde las palmas con presencia de *L. gibbicularina* se distribuyen de manera homogénea y otras donde estas palmas tienden a estar agregadas formando focos o grupos de palmas infestadas con *L. gibbicularina*. Estos resultados, constituyen un avance en el conocimiento de la ecología de *L. gibbicularina* y permitirán ajustar las metodologías de muestreo existentes.

Palabras claves: Geoestadística, K de Ripley, Focos, Pestalotiopsis, Patrones espaciales, Distribución



Efectos letales y subletales de plaguicidas usados en el cultivo de arroz sobre el depredador *Microvelia pulchella* (Hemiptera: Veliidae)

O-MIP-13

Arledys Albino Bohórquez¹, Germán Bohórquez Pérez¹, Yeiison Gutiérrez López², Tito Bacca¹

¹Universidad del Tolima, Calle 42 1-02 Ibagué, Tolima

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación El Mira, KM 38, vía Tumaco – Pasto, Tumaco, Nariño

Correo electrónico para correspondencia: aalbinob@ut.edu.co

Resumen

El agroecosistema del arroz alberga una importante diversidad de insectos pertenecientes a diferentes grupos tróficos. Entre estos se encuentra el potencial controlador *Microvelia pulchella* (Hemiptera: Veliidae), un chinche depredador de una de las principales plagas del arroz, *Togazodes orizicolus* (Hemiptera: Delphacidae). Sin embargo, en este agroecosistema se utiliza una gran variedad de plaguicidas para el control de insectos, arvenses y enfermedades. Los efectos de estos productos químicos en los organismos benéficos, como *M. pulchella*, son ampliamente desconocidos, por esta razón los objetivos de este estudio fueron: 1) determinar la toxicidad de tres plaguicidas (insecticida, funguicida y herbicida) comúnmente utilizados en el cultivo de arroz, y 2) evaluar los efectos subletales que estos producen sobre parámetros biológicos de *M. pulchella*. La cría de *M. pulchella* se realizó a partir de especímenes colectados en campo (Armero-Guayabal, Tolima) y los experimentos fueron realizados en condiciones de laboratorio (25,2° C y 68,7% de HR). Para la determinación de la CL50 se utilizaron siete concentraciones seriadas para cada uno de los plaguicidas; cipermetrina (insecticida), butaclor (herbicida) y carbendazim (funguicida) y un testigo con agua destilada. Se utilizó una unidad experimental de un frasco 250 mL con una solución de 30 mL de solución conteniendo 10 individuos, y se realizaron 10 réplicas de cada tratamiento experimental. Para la determinación de los efectos subletales de los plaguicidas, se evaluó el desarrollo de las ninfas, fecundidad y longevidad de individuos de *M. pulchella* sometidos a las concentraciones CL10 y CL30 de cada plaguicida, y en el tratamiento control las ninfas se dispusieron en contenedores con agua mineral. En este caso, se utilizaron 40 individuos por tratamiento experimental. El análisis de dosis-respuesta nos permitió identificar que cipermetrina fue el plaguicida más tóxico para *M. pulchella* con una CL50 de 0,79 ppm (0,56 – 1,08 ppm), seguida por butaclor CL50 = 2,5 ppm (2,1 – 3,1) y carbendazim CL50 = 15,6 ppm (12,6 – 19,0). En la evaluación de los efectos subletales se detectó que el tratamiento que causó mayor mortalidad en ninfas durante su desarrollo fue butaclor CL30 (51,5%) y cipermetrina CL30 (29,6%), seguido de cipermetrina CL10 (21,8%) y carbendazim CL30 (17,1%); mientras que las ninfas del tratamiento control presentaron una mortalidad del 1,5%. Las hembras de *M. pulchella* del tratamiento control presentaron una fecundidad de $6,24 \pm 0,55$ huevos día⁻¹. La fecundidad en todos los tratamientos experimentales con dosis subletales de plaguicidas fue comparativamente menor, pero mucho más acentuada en el tratamiento de cipermetrina CL30, en el cual las hembras ovipositaron $3,36 \pm 0,73$ huevos día⁻¹. Nuestros resultados sugieren que plaguicidas comúnmente utilizados en el cultivo del arroz pueden afectar negativamente a insectos benéficos, esto no sólo para insecticidas, sino también para herbicidas y funguicidas. Además, dosis muy bajas (subletales) de plaguicidas pueden reducir la abundancia de *M. pulchella* en el agroecosistema debido a los efectos deletéreos evidenciados en su fecundidad.

Palabras claves: Agroecosistema del arroz, Ecotoxicología, Control biológico, Agrotóxicos, Chinchas semiacuáticas



El tiempo térmico como base para el ajuste de dinámicas poblaciones de thrips a modelos no lineales y series de tiempo en sistemas de producción de flores

O-MIP-14

Andrés Ricardo Peraza Arias¹, Joaquín Guillermo Ramírez-Gil ¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: arperazaa@unal.edu.co

Resumen

Los thrips (Thysanoptera: Thripidae) se consideran una plaga emergente de alto impacto en la productividad y sostenibilidad en sistemas de producción de flores de corte. Los insectos no regulan la temperatura por lo que una variable derivada y con alto sentido biológico como la acumulación de unidades térmicas, expresados a través de los grados días de desarrollo (GDD) o tiempo térmico (TT) puede ser un buen predictor de los cambios poblaciones. En la actualidad, y gracias a los avances en el desarrollo de algoritmos y software libre, el ajuste a modelos no lineales y series de tiempo es altamente eficiente y se convierte en una alternativa para el análisis de información que soporte el manejo basado en evidencia de insectos plagas como los thrips. El objetivo de este trabajo fue ajustar dinámicas poblacionales de larvas y adultos de *Frankliniella occidentalis* Pergande 1895 a modelos no lineales y series de tiempo en función de la variable TT. Se utilizó una serie de tiempo de conteos semanales de thrips en dos variedades de rosa cultivadas comercialmente en la Sabana de Bogotá, Colombia. El ajuste a los modelos se basó en parámetros estadísticos buscando un equilibrio entre la complejidad (bajo AIC), significancia ($p < 0,05$), capacidad de predicción y bajo error (RMSE) y, eficiencia computacional. Los resultados preliminares indican que la TT es una alternativa para usar como variable predictiva de la dinámica poblacional de thrips ajustado a modelos lineales Weillbull y Rixhard y a un proceso autorregresivo integrado de media móvil de orden p , d y q -ARIMA (2,1,1). En este trabajo presentamos alternativas para la modelación de dinámicas poblacionales de thrips en función del TT como base para la toma de decisiones.

Palabras claves: Pronostico, Thrips, Variables abióticas



Estudio preliminar de moscas de la fruta (*Anastrepha spp.*) en zapote (*Quararibea cordata* (Bonpl.) Vischer)

O-MIP-17

Verónica María Álvarez Osorio¹, Mariana Mercado Mesa¹, Iuranda Peña Arteaga¹, Néstor Alejandro Tascón Arias¹, Sandra Bibiana Muriel Ruíz¹

¹Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad Ciencias Agrarias, Carrera 48 #. 7-151, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: veronicaalvarez@elpoli.edu.co

Resumen

El zapote (*Quararibea cordata*) es un hospedante de las moscas de las frutas del género *Anastrepha spp.*, considerado como el de mayor importancia económica. Sopetrán es el municipio con mayor producción de zapote en el Departamento de Antioquia, allí los productores han venido reportando un ataque causado por la mosca de la fruta, cuyo daño disminuye la calidad del producto y la comercialización. El objetivo propuesto fue hacer un estudio preliminar de la mosca de la fruta del zapote en dos rangos altitudinales en el municipio de Sopetrán. Se seleccionaron diez fincas, cinco de ellas ubicadas en el rango altitudinal entre 664 y 1000 msnm, y cinco entre 1075 y 1246 msnm. En cada una se instaló una trampa McPhail, para ser monitoreada cada 15 días, durante un año. Se realizó la colecta de frutos maduros en la cosecha del año 2021, éstos se llevaron al laboratorio para evaluar presencia de la mosca, los frutos afectados se pusieron en cámara de cría hasta la emergencia de los adultos, para su identificación posterior. En trampas se han encontrado siete morfoespecies: *A. grandis*, *A. striata*, *A. mucronota*, *A. serpentina* y *A. obliqua* y dos sin identificar. *A. obliqua* es más abundante por debajo de 1000 msnm, y *A. mucronota* por encima de 1000 msnm. En frutos, se identificaron las especies *A. mucronota*, *A. serpentina* y *A. obliqua*, siendo las de mayor prevalencia, *A. mucronota* y *A. serpentina* (80% de las fincas), en frutos provenientes de ambos rangos altitudinales. El índice moscas trampa día (MTD) fue mayor de 0,5 en el 60% de las fincas evaluadas, superando el umbral de acción para moscas de la fruta. El 80% de las fincas muestreadas presentaron frutos infestados y porcentajes de infestación del 100%. Se encontraron en promedio 1,9 larvas/fruto. De los avances de este estudio, se concluye que es importante indagar sobre otros hospederos y las especies de Tephritidae obtenidas en los frutos de zapote, con el fin de diseñar medidas de control efectivo, así como evaluar prácticas orientadas al manejo integrado de estos insectos, y contribuir con el monitoreo del Plan Nacional de Moscas de la Fruta-PNMF en Colombia.

Palabras claves: Moscas de la fruta, Tephritidae, Frutos, Altitud



Evaluación de Caolín y extractos vegetales para el manejo de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) en limón pajarito en el Atlántico

O-MIP-18


Lumey Pérez Artilés¹, Carlos Esteban Brochero Bustamante¹, Luisa Fernanda Guzmán Sánchez¹, Víctor Redondo Herrera¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Centro de Investigación Caribia. KM 6 Vía Sevilla-Guacamayal, Zona Bananera, Magdalena
Correo electrónico para correspondencia: lpereza@agrosavia.co

Resumen

Dentro de los programas de manejo integrado de plagas, los productos a base de minerales y extractos vegetales son recomendados porque contribuyen a la sostenibilidad del agroecosistema. El manejo de *Diaphorina citri* es un componente importante dentro del manejo de la enfermedad Huanglongbing (HLB). El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de extractos vegetales y una arcilla inocua (Caolín) en el control de *D. citri*. El experimento se realizó en un cultivo de limón pajarito [*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle] ubicado en el municipio Santo Tomás (Atlántico). Los tratamientos consistieron en la aplicación al follaje de NeemAzal®, Capsialil®, Caolín, agua + Cosmo Oil® y un testigo absoluto (sin aplicación). El ensayo se realizó bajo un diseño de parcelas divididas completamente aleatorizado, con tres repeticiones. Las parcelas estuvieron compuestas por ocho árboles. Se seleccionaron dos árboles por parcelas y se marcaron 4 brotes por árbol, en los cuales se contabilizó el total de huevos, ninfas y adultos de *D. citri*, utilizando una lupa de 40x. Se realizó una evaluación previa a la aplicación de los productos y otra a los 3, 8, 11 y 14 días después de la aplicación (DDA). Se evaluó la eficacia de los productos usando la fórmula de Henderson y Tilton (1955), para poblaciones heterogéneas. A los 3 DDA, se encontraron los menores valores promedios para el estado de huevos de *D. citri*, en los tratamientos Capsialil®, Caolín y agua + Cosmo Oil®, con diferencias significativas ($p=0,0143$) respecto al NeemAzal®. Al comparar las poblaciones de *D. citri* entre los muestreos, para los estados de huevo y ninfa, se observó una disminución estadísticamente significativa ($p<0,0001$) respecto a la evaluación previa y al muestreo realizado a los 3 DDA. Los tratamientos evaluados mostraron baja eficacia para el estado de huevo, excepto los tratamientos: Caolín, donde se observó una eficacia del 100 % a los 11 DDA y en agua + Cosmo Oil®, a los 14 DDA. Para todos los periodos evaluados, el producto NeemAzal® presentó los valores más bajo de eficacia. A los 8 DDA, para el estado de ninfa, se observa un incremento en la eficacia de los productos evaluados. Los valores de eficacia alcanzados oscilaron entre 57,9 y 97,8 %, lo cual confirma la factibilidad del uso de estos bioinsecticidas y del caolín en una estrategia de Manejo Integrado de *D. citri*, teniendo presente para su selección, que los productos evaluados tienen diferentes modos de acción, como inhibición de la alimentación, repelencia e interferencia, por lo que su efecto sobre las poblaciones de *D. citri* pueden ser diferentes de acuerdo con el estado de desarrollo de la plaga.

Palabras claves: Liviidae, Manejo integrado de plagas, Bioinsecticidas, Cítricos, Eficacia



Evaluación de insecticidas alternativos para el manejo de *Rhizopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae)

O-MIP-19

Germán Bohórquez Pérez¹, Arledys Albino Bohórquez¹, Tito Bacca¹

¹Universidad del Tolima, Calle 42 1-02 Ibagué, Tolima

Correo electrónico para correspondencia: gsbohorquezp@ut.edu.co

Resumen

El barrenador menor de los cereales *Rhizopertha dominica* (F) es una de las principales plagas de granos almacenados y es causante de grandes pérdidas en postcosecha. Para el control de esta plaga en Colombia solo están registradas dos grupos de insecticidas: organofosforados (pirimifos metil) y piretroides (deltametrina y bifentrina). Por lo tanto, conocer la eficacia de diferentes modos de acción de insecticidas para el control de esta plaga es fundamental para contribuir en los planes de rotación y su manejo adecuado. Estudios recientes comprobaron la moderada resistencia en poblaciones del Tolima de *R. dominica* a la acción de los piretroides. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar la eficacia de los insecticidas alternativos como; el thiamethoxam, spinosad, spinetoram y clorantraniliprole para el control de *R. dominica* en poblaciones colombianas comparadas con los insecticidas tradicionales (deltametrina y pirimifos metil). Las poblaciones fueron criadas en frascos de vidrio con arroz, bajo las condiciones del laboratorio de Agrociencias, ubicado en el Centro Universitario Regional del Norte – Granja Universidad del Tolima. Para la prueba de eficacia se evaluó cada insecticida con la dosis recomendada en la etiqueta y encontradas en la literatura internacional, los ensayos contaron con 15 unidades experimentales por cada tratamiento y cada unidad contenía 10 insectos adultos. El arroz fue impregnado con una solución (agua + insecticida) más 0,5% de Agrotin. Cada solución del insecticida fue aplicada en 450 gr de arroz y como tratamiento testigo se usó agua destilada. Se utilizó una población moderadamente resistente a los piretroides (El Espinal) y otras dos poblaciones de Ibagué y Granada (Meta). La evaluación de adultos muertos se realizó cada 24 horas hasta obtener el 100% de mortalidad. A las 72 horas después de la aplicación de los insecticidas pirimifos metil y spinetoram para las tres poblaciones evaluadas se alcanzó un control mayor al 80%. Con el resto de los insecticidas usados solo se alcanzaron niveles mayores al 80% entre los 5 y 7 días después de su aplicación. En este experimento se comprobó la falla de control de los piretroides, puesto que, en dosis comercial solo se encontró una mortalidad del 80% entre los 8 y 13 días después de la aplicación de deltametrina. Con este experimento se proponen alternativas promisorias de insecticidas más seguros que los piretroides y los organofosforados, obteniendo un buen control a corto y mediano plazo para el manejo de *R. dominica*. Además, con la utilización de estas moléculas químicas es posible hacer una eficiente rotación de modos de acción, para evitar la aparición de resistencia de la plaga, como ya sucedió con el uso de los piretroides.

Palabras claves: Plagas de granos almacenados, Control químico, Arroz, Eficacia, Protección de granos



Evaluación de la presencia de las principales plagas en dos especies de cítricos bajo las condiciones climáticas del Cesar

O-MIP-20

Paola Vanessa Sierra-Baquero¹, Tatiana Sánchez¹, Luis Fernando Gómez-Ramírez¹, José Antonio Rubiano-Rodríguez²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Motilonia, KM 5 vía Becerril, Agustín Codazzi, Cesar

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación La Selva. KM 7 vía Las Palmas, Rionegro, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: psierra@agrosavia.co

Resumen

Los cítricos en Colombia son después del plátano el grupo de frutales con mayor área en el país, siendo principalmente: naranja, mandarina y limón. La productividad del cultivo de cítricos es garantizada por un conjunto de prácticas integrales, en la que se destaca el manejo fitosanitario. Por tanto, el objetivo de este estudio fue registrar la presencia de las plagas presentes en cultivos de naranja valencia sobre patrón CPB4475 y limón pajarito con patrón Volkameriano en el Caribe seco colombiano. Para lograrlo, se registró desde la siembra de los cultivos en mayo de 2020 hasta marzo de 2022, la presencia de las plagas presente en los 72 árboles de limón (L) y 72 de naranja (N) sembrados en una hectárea, durante el periodo de estudio el cultivo estaba en estado vegetativo y fue manejado convencionalmente en el CI Motilonia de Agrosavia, en el municipio de Agustín Codazzi. El porcentaje de presencia se registró semanalmente, mediante observación directa a cinco órganos vegetales por árbol, según el hábito alimenticio de la plaga y se analizó estadísticamente con una comparación de medias de las plagas registradas por cultivo. Los resultados obtenidos evidenciaron baja presencia de diferentes plagas tanto en limón como en naranja, tales como ácaros (Trombidiformes: Tarsonemidae), afidos (Hemiptera: Aphididae), *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) y mosca blanca (Hemiptera: Aleyrodidae). Por su parte, la plaga con mayor presencia en ambos cultivos, y con diferencias significativas a las anteriores plagas fue el minador *Phyllocnistis citrella* (Gracillariidae) con presencia promedio de $24 \pm 3,85$ % (p-valor = $<0,0001$) en limón, y con 11 ± 2 (p-valor = $<0,0001$) en naranja. Se puede concluir que el minador es la plaga más limitante de los cultivos de limón y naranja, especialmente en la etapa de establecimiento bajo las condiciones climáticas del Cesar, ya que los árboles al estar en crecimiento y generando nuevos cogollos y hojas jóvenes, órganos vegetales de preferencia alimentaria por el minador.

Palabras claves: Cítricos, Minador, Gracillariidae, Muestreo



Evaluación de liberaciones del parasitoide *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) en el control de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) en el departamento de Santander (Colombia)

O-MIP-21

José Mauricio Montes-Rodríguez¹, Juan Felipe Ossa Yepes¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Centro de Investigación La Suiza, KM 32 vía al mar, Rionegro, Santander

Correo electrónico para correspondencia: jmontesr@agrosavia.co

Resumen

El sector citrícola es de especial importancia para la economía del departamento de Santander, el área sembrada y las exportaciones han aumentado constantemente en las últimas décadas. La amenaza principal para su sostenibilidad es la enfermedad denominada verdeamiento o HLB. Actualmente se evalúan estrategias de manejo alternativas a las aspersiones de insecticidas para el vector de la enfermedad, el psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri*, haciendo énfasis en el control biológico. Con este objetivo se evaluó el efecto de liberaciones inundativas de 500 adultos por hectárea del parasitoide *Tamarixia radiata* en el control de ninfas de *D. citri*. Se aislaron brotes vegetativos en árboles de lima Tahiti y naranja de parasitoides y depredadores con botellas plásticas PET y se compararon con brotes sin aislar midiendo el porcentaje de parasitoidismo en ninfas de 3, 4 y 5 estadio. Los porcentajes fueron muy variables, para los brotes aislados de 0 a 25,7 % y de 4,2 a 57,7% en brotes sin aislar. Se encontró que el efecto de las liberaciones del parasitoide depende de la densidad de ninfas y solo aumentan significativamente el parasitoidismo cuando la densidad de ninfas por brote de *D. citri* es mayor a 20. Varios factores ambientales parecen influenciar la acción de *T. radiata*, los cuales deberían ser comprendidos y estudiados para ser utilizado como un componente habitual y confiable del manejo integrado de *D. citri* en la región.

Palabras claves: Control biológico. HLB, Vector, Psílido asiático de los cítricos



Evaluación de métodos de muestreo de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) en dos áreas cítricas de Colombia

O-MIP-22

Lumey Pérez Artilés¹, José Mauricio Montes-Rodríguez², Madeleyne Parra-Fuentes¹, Carlos Esteban Brochero Bustamante¹, Juan Felipe Ossa Yepes², Luisa Fernanda Guzmán Sánchez¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Centro de Investigación Caribia. KM 6 Vía Sevilla-Guacamayal, Zona Bananera, Magdalena


²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Centro de Investigación La Suiza, KM 32 vía al mar, Rionegro, Santander

Correo electrónico para correspondencia: jmontesr@agrosavia.co

Resumen

Con el fin de optimizar el monitoreo del psilido *Diaphorina citri*, vector del Huanglongbing, enfermedad de origen bacteriano, con gran impacto en plantaciones de cítricos, se evaluaron como métodos de muestreo de adultos, trampas pegajosas amarillas, pase de jama y golpeo o golpe de rama y la inspección de brotes como muestreo de inmaduros en los municipios de Dibulla en la costa Caribe y Girón en la región Andina. En cada localidad se delimitó un área de 2 Ha dentro de un cultivo de lima ácida Tahití donde se seleccionaron 40 árboles, para el monitoreo quincenal de adultos de *D. citri*, en cada árbol se colocaron dos trampas adhesivas amarillas y realizaron dos golpes de rama y dos colectas con jama. Además, se colectaron brotes y se contabilizó el número de huevos y ninfas. Se encontró que el método de trampas pegajosas tiene más capturas de adultos y esta correlacionado con la cantidad de ninfas y huevos en los brotes, mientras el método de golpeo solo se correlacionó significativamente con el número de inmaduros en Girón, donde la densidad de adultos fue mayor. El jameo no se correlacionó en ninguna de las dos localidades con los inmaduros. También se encontró que hay interacción entre el método de colecta de adultos y la localidad. Se recomienda un esquema de monitoreo semanal para adultos e inmaduros de este insecto. Para adultos se determinó un tamaño de muestra óptimo de 3 a 5 trampas amarillas en un lote de 2 Ha, mientras se debería utilizar al menos 9 golpes de rama o 9 colectas con jama. El método de golpe de rama y jameo son menos costosos de adoptar; sin embargo, son poco sensibles cuando la densidad de adultos es baja como en Dibulla. Para inmaduros se recomienda estimar el porcentaje de infestación a partir de 11 a 13 árboles en 2 Ha, revisando en cada uno cuatro brotes, como una medida práctica para monitorear estados inmaduros de *D. citri*, por parte de agricultores y extensionistas.

Palabras claves: Monitoreo, MIP, Plagas, Trampas



Evaluación de poblaciones F2 y F3 de variedad Castillo® por introducciones etíopes con menor oviposición a *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera:Curculionidae:Scolytinae)

O-MIP-23

Diana María Molina Vinasco¹, Claudia Flórez Ramos¹, Pablo Benavides-Machado¹

¹Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas

²Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Avenida Circunvalar # 16 - 20, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: pablo.benavides@cafedecolombia.com

Resumen

La broca del café (CBB) (*Hypothenemus hampei*, Ferrari) es la plaga que ocasiona las mayores pérdidas económicas al cultivo de café en Colombia, con la finalidad de utilizar el mejoramiento por hibridación para la obtención de una variedad con efecto de antibiosis a CBB que contribuya a reducir las pérdidas económicas dentro de un manejo integrado de este insecto plaga, se cuenta con poblaciones en diferentes generaciones del cruce de progenitores femeninos (líneas de variedad Castillo®) con excelentes características agronómicas y resistencia a la roya del café *Hemileia vastatrix* Berkeley y Broome, por progenitores masculinos (introducciones etíopes) con antibiosis contra CBB: dos poblaciones F2 (CU.1827 x CCC183 y CU.1778 x CC477) y 32 progenies F3 de cinco cruces (CX.2848 x CCC477, CX.2710 x CCC534, CX.2178 x CCC470, CX.2391 x CCC477 y CU.1812 x CCC534). Estas poblaciones se evaluaron en condiciones controladas bajo un diseño completamente aleatorio con 80 repeticiones, la unidad experimental fue un vial con un grano de café pergamino y una hembra, a los 28 días se registró el número de estados vivos de CBB (variable de respuesta). Se identificaron 18 plantas F2: doce plantas de la población CU.1778 x CC477 y seis plantas de CU.1827 x CCC183 que disminuyeron el número de estados de CBB entre 15,01 a 26,29% con relación a los testigos susceptibles, según la prueba de Tukey-Kramer al 5%, altura entre 100 a 175 cm, e incidencia de roya entre 0 a 3 en la escala de Eskes y Toma Braghini. Se seleccionaron 55 plantas F3: tres plantas de la población CU.1812 x CCC534, once plantas de CX.2178 x CCC470, nueve plantas de CX2391 x CCC477, diecinueve plantas de CX.2710 x CCC534 y trece plantas de CX.2848 x CCC477 que redujeron la oviposición de *H. hampei* entre 15,33 a 29,71% con relación a los testigos susceptibles, según la prueba de Tukey-Kramer al 5%; altura entre 115 a 190 cm e incidencia de roya entre 0 a 3 en la escala de Eskes y Toma Braghini. Se confirmó antibiosis en las plantas F2 y en las poblaciones F3 debido a la reducción de la reproducción de CBB, y que el carácter número de estados de CBB se hereda a las poblaciones en segregación. Las poblaciones se avanzarán hasta obtener una variedad con efecto de antibiosis a esta plaga con características agronómicas deseables

Palabras claves: Antibiosis, Broca del café, Mejoramiento genético de café, Variedad de café resistente, *Coffea arabica*



Extractos de ají-ajo y ruda en el control de *Tagosodes orizicolus* (Hemiptera: Delphacidae) y *Meloidogyne sp.* (Tylenchidae: Heteroderidae) en el cultivo de arroz

O-MIP-26

Sebastián Alfonso Guzmán Cabrera¹, Isabel Luna-Piña¹, William Cardona-Garzón¹

¹SAFER Agrobiológicos

Correo electrónico para correspondencia: direcciontecnica@safer.com.co

Resumen

Los insectos fitófagos asociados al cultivo de arroz, como *Tagosodes orizicolus*, y los crecientes problemas de raíz por *Meoidogyne sp.*, requieren de manejos de bajo impacto ambiental, que ofrezcan eficacia agronómica. Por tal razón, se desarrollaron dos bioensayos, uno en el municipio de Montería – Córdoba, donde evaluó la eficacia de un extracto de ají-ajo, en la reducción de la población de la sogata. El segundo, se realizó en los municipios de Prado y Saldaña-Tolima, para determinar la eficacia de un extracto de ruda, en la disminución de la población de los nematodos fitoparásitos. En ambas evaluaciones se establecieron cinco tratamientos, con cuatro repeticiones, bajo diseño de bloques completos al azar. Los datos fueron analizados con el software Rstudio®, con modelos ANOVA, bajo los parámetros de normalidad con prueba Tukey y de homocedasticidad con prueba Levenne. Los resultados evidenciaron que, las aplicaciones de diferentes dosis de extractos de ají-ajo redujeron las poblaciones de sogata entre un 20% y 60% y las aplicaciones del extracto de ruda redujeron las poblaciones de nemátodos entre un 30% y 90%, ambos resultados presentaron niveles de significancia estadística con $p\text{-value} < 0.05$. Lo cual permite inferir que la implementación de extractos vegetales, pueden ser incorporados en los planes de manejo agronómico del arroz, fortaleciendo la tendencia de producción de arroz en un esquema de bajo impacto ambiental.

Palabras claves: Producción limpia, Cereales, Plagas, Sogata, Nemátodos



Fluctuación poblacional y controladores biológicos de *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae), y su relación con factores climáticos en palma de aceite

O-MIP-27

Roberto José Díaz Castro¹, Germán Tejada Rico¹, Carlos Enrique Barrios Trilleras¹, Anuar Morales Rodríguez¹

¹Cenipalma, Área de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, Calle 98 # 70 – 91
Correo electrónico para correspondencia: robertojdiaz94@gmail.com

Resumen

Leptopharsa gibbicarina Froeschner (Hemiptera) también como conocida como chinche de encaje es considerada como el principal insecto asociado con la enfermedad Pestalotiopsis. Con el objetivo de conocer la dinámica poblacional de *L. gibbicarina* y determinar si hay relación en el desarrollo de sus poblaciones con factores climáticos como precipitación, temperatura y humedad relativa, se seleccionaron dos lotes de palmas de aceite (*Elaeis guineensis*) del material Irho con edades de 7 y 17 años de siembra en los municipios Agustín Codazzi y El Copey en el departamento del Cesar; se realizaron muestreos secuenciales cada 20 días, utilizando una grilla 5X5 registrando el número de adultos vivos, infectados por hongos entomopatógenos, y depredados en la hoja 25. Adicionalmente, se registraron las variables climáticas mencionadas a través de estaciones meteorológicas ubicadas en las cercanías de los lotes estudio. Los datos registrados se analizaron a través de estadística descriptiva y correlaciones de Spearman. Los resultados muestran que las mayores densidades poblacionales de *L. gibbicarina* en Agustín Codazzi se presentaron en el mes de mayo 2021, a partir de este muestreo se empezó a registrar una disminución de su población en cada muestreo alcanzado el punto más bajo de 0 adultos de *L. gibbicarina*/hoja en los meses de marzo y abril del 2022. Las correlaciones de Spearman no muestran una asociación con las variables climáticas de temperatura (R: -0,04 p:0,85), precipitación (R: -0,13 p:0,53) y humedad relativa (R: -0,15 p:0,49). Sin embargo, se observa una asociación positiva (R:0,6 p:0,0019) entre el promedio de adultos *L. gibbicarina* por hojas y el control biológico. En El Copey se observan cuatros picos poblacionales en los meses de diciembre 2020, en abril 2021, octubre 2021, y febrero 2022, después de cada pico poblacional se presenta una disminución en las poblaciones. Con respecto a las correlaciones mencionadas no se observó una asociación entre el promedio de adultos *L. gibbicarina* por hojas y la temperatura (R: -0,11 p:0,62), la precipitación (R:0,13 p:0,53) y la humedad relativa (R:0,077 p:0,73), y control biológico (R: 0,069 p:0,76).

Palabras claves: Chinche de encaje, Spearman, Entomopatógenos, Enemigos naturales, Comportamiento



Genotipos de caña de azúcar con niveles de daño contrastante para evaluaciones específicas de resistencia a *Aeneolamia varia* (Hemiptera: Cercopidae)

O-MIP-28

Gerson Darío Ramírez Sánchez¹, Claudia Echeverri Rubiano¹, Germán Vargas¹

¹Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (Cenicaña), KM 26 vía, Florida-Cali, Florida, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: gdramirez@cenicana.org

Resumen

La distribución del salivazo *Aeneolamia varia* en el valle del río Cauca ha ido incrementándose desde su detección en el 2007 en caña de azúcar, convirtiéndose en una plaga que actualmente amenaza la producción en la industria cañicultora. Desde el año 2010 se evalúa la respuesta de diferentes accesiones del banco de germoplasma al ataque de las ninfas de salivazo con el fin de hallar fuentes de resistencia a este insecto. Estas evaluaciones indican que para el año 2021 el 84% del área sembrada del valle del río Cauca (241.169 ha) está constituida por variedades susceptibles al ataque de salivazo, por lo cual es necesario realizar estudios de resistencia genética que contribuyan con estrategias de manejo para mitigar el impacto de esta plaga. El objetivo de este trabajo fue seleccionar genotipos con daño contrastante (niveles de afectación a la plaga superior e inferior al testigo) con el fin de realizar estudios específicos con estos para entender los mecanismos de resistencia que expresa la caña con poblaciones de salivazo. Se analizó información proveniente de 42 ensayos en condiciones controladas donde en cada uno bajo un diseño completamente aleatorio se determinó el daño foliar de las plantas y la sobrevivencia de individuos. El daño establecido para cada variedad se comparó siempre en una prueba de Dunnett con la variedad CC 85-92, considerado testigo susceptible. De los 648 genotipos evaluados se obtuvo tres grupos de daño con respecto al testigo: 1. Daño superior en 21 genotipos, 2. daño similar en 620 genotipos y 3. menor daño en 7 genotipos. Dentro de los grupos de mayor y menor daño se validó los genotipos que tuvieran un comportamiento consistente en al menos dos evaluaciones, se confirmó que CCSP 89-342 (mayor daño) y EPC 50007 (menor daño) cumplen estos criterios y son contrastes entre sí. Dentro del resto de genotipos con menor daño se propone trabajar con CC 01-1305, CC 01-1567, CC 83-08 y SP 71-1011 que, aunque han sido evaluados solo una vez se evaluaron en una prueba conjunta con CCSP 89-342 presentando un daño similar a esta y superior a CC 85-92. En cuanto a los genotipos con menor daño (CC 06-783, CC 09-535, Co 62101, EPC 73356, IJ 76-442 y NG 51-105) solo han sido evaluados una vez y no en conjunto con EPC 50007. En cuanto a la sobrevivencia no fue posible identificar genotipos que tuvieran un comportamiento consistente en al menos dos evaluaciones. De manera general, se observa una sobrevivencia de *A. varia* superior al 50%, por lo cual es posible que en genotipos con menor daño el mecanismo de resistencia que está actuando sea tolerancia. Dado que se desconoce cuáles son los mecanismos de resistencia en caña de azúcar a *A. varia* se propone evaluar estos 12 genotipos en una prueba conjunta con CC 85-92 que permita corroborar la respuesta contrastante y seleccionar testigos a emplear en una metodología que permita conocer de manera específica la resistencia a este insecto plaga.

Palabras claves: Salivazo, Caña de azúcar, Resistencia a insectos, Genotipos contrastantes

Identificación del gorgojo del eucalipto en Colombia y presencia de hongos entomopatógenos

O-MIP-29

Cindy Mejía Maldonado¹, Carlos Espinel Correal¹, John Alexander Pulgarín Díaz², Gloria Barrera Cubillos¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Centro de Investigación Tibaitatá KM. 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera, Cundinamarca

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Centro de Investigación El Nus Corregimiento San José del Nus, San Roque, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: cespinel@agrosavia.co

Resumen

Al menos 8 especies crípticas de insectos del complejo *Gonipterus scutellatus* (Coleoptera: Curculionidae) representan una de las plagas más importantes para las plantaciones mundiales de *Eucalyptus*. En Colombia, una de las especies, *Gonipterus platensis*, se detectó en el 2016 en varios municipios del departamento de Antioquia, defoliando severamente *Eucalyptus spp.* y provocando la declaración de alerta sanitaria por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA. La presencia de este insecto amenaza las plantaciones de Eucaliptos en Colombia ($\approx 114,419$ ha). Como alternativa al manejo químico está el uso de hongos entomopatógenos, sin embargo, hay poca información disponible. Con el propósito de identificar la especie por métodos moleculares y de contar con entomopatógenos potenciales y caracterizarlos, se realizaron jornadas de muestreo de individuos en diferentes municipios de Antioquia con información sobre presencia del insecto (Caldas, Rionegro, San Pedro de los Milagros, Don Matías y Medellín) y se llevaron a cuarentena en laboratorio hasta observar signos de infección por hongos entomopatógenos. Un total de 47 individuos fueron utilizados para la identificación molecular, de los que se aisló el ADN y se amplificó la región 18s rRNA y una región de COI. Las secuencias obtenidas de cada fragmento se analizaron con secuencia homóloga consultadas mediante BLAST. Los árboles de relaciones se basaron en la alineación de esas secuencias con las secuencias de los individuos de Colombia y las distancias se calcularon bajo el método de Kimura de 2 parámetros. Los análisis se realizaron en MEGA X. Los individuos estudiados se agruparon con alto valor de réplica (99%) con muestras de *Gonipterus platensis* reportadas en el GenBank. Por otro lado, se recuperaron 5 aislamientos de hongos entomopatógenos, que de acuerdo con sus características morfológicas macro y microscópicas y mediante herramientas moleculares, fueron identificados como *Beauveria bassiana* (Ca-1Bv y Sp-1Bv), *Beauveria pseudobassiana* (Ca-1Bv2) y *Metarhizium anisopliae* (Ca-1Mt y Ri-1aMt). Con estos aislamientos se llevaron a cabo ensayos de selección bajo condiciones de laboratorio mediante inmersión de adultos en una suspensión de 1×10^7 conidios/mL. En prueba preliminar de patogenicidad, los cinco aislamientos causaron mortalidad del 100% en 7–9 días. A pesar de no encontrar diferencias significativas en eficacia entre tratamientos, los aislamientos que tuvieron los menores tiempos letales 50 fueron Sp-1Bv y Ca-1Mt, con 5,5 y 5,7 días, respectivamente, y tiempo letal 90 de 6,5 y 6,9 días, respectivamente. Posteriormente se determinó la CL50 de Sp1-Bv, siendo de 6×10^4 y CL90 de 1×10^6 conidios/mL. Se determinó el efecto de rangos de pH, temperatura y exposición a la radiación UV-B a diferentes tiempos, resultando que este aislamiento presentó crecimiento a altos valores de pH y baja temperatura y mayor tolerancia a exposición UV-B. Finalmente, se determinó la actividad enzimática de Sp-1Bv y Ca-1Mt en medios de producción sólida y semisólida, resultando que, en la mayoría de los medios, el aislamiento de *Beauveria* Sp-1Bv, produjo los más altos niveles de quitinasas, lipasas y proteasas. Por tal razón *Beauveria* Sp-1Bv, se convierte en un candidato promisorio para ser usado como principio activo de un bioplaguicida para el manejo de este insecto invasivo.

Palabras claves: Gorgojo del eucalipto, Caracterización, Virulencia, Control biológico



Machine Learning en la agronomía: Caso *Prodiplosis*

O-MIP-31

Gabriel Quinche¹, Joaquín Guillermo Ramírez-Gil²

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.

²Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: gquinche@unal.edu.co

Resumen

La mítica ecuación cuadrática $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ es conocida por un espectro de diverso, tanto quienes aproxima sistemas dinámicos con ellas, hasta jóvenes que juran nunca la usarán, y si bien en el mundo real casi nunca serán una herramienta directa para tomar decisiones en nuestras empresas o emprendimientos son los cimientos de herramientas hoy tan aduladas como el Machine learning, o la inteligencia artificial. Herramientas de esa área conocidas como redes neuronales que potencian motores de búsqueda, filtros de cámara, o puntajes crediticios. pueden ser construidas con estructuras incluso algo más simples algebraicamente, $b x + a$ y $\max(0, x)$. Es el uso de estas como bloques uno sobre otro que a forma de ingeniero civil o arquitecto termina como un modelo equilibrando elegancia y utilidad. En la monografía a presentar haremos una breve descripción de una versión poco más avanzada de ellas, las CNN a un problema de reconocimiento de la *Prodiplosis longifolia*, insecto de menos de 2mm de difícil identificación y que se encuentra desde hace varios años azotando cultivos de ruscus, tomate, y coccuulus entre otros. Por otra parte, las técnicas usadas para ajustar u `optimizar` ese modelo son el puente a la segunda temática de la misma. Las técnicas de optimización son herramientas relacionadas al campo de la estadística y matemática con las que ponemos a prueba nuestro "edificio" de forma matemática, vamos a ver que con esta disciplina incipiente (que tiene como herramientas principales las derivadas el álgebra lineal, y algoritmos) podemos ajustar modelos no solo como las regresiones clásicas, sino que expanden sus capacidades las GLM. En el camino de presentar sus usos y una alternativa al ajuste de parámetros la actual, veremos interpretaciones alterativas a modelos como LASSO, Poisson con ceros inflados o la clásica regresión lineal desde una perspectiva probabilística pero muy gráfica que consideramos reflejan mejor el modelo tanto para, investigadores e ingenieros como empleados del sector agro.

Palabras claves: Ruscus, Prodiplosis, Modelos, Inteligencia artificial



Monitoreo temprano en caña de azúcar como estrategia para complementar el manejo de *Diatraea* según la dinámica de sus parasitoides

O-MIP-32

Claudia Echeverri Rubiano¹, Isabel Cristina Molina², Christian Camilo Cadena-Lemos¹, Germán Vargas¹

¹Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (Cenicaña), KM 26 vía, Florida-Cali, Florida, Valle del Cauca

²Ingenio Riopaila-Castilla industrial, planta Castilla

Correo electrónico para correspondencia: cecheverri@cenicana.org

Resumen

El manejo de *Diatraea spp.* en caña de azúcar en Colombia está basado en liberación de controladores biológicos dependiendo del nivel de daño en cosecha. Complementariamente en el valle del río Cauca se ha venido implementando en últimos años un monitoreo en etapas tempranas del cultivo, buscando conocer espacial y temporalmente las especies de *Diatraea* que se encuentran predominando en las diferentes zonas y los parasitoides que están siendo efectivos para el control de estas. Entre los años 2017 a 2021 se muestrearon 1056 campos (hacienda-suertes) de caña de azúcar inferiores a 3,5 meses de edad en los municipios de Candelaria, Florida, Pradera (sur del Valle del Cauca) y Miranda (norte del Cauca), recolectando larvas de *Diatraea* mediante un esfuerzo de muestreo de dos horas-hombre por campo. Las capturas fluctuaron entre 0 a 26 larvas por campo, siendo el promedio histórico de 4 larvas. Se encontraron diferencias significativas en las capturas a lo largo del tiempo mediante la prueba de Wilcoxon y Kruskal-Wallis. Las pruebas de aleatoriedad espacial evaluadas en cada año indican que la captura de larvas y el parasitismo es agregado, por lo cual el manejo de focos es importante. Las especies de *Diatraea* presentaron cambios a lo largo del tiempo, en 2017 la especie dominante era *D. saccharalis* seguido de *D. indigenella* y *D. busckella*; para 2018 y 2019 se presentó un recambio de especies, siendo *D. busckella* la más abundante. En 2020 se incrementó *D. busckella* y aparece *D. tabernella*, convirtiéndose esta especie en el 2021 en la segunda especie más abundante seguido de *D. busckella*. En cuanto a los parasitoides el comportamiento es igual de dinámico, para el 2017 la mosca taquínida *Lydella minense* (Townsend) era la de mayor participación, seguido de la mosca taquínida *Genea jaynesi* (Rondani) y la avispa *Cotesia flavipes* (Cameron) y una baja abundancia de la mosca taquínida *Billaea claripalpis* (Wulp). En el 2018 se observa un recambio en la dominancia de los parasitoides, con mayor parasitismo por *G. jaynesi* y *L. minense*; para el 2019 y 2020 los principales controladores de *Diatraea* pasaron a ser *G. jaynesi* y *C. flavipes* y en el 2020 dejó de observarse *B. claripalpis*. Al finalizar el 2021 la abundancia de *G. jaynesi* fue mayor seguido de *C. flavipes* y *L. minense*, estos tres controladores están actuando sobre las cuatro especies de la plaga aunque en diferentes proporciones. Estos monitoreos han servido para detectar áreas que requieren más liberaciones basado en la captura de larvas por campo y plantea que se deben realizar ajustes a los programas de manejo de *Diatraea* durante el desarrollo del cultivo, donde se debe propiciar la conservación de la mosca taquínida silvestre *G. jaynesi* y el aumento de liberaciones de *C. flavipes* y *L. minense*; ya que históricamente existe una asociación significativa entre estos parasitoides y las especies de *Diatraea* encontradas. Además, se recomienda fortalecer el establecimiento y preservación arvenses de hoja ancha que proveen néctar y refugio para *G. jaynesi* y otros controladores en el cultivo.

Palabras claves: Caña de azúcar, Control biológico por conservación, *Genea jaynesi*, *Cotesia flavipes*, *Lydella minense*



Muestreo de insectos en cultivos: Análisis de series de tiempo para la toma de decisiones

O-MIP-33


Ginna Valentina Romero Rincón¹, Helena Luisa Brochero¹, Aquiles Enrique Darghan Contreras¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: gvromeror@unal.edu.co

Resumen

El muestreo de insectos, como componente esencial de la vigilancia entomológica de plagas, ofrece información de conteos y otras estadísticas que se usan para orientar las estrategias de control además de servir de soporte en la detección de patrones que facilitan la predicción de los indicadores de la dinámica poblacional, útiles en la alimentación de sistemas de alerta temprana en el marco del manejo integrado de plagas. El análisis descriptivo e inferencial de indicadores asociados con la dinámica poblacional en insectos se basa en modelos de series de tiempo. En este contexto, una serie de tiempo es un conjunto de observaciones de muestreo de insectos que ha sido registrada en un periodo de tiempo específico. Los thrips (Thysanoptera: Thripidae) son plaga clave en cultivos hortícolas y ornamentales en todo el mundo. El análisis de series temporales de muestreos de thrips en cultivos permite desarrollar una visión objetiva y cuantitativa del comportamiento de las densidades relativas de sus poblaciones en función del tiempo y de variables particulares de interés propias del cultivo. Sin embargo, la conformación de la serie y su estructura dependerá del esquema de muestreo realizado, por lo que es preciso considerar ambos aspectos simultáneamente. En general, los muestreos de thrips en Colombia no siguen protocolos estandarizados y sus conteos suelen transformarse (i.e, en prevalencias o incidencias), lo que conduce a pérdida de información o a un inadecuado análisis de la misma. Entonces, cuando se analizan series de tiempo de muestreos de thrips en cultivos se debe realizar un primer análisis de los datos históricos disponibles para observar su frecuencia, tendencia, datos extremos, datos de intervención, dispersión, cambios estructurales, entre otros aspectos. Se presenta aquí una metodología para el análisis de series de tiempo de muestreos de thrips en un cultivo comercial de crisantemo como aporte para la orientación de estrategias para vigilancia y control en el contexto de manejo integrado de plagas. Para este propósito se revisó una serie de tiempo de 27 meses de muestreos semanales de thrips, teniendo en cuenta la consistencia y comparabilidad de los datos, así como la tendencia y estacionalidad de la serie de tiempo. A partir de análisis estadísticos gráficos y la propia metodología del análisis de series de tiempo se detectaron patrones de interés en las poblaciones de thrips muestreadas, lo que sin duda puede ser utilizado en el pronóstico de la densidad de thrips u otro indicador asociado con su control.

Palabras claves: Thripidae, Patrones, Pronostico, Crisantemo



Muestreo espacial de insectos en cultivos como soporte para control basado en evidencia

O-MIP-34

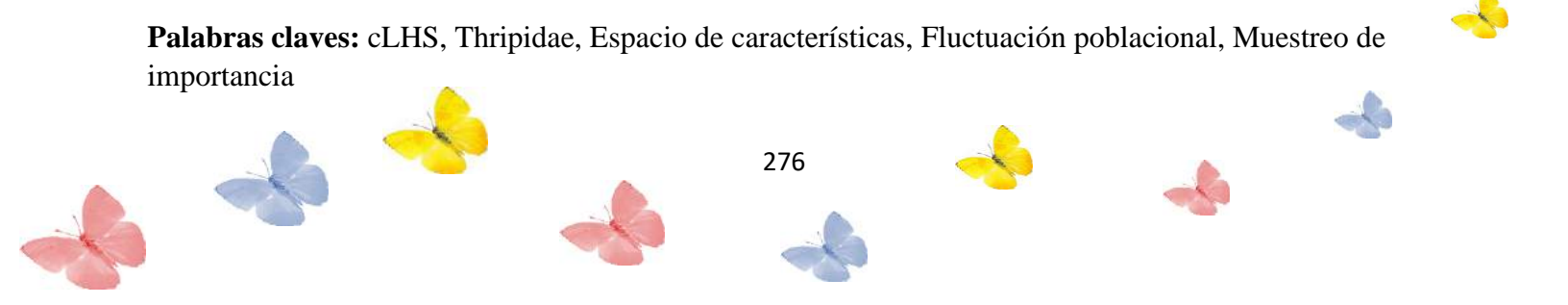
Gilber Steven Frade Martin¹, David Rodrigo Correa Vega¹, Helena Luisa Brochero¹, Aquiles Enrique Darghan Contreras¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: gsfradem@unal.edu.co

Resumen

El muestreo ofrece información de la densidad, estructura y fluctuación poblacional de los thrips (Thysanoptera:Thripidae) en los cultivos y constituye un insumo esencial para alimentar sistemas de alerta temprana y para definir y evaluar estrategias de control. El muestreo de insectos en cultivos usualmente se realizan utilizando modelos basados en diseño (como el muestreo simple aleatorizado, sistemático, estratificado, por conglomerados y polietápico), para los cuales es usual definir la naturaleza de la población, el parámetro a estimar, el tipo y técnica de muestreo, usando algún modelo probabilístico (usualmente el normal) para el cálculo de tamaño de muestra, sin embargo, estas técnicas usualmente no tienen en cuenta las coordenadas geográficas del origen de las muestras entomológicas, además de información auxiliar inherente al cultivo y a la zona donde este se desarrolla. Los métodos de muestreos de insectos basados en estadística espacial permiten incluir variables auxiliares relacionadas con los parámetros a estimar, involucrando el tiempo y el espacio de la muestra entomológica. Los thrips son plaga clave de cultivos porque pueden reducir la producción, transmitir virus, generar daños cosméticos a los productos comercializables y restringir las exportaciones por ser especies cuarentenarias para muchos países. Este trabajo presenta una propuesta para el muestreo de thrips basado en el modelo espacial hipercubo latino condicionado en un cultivo de clavel bajo cubierta con siembra escalonada de 27 variedades sin algún patrón de distribución. El hipercubo latino condicionado utiliza un algoritmo en el que se especifica las coordenadas de las unidades de muestreo y la información auxiliar relacionada, lo que garantiza cobertura espacial en el espacio de características lo que se interpreta como toda aquella información disponible que caracteriza al cultivo (i.e., variables abióticas o de manejo del cultivo) para realizar una estratificación espacial utilizando toda la información. Esta estrategia permite reducir el número de muestras garantizando representatividad en todos los estratos construidos, lo que conlleva a una reducción de costos y tiempo. En el caso particular de la actual investigación se utilizó como información auxiliar las variables de temperatura, humedad relativa y estado fenológico de las plantas con el fin de estimar indicadores relacionados con la fluctuación poblacional de thrips y posteriormente mapearlos junto con la información auxiliar. Los bordes del bloque de siembra se consideran como áreas críticas para el establecimiento de la plaga desde fuentes externas debido a la biología del insecto y su interacción con el ambiente. En este sentido se realiza la ejecución del algoritmo en dos ocasiones y se superponen las salidas con el fin de darle mayor importancia al muestreo en los bordes. Finalmente se comparó la estimación del indicador de thrips utilizando métodos convencionales con el espacial, lo que evidenció una disminución en el número de muestras para alcanzar un menor sesgo en la estimación utilizando la metodología espacial. Este algoritmo puede ser empleado para muestreos no solo de insectos, sino de suelos, patógenos u otros campos de estudio en agronomía.

Palabras claves: cLHS, Thripidae, Espacio de características, Fluctuación poblacional, Muestreo de importancia





Preferencia de *Hypothenemus hampei* a frutos de café según estado de maduración e infestación

O-MIP-35

Carmenza E. Góngora¹, Claudia P. Martínez¹, Paula A. Figueroa-Varela², Rubén Darío Medina¹

¹Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas

²Universidad EAFIT, Carrera 49 # 7Sur-50 Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: carmenza.gongora@cafedecolombia.com

Resumen

La broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) continúa siendo la plaga más importante de la caficultura colombiana. Los frutos de café emiten una serie de volátiles, derivados de la ruta biosintética de los monoterpenos y estos volátiles son reconocidos por el insecto cumpliendo entre otras una función de atracción. Mediante pruebas de olfatometría de tubo en Y, se realizaron varios experimentos con el fin de evaluar la preferencia del insecto frente a frutos de café en diferentes estados de desarrollo: verde, pintón 2, pintón 3, maduros y sobremaduro. Se observó que los frutos maduros mostraron mayores niveles de atracción hasta 25% más (prueba Z, 95%, $P < 0.05$) con respecto a los otros estados. Adicionalmente, se evaluó la atracción de la broca a frutos en diferentes estados de desarrollo, pero esta vez infestados luego de 3 y 24 horas con *H. hampei* vs. frutos no infestados. Los frutos sobremaduros y verde infestados por un periodo de 3 horas mostraron un 12% más de atracción que los frutos no infestados en el mismo estado de desarrollo, para los frutos infestados por un periodo de 24 horas, el tratamiento de frutos verdes infestados mostró un 20% más de atracción que los frutos verdes sin infestar. Los frutos maduros y maduros infestados presentaron los mismos niveles de atracción frente al insecto. Al evaluar las preferencias del insecto frente a la mezcla de alcoholes Metanol:Etanol vs. frutos en diferentes estados de desarrollo, la mezcla de alcoholes mostró mayor atracción que los frutos verdes, pintones y sobremaduro. Sin embargo, los frutos maduros mostraron mayores niveles de atracción (20% más) con respecto a la mezcla de alcoholes. Una mezcla de terpenos mostro mayor atracción que los frutos maduros. Es fundamental conocer los parámetros de comportamiento y preferencia del insecto frente a los frutos de café en diferentes estados de desarrollo e infestación ya que este conocimiento permitirá diseñar mejores estrategias de control de la plaga.

Palabras claves: Interacción, Fruto, Broca del café, Alcoholes, Terpenos



Prodiplosis longifila Gagné (Diptera: Cecidomyiidae): ¿Es su reproducción mediada por una feromona sexual?

O-MIP-36

Nelson Santiago Erazo Hernández¹, Angie Lorena Diaz¹, Valentina Diaz Arias¹, Francisco Antonio Leitón¹, María Del Rosario Manzano Martínez¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Departamento de Ciencias Agrícolas Carrera 32 #12-00, Palmira, Valle del Cauca

Correo electrónico para correspondencia: nserazoh@unal.edu.co

Resumen

Prodiplosis longifila es una plaga neotropical clave para la producción de solanáceas que causa pérdidas hasta del 100% en tomate en Colombia. El control etológico mediante el uso de feromonas podría ser una alternativa eficiente para su monitoreo como ocurre con otros cecidómidos. Sin embargo, no hay evidencia sobre la presencia de una feromona sexual en *P. longifila*. El objetivo de esta investigación fue estudiar en condiciones de laboratorio y campo, el comportamiento reproductivo de *P. longifila* para determinar si hembras vírgenes presentan un comportamiento de atracción sexual sobre los machos. Los objetivos fueron: 1) Determinar la presencia del llamado sexual y periodo del día en que ocurre 2) Determinar si los machos son atraídos a hembras vírgenes en laboratorio durante el llamado sexual y 3) Determinar si los machos son atraídos a hembras vírgenes durante el llamado sexual en cultivos de tomate. Los adultos se obtuvieron a partir de larvas colectadas en brotes foliares en cultivos de tomate en el Valle del Cauca, Colombia. Para la primera fase, 233 hembras vírgenes recién emergidas fueron individualizadas en copas plásticas de 1.5 oz, y con una lupa de 60X se determinó el llamado sexual por extrusión del ovipositor entre las 5:00-20:30 horas. Para el segundo objetivo, 20 hembras vírgenes fueron confinadas en un frasco de 20 cm³ con ventana de tul mientras que el frasco control no contenía hembras; ambos fueron recubiertos de vaselina para atrapar a los machos. Los dos frascos fueron ubicados equidistantemente dentro de una jaula metálica con tul (3380 cm³) en donde se liberaron 10 machos por jaula (n = 7 jaulas). A las 24 horas se registró el número de machos atraídos a cada frasco. En campo se utilizaron 7 pares de trampas Jackson impregnadas con pegante inodoro de las que pendía un frasco de plástico con tul de 20 cm³, con 19-32 hembras vírgenes de *P. longifila* mientras que el frasco control no tenía hembras. Las trampas se instalaron en un cultivo de tomate comercial en Trujillo (Valle) (21,5 °C, 78,1% HR) entre las 18:00-19:00 horas, y 12, 24 y 36 horas después de la instalación se determinó el número de machos atraídos a cada trampa. Los resultados mostraron que las hembras hacen el llamado sexual con mayor frecuencia en tres franjas: la madrugada (5:00- 6:30), tarde (16:30-17:00) y noche (19:30 -20:30). En laboratorio una mayor cantidad de machos fue atraída al frasco con hembras vírgenes que al control (ANOVA, P= 0,000, Tukey P<0.05). En campo más machos fueron atraídos a las hembras confinadas que al control (ANOVA, P= 0,004, Tukey P<0.05) aún 12 horas después (P= 0,027) pero no después de 24 horas (P=0,403) o 36 horas (P=0,055). Los resultados indican que las hembras vírgenes de *P. longifila* realizan llamado sexual y que atraen a los machos posiblemente a través de una feromona sexual. Experimentos posteriores complementaran la información y confirmaran a través de análisis químicos la presencia de una feromona sexual.

Palabras claves: Comportamiento sexual, Cecidómido, *Solanum lycopersicum*



***Pseudococcus viburni* (Signoret): Cambio de estatus en Colombia, una decisión institucional**

O-MIP-37

Andrea Amalia Ramos Portilla¹, María Fernanda Díaz Niño¹, Laura Piñeros Alarcón¹, José Luis Chávez Gómez¹, William Humberto King Cárdenas¹, Oscar Javier Dix Luna¹

¹Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, Carrera 68ª#24B-10, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: andrea.ramos@ica.gov.co

Resumen

Pseudococcus viburni (Hemiptera: Pseudococcidae) es una especie de cochinilla harinosa reportada en más de 60 países en el mundo, incluidos los Suramericanos, excepto las Guayanas y Paraguay; considerada como una especie polífaga, con gran capacidad de establecerse sobre un amplio número de hospedantes primarios y secundarios. Dada su importancia económica y el riesgo sanitario en el comercio internacional, *P. viburni* está catalogado como “plaga reglamentada en países como Ecuador, Francia, Georgia, Guatemala y México. En Colombia, previo al reporte de Caballero et al (2021), *P. viburni* tenía la categoría de Plaga Cuarentenaria Ausente (ICA 2015); sin embargo, su confirmación en el país y los resultados de la vigilancia específica llevaron a la revisión de su condición. La diferencia en el estatus de la plaga implica el desarrollo de diferentes acciones institucionales frente a su presencia en el país. El ICA estudió la distribución de *P. viburni* en Colombia entre el 2018 y 2021 mediante el establecimiento de un sistema de vigilancia activa en 26 departamentos y 661 municipios, en sistemas productivos agrícolas comerciales, traspatios y arbolado urbano. La vigilancia oficial se ejecutó mediante inspección ocular y toma de muestras para corroboración de especímenes sospechosos en laboratorios del ICA. En Colombia, el ICA ha vigilado un total de 92.164 hectáreas (cítricos 50%, otros frutales 25%, musáceas 21% y otros hospedantes 4%). Se rastreó y amplió el área de búsqueda de los 10 puntos reportados por Caballero y Ramos (2016-2017) como positivos para *P. viburni*, en arbolado urbano de Bogotá y Popayán. En Cundinamarca se desarrollaron 1.007 acciones de monitoreo en más de 50 hospedantes del arbolado urbano y frutos en establecimientos de venta, cubriendo 1.488,5 hectáreas. Se registró la disminución de los puntos reportados como positivos por Caballero y Ramos (2016), ya sea por pérdida del hospedante o por presencia de condiciones ambientales desfavorables. Se confirmó su presencia en cuatro puntos de la capital: calle 80 a la altura de puente de guadua, en *Sambucus nigra*, en el campus de la Biblioteca Virgilio Barco en *Myrciantes leucoxylla*, en el Jardín Botánico de Bogotá en *Indigofera suffruticosa* y en Parque Modelia en *Ficus sp.*, todos los hospedantes fueron supervisados posteriormente para establecer la condición de la plaga. Con la información recogida por la ONPF de Colombia y conforme con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias–NIMF No. 8 “Determinación de la condición de una plaga en un área”, se concluye que *P. viburni* tiene distribución restringida en el país, por lo cual, el ICA desde sus competencias procedió a actualizar la condición de este insecto como “Plaga Cuarentenaria Presente”. Lo anterior implica continuar con la implementación de medidas fitosanitarias en el ingreso de material vegetal al país y mantenerla bajo control oficial con el fin de erradicarla o contenerla. Así mismo, se procedió a la notificación internacional en cumplimiento a la NIMF No. 17 “notificación de plagas”.

Palabras claves: Pseudococcidae, Medias fitosanitarias, Cochinilla oscura, Plaga cuarentenaria



Registro de presencia de las principales plagas del cultivo de mango (*Mangifera indica*) en el Caribe seco colombiano

O-MIP-38

Paola Vanessa Sierra-Baquero¹, Tatiana Sánchez¹ Luis Fernando Gómez-Ramírez¹, José Antonio Rubiano-Rodríguez²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Motilonia, KM 5 vía Becerril, Agustín Codazzi, Cesar

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación La Selva, KM 7 vía Las Palmas, Rionegro, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: psierra@agrosavia.co

Resumen

El mango es una de las frutas tropicales más apetecidas a nivel mundial, en Colombia representa el 5,1 % de la producción de frutales. El departamento del Cesar tiene gran potencial en este cultivo, sin embargo, su rendimiento se reportó por debajo de la media nacional debido a las limitantes fitosanitarias que afectan la productividad. El objetivo de este estudio fue estudiar la presencia de insectos plagas del mango (var. Keitt) en el Caribe seco colombiano, para esto, se registró durante marzo de 2019 a marzo de 2022, la presencia-ausencia en árboles de 21 meses de edad (M1) en un área de 0,5 hectáreas y de 55 meses (M2) en 0,3 hectáreas, cultivo establecido en Agrosavia sede Motilonia del municipio de Agustín Codazzi con manejo convencional. Se registró el porcentaje de presencia mensual, mediante observación directa en cuatro órganos vegetales por árbol, según el hábito alimenticio de la plaga y se analizó estadísticamente y se hizo comparación de medias de las plagas registradas por edad del cultivo. Se obtuvo como resultado, la presencia ocasional de algunas plagas en hojas de mango, con baja presencia y siendo sus medias similares estadísticamente, estas fueron ácaros (Trombidiformes: Tetranychidae), trips (Thysanoptera: Thripidae), las escamas (Hemiptera: Coccidae, Pseudococcidae), hormiga arriera (Himenoptera: Formicidae) en M1, y piojo blanco (Hemiptera: Diaspididae) en M2. Por el contrario, se presentó una mayor presencia de crisomelidos defoliadores (Coleoptera: Crisomelidae), siendo sus medias altamente significativas, con relación a las plagas anteriormente nombradas (p -valor = $<0,0001$, para las dos edades evaluadas), los porcentajes de presencia registrados fueron $9,59 \pm 1,84$ % para M1, y $6,07 \pm 1,67$ % en M2. Se puede concluir que los crisomélidos son la plaga más limitante en el cultivo de mango evaluado en el Caribe seco, se observó consumiendo hojas jóvenes de los árboles, siendo mayor el porcentaje de presencia del insecto en el cultivo de 21 meses. Lo que se debe posiblemente a que los árboles se encuentran en etapa de crecimiento y presentan con más frecuencia cogollos con hojas jóvenes, siendo este estado fenológico de preferencia alimenticia por el cucarrón. Por tanto, es muy importante conocer la presencia de las plagas presentes en el cultivo de mango, con el fin de identificar aspectos vitales de su comportamiento como fluctuación poblacional, preferencia alimenticia e influencia de factores como la fenología del cultivo, de este modo se contribuye a un manejo eficiente de plagas.

Palabras claves: Keitt, Preferencia alimenticia, Chrysomelidae, Coleoptera



Rompiendo paradigmas: Herramientas digitales para la gestión del conocimiento caso *Prodiplosis sp.* plaga emergente en cultivos de follajes

O-MIP-39


Kevin Steven Quiroga-Benavides¹, Guido Armando Plaza Trujillo ¹, Darío Corredor¹, Joaquín Guillermo Ramírez-Gil ¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: kquirogab@unal.edu.co

Resumen

En la actualidad *Prodiplosis sp.* es una plaga emergente en cultivos de follajes en municipios productores de Cundinamarca. Los registros iniciales indican que su impacto económico puede afectar el 50%. De la producción. En general para todos los hospederos de importancia de esta plaga se desconocen múltiples aspectos de la ecología, biología y alternativas de manejo. Basado en lo anterior en nuestro trabajo se está desarrollando dos tipos de plataformas digitales para la gestión de la información y toma de decisiones. La primera es una APP para dispositivos móviles desarrollada en el lenguaje multiplataforma Dart (versión 2.15.1) a través del framework Flutter (versión 3.0.1), con la finalidad de la obtención y captura de datos por parte de los agricultores. La aplicación consta de 5 módulos: el primer contiene una explicación breve de la funcionalidad de la aplicación; el segundo es de datos, el tercer es la visualización de los resultados del procesamiento: el cuarto consta de un mapa interactivo basado en la API de Google Earth y comportamiento espacio-temporal de la población del insecto; ya el quinto es la validación de usuarios. La segunda herramienta es una aplicación web, la cual se encarga del procesamiento de los datos, desarrollada en lenguaje Python (versión 3.10.4) a través del framework Flask (versión 2.1.x). Contiene los mismos módulos que la APP, con diferencia de tres módulos: el primer permite consultar la API de Google Trends; la segunda se encarga de la visualización de un mapa interactivo a través de la API de Google Earth Engine y el tercer módulo es un tablero administrativo donde se puede visualizar, el comportamiento de la población y los resultados obtenidos del procesamiento de los datos. La comunicación de las plataformas es a partir de la utilización de una base de datos en lenguaje PostgreSQL (versión 14.3), y un servidor virtual que permite el alojamiento de archivos por medio de FTP (protocolo de transferencia de archivos), además de la utilización de archivos JSON para el envío de los resultados de la plataforma web a la plataforma móvil. Nuestro trabajo busca romper los mitos de la aplicación de herramientas digitales para la gestión del conocimiento y toma de decisiones por parte de pequeños, medianos y grandes productores agrícolas.

Palabras claves: Agricultura digital, Software libre, APP, Gestión de la información



Silenciamiento génico en broca del café (*Hypothenemus hampei*) a través de ARNi liberado por bacterias recombinantes (*Escherichia coli* HT115)

O-MIP-40

Nathalie Grueso-Gilaberth^{1,2}, Pablo Benavides-Machado², Lucio Navarro-Escalante²

¹Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas, Calle 65 # 26-10, Manizales, Caldas

²Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas
Correo electrónico para correspondencia: lucio.navarro@cafedecolombia.com

Resumen

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), es un coleóptero endémico de África Central que se ha expandido a todos los países productores de café y ha generado millonarias pérdidas a los caficultores a nivel mundial debido al daño directo que ocasiona al grano de café. La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia ha recomendado e implementado el plan de Manejo Integrado de la Broca (MIB), conformado por controles culturales, biológicos y químicos como medida para el manejo de esta plaga. A pesar de ello, es necesario desarrollar métodos adicionales de control de la broca que aseguren una producción más rentable del café. Por esta razón, se están desarrollando estrategias de control génico del insecto basados en ARN de interferencia (RNAi) que puedan ser altamente específicos y de bajo impacto para el ambiente. En esta investigación se evaluó el uso de bacterias como vehículo para liberación de RNAi y silenciamiento de genes en la boca del café y se identificaron genes endógenos del insecto como normalizadores en PCR cuantitativa (qPCR) para la validación del silenciamiento. El uso de la bacteria recombinante *Escherichia coli* HT115 (DE3) para producir y liberar ARN de doble-cadena (dsRNA) en el tracto digestivo del insecto permitió el silenciamiento de genes para mananasas en la boca del café mediante reducción entre 57% y 66% de los niveles de ARN mensajero (mRNA) de estos genes. Como normalizadores para qPCR se identificaron los genes para RPL7, GAPDH, EF1-alpha y Beta-actina con alta estabilidad de expresión bajo las condiciones de bioensayos para silenciamiento génico en la broca. Los resultados constituyen una prueba de concepto del uso de RNAi mediado por bacterias para el silenciamiento efectivo de genes de la broca y su potencial uso en el desarrollo de estrategias novedosas de control de la plaga

Palabras claves: ARN de interferencia, Silenciamiento génico, Broca del café, Control génico



Toxicity of spinosyn and orange essential oil to pupae of *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae)

O-MIP-41

María Pineda¹, Thamiris G. Bibiano¹, Teverson G. Benfica¹, Bruna de Oliveira Silva¹, Vinícius C. Carvalho¹, Emanuel L. A. Alves¹

¹Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brazil

Correo electrónico para correspondencia: maria.arteaga@estudante.ufla.br

Resumen

Spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* is an economically important pest that causes substantial damages in a wide range of fruit species. This fly has a short life cycle and spend a part of as pupa in the ground. The control of this pest is done with chemical insecticides targeting exclusively the adult stage. . The aim of this research was to evaluate the toxic effects of the bioinsecticide spinosyn and the essential oil (EO) of sweet orange *Citrus aurantium dulcis* on this insect's pupae that could be used in terrestrial applications. The toxicity bioassays were carried out in the Laboratory of Molecular Entomology and Ecotoxicology at the Entomology Department of UFLA. Five hundred pupae from a population reared in the laboratory under controlled conditions (24°C, 60 %UR and 12L:12D) were used. The field dose (0.0105 mL of formulated product /mL) for spinosyn and the LC80 from a previously determined dose-response curve for orange EO were used. From these two doses three dilutions were made (0.05, 0.01, 0.5%) plus a control with. Water and dimethylsulfoxide (DMSO at 2.5%) were used as solvent and controls for spinosyn and EO respectively. Groups of 10 pupae were submerged in 10 mL of each solution for 10 seconds and transferred to a petri dish (35 mm) with filter paper. Five repetitions (10 pupae each) were used for each concentration. Emergence and anomalies of adults were assessed daily, and the pupae mortality was determined after 5 days. The two ways analysis of variance showed statistical differences for the factor concentration (F=15.49; df = 4; P < 0.001) but not for the factor treatment (i.e. spinosyn and EO) (F= 0.01; df =1; P= 0.91) and the interaction of treatment x concentrations (F= 1.18; df = 4; P= 0.34). Field dose of spinosyn (48 ± 0.64 %) and LC80 of EO (51 ± 0.8 %) caused the highest mortality compared to water (8.2 ± 0.32%) and DMSO (4 ± 0,48 %). Additionally, adults' anomalies were found only for EO's LC80 (4 ± 0.48 %) Our results indicate that spinosyn and EO of sweet orange present moderate toxicity to *D. suzukii* pupae. Further studies are recommended to determine the how the two substances can be used as terrestrial applications against *D. suzukii* pupae

Palabras claves: Spotted wing drosophila, Pest, Control.



Screening de bacterias en estudios de control biológico en Brasil de rasgos

O-MIP-42

Fernando Berton Baldo¹, J.G. Chacon-Orozco¹

¹ Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas e Saúde Animal – CAPSA, Instituto Biológico, Campinas, Brazil
Correo electrónico para correspondencia: fernandobaldo@gmail.com

Resumen

La utilización de bioproductos viene creciendo a cada año debido a la presión del mercado y la búsqueda por métodos agrícolas menos agresivos, dando espacio para la utilización de agentes de control biológico. Actuando hace más de 50 años en Brasil la Unidad Laboratorial de Referencia em Controle Biológico, que hace parte del Instituto Biológico (IB-APTA), del Estado de São Paulo, cuenta con cerca de 30 colaboradores trabajando con diferentes métodos de control biológico. Actualmente, están siendo desarrollados estudios en parceria con el departamento de posgraduación del Instituto y otras universidades de Brasil e internacionales, utilizando bacterias como alternativa para el control biológico de plagas y enfermedades de importancia agrícola. El laboratorio abriga una colección de microorganismos con cerca de 2.000 cepas de bacterias que están siendo testadas contra: Araña roja (*Tetranychus urticae*); Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*); Escarabajo de la cama (*Alphitobius diaperinus*); Cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*); Garrapata del ganado (*Rhipicephalus microplus*), Chinche marron (*Euchistus heros*) y el Nematodo del nudo radical (*Meloidogyne incognita*). Los screenings son realizados en delineamiento enteramente casualizado con tres repeticiones, en duplicado. Hasta el momento, cerca de 1.000 cepas fueron testadas contra los diferentes objetivos. Las especies más eficientes contra las plagas están siendo caracterizados molecularmente para la debida identificación, y nuevos ensayos con determinación de dosis deben ser realizados. Los resultados de los tests ya realizados se muestran bastante promisoros contra varias plagas y enfermedades, todavía, los estudios están en andamio y es esperado nuevas opciones de agentes microbiológicos para implementación en el manejo integrado de plagas.

Palabras claves: Control biológico, Bacterias, Insectos, Bioproductos



Producción masiva de parasitoides africanos para el control Area-Wide de la broca del café en Colombia

O-MIP-43

Pablo Benavides-Machado¹, Zulma Nancy Gil-Palacio ¹, Luis Eduardo Escobar¹, Lucio Navarro-Escalante ¹, Marisol Giraldo¹, Peter Follett², Hilda Diaz-Soltero³

¹Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas

²USDA-ARS, Daniel K. Inouye U.S. Pacific Basin Agricultural Research Center, Hilo, HI, USA

³USDA Climate Change Adaptation Lead for APHIS

Correo electrónico para correspondencia: pablo.benavides@cafedecolombia.com

Resumen

Hypothenemus hampei (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) es el insecto plaga más limitante de los cultivos de café en Colombia, afectando el rendimiento y la calidad del café. Aunque tres especies de parasitoides africanos fueron importados a Colombia para establecerlos como enemigos naturales y se criaron exitosamente, estos aún no son usados en estrategias de control. El objetivo de esta investigación es criar masivamente los parasitoides *Prorops nasuta* y *Phymastichus coffea* para ser usados en liberaciones inundativas bajo un esquema de control de broca Area-Wide. Para ello se procedió 1. Recuperando e incrementando las colonias existentes, 2. Mejorando el procedimiento de cría de broca y el escalamiento de la producción de los parasitoides en confinamiento, 3. Liberando *P. nasuta* en parches de dispersión y *P. coffea* en parches de colonización y evaluando el impacto en las poblaciones de la broca en campo. A la fecha, 1. se recuperaron poblaciones de campo de *P. nasuta* del departamento de Nariño y se vigorizó la colonia de *P. coffea* mediante una estrategia de liberación-recuperación en campo; 2. Se han producido más de 2 millones de cada especie de avispa en el laboratorio privado Biocafé en Chinchiná, Caldas y 3. se vienen liberando estos individuos en una finca de 70 hectáreas de café donde se registran porcentajes de parasitismo por *P. nasuta* de 12% y hasta de 45% de *P. coffea*. Estas liberaciones han permitido reducir en 28% la broca que se dispersa y en 68% las poblaciones que colonizan cafetales nuevos en campo. Con estos resultados se espera dar inicio a los estudios de factibilidad técnica y económica de una estrategia Area-Wide para Colombia.

Palabras claves: Manejo integrado de plagas, Avispa de Togo, Avispa de Uganda, Control biológico

A decorative border at the top of the page features several colorful butterflies in shades of yellow, blue, and pink, scattered across the width of the page.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y CONTROL BIOLÓGICO

POSTERS



Análisis bibliométrico preliminar del estado del conocimiento del control biológico en América Latina con artrópodos entomófagos

P-MIP-01

Luis Fernando García Hernández¹, Germán Vargas², Simone Mundstock³, Leonardo Fabio Rivera-Pedroza²

¹Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Uruguay

²Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (Cenicaña), KM 26 vía, Florida-Cali, Florida, Valle del Cauca


³Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama, 110, Porto Alegre - Rio Grande do Sul, Brazil

Correo electrónico para correspondencia: luizf.garciah@gmail.com

Resumen

El control biológico conservativo, se basa en el aprovechamiento de los enemigos naturales presentes en los cultivos. Esta estrategia, ha despertado en años recientes un mayor interés, debido a su compatibilidad con prácticas ambientalmente sustentables que buscan entre otros aspectos, el uso sostenible y aprovechable de recursos como la diversidad local. A pesar de contar con una marcada riqueza en artrópodos entomófagos y especies potencialmente aprovechables como enemigos naturales nativos y por ende potencialmente útiles como agentes de control biológico conservativo, el conocimiento de la diversidad local y su posible aplicación en el control de plagas es aún incipiente y ha sido poco evaluado. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue el de llevar a cabo un análisis bibliométrico de los artículos publicados en América Latina, acerca de animales depredadores y parasitoides empleados como agentes de control biológico conservativo en Latinoamérica y además la producción y cooperación académica a nivel de los diferentes países. Para lo anterior, se emplearon seis algoritmos de búsqueda en las bases de datos indexadas, Scopus y Scielo, con el fin de evaluar la producción reciente en la temática, se analizó el período comprendido entre 2010-2022. Tras filtrar la información se recopilaron 145 artículos en ambas bases de datos, con una producción oscilante de artículos a lo largo del período evaluado, que presentó un leve incremento hacia el período comprendido entre 2020-2021. Al evaluar los grupos más estudiados, se ve una tendencia mayor al estudio de depredadores en relación con los parasitoides. A nivel de los depredadores, el grupo más estudiado es el de los insectos depredadores seguidos por los parasitoides. En el caso de los parasitoides la gran mayoría de estudios se enfoca en el estudio de insectos del orden Hymenoptera, con una proporción mucho menor enfocada en estudios sobre la familia Tachniniidae. A nivel de los distintos países evaluados, se encontró que la mayor productividad se registró en Brasil, seguido de países como Argentina y Chile, mientras que varios países de Latinoamérica no presentaron producción en la temática. A nivel de colaboración internacional se destaca la cooperación entre países como Brasil y América del Norte y Europa, pero también se registra un poco contribución a nivel regional en la temática. Estos resultados sugieren que futuros estudios deberían continuar estudiando de manera sostenida grupos como los depredadores nativos e incrementar el número de estudios en grupos como los parasitoides. Adicionalmente se hace necesario incrementar los estudios y la colaboración en Latinoamérica en relación a esta temática considerando el potencial de la diversidad local.

