

MEMORIAS XI COLOQUIO IUSSI, SECCIÓN ANDINA Y DEL CARIBE



IUSSI-Sección Andina y del Caribe

UAKU
ESTUDIOS AMAZÓNICOS



Tarapoto - Perú
7-11 agosto 2017

Presidente (2015-2017)

Marilena Marconi

Organizadores

Urku Estudios Amazónicos
Universidad Nacional de San Martín
Inter American Foundation

Instituciones Participantes

Urku Estudios Amazónicos (Perú)
Universidad Nacional de San Martín (Tarapoto-Perú)
Universidad Nacional del Centro del Perú
Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín)
Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá)
Universidad del Valle (Cali-Colombia)
Universidad del Cauca (Popayán-Colombia)
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Leticia-Colombia)
Corporación Universitaria Minuto de Dios (Villavicencio-Colombia)
Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)
Escuela Politécnica Nacional (Quito-Ecuador)
Universidad de Guayaquil (Ecuador)
Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (Panamá)
Universidad Simón Bolívar (Caracas-Venezuela)
Universidad de las Indias Occidentales (Trinidad y Tobago)
Estación Biológica de Doñana (Sevilla-España)
Universidad de Antwerp (Bélgica)
Real Instituto Belga de Ciencias Naturales (Bruselas-Bélgica)
Cooperativa Agraria Mushuk Runa Ltda (Perú)

Presentación

Es placentero presentar las memorias del XI simposio de la Sección Andina y del Caribe (antes Sección Bolivariana) de la IUSSI, efectuado en la ciudad de Tarapoto, Perú. Desde 1982, cuando fue creada, los miembros la Sección han organizado y promovido estos encuentros que propenden por la socialización, integración y promoción de los trabajos que sobre insectos sociales realizan los científicos del área geográfica cubierta. Es así que cuenta con miembros de Colombia, Venezuela, Trinidad y Tobago, Ecuador, Panamá y Perú. La asamblea reunida en el X simposio, en Bogotá de 2015, acordó modificar el nombre de la sección para describir e integrar mejor su ámbito geográfico y cultural. En la última reunión, se contó con la presencia de 60 asistentes de 18 instituciones, quienes participaron en 31 ponencias. La próxima reunión de la sección será en la ciudad de Quito, Ecuador, en agosto o septiembre de 2019.

Contenido.

HORMIGAS	6
Distribución geográfica de la mirmecofauna en un paisaje dominado por caña de azúcar en Colombia.....	6
Hormigas asociadas a mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i> L.) en el golfo de Urabá y su papel como agentes involuntarios de patógenos inductores de agallas.....	7
Mirmecofauna del suelo en bosques de las cuencas Putumayo y Caquetá en el Amazonas colombiano.....	8
Patrones de diversidad de hormigas (Hymenoptera:Formicidae) del Bosque Protector Cerro Blanco, Guayas, Ecuador.....	9
Influencia de los Jardines del Demonio en las comunidades de invertebrados terrestres en el Parque Nacional Yasuní.....	10
La respuesta de los rasgos funcionales de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) a los filtros ambientales de un gradiente altitudinal neotropical.....	11
Interacciones entre nidos de <i>Ectatomma ruidum</i> , ¿polidomía o cleptobiosis?.....	12
Una mirada hacia el interior de la colonia de la hormiga cazadora <i>Gnamptogenys bisulca</i> ...	13
Técnica del fertimeter para evaluar suelo nidificado por <i>Ectatomma ruidum</i> (Formicidae: Ectatomminae).....	14
Microbiota cuticular en obreras de <i>Atta cephalotes</i> y su potencial relación en la supervivencia ante infección con <i>Metarhizium anisopliae</i>	15
DNA barcoding and Morphometric analysis for identification of Ecuadorian ant species....	16
Depredación sobre broca del café por <i>Ectatomma ruidum</i> (Formicidae) en cafetales de los Andes colombianos.....	17
ABEJAS	18
Electroaspirador-contador portátil para abejas sin aguijón, un modelo de utilidad en curso de patentabilidad.....	18
Contenido de azúcares en mieles de dos especies de abejas sin aguijón, de dos distritos de San Martín, Perú.....	19
Estudio preliminar sobre la diversidad de abejas sin aguijón en dos tipos de hábitat dentro de la Estación Biológica de Cocha Cashu, Perú.....	20
Microbiota asociada a los tubos de entrada de <i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1825) en la defensa contra enemigos naturales.....	21
Capacidad productiva de la asociación apicultura - <i>Acacia mangium</i> en términos de cantidad de miel y número de cosechas por año.....	22
Comportamiento de <i>Apis mellifera</i> L, en relación a la oferta floral apícola en la cuenca del Bajo Mayo, San Martín, Perú.....	23
Efectos combinados de las presiones del cambio global en polinizadores.....	24
Diversidad de fauna silvestre en áreas aledañas a apiarios asociados con cultivos de <i>Acacia mangium</i> en la altillanura colombiana.....	25
AVISPAS	26
Morfología de las glándulas del sexto esternito en avispas sociales neotropicales (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae).....	26
Comportamiento de acicalamiento en <i>Polistes myersi</i> (Hymenoptera, Vespidae).....	27
Dicromatismo y casta en avispas del grupo de <i>Polybia occidentalis</i>	28
Cambios en la coloración asociados con la altitud en <i>Agelaia pallipes</i> (Vespidae: Polistinae)..	29
Análisis de la asimetría tarsomeral en las avispas del género <i>Mischocyttarus</i> (Vespidae, Polistinae, Mischocyttarini).....	30
Desgaste mandibular por el uso de diferentes materiales empleados en la construcción del nido en avispas sociales neotropicales (Vespidae: Hymenoptera).....	31

TERMITAS	32
Nueva lista de termitas (Insecta: Isoptera) para Venezuela.	32
Efecto del gradiente altitudinal sobre la diversidad de termitas de suelo en la transición Andino-Amazónica.	33
CONFERENCIAS MAGISTRALES	34
Urbanization of <i>Atta cephalotes</i> (Attini: Myrmicinae) in Cali: An ecological adapted species?	34
Desarrollo de protocolos para el control y mejora de la calidad de mieles nativas, de tres especies de abejas sin aguijón, en el marco de un sistema de meliponicultura tecnificada en San Martín, Perú (Proyecto PIMEN-10-P-108-151-15 - InnovatePeru).	35
La evolución del comportamiento nocturno y social en las abejas halictidas como “marcapa- sos” del cambio evolutivo.	36
Valoraciones mellitopalínológicas de mieles y polen obtenidas por <i>Apis mellifera</i> L, asociadas a orígenes apibotánico y geográfico de la cuenca Peruana del Bajo Mayo, San Martín. .	37

HORMIGAS

Distribución geográfica de la mirmecofauna en un paisaje dominado por caña de azúcar en Colombia.

Leonardo Rivera^{1,2*}, Inge Armbrrecht¹, Germán Vargas².

¹Grupo de Ecología de Agroecosistemas y Hábitats Naturales – GEAHNA, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

²Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia – CENICAÑA, Florida-Valle del Cauca, Colombia.

*leonardo.fabio.rivera@correounivalle.edu.co

El cultivo extensivo de caña de azúcar presente en el valle del río Cauca, ha generado una importante disminución de la vegetación natural que en su mayoría se compone de bosque seco tropical (bs-T). Se evaluó la diversidad de hormigas presente en cultivos de caña con franjas con vegetación natural (FVN) aledaña, como medio para entender las dinámicas de la diversidad en el paisaje tanto intra, como inter sitios. Se seleccionaron 13 haciendas con FVN asociadas a fuentes lólicas y tres sitios sin vegetación natural como contraste. Se utilizaron trampas de caída distribuidas desde la FVN hacia el interior de la caña, siguiendo el orden: franja, borde, 8, 15, 45, 90 y 150 m. Se recolectaron 19 488 individuos clasificados en 137 especies (o morfoespecies). Las FVN presentaron 103 especies, las distancias más cercanas (8-45m) 75 especies, las intermedias (90-150m) 72 especies, y a los 500m 40 especies. Adicionalmente, algunos gremios de especies depredadoras presentaron preferencia por la vegetación natural. Un análisis de escalamiento multidimensional no métrico mostró que la diversidad depende del sitio de muestreo, incluso algunas especies y algunos gremios, se encuentran determinados por la localidad de muestreo. Concluimos que las FVN son un refugio importante para la biota de hormigas de bs-T, especialmente para especies que pueden generar un impacto positivo a la caña. Esta diversidad responde tanto a la distancia de la vegetación natural, como a la localidad en la que se encuentra cada sitio a lo largo del paisaje cañero del valle del río Cauca.