Palabras claves: Plagas, Control, Nativos, Depredadores, Parasitoides



Aplicación de morfometría geométrica en poblaciones de *Anthonomus grandis* (Coleóptera: Curculionidae) en algodón del valle cálido del alto Magdalena, Colombia

P-MIP-02

Buenaventura Monje Andrade¹, Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios¹, Everth Ebratt Ravelo²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Nataima, KM 9 vía Espinal, Ibagué, Tolima

²Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Dirección Técnica de Análisis y Diagnóstico Agrícola, Carrera 26 # 30, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: bmonje@agrosavia.co

Resumen

El picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman) es un insecto plaga de importancia económica para los departamentos de Tolima y Huila. A nivel regional actual, la taxonomía del insecto no ha sido evaluada actualmente desde la introducción de genotipos con transgénesis. Por lo tanto, son necesarias investigaciones que contribuyan a conocer detalladamente sus características. En este sentido, se usó la morfometría geométrica como herramienta para el apoyo al conocimiento del picudo del algodón. Se recolectaron 2344 insectos y se escogieron individuos completos para realizar montajes de insectos adultos y sus alas. En este análisis se contó con 357 y 337 montajes de alas provenientes de especímenes machos y hembras respectivamente, de los cuales, se tomaron 247 y 248 montajes de machos y hembras, para cumplir con los parámetros de calidad exigida. Se llevaron a cabo los análisis en el software MorphoJ, donde se evaluó la variación geométrica en alas de especímenes machos y hembras, se construyó una matriz de datos alineados (tpsDIG) para el tamaño muestral de 247 y 248 montajes respectivamente. El análisis procruster-Anova, realizado en MorphoJ, arrojó que no existen diferencias significativas ($p < 0,05$) en el clasificador Departamento, pero sí existen diferencias ($p > 0,05$) entre los clasificadores Municipios y Especímenes. Los análisis de componentes principales y canónicos corroboraron la existencia de diferencias entre los especímenes y permitieron la discriminación de grupos para los clasificadores Municipios y Especímenes. El análisis clúster para hembras y machos, discriminó dos grupos (A y B) en la población de *A. grandis* analizada.

Palabras claves: Picudo del algodón, Alas, Taxonomía, Tolima, Huila



Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Trichoderma viride* para el control de *Atta sp.

P-MIP-03

Pedro José Fragozo Castilla¹, Rosario Silva Cuadrado¹, Johnny Ernesto Suarez Jimenez¹, Aslenis Emidia Melo Ríos¹

¹Universidad Popular del Cesar, Programa de Microbiología, Grupo de Investigación Parasitología Agroecológica Milenio, Diagonal 21 #. 29-56, Sabanas del Valle, Cesar


²Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Dirección Técnica de Análisis y Diagnostico Agrícola, Carrera 26 # 30, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: pedrofragozo@unicesar.edu.co

Resumen

Las hormigas cortadoras de hojas del género *Atta* y *Acromirmex* ocasionan pérdidas de hasta 90 % en diferentes cultivos como yuca, frutales y demás de la región Caribe, como alternativa de control se utiliza de forma indiscriminada sustancias químicas que atentan contra el medio ambiente y no son tan eficientes, razón por la cual, con el objetivo de evaluar el efecto insecticida de *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Trichoderma viride* para el control de *Atta sp.* En el departamento del Cesar, se realizó la biomasificación de los tres microorganismos usando la técnica de fermentación líquida en un medio con agua estéril previamente calentada de manera artesanal y harina de arroz al 3% en recipientes de fácil acceso local, cuyo producto fue sometido a pruebas de microbiológicas para determinar su concentración, porcentaje de pureza y patogenicidad. Se obtuvo una concentración promedio de 108 conidios/ml sin diferencias significativas entre repeticiones de cada proceso (P=0.24; P=0.36; P=0.12; para cada hongo respectivamente.), una pureza del 83 y 100 % promedio y patogenicidad entre 98 y 100% con el bioinsumo mixto preparado con los tres microorganismos. En conclusión, el tratamiento combinado arrojó un 100% de mortalidad después de cuatro días de aplicado el tratamiento y provocó un 100% de hormigas con presencia de micelio entre los días dos y cinco después de la muerte de éstas, lo que indica que el tratamiento combinado (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Trichoderma viride*) se podría considerar como la más efectiva para el control biológico de *Atta sp.*

Palabras claves: *Atta sp*, Biofermentación, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Trichoderma viride*



Bioprospección de hongos entomopatógenos para el control de la polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)

P-MIP-04

Carlos Espinel Correal¹, Raynner Alvarez García², Juliana Gómez-Valderrama ¹, Lissette Torres Torres¹, Gloria Barrera Cubillos¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Tibaitatá, KM 14 vía Mosquera - Bogotá, Mosquera, Colombia


²Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Instituto de Biotecnología - IBUN, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: cespinel@agrosavia.co

Resumen

La polilla dorso de diamante (PDD), *Plutella xylostella* es la principal plaga de cultivos de crucíferas en el mundo, ocasionando pérdidas hasta del 100% si no se controla. Como alternativa biológica, en Colombia existen bioplaguicidas registrados a base de *Bacillus thuringiensis*, sin embargo, existen varios reportes de generación de resistencia, lo cual hace necesario el uso de otros agentes de control, como hongos entomopatógenos. Para tal fin, se llevó a cabo un muestreo de larvas de PDD en municipios de Cundinamarca con historial de siembra de Crucíferas (Mosquera, Cota, Sibaté, Facatativá) y se llevaron a cuarentena con el propósito de evidenciar signos de infección fúngica. Paralelamente, se hizo el montaje de una cría del insecto en invernadero y se determinó el ciclo de vida bajo estas condiciones. Se aisló un hongo entomopatógeno de una larva proveniente de Sibaté, que presentó signos de infección y se identificó por características morfológicas y por métodos moleculares como *Beauveria bassiana* (aislamiento Bv-Sib1). Se determinaron las concentraciones y tiempos letales 50 y 90 en laboratorio, mediante la aplicación por nebulización de 2 mL de suspensiones del hongo en Tween 80 al 0,1% de diferentes concentraciones de Bv-Sib1 (1x10⁴, 1x10⁵, 1x10⁶, 1x10⁷ y 1x10⁸ conidios/mL). Las concentraciones letales 50 y 90 fueron de 2,95x10⁴ y 2,13x10⁶ conidios/mL, respectivamente; y el tiempo letal 50 y 90 con la concentración 1x10⁷, fue de 5,4 días y de 7,8 días, respectivamente. Estos resultados indican que Bv-Sib1, es un aislamiento promisorio como agente de control y como posible principio activo de un bioplaguicida para el control de PDD.

Palabras claves: Polilla dorso de diamante, Control biológico, *Beauveria bassiana*, Virulencia



Caracterización de poblaciones de *Anthonomus grandis* (Coleóptera: Curculionidae) en cultivos de algodón del valle cálido del alto Magdalena, Colombia

P-MIP-05

Buenaventura Monje Andrade¹, Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios¹, Everth Ebratt Ravelo²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Nataima, KM 9 vía Espinal, Ibagué, Tolima

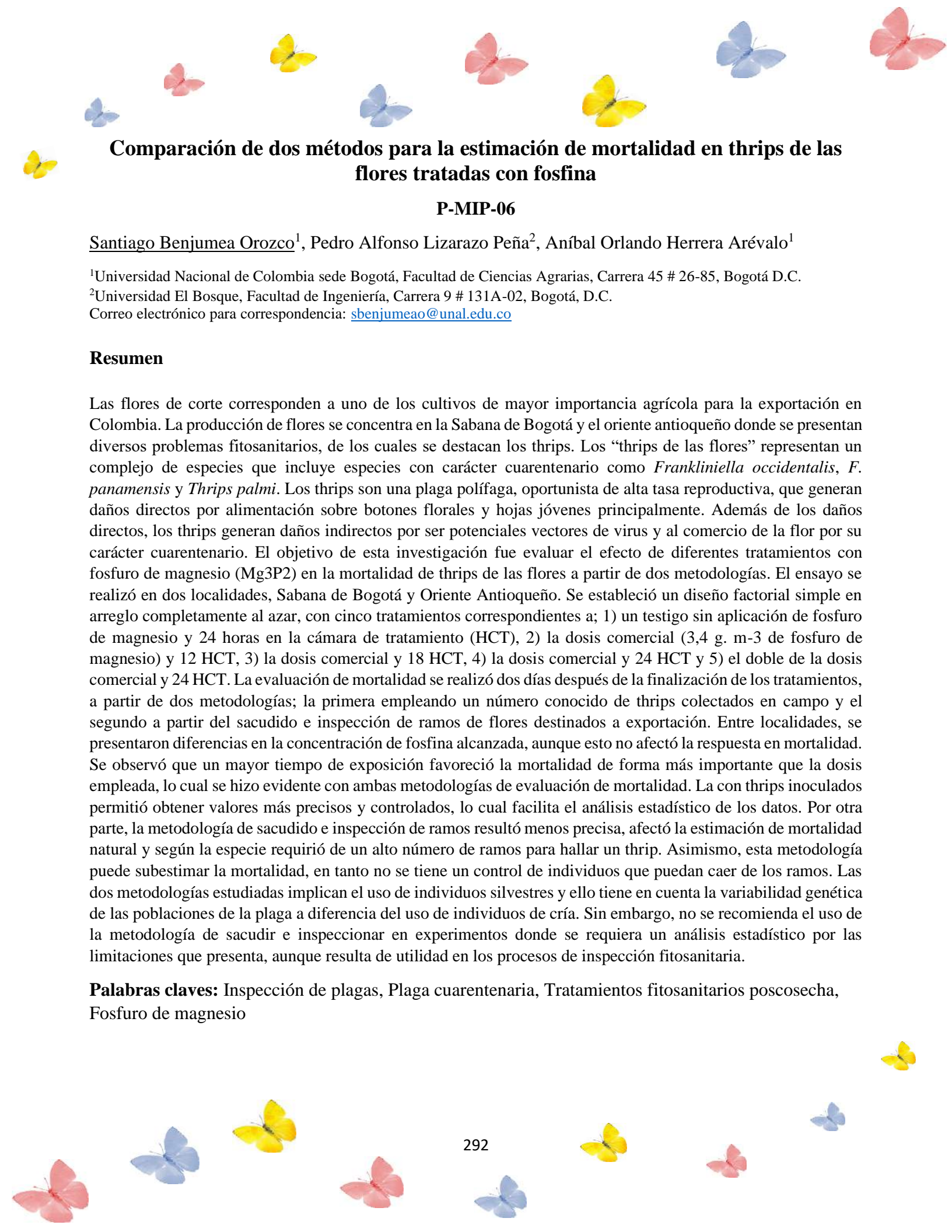
²Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Dirección Técnica de Análisis y Diagnóstico Agrícola, Carrera 26 # 30, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: bmonje@agrosavia.co

Resumen

Anthonomus grandis Boheman es una plaga clave en los cultivos de algodón de los departamentos de Tolima y Huila. Seleccionar caracteres morfométricos, permite caracterizar las poblaciones encontradas con enfoque a buscar estrategias de manejo. Se recolectaron 2344 adultos de picudo y se escogieron individuos completos para realizar montajes de insectos y sus alas. La muestra se caracterizó en cuatro morfotipos de acuerdo con diferencias en color y tamaño, con la diferenciación de hembras y machos. Se definieron 12 caracteres con la variación que presentaban los morfotipos y se realizó la medida de éstos, en una muestra de 6 insectos por morfotipo. Lo anterior se realizó en un Estéreo Microscopio, una cámara Toup-Cam y el programa Toupview, previamente calibrado. Mediante análisis multivariado se determinó que las variables Longitud rostrum desde ojo (L1), Longitud base rostrum a la antena (L2), Longitud escapo (L3), Longitud pedicelo (L4), Circunferencia pronoto (C13) y Longitud pronoto (L14) aportaron más información en la definición morfológica de *A. grandis*, tanto en hembras y machos. La relación entre machos y hembras mostró una proporción de 1:1, medidos en 350 machos y 353 hembras, el parámetro de tamaño no diferenció el sexo de los individuos. Se encontró que los morfotipos conformados con características físicas visuales, no correspondieron del todo a los grupos formados por el clúster arrojado por el análisis multivariado, por lo tanto, el color (rojo, oscuro) se descartó como posible carácter de variación de las poblaciones, al estar presentes individuos rojos y oscuros tanto en el Grupo A, como en el Grupo B. La característica de tamaño (grande, pequeño), si correspondió a un carácter que se mantuvo en el análisis estadístico, donde los pequeños, resultaron ser del Grupo A (13,8%) y los grandes, resultaron ser del grupo B (86,2% del total).

Palabras claves: Morfometría lineal, Tolima, Huila, Picudo del algodnero



Comparación de dos métodos para la estimación de mortalidad en thrips de las flores tratadas con fosfina

P-MIP-06

Santiago Benjumea Orozco¹, Pedro Alfonso Lizarazo Peña², Aníbal Orlando Herrera Arévalo¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.

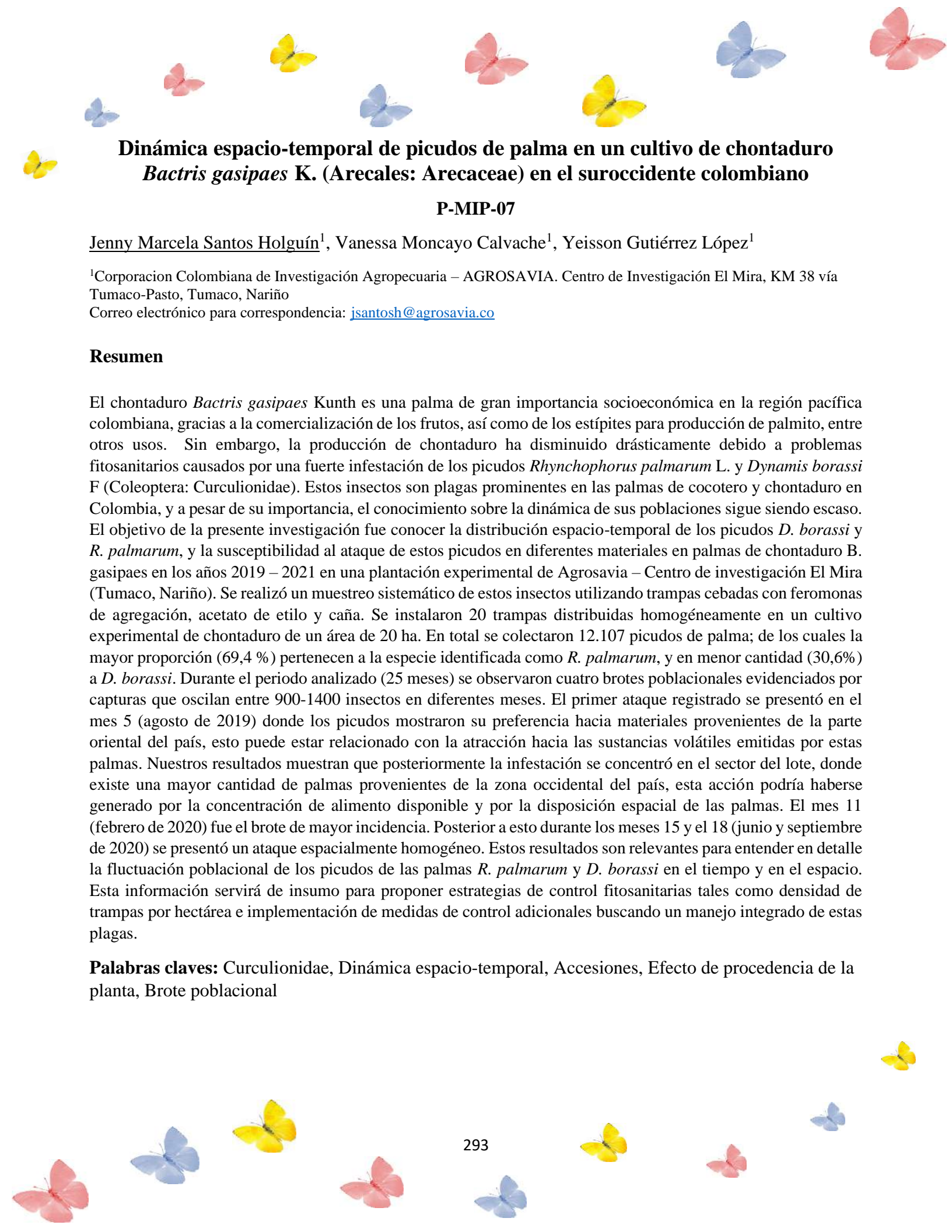
²Universidad El Bosque, Facultad de Ingeniería, Carrera 9 # 131A-02, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: sbenjumeao@unal.edu.co

Resumen

Las flores de corte corresponden a uno de los cultivos de mayor importancia agrícola para la exportación en Colombia. La producción de flores se concentra en la Sabana de Bogotá y el oriente antioqueño donde se presentan diversos problemas fitosanitarios, de los cuales se destacan los thrips. Los “thrips de las flores” representan un complejo de especies que incluye especies con carácter cuarentenario como *Frankliniella occidentalis*, *F. panamensis* y *Thrips palmi*. Los thrips son una plaga polífaga, oportunista de alta tasa reproductiva, que generan daños directos por alimentación sobre botones florales y hojas jóvenes principalmente. Además de los daños directos, los thrips generan daños indirectos por ser potenciales vectores de virus y al comercio de la flor por su carácter cuarentenario. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de diferentes tratamientos con fosfuro de magnesio (Mg3P2) en la mortalidad de thrips de las flores a partir de dos metodologías. El ensayo se realizó en dos localidades, Sabana de Bogotá y Oriente Antioqueño. Se estableció un diseño factorial simple en arreglo completamente al azar, con cinco tratamientos correspondientes a; 1) un testigo sin aplicación de fosfuro de magnesio y 24 horas en la cámara de tratamiento (HCT), 2) la dosis comercial (3,4 g. m⁻³ de fosfuro de magnesio) y 12 HCT, 3) la dosis comercial y 18 HCT, 4) la dosis comercial y 24 HCT y 5) el doble de la dosis comercial y 24 HCT. La evaluación de mortalidad se realizó dos días después de la finalización de los tratamientos, a partir de dos metodologías; la primera empleando un número conocido de thrips colectados en campo y el segundo a partir del sacudido e inspección de ramos de flores destinados a exportación. Entre localidades, se presentaron diferencias en la concentración de fosfina alcanzada, aunque esto no afectó la respuesta en mortalidad. Se observó que un mayor tiempo de exposición favoreció la mortalidad de forma más importante que la dosis empleada, lo cual se hizo evidente con ambas metodologías de evaluación de mortalidad. La con thrips inoculados permitió obtener valores más precisos y controlados, lo cual facilita el análisis estadístico de los datos. Por otra parte, la metodología de sacudido e inspección de ramos resultó menos precisa, afectó la estimación de mortalidad natural y según la especie requirió de un alto número de ramos para hallar un thrip. Asimismo, esta metodología puede subestimar la mortalidad, en tanto no se tiene un control de individuos que puedan caer de los ramos. Las dos metodologías estudiadas implican el uso de individuos silvestres y ello tiene en cuenta la variabilidad genética de las poblaciones de la plaga a diferencia del uso de individuos de cría. Sin embargo, no se recomienda el uso de la metodología de sacudir e inspeccionar en experimentos donde se requiera un análisis estadístico por las limitaciones que presenta, aunque resulta de utilidad en los procesos de inspección fitosanitaria.

Palabras claves: Inspección de plagas, Plaga cuarentenaria, Tratamientos fitosanitarios poscosecha, Fosfuro de magnesio



Dinámica espacio-temporal de picudos de palma en un cultivo de chontaduro *Bactris gasipaes* K. (Arecales: Arecaceae) en el suroccidente colombiano

P-MIP-07

Jenny Marcela Santos Holguín¹, Vanessa Moncayo Calvache¹, Yeisson Gutiérrez López¹


¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación El Mira, KM 38 vía Tumaco-Pasto, Tumaco, Nariño

Correo electrónico para correspondencia: jsantosh@agrosavia.co

Resumen

El chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth es una palma de gran importancia socioeconómica en la región pacífica colombiana, gracias a la comercialización de los frutos, así como de los estípites para producción de palmito, entre otros usos. Sin embargo, la producción de chontaduro ha disminuido drásticamente debido a problemas fitosanitarios causados por una fuerte infestación de los picudos *Rhynchophorus palmarum* L. y *Dynamis borassi* F (Coleoptera: Curculionidae). Estos insectos son plagas prominentes en las palmas de cocotero y chontaduro en Colombia, y a pesar de su importancia, el conocimiento sobre la dinámica de sus poblaciones sigue siendo escaso. El objetivo de la presente investigación fue conocer la distribución espacio-temporal de los picudos *D. borassi* y *R. palmarum*, y la susceptibilidad al ataque de estos picudos en diferentes materiales en palmas de chontaduro *B. gasipaes* en los años 2019 – 2021 en una plantación experimental de Agrosavia – Centro de investigación El Mira (Tumaco, Nariño). Se realizó un muestreo sistemático de estos insectos utilizando trampas cebadas con feromonas de agregación, acetato de etilo y caña. Se instalaron 20 trampas distribuidas homogéneamente en un cultivo experimental de chontaduro de un área de 20 ha. En total se colectaron 12.107 picudos de palma; de los cuales la mayor proporción (69,4 %) pertenecen a la especie identificada como *R. palmarum*, y en menor cantidad (30,6%) a *D. borassi*. Durante el periodo analizado (25 meses) se observaron cuatro brotes poblacionales evidenciados por capturas que oscilan entre 900-1400 insectos en diferentes meses. El primer ataque registrado se presentó en el mes 5 (agosto de 2019) donde los picudos mostraron su preferencia hacia materiales provenientes de la parte oriental del país, esto puede estar relacionado con la atracción hacia las sustancias volátiles emitidas por estas palmas. Nuestros resultados muestran que posteriormente la infestación se concentró en el sector del lote, donde existe una mayor cantidad de palmas provenientes de la zona occidental del país, esta acción podría haberse generado por la concentración de alimento disponible y por la disposición espacial de las palmas. El mes 11 (febrero de 2020) fue el brote de mayor incidencia. Posterior a esto durante los meses 15 y el 18 (junio y septiembre de 2020) se presentó un ataque espacialmente homogéneo. Estos resultados son relevantes para entender en detalle la fluctuación poblacional de los picudos de las palmas *R. palmarum* y *D. borassi* en el tiempo y en el espacio. Esta información servirá de insumo para proponer estrategias de control fitosanitarias tales como densidad de trampas por hectárea e implementación de medidas de control adicionales buscando un manejo integrado de estas plagas.

Palabras claves: Curculionidae, Dinámica espacio-temporal, Acciones, Efecto de procedencia de la planta, Brote poblacional



Evaluación del tiempo de aplicación de insecticidas para el control de plagas limitantes en sorgo forrajero en el Caribe seco colombiano

P-MIP-08

Luis Fernando Gómez-Ramírez¹, Paola Vanessa Sierra-Baquero¹, José Antonio Rubiano-Rodríguez²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Motilonia, KM 5 vía Becerril, Agustín Codazzi, Cesar

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación La Selva. KM 7 vía Las Palmas, Rionegro, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: lfgomez@agrosavia.co

Resumen

El sorgo dulce (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cv. Corpoica JYT-18 constituye una alternativa de producción de forraje para la alimentación animal en fresco o en ensilaje en el Caribe seco colombiano. Al igual que otros cultivos, Copoica JYT-18 es susceptible a insectos plaga como el gusano cogollero (*Spodoptera sp.*) y el pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*) que pueden afectar el desarrollo de las plantas, generando en algunos casos pérdidas significativas a nivel de producción si no se implementan estrategias de manejo de forma oportuna y eficiente. El objetivo de este estudio fue evaluar el control de *Spodoptera sp.* y *M. sacchari* mediante el uso de insecticidas de síntesis química en diferentes tiempos de aplicación durante el ciclo del cultivo. El experimento se llevó a cabo en el Centro de Investigación Motilona de AGROSAVIA en un área de 400 m² sembrada con sorgo JYT-18, implementando un diseño en bloques completos al azar con franjas fijas en función de la plaga a evaluar, con cuatro tratamientos que correspondieron a los momentos de aplicación de insecticida (T1-sin aplicación, T2-aplicación a los 14 y 21 días después de la emergencia-dde, T3-aplicación a los 21 y 40 dde y T4-aplicación a los 14 y a los 40 dde) y tres repeticiones por tratamiento. Cada unidad experimental consistió en parcelas de 12 m² con 4 surcos. Para la evaluación de las plagas se llevó a cabo un monitoreo un día después de cada aplicación. El pulgón fue evaluado contando el porcentaje de hojas afectadas y el número de individuos en un área de 2 cm² en una hoja del tercio inferior y una del tercio superior de la planta. En el caso de *Spodoptera sp.*, se seleccionaron al azar cinco plantas por parcela y se estimó el número de hojas afectadas por planta y el daño generado de acuerdo con la escala de Davis. Como resultados obtenidos, se evidenció que después de la última aplicación (41 días dde) el porcentaje de hojas afectadas por el áfido fue menor con el tratamiento T4 (1,8%), seguido de T2 (5,5%) y T3 (8,0%), siendo estadísticamente diferentes ($P < 0,05$) al testigo (sin aplicación de insecticida), que mostró un porcentaje de hojas afectadas de 36,4%. Por otra parte, en cuanto al control de *Spodoptera sp.*, se identificó que el tratamiento T2 mostró un menor porcentaje de hojas afectadas por la plaga con un valor de 14,5%, seguido de T4 y T3 con valores de 18,6 y 18,8% respectivamente, mientras que el testigo mostró el mayor porcentaje con un valor de 29,4%, aunque sin diferencias significativas ($P > 0,05$) con los tratamientos. Estos resultados demuestran que la implementación de estrategias de manejo químico de forma oportuna puede mejorar la eficiencia en el control de plagas limitantes como *Spodoptera* y *M. sacchari* en el cultivo de sorgo JYT-18 bajo las condiciones climáticas del Caribe seco.

Palabras claves: Forraje, Insectos plaga, Gusano cogollero, Pulgón amarillo, Estrategias de manejo



Insectos plaga asociados al cultivo de Marañón (*Anacardium occidentale*) en Zona Bananera, Magdalena (Colombia)

P-MIP-09

Carlos Esteban Brochero Bustamante¹, Yesith Montero Cantillo¹, Francisco Carrascal Perez¹, Isueh Arenas-Rubio¹, Laura Arango Wiesner²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Centro de Investigación Caribia. KM 6 Vía Sevilla-Guacamayal, Zona Bananera, Magdalena

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación Palmira, Diagonal a la intersección de la Carrera 36A con Calle 23, Palmira, Valle del Cauca

Correo electrónico para correspondencia: cbrochero@agrosavia.co

Resumen

El marañón (*Anacardium occidentale* L.) presenta alta importancia debido que es un cultivo adaptado a distintas zonas tropicales del mundo, esta condición hace de esta especie una alternativa de producción en zonas donde hay limitantes edafoclimáticas, además presenta un alto potencial de generación de empleo en regiones donde existen complicaciones para producir cultivos tradicionales. Para la región Caribe colombiana, es escasa la información disponible sobre los problemas fitosanitarios de este cultivo. El objetivo de este trabajo fue determinar las plagas asociadas al cultivo de marañón en el centro de investigación Caribia, de AGROSAVIA. Se realizaron muestreos periódicos de artrópodos plaga en diferentes etapas fenológicas durante el periodo 2020-2021 en un cultivo de marañón de ocho años de edad con los clones Mapiria y Yopare, se inspeccionaron los artrópodos que afectaron las diferentes estructuras (tronco, ramas, hojas, flores y frutos). Los individuos se colectaron usando pinceles o pinzas entomológicas, se conservaron en alcohol al 70% y se etiquetaron con los datos de colecta. Las muestras obtenidas fueron enviadas al laboratorio de diagnóstico fitosanitario del ICA para su determinación taxonómica. Como resultado se obtuvo la identificación de 11 especies, agrupadas en 7 familias y 4 órdenes. *Trigona sp* (Hymenoptera: Apidae); *Synoeca septentrionalis*, *Polybia sp.1*, *Polybia sp.2* y *Polybia sp.3* (Hymenoptera: Vespidae) se encontraron causando daño en el pseudofruto. *Compsus sp.* (Coleoptera: Curculionidae), *Coscinoptera sp.* y *Pachybrachis sp.* (Coleoptera: Chrysomelidae) se encontraron alimentándose de los brotes foliares de los árboles. *Aconophora sp.* (Hemiptera: Membracidae) se encontró succionando la sabia en los pedúnculos de los frutos. *Leptoglossus zonatus* Dallas (Hemiptera: Coreidae) se encontró en el área de muestreo y ha sido reportada como una plaga de importancia en este cultivo por el daño que causa en las nueces. Los termiteros de *Microcerotermes arboreus* se hallaron en la base de los árboles, esta especie ha sido identificada como plaga de otras especies frutales en el área de estudio. La mayor cantidad de artrópodos plagas se encontraron afectando los pseudofrutos y las hojas. Conocer el grupo de insectos que puede causar daño a un cultivo es la base de un programa de manejo integrado de plagas. Es necesario hacer estudios de dinámica poblacional y evaluar métodos de control que permitan seguir generando herramientas para el manejo de los insectos perjudiciales en este sistema productivo.

Palabras claves: Manejo integrado, Monitoreo, Artrópodos, Hymenoptera



Modelación matemática de la dinámica del patosistema *Diaphorina citri* - HLB

P-MIP-10

Camilo Andrés Vélez Galeano¹, Doris Elena Campo Duarte¹, Lilian Sofia Sepúlveda Salcedo¹, Sandra Lorena Franco-García²

¹Universidad Autónoma de Occidente, Calle 25, Vía Cali-Puerto Tejada #115-85 KM 2, Jamundí, Cali, Valle del Cauca

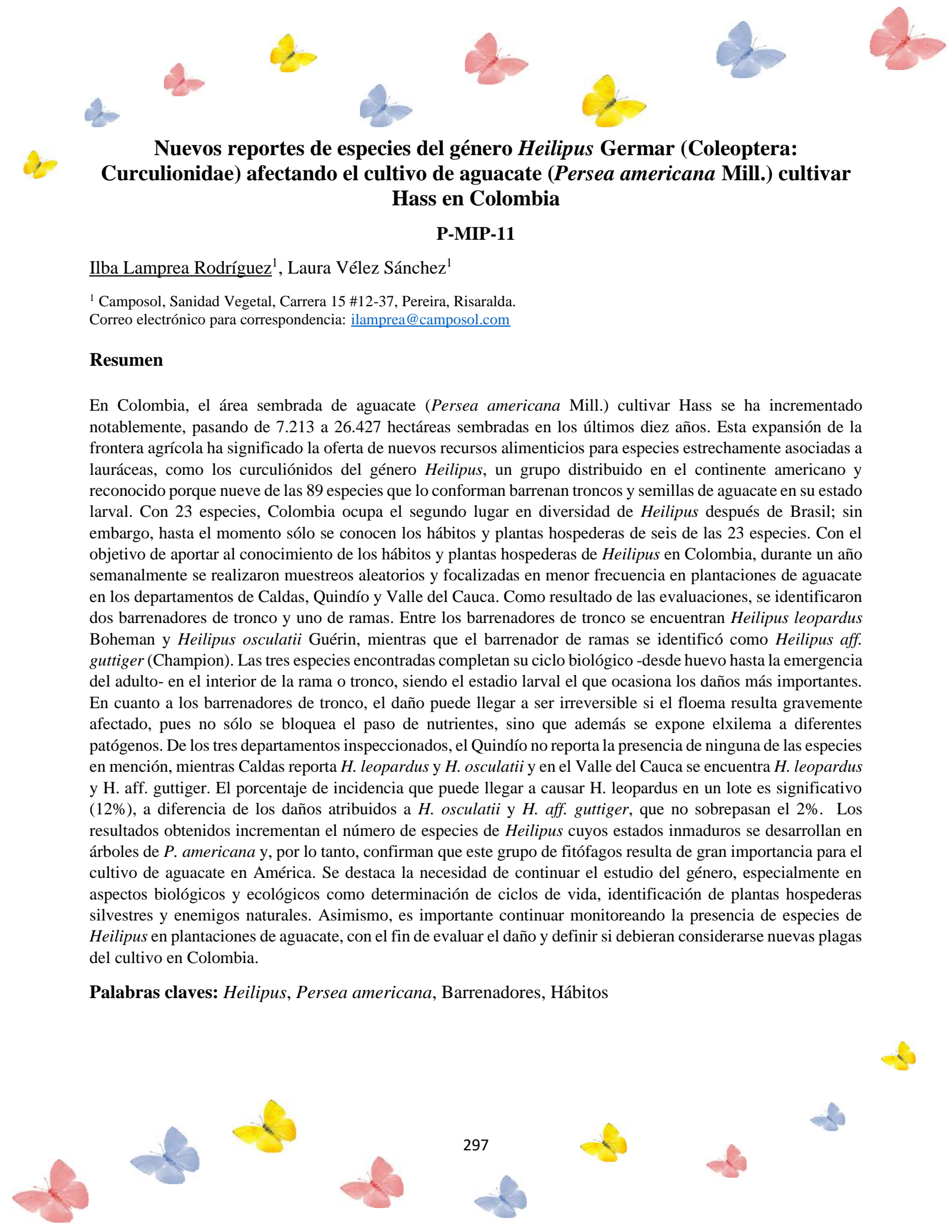
²Universidad del Cauca, Calle 5 # 4-70, Popayán, Cauca

Correo electrónico para correspondencia: cavelez@uao.edu.co

Resumen

Los cultivos de árboles de cítricos se han visto afectados por la propagación de la enfermedad Huanglongbing (HLB), una infección bacteriana causada por tres diferentes especies de proteobacterias *Candidatus Liberibacter*, que se transmiten por el vector conocido como *Diaphorina citri* Kuwayama. El HLB causa que los árboles infectados presenten pérdida de las hojas, clorosis y maduración irregular en los frutos, además de acortar su esperanza de vida, destruyendo los árboles en un periodo aproximado de 5 años. Al momento de entrar en contacto con el hospedador, la enfermedad se dispersa por toda la planta antes de presentar síntomas o indicios de contagio, generando una identificación tardía y aumentando el riesgo de presencia en todo cultivo. Por ello, existe la necesidad de controlar el vector mediante métodos que eviten la propagación de la enfermedad, así mismo, se agiliza el estudio del patosistema *D. citri* - HLB y determinar estrategias de control óptimo. Por tal motivo el siguiente trabajo analiza la población del Psílido *D. citri* y su interacción con los cultivos de cítricos por medio de un modelo matemático que describe la dinámica del patosistema *D.citri*-HLB, para determinar estrategias óptimas de control del vector.

Palabras claves: Modelación matemática, *Diaphorina citri*, HLB, Patosistema, Dinámica



Nuevos reportes de especies del género *Heilipus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) afectando el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) cultivar Hass en Colombia

P-MIP-11

Ilba Lamprea Rodríguez¹, Laura Vélez Sánchez¹

¹ Camposol, Sanidad Vegetal, Carrera 15 #12-37, Pereira, Risaralda.
Correo electrónico para correspondencia: ilamprea@camposol.com

Resumen

En Colombia, el área sembrada de aguacate (*Persea americana* Mill.) cultivar Hass se ha incrementado notablemente, pasando de 7.213 a 26.427 hectáreas sembradas en los últimos diez años. Esta expansión de la frontera agrícola ha significado la oferta de nuevos recursos alimenticios para especies estrechamente asociadas a lauráceas, como los curculiónidos del género *Heilipus*, un grupo distribuido en el continente americano y reconocido porque nueve de las 89 especies que lo conforman barrenan troncos y semillas de aguacate en su estado larval. Con 23 especies, Colombia ocupa el segundo lugar en diversidad de *Heilipus* después de Brasil; sin embargo, hasta el momento sólo se conocen los hábitos y plantas hospederas de seis de las 23 especies. Con el objetivo de aportar al conocimiento de los hábitos y plantas hospederas de *Heilipus* en Colombia, durante un año semanalmente se realizaron muestreos aleatorios y focalizadas en menor frecuencia en plantaciones de aguacate en los departamentos de Caldas, Quindío y Valle del Cauca. Como resultado de las evaluaciones, se identificaron dos barrenadores de tronco y uno de ramas. Entre los barrenadores de tronco se encuentran *Heilipus leopardus* Boheman y *Heilipus osculatii* Guérin, mientras que el barrenador de ramas se identificó como *Heilipus aff. guttiger* (Champion). Las tres especies encontradas completan su ciclo biológico -desde huevo hasta la emergencia del adulto- en el interior de la rama o tronco, siendo el estadio larval el que ocasiona los daños más importantes. En cuanto a los barrenadores de tronco, el daño puede llegar a ser irreversible si el floema resulta gravemente afectado, pues no sólo se bloquea el paso de nutrientes, sino que además se expone el xilema a diferentes patógenos. De los tres departamentos inspeccionados, el Quindío no reporta la presencia de ninguna de las especies en mención, mientras Caldas reporta *H. leopardus* y *H. osculatii* y en el Valle del Cauca se encuentra *H. leopardus* y *H. aff. guttiger*. El porcentaje de incidencia que puede llegar a causar *H. leopardus* en un lote es significativo (12%), a diferencia de los daños atribuidos a *H. osculatii* y *H. aff. guttiger*, que no sobrepasan el 2%. Los resultados obtenidos incrementan el número de especies de *Heilipus* cuyos estados inmaduros se desarrollan en árboles de *P. americana* y, por lo tanto, confirman que este grupo de fitófagos resulta de gran importancia para el cultivo de aguacate en América. Se destaca la necesidad de continuar el estudio del género, especialmente en aspectos biológicos y ecológicos como determinación de ciclos de vida, identificación de plantas hospederas silvestres y enemigos naturales. Asimismo, es importante continuar monitoreando la presencia de especies de *Heilipus* en plantaciones de aguacate, con el fin de evaluar el daño y definir si debieran considerarse nuevas plagas del cultivo en Colombia.