Hormigas asociadas a mangle rojo (*Rhizophora mangle* L.) en el golfo de Urabá y su papel como agentes involuntarios de patógenos inductores de agallas.

Karen Robles-López^{1*}, Magally Romero-Tabrez¹, Ligia Estela Urrego¹, Guillermo Correa¹, Fernando Fernandez², Demian Takumasa Kondo³, Adriana Ortiz-Reyes¹.

¹Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín, Medellín, Colombia.

²Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia- sede Bogotá, Bogotá D.C., Colombia.

³Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Corpoica; Palmira, Colombia.

*krobles09@gmail.com

En el golfo de Urabá se encuentra una gran concentración de bosques de mangle en donde conviven especies vegetales de las familias Aviceniaceae, Combretaceae y Rhizophoraceae. Éste lugar, ha sufrido cambios drásticos debido al aumento de las presiones antrópicas y naturales. En estudios previos se detectó que *Rhizophora mangle* está presentando una enfermedad que produce malformaciones en el tallo denominadas agallas, el agente patógeno y su forma de dispersión no se conocen. El objetivo de este trabajo fue identificar las hormigas que habitan las agallas y determinar su posible asociación con bacterias fitopatógenas. El estudio se realizó en una de las bocas del delta del río Atrato, se seleccionaron 14 parcelas con distintos grados de presencia de agallas y tres parcelas control, en la Ensenada de río Negro. Se determinaron tres especies de hormigas, de las cuales *Crematogaster stollii*, fue la más abundante, seguida por *C. crinosa* y *C. erecta*. Adicionalmente, dos especies de coccidos, *Paraputo ingranti* asociado a *C. stollii* y *Akermes* sp., asociado a *C. stollii* y *C. crinosa*. Se aislaron 77 especies bacterianas, las especies más frecuentes corresponden a los géneros *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* y *Pantoea*. Ninguna de las bacterias aisladas se conoce como inductora de agallas. Sin embargo, especies de los géneros más comunes han sido reportados por su capacidad de degradación de celulosa, lignocelulosa y polisacáridos, lo que sugiere que las hormigas y coccidos podrían asociarse con este tipo de bacterias con el fin de aumentar su posibilidad de establecer asociaciones y sobrevivencia dentro del ecosistema.

Mirmecofauna del suelo en bosques de las cuencas Putumayo y Caquetá en el Amazonas colombiano.

José Daniel Castro-Torres*, Clara Patricia Peña Venegas

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI, Leticia, Colombia.

*danielkaz80@gmail.com

La cuenca amazónica es de las más importantes a nivel mundial y altamente biodiversa. Son pocos los estudios que en diversidad de hormigas se han realizado a nivel de cuenca, no siendo claro el efecto del río y los diversos tipos de suelo sobre este tipo de organismos. Con el fin de evaluar la dinámica de las comunidades de hormigas en las cuencas de los ríos Putumayo y Caquetá, afluentes del Amazonas, se realizó un muestreo en suelos bajo bosque en 11 puntos a lo largo cuenca del río Putumayo y 10 en la cuenca alta del río Caquetá, utilizando el muestreo por monolitos TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility Programe). Se encontraron 181 morfoespecies agrupadas en nueve subfamilias y 49 géneros, siendo *Crematogaster*, *Monomorium*, *Hypoconera*, *Pheidole* y *Acropyga* los géneros más abundantes en el muestreo. Por medio de un ordenamiento NMDS ($stress=0,115$) se evidenció que las cuencas fueron significativamente diferentes en cuanto a la composición de las comunidades de hormigas ($p=0,004$). La cuenca del Caquetá fue más rica en especies, pero la del Putumayo presentó mayor abundancia de hormigas. Las comunidades de los suelos Inceptisoles y Entisoles (menos evolucionados) estuvieron más relacionadas entre sí que con las comunidades de hormigas de los suelos Ultisoles (muy evolucionados), indicando una relación directa entre la composición del suelo, su origen y la composición de las comunidades de hormigas que los habitan.