Palabras claves: *Heilipus*, *Persea americana*, Barrenadores, Hábitos



Parámetros biológicos de hongos entomopatógenos con potencial para el control del complejo chiza (Coleoptera: Melolonthidae) en el cultivo de arracacha en Colombia

P-MIP-12

Cindy Mejía Maldonado ¹, Jennifer Lorena García¹, Carlos Espinel Correal¹, Juliana Gómez-Valderrama¹, Laura Villamizar², Gloria Barrera Cubillos ¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Tibaitatá, KM 14 vía Mosquera - Bogotá, Mosquera, Colombia

²AgResearch Ltd., Microbial Solutions, Lincoln Research Centre, Private Bag 4749, Christchurch, New Zealand
Correo electrónico para correspondencia: jagomez@agrosavia.co

Resumen

El complejo de insectos conocido como “chizas” de la familia Melolonthidae comprende un amplio grupo de insectos que se alimentan de material vegetal vivo, especialmente raíces, provocando pérdidas en cultivos de importancia económica. El control con insecticidas convencionales se dificulta debido a los hábitos rizófagos de estos insectos. Esto ha motivado el trabajo con alternativas como los hongos entomopatógenos, que, debido a sus características, pueden ser usados en suelo con un mayor nivel de alcance y persistencia. Agrosavia posee un grupo de aislamientos de hongos entomopatógenos candidatos para posibles desarrollos de bioinsecticidas obtenidos de larvas de Melolonthidos en Tolima y Nariño, los cuales deben ser caracterizados para establecer los parámetros biológicos importantes para su selección. En el presente trabajo, se describió el crecimiento de 13 aislamientos de hongos en medio de cultivo PDA y SDA en tres valores de pH diferentes, y adicionalmente fueron identificados molecularmente. Posteriormente con los dos aislamientos más promisorios, se realizó una estandarización del proceso de producción masiva evaluando diferentes medios de cultivo, y evaluando los conidios obtenidos en cuanto a su tolerancia a radiación ultravioleta y actividad enzimática. Respecto al análisis de los aislamientos fúngicos crecidos a diferentes condiciones, se evidenció crecimiento diferencial en los dos medios de cultivo PDA y SDA en función del pH, tanto en morfología de las colonias, como en color y velocidad de crecimiento. Por otra parte, la identificación molecular mediante el análisis concatenado parcial de secuencias permitió clasificar los aislamientos principalmente en las especies *Beauveria bassiana*, *Metarhizium brunneum* y *Metarhizium robertsii*. Los dos aislamientos con mayor potencial para el control de complejo de chizas, codificados como MTCATOL6 y MTCATOL11, fueron evaluados bajo diferentes medios de cultivo para estudiar los parámetros de eficiencia en fermentación sólida. Se trabajó en la estandarización de la producción a escala de laboratorio para lo cual se evaluaron los sustratos: arroz, mijo, trigo y avena en fermentación semisólida. Las tres variables estimadas para la evaluación (rendimiento de conidios húmedos, rendimiento de conidios secos y germinación), presentaron los mayores valores cuando la cepa MTCATOL6 se produjo en el sustrato arroz, mientras que con la cepa MTCATOL11, se obtuvieron con el sustrato avena. Adicionalmente, las dos cepas evaluadas presentaron una disminución en la germinación de los conidios a medida que aumentó el tiempo de exposición a la radiación ultravioleta tipo B. Con respecto a la actividad enzimática de la cepa MTCATOL6, el sustrato que estimuló la mayor producción de la enzima N-acetilglucosaminidasa y proteasa fue el trigo, mientras que la cepa MTCATOL11 presentó valores casi indetectables de actividad enzimática. Se recomienda de manera preliminar continuar la investigación con la cepa MTCATOL6 producida en sustrato arroz y trigo, con miras a la evaluación de su actividad insecticida sobre el complejo chiza y la definición de la mejor forma de aplicación en el cultivo de arracacha en Colombia.

Palabras claves: Hongos entomopatógenos, Caracterización biológica, Producción, Complejo chizas



Parámetros biológicos y protocolo de cría de *Microvelia pulchella* (Hemiptera: Veliidae), potencial controlador biológico y modelo para estudios ecotoxicológicos

P-MIP-13

Germán Bohórquez Pérez¹, Arledys Albino Bohórquez¹, Yeisson Gutiérrez López², Tito Bacca¹

¹Universidad del Tolima, Calle 42 1-02 Ibagué, Tolima


¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación El Mira, KM 38 vía Tumaco-Pasto, Tumaco, Nariño

Correo electrónico para correspondencia: gsbohorquezp@ut.edu.co

Resumen

Microvelia pulchella es un chinche semi-acuático frecuente en el agroecosistema del arroz. Este insecto se alimenta de una variedad de invertebrados de tamaño pequeño presentes en dicho agroecosistema, por lo cual es considerado un insecto benéfico ya que podría contribuir a la regulación de poblaciones plaga (i.e., insectos fitófagos). El objetivo de este trabajo es describir parámetros relevantes de la biología de *M. pulchella* y establecer una metodología de cría, con fines de multiplicación masiva o para el uso de este insecto como bioindicador para ensayos toxicológicos. Adultos de *M. pulchella* (100 hembras y 100 machos), fueron recolectados de los arrozales del Centro-Universitario Regional del Norte (CURDN) – Armero – Guayabal (Tolima, Colombia) y se mantuvieron en condiciones de laboratorio (aproximadamente 25°C, 68% de HR y fotoperíodo natural). Los insectos adultos se ubicaron en cajas Petri de 9 cm en parejas (1 macho, 1 hembra) con 15 mL de agua mineral. En cada caja Petri, se depositó además un círculo de cartulina blanca de 7 cm de diámetro, sujetado por medio de cinta de papel en dos extremos opuestos. Esta cartulina sirve como sustrato de oviposición y como sitio de reposo para los adultos de *M. pulchella*. Cada pareja fue alimentada diariamente con una mosca *Drosophila sp.* y se retiraban los restos al día siguiente. Una vez iniciada la oviposición, se trasladaban los adultos cada tres días a otra caja de Petri con las mismas características, esto para facilitar el conteo y manipulación de los huevos. Una vez eclosionaron las ninfas, se individualizaron en recipientes plásticos de 26 cm³ (1,7 cm de alto y 4,4 cm de diámetro) con 4 mL de agua. Las ninfas se inspeccionaron y alimentaron diariamente, se retiraron las exuvias y restos de alimento frecuentemente para evitar la proliferación de hongos y se realizó recambio de agua cada seis días. Cuando las ninfas alcanzaron la etapa adulta, se ubicaron parejas de *M. pulchella* (1 macho, 1 hembra) en cajas de Petri de 9 cm (como se describió anteriormente) para el registro de la fecundidad. El desarrollo ninfal de *M. pulchella* se completó en un período de 24 ± 2 días y la proporción de sexos fue cercana a 1:1 (machos:hembras). En el desarrollo de este estudio registramos que 88% de los individuos que llegan a la adultez no presentan alas (i.e., braquipteria), dicho fenómeno podría atribuirse a la densidad poblacional, sin embargo, es un aspecto que precisa de un estudio ecológico detallado. La fecundidad registrada de *M. pulchella* es de $6,24 \pm 1,40$ ($\bar{x} \pm SE$) huevos día⁻¹. En este estudio se evaluarán además otros parámetros biológicos relevantes con el fin de documentar la biología *M. pulchella* en condiciones de cría controladas. Conocer parámetros biológicos de *M. pulchella* y establecer un protocolo de cría exitoso es relevante para la utilización de esta especie como modelo de experimentos en laboratorio (ej., toxicología, etología), y para la implementación de cría masiva donde se involucre el control biológico como alternativa de manejo en los agroecosistemas del cultivo de arroz.

Palabras claves: Chinche acuático, Bioindicador, Biocontrolador, Cultivo de arroz, Depredador



Parasitoides himenópteros de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) en un cultivo de café bajo sombrío en el Agroparque Sabio Mutis

P-MIP-14

Jessica Martínez¹, Maikol Santamaría¹

¹UNIMINUTO, Carrera 73A # 81B-70, Bogotá, D.C.

Correo electrónico para correspondencia: msantamaria@uniminuto.edu

Resumen

Leucoptera coffeella (Lepidoptera: Lyonetiidae) es una especie de importancia económica en el cultivo de café (*Coffea arabica*) debido a que las larvas producen galerías o minas en las hojas de las plantas, lo que causa defoliación y reducción de la producción. El manejo de este insecto se ha basado en el uso de insecticidas de síntesis química, sin embargo, este manejo no ha sido eficiente. En este sentido, el control natural de esta plaga cobra importancia debido a que los enemigos naturales contribuyen con la regulación de las poblaciones de *L. coffeella*. Por lo tanto, esta investigación tuvo el propósito de conocer las especies de parasitoides himenópteros de *L. coffeella* en el Agro parque Sabio Mutis (Tena, Cundinamarca), de manera que sirva como insumo para la planeación de estrategias de manejo agroecológico. En el marco del muestreo se realizó un recorrido sistemático en la zona, se seleccionaron 25 árboles donde se eligieron dos ramas de las cuales se recolectaron hojas de café infestadas por *L. coffeella*, estas, se transportaron a laboratorio, posterior a esto, se dispusieron en cámaras de cría hasta la emergencia de mariposas o parasitoides. Se calcularon porcentajes de hojas de daños por minador, seguido de esto, se estimó la severidad de la infestación evaluando el porcentaje del área foliar. Se registraron diez morfoespecies de parasitoides pertenecientes a la familia Eulophidae (Insecta: Hymenoptera) y Rogadinae (Braconidae), se registró parasitoidismo promedio de 28,47%. Las especies con mayor parasitoidismo presente fueron *H. cupreus* con 16,72% y *C. coffeellae* con 18,33%. La infestación promedio fue de 94,00% con una severidad de daño promedio del 13,84% con un rango entre el 7,6 y el 22,4%. La presencia de parasitoides en los cultivos es fundamental para la regulación natural de las poblaciones de las plagas. Por lo tanto, resulta importante hacer énfasis en la implementación de prácticas culturales enfocadas en el manejo preventivo y gestión de las coberturas, en el marco de un plan de control biológico que contribuya con la sostenibilidad ambiental, social y económica del agroecosistema.

Palabras claves: Control biológico, Control natural, Manejo agroecológico, Eulophidae, *Coffea arabica*



Preferencia de alimentación y oviposición de *Leptopharsa gibbicularina* (Hemiptera: Tingidae) en cultivares de palma de aceite

P-MIP-15

Natalia Julieth Castillo Villarraga¹, Karen Patricia Hernández Tausa², Rafael de Jesús Barletta Charris¹, Eloina Mesa Fúquen¹, Anuar Morales Rodríguez¹

¹Cenipalma, Área de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, Calle 98 # 70 – 91

²Universidad del Magdalena, Carrera 32 #22-08, Santa Marta, Magdalena

Correo electrónico para correspondencia: ncastillo@cenipalma.org

Resumen

Leptopharsa gibbicularina es un insecto plaga de importancia económica en el cultivo de palma de aceite, al ser el principal inductor de la enfermedad Pestaloptiosis. El complejo *L. gibbicularina*- *Pestaloptiosis* puede ocasionar entre el 19 y 66% de pérdida del área foliar, causando una disminución de hasta el 36% en la producción de racimos de fruta fresca. El manejo de la enfermedad se realiza principalmente a través del control de las poblaciones de *L. gibbicularina*, haciendo aplicaciones de hongos entomopatógenos, establecimiento de plantas nectaríferas que albergan parasitoides y depredadores de este insecto y principalmente con la aplicación de insecticidas de síntesis química de amplio espectro, a través de inyección al estípite y por absorción radicular. Estos insecticidas pueden afectar las poblaciones de insectos benéficos y a quienes los aplican; por lo cual, es importante continuar explorando prácticas de manejo que resulten ecológicas y duraderas como el uso de cultivares que puedan ser resistentes al ataque de *L. gibbicularina* (resistencia varietal) y se puedan incluir en un plan de manejo integrado del insecto. En la actualidad se desconoce si *L. gibbicularina* tiene preferencia hacia los cultivares híbridos de palma de aceite y como estos pueden afectar su biología y parámetros poblacionales, información necesaria para desarrollar planes de manejo enfocados en la resistencia varietal. Con el objetivo de determinar la preferencia (antixenosis) de alimentación y oviposición de *L. gibbicularina* hacia diferentes cultivares de palma de aceite, se realizaron pruebas de antixenosis en donde se evaluaron tres cultivares de palma de aceite *E. guineensis* y tres cultivares híbridos interespecíficos (*E. guineensis* x *E. oleifera*). Se utilizó un cilindro de acrílico cristal de 70.76 cm de diámetro y una altura de 30 cm, el cual contaba con 18 orificios laterales en donde se introdujeron los folíolos de los cultivares evaluados, en la parte superior del cilindro se dejó un orificio cubierto con tela muselina para el ingreso y aireación de los insectos; en el interior del cilindro se liberaron 180 adultos de *L. gibbicularina* colectados en campo y privados de alimento por 24 horas, posterior a la liberación se dejaron en el cilindro durante 24 horas, trascurrido este tiempo se contó el número adultos posados en cada folíolo y de huevos ovipositados. El experimento se estableció con un diseño de bloques al azar, con 10 repeticiones; la unidad experimental fue conformada por tres folíolos de cada cultivar. El análisis de los datos se realizó utilizando modelos lineales generalizados con la distribución binomial negativa; no se registraron diferencias estadísticas significativas entre los cultivares de palma de aceite evaluados para alimentación y oviposición de *L. gibbicularina*, lo cual indica que bajo estas condiciones no se encontró un cultivar de mayor preferencia por el insecto, sin embargo, se debe explorar el efecto de estos cultivares en los parámetros poblacionales de *L. gibbicularina* ya que esto permitirá diseñar programas de manejo integrado en lotes plantados con los diferentes cultivares de palma de aceite.

Palabras claves: Tingidae, Antixenosis, Pestaloptiosis, Resistencia varietal, Chinche de encaje



Proporción sexual y porcentajes de emergencia y parasitismo en una cría del parasitoide *Tamarixia radiata* (Waterston) bajo condiciones de invernadero

P-MIP-16

Yenifer Campos Patiño¹, Rubilma Tarazona Velásquez¹, Takumasa Kondo ¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación Palmira, Diagonal a la intersección de la Carrera 36A con Calle 23, Palmira, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: y campos@agrosavia.co

Resumen

En un invernadero de Agrosavia, Centro de Investigación Palmira, se mantiene una cría del parasitoide *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae), para propósito de investigación en el control biológico del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* (Kuwayama) (Hemiptera: Liviidae), insecto vector de la bacteria *Candidatus Liberibacter spp.*, agente causal de la enfermedad Huanglongbing (HLB), considerada como la enfermedad más devastadora de los cítricos. Para la cría se utiliza el mirto, *Murraya paniculata* (L.) Jack (Rutaceae) como planta hospedera de *D. citri*. Los parasitoides adultos se liberan en jardines de traspatio, huertos abandonados y cultivos sin aplicación de insecticidas para estudios de parasitismo en campo. Las liberaciones del parasitoide ayudan a mantener bajas las poblaciones de *D. citri* en el medio ambiente, ayudando a reducir la velocidad de dispersión del HLB. Una de las actividades en la cría de *T. radiata* es el control de calidad relacionada a la producción de los parasitoides que se realiza para monitorear el estado en que se encuentra la cría. Para determinar la calidad de la población de *T. radiata* en el invernadero se utilizaron los siguientes parámetros: 1) proporción sexual del parasitoide *T. radiata*; 2) el porcentaje de emergencia de adultos de *T. radiata*; y 3) el porcentaje de parasitismo de *T. radiata*. La proporción sexual de hembra a macho se calculó tomando una muestra aleatoria de 100 individuos adultos de la cría, dividiendo el número de hembras observadas por el número de machos observados. El porcentaje de emergencia de adultos de *T. radiata* se calculó dividiendo el número de adultos de *T. radiata* que emergieron por el total de ninfas de *D. citri* parasitadas multiplicado por cien. El porcentaje de parasitismo se calculó dividiendo el número de ninfas de *D. citri* parasitadas por *T. radiata* por el total de ninfas (parasitadas + no parasitadas) multiplicado por cien. Los porcentajes de parasitismo y emergencia se calcularon tomando muestras aleatorias de 5 brotes de mirto infestados con ninfas de *D. citri* parasitadas, respectivamente. Las muestras se tomaron del pie de cría durante 42 meses entre los años 2016 y 2021. Las muestras fueron procesadas y observadas con la ayuda de un estereomicroscopio en el laboratorio. La proporción sexual fue de 1,6:1,0 hembra:macho. Los datos se analizaron aplicando cartas de control para atributos – Cartas p - en control de calidad. Se calculó una probabilidad de éxito de 0,62 de emergencia de hembras de *T. radiata*. Los resultados del análisis arrojaron un porcentaje de parasitismo medio por encima del límite inferior de control LIC = 59% < \bar{x} = 67%; así mismo se obtuvo un porcentaje de emergencia LIC = 62% < \bar{x} = 71%, manteniendo un promedio mayor al límite inferior de control. Teniendo en cuenta los resultados se puede concluir que se mantuvo un promedio aceptable de parasitismo y emergencia, al igual que la probabilidad de emergencia de hembras de *T. radiata*.

Palabras claves: *Tamarixia radiata*, *Diaphorina citri*, Porcentaje de parasitismo, Porcentaje de emergencia, Proporción sexual



Proteínas solubles de 2 betabaculovirus no infectivos en *Spodoptera frugiperda* potencian la eficacia de un SpfrNPV

P-MIP-17

Gloria Patricia Barrera Cubillos¹, Juliana Andrea Gómez-Valderrama¹, Carlos Espinel Correal¹, Carolina Cerrudo², Mariano Nicolás Belaich²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Tibaitatá, KM 14 vía Mosquera - Bogotá, Mosquera, Colombia

²Universidad Nacional de Quilmes, Laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Celular y Molecular, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Correo electrónico para correspondencia: gbarrera@agrosavia.co

Resumen

Los baculovirus son virus entomopatógenos utilizados como ingredientes activos para el desarrollo de bioplaguicidas. Se caracterizan por su virulencia, patogenicidad y alta especificidad del insecto hospedero. Se han descrito aislamientos nativos colombianos de alfabaculovirus (SfMNPV-Col) y betabaculovirus (SpfrGV) coinfectando larvas de *Spodoptera frugiperda*. Esta condición natural ha sido estudiada en laboratorio demostrándose la actividad potenciadora de SpfrGV sobre la acción patogénica de SfMNPV-Col. En el presente trabajo se evaluó la actividad potenciadora de extractos proteicos crudos de betabaculovirus específicos de *Erinnyis ello* (ErelGV) y *Phthorimaea operculella* (PhopGV) sobre la acción biológica de SfMNPV-Col en larvas de *Spodoptera frugiperda* de segundo instar. Los extractos proteicos de ErelGV y PhopGV (100 µg/mL) mezclados con la concentración letal media de SfMNPV-Col (1 x 10⁵ CI/mL) aumentaron su eficacia en 63% y 56% respectivamente. El análisis bioinformático de las posibles proteínas involucradas en el efecto potenciador en los genomas de ErelGV y PhopGV mostró que esta acción podría ser atribuida a proteínas involucradas con la disrupción de la membrana peritrófica del intestino medio del insecto, mejorando el establecimiento de la infección primaria de SfMNPV-Col. Mientras que PhopGV contiene en su genoma 2 potenciales genes codificantes para proteínas de unión a quitina (CBD) de 123 y 104 residuos, ErelGV expresaría 3 proteínas con dominios CBD de 88, 168 y 133 residuos. Ambos granulovirus codifican también para una metaloproteína de 471 (PhopGV) y 462 (ErelGV) residuos. En contraste, PhopGV expresaría además una Condroitinasa de 798 residuos. Estos resultados constituyen una prueba concepto sobre la potenciación Inter especies de baculovirus, la cual es fuente de posibles genes candidatos con perspectiva para la potenciación de bioplaguicidas.

Palabras claves: Baculovirus, Granulovirus, Potenciación, Bioplaguicidas, Proteínas solubles



Tasa de liberación de tres nuevos compuestos orgánicos volátiles usados para la atracción de trips (*Frankliniella occidentalis*)

P-MIP-18

Dayra Daniela Salazar Murcia¹, Daniel Rodríguez Caicedo¹

¹Universidad Militar Nueva Granada, Carrera 11 #101-80, Bogotá D.C.

²Universidad Nacional de Quilmes, Laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Celular y Molecular, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Correo electrónico para correspondencia: est.dayra.salazar@unimilitar.edu.co

Resumen

El cultivo de las flores de corte para exportación es de gran importancia en la agricultura colombiana, y uno de los departamentos con mayor producción es Cundinamarca. En este tipo de cultivos se encuentran diversas plagas de artrópodos que afectan significativamente la producción y aumentan los costos, siendo el trips occidental de las flores (Western Flower Thrips: WFT), *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) (Cardenas & Corredor, 1993) una de las especies de plagas que se encuentra en mayor proporción en los invernaderos de los cultivos de flores en la Sabana de Bogotá. Para su control se han venido usando de forma continua e indiscriminada diferentes agroquímicos, con el potencial de deterioro ambiental y efectos nocivos para la salud humana que esto conlleva. Por esto es de gran importancia desarrollar alternativas eficientes para el control del WFT que sean amigables con el medio ambiente. Los compuestos volátiles orgánicos (VOCs) producidos por las plantas tienen diferentes funciones como atraer polinizadores, defensa de herbívoros y señalización. Por lo tanto, se ha propuesto el uso de VOCs específicos de plantas como atrayentes para el control de plagas en los cultivos. En investigaciones realizadas anteriormente por este mismo equipo de investigadores, se encontraron tres nuevos compuestos volátiles orgánicos extraídos de flores que en condiciones de laboratorio logran una alta atracción del WFT. Con el fin de determinar la duración de los nuevos VOCs, se realizaron ensayos de tasa de liberación de los VOCs en dos tipos de dispensadores. Los dispensadores fueron puestos bajo invernadero, y se realizó un diseño completamente al azar en donde se empleó un análisis de medidas repetidas en el tiempo. Los tratamientos a evaluar fueron los tres nuevos VOCs y un control. La variable analizada fue la presencia y la cantidad de VOCs en los dispensadores durante el tiempo. Cada tratamiento se replicó 3 veces y se tomaron datos semanalmente hasta que no hubiera presencia de compuesto. Para la determinación de la proporción de liberación cada semana se realizó un lavado de los dispensadores, y fueron sometidos a vórtice intermitente en un vial de vidrio con 5 ml de hexano y el líquido obtenido fue inyectado en el cromatógrafo de gases. En conclusión, se logró determinar el tiempo de duración de los VOCs en los dispensadores. Con el uso de estos VOCs se puede brindar a los floricultores una alternativa para el monitoreo y captura de WFT. Producto derivado del proyecto IMP-CIAS-3411, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada- Vigencia 2021-2022.

Palabras claves: Thripidae, Atrayente, Agroquímicos, Monitoreo, Captura



Técnicas de muestreo para *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), en lotes comerciales de maíz (*Zea mays* L.), departamento del Huila

P-MIP-19

Buenaventura Monje Andrade¹, Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios¹, Angela María Vargas Berdugo¹


¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Nataima, KM 9 vía Espinal, Ibagué, Tolima

Correo electrónico para correspondencia: bmonje@agrosavia.co

Resumen

El muestreo es una herramienta estadística que nos permite caracterizar e intentar modelar y/o predecir poblaciones de insectos plaga en un período de tiempo. Determinar una metodología de muestreo óptima conlleva a tener estimaciones precisas de las poblaciones y conduce a implementar estrategias de manejo eficientes en los lotes productivos. Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó una investigación en dos técnicas de muestreo (Jama y aspiradora makita DVC261) sobre lotes comerciales de maíz en tres municipios del Huila (Aipe-Campoalegre y Garzón). En cada parcela, se tomaron 100 puntos de muestreo georreferenciados en una hectárea y se cuantificaron las poblaciones del insecto sobre un metro lineal en plantas en etapa fenológica vegetativa. Se determinó preliminarmente la distribución espacial de *Dalbulus maidis*, utilizando modelos geoestadísticos para datos de conteo, de acuerdo con la variable número de individuos de *D. maidis*. Para ello se recurrió al paquete gcKrig del software estadístico R y a la función predgc. Los modelos que se probaron fueron Poisson, binomial negativo y poisson cero-inflado, mientras que las funciones de correlación fueron matern, exponencial-potencial y esférico. Los municipios de Aipe ($2,52 \pm 0,16$) y Campoalegre ($3,11 \pm 0,23$) registraron mayores poblaciones respecto a Garzón ($1,68 \pm 0,14$). Dentro de los resultados preliminares se evidencia que, en la técnica de muestreo con jama ($2,99 \pm 0,19$), se obtuvo mayores poblaciones respecto a aspiradora ($1,88 \pm 0,16$), además existieron menores coeficientes de variación en jama (64,54%) respecto a aspiradora (85,67%). En el municipio de Aipe se encontró una correlación significativa ($R=0,5$, $p<0.01$) entre las poblaciones de ambas técnicas. Este aporte de investigación contribuye al conocimiento para un manejo integrado de plagas en el cultivo de maíz para el departamento del Huila.

Palabras claves: Chicharrita del maíz, MIP, Muestreo piloto, Jama, Aspiradora



Influencia de factores ambientales sobre el porcentaje de infestación de *Caryedon serratus* (Coleoptera: Bruchidae) en el tamarindo (*Tamarindus indica* L.)

P-MIP-20

Mariana Mercado Mesa¹, Alejandra Yulieth Clavijo Aristizábal¹, Ana María Olaya Fernández¹, Verónica María Álvarez Osorio¹, Sandra Bibiana Muriel Ruíz¹

¹Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad Ciencias Agrarias, Carrera 48 # 7-151, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: mariana_mercado86111@elpoli.edu.co

Resumen

El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) (Familia Fabaceae) es un árbol originario del África, se ha utilizado con fines alimenticios y en años recientes ha recibido atención por sus múltiples funciones medicinales. Es una especie importante para los habitantes del Occidente Antioqueño, ya que con el fruto se elaboran una variedad de alimentos para ofertarlos en mercados locales. Sin embargo, los frutos y productos transformados con su pulpa presentan problemas de calidad, relacionados con la presencia de insectos como el barrenador del fruto *Caryedon serratus* Olivier. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de los factores ambientales (humedad ambiental y temperatura) sobre la presencia del Bruchidae *C. serratus* en el cultivo de tamarindo. Para lograrlo se realizó una comparación del porcentaje de infestación (PI) del insecto en dos épocas de cosecha, entre septiembre de 2015 y febrero de 2016 y los mismos meses durante el 2021 y 2022. Se encontró que entre el 2015 y 2016 el PI de *C. serratus* fue mayor (20%) en los frutos de tamarindo con temperaturas mínimas de 21,8°C y máximas de 28,4°C, humedad relativa (HR) promedio de 69,9% y precipitación acumulada de 126 mm, mientras que en 2021 y 2022 el PI fue de 0%, presentándose temperaturas mínimas de 19,9°C, máximas de 36,1°C, HR promedio de 81,2% y precipitación acumulada de 182 mm. A pesar de que no hay estudios que relacionen directamente el porcentaje de infestación de *C. serratus* respecto a las variables climáticas, hay evidencias que indican que la sobrevivencia de los huevos y las larvas de coleópteros como *C. acaciae*, se afecta con los cambios de humedad y temperatura del ambiente. Se podría concluir que la ampliación del rango de temperatura, la mayor HR y la mayor precipitación probablemente incidieron en el menor porcentaje de infestación de *C. serratus* en los años 2021 y 2022. Es importante, avanzar en el estudio de la etología del insecto y verificar los factores que inciden en el ciclo de vida y presencia de *C. serratus*.

Palabras claves: Bruchidae, Temperatura, Humedad, Porcentaje de infestación



Megalostomis anachoreta y *Euryscopa* spp.: Nuevas plagas potenciales en el cultivo de mango en el Caribe seco colombiano

P-MIP-21

Luis Fernando Gómez-Ramírez¹, Paola Vanessa Sierra-Baquero¹, José Antonio Rubiano-Rodríguez²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Motilonia, KM 5 vía Becerril, Agustín Codazzi, Cesar

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación La Selva. KM 7 vía Las Palmas, Rionegro, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: lfgomez@agrosavia.co

Resumen

El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) (Familia Fabaceae) es un árbol originario del África, se ha utilizado con fines alimenticios y en años recientes ha recibido atención por sus múltiples funciones medicinales. Es una especie importante para los habitantes del Occidente Antioqueño, ya que con el fruto se elaboran una variedad de alimentos para ofertarlos en mercados locales. Sin embargo, los frutos y productos transformados con su pulpa presentan problemas de calidad, relacionados con la presencia de insectos como el barrenador del fruto *Caryedon serratus* Olivier. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de los factores ambientales (humedad ambiental y temperatura) sobre la presencia del Bruchidae *C. serratus* en el cultivo de tamarindo. Para lograrlo se realizó una comparación del porcentaje de infestación (PI) del insecto en dos épocas de cosecha, entre septiembre de 2015 y febrero de 2016 y los mismos meses durante el 2021 y 2022. Se encontró que entre el 2015 y 2016 el PI de *C. serratus* fue mayor (20%) en los frutos de tamarindo con temperaturas mínimas de 21,8°C y máximas de 28,4°C, humedad relativa (HR) promedio de 69,9% y precipitación acumulada de 126 mm, mientras que en 2021 y 2022 el PI fue de 0%, presentándose temperaturas mínimas de 19,9°C, máximas de 36,1°C, HR promedio de 81,2% y precipitación acumulada de 182 mm. A pesar de que no hay estudios que relacionen directamente el porcentaje de infestación de *C. serratus* respecto a las variables climáticas, hay evidencias que indican que la sobrevivencia de los huevos y las larvas de coleópteros como *C. acaciae*, se afecta con los cambios de humedad y temperatura del ambiente. Se podría concluir que la ampliación del rango de temperatura, la mayor HR y la mayor precipitación probablemente incidieron en el menor porcentaje de infestación de *C. serratus* en los años 2021 y 2022. Es importante, avanzar en el estudio de la etología del insecto y verificar los factores que inciden en el ciclo de vida y presencia de *C. serratus*.

Palabras claves: *Mangifera indica*, Crisomélidos, Monitoreo, Plaga limitante, Manejo

A decorative arc of ten butterflies in yellow, blue, and pink colors is positioned at the top of the page.

ENTOMOLOGÍA MÉDICA, VETERINARIA Y FORENSE

PONENCIAS ORALES

Determinación de respuestas electroantenográficas para la identificación de xenobióticos repelentes contra *Rhodnius prolixus* (Stal 1872)

O-MEV-01

Edwin Rodolfo Escobar Olarte¹, María Carolina Velásquez Martínez², Jonny Edward Duque Luna¹, Gustavo Adolfo Rincón¹, Ruth M. Castillo-Morales¹, Andrés Cubides Plata¹

¹Universidad Industrial de Santander, Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales CINTROP, KM 2 vía Refugio-Guatiguará, Piedecuesta, Santander

²Universidad Industrial de Santander, Grupo de Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB – NyC, KM 2 vía Refugio-Guatiguará, Piedecuesta, Santander

Correo electrónico para correspondencia: edwinstentor@gmail.com

Resumen

La enfermedad de Chagas representa un grave problema de salud pública en Latinoamérica, se transmite principalmente mediante el contacto con los triatomíneos hematófagos (vectores). Actualmente se calcula que en todo el mundo hay aproximadamente 7 millones de personas infectadas con esta dolencia. Para el control del vector se utilizan insecticidas comerciales a base de carbamatos, organoclorados, organofosforados y piretroides. Sin embargo, debido a su uso excesivo, se registran casos de resistencia a sus principios activos en varios países. El objetivo de este trabajo fue determinar la respuesta antenográfica in vivo de moléculas sintéticas y metabolitos secundarios de plantas con acción repelente contra *Rhodnius prolixus*. La actividad repelente de las moléculas se determinó mediante bioensayos y pruebas comportamentales utilizando un cebo vivo (*Gallus gallus*) con dispositivos de repelencia (Cintrop y Zermoglio). Los compuestos evaluados fueron IR3535, Carvona, Limoneno, Citroneral, DEET, Carvacrol a una concentración de 50 y 90% v/v, acetona fue usada como control negativo. Se registraron datos como el tiempo de acercamiento al cebo y protección contra la picadura, con un tiempo máximo de 150 minutos por bioensayo. Las respuestas electroantenográficas (EAG) se realizaron con la fijación de la antena del triatomíneo y exposición con los compuestos repelentes. Se tomaron individuos adultos de *R. prolixus*, con ayuno de 30 días, los cuales fueron fijados sobre un estereomicroscopio (Leica EZ4) con el objetivo de visualizar el preparado. Las EAG fueron amplificadas (1000x) con un preamplificador (Universal single probe, type PRS-1, Syntech, Alemania) y digitalizadas (IDAC-4, Syntech, Alemania). Las señales fueron visualizadas, grabadas y analizadas en un PC utilizando el programa AutoSpike (Syntech, Alemania). El dispositivo CINTROP se usó para experimentos debido a su ergonomía y que no se observaron diferencias estadísticamente significativas con Zermoglio, en cuanto al tiempo de protección. Protección en minutos de $102,8 \pm 69,86$ (Cintrop) y $118,4 \pm 62,55$ (Zermoglio) respectivamente (Kruskal Wallis (KW) H (6, N=48) = 20,58 (P < 0,05) para la especie *R. prolixus* y $103,0 \pm 48,14$ (Cintrop) y $134,0 \pm 36,89$ (Zermoglio) KW: H (4, N=40) = 22,09 (P < 0,05) para la especie *T. dimidiata*. La molécula que presentó mayor actividad repelente fue el IR3535, con una protección media de $135,6 \pm 43,29$ minutos, seguido de Carvona con una protección media de $108, \pm 26,33$ minutos mostrando diferencias estadísticamente (KW: H (7, N=68) = 37,12 (P > 0,05)) en comparación a los demás xenobióticos y su control negativo. En los registros EAG se observó una disminución de la captación de su capacidad olfativa superior al 60% en respuesta a los compuestos IR3535 y Carvona, Estos compuestos presentaron diferencias estadísticamente significativas, IR3535 (KW: H (3, N=21) = 17,44 P < 0,05), y Carvona (Anova F (8, 45) = 37,43 P < 0,05). En comparación con la Acetona donde no se observó una disminución estadísticamente significativa en su capacidad de captación de odorantes al igual que los demás xenobióticos propuestos con posible actividad repelente (KW:H (3, N=21) = 13,54 P > 0,05).

Palabras claves: Electroantenografía, Xenobióticos, Repelentes, *Rhodnius*, Triatomíneos.



Actividad insecticida de metabolitos de plantas medicinales identificados mediante técnicas *in silico*, y su efecto sobre la mitocondria de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

O-MEV-02

María Fernanda Pérez Rojas¹, Jonny Edward Duque Luna¹, Stelia Carolina Méndez Sánchez¹, Luis Carlos Vesga Gamboa¹, Daniela Zulay Angarita Vergara¹, Diana Lizeth Urbina Duitama¹

¹Universidad Industrial de Santander, Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales CINTROP, KM 2 vía Refugio-Guatiguará, Piedecuesta, Santander

Correo electrónico para correspondencia: mariafernanda1115@hotmail.com

Resumen

La incidencia de las enfermedades del Dengue, Zika y Chikungunya, transmitidas por *Aedes aegypti*, ha incrementado en las últimas décadas. Para el 2020, la Organización Panamericana de la Salud notificó 2.206.612 casos de DENV, 94.758 casos de CHIKV y 25.344 casos de ZIKV, en las Américas y el Caribe, por esto resulta necesario su prevención y tratamiento. Los métodos de control tradicionales usan insecticidas que generan problemas ambientales y resistencia a los principios activos. No obstante, el uso de productos naturales resulta una alternativa menos agresiva con el ambiente para el diseño de insecticidas. En este trabajo se identificaron metabolitos secundarios de plantas con posible actividad insecticida mediante un cribado *in silico*, seguido de validación *in vitro* e *in vivo* sobre los complejos I y III de la cadena de transporte de electrones de larvas de *Ae. aegypti*. Para la fase *in silico*, se elaboró un modelo de homología para la subunidad ND5 del complejo I y *cyt b* del complejo III. Simultáneamente, se construyó una base de datos de 300 metabolitos con los que se evaluó la posible interacción con los modelos de cada complejo mitocondrial (I y III) usando Maestro Schrödinger 2021-4. La identificación de los mejores metabolitos en cuanto a su potencial insecticida se realizó teniendo en cuenta factores como el Docking score (DS), energía de afinidad, e inspección visual de las posibles interacciones, así como las propiedades ADME. En la etapa *in vivo*, se evaluó la mortalidad de larvas en estadios 3 y 4, a las 24 y 48 horas de exposición al metabolito, determinando así las concentraciones letales (CL50). En la fase *in vitro*, se determinó la actividad de las enzimas relacionadas con el complejo I (NADH oxidasa y NADH deshidrogenasa) y III (NADH citocromo c reductasa). Los resultados obtenidos por el Docking molecular sugieren que el carvacrol, presenta un DS = -4.435 y -7.772, para el complejo I y III, respectivamente, así como una energía de afinidad -36.47 y -36.21 Kcal/mol, respectivamente, mientras que farnesol presenta una DS de -3.234 para el complejo I y -7.549 para el III, así como una energía de afinidad de -42.13 y -55.29 Kcal/mol, para cada complejo. En cuanto a la fase *in vivo* e *in vitro*, el carvacrol, presentó un CL50 de 37.4 en 24 horas y 34.5 ppm en 48 horas de tratamiento, así como una actividad enzimática de 33.6%, 60.89% y 94.4% para NADH oxidasa, NADH deshidrogenasa y NADH citocromo c reductasa, respectivamente, tomando la actividad en base al 100% que corresponde al control. Por su parte, farnesol obtuvo un CL50 de 9.78 y 8.73 ppm, a las 24 y 48 de horas, respectivamente, y una actividad enzimática de 94.10% y 80.02% para NADH oxidasa y NADH deshidrogenasa, mientras que para NADH citocromo c reductasa aumentó su actividad con 342,08% respecto al control. En este contexto, los metabolitos seleccionados por las técnicas *in silico* y evaluados en este estudio pueden ser una alternativa de ingredientes naturales para formular insecticidas usables en el control del vector.

Palabras claves: *Aedes aegypti*; Metabolitos secundarios de plantas; Docking molecular; Actividad larvicida, Modelo de homología

Análisis multicriterio aplicado a la identificación del riesgo de dengue en el municipio de Patía, Cauca

O-MEV-03

María Camila Lesmes Parra¹, Carlos Andrés Morales Reichmann², Erika Santamaría¹, Olga Patricia Fuya Oviedo¹, Álvaro Javier Ávila Díaz³, Horacio Cadena⁴, Catalina Marceló Díaz¹

¹Instituto Nacional de Salud, Grupo de Entomología, Carrera 26 # 51-20, Bogotá D.C.

²Secretaría Departamental de Salud del Cauca, Laboratorio de Salud Pública, Calle 5 # 15-57, Popayán, Cauca

³Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Facultad de Ciencias Ambientales y de la Sostenibilidad, Calle 222 # 55- 37, Bogotá D.C.

⁴Universidad de Antioquia, Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales PECET, Calle 62 #52-59, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: macalepa19@gmail.com

Resumen

El dengue es uno de los problemas de salud pública más importantes en Colombia debido al aumento progresivo de su morbilidad y mortalidad en las últimas décadas, y a la aparición de nuevas zonas de transmisión. Por lo general, la gestión de esta arbovirosis se lleva a cabo desde las líneas de acción del manejo integrado de vectores y la comunicación para el cambio conductual, aplicando en menor proporción acciones con enfoque integral. Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente estudio se elaboró un mapa de riesgo de dengue para el área urbana del municipio de Patía, Cauca, como una herramienta para la toma de decisiones que permite identificar los patrones de comportamiento y los diversos factores que inciden en el evento, además de focalizar las zonas más afectadas. Para la construcción del mapa de riesgo de dengue, se seleccionaron 12 indicadores epidemiológicos, ambientales, meteorológicos, sociodemográficos y entomológicos influyentes en la arbovirosis según la literatura, esto a través de un Proceso de Análisis Jerárquico y una consulta a expertos, que permitieron valorar cada indicador con respecto a su capacidad explicativa, uso en estudios previos, aplicabilidad y accesibilidad. Posteriormente, se realizó una regresión espacial utilizando la herramienta “Ordinary Least Squares Regression (OLS)” del software ArcGIS 10.8, con la que se evaluó la influencia de las variables en la tasa de incidencia del dengue. El modelo de regresión espacial con mejor ajuste ($R^2 = 0.4452$; $AIC = 351.0067$), quedó conformado por: 1) las variables ambientales altitud e Índice de Vegetación Mejorado (EVI); 2) las variables sociodemográficas población por manzana, habitantes por núcleo familiar, ocupación en actividades del hogar, frecuencia de recolección de basuras e Índice de Pobreza Multidimensional (IPM); 3) las variables entomológicas porcentaje de mosquitos *Aedes aegypti* y frecuencia de revisión de tanques; y, 4) variables meteorológicas como la temperatura media. Finalmente, se elaboró el mapa de riesgo de dengue a partir del análisis multicriterio de los indicadores que presentaron una relación estadísticamente significativa ($p < 0.1$) con respecto a la tasa de incidencia del evento en el modelo de regresión, utilizando la herramienta “Weighted Sum” en el mismo software, en la que se reclasificó cada capa de información en formato ráster en un rango de 1 a 3 de acuerdo con los coeficientes del modelo, siendo 1 el menor riesgo y 3 el mayor riesgo; además de los indicadores mencionados, se tuvo en cuenta la densidad de casos de dengue en el período 2015-2021, como una aproximación al comportamiento epidemiológico de la enfermedad. Se obtuvo así un mapa con los niveles de riesgo de dengue desde muy bajo a muy alto, y se identificaron, además, los barrios con mayor riesgo en el municipio de Patía, los cuales fueron visitados en campo para la respectiva validación del modelo. Este producto permitió establecer patrones espaciales, incluyendo factores sociodemográficos y entomológicos del evento, y constituye una base para futuros sistemas de alerta temprana orientados a la detección de brotes de dengue, especialmente en regiones tropicales con características socioeconómicas y climáticas similares.

Palabras claves: *Aedes aegypti*, Culicidae, Análisis multicriterio, Dengue, Regresión espacial

Determinación de la preferencia de temperatura y el endosimbionte *Wolbachia* en una población de *Aedes albopictus* de Colombia

O-MEV-05

Juan Alejandro Posada Mejía¹, Daniela Duque Granda¹, Juliana Sánchez Yalí¹, Valeria Lozada Romero¹, Ricardo Santander Gualdron¹, María Alejandra Vélez Quiroz², Gloria Ester Cadavid Restrepo¹, Claudia Ximena Moreno Herrera¹, Rafael José Vivero Gómez^{1,2}

¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Facultad de Ciencias. Grupo de Investigación Microbiodiversidad y Bioprospección-Microbiop, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

²Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Facultad de Ciencias. Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales-PECET, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: japosadame@unal.edu.co

Resumen

La temperatura como factor abiótico es un parámetro que incide considerablemente en el desarrollo de los insectos vectores por sus implicaciones a nivel metabólico, etológico y en su competencia vectorial. En la última década, también se ha demostrado el rol de la microbiota y de algunos endosimbiontes que intervienen en la supervivencia o en la replicación de patógenos en estos insectos. *Aedes albopictus* es un vector reconocido de varios arbovirus como los del Chikunguña, ika, fiebre amarilla y dengue en regiones tropicales y subtropicales. En el presente estudio se evaluó la preferencia de temperatura y determinó la presencia del endosimbionte *Wolbachia* en una población natural de *A. albopictus* procedente del municipio de Bucaramanga, departamento de Santander, Colombia. Para el desarrollo del estudio, 400 hembras de *A. albopictus* fueron sometidas a ensayos de preferencia de temperatura en un prototipo de termoclina empleando 50 individuos por cada réplica. El dispositivo se encuentra dividido en nueve cabinas con temperaturas estables entre los 21 °C y 34 °C. Luego de 1 hora en cada ensayo los insectos fueron separados, asociados a cada cabina de temperatura y conservados a -20 °C hasta la extracción de ADN total para determinar la presencia del endosimbionte *Wolbachia* por la amplificación del gen WSP. Los productos obtenidos de la PCR fueron sometidos a secuenciación Sanger para confirmar su identidad y ubicación filogenética respecto a cepas de referencia de invertebrados. Se observó una mayor distribución promedio de individuos en las cabinas con temperatura menor a 29 °C (21-23 °C= 35.26%, 23-25 °C= 14.32%, 25-27 °C= 14.41%, 27-29 °C= 15.43%) señalando que en la cabina de 21-23 °C se encontró el mayor número promedio de individuos, seguida de la cabina de 27-29 °C, las hembras de *A. albopictus* no se asociaron a temperaturas superiores a 29 °C (29-31 °C= 7.92%, 31-33 °C= 4.80%, 34 °C= 7.88%). Adicionalmente se encontró que la población de *A. albopictus* procedente del departamento de Santander, Colombia, se encuentra infectada naturalmente con *Wolbachia*. El análisis bioinformático demostró que los haplotipos del gen WSP detectados se relacionan con la cepa wAlb perteneciente al supergrupo B del endosimbionte. Se encontró una mayor cantidad de hembras infectadas con el endosimbionte para la cabina de temperatura correspondiente a 21-23 °C. Este estudio proporciona evidencia de infección natural de *Wolbachia* en *A. albopictus* procedente de Santander y una preferencia de la especie a temperaturas específicas para su desarrollo. Se ha reportado en otros estudios que la cepa wAlb putativamente detectada puede disminuir la capacidad vectorial del hospedero para la transmisión de arbovirus como dengue y Chikunguña. El conocimiento de las preferencias de temperatura de esta especie puede servir para hacer predicciones en la capacidad de adaptación a la transformación de sus ecosistemas y el efecto que posee el cambio climático.

Palabras claves: *Aedes*, Preferencia de temperatura, *Wolbachia*, Termoclina, Vector



Diagnóstico de la colección de vectores de la Enfermedad de Chagas (Reduviidae: Triatominae) del Instituto Nacional de Salud de Colombia

O-MEV-06

Sergio Méndez-Cardona¹, Luis Acuña-Cantillo¹, Patricia Fuya¹, Susanne Ardila Roldán¹, Ruth M. Castillo-Morales¹

¹Instituto Nacional de Salud, Grupo de Entomología, Carrera 26 # 51-20, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: smendez@ins.gov.co

Resumen

El Grupo de Entomología del Instituto Nacional de Salud (INS) cuenta desde 1934 con una colección biológica de artrópodos vectores de enfermedades tropicales. Desde sus inicios, el objetivo de esta colección ha sido convertirse en una herramienta de apoyo para conocer la distribución de los vectores de enfermedades como fiebre amarilla, dengue, Zika, chikungunya, leishmaniasis, malaria, Enfermedad de Chagas, encefalitis equinas e insectos de importancia sanitaria como *Culex quinquefasciatus* y *Culicoides*. Actualmente, constituye un instrumento para el desarrollo de estudios biogeográficos, genéticos, ecológicos, morfológicos y de apoyo para la identificación y confirmación taxonómica de los vectores de los eventos en mención. A esta colección se incorporan constantemente ejemplares remitidos por entomólogos de la Red Nacional de Laboratorios de Entomología como resultado de la vigilancia regular y contingencial de cada entidad departamental y por ejemplares recolectados en el marco de estudios entomológicos y proyectos de investigación. Uno de los grupos que hace parte de la colección, corresponde a especies de triatominos (Reduviidae: Triatominae), que agrupa insectos transmisores de la Enfermedad de Chagas en Colombia. El objetivo del presente trabajo fue realizar el diagnóstico del estado de la colección de triatominos del INS mediante su categorización acorde con niveles curatoriales estándar para colecciones biológicas y establecer el estado de salud y prioridades de gestión. Se categorizó el nivel curatorial (de 0 al 10) antes y después de su organización, se establecieron criterios de inclusión partiendo de la integridad física y calidad de la información asociada a los individuos, se calculó el índice de salud y se identificaron prioridades de gestión, además de confirmar el estatus taxonómico de cada ejemplar empleando las claves de Lent y Wygodzinsky (1979). Con la información obtenida se verificaron las bases de datos, se evaluó la representatividad taxonómica y se comparó con su distribución reportada para el país para determinar la representatividad geográfica de los ejemplares a nivel municipal. De los 756 especímenes, 197 se categorizaron en el nivel 7 (colección de referencia), 279 en nivel 5 (colección de docencia) y 280, en nivel 1. El índice de salud fue del 57,7% y como prioridades de gestión se identificaron los niveles 1 (41,4%), 3 (57,8%) y 4 (40,8%). La colección cuenta con 20 de las 27 especies reportadas para Colombia, provenientes principalmente de los departamentos de Cesar (22,4%), Boyacá (10,1%) y Arauca (9,2%). Las especies más abundantes fueron *Rhodnius prolixus* Stål, 1859 (25,1%) con una representatividad geográfica del 43,4%, seguida de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) (16,8%) con una representatividad del 65,8%. Los resultados del diagnóstico de la colección del INS indican que falta optimizar la obtención de datos geográficos de los ejemplares, aspecto que se ve reflejado en los valores del índice de salud y se establecieron como prioridades de gestión la mejora en la accesibilidad de las bases de datos (registro de la colección en el SiB Colombia) y el fortalecimiento del inventario de especies nuevas.

Palabras claves: Colección de referencia, Reduviidae, Triatominos, Representatividad geográfica

Efecto insecticida de aceites esenciales de plantas nativas y exóticas sobre larvas de *Aedes aegypti*: evaluación *in silico* e *in vivo*

O-MEV-07

Diana Lizeth Urbina Duitama¹, Luis Carlos Vesga Gamboa ¹, Stelia Carolina Méndez Sánchez¹, Jonny Edward Duque Luna²

¹Universidad Industrial de Santander, Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología, Carrera 27 # 9 Ciudad Universitaria, Bucaramanga, Santander

²Universidad Industrial de Santander, Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales CINTROP, KM 2 vía Refugio-Guatiguará, Piedecuesta, Santander

Correo electrónico para correspondencia: durbina9606@gmail.com

Resumen

En la búsqueda de sustancias efectivas para el control de zancudos, los aceites esenciales (AE) se destacan por sus múltiples efectos bioactivos contra insectos, y su inocuidad para el medio ambiente. El objetivo de este trabajo fue examinar el mecanismo de acción de AEs con actividad larvicida contra *Aedes aegypti* empleando análisis *in silico* e *in vivo* como criterios de validación. Inicialmente, se evaluaron 20 AEs extraídos de plantas nativas y exóticas de América, contra larvas (L3-L4). Aquellos que presentaron el mayor porcentaje de mortalidad a las concentraciones diagnósticas (<100 ppm), se seleccionaron para la evaluación de su mecanismo de acción sobre la cadena transportadora de electrones (CTE) mitocondrial, y la enzima acetilcolinesterasa (AcHe), las cuales son dianas farmacológicas importantes en la sinapsis y bioenergética de los insectos. La actividad de la AcHe se determinó por el método Ellman y la CTE mitocondrial se evaluó midiendo la actividad de las enzimas NADH y succinato oxidasa polarográficamente. En ambos casos se emplearon proteínas totales de un homogenizado de larvas, y se aplicó el AE en su respectiva CL50. Además, se verificó el efecto citotóxico de los AEs en su CL50 sobre células (Vero) por el método MTT. Para el análisis de todos los ensayos, se empleó un control sin AE que correspondió al 100% de actividad enzimática o viabilidad. Para describir el mecanismo de acción de los metabolitos mayoritarios de los AEs, se realizó un docking molecular sobre los sitios de unión de las proteínas AcHe, y los complejos I, II y III de la CTE mitocondrial. Los resultados mostraron que siete AEs cumplieron con el criterio de mortalidad superior al 75% en concentraciones inferiores a 100 ppm, así la CL50 para cada aceite fue; AE1 (*Wedelya calycina*) 42,43 ppm, AE2 (*Calycolpus moritzianus*) 55,88 ppm, AE4 (*Elaphandra quinquenervis*) 59,80 ppm, AE5 (*Hyptis dilatata*) 61,06 ppm, AE6 (*Piper aduncum*) 61,86 ppm, AE7 (*Lippia origanoides* quimiotipo [Timol/Carvacrol]) y AE8 (*L. origanoides* - quimiotipo [Carvacrol/Timol]) 85,54 ppm. Se encontró que los siete AEs evaluados con su respectiva CL50, disminuyeron la actividad de la NADH oxidasa, el AE4 presentó el mayor porcentaje de inhibición en un 66,97%, con un valor de 220,47±2,54 pmol O₂/(s*mg de proteína). Y el AE8 presentó la mayor inhibición de succinato oxidasa en un 57,5%, con un valor de 250,58±5,35 pmol O₂/(s*mg de proteína). Por otra parte, la inhibición de AcHe en presencia de los AEs, se mantuvo por debajo del 50%. El ensayo de viabilidad celular indicó que solamente el AE8 es citotóxico, con un porcentaje de viabilidad de 45.6±6.7%. Los resultados del docking molecular mostraron las interacciones entre el componente β-elemento, del AE4 y el complejo I de la CTE mitocondrial, lo cual explica su efecto inhibitorio. En conclusión, se proponen siete AEs con actividad larvicida cuyo posible mecanismo de acción es la inhibición del complejo I de la CTE mitocondrial. Además, se destaca el uso de técnicas computacionales como estrategia para la evaluación de posibles mecanismos de acción de nuevas sustancias en la búsqueda de sustancias insecticidas alternativas.

Palabras claves: Docking molecular, Acetilcolinesterasa, CTE mitocondrial, Viabilidad celular



Estrategia educativa para la prevención de la malaria basada en los conocimientos y prácticas de la comunidad en un área endémica del Bajo Cauca, Colombia

O-MEV-08

Paola Muñoz-Laiton¹, Juan Camilo Hernández-Valencia¹, Vanessa Vargas¹, Laura Giraldo¹, Yeferson Ortíz¹, Margarita M. Correa¹

¹Universidad de Antioquia, Grupo de Microbiología Molecular, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: paola.munoz1@udea.edu.co

Resumen

La malaria, un problema de salud pública en Colombia, es causada por parásitos *Plasmodium* y transmitida por las hembras de mosquitos del género *Anopheles*. La prevención y control de esta enfermedad se realiza principalmente mediante el rociado de interiores con insecticidas y el uso de toldillos impregnados con piretroides; sin embargo, el desarrollo de iniciativas de educación en salud que involucren a las comunidades es poco frecuente. Teniendo en cuenta que la malaria es una enfermedad que involucra componentes biológicos y sociales, es imperativo tener en cuenta la participación de las comunidades, sus conocimientos y prácticas para el diseño de estrategias de educación en salud. El objetivo de este trabajo fue diseñar e implementar una estrategia educativa para la prevención de la malaria, con base en los conocimientos y prácticas de la comunidad de la localidad Villa Grande, municipio de El Bagre. Inicialmente se aplicaron 43 encuestas de conocimientos y prácticas. Los resultados indicaron que se debían reforzar los conocimientos sobre el modo de transmisión de la enfermedad. Adicionalmente, se evidenció que en general, la comunidad reconoce el toldillo como una medida de prevención, sin embargo, el 27% de los participantes no poseen un toldillo o está muy deteriorado. Luego de contar con esta línea base, se diseñó y aplicó una estrategia educativa para la prevención y control de la malaria a nivel local. Posteriormente, se realizaron 4 talleres que incluían actividades reflexivas y participativas enfocadas en el modo de transmisión, ciclo de vida del mosquito, medidas de prevención y uso adecuado del toldillo, luego de su distribución a la comunidad. Los talleres tuvieron buena aceptación y se evidenció gran motivación de las personas por aportar a la prevención y control de la enfermedad en su localidad. Este trabajo demuestra la importancia del diseño de estrategias de educación para la prevención de la malaria que sean contextualizadas a nivel local.

Palabras claves: Malaria, Control vectorial, Conocimientos, Actitudes, Prácticas, Educación

Evaluación de la susceptibilidad de líneas celulares de insectos versus líneas celulares de mamíferos

O-MEV-09

Ingrid Dayana Jiménez Camacho¹, Ana L. Muñoz Ramírez², Mónica Losada Barragán², Anny Rodríguez Fersaca², Felio Jesús Bello García³, Nidya Alexandra Segura Guerrero¹

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de Investigación en Ciencias Biomédicas-UPTC, Avenida Central del Norte 39-115, Tunja, Boyacá

²Universidad Antonio Nariño, Calle 58a # 37-94; Bogotá, Colombia

³Universidad de La Salle, Programa de Medicina Veterinaria, Carrera 4a # 59a-44, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: ingrid.jimenez@uptc.edu.co

Resumen

Los cultivos celulares son empleados como herramientas para el aislamiento y propagación viral, producción de vacunas, evaluación de compuestos, medicamentos, pesticidas e insecticidas. Además, son relevantes como sustratos para estudios diversos en áreas como virología, biología celular, molecular, bioquímica y parasitología. Asimismo, es importante resaltar el papel clave que desempeñan las líneas celulares en el estudio de las interacciones virus-célula, la entrada viral y los procesos de replicación. Si bien en la actualidad existe un número considerable de líneas celulares establecidas de diferentes especies de insectos, su utilidad no cubre toda la demanda que exigen los diversos problemas de investigación relacionados con estudios donde los cultivos celulares pueden ser útiles. Por otro lado, *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) y *Aedes albopictus*, predominantes en áreas urbanas y rurales respectivamente, son vectores principales en la transmisión de arbovirus como dengue, zika, fiebre amarilla y Chikunguña, patologías que presentan altas tasas de morbimortalidad, generando gasto de millones de dólares en atención médica cada año. Sin embargo, el dengue es la más importante arbovirosis a nivel mundial. Considerando lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la susceptibilidad a la infección con dengue 2 de dos líneas celulares derivadas de mosquitos: C6/36 de *Aedes albopictus* y una nueva línea celular embrionaria de *Ae. aegypti*, cepa Mariquita-Tolima, y comparar su efecto con las líneas celulares de mamíferos BHK-21 (línea derivada de riñón de hámster infante) y Vero (línea de riñón de mono verde africano). Para tal fin, se realizaron infecciones celulares con el virus del dengue 2 (DENV2) a una multiplicidad de infección (Moi) de 0.001 y 0.01, posterior a la infección se realizaron lavados con PBS para retirar los virus no absorbidos y se incubó por 10 días colectando sobrenadantes cada 24h post infección (pi), los sobrenadantes fueron empleados para cuantificar la producción de la progenie viral infecciosa de cada línea celular mediante ensayos de plaqueo. Además, se evaluó diariamente el efecto citopático (ECP) mediante observaciones al microscopio invertido. Como resultados se obtuvo que la línea celular con mayor eficiencia en la producción de DENV2 fue C6/36, ya que desde el primer día post infección (dpi) presentó la mayor producción de progenie viral infecciosa, la cual se mantuvo durante los 10 dpi, mientras que en la línea celular Vero se evidenció la producción de progenie viral a partir del 4 dpi, contrariamente, la línea celular BHK-21 tuvo bajos niveles de producción viral. La línea celular de *Ae. aegypti*, en los resultados preliminares muestra que es refractaria a la infección por DENV2. En cuanto a la observación de ECP, las líneas celulares de mamíferos evidenciaron daño en sus células debido a la replicación del DENV2, el cual fue incipiente a partir del 4 dpi, y para el día 8 ya este se encontraba generalizado, mientras que las líneas celulares de insectos no mostraron modificación en su estructura. En conclusión, se evidenció una mayor producción viral de dengue 2 en el sustrato celular de C6/36, clon derivado de *Ae. aegypti*, comparado con las demás líneas celulares.

Palabras claves: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, Arbovirus, Culicidae, Líneas celulares



Fauna flebotomía asociada a un brote de Leishmaniasis visceral en el municipio de Hatonuevo, La Guajira, 2018

O-MEV-10

Zulibeth Flórez Rivadeneira^{1,2}, Paula Pareja Loaiza³, Ronald Maestre Serrano², Olga Patricia Fuya Oviedo⁴, Alexander Cantillo Cabarca¹, Aníbal Torres Rivera¹, Roiber Vargas Mendoza¹, Alveiro Pérez-Doria¹

¹Secretaría de Salud del Departamento de La Guajira - Laboratorio de Salud Pública de La Guajira, Riohacha, Colombia

²Universidad Libre Seccional Barranquilla, Facultad de Ciencias de la Salud, KM 7 Antigua vía Puerto Colombia, Barranquilla, Atlántico

³Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera 59 # 59-92, Barranquilla, Atlántico

⁴Instituto Nacional de Salud, Grupo de Entomología, Carrera 26 # 51-20, Bogotá D.C.

Correo electrónico para correspondencia: zulibethflorez@hotmail.com

Resumen

La leishmaniasis visceral es una zoonosis que produce una enfermedad crónica, sistémica que afecta principalmente a niños y adultos inmuno-suprimidos, es causada por el protozooario *Leishmania infantum*, el cual es transmitido por la picadura de insectos flebotomíneos del género *Lutzomyia*. En Colombia, la transmisión de este parásito es desempeñada por *Lutzomyia longipalpis* y *Lu. evansi*, y aunque históricamente esta ocurría en zonas rurales, ahora se describen casos autóctonos en ciudades del caribe Colombiano, como sucedió en el año 2018 en zona periurbana de Hatonuevo, donde se presentó el primer brote de leishmaniasis visceral del municipio. Esta situación motivó el interés de identificar la fauna flebotomínea asociada a la transmisión. Los insectos fueron capturados en las localidades de Guamachito, Guaimarito y Lomamato, ubicadas en zona periurbana y rural del municipio de Hatonuevo. El muestreo fue realizado con trampas de luz tipo CDC, tipo Shannon y búsqueda activa con aspiradores bucales, estas actividades se realizaron durante dos días consecutivos, en un periodo de baja precipitación e igual tiempo en uno de alta precipitación. Los insectos fueron identificados usando la clave pictórica de Young y Duncan, 1994. En total se capturaron 201 especímenes del género *Lutzomyia*. *Lu. longipalpis* fue la especie más abundante durante la época de baja y alta precipitación (85,71%; N:7/8 y 51,74%; N:104/194, respectivamente); adicionalmente, en la temporada seca se encontró un espécimen de *Lu. dubitans*; en contraste, *Lu. evansi* no fue capturada en la época de baja precipitación mientras que en la época de alta precipitación estuvo representada por 44,78% (N:90/194). Estos resultados constituyen el primer registro de estos vectores para el municipio de Hatonuevo. La presencia de caninos infectados (datos no mostrados), junto con los vectores en la vivienda donde se presentaron los casos de la enfermedad sugiere la existencia de un ciclo de transmisión peridoméstico. La presencia *Lu. longipalpis* y de *Lu. evansi* en simpatría, sugiere la posibilidad de una alternancia temporal y serán necesarios futuros estudios, que permitan esclarecer el papel que estas especies desempeñan en la dinámica de la transmisión de la leishmaniasis visceral en el municipio.

Palabras claves: *Lutzomyia longipalpis*, *Lutzomyia evansi*, Leishmaniasis visceral, Hatonuevo, La Guajira



Identificación y caracterización de proteínas del fluido seminal masculino localizadas en el tracto reproductivo femenino de *Aedes aegypti* y su importancia en la reproducción

O-MEV-11

Sara Vanesa Villa Arias¹, Catalina Alfonso-Parra¹

¹Universidad de Antioquia, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: sara.villaa@udea.edu.co

Resumen

El mosquito *Aedes aegypti* es un vector de enfermedades virales como la fiebre amarilla, Dengue, Zika y Chikunguña, siendo problema de salud pública principalmente en regiones tropicales y subtropicales. Las herramientas de control del vector se basan en la disminución de las poblaciones y, para innovar o mejorar las existentes, es importante entender los factores que influyen en la fertilidad y fecundidad del mosquito. Durante el apareamiento, los machos de *Ae. aegypti* transfieren a las hembras proteínas del fluido seminal, induciendo una serie de cambios fisiológicos y comportamentales en la hembra, necesarios para la producción de la progenie. El objetivo de nuestro trabajo es identificar proteínas del fluido seminal transferido al tracto reproductivo de la hembra que se localizan en los oviductos, espermatecas y hemolinfa. Las proteínas del macho asociadas con tejidos específicos de la hembra darán indicios de su papel en la reproducción. Para esto, se aparearon machos con hembras marcadas con nitrógeno pesado (¹⁵N). Los tejidos de la hembra fueron diseccionados post copula, una hora para los oviductos y las espermatecas y 10 minutos para la hemolinfa, y procesados para identificar, por espectrometría de masas, las proteínas de la hembra y del macho. Se identificaron 364 y 435 grupos de proteínas en la primera y segunda réplica respectivamente, 331 y 391 asociados con el esperma, 32 y 41 asociados a proteínas de fluido seminal. Las proteínas del fluido seminal se distribuyen mayormente en la espermateca (n:15 y 22) seguido por proteínas localizadas en los tres tejidos (n: 8 y 9). Actualmente, estamos usando metodologías de silenciamiento genético para identificar cuál de estas proteínas del fluido seminal son claves en la fertilidad y fecundidad de la especie y así contribuir a encontrar posibles blancos de control biológico del vector.

Palabras claves: Cópula, Proteínas del fluido seminal, Oviducto, Espermatecas, Hemolinfa



La infección por *Wolbachia* influye en las respuestas post-apareamiento de las hembras del mosquito vector del Dengue *Aedes aegypti*

O-MEV-12

Jessica Paola Osorio Atehortúa¹, David A. Borrego², Luisa María Barrientos², Luis Felipe Ramírez-Sánchez², Juliana Agudelo², Catalina Alfonso-Parra³, Frank W. Avila¹

¹Universidad de Antioquia, Max Planck Tandem Group in Mosquito Reproductive Biology, Calle 62 #52-59, Medellín, Antioquia

²Universidad de Antioquia, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia

³Universidad de Antioquia, Instituto de Medicina Tropical, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia

Correo electrónico para correspondencia: jpaola.osorio@udea.edu.co

Resumen

Las bacterias del género *Wolbachia* son endosimbiontes intracelulares transmitidas maternalmente, que infectan alrededor del 66% de las especies de insectos, causándoles cambios a nivel reproductivo. Los mosquitos transmisores del dengue, *Aedes aegypti*, no están infectados naturalmente con *Wolbachia*. Así que la liberación de mosquitos infectados artificialmente con *Wolbachia* es una estrategia que actualmente es usada para controlar estos vectores, en varios países incluyendo Colombia. La estrategia de control se fundamenta en la capacidad de Wmel para inducir la incompatibilidad citoplasmática (IC). La IC ocurre cuando machos infectados con la bacteria se aparean con hembras sin infectar, causando letalidad de los embriones, resultando en la disminución de las poblaciones de mosquitos. Además, la infección con *Wolbachia* disminuye la replicación de los virus del dengue, Zika y chikunguña en las hembras de *Ae. aegypti*. Para asegurar el éxito de los programas de control de vectores que se basan en la liberación de mosquitos infectados con *Wolbachia*, es necesario que los insectos infectados sean tan competentes como los mosquitos silvestres, es decir que los mosquitos liberados puedan encontrarse, aparearse y transferir los espermatozoides y las proteínas del fluido seminal a su pareja, adecuadamente. Además, las proteínas del fluido seminal deben inducir las respuestas post copulatorias (RPC) en las hembras copuladas, que contribuirán a que se produzca progenie exitosamente. Nuestro objetivo fue determinar si la infección con la cepa Wmel de *Wolbachia* afecta las RPC como son: la fecundidad, fertilidad, la longevidad, el reapareamiento, la transferencia y el almacenamiento de esperma en los mosquitos *Ae. aegypti*. Para evaluar cómo *Wolbachia* altera la RPC de las hembras de *Ae. aegypti*, mosquitos adultos infectados con *Wolbachia* liberados en Medellín, Colombia, fueron cruzados con la cepa Thai de laboratorio y la progenie resultante se retrocruzó con Thai por siete generaciones. Posteriormente, comparamos la aptitud reproductiva entre mosquitos *Ae. aegypti* cepa Thai infectados y no infectados. Así pues, encontramos que la presencia de *Wolbachia* influye en la fecundidad, la fertilidad, y la incidencia de reapareamiento de las hembras, con algunos efectos observados de manera específica por sexo. Además, los cambios en estas RPC de la hembra no se deben a defectos en la transferencia de esperma de los machos infectados o el almacenamiento de esperma en las hembras infectadas. Así, la infección artificial de *Ae. aegypti* por la bacteria *Wolbachia* influye en los procesos posteriores a la cópula en esta especie. Adicionalmente, observamos que las hembras vírgenes infectadas tienen una longevidad similar a las copuladas, a diferencia de los que se observa en individuos no infectados. Comprender cómo *Wolbachia* altera la fisiología de los individuos y la RPC permitirá mejorar los programas de control que se fundamentan en el uso de esta bacteria para controlar los mosquitos vectores *Ae. aegypti*.

Palabras claves: *Aedes aegypti*, *Wolbachia*, Reproducción, Respuesta post copulatoria, Longevidad



Recreando el ciclo de vida de *Plasmodium falciparum* en primates no humanos

O-MEV-13

Brandon K. Wilder¹, Gissella Vásquez¹, Liz Espada^{1,2}, Víctor López-Sifuentes¹, Lorena Tapia¹, Julio Ventocilla^{1,2}, Melina Flórez-Cuadros^{1,2}, Carmen Lucas¹, Edson Maguiña^{1,2}, Carola Salas¹, Keare Barazorda^{1,2}

¹U.S. Naval Medical Research Unit No. Six (NAMRU-6), Callao-Peru

²Vysnova Partners, Lima-Perú

Correo electrónico para correspondencia: melinaflorezcua@gmail.com

Resumen

Para el estudio de la malaria y el desarrollo de tratamientos y vacunas, se requieren modelos animales confiables, reproducibles y con gran afinidad genética a los humanos, siendo los primates no humanos una gran alternativa. En los últimos diez años, la malaria ha afectado a más de 200 millones de personas anualmente, en donde el 80% fueron niños y niñas menores de 5 años, demostrando que sigue siendo un problema de salud pública mundial a resolver. En este sentido, las vacunas son una opción efectiva. El objetivo de nuestro estudio es el desarrollo de un modelo animal en el que se recree el ciclo completo de *Plasmodium falciparum* en monos *Aotus nancymae*. Se realizó un estudio piloto con el fin de determinar la transmisibilidad del parásito de los mosquitos a los monos, usando líneas de *Plasmodium* adaptadas y no adaptadas a *Aotus* que se aislaron en muestras de pacientes. Posteriormente, se replicó en un número mayor de *Aotus nancymae*. Resultados de parasitemia, gametocitemia, producción de esporozoitos, sobrevivencia de los mosquitos usando el método de alimentación directa y alimentación por membrana están siendo analizados.

Palabras claves: *Plasmodium falciparum*, Malaria, *Anopheles darlingi*, Modelos animales



Recreando el ciclo de vida de *Plasmodium vivax* en primates no humanos

O-MEV-14

Julio Ventocilla^{1,2}, Lorena Tapia¹, Liz Espada^{1,2}, Carmen Flores-Mendoza¹, Karin Escobedo-Vargas¹, Víctor López-Sifuentes¹, Víctor Zorrilla¹, Diana Cedamano^{1,2}, Freddy Villena^{1,2}, Gissella Vásquez¹, Hugo Valdivia¹, Brandon K. Wilder¹, Melina Flórez-Cuadros^{1,2}

¹U.S. Naval Medical Research Unit No. Six (NAMRU-6), Callao-Peru

²Vysnova Partners, Lima-Perú

Correo electrónico para correspondencia: melinaflorezcuaadros@gmail.com

Resumen

El *Plasmodium vivax* es el parásito causante de malaria más común fuera de África. De acuerdo con el último Reporte Mundial de Malaria entregado por la Organización Mundial de la Salud, en el 2020 la malaria causó más de 170 millones de casos y alrededor de 1 millón de muertes. Aunque la prevalencia de *P. vivax* es menor comparada con *P. falciparum*, la persistencia de éste es comparativamente mayor, debido a la particular habilidad del parásito de permanecer en el hígado sin ser detectado y reactivarse meses después de la infección inicial. Lo que también hace más difícil su tratamiento y eliminación. Los modelos animales en malaria son necesarios para el estudio de la patofisiología y el desarrollo de tratamientos y vacunas. Actualmente, no hay modelos in vivo de malaria humana en los que se pueda replicar completamente el ciclo de vida de *Plasmodium vivax*, lo que representa un gran reto para realizar estudios preclínicos de intervenciones novedosas. Con el objetivo de desarrollar un modelo animal en el cual se pueda replicar el ciclo de vida de *P. vivax* por completo, se evaluaron tres líneas adaptadas a monos *Aotus nancymae* y como vector usamos la especie de mosquito *Anopheles darlingi*. Los resultados muestran variabilidad en cada uno de los estadios del ciclo de vida entre las tres líneas de *P. vivax* (Vietnam IV, Brazil-I, Sal-I) evaluadas. Los resultados preliminares muestran que no hubo evidencia de transmisión de *P. vivax* Vietnam IV por los mosquitos. Cuando se usó la línea *P. vivax* Brazil-I, los esporozoitos obtenidos se observaban atípicos y mostraban baja motilidad. En los mosquitos alimentados con sangre de los *Aotus* infectados con *P. vivax* Sal-I se obtuvo desarrollo del parásito, encontrándose esporozoítos con formas típicas y atípicas y con una motilidad variable de entre el 5% al 80%, evaluada con GMA. Particularmente, los mosquitos alimentados a través de membrana tuvieron menor mortalidad al compararlos con mosquitos alimentados. Análisis adicionales se están llevando a cabo.