Patrones de diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Bosque Protector Cerro Blanco, Guayas, Ecuador.

Alex Pazmiño-Palomino

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Ecuador.
alexpazmipalo@gmail.com

La región Pacífico Ecuatorial es reconocida como una de las áreas con altos valores de endemismo del neotrópico, a pesar de que las hormigas son uno de los grupos animales más diversos y abundantes, existen muy pocos registros de especies en esta región y en la costa ecuatoriana. Los marcados cambios estacionales entre la época seca y lluviosa que ocurren en el bosque seco de esta región podrían influenciar la estructura de la diversidad de formícidos. Por estas razones en el presente estudio se caracterizó la comunidad de hormigas y su distribución estacional en el Bosque Protector Cerro Blanco, un importante remanente de bosque seco del Pacífico Ecuatorial. Para lo cual se ubicaron tres puntos de muestreo seleccionados por diferencias en composición florística, estado de conservación y altitud, en cada punto se instalaron transectos en que se usaron trampas de caída, cernido de hojarasca, golpeteo de vegetación y búsqueda manual. Se determinó la diversidad alfa y beta entre los puntos de muestreo y se comparó la diversidad entre estaciones seca y lluviosa. Se identificaron 32 especies, de 15 géneros y 7 subfamilias, los resultados mostraron que existen diferencias significativas en la composición de la comunidad entre estaciones y puntos de muestreo, lo cual nos lleva a señalar que la distribución de especies de hormigas se debe principalmente a la heterogeneidad temporal y espacial de recursos disponibles en el bosque seco tropical.

Influencia de los Jardines del Demonio en las comunidades de invertebrados terrestres en el Parque Nacional Yasuní.

Daniel Sanmartín^{1*}, David A. Donoso².

¹Departamento de Ciencias Naturales, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

²Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.

*daniel5jazz@hotmail.com

El suelo de los bosques tropicales soporta a una de las faunas más complejas de mundo, compuesta por una gran diversidad de ácaros, colémbolos, escarabajos, hormigas, que desempeñan varias funciones ecológicas importantes. Varios factores determinan la estructura de estas comunidades tales como: la diversidad y profundidad de hojarasca, nutrientes, productividad, etc. En América del Sur encontramos los Jardines del Demonio (Devil's Gardens), parches mono-específicos de la mirmecófita *Duroia hirsuta* (Poepp. & Endl.) K. Schumann (Rubiaceae), formados a partir de su mutualismo con la hormiga *Mirmelachista schummani* Emery (Formicidae). Nuestro objetivo fue determinar si la riqueza, abundancia y composición de invertebrados terrestres dentro de los Jardines del Demonio difiere del resto de la selva. El estudio se realizó en el Parque Nacional Yasuní, 34 parches de 1m² se muestrearon mediante un extractor de invertebrados Winkler durante 48h en cada sitio (Jardín del Demonio y bosque). Se identificó lo invertebrados terrestres a nivel de orden y las hormigas a nivel de género. El estadístico ANOVA no mostró diferencias significativas en riqueza y abundancia entre los dos sitios. El análisis NMDS reveló que nuestras comunidades no se separan como esperábamos. Los Modelos Lineales Generalizados mostraron diferencias significativas en los géneros de hormigas; *Hypoponera*, *Myrmelachista*, *Rogeria*. *Hypoponera* mostró estar menos adaptada al hábitat de los Jardines del Demonio, donde la profundidad de la hojarasca es menor. Los dos sitios tuvieron abundancia, riqueza y composición de especies similares, los géneros mencionados fueron significativamente diferentes, aportando nuevos conocimientos sobre la ecología de los Jardines del Demonio.

La respuesta de los rasgos funcionales de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) a los filtros ambientales de un gradiente altitudinal neotropical.

Diego F. Domínguez^{1*}, Elizabeth Guzmán¹, David A. Donoso².

¹Departamento de Ciencias Naturales, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

²Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.

*dfdominguezg@gmail.com

La supervivencia de las comunidades de especies en sus hábitats depende si sus rasgos funcionales son compatibles con los filtros ambientales. Los filtros ambientales se diferencian a escala regional o local. Como tal, es necesario evaluar la respuesta de los rasgos funcionales de las especies a los filtros ambientales, para entender los patrones que rigen el ensamble de especies y comprender el impacto del cambio climático actual. Nosotros investigamos la relación rasgos funcionales – filtros ambientales, utilizando comunidades de hormigas de 10 localidades del sur de Ecuador a lo largo de un gradiente altitudinal. Nosotros encontramos que la composición de hormigas de las localidades de estudio siguen un patrón altitudinal ($r=0,5062$; $p<0,01$). Además, algunos rasgos funcionales se correlacionaron fuertemente con los filtros ambientales. Longitud de la cabeza se correlacionó con precipitación ($r=0,191$; $p=0,03$) y altitud ($r=-0,177$; $p<0,01$), ancho de cabeza se correlacionó con precipitación ($r=0,149$; $p=0,03$) y altitud ($r=-0,129$; $p=0,04$), número de espinas se correlacionó con temperatura ($r=-0,195$; $p<0,01$) y altitud ($r=0,150$; $p=0,01$), coloración de cabeza se correlacionó con precipitación ($r=0,146$; $p<0,01$) y altitud ($r=-0,095$; $p=0,04$), coloración de mesosoma se correlacionó con temperatura ($r=0,110$; $p=0,04$), precipitación ($r=0,184$; $p<0,01$) y altitud ($r=-0,180$; $p<0,01$), coloración del gáster se correlaciono con altitud ($r=-0,123$; $p=0,03$). Estos hallazgos muestran que los filtros ambientales influyen sobre la morfología de las hormigas, impactando en su distribución espacial. A la vez, con estos resultados se prevé que el cambio climático afectará el comportamiento taxonómico y funcional de las comunidades de especies, modificando los procesos ecosistémicos.

Interacciones entre nidos de *Ectatomma ruidum*, ¿polidomia o cleptobiosis?

Carlos Santamaría

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

carlos.santamaria@correounivalle.edu.co

Ectatomma ruidum (Formicidae: Ectatomminae) es una hormiga depredadora con altas densidades de nidos en áreas abiertas. Comprender como estas altas densidades están relacionadas con sus estrategias de nidificación puede ser complejo teniendo en cuenta que la competencia actúa como un mecanismo regulador. De ahí la necesidad de tener un mayor conocimiento de la historia natural de las especies para determinar cómo la competencia está actuando en la dinámica de estas. El objetivo de este estudio fue determinar si las interacciones dadas entre los nidos cercanos de *E. ruidum* en el campus de la Universidad del Valle (Cali-Colombia) eran agresivas o no. El tipo de agresión podría sugerir si los nidos presentan algún grado de familiaridad con los nidos cercanos. Se escogieron 8 focos (agrupaciones de nidos) entre 8 y 15 nidos por foco, donde se marcaron la mayor cantidad de individuos por nido, utilizando un color por nido. Durante 6 horas por foco se observó entradas y salidas de cada nido teniendo en cuenta el color del individuo. Al terminar todas las observaciones se extrajeron los nidos de cada foco. Se encontró una reina por foco y no se evidencio interacción agresiva en el 75 % de los nidos con una alta interacción interna entre individuos de diferentes nidos marcados. No se observó Cleptobiosis agresiva en el transporte de recursos de nido a nido. Estos resultados pueden evidenciar como *Ectatomma ruidum* es una especie que presenta estrategia de nidificación Polidómica que puede llegar a confundirse con robo de recursos.

Una mirada hacia el interior de la colonia de la hormiga cazadora *Gnamptogenys bisulca*.**Diana Urcuqui-Rojas*, Janine Herrera-Rangel, Inge Armbrrecht.**