Palabras claves: *Plasmodium vivax*, Malaria, *Anopheles darlingi*, Modelos animales



Rendimiento y características morfológicas de las larvas de la mosca soldado negra (*Hermetia illucens*) cultivada en diferentes sustratos

O-MEV-15

Alejandro Ramírez Madrigal¹, Viviana Castillo Vanegas¹, Darío Antonio Vallejo Timaran¹

¹Institución Universitaria Vision de las Americas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias (GIsCA), Calle 34 A # 76-35, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: alejandro.ramirez@uam.edu.co

Resumen

A nivel mundial, la principal limitante de la producción animal, son los costos necesarios para alimentación (entre el 60 y el 70% del total de costos). Una alternativa para reducir costos en la alimentación animal es el uso de larvas de Mosca Soldado negro – MSN (*Hermetia illucens*) como fuente de proteína y energía. Se espera que para el año 2050 la población humana alcance los 9 mil millones de personas, haciendo necesario incrementar la producción y disponibilidad actual de alimentos. Adicionalmente, este incremento poblacional trae como consecuencia mayor generación de residuos, principalmente residuos orgánicos (44 a 46% del total de residuos sólidos). Considerando que el principal sustrato de crecimiento de la MSN son los residuos orgánicos, este trabajo busca evaluar el rendimiento y características morfológicas de las larvas de la MSN cultivada en tres diferentes sustratos provenientes de residuos orgánicos urbanos. Para ello se propone realizar un proceso de cultivo de larvas (a partir de huevos previamente obtenidas en el mercado) a una altitud de 1450 msnm, temperatura media anual de 15.6 °C y precipitación 2958 mm. Las larvas se cultivarán en tres sustratos diferentes de la siguiente manera: control (C) = 15 kg de residuos de frutas y vegetales; tratamiento 1 (T1) = 15 kg de residuos de restaurantes; tratamiento 2 (T2) = 15 kg de residuos de cervecería. Las larvas crecerán durante 10 días en los tratamientos correspondientes, tiempo durante el cual se extraerá cada dos días 1 gr de larva por repetición cada 2 días, donde se medirá peso, longitud y características morfológicas. Al terminar el periodo de engorda se cosecharán las larvas y se procederán a pesar en vivo y deshidratadas, con el propósito de evaluar el rendimiento por tratamiento y su nivel de materia seca. Se busca determinar la curva de crecimiento de las larvas en los distintos tratamientos y determinar el mejor desempeño productivo en términos de materia seca.

Palabras claves: *Hermetia illucens*, Tasa de crecimiento, Morfometría, Rendimiento, Residuos orgánicos



Un nuevo vector emerge, *Aedes vittatus*: Descripción ecológica e invasión geográfica potencial mundial actual y futura

O-MEV-16


Estefanía Mejía-Jurado¹, Emmanuel Echeverry-Cárdenas¹, Oscar Alexander Aguirre-Obando¹

¹Universidad del Quindío, Carrera 15 # 12N, Armenia, Quindío
Correo electrónico para correspondencia: emejiaj@uqvirtual.edu.co

Resumen

El mosquito *Aedes vittatus* es un vector importante de la fiebre amarilla en África, también presenta capacidad vectorial para el dengue, chikunguña y Zika. Se ha reportado su presencia en algunas localidades de África, Asia, Europa y recientemente América, sin embargo, dicha información es dispersa y con poca descripción sobre las características de las zonas en las que habita. Por lo tanto, se planteó el objetivo de recopilar sus registros de ocurrencia, describir las características ecológicas de su hábitat y estimar su invasión potencial mundial actual y futura para los períodos 2041-2060 y 2081-2100. Para esto, a partir de bases de datos se obtuvo los primeros reportes de *A. vittatus* y sus registros de ocurrencia disponibles en GBIF y artículos científicos. Estos fueron la base para, a partir de herramientas de geovisualización, realizar la descripción de las áreas que habita este vector mediante una caracterización ecológica, de igual manera, estos datos junto con las capas de variables bioclimáticas disponibles en WorldClim, se emplearon para estimar mediante un modelo de nicho ecológico (MNE) las áreas de invasión potencial mundial actuales y futuras (SSP 4.5, 7.0 y 8.5 para 2041-2060 y 2081-2100) usando el algoritmo MaxEnt. Adicionalmente, con base a una red de haplotipos previamente publicada, se planteó dos hipótesis para realizar la estimación actual dado que se desconoce el área nativa del vector, la primera asumiendo que el lugar de origen es África y la segunda Asia. En general, se obtuvo que *A. vittatus* podría estar habitando mayormente zonas urbanas y rurales en coberturas como pastizales tropicales y bosques tropicales, en las cuales, se podría encontrar en temperaturas desde los 14.7 °C y precipitaciones de hasta 105.5 m con alturas de 263.3 m - 508.8 m. Para la invasión potencial actual, en ambas hipótesis, se proponen zonas idóneas con climas tropicales y subtropicales. Sin embargo, para el escenario de África presenta climas templados y una distribución más amplia conformada por África, Asia, Europa, América y Oceanía, mientras que en la hipótesis para Asia no se presenta distribución en Europa.

Palabras claves: Culicidae, Vector potencial, África, Asia, Áreas idóneas



Variabilidad molecular de *Chrysomya albiceps* Wiedemann (Diptera: Calliphoridae), especie invasora de interés médico-legal en Colombia

O-MEV-17


Leidy Alejandra Guarín Montoya¹, Andrés Felipe Maya Duque¹, Luz Miryam Gómez Piñérez¹, Eduardo Carlo Amat García¹, Nelson Jezzid Naranjo Díaz¹

¹Tecnológico de Antioquia, Calle 78b # 72a-220, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: lguarin1@correo.tdea.edu.co

Resumen

Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819), es una mosca originaria de África tropical, subtropical y región mediterránea. Actualmente ocupa diversas regiones biogeográficas incluyendo la región neotropical desde la década de los setenta donde resultó ser dominante. Esta especie es de importancia forense, médica y veterinaria debido a que sus larvas se alimentan de carroña incluyendo cadáveres humanos, además, exhibe características hemisinantrópicas (puede habitar ambientes antropogénicos y conservados) y adicionalmente puede producir miasis (infestación de larvas en tejido vivo) primarias y secundarias en vertebrados. El objetivo de este estudio fue evaluar la variabilidad genética de *C. albiceps* en Colombia mediante el uso de un fragmento corto del gen Citocromo Oxidasa I (COI), como aporte al conocimiento de la diversidad biológica de la especie y su uso en el contexto forense. Se seleccionaron 343 especímenes depositados en la Colección Entomológica del Tecnológico de Antioquia (CETdeA) provenientes de 9 localidades geográficas que comprenden las regiones naturales excepto de la región Pacífica. Se evaluó la identidad de las secuencias mediante un análisis de BLAST. Se determinaron los parámetros de diversidad que incluyeron el número de haplotipos por localidad (NH), el número de polimorfismos (S), la diversidad haplotípica (h) y la diversidad nucleotídica (Pi); además, se estimó la variabilidad intraespecífica utilizando el modelo de distancia de Kimura 2 parámetros. Se obtuvieron un total de 343 secuencias de *C. albiceps*, de 304 pb, identificándose 15 sitios polimórficos y 26 haplotipos. La diversidad haplotípica fue de 0,383 y las distancias genéticas intraespecíficas estimadas variaron entre el 0 % y el 3,8 %. En la localidad urbana correspondiente a la ciudad de Medellín se encontró el mayor número de haplotipos (NH= 13) y la diversidad haplotípica más alta (0,730). Se encontraron distancias genéticas intraespecíficas mayores comparadas con otros estudios, además, se estimó una variabilidad molecular similar a otros trabajos con el mismo marcador. Estos resultados podrían evidenciar que las poblaciones introducidas en Suramérica y con gran capacidad de dispersión están sujetas a diferentes presiones evolutivas (e.g geomorfología de los andes tropicales) de las encontradas en su lugar de origen. Se confirma la utilidad de esta región del COI, para evaluar variabilidad molecular. La información generada contribuirá al conocimiento de la bionomía de esta especie, ayudará a mitigar sus posibles efectos sobre la fauna carroñera endémica y apoyará la relación de patrones de distribución espacial que posibilitan la inferencia post mortem, además de contribuir a una mejor comprensión de aspectos genéticos, evolutivos y sistemáticos utilizados en la biología aplicada.

Palabras claves: COI, Entomología forense, Diversidad molecular, Mosca



Variables ambientales asociadas a la distribución potencial de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) y *Culex quinquefasciatus* (Say, 1823) en tres municipios del departamento del Cauca

O-MEV-18

Catalina Marceló-Díaz¹, María Camila Lesmes Parra¹, Erika Santamaría¹, Sergio Andrés Méndez¹, Patricia Fuya¹, Álvaro Javier Ávila Díaz², Horacio Cadena³, Carlos Andrés Morales Reichmann⁴

¹Instituto Nacional de Salud, Grupo de Entomología, Carrera 26 # 51-20, Bogotá D.C.

²Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Calle 222 # 55-37, Bogotá, Colombia

³Universidad de Antioquia, Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales PECET, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia


⁴Secretaría de Salud Departamental del Cauca, Popayán, Cauca

Correo electrónico para correspondencia: cmarcelo@ins.gov.co

Resumen

Los mosquitos *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* y *Culex* (*Culex*) *quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) transmiten diferentes arbovirosis entre las que se encuentran el dengue, el Zika y el chikungunya para la primera especie y el virus del Nilo Occidental y de la encefalitis equina venezolana para la segunda; representando así una amenaza creciente para la salud pública en las zonas donde están establecidos. El objetivo del estudio fue estimar la distribución potencial de *Ae. aegypti* y *Cx. quinquefasciatus* en el departamento del Cauca y la influencia de los factores ambientales que pueden incidir en la presencia de patrones agrupados de estas especies. Se realizó el muestreo de mosquitos con aspirador Prokopack entre las 8:30 y las 17:30 horas en 935 viviendas distribuidas así: 180 en Piamonte, 335 en Patía y 420 en Miranda; la inspección entomológica tuvo una duración de 10 minutos por vivienda, en cada vivienda se realizó un barrido en las paredes de las habitaciones, la sala de estar, el comedor, los baños, la cocina y el patio. Posteriormente, los mosquitos recolectados fueron anestesiados para facilitar su identificación. Los datos de la distribución de especies del departamento en otros municipios se descargaron a partir de la información disponible en el Global Biodiversity Information Facility (GBIF) <https://www.gbif.org/es/> usando el complemento GBIF Ocurrencias de QGIS. Las variables altitud, temperatura y precipitación se descargaron del dataset de Worldclim www.worldclim.org, el cual contiene datos climáticos mensuales con una resolución horizontal de 1 kilómetro (0.083°) a nivel global. Como medida de la heterogeneidad de la comunidad se calcularon índices de riqueza y estructura, para evaluar la diversidad y riqueza de las especies. Adicionalmente se asoció la media de los índices espectrales NDVI (Normalized difference vegetation index), EVI (Enhanced vegetation index), y el NDWI (Normalized Difference Water Index) mediante imágenes satelitales de la misión Sentinel 2A. En total se recolectaron 2.383 mosquitos, de los cuales el 74,5% fueron *Cx. quinquefasciatus* y el 24,0% *Ae. aegypti*; los índices de diversidad medios de los tres municipios oscilaron entre 0,27 y 0,66 para el índice de Shannon y de 0,12 a 0,41 para el índice de Simpson. En el análisis de regresión, la variable que se asoció positivamente con la presencia del vector *Ae. aegypti* fue el EVI, mientras que el NDWI no mostró asociación en ninguna de las dos especies. Para los modelos predictivos de *Ae. aegypti* y *Cx. quinquefasciatus*, la temperatura promedio fue la variable predictiva más importante para ambas especies y se asoció positivamente con el modelo C-log-log (AUC= 0,912). Como conclusión, en los tres municipios analizados, la distribución de *Ae. aegypti* y *Cx. quinquefasciatus* está fuertemente influenciada por variables como la altitud, la temperatura media y EVI, lo cual podría explicar la importancia de las variables ambientales en el patrón de agrupación de estas especies de interés en salud pública.

Palabras claves: *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, Culicidae, Dengue, MaxEnt



Virus reportados en mosquitos del género *Anopheles* (Culicidae): Revisión sistemática

O-MEV-19

Paola Muñoz-Laiton¹, Juan Camilo Hernández-Valencia¹, Giovan F. Gómez², Jaiver García¹, Lehiton Sanabria¹, Margarita M. Correa¹

¹Universidad de Antioquia, Grupo de Microbiología Molecular, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia

²Universidad Nacional de Colombia sede de La Paz, Dirección Académica, Carrera 45 #26-85, La Paz, Cesar

Correo electrónico para correspondencia: paola.munoz1@udea.edu.co

Resumen


Las hembras de mosquitos del género *Anopheles* son vectores de los parásitos *Plasmodium*, causantes de la malaria. Aunque el mosquito *Anopheles* no es conocido por ser vector de arbovirus, algunas de sus especies han sido incriminadas como vectores primarios del virus O'nyong-nyong en África occidental y existen indicios de que podrían ser vectores de otros virus de importancia epidemiológica. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo investigar los virus que han sido reportados en mosquitos *Anopheles*. Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura científica (guía PRISMA 2020) en las bases de datos EBSCO-Host, Google-Scholar, Science Direct, Scopus y PubMed. De un total de 1.821 artículos obtenidos, 133 reportaron la detección de virus en *Anopheles*. En total se detectaron 163 virus en 54 especies de *Anopheles*, en el período comprendido entre 1956 y octubre de 2021. Estos virus incluyeron una amplia diversidad de familias ADN y ARN, siendo las más abundantes Togaviridae (21,6%) Flaviviridae (20,9%) y Peribunyaviridae (20,9%). De acuerdo con el catálogo de arbovirus del CDC, 37 de estos virus son arbovirus, 24 tienen estatus de “probable arbovirus”, 84 son virus específicos de insectos, 12 de vertebrados, cuatro de plantas y dos de procariotas. Adicionalmente, se evidenció que las técnicas empleadas para su detección son: el cultivo celular, las inmunológicas, moleculares y ómicas. Aunque el uso de métodos tradicionales ha permitido la detección de una cantidad considerable de virus en *Anopheles*, es de resaltar que, a la fecha de la revisión, las tecnologías ómicas contribuyeron con el 35% de los reportes. Esta revisión sistemática aporta a la construcción del conocimiento sobre los virus detectados en el género *Anopheles* a nivel mundial. Esta información es relevante dada la carencia de conocimiento en el área, y el hecho de que algunos de estos virus podrían tener importancia en los ámbitos económico y de salud pública.

Palabras claves: *Anopheles*, Culicidae, Virus, Arbovirus

A decorative arc of ten butterflies in yellow, blue, and pink colors is positioned at the top of the page.

ENTOMOLOGÍA MÉDICA, VETERINARIA Y FORENSE

POSTERS



Aceites esenciales con acción insecticida e inhibición de la acetilcolinesterasa sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

P-MEV-01

Luis Alejandro Ortiz Rodríguez¹, Jonny Edward Duque Luna¹, Stelia Carolina Méndez Sánchez²

¹Universidad Industrial de Santander, Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales CINTROP, KM 2 vía Refugio-Guatiguará, Piedecuesta, Santander

²Universidad Industrial de Santander, Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología, Carrera 27 # 9, Bucaramanga, Santander

Correo electrónico para correspondencia: jonedulu@uis.edu.co

Resumen

Aedes aegypti es el principal vector de los virus que ocasionan Dengue, Zika y Chikunguña a los seres humanos. Actualmente, los insecticidas comerciales sintéticos son usados como la principal estrategia para el control poblacional del zancudo. Sin embargo, su uso excesivo ha ocasionado efectos nocivos para la salud humana, afectación al medio ambiente y activación de resistencia a los principios activos que los componen. Este estudio tiene como objetivo evaluar la actividad inhibitoria de aceites esenciales (AE) en la enzima acetilcolinesterasa (AChE) de larvas (L3 y L4) con acción larvicida sobre *Aedes aegypti*. Los AE fueron *Wedelia calycina*, *Turnera diffusa*, *Calycolpus moritzianus*, *Lippia origanoides*, *Piper aduncum*, *Elaphandra quinquenervis* y *Hyptis dilatata*. Se realizaron pruebas con la enzima comercial con el fin de comparar el efecto inhibitorio sobre la AChE de cada AE y como control negativo de la inhibición se usó la enzima con el sustrato. Los AE se evaluaron previamente sobre larvas entre los estadios L3-L4. Posteriormente fueron seleccionados de acuerdo con sus concentraciones letales (CL50 y CL95). Se realizaron pruebas de Docking molecular con el fin de observar la interacción de los compuestos mayoritarios de los AE en el sitio activo de la proteína AChE. La actividad enzimática fue evaluada sobre un homogeneizado de larvas en los siete AE con su respectiva CL50. Se empleó un espectrofotómetro de microplacas a 405 nm para detectar la reacción enzima-sustrato. Se obtuvieron los siguientes resultados de mayor a menor inhibición: 38.1% ± 4.4 en la especie *Elaphandra quinquenervis*, 37% ± 8.22 para *Hyptis dilatata*, 30% ± 4.1 con *Lippia origanoides*, 27% ± 2.5 en *Calycolpus moritzianus*, 26.7% ± 2.1 para *Piper aduncum*, 26.2% ± 2.4 con *Turnera diffusa* y 24.4% ± 2.7 para *Wedelia calycina*. Los resultados del Docking sugieren que las especies de mayor a menor afinidad con la AChE son *Lippia origanoides*, *Piper aduncum*, *Turnera diffusa* y *Calycolpus moritzianus*. Los resultados encontrados indican que en estas especies los compuestos: acetato de timol, timol, piperitona, carvacrol, timol metil-eter, p-cimeno, a-terpineol generan inhibición de la AChE menor al 35%. Se concluye que las especies evaluadas presentan baja inhibición de la AChE y no se sugiere como principal mecanismo de acción para generar actividad larvicida en *Aedes aegypti*.

Palabras claves: Culicidae, Aceite esencial, Acetilcolinesterasa



Rastreo de virus en mosquitos del género *Culex* (Diptera: Culicidae)

P-MEV-02

Carlos Alberto Vicente Arenas¹, Juan David Suaza¹, Sandra Uribe Soto¹, Melisa Riascos¹, Howard Junca²

¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Facultad de Ciencias. Grupo de Investigación en Sistemática Molecular, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

²Centro Helmholtz para la Investigación de Infecciones, Braunschweig, Alemania
Correo electrónico para correspondencia: maacontrerasgu@unal.edu.co

Resumen

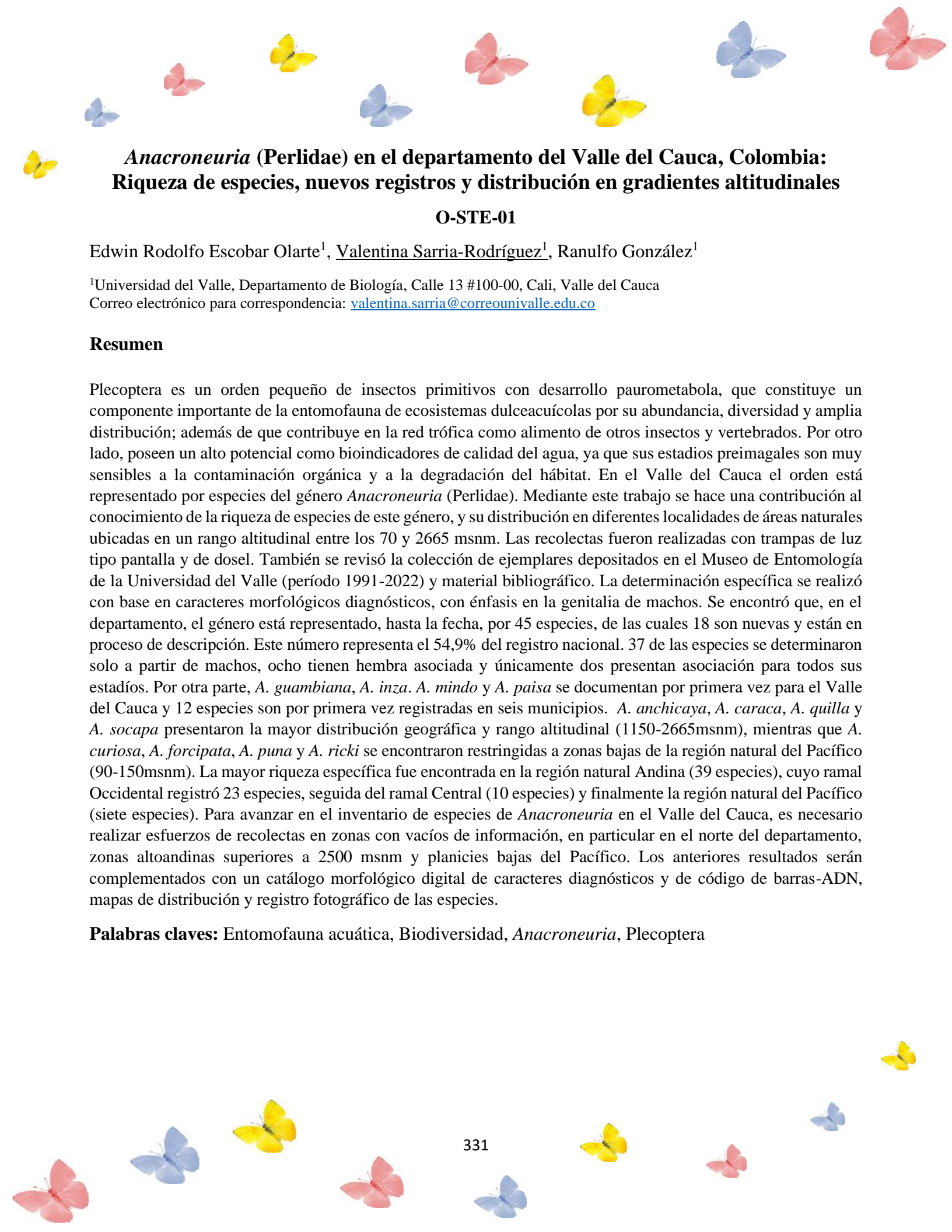
En esta investigación se realizó el rastreo e identificación de virus asociados a mosquitos. Usando la metodología clásica virológica, en conjunto con herramientas moleculares como secuenciación de nueva generación, se encontró una posible nueva especie de virus de la familia Mesonoviridae en mosquitos del género *Culex*. Así mismo, se aisló y caracterizó el genoma completo de *Culex flavivirus*, familia Flaviviridae. Este último se evidenció por presencia de efecto citopático (CPE) en cultivos celulares de *Aedes albopictus* (C6-936) y mediante Pruebas de Inmunofluorescencia Indirecta (IFAT). Además, se confirmó su presencia por Microscopía Electrónica de Barrido (ME). Para el mesonivirus, se realizó únicamente la detección del genoma viral debido a la ausencia de CPE y a la imposibilidad de aislarlo. Los especímenes de mosquitos en los cuales se encontraron los virus fueron identificados morfológicamente y mediante análisis molecular (ADN mitocondrial COI) como *Culex sp.* y *Culex* subgénero *Melanoconion*: *Cx. erraticus* ó *Cx. conspirator*.

Palabras claves: Virus, Culicidae, Genoma, Cultivos celulares

A decorative border at the top of the page features several colorful butterflies in shades of yellow, blue, and pink, scattered across the width of the page.

TAXONOMÍA, SISTEMÁTICA Y EVOLUCIÓN

PRESENTACIONES ORALES



***Anacroneuria* (Perlidae) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia: Riqueza de especies, nuevos registros y distribución en gradientes altitudinales**

O-STE-01

Edwin Rodolfo Escobar Olarte¹, Valentina Sarria-Rodríguez¹, Ranulfo González¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: valentina.sarria@correounivalle.edu.co

Resumen

Plecoptera es un orden pequeño de insectos primitivos con desarrollo paurometabola, que constituye un componente importante de la entomofauna de ecosistemas dulceacuícolas por su abundancia, diversidad y amplia distribución; además de que contribuye en la red trófica como alimento de otros insectos y vertebrados. Por otro lado, poseen un alto potencial como bioindicadores de calidad del agua, ya que sus estadios preimagales son muy sensibles a la contaminación orgánica y a la degradación del hábitat. En el Valle del Cauca el orden está representado por especies del género *Anacroneuria* (Perlidae). Mediante este trabajo se hace una contribución al conocimiento de la riqueza de especies de este género, y su distribución en diferentes localidades de áreas naturales ubicadas en un rango altitudinal entre los 70 y 2665 msnm. Las recolectas fueron realizadas con trampas de luz tipo pantalla y de dosel. También se revisó la colección de ejemplares depositados en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle (período 1991-2022) y material bibliográfico. La determinación específica se realizó con base en caracteres morfológicos diagnósticos, con énfasis en la genitalia de machos. Se encontró que, en el departamento, el género está representado, hasta la fecha, por 45 especies, de las cuales 18 son nuevas y están en proceso de descripción. Este número representa el 54,9% del registro nacional. 37 de las especies se determinaron solo a partir de machos, ocho tienen hembra asociada y únicamente dos presentan asociación para todos sus estadios. Por otra parte, *A. guambiana*, *A. inza*, *A. mindo* y *A. paisa* se documentan por primera vez para el Valle del Cauca y 12 especies son por primera vez registradas en seis municipios. *A. anchicaya*, *A. caraca*, *A. quilla* y *A. socapa* presentaron la mayor distribución geográfica y rango altitudinal (1150-2665msnm), mientras que *A. curiosa*, *A. forcipata*, *A. puna* y *A. ricki* se encontraron restringidas a zonas bajas de la región natural del Pacífico (90-150msnm). La mayor riqueza específica fue encontrada en la región natural Andina (39 especies), cuyo ramal Occidental registró 23 especies, seguida del ramal Central (10 especies) y finalmente la región natural del Pacífico (siete especies). Para avanzar en el inventario de especies de *Anacroneuria* en el Valle del Cauca, es necesario realizar esfuerzos de recolectas en zonas con vacíos de información, en particular en el norte del departamento, zonas altoandinas superiores a 2500 msnm y planicies bajas del Pacífico. Los anteriores resultados serán complementados con un catálogo morfológico digital de caracteres diagnósticos y de código de barras-ADN, mapas de distribución y registro fotográfico de las especies.

Palabras claves: Entomofauna acuática, Biodiversidad, *Anacroneuria*, Plecoptera



Asociación ninfas-imagos y entre sexos de *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) utilizando información de código de barras (gen Citocromo Oxidasa I - COI)

O-STE-02

Valentina Sarria-Rodríguez¹, Ranulfo González¹, María del Carmen Zúñiga¹

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología, Calle 13 #100-00, Cali, Valle del Cauca
Correo electrónico para correspondencia: valentina.sarria@correounivalle.edu.co

Resumen

Anacroneuria (Insecta: Plecoptera: Perlidae) es un género con distribución Panamericana, cuya alta riqueza específica en el Neotrópico determina la gran diversidad del Orden. Un inventario actualizado de sus especies en el departamento del Valle del Cauca (Colombia) ha registrado 45 especies, de las cuales 18 son consideradas nuevas. Dada la homogeneidad morfológica de ninfas y hembras de este género, la mayoría de las diagnósticos específicas ha sido realizada a partir de machos, enfatizando en caracteres de su genitalia. Las asociaciones con ninfas y hembras implican observaciones de campo durante las emergencias, pero es poco viable completar esta información y por lo tanto muchas de las descripciones originales son incompletas. De las especies registradas en el Valle del Cauca solamente en ocho se conoce su asociación con las hembras y únicamente en dos se tienen documentados todos sus estadios. Con base en este vacío de información y la necesidad de verificar y realizar las descripciones de las especies nuevas, se realizó una investigación que permitiera asociar los estadios inmaduros con sus imagos respectivos, así como también generar la correspondencia respectiva entre los sexos de especies de este género, encontradas en diferentes gradientes altitudinales del Valle del Cauca. Para esto se procedió a realizar recolectas de ninfas y adultos en áreas naturales ubicadas entre 1000 y 2500 metros de elevación. Las especies/fenós encontradas fueron separadas en viales con etanol al 96% y determinadas taxonómicamente y/o comparadas con los respectivos ejemplares de referencia. Cada especie o feno de ninfas y adultos de ambos sexos fue fotografiada y de cada uno se tomó una muestra para ADN con el fin de obtener información de secuencias de Citocromo Oxidasa I (COI). Los datos parciales corresponden a información de 41 muestras y una matriz básica con 530pb. Las comparaciones fueron realizadas a partir del análisis de una matriz de distancia y de agrupamientos obtenidos mediante el método Neighbor-Joining (K2P). Las comparaciones pareadas de las secuencias mostraron 20 especies claramente separadas y confirmaron la determinación específica asignada, con coeficientes de distancias entre 1,0% y 26,0%. En seis muestras hubo completa identidad específica (0,000%) o pequeñas variaciones haplotípicas (0,188 a 0,758%), mientras que tres mostraron posibles incongruencias compatibles con polimorfismos fenotípicos o variaciones intraespecíficas. Lo anterior, demostró las bondades del método para hacer viable este tipo de asociaciones, lo cual permite completar la información descriptiva y taxonómica de las especies de este género y por lo tanto se continuará con el análisis del resto de las muestras que han sido obtenidas en el marco de esta investigación.

Palabras claves: Insectos neotropicales, Entomofauna acuática, Valle del Cauca, Distancia genética, Código de barras genético



Biología y morfología de los estados inmaduros de *Panacea prola prola* (Lepidoptera, Nymphalidae: Biblidinae)

O-STE-03

Carlos Sebastián Quimbayo Díaz¹, Manuela Moreno Carmona¹, Andrea Tafur¹, Manolo Huertas Diosinio¹, Nelson Augusto Canal Daza¹

¹Universidad del Tolima, Calle 42 1-02 Ibagué, Tolima
Correo electrónico para correspondencia: csquimbayodia@ut.edu.co

Resumen

Panacea prola es una mariposa que afecta a plantas forestales, como aquellas que pertenecen al género *Caryodendron*. En Colombia se registran dos subespecies *P. prola amazonica* y *P. prola prola*; sobre esta última no se conocen estudios de aspectos biológicos, ni la morfología de sus estados inmaduros, siendo esta información fundamental en taxonomía y estrategias de control. El siguiente estudio describe la biología y morfología externa de los estados inmaduros de *Panacea prola prola*. Se obtuvieron huevos del insecto en hojas de *Caryodendron orinocense* en el campus central de la universidad del Tolima. Los huevos fueron acondicionados en cajas petri con papel filtro humedecido hasta su eclosión. Las larvas fueron transferidas a tarrinas plásticas con hojas de la planta hospedera. Diariamente se cambiaba el alimento y se realizaban observaciones sobre el estado de las larvas para determinar el momento de cambio de instar, por la presencia de exuvias. Se hicieron medidas de ancho de la cápsula cefálica y la longitud del cuerpo para los diferentes instares. Se estudió la morfología del huevo y de la larva. La duración total del ciclo de vida desde la ovoposición hasta la emergencia del adulto fue de 46,68 ($\pm 4,94$) días, del huevo fue 4 (± 1) días, de la larva 27,95 ($\pm 3,56$) días, la prepupa 1 ($\pm 0,01$) días y 13,38 ($\pm 0,37$) días de pupa. La fase larval presentó 6 instares, cuyos anchos de la cápsula cefálica fueron de 0,54, 0,77, 1,26, 2,12, 3,35 y 5,12 mm. Los espuripedios y pigopodio aumentan y cambian con la edad de la larva, pasando de corchetes circulares uniordinales con 26-36 ganchos en primer instar a corchetes con *Penellipse triordinal* con 105- 131 ganchos en el sexto instar. En cuanto a la quetotaxia se observa la presencia de setas primarias sobre calazas en el primer estadio y posterior a este se da la aparición de setas subprimarias y escolos. Este trabajo representa el primer aporte al conocimiento de la biología y morfología de *Panacea prola prola*.

Palabras claves: Larva, Ciclo de vida, Quetotaxia, Taxonomía



Estudio preliminar de los milpiés Cryptodesmidae (Polydesmida) y Glomeridesmidae (Glomeridesmida) de la vereda cafrerías, Icononzo-Tolima

O-STE-04

Liseth Alejandra Reyes Peñata¹, Alexander García García¹

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Carrera 7 # 40b-53, Bogotá D.C.
Correo electrónico para correspondencia: lareyesp@correo.udistrital.edu.co

Resumen

Diplopoda es una de las cuatro clases que conforman el subfilo Myriapoda, incluye a los comúnmente llamados milpiés. Pese a ser el grupo más diverso dentro de los miriápodos y la cuarta clase más grande dentro de arthropoda (Bueno et al., 2014), representan animales altamente desconocidos; esto se refleja en familias como Cryptodesmidae que incluye 3 especies para Colombia: *Caliodesmus phanus* Chamberlin, 1952; *Chonodesmus alatus* Peters, 1864 y *Chonodesmus gervaisi* Hoffman, 1973 y Glomeridesmidae que cuenta con 1 especie para el territorio nacional: *Glomeridesmus porcellus* Gervais y Goudot, 1844; El estudio de estas especies inició entre los años 1800 - 1900 y desde entonces no se han generado descripciones para esta fauna. A partir de la necesidad de conocer a profundidad estos organismos y actualizar los reportes para Colombia, se planteó realizar la caracterización de los milpiés Cryptodesmidae y Glomeridesmidae de la vereda Cafrerías, Icononzo - Tolima. Para ello se emplearon dos métodos de colecta directa: Manual rasante 1/h por persona en jornadas tanto diurnas como nocturnas y monolitos de 25 x 25 cm hasta una profundidad de 30 cm en jornadas diurnas. Los procedimientos anteriores fueron distribuidos en 3 transectos cada uno de 250 m por zona; las colectas se realizaron en 3 diferentes coberturas vegetales (zonas): Bosque secundario, bosque ripario y plantaciones agroforestales de *Musa paradisiaca*, lo anterior con el fin de generar una aproximación a las preferencias ecológicas de los milpiés. Los muestreos se realizaron entre noviembre de 2021 y abril de 2022, se registraron 91 individuos, agrupados en 3 géneros y 4 morfoespecies, de los cuales se destaca una preferencia por la zona de plantaciones agroforestales de *Musa paradisiaca*, posiblemente por los altos niveles de materia orgánica que produce la hoja de plátano, lo cual podría estar vinculado con la generación de una gran disposición de alimento además de generar escenarios de hospedaje ideal para los organismos. Este estudio registra datos que aportan al conocimiento de la taxonomía, morfología y aspectos básicos sobre la ecología de estos individuos.

Palabras claves: Diplopoda, Ecología, Milpiés, Morfología, Taxonomía



Hipótesis filogenética del género *Paraleia* Tonnoir, 1929, con datos morfológicos y moleculares y el valor de las colecciones de insectos

O-STE-05


Carolina Henao-Sepúlveda¹, Marta Wolff¹

¹Universidad de Antioquia, Calle 67 # 53-108, Medellín, Antioquia
Correo electrónico para correspondencia: andreac.henao@udea.edu.co

Resumen

La subfamilia Leinae agrupa 550 especies distribuidas en 37 géneros en las tribus Leiini, Anomalomyini, Manotini, Cycloneurini, Rondaniellini, Megophthalmidiini y Selkirkiini. En la tribu Selkirkiini, el género andino y australiano *Paraleia* Tonnoir, que comprende actualmente 19 especies, en la que su mayor diversidad está restringida a los ecosistemas andinos de la región Neotropical. Estudios filogenéticos del género han sido pocos y basados en datos morfológicos de muy pocas especies. Este trabajo realiza una amplia revisión taxonómica del género *Paraleia* con la descripción de 13 especies nuevas depositadas en la Colección Entomológica Universidad de Antioquia-CEUA, siendo este el primer estudio filogenético del género con base en datos morfológicos y moleculares. El análisis morfológico se construyó una matriz con 55 caracteres de 37 taxones (6 del grupo externo y 31 grupo internos), el cual fue analizado bajo el criterio de máxima parsimonia con pesaje implícito usando el programa TNT (Tree analysis using New Technology). El estudio con datos morfológicos dio un solo árbol como el más parsimonioso (L = 176, IC = 40, IR = 72), corroborando la monofilia del género, para el cual se rescatan 9 sinapomorfias dentro del grupo. El análisis con datos moleculares se basó en tres marcadores genéticos, COI (mitocondrial) y 28S y 18S (nucleares) extraídos de 24 taxones. Los análisis se hicieron mediante inferencia Bayesiana y máxima verosimilitud mediante el programa Mr. Bayes. Adicionalmente se realizó un análisis bayesiano concatenado de datos morfológicos y moleculares. Las topologías de los árboles generados de los análisis con datos morfológicos y molecular se mostraron diferentes. Este análisis representa un avance y constituyen un punto de partida para futuras propuestas de hipótesis biogeográficas dirigidas a comprender los patrones de diversificación, así como los mecanismos involucrados en la evolución de los clados del género *Paraleia* Tonnoir. Finalmente, se resalta el valor histórico y geográfico que representan las colecciones zoológicas, las cuales permiten llevar a cabo este tipo de estudios.

Palabras claves: Colecciones, Filogenia, Leinae, Sistemática, *Paraleia*



Identificación de hongos basidiomicetos asociados a cuatro especies de Pseudococcidae que enquistan raíces del café

O-STE-06

Luz Andrea Carmona-Valencia¹, Pablo Benavides-Machado², Lucio Navarro-Escalante², Zulma Nancy Gil-Palacio²

¹Universidad de Caldas, Calle 65 # 26-10, Manizales, Caldas

²Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Planalto, KM 4 vía Chinchiná-Manizales, Chinchiná, Caldas
Correo electrónico para correspondencia: zulma.gil@cafedecolombia.com

Resumen

Algunas especies de Pseudococcidae se hospedan en las raíces del café *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) y se asocian con hongos basidiomicetos, con los cuales forman quistes que generan en la planta clorosis y defoliación e incluso la muerte; a pesar de su importancia, estas interacciones ecológicas han sido poco estudiadas. En este estudio se identificaron las especies de basidiomicetos asociados a cuatro especies de Pseudococcidae. Para esto, en tres fincas cafeteras de los departamentos de Norte de Santander y Quindío, en los periodos lluviosos entre los meses de septiembre - noviembre del 2020 y marzo - mayo del 2021, se recolectaron por cada planta, basidiocarpos, quistes y cochinillas presentes en las raíces de 27 plantas de café. Para las cochinillas se realizó extracción de ADN con Kit comercial de Quiagen y para los basidiocarpos y quistes con el protocolo tradicional CTAB. Las cochinillas se identificaron taxonómicamente mediante secuenciación de una región del gen mitocondrial Citocromo C oxidasa subunidad I (COI) con los primers CIF-CIR, y confirmados con taxonomía clásica. Los hongos y quistes se identificaron mediante secuenciación de una región del gen nuclear para la subunidad grande ribosomal 28S (28S ADNr) con los primers LSU200-F y LSU481-R. Para los basidiocarpos la identificación se confirmó con taxonomía clásica y además se realizó la descripción morfológica. Se identificaron cinco especies de hongos asociados a cuatro a especies de Pseudococcidae: *Phlebopus beniensis* asociado con *Pseudococcus elisae*, *Dysmicoccus neobrevipes* y *Pseudococcus nr. sociabilis*; *Pseudolaccaria pachyphylla* asociado con *Dysmicoccus neobrevipes* y *D. brevipes*; *Phlebopus portentosus* asociado con *Dysmicoccus neobrevipes* y las especies *Xerophorus olivascens* y *Boletinelus rompelii* asociado con *Pseudococcidae spp.* Estos hallazgos permiten avanzar en el conocimiento de las asociaciones entre cochinillas que enquistan las raíces del café y los hongos basidiomicetos, información requerida para establecer las estrategias de control.

Palabras claves: Café, Cochinillas de las raíces, *Coffea arabica*, Hongos, Simbiosis



Identificación de sinfílidos (Myriapoda: Symphyla) con herramientas morfológicas y moleculares en cultivos de piña de Santander

O-STE-07

José Mauricio Montes-Rodríguez¹, Claudia María Holguín¹, Juan Felipe Ossa Yepes¹, Sergio Marchant²

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, Centro de Investigación La Suiza. KM 32, vía al mar, Rionegro, Santander

²Universidad Industrial de Santander, KM 2 vía Refugio-Guatigura, Piedecuesta, Santander
Correo electrónico para correspondencia: jmontesr@agrosavia.co

Resumen

Aunque los daños de sinfílidos son comúnmente reportados, poco se sabe sobre la taxonomía del grupo y la biodiversidad en Colombia. Con el objetivo de identificar taxonómicamente las especies de sinfílidos presentes en piña en la zona productora de Santander, se adelantaron muestreos en cinco fincas de los municipios de Lebrija, Girón y Villanueva en los años 2019 y 2020. Se utilizaron trampas con frascos plásticos perforados utilizando papa con suelo como cebo. Las muestras se limpiaron, los individuos se separaron y se identificaron con claves dicotómicas a nivel de género y se caracterizaron morfológicamente para separarlos a morfoespecie. Se identificaron ocho morfoespecies distribuidas en tres géneros, *Hanseniella*, *Scopoilella* y *Symphylella*. Complementario al trabajo morfológico se realizó la caracterización molecular de estas morfoespecies y se logró la estandarización de la extracción de ADN y amplificación de PCR, el análisis molecular encontró sustento para cuatro de las seis morfoespecies analizadas, se espera que, al aumentar el número de individuos, se caracterice suficientemente la variación intraespecífica y disminuya la divergencia entre el análisis morfológico y molecular. Se demostró que la diversidad del grupo en cultivos de piña se ha subestimado y que se trata de un complejo de especies. Los resultados de este trabajo podrían influir en el manejo de estos artrópodos al avanzar en el conocimiento de su biología y ecología.

Palabras claves: Taxonomía. Symphyla. Myriapoda. Biología del suelo, Biodiversidad



Pseudococcus viburni (Signoret) en Colombia: La taxonomía integrativa confirma su presencia

O-STE-08

Alejandro Caballero¹, Vito Cezar Pacheco da Silva², Mehmet Bora Kaydan³, Diana Rueda-Ramírez⁴, Takumasa Kondo⁵, Andrea Amalia Ramos Portilla⁶, William Duarte Gómez⁷

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera 45 # 26-85, Bogotá D.C.

²Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Departamento de Protección Vegetal, Montevideo, Uruguay

³Cukorova University, Biotechnology Application and Research Centre, Balcali, Adana, Turquía

⁴Institute of Biology, Ecology Group, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Alemania

⁵Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, Centro de Investigación Palmira, Diagonal a la intersección de la Carrera 36A con Calle 23, Palmira, Valle del Cauca

⁶Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, Carrera 68a # 24c-10, Bogotá, D.C.

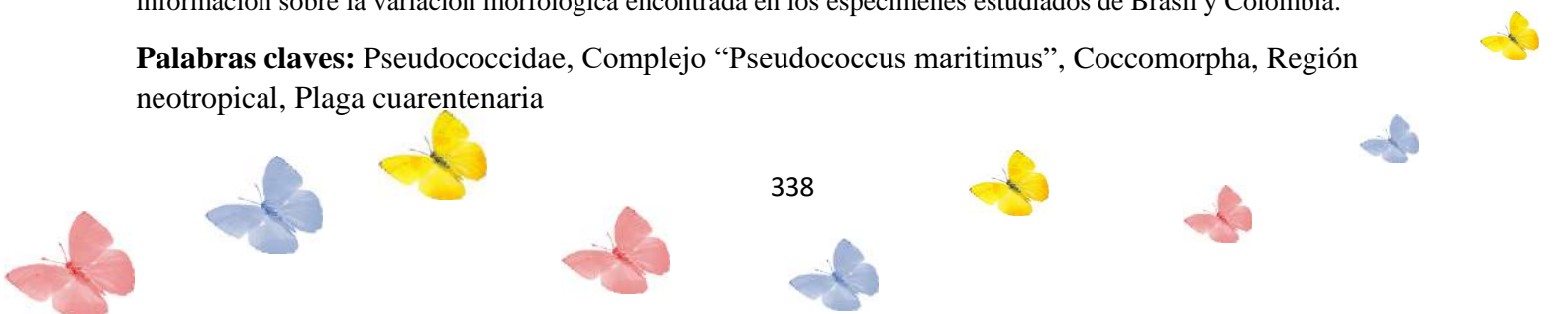
⁷Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Facultad de Ingeniería Agronómica, Calle 222 # 55-37, Bogotá, Colombia

Correo electrónico para correspondencia: andrea.ramos@ica.gov.co

Resumen

Pseudococcus viburni (Hemiptera:Pseudococcidae) es una especie de cochinilla harinosa que se considera originaria de Chile. Previo a este trabajo, *P. viburni* se registraba en todos los países de Suramérica, excepto las Guyanas, Colombia y Paraguay. Es una especie cosmopolita, polífaga y catalogada como plaga agrícola en cultivos frutícolas en varios países de Europa, América y Oceanía. En Colombia, el ICA (2018) la califica como “Plaga Cuarentenaria Ausente”. *Pseudococcus viburni* presenta una alta variación morfológica, lo que la hace de difícil diagnóstico. Pertenece al complejo “*Pseudococcus maritimus*”, compuesto por más de 60 especies. Los ejemplares fueron colectados en plantas de las familias Cactaceae, Escalloniaceae, Moraceae, Rubiaceae, Rutaceae y Solanaceae. La identificación se basó en estudios de eco-morfología, genética y biogeografía. El estudio morfológico incluyó comparación anatómica de hembras adultas y de ninfas de tercer instar respecto a claves y descripciones taxonómicas. El estudio ecomorfométrico comprendió un análisis de componentes principales para determinar si los ejemplares correspondían a un solo grupo morfológico. Adicionalmente se realizó un modelo de coordenadas polares para evaluar el efecto de plasticidad fenotípica generada por el hospedante. El diseño consideró 50 ejemplares, 23 caracteres con valor taxonómico y 6 plantas hospedantes. El estudio biogeográfico se realizó a partir de la comparación de caracteres morfológicos de ejemplares colectados en Brasil, previamente determinados como *P. viburni*. Finalmente, para la caracterización molecular se consideró CO1 (ADNmt) y el gen ribosomal 28S (genoma nuclear). Los análisis anatómicos concordaron con las descripciones de *Pseudococcus viburni*. Las diferencias más importantes correspondieron a las medidas del círculo y longitudes de segmentos podiales posteriores. Los resultados ecomorfométricos mostraron que los ejemplares analizados correspondían a un solo grupo morfológico y no se encontraron efectos estadísticamente significativos de los hospedantes sobre la anatomía de los ejemplares. La comparación entre ejemplares colombianos y brasileños de *P. viburni* mostró algunas variaciones en el número de conductos tubulares de collar oral en cabeza y segmentos torácicos, número y distribución de poros traslúcidos en segmentos de patas posteriores y números de setas del cerario 10. Finalmente, las secuencias genéticas concordaron 100% con secuencias previamente asignadas a *P. viburni*. En conclusión, se corrobora la presencia de *P. viburni* en el país, se proporciona una lista actualizada de las especies de *Pseudococcus* Westwood registradas en Colombia e información sobre la variación morfológica encontrada en los especímenes estudiados de Brasil y Colombia.

Palabras claves: Pseudococcidae, Complejo “*Pseudococcus maritimus*”, Cocomorpha, Región neotropical, Plaga cuarentenaria





Revisión filogenética de la subfamilia Endoiastinae (Hemiptera: Membracidae)

O-STE-09

Camilo Flórez-C¹, Julie Urban², Jason Cryan³, Olivia Evangelista⁴

¹Universidad CES, Calle 10A #22-04, Medellín, Antioquia

²The Pennsylvania State University, Department of Entomology, University Park, PA, USA

³Natural History Museum of Utah, Salt Lake City, UT, USA

⁴CSIRO, Australian National Insect Collection, Canberra ACT, Australia

Correo electrónico para correspondencia: cx5395@psu.edu

Resumen

Endoiastinae es una subfamilia enigmática y poco conocida de Membracidae, la cual se encuentra únicamente el Neotrópico. Diferente al resto de membrácidos que exhiben formas en su pronoto extravagantes y a veces llamativas, los endoiastinos carecen de un proceso posterior en el pronoto. La subfamilia fue propuesta por Deitz y Dietrich (1993) para acomodar cinco especies, clasificadas en tres géneros: *Endoiastus* Fowler, 1896 (1 especie), *Scytodepsa* Stal, 1860 (3 especies) y *Stictodepsa* Stal, 1869 (1 especie). Aquí presentamos la primera filogenia basada en datos moleculares, la cual fundamenta la revisión taxonómica de la subfamilia. La filogenia se reconstruyó a partir de un conjunto de datos incluyendo fragmentos de 8 regiones (12S, 18S, 28S, H2A, H3, ND1 ~5Kbp), secuenciados para 7 ejemplares de Endoiastinae y 19 taxones en varias subfamilias de Membracidae y Aetalionidae. Nuestros resultados muestran a Endoiastinae como un grupo monofilético con un soporte alto. Endoiastinae se recuperó como el grupo hermano de *Smerdalea* (Stegaspinae), y estos dos a su vez como grupos hermanos de Stegaspinae+Centrotinae. Este grupo, Stegaspinae+Centrotinae+Endoiastinae fue recuperado como grupo hermano del resto de subfamilias de Membracidae. La posición de Endoiastinae respecto a otros linajes provee una nueva perspectiva de las complejas dinámicas de la adquisición y pérdida del proceso posterior del pronoto a lo largo de Membracidae. Los representantes en Endoiastinae se dividieron en dos grupos, uno incluyendo a *Scytodepsa tricarinata* y una nueva especie relacionada como el grupo hermano del resto de endoiastinos. Dada la acumulación de diferencias morfológicas y la evidencia filogenética, se crea una nueva tribu y un nuevo género para acomodar estas dos especies. Al mismo tiempo se describen otras cinco especies en Endoiastini sensu stricto (*Endoiastus*+*Scytodepsa*+*Stictodepsa*). Historia natural fue obtenida a partir de salidas de campo en la Cordillera Central y Occidental de Colombia, y de una localidad del piedemonte hacia el Amazonas en Putumayo. Esta subfamilia tiene un mutualismo obligatorio con hormigas, registrándose interacciones con al menos 10 especies diferentes de hormigas, en comportamientos que incluso involucran la construcción de refugios por parte de las hormigas para cuidar a los membrácidos. Se registraron plantas hospederas en las familias Melastomataceae, Myrtaceae y Fabaceae. Se hizo una revisión detallada de alrededor de 200 ejemplares de nueve museos, encontrando caracteres importantes en el tegumento de estos insectos, particularmente puntuaciones esclerotizadas con una hendidura central asociada con setas laterales en diferentes regiones del cuerpo (cabeza, pronoto, escutelo, alas anteriores y patas). Estudios posteriores son necesarios para establecer las funciones fisiológicas de esta ornamentación tanto en Endoiastinae como el resto de membrácidos.

Palabras claves: Plantas hospederas, Mutualismo hormigas, Especies nuevas



Una ontología anatómica para la Clase Collembola (Arthropoda:Hexapoda)

O-STE-10

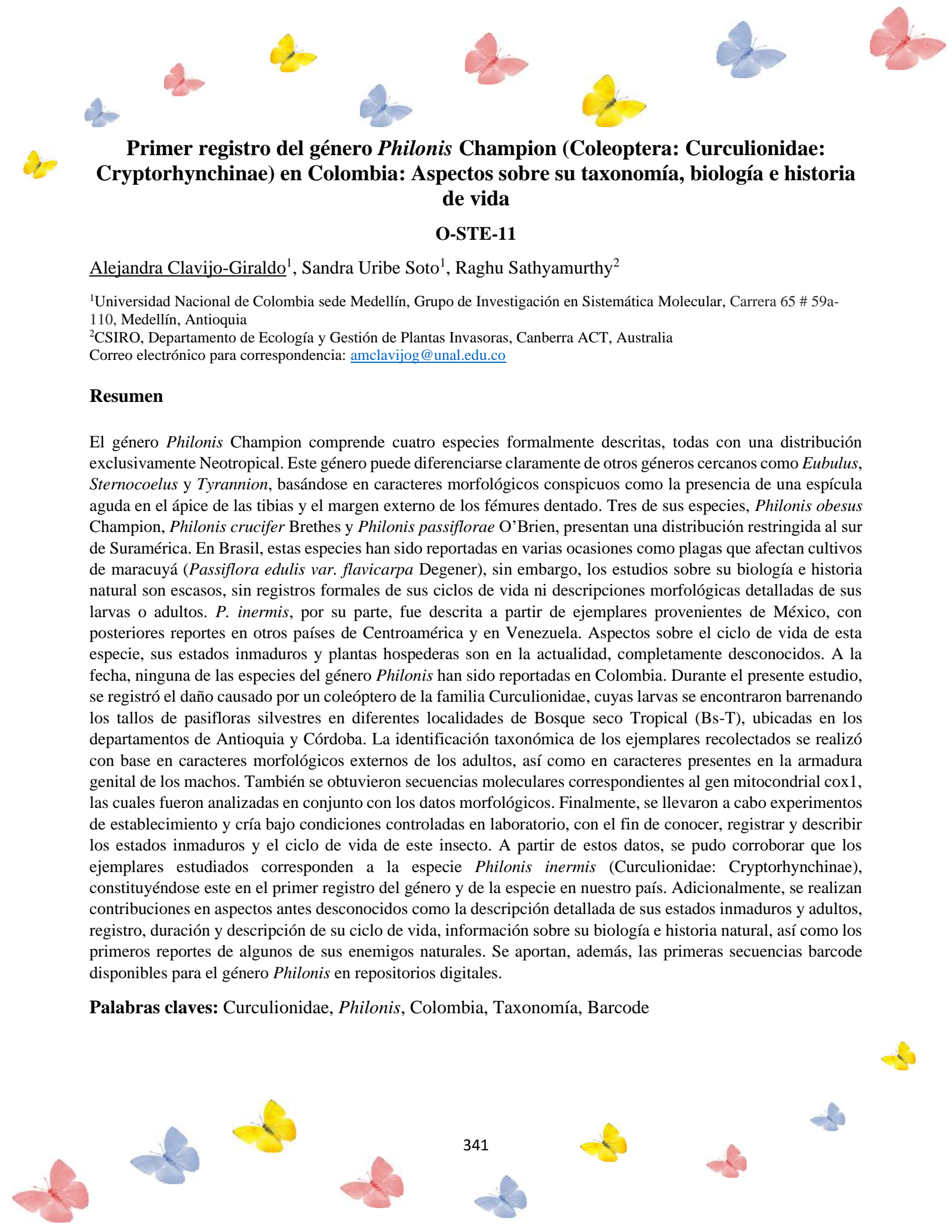
Luis Antonio González Montaña¹

¹Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, KM 12 Vía a Puerto López, Villavicencio, Meta
Correo electrónico para correspondencia: luis.gonzalez.montana@unillanos.edu.co

Resumen

La complejidad y diversidad morfológica presente en Arthropoda es reconocida y constituye un rasgo notable en el éxito biológico de este taxon. La descripción de esta morfología involucra emplear términos y conceptos anatómicos que, al ser particulares dentro de cada grupo taxonómico, dificulta la comunicación y comparación de los datos morfológicos generados. Las ontologías contienen un conjunto de objetos, cuyas relaciones son expresadas por medio de vocabularios analizables por una computadora, lo cual, reduce los problemas asociados al momento de compartir información entre distintos sistemas basados sobre conocimiento. Por lo anterior, las ontologías constituyen una herramienta metodológica en la estandarización del lenguaje empleado en descripciones morfológicas y taxonómicas. Ontologías anatómicas en Arthropoda están limitadas a unos pocos taxones y no desarrolladas hasta el momento para Collembola. El objetivo de este trabajo es presentar una ontología anatómica para la clase Collembola (Collembola Anatomy Ontology, CLAO). El diseño consiste en: 1. Alcance y selección de conceptos, 2. Revisión de literatura y uso de otras ontologías, 3. Creación de la ontología, 4. Prueba de la ontología, y 5. Evaluación de la ontología, uso para la descripción morfológica de especies neotropicales del género *Lepidocyrtus*. CLAO (v2021-09-27) alberga hasta el momento 1554 términos anatómicos para la cutícula, sistemas anatómicos, en distintos niveles de granularidad para los órdenes Entomobryomorpha, Neelipleona, Symphypleona, Poduromorpha. Esta ontología está dirigida a la descripción morfológica empleando anotaciones semánticas para Collembola, obtención y codificación de caracteres taxonómicos, y reconocimiento de homologías. CLAO es abierta, colaborativa, complementaria a otras ontologías anatómicas desarrolladas para Arthropoda y que puede estar asociada a otros dominios de conocimiento como ontologías dedicadas a taxonomía. Sin embargo, CLAO requiere métodos descriptivos que puedan ser usados por taxónomos no expertos con el fin de incrementar su empleo y aceptabilidad hacia el futuro, junto al diseño de bases de datos para almacenar información morfológica de manera similar a la gestión de datos moleculares.

Palabras claves: Ontología anatómica, Entomobryomorpha, Neelipleona, Symphypleona, Poduromorpha



Primer registro del género *Philonis* Champion (Coleoptera: Curculionidae: Cryptorhynchinae) en Colombia: Aspectos sobre su taxonomía, biología e historia de vida

O-STE-11

Alejandra Clavijo-Giraldo¹, Sandra Uribe Soto¹, Raghu Sathyamurthy²

¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Grupo de Investigación en Sistemática Molecular, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

²CSIRO, Departamento de Ecología y Gestión de Plantas Invasoras, Canberra ACT, Australia
Correo electrónico para correspondencia: amclavijog@unal.edu.co

Resumen

El género *Philonis* Champion comprende cuatro especies formalmente descritas, todas con una distribución exclusivamente Neotropical. Este género puede diferenciarse claramente de otros géneros cercanos como *Eubulus*, *Sternocoelus* y *Tyrannion*, basándose en caracteres morfológicos conspicuos como la presencia de una espícula aguda en el ápice de las tibias y el margen externo de los fémures dentado. Tres de sus especies, *Philonis obesus* Champion, *Philonis crucifer* Brethes y *Philonis passiflorae* O'Brien, presentan una distribución restringida al sur de Suramérica. En Brasil, estas especies han sido reportadas en varias ocasiones como plagas que afectan cultivos de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener), sin embargo, los estudios sobre su biología e historia natural son escasos, sin registros formales de sus ciclos de vida ni descripciones morfológicas detalladas de sus larvas o adultos. *P. inermis*, por su parte, fue descrita a partir de ejemplares provenientes de México, con posteriores reportes en otros países de Centroamérica y en Venezuela. Aspectos sobre el ciclo de vida de esta especie, sus estados inmaduros y plantas hospederas son en la actualidad, completamente desconocidos. A la fecha, ninguna de las especies del género *Philonis* han sido reportadas en Colombia. Durante el presente estudio, se registró el daño causado por un coleóptero de la familia Curculionidae, cuyas larvas se encontraron barrenando los tallos de pasifloras silvestres en diferentes localidades de Bosque seco Tropical (Bs-T), ubicadas en los departamentos de Antioquia y Córdoba. La identificación taxonómica de los ejemplares recolectados se realizó con base en caracteres morfológicos externos de los adultos, así como en caracteres presentes en la armadura genital de los machos. También se obtuvieron secuencias moleculares correspondientes al gen mitocondrial *cox1*, las cuales fueron analizadas en conjunto con los datos morfológicos. Finalmente, se llevaron a cabo experimentos de establecimiento y cría bajo condiciones controladas en laboratorio, con el fin de conocer, registrar y describir los estados inmaduros y el ciclo de vida de este insecto. A partir de estos datos, se pudo corroborar que los ejemplares estudiados corresponden a la especie *Philonis inermis* (Curculionidae: Cryptorhynchinae), constituyéndose este en el primer registro del género y de la especie en nuestro país. Adicionalmente, se realizan contribuciones en aspectos antes desconocidos como la descripción detallada de sus estados inmaduros y adultos, registro, duración y descripción de su ciclo de vida, información sobre su biología e historia natural, así como los primeros reportes de algunos de sus enemigos naturales. Se aportan, además, las primeras secuencias barcode disponibles para el género *Philonis* en repositorios digitales.

Palabras claves: Curculionidae, *Philonis*, Colombia, Taxonomía, Barcode



Evaluación de la utilidad del código de barras genético para abordar la diversidad críptica en polillas satúrnidas de Colombia

O-STE-12

Alejandra Clavijo-Giraldo¹, Sandra Uribe Soto¹, Maily A. Gonzalez²

¹Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Grupo de Investigación en Sistemática Molecular, Carrera 65 # 59a-110, Medellín, Antioquia

²Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Avenida Circunvalar # 16 - 20, Bogotá, D.C.
Correo electrónico para correspondencia: amclavijog@unal.edu.co

Resumen

En la actualidad, múltiples disciplinas en el ámbito de las ciencias biológicas se benefician de la disponibilidad de los datos moleculares. Entre estos, la aplicación de códigos de barras genéticos ha abierto nuevas posibilidades de estudio, especialmente en grupos taxonómicos altamente diversos como lo son las polillas satúrnidas tropicales. La integración de esta metodología junto con información morfológica y ecológica ha permitido, en muchos casos, dilucidar la presencia de especies crípticas, las cuales no habría sido posible delimitar adecuadamente mediante los métodos clásicos de identificación. En este estudio, se analizó un ensamblaje de polillas satúrnidas presentes en un Bosque húmedo Tropical (Bh-T) en el departamento de Antioquia (Colombia), en el marco de las expediciones científicas ‘Colombia BIO’ organizadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. La recolección de los especímenes se realizó en una localidad perteneciente a la Reserva Forestal Protectora Regional de los Cañones de los Ríos Melcocho y Santo Domingo en el municipio de El Carmen de Viboral (1000 m. s.n.m.), mediante el uso de lámparas de luz blanca y UV como atrayentes. Posteriormente, se realizó la extracción y amplificación del gen *cox1* para cada ejemplar y se compararon estos resultados con las identificaciones taxonómicas previas basadas en caracteres morfológicos presentes en las antenas, patas, armadura genital de machos y hembras y patrones de coloración alar. Estos análisis fueron útiles para la identificación de 20 potenciales especies crípticas, las cuales hacen parte de diferentes complejos actualmente reconocidos en géneros como *Automeris*, *Dirphia*, *Pseudodirphia*, *Cerodirphia* e *Hylesia*, los cuales no pueden ser separados apropiadamente usando como única característica la morfología. También se confirmó la presencia del género *Lonomia*, representado por dos especies en esta localidad y ampliando su rango de distribución geográfica conocido a nivel nacional. Los resultados de esta evaluación proporcionan información útil de referencia para la identificación y reconocimiento de especies en futuras investigaciones dentro de este grupo taxonómico, caracterizado por presentar altas tasas de endemismo, aislamiento poblacional e importancia en ámbitos como la epidemiología, la agricultura y la bioprospección.

Palabras claves: Saturniidae, Barcode, COX1, Antioquia, Cañón del Río Melcocho



Lista de Autores

| | |
|---|------------------------|
| Adolfo Vásquez Trujillo | 204 |
| Alejandra Clavijo-Giraldo | 341, 342 |
| Alejandra Viasus-Bastidas | 208 |
| Alejandra Yulieth Clavijo Aristizábal | 306 |
| Alejandro Betancourt Caicedo | 189, 221 |
| Alejandro Caballero | 338 |
| Alejandro Ramírez Madrigal | 322 |
| Alex Enrique Bustillo Pardey | 22 |
| Alexander Cantillo Cabarca | 317 |
| Alexander García | 201 |
| Alexander García García | 185, 186, 334 |
| Alexandra Torres | 245 |
| Álvaro Javier Ávila Díaz | 311, 325 |
| Alveiro Pérez-Doria | 317 |
| Amanda Varela Ramírez | 164, 172 |
| Ana L. Muñoz Ramírez | 316 |
| Ana María Benavides | 230 |
| Ana María Olaya Fernández | 306 |
| Ana Ospina Montoya | 210, 219, 246 |
| Ana Sofía Muñoz Montoya | 176 |
| Anderson Arenas-Clavijo | 202 |
| Anderson Páez Pacheco | 145, 146 |
| Andrea Amalia Ramos Portilla | 279, 338 |
| Andrea Tafur | 333 |
| Andrés Alfonso Patiño Martínez | 253, 254 |
| Andrés Cubides Plata | 309 |
| Andrés Felipe Maya Duque | 324 |
| Andrés Ricardo Peraza Arias | 261 |
| Ángela Benavides Martínez | 177, 182 |
| Angela María Vargas Berdugo | 305 |
| Angela Patricia Sánchez Díaz | 196 |
| Angie Carolina Ruiz Contreras | 199 |
| Angie Lorena Díaz | 278 |
| Aníbal Arcila Moreno | 256 |
| Aníbal Orlando Herrera Arévalo | 292 |
| Aníbal Torres Rivera | 317 |
| Anny Rodríguez Fersaca | 316 |
| Antonella Sardi Saavedra | 213, 233 |
| Anuar Morales Rodríguez | 30, 206, 259, 270, 301 |
| Aquiles Enrique Darghan Contreras | 275, 276 |
| Arledys Albino Bohórquez | 260, 264, 299 |
| Aslenis Emidia Melo Ríos | 289 |
| Aymer Andrés Vásquez Ordóñez | 153 |
| Bert Kohlmann | 197 |

| | |
|--|-------------------------|
| Blanca Huertas | 56 |
| Brandon K. Wilder | 320, 321 |
| Brayan S. Polania-Camacho | 183, 198 |
| Bruna de Oliveira Silva | 283 |
| Buenaventura Monje Andrade | 288, 291, 305 |
| Camilo Andrés Vélez Galeano | 296 |
| Camilo Castillo-Avila | 183, 198 |
| Camilo Flórez Valencia | 178, 210, 214, 231, 246 |
| Camilo Flórez-C | 339 |
| Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios | 288, 291, 305 |
| Carlos Alberto Vicente Arenas | 177, 329 |
| Carlos Andrés Morales Reichmann | 325 |
| Carlos Andrés Morales Reichmann | 311 |
| Carlos Enrique Barrios Trilleras | 206, 259, 270 |
| Carlos Espinel Correal | 272, 290, 298, 303 |
| Carlos Esteban Brochero Bustamante | 263, 267 |
| Carlos H. Valderrama-Ardila | 183 |
| Carlos Prieto | 190 |
| Carlos Sebastián Quimbayo Díaz | 333 |
| Carmen Flores-Mendoza | 321 |
| Carmen Lucas | 320 |
| Carmen Viera | 236 |
| Carmenza E. Góngora | 277 |
| Carola Salas | 320 |
| Carolina Cerrudo | 303 |
| Carolina Henao-Sepúlveda | 335 |
| Carolina Holguín-Zapata | 231 |
| Carolina Londoño Sánchez | 186, 194 |
| Carolina Ortiz Movliav | 182 |
| Carolina Ortiz Muñoz | 243, 251 |
| Carolina Rivera Álvarez | 210 |
| Catalina Alfonso-Parra | 318 |
| Catalina Alfonso-Parra | 319 |
| Catalina Marceló Díaz | 311 |
| Catalina Marceló-Díaz | 325 |
| César M.A. Correa | 212 |
| Christian Camilo Cadena-Lemos | 274 |
| Cindy Alejandra Garzón Espinosa | 239, 241 |
| Cindy Mejía Maldonado | 272, 298 |
| Clara Rocio Galvis | 204 |
| Claudia Alejandra Medina Uribe | 43 |
| Claudia Echeverri Rubiano | 271, 274 |
| Claudia Flórez Ramos | 268 |
| Claudia María Holguín | 337 |
| Claudia Moreno-Ortega | 215 |
| Claudia P. Martínez | 277 |
| Claudia Ximena Moreno Herrera | 312 |
| Cristhian Camilo Castillo-Avila | 180 |
| Cristian Alonso Rodríguez Gonzalez | 235 |
| Cristo Rafael Pérez Cordero | 125, 203 |
| Daniel Carrasco | 118 |

| | |
|---|---------------|
| Daniel Leonardo Buitrago Calderón | 188 |
| Daniel Rodríguez Caicedo | 304 |
| Daniela Duque Granda..... | 312 |
| Daniela Zulay Angarita Vergara | 310 |
| Danilo Sánchez..... | 182 |
| Danny Maritza Rodríguez Rojas | 233 |
| Darío Antonio Vallejo Timaran | 322 |
| Darío Corredor | 252, 258, 281 |
| David A. Borrego..... | 319 |
| David Felipe Bulla Guaqueta | 211, 222 |
| David P. Edwards..... | 212 |
| David Ricardo Hernández Angarita | 240 |
| David Rodrigo Correa Vega..... | 276 |
| Dayra Daniela Salazar Murcia | 304 |
| Dennis Castillo-Figueroa | 180, 183, 198 |
| Diana Cedamano..... | 321 |
| Diana Duque..... | 35 |
| Diana Lizeth Urbina Duitama | 310, 314 |
| Diana María Molina Vinasco | 268 |
| Diana Rueda-Ramírez | 338 |
| Diego Cuadros..... | 41 |
| Diego Fernando Toro Tabares..... | 187 |
| Diego Riaño-Jiménez | 179 |
| Diego Velázquez Vazquez | 206 |
| Dino Tuberquia | 208 |
| Dolly Estefany Mejía Gallo | 185 |
| Doris Elena Campo Duarte | 296 |
| Edison Jahir Duarte Ramos | 190 |
| Edson Maguiña..... | 320 |
| Eduardo Carlo Amat García..... | 324 |
| Edwin Alejandro Hurtado Pimienta | 219 |
| Edwin Javier Quintero Gutiérrez..... | 187 |
| Edwin Rodolfo Escobar Olarte | 309, 331 |
| Efraín H Becerra Contreras | 118 |
| Elizabeth Arroyave Jaramillo..... | 210 |
| Eloina Mesa Fúquen..... | 259, 301 |
| Emanuel L. A. Alves | 250, 283 |
| Emmanuel Echeverry-Cárdenas..... | 323 |
| Erik Daniel Narváez Vidal | 194 |
| Erika A. Wallin | 216 |
| Erika Santamaría | 311, 325 |
| Erika Valentina Vergara Navarro..... | 237 |
| Ernestina Valadez Moctezuma..... | 247 |
| Esteban Botero Delgadillo | 244 |
| Estefanía Mejía-Jurado..... | 323 |
| Estefany M. Figueroa | 227 |
| Everth Ebratt Ravelo | 288, 291 |
| Fabian Camilo Zapata Sierra..... | 196 |
| Fabián David Rosas Dávila..... | 184 |
| Fabiola Ospina Bautista | 187 |
| Federica Trona | 216 |

| | |
|---|-------------------------|
| Felicity A. Edwards..... | 212 |
| Felio Jesús Bello García..... | 316 |
| Felipe Borrero-Echeverry..... | 135, 216 |
| Felipe Harley Arévalo Márquez..... | 245 |
| Fernando Berton Baldo..... | 284 |
| Flor E. Acevedo..... | 192 |
| Francisco Antonio Leitón..... | 278 |
| Francisco Carrascal Perez..... | 295 |
| Frank W. Avila..... | 319 |
| Freddy Villena..... | 321 |
| Fredy E Montero Abril..... | 227 |
| Gabriel Alejandro Quinche..... | 258 |
| Gabriel Quinche..... | 273 |
| Germán Bohórquez Pérez..... | 260, 264, 299 |
| Germán Darío Velasco Rojas..... | 218 |
| Germán Esteban Tejeda Rico..... | 206 |
| Germán Tejeda Rico..... | 270 |
| Germán Vargas..... | 213, 233, 271, 274, 287 |
| Gerson Darío Ramírez Sánchez..... | 271 |
| Gilber Steven Frade Martin..... | 276 |
| Ginna Paola Amaya Vanegas..... | 241 |
| Ginna Valentina Romero Rincón..... | 275 |
| Giovan F. Gómez..... | 326 |
| Giovanny Fagua..... | 46, 56, 184 |
| Gissella Vásquez..... | 320, 321 |
| Gloria Barrera Cubillos..... | 272, 290, 298 |
| Gloria Ester Cadavid Restrepo..... | 312 |
| Gloria Patricia Barrera Cubillos..... | 303 |
| Guido Armando Plaza Trujillo..... | 252, 258, 281 |
| Gustavo Adolfo Rincón..... | 309 |
| Gustavo Adolfo Rodríguez-Izquierdo..... | 237 |
| Helena Luisa Brochero..... | 275, 276 |
| Hernando Luis Tovar..... | 226 |
| Hilda Diaz-Soltero..... | 285 |
| Horacio Cadena..... | 311, 325 |
| Howard Junca..... | 329 |
| Hugo Valdivia..... | 321 |
| Igor Dimitri Forero Fuentes..... | 232 |
| Ilba Lamprea Rodríguez..... | 297 |
| Inge Armbrecht..... | 26, 193 |
| Ingri Katherin Cano Plazas..... | 201 |
| Ingrid Dayana Jiménez Camacho..... | 316 |
| Isabel Cristina Molina..... | 274 |
| Isabel Luna-Piña..... | 269 |
| Isueh Arenas-Rubio..... | 229, 295 |
| Iuranda Peña Arteaga..... | 262 |
| Iván Antonio Gutiérrez Berdugo..... | 229 |
| Ivon Andrea Bolaños Martínez..... | 218 |
| J. David Sánchez-Rodríguez..... | 210 |
| J.G. Chacon-Orozco..... | 284 |
| Jacobo Pineda Ángel..... | 248 |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Jaime Polanía | 211, 217, 222 |
| Jaime Vicente Estévez Varón..... | 187 |
| Jairo A. Moreno-González | 183 |
| Jairo Rodríguez Chalarca | 71 |
| Jairo Rojas Molina | 240 |
| Jaiver García..... | 326 |
| James Montoya-Lerma..... | 202 |
| Jason Cryan | 339 |
| Jennifer Lorena García..... | 298 |
| Jenny Marcela Santos Holguín..... | 293 |
| Jessica Martínez | 300 |
| Jessica Paola Osorio Atehortúa..... | 319 |
| Jesús Manuel Vásquez Ramos | 195 |
| Jimmy Cabra García..... | 189, 221 |
| Jimmy Jair Cabra García..... | 205 |
| Joaquín Guillermo Ramírez-Gil..... | 252, 258, 261, 273, 281 |
| John Alexander Pulgarín Díaz | 272 |
| John Fredy Hernández Nopsa | 229 |
| Johnathan Velásquez Álvarez | 255 |
| Johnny Ernesto Suarez Jimenez..... | 289 |
| Jonathan Eduardo Zea Ladino..... | 195 |
| Jonny Edward Duque Luna..... | 309, 310, 314, 328 |
| <u>Jorge Ari Noriega</u> | 119, 199, 200, 201, 209, 212, 213, 226, 238 |
| Jorge Mario Becoche Mosquera..... | 218 |
| José A. Jarava..... | 212, 213 |
| José Alberto Soto | 230 |
| José Antonio Balcárcel-Milián..... | 197 |
| José Antonio Rubiano-Rodríguez | 243, 251, 265, 280, 294, 307 |
| José Brehysma Umba Martinez | 238 |
| José Ignacio Carvajal Padilla | 209 |
| José Luis Chávez Gómez | 279 |
| José Luis Cómbita | 199, 200, 201 |
| José Mauricio Montes-Rodríguez | 240, 266, 267, 337 |
| José Ricardo Cure | 179 |
| Josué David Garcés Soto..... | 234 |
| Juan Alejandro Posada Mejía..... | 312 |
| Juan Camilo Hernández-Valencia..... | 315, 326 |
| Juan Camilo Molina H. | 219 |
| Juan Camilo Rivera Pacheco..... | 204 |
| Juan Carlos Valenzuela Rojas | 190 |
| Juan David Amaya | 118 |
| Juan David Marín Uribe..... | 176 |
| Juan David Suaza | 329 |
| Juan Felipe Ossa Yepes..... | 266, 267, 337 |
| Juan Pablo Caicedo García..... | 217 |
| Juan Pablo Montoya-Cano | 242 |
| Juan Posada | 183, 198 |
| Juan Sebastián Quintero Alarcon..... | 232 |
| Juanita Rodríguez Serrano | 190, 244 |
| Julián Andrés Franco Gonzalez | 235 |
| Julián Yessid Arias Pineda..... | 223 |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Juliana Agudelo..... | 319 |
| Juliana Cardona-Duque..... | 176, 208, 210, 214, 219, 242, 246 |
| Juliana Durán Prieto..... | 184 |
| Juliana Gómez-Valderrama..... | 290, 298 |
| Juliana Sánchez Yalí..... | 312 |
| Julie Urban..... | 339 |
| Julio Ventocilla..... | 320, 321 |
| Karen Andrea Bernal..... | 204 |
| Karen Lorena Ballestas Álvarez..... | 243, 251 |
| Karen Nathalia Gallego Cotazo..... | 218 |
| Karen Patricia Hernández Tausa..... | 301 |
| Karin Escobedo-Vargas..... | 321 |
| Keare Barazorda..... | 320 |
| Kevin Steven Quiroga-Benavides..... | 252, 258, 281 |
| Khalid Haddi..... | 250 |
| Laura Arango Wiesner..... | 295 |
| Laura Giraldo..... | 315 |
| Laura Piñeros Alarcón..... | 279 |
| Laura Valentina Palma..... | 201 |
| Laura Vélez Sánchez..... | 297 |
| Laura Villamizar..... | 298 |
| Lehiton Sanabria..... | 326 |
| Leidy Alejandra Guarín Montoya..... | 324 |
| Leonardo Fabio Rivera-Pedroza..... | 96, 287 |
| Leonardo Rivera..... | 213, 233 |
| Ligia Janneth Molina Rico..... | 181 |
| Lilian Sofía Sepúlveda Salcedo..... | 296 |
| Lina M. Sanchez-Ducuará..... | 207 |
| Liseth Alejandra Reyes Peñata..... | 334 |
| Liseth Estefanía Vargas Medina..... | 259 |
| Liseth Suárez Pabón..... | 248 |
| Lisette Torres Torres..... | 290 |
| Liz Espada..... | 320, 321 |
| Lorena Tapia..... | 320, 321 |
| Lucio Navarro-Escalante..... | 192, 282, 285, 336 |
| Luis Acuña-Cantillo..... | 313 |
| Luis Alberto Castillo Sanabria..... | 252 |
| Luis Alejandro Ortiz Rodríguez..... | 328 |
| Luis Antonio González Montaña..... | 340 |
| Luis Carlos Vesga Gamboa..... | 310, 314 |
| Luis Eduardo Escobar..... | 285 |
| Luis Felipe Ramírez-Sánchez..... | 319 |
| Luis Fernando García Hernández..... | 236, 287 |
| Luis Fernando Gómez-Ramírez..... | 265, 280, 294, 307 |
| Luisa Fernanda Arcila Cardona..... | 211 |
| Luisa Fernanda Guzmán Sánchez..... | 229, 263, 267 |
| Luisa Fernanda Parra Giraldo..... | 253, 254 |
| Luisa María Barrientos..... | 319 |
| Lumey Pérez Artilés..... | 263, 267 |
| Luna Catalina Vaca Vargas..... | 191 |
| Luz Andrea Carmona-Valencia..... | 257, 336 |

| | |
|---|---------------|
| Luz Miryam Gómez Piñérez | 324 |
| Luz Stella Fuentes Quintero | 147, 239, 241 |
| Madeleyne Parra-Fuentes | 267 |
| Maikol Santamaría | 300 |
| Mailyn A. Gonzalez | 342 |
| Manolo Huertas Diosinio | 333 |
| Manuel Alfonso Patiño Moscoso | 237 |
| Manuela Cano Tabares | 234 |
| Manuela Moreno Carmona | 333 |
| Manuela Salazar George | 181 |
| Marcia Carolina Muñoz Neyra | 199, 200, 232 |
| Margarita M. Correa | 315, 326 |
| María Alejandra Bautista-Giraldo | 193 |
| <u>María Alejandra Rodríguez Cruz</u> | 223 |
| María Alejandra Vélez Quiroz | 312 |
| María Argenis Bonilla-Gómez | 215 |
| María C. Vélez-Naranjo | 210 |
| María Camila Agudelo-Z | 246 |
| María Camila Girón López | 247 |
| María Camila Lesmes Parra | 311, 325 |
| María Carolina Velásquez Martínez | 309 |
| María Carolina Vélez-Naranjo | 219, 246 |
| María Claudia González Penagos | 196 |
| María del Carmen Zúñiga | 332 |
| María del Rocío León Alvarado | 200 |
| María Del Rosario Manzano Martínez | 233, 278 |
| María Fernanda Díaz Niño | 279 |
| María Fernanda Pérez Rojas | 310 |
| María Pineda | 250, 283 |
| María R. Manzano | 213 |
| Mariana Mercado Mesa | 262, 306 |
| Mariano Altamiranda Saavedra | 204 |
| Mariano Nicolás Belaich | 303 |
| Marie Bengtsson | 216 |
| Mario Porcel Vilchez | 240 |
| Marisol Giraldo | 285 |
| Marit Solum | 216 |
| Marta Wolff | 335 |
| Mateo Vargas Hernández | 247 |
| Mayer Velandia | 118 |
| Mehmet Bora Kaydan | 338 |
| Melina Flórez-Cuadros | 320, 321 |
| Melisa Riascos | 329 |
| Mileidy Idárraga | 210, 214 |
| Mónica Betancourt-Vásquez | 237 |
| Mónica Losada Barragán | 316 |
| Nancy del Carmen Barreto Triana | 101 |
| Natalia Julieth Castillo Villarraga | 301 |
| Natalia Michel Moreno Parra | 239 |
| Natalia Salazar Echeverri | 181 |
| Nathalie Grueso-Gilaberth | 282 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| Ndonkeu Tita Walter..... | 197 |
| Nelson A. Canal..... | 207 |
| Nelson Augusto Canal Daza..... | 333 |
| Nelson Jezzid Naranjo Díaz..... | 324 |
| Nelson Santiago Erazo Hernández..... | 278 |
| Nelson Toro Perea..... | 224, 225 |
| Néstor Adolfo Pachón Barbosa..... | 238 |
| Néstor Alejandro Tascón Arias..... | 262 |
| Nicolas Montero Diaz..... | 205 |
| Nicole Estefanía Ibagón Escobar..... | 209 |
| Nidya Alexandra Segura Guerrero..... | 316 |
| O.F. González..... | 217 |
| Olga Martínez Barrera..... | 31 |
| Olga Patricia Fuya Oviedo..... | 311, 317 |
| Olivia Evangelista..... | 339 |
| Oscar Alexander Aguirre-Obando..... | 323 |
| Oscar Felipe Moreno Mancilla..... | 238 |
| Oscar Javier Dix Luna..... | 279 |
| Pablo A. López-Bedoya..... | 212 |
| Pablo Benavides-Machado..... | 82, 192, 256, 257, 268, 282, 285, 336 |
| Paola Muñoz-Laiton..... | 315, 326 |
| Paola Vanessa Sierra-Baquero..... | 265, 280, 294, 307 |
| Patricia Fuya..... | 313, 325 |
| Patricia Torres..... | 245 |
| Paul G. Becher..... | 216 |
| Paula A. Figueroa-Varela..... | 277 |
| Paula Andrea Aguilar Aguilar..... | 229 |
| Paula Angélica Pineda Díaz..... | 185, 186 |
| Paula Pareja Loaiza..... | 317 |
| Pedro Alfonso Lizarazo Peña..... | 292 |
| Pedro José Fragoso Castilla..... | 289 |
| Pedro Riveiro Tannus..... | 118 |
| Peter Follett..... | 285 |
| Peter Witzgall..... | 216 |
| Pierre Moret..... | 202 |
| Rafael de Jesús Barletta Charris..... | 259, 301 |
| Rafael José Vivero Gómez..... | 312 |
| Raghu Sathyamurthy..... | 341 |
| Ranulfo González..... | 331, 332 |
| Raynner Alvarez García..... | 290 |
| Ricardo Pérez-Álvarez..... | 38, 62 |
| Ricardo Pinto da Rocha..... | 189, 221 |
| Ricardo Santander Gualdron..... | 312 |
| Richard Alejandro Sintura Cristancho..... | 238 |
| Roberto José Díaz Castro..... | 206, 270 |
| Roiber Vargas Mendoza..... | 317 |
| Rosario Silva Cuadrado..... | 289 |
| Rosy Morera-Montoya..... | 197 |
| Rubén Darío Medina..... | 257, 277 |
| Rubilma Tarazona Velásquez..... | 302 |
| Ruth M. Castillo-Morales..... | 309, 313 |

| | |
|---|--------------------|
| Sandra Bibiana Muriel Ruíz | 262, 306 |
| Sandra Carolina Montañó Contreras | 204 |
| Sandra Lorena Franco-García | 296 |
| Sandra Marcela Velasco Cuervo | 224, 225 |
| Sandra Uribe Soto | 248, 329, 341, 342 |
| Sandy García-Atencia | 215 |
| Santiago Benjumea Orozco | 292 |
| Santiago Quintero Montoya | 234 |
| Santiago Rodríguez-García | 201 |
| Sara Vanesa Villa Arias | 318 |
| Sebastián Alfonso Guzmán Cabrera | 269 |
| Sebastián Forero Bermúdez | 189, 221 |
| Sebastián Martínez | 236 |
| Sebastián Químaya-Díaz | 207 |
| Sebastián Zapata Henao | 177 |
| Sebastien Lebreton | 216 |
| Sergio Andrés Hernández-Duarte | 258 |
| Sergio Andrés Méndez | 325 |
| Sergio Marchant | 337 |
| Sergio Méndez-Cardona | 313 |
| Sheilla Moreno Pérez | 229 |
| Shirley Palacios Castro | 253, 254, 255 |
| Simone Mundstock | 287 |
| Sirley Carolina Ahumada Luna | 233 |
| Sofía Baquero Echeverri | 217 |
| Stelia Carolina Méndez Sánchez | 310, 314, 328 |
| Stephanny Gil Ardila | 223 |
| Susana Pérez Grisales | 248 |
| Susanne Ardila Roldán | 313 |
| Takumasa Kondo | 302, 338 |
| Tatiana Sánchez | 265, 280 |
| Teverson G. Benfica | 250, 283 |
| Thamiris G. Bibiano | 283 |
| Tito Bacca | 260, 264, 299 |
| Tomás Pineda Zuluaga | 178 |
| Tomislav Curkovic | 52 |
| Valentina Cárdenas Hernández | 224, 225 |
| Valentina Díaz Arias | 278 |
| Valentina Ibáñez Izquierdo | 181 |
| Valentina Sarria-Rodríguez | 331, 332 |
| Valeria Lozada Romero | 312 |
| Vanessa Correa Agudelo | 210, 219 |
| Vanessa Moncayo Calvache | 293 |
| Vanessa Vargas | 315 |
| Verónica María Álvarez Osorio | 262, 306 |
| Víctor A. Cardozo | 212, 213 |
| Víctor Ardila Bayona | 220 |
| Víctor López-Sifuentes | 320, 321 |
| Víctor Redondo Herrera | 263 |
| Víctor Zorrilla | 321 |
| Vinícius C. Carvalho | 250, 283 |

| | |
|---|---------------|
| Vito Cezar Pacheco da Silva | 338 |
| Viviana Castillo Vanegas | 322 |
| Viviana Elizabeth Rubiano Rodríguez | 239, 241 |
| Viviana Franco Sánchez | 236 |
| Viviana Lorena Bohórquez Zapata | 235 |
| William Cardona-Garzón | 269 |
| William Duarte Gómez | 338 |
| William Humberto King Cárdenas | 279 |
| Wilson Celis Ariza | 201 |
| Wolfgang Hoffmann | 245 |
| Ximena A León | 227 |
| Yeferson Ortíz | 315 |
| Yeimy Carolina Tirado Ospina | 252, 258 |
| Yeisson Gutiérrez López | 240, 260, 293 |
| Yeisson Gutiérrez López | 299 |
| Yenifer Campos Patiño | 302 |
| Yenni Alejandra Gañan Otalvaro | 181 |
| Yesith Montero Cantillo | 295 |
| Zulibeth Flórez Rivadeneira | 317 |
| Zulma Nancy Gil-Palacio | 257, 285, 336 |

Palabras claves

| | |
|--------------------------------|---|
| Abeja silvestre | 50 |
| Abeja solitaria | 50 |
| Abejas | 34, 45, 112 |
| Abejorro | 110 |
| Abundancia | 48, 105 |
| Accesiones | 164 |
| Aceite esencial | 199 |
| Acetilcolinesterasa | 185, 199 |
| Actitudes | 186 |
| Actividad larvicida | 181 |
| <i>Aedes</i> | 181, 182, 183, 185, 187, 189, 190, 194, 196, 199, 200 |
| <i>Aedes aegypti</i> | 181, 182, 185, 187, 189, 190, 196, 199 |
| <i>Aedes albopictus</i> | 183, 187, 200 |
| África | 20, 21, 29, 153, 177, 178, 192, 194, 195, 197 |
| Agresividad | 49 |
| Agricultura de precisión | 127 |
| Agricultura digital | 152 |
| Agroecosistema del arroz | 131 |
| Agromyzidae | 100 |
| Agroquímicos | 175 |
| Agrotóxicos | 131 |
| Alas | 159 |
| Alcoholes | 148 |
| Altitud | 133 |

| | |
|-------------------------------------|---|
| <i>Anacroneuria</i> | 202, 203 |
| Análisis multicriterio..... | 182 |
| Andes | 33, 40, 42, 50, 70, 71, 72, 76, 80, 83, 92, 97, 109, 115 |
| Andes Colombianos | 76 |
| Angiospermas..... | 79 |
| <i>Anopheles</i> | 186, 191, 192, 197 |
| <i>Anopheles darlingi</i> | 191, 192 |
| Anotación funcional..... | 96 |
| Antibiosis | 139 |
| Antioquia..... | 33, 47, 48, 49, 53, 75, 79, 81, 82, 85, 88, 90, 93, 100, 101, 102, 105, 113, 114, 117, 119, 122, 133, 136, 143, 148, 151, 165, 177, 178, 182, 183, 186, 189, 190, 193, 195, 196, 197, 200, 206, 210, 212, 213 |
| Antixenosis..... | 172 |
| Aphididae | 26, 124, 125, 136 |
| apicultura..... | 74 |
| Apicultura..... | 74 |
| Apidae | 55, 61, 62, 84, 100, 104, 110, 116, 166 |
| <i>Apis</i> | 45, 74, 112, 118 |
| APP | 152 |
| Arachnida | 33, 47, 54, 58, 92, 101 |
| Arácnidos | 54, 60, 92 |
| Arañas | 47, 53, 76, 107 |
| Arañas de suelo | 76 |
| Araneidae | 53 |
| Árboles..... | 104 |
| Arbovirus | 187, 197 |
| Áreas idóneas | 194 |
| Áreas protegidas..... | 78 |
| ARN de interferencia | 153 |
| Arroz | 21, 41, 74, 107, 131, 135, 140, 160, 169, 170 |
| Arthropoda | 101, 211 |
| Artrópodos | 51, 54, 69, 72, 91, 94, 100, 124, 125, 166 |
| Artropofauna | 51, 101 |
| Asia | 121, 194 |
| Aspiradora..... | 176 |
| Atrayente..... | 175 |
| <i>Atta sp</i> | 160 |
| Automatización de búsquedas..... | 129 |
| Avispa de Togo | 156 |
| Avispa de Uganda | 156 |
| Axila de la hoja | 58 |
| <i>Bacillus thuringiensis</i> | 122 |
| Bacterias..... | 63, 155 |
| Bacterias simbiotes..... | 63 |
| Baculovirus | 174 |
| Baetidae..... | 106 |
| Banano | 48, 53 |
| Barcode | 61, 212, 213 |
| Barrenadores | 168 |
| <i>Beauveria bassiana</i> | 20, 21, 126, 143, 160, 161, 169 |
| Biocontrolador..... | 170 |
| Biodiversidad | 29, 60, 73, 76, 78, 102, 108, 113, 115, 117, 202, 208 |

| | |
|------------------------------------|--|
| Biofermentación..... | 160 |
| Bioindicación | 47 |
| Bioindicador | 170 |
| Bioindicadores..... | 80, 81, 106 |
| Bioinsecticidas | 134 |
| Biología..... | 23, 26, 28, 30, 44, 47, 49, 51, 55, 60, 62, 64, 65, 73, 75, 76, 78, 83, 89, 90, 92, 95, 96, 98, 105, 109, 116, 128, 174, 175, 202, 203, 204, 208 |
| Biología del suelo..... | 208 |
| Biology..... | 83, 87, 121, 190, 209 |
| Biomonitoreo..... | 82, 93 |
| Bionomía..... | 50 |
| Bioplaguicidas..... | 112, 174 |
| Bioproductos | 155 |
| Bioturbación..... | 86 |
| Bosque altoandino..... | 109 |
| Bosque andino..... | 52 |
| Bosque de galería | 103 |
| Bosque montano..... | 69, 73 |
| Bosque Seco | 72 |
| Bosque seco tropical | 73 |
| Bosques andinos..... | 85 |
| Bosques de galería..... | 70, 71 |
| Bosques Sucesionales..... | 54 |
| Braconidae..... | 102, 108, 171 |
| Broca del café..... | 139, 148, 153 |
| Brote poblacional | 164 |
| Bruchidae | 177, 178 |
| Café | 63, 115, 127, 128, 139, 148, 153, 156, 207 |
| Calidad de agua..... | 106 |
| Caña de azúcar | 64, 104, 142, 145 |
| Cannabis medicinal | 108, 124, 125 |
| Caño Cauca | 66 |
| Cañón del Río Melcocho..... | 213 |
| Captura | 175 |
| Caracterización..... | 26, 52, 53, 54, 55, 143, 162, 169 |
| Caracterización biológica..... | 169 |
| Casanare | 59, 62, 103 |
| Cecidómido | 149 |
| Cecidomyiidae..... | 26, 111, 123, 129, 149 |
| <i>Ceraeochrysa</i> | 68 |
| Ceratopogonidae | 111 |
| Cereales | 140 |
| Cerros Tutelares de Medellín | 90 |
| Chamusquina del café | 63 |
| Chicharrita del maíz | 176 |
| Chinche acuático | 170 |
| Chinche de encaje | 141, 172 |
| Chinches de morichal..... | 103 |
| Chinches semiacuáticas..... | 131 |
| Chrysomelidae..... | 100, 151, 166 |
| <i>Chrysoperla sp</i> | 122 |

| | |
|---|---|
| Chrysopidae..... | 68 |
| Cicadellidae..... | 35, 91 |
| Ciclo de vida | 56, 98, 119, 128, 204 |
| Ciclo reproductivo..... | 94 |
| Ciencia de datos | 129 |
| Cítricos..... | 134, 136 |
| cLHS | 147 |
| Coberturas vegetales | 89 |
| Coccomorpha | 128, 209 |
| Cochinilla oscura..... | 150 |
| Cochinillas de las raíces..... | 207 |
| Cocomorpha | 128 |
| Código de barras genético..... | 203 |
| Códigos de Barras de ADN..... | 61 |
| Coexistencia | 79 |
| <i>Coffea arabica</i> | 63, 128, 139, 171, 207 |
| COI..... | 61, 143, 195, 200, 203, 206, 207 |
| Colección de referencia..... | 184 |
| Colecciones | 29, 30, 33, 47, 81, 90, 102, 105, 113, 117, 206 |
| Coleoptera | 26, 33, 40, 44, 48, 57, 66, 70, 71, 72, 73, 77, 79, 80, 83, 86, 97, 100, 101, 102, 105, 108, 109, 113, 119, 126, 127, 135, 139, 143, 148, 151, 153, 156, 164, 166, 168, 169, 177, 212 |
| ColombiaII, III, V, 20, 21, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 53, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 95, 100, 102, 103, 104, 108, 109, 113, 114, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 129, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 159, 161, 162, 163, 164, 166, 168, 169, 170, 174, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 190, 195, 196, 197, 200, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 212, 213 | |
| Colonia | 110 |
| Complejo “ <i>Pseudococcus maritimus</i> ” | 209 |
| Complejo chizas | 169 |
| Comportamiento..... | 31, 87, 107, 128, 141, 149, 180 |
| Comportamiento sexual | 149 |
| Composición | 58, 59, 62, 103 |
| Computación | 129 |
| Comunicación sexual | 87 |
| Comunidad | 62, 82, 109 |
| Comunidades del suelo | 51 |
| Conocimientos..... | 186 |
| conservación..... | 27, 33, 34, 40, 41, 44, 47, 48, 52, 54, 56, 57, 58, 60, 65, 67, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 80, 82, 83, 86, 89, 90, 91, 93, 94, 104, 105, 109, 110, 113, 115, 116, 145 |
| Conservación..... | 64, 70, 71, 72, 80, 89, 93, 105, 109, 115 |
| Conservación biológica..... | 64 |
| Control | 36, 43, 68, 126, 127, 131, 135, 137, 143, 145, 153, 154, 155, 156, 158, 161, 171, 182, 183, 186, 196 |
| Control biológico | 36, 43, 126, 131, 137, 143, 145, 155, 156, 161, 171 |
| Control génico..... | 153 |
| Control natural | 171 |
| Control químico | 43, 127, 135 |
| Control vectorial..... | 186 |
| Cópula..... | 189 |
| <i>Cotesia flavipes</i> | 145 |
| COX1 | 213 |
| Cría en cautiverio..... | 110 |

| | |
|---|---|
| Crisantemo | 146 |
| Crisomélidos | 178 |
| Crustacea..... | 94 |
| CTE mitocondrial..... | 185 |
| Culicidae | 181, 182, 187, 194, 196, 197, 199, 200 |
| Cultivos celulares..... | 200 |
| Curaduría..... | 57 |
| Curculionidae | 26, 77, 79, 88, 100, 102, 113, 126, 127, 139, 143, 148, 153, 156, 159, 162, 164, 166, 168, 212 |
| Cyclocephalini..... | 59 |
| <i>Dalechampia scandens</i> | 98 |
| Daniel Chirivi Joya | 55 |
| Datos abiertos..... | 117 |
| Deforestacion | 83 |
| Dengue | 181, 182, 189, 190, 196, 199 |
| Densidad poblacional..... | 125 |
| Depredador..... | 170 |
| Depredadores..... | 60, 158 |
| Derelominos | 79 |
| Desarrollo..... | 25, 94, 109, 129 |
| Desarrollo de algoritmos..... | 129 |
| Descomposición..... | 51, 86 |
| Descomposición de materia orgánica..... | 86 |
| Diana Duque..... | 26 |
| <i>Diaphorina citri</i> | 134, 136, 137, 138, 167, 173 |
| Diego Cuadros..... | 28 |
| Dieta | 119 |
| Digitalización | 57, 117 |
| Dinámica | 123, 164, 167 |
| Dinámica espacio-temporal..... | 164 |
| Dinámica poblacional..... | 123 |
| Diplopoda..... | 51, 205 |
| Distancia genética | 203 |
| Distribución..... | 40, 44, 75, 78, 80, 130 |
| Distribución geográfica..... | 75 |
| Diversidad | 26, 34, 44, 48, 52, 53, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 78, 83, 86, 89, 90, 91, 104, 105, 106, 109, 195 |
| Diversidad biológica | 91 |
| Diversidad molecular | 195 |
| Diversidad urbana | 90 |
| Divulgación..... | 117 |
| Docking molecular..... | 181, 185, 199 |
| Ecología | 25, 31, 34, 70, 71, 72, 80, 81, 82, 83, 87, 89, 91, 93, 97, 107, 109, 205, 212 |
| Ecología química..... | 87 |
| Ecotoxicología..... | 131 |
| Ecoturismo | 89 |
| Edafofauna | 52, 69 |
| Educación..... | 80, 83, 186 |
| Educación ambiental | 80 |
| Efecto de procedencia de la planta..... | 164 |
| Efecto subletal..... | 118 |
| Eficacia..... | 134, 135 |
| <i>Elaeidobius kamerunicus</i> | 77 |

| | |
|--|----------------------------------|
| <i>Elaeis guineensis</i> | 77, 130, 141 |
| Electroantenografía | 180 |
| Encyrtidae | 98 |
| Enemigos naturales | 141 |
| Enfermedad de Chagas..... | 75, 184 |
| Ensamblaje | 66 |
| Entomobryomorpha | 211 |
| Entomofauna | 37, 48, 108, 202, 203 |
| Entomofauna acuática | 202, 203 |
| Entomofauna benéfica..... | 108 |
| Entomología forense | 195 |
| Entomopatógenos..... | 126, 141 |
| Escarabajo oscuro..... | 119 |
| Escarabajos "pleurosticti" | 86 |
| Espacio de características..... | 147 |
| Especiación | 87 |
| Especies indicadoras | 109 |
| Especies nuevas..... | 210 |
| Espermatecas..... | 189 |
| Estados inmaduros | 98 |
| Estrategias de manejo..... | 165 |
| Estrés oxidativo..... | 118 |
| Estructura forestal | 51, 54 |
| Estructura taxonómica..... | 69 |
| Etapa vegetativa | 125 |
| Eulophidae | 137, 171, 173 |
| Exportación | 114 |
| Expresión génica | 118 |
| Extractos vegetales..... | 41, 112 |
| f abc Carlos Esteban Brochero Bustamante | 166 |
| f abc Jenni Daniela García-Quiceno..... | 68 |
| Fase productiva | 124 |
| Felipe Borrero Echeverry..... | V |
| Fenología..... | 49 |
| Feromonas | 87 |
| Filogenia..... | 206 |
| Fluctuación poblacional | 77, 141, 147 |
| Focos | 130 |
| Formicidae | 44, 64, 65, 81, 85, 88, 108, 151 |
| Forraje | 165 |
| Fosfuro de magnesio | 163 |
| Fruto..... | 133, 148 |
| Funciones ecológicas | 86 |
| Gamásidos | 58 |
| <i>Genea jaynesi</i> | 145 |
| Genoma | 200 |
| Genotipos contrastantes | 142 |
| Geoestadística | 130 |
| Gestión de la información | 152 |
| Giovanny Fagua | 30 |
| Gorgojo del eucalipto..... | 143 |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Gracillariidae..... | 136 |
| Gradiente Altitudinal..... | 61 |
| Granulovirus..... | 174 |
| Gregarismo..... | 49 |
| Gremios de chinches..... | 103 |
| Gremios funcionales..... | 97 |
| Grupos funcionales..... | 70, 71, 72 |
| Guainía..... | 116 |
| Guandul..... | 100 |
| Gusano cogollero..... | 165 |
| Habilidades científicas..... | 56 |
| Hábitos..... | 168 |
| Hatonuevo..... | 188 |
| <i>Heilipus</i> | 168 |
| Hemolinfa..... | 189 |
| <i>Hermetia illucens</i> | 193 |
| Heterópteros en cultivos..... | 103 |
| Histiostomatidae..... | 58 |
| Histología..... | 55 |
| Historia natural..... | 117, 210 |
| HLB..... | 134, 137, 167, 173 |
| Hojarasca..... | 54 |
| Hongos..... | 169, 207 |
| Hongos entomopatógenos..... | 169 |
| Huila..... | 67, 82, 91, 159, 162, 176 |
| Humedad..... | 177 |
| Hymenoptera..... | 44, 48, 61, 64, 67, 81, 84, 85, 100, 101, 102, 108, 110, 111, 137, 158, 166, 171, 173 |
| Ichneumonoidea..... | 102 |
| Indicadores..... | 93, 105 |
| Indicadores ecológicos..... | 105 |
| Inge Armbrrecht..... | 23 |
| Insecta..... | 68, 100, 101, 103, 115, 171, 203 |
| Insecticida..... | 107 |
| Insecto plaga..... | 95 |
| Insectos..... | 44, 78, 85, 93, 101, 155, 165, 166, 203 |
| Insectos arbóreos..... | 85 |
| Insectos neotropicales..... | 203 |
| Insectos plaga..... | 165, 166 |
| Inspección de plagas..... | 163 |
| Inteligencia artificial..... | 144 |
| Interacción..... | 79, 148 |
| Interacción planta-insecto..... | 79 |
| Inventario..... | 90, 113 |
| Invernadero..... | 42, 108, 110, 114, 122, 124, 125, 161, 173, 175 |
| Ithomiini..... | 56 |
| Ivermectina..... | 97 |
| Jama..... | 176 |
| Jardines botánicos..... | 101 |
| Juliana Andrea Gómez-Valderrama..... | 174 |
| K de Ripley..... | 130 |
| Keitt..... | 151 |

| | |
|--|---|
| La Guajira..... | 188 |
| Leiinae..... | 206 |
| Leishmaniasis visceral | 188 |
| Lepidopteros..... | 122 |
| <i>Leucochrysa</i> | 68 |
| Líneas celulares..... | 187 |
| Liviidae | 134, 136, 137, 138, 173 |
| LMR..... | 122 |
| Longevidad..... | 190 |
| <i>Lutzomyia evansi</i> | 188 |
| <i>Lutzomyia longipalpis</i> | 188 |
| <i>Lydella minense</i> | 145 |
| Macroinvertebrados acuáticos..... | 106 |
| Malaria | 186, 191, 192 |
| Manejo | 24, 31, 35, 41, 68, 77, 97, 123, 126, 130, 134, 141, 153, 156, 166, 171, 172, 178 |
| Manejo agroecológico..... | 171 |
| Manejo integrado | 123, 134, 156, 166 |
| Manejo integrado de Broca | 126 |
| Manejo integrado de plagas | 134, 156 |
| Manejos ganaderos..... | 97 |
| <i>Mangifera indica</i> | 95, 96, 151, 178 |
| Mariposa..... | 98 |
| Mariposas diurnas | 90 |
| <i>Mauritia flexuosa</i> | 66 |
| MaxEnt..... | 194, 196 |
| Medias fitosanitarias | 150 |
| Mejoramiento genético de café..... | 139 |
| <i>Melipona</i> | 116 |
| Meliponini..... | 62, 104, 116 |
| Membracidae..... | 44, 49, 85, 91, 166, 210 |
| Menta | 114 |
| Metabolitos secundarios de plantas..... | 181 |
| Metagenoma completo..... | 96 |
| Metagenómica..... | 95 |
| <i>Metarhizium anisopliae</i> | 143, 160 |
| Metawrap | 95 |
| Microbioma..... | 63 |
| Microscopía electrónica de barrido..... | 55 |
| Milpiés | 205 |
| Minador..... | 136 |
| MIP24, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178 | |
| Miridae..... | 63, 114 |
| Mirmecofauna | 85 |
| Modelación matemática | 167 |
| Modelamiento | 50 |
| Modelo de homología | 181 |
| Modelos..... | 144, 191, 192 |
| Modelos animales..... | 191, 192 |
| Monitoreo..... | 67, 91, 115, 123, 138, 145, 166, 175, 178 |

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Morfología | 205 |
| Morfometría | 162, 193 |
| Morfometría lineal | 162 |
| Mortalidad | 112 |
| Mosca | 125, 155, 193, 195 |
| Moscas de la fruta | 133 |
| MOTU | 61 |
| Muestreo | 43, 136, 146, 147, 176 |
| Muestreo de importancia | 147 |
| Muestreo piloto | 176 |
| Mutualismo hormigas | 210 |
| Mutualismos | 85 |
| Myriapoda | 205, 208 |
| Nativos | 158 |
| Neelipleona | 211 |
| Neiva | 67, 82, 91 |
| Nemátodos | 140 |
| Neotrópico | 60, 92, 115, 116, 203, 210 |
| Nitidulidae | 77 |
| Noctuidae | 100 |
| Nymphalidae | 56, 89, 98, 101, 204 |
| Odonata | 66, 107 |
| Olga Martínez Barrera | 25 |
| Ontología anatómica | 211 |
| Opilionología | 60 |
| Oribátidos | 58 |
| Orinoquia | 40, 59, 66, 70, 78, 103 |
| Oviducto | 189 |
| <i>Pagyris cymothoe</i> | 56 |
| Palmera | 59, 62 |
| <i>Paraleia</i> | 206 |
| Páramo | 60, 73 |
| Parasitismo | 49 |
| Parasitoides | 158, 171 |
| Parasitoidismo | 102 |
| Parque boscoso | 64 |
| Patosistema | 167 |
| Patrones | 92, 130, 146 |
| Patrones espaciales | 130 |
| PCR tiempo real | 118 |
| Pelos | 55 |
| <i>Persea americana</i> | 168 |
| Perturbaciones antrópicas | 83, 97, 109 |
| Pest | 121, 154 |
| Pestalotiopsis | 130, 141, 172 |
| <i>Philonis</i> | 212 |
| Picudo del algodónero | 159, 162 |
| Picudos | 113 |
| Pitfall | 105 |
| Plaga | 68, 150, 178, 209 |
| Plaga cuarentenaria | 150, 163, 209 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Plaga limitante..... | 178 |
| Plagas | 24, 31, 36, 63, 68, 77, 107, 130, 135, 138, 140, 141, 158, 163, 172 |
| Plagas de café..... | 63 |
| Plagas de granos almacenados | 135 |
| Planta hospedera..... | 49 |
| Plantaciones..... | 70, 83 |
| Plantaciones forestales | 83 |
| Plantas hospederas | 210 |
| <i>Plasmodium falciparum</i> | 191 |
| <i>Plasmodium vivax</i> | 192 |
| Plecoptera..... | 66, 202, 203 |
| Poduromorpha..... | 211 |
| Polen..... | 116 |
| Polifagia | 95, 96 |
| Polilla dorso de diamante | 161 |
| Polinización..... | 34, 86, 110, 111 |
| Polinizadores | 84, 104 |
| Porcentaje de emergencia..... | 173 |
| Porcentaje de infestación..... | 177 |
| Porcentaje de parasitismo..... | 173 |
| Potenciación | 174 |
| Prácticas | 186 |
| Preferencia alimenticia..... | 151 |
| Preferencia de temperatura..... | 183 |
| Procesos ecosistémicos | 69 |
| Prodiplosis..... | 26, 123, 129, 144, 149, 152 |
| Producción | 35, 140, 156, 169 |
| Producción limpia | 140 |
| Productividad | 51 |
| Pronostico..... | 132, 146 |
| Proporción sexual..... | 173 |
| Protección de granos | 135 |
| Proteínas del fluido seminal | 189 |
| Proteínas solubles..... | 174 |
| Pseudococcidae | 128, 150, 151, 207, 209 |
| Psílido asiático | 137 |
| Pulgón amarillo | 165 |
| Pyralidae..... | 100 |
| Quetotaxia | 98, 204 |
| Rasgos funcionales..... | 92 |
| Recursos florales | 116 |
| Redes de interacciones | 102 |
| Reduviidae | 75, 103, 184 |
| Regeneración natural..... | 91 |
| Región neotropical | 209 |
| Registros nuevos | 81 |
| Regresión espacial..... | 182 |
| Relictos de bosque..... | 67 |
| Remoción del excremento..... | 97 |
| Rendimiento | 193 |
| Repelentes | 180 |

| | |
|--|---|
| Representatividad geográfica | 184 |
| Reproducción | 190 |
| Reserva natural..... | 88 |
| Resguardo indígena..... | 116 |
| Residuos orgánicos..... | 193 |
| Resistencia a insectos..... | 142 |
| Resistencia varietal..... | 172 |
| Respuesta post copulatoria..... | 190 |
| Restauración..... | 81, 82, 88, 113 |
| Restauración ecológica..... | 88, 113 |
| <i>Rhodnius</i> | 180, 184 |
| Riqueza..... | 48, 64, 66, 88, 90, 105, 202 |
| Riqueza mirmecológica..... | 64 |
| Ronald Maestre Serrano..... | 188 |
| Ruscus | 123, 129, 144 |
| Salivazo..... | 142 |
| Salticidae | 53 |
| Salud apícola | 118 |
| Saturniidae | 213 |
| Scarabaeidae..... | 40, 59, 70, 71, 72, 80, 83, 86, 97, 105, 109 |
| Scarabaeinae..... | 40, 70, 71, 72, 80, 83, 105, 109 |
| Sensila | 55 |
| Servicios ecosistémicos..... | 70, 71, 72, 84, 111 |
| Shotgun sequencing | 95, 96 |
| Silenciamiento génico | 153 |
| Simbiosis..... | V, 207 |
| Sistemas agroforestales | 111 |
| Sistemas de información geográficos..... | 75 |
| Sistemas maderables | 72 |
| Sistemática | 30, 119, 200, 206, 212, 213 |
| Sistematización | 57 |
| Software libre | 152 |
| Sogata..... | 140 |
| <i>Solanum lycopersicum</i> | 149 |
| Sombrío..... | 115 |
| Sostenibilidad..... | 39, 74, 89, 132, 134, 137, 171 |
| Spearman..... | 77, 141 |
| Spotted wing drosophila..... | 121, 154 |
| Sucesión vegetal..... | 47 |
| Sudamérica septentrional | 73 |
| Suelo..... | 88 |
| Symphyla | 208 |
| Symphyleona..... | 211 |
| <i>Tamarix radiata</i> | 137, 173 |
| Tarsonemidae | 124, 136 |
| Tasa de crecimiento..... | 193 |
| Taxonomía | 47, 61, 65, 78, 79, 81, 82, 102, 113, 117, 119, 159, 204, 205, 208, 212 |
| Taxonomía integrativa | 61 |
| Temitidae | 52 |
| Temperatura | 177 |
| Temporalidad | 67 |

| | |
|---|--|
| Tephritidae | 78, 95, 96, 133 |
| Termoclina | 183 |
| Terpenos..... | 148 |
| Tetranychidae..... | 124, 151 |
| Thripidae | 43, 146, 147, 151, 175 |
| Thrips | 132, 163, 175 |
| Tingidae | 130, 141, 172 |
| Tolima | 38, 40, 78, 113, 131, 135, 140, 159, 162, 169, 170, 176, 187, 204, 205 |
| Tomislav Curkovic..... | 31 |
| Toxicidad aguda..... | 112 |
| Trampas..... | 108, 138 |
| Trampeo | 108 |
| Tratamientos fitosanitarios poscosecha..... | 163 |
| Triatominos | 75, 180, 184 |
| <i>Trichoderma viride</i> | 160 |
| <i>Trichogramma sp</i> | 122 |
| Umbral de daño..... | 123 |
| Valle del Cauca | 26, 44, 57, 60, 64, 65, 73, 76, 84, 89, 92, 95, 96, 104, 142, 145, 149, 158, 166, 167, 168, 173, 202, 203, 209 |
| Variabilidad climática..... | 77 |
| Variables abióticas | 132 |
| Variedad de café resistente..... | 139 |
| Vector..... | 137, 183 |
| Vector potencial | 194 |
| Viabilidad celular | 185 |
| Virulencia..... | 143, 161 |
| Virus..... | 35, 41, 197, 200 |
| Visitante floral..... | 62, 101 |
| <i>Wasmannia</i> | 64 |
| WMS | 95, 96 |
| <i>Wolbachia</i> | 63, 183, 190 |
| Xenobióticos | 180 |
| Zoocriadero | 56 |