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

*diana.urcuqui@correounivalle.edu.co

Gnamptogenys bisulca es una hormiga cazadora propia de bosques andinos y subandinos que se ha reportado en Colombia en los departamentos del Chocó, Nariño, Quindío, Valle del Cauca y Risaralda. Los estudios sobre esta especie registran que habita en ramas sobre la hojarasca, con colonias que no superan los 30 individuos. Sin embargo, poco se conoce de su biología a pesar de ser una especie bioindicadora. En este estudio se revisaron 70 nidos de *G. bisulca*, contabilizando el número de cría y adultos. Estos últimos se observaron detalladamente para detectar diferencias morfológicas. Se realizaron análisis descriptivos de los nidos: número de obreras, reinas y alados por colonia, especies con las que compartían las ramas, entre otros. También se realizó una prueba Chi cuadrado y una U de Mann-Whitney para poner a prueba diferencias en el número de alados y en el número de cría, respectivamente, en función de la presencia de reinas. Se encontraron tres posibles castas morfológicas: ergatoides de uno y tres ocelos, obreras y reinas, estas últimas en un número de hasta siete individuos por nido. Además, el rango de individuos por colonia fue muy amplio, obteniendo nidos hasta con 80 individuos. Por otra parte, se encontró que la presencia de las reinas no influyó en el número de alados pero sí en el número de cría por colonia. La información encontrada amplía el conocimiento de historia natural de la especie, aportando elementos a los estudios ecológicos de la especie como bioindicadora de áreas restauradas y en general de otros trabajos.

**Técnica del fertimeter para evaluar suelo nidificado por *Ectatomma ruidum*
(Formicidae: Ectatomminae).**

María Fernanda Rondón-Fernández^{1*}, Andrea Squartini², Carlos Santamaría¹ Inge Armbricht¹

¹Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

²Department of Agronomy, Food and Natural Resources, Animals and the Environment, University of Padova, Padova, Italia.

*maria.rondon@correounivalle.edu.co

El suelo es un sistema complejo y clave en la sostenibilidad de los agroecosistemas por su alta complejidad. Las hormigas son ingenieras del ecosistema en el suelo dado que al anidar remueven y airean el suelo, incorporando materia orgánica en su interior. *Ectatomma ruidum* está ampliamente distribuida en Colombia, nidifica en el suelo y es depredadora generalista. Este estudio evaluó el efecto de la anidación de *E. ruidum* sobre la fertilidad del suelo en el campus de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. Se liberaron colonias en la mitad de 20 canastas enterradas en el suelo, escogidas aleatoriamente en un diseño pareado, donde las 10 restantes fueron controles sin hormigas. Por canasta se sembraron dos plántulas de café (*Coffea arabica*; var. caturra) y después de cinco meses de haber colonizado, se examinó si la actividad de las hormigas cambió la fertilidad del suelo, mediante la técnica del Fertimeter (Patente internacional A. Squartini). En las canastas con hormigas se obtuvo un desgaste significativamente mayor de los Fertimeter's, comparado con las canastas sin hormigas y los del exterior, lo que significa que la actividad microbiana asociada con el metabolismo de nitrógeno y de fósforo, y de proteínas y carbohidratos fue mayor en el tratamiento con hormigas. Estos resultados sugieren que la adición *E. ruidum* tiene efectos benéficos sobre la fertilidad del suelo y su actividad microbiana.

Microbiota cuticular en obreras de *Atta cephalotes* y su potencial relación en la supervivencia ante infección con *Metarhizium anisopliae*.

Andrea López-Peña*, Sandra Milena Valencia-Giraldo, Andrea Cecilia Niño-Castro, James Montoya-Lerma

Grupo de Ecología de Agroecosistemas y Hábitats Naturales – GEAHNA, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

*andrea.lopez.p@correounivalle.edu.co

En América Latina, la hormiga *Atta cephalotes* es una plaga de importancia económica, que ocasiona pérdidas en cultivos y, en ocasiones, afecta infraestructuras. Su control se dificulta por su compleja organización y el despliegue de mecanismos de inmunidad individual y social. Entre ellos se destaca la asociación con diversos microorganismos cuticulares. No obstante, al respecto poco se ha explorado en esta especie. Con el objeto de evaluar el potencial papel de las bacterias cuticulares en la defensa frente a un entomopatógeno usado comercialmente, se determinó la tasa de supervivencia diaria de obreras expuestas a una solución de $3,5 \times 10^8$ conidios/ml de *Metarhizium anisopliae*. Se usaron tres nidos en condiciones de laboratorio y en cada tratamiento se utilizaron 100 obreras por nido distribuidas aleatoriamente en dos tratamientos. Uno con remoción previa (24h) de bacterias cuticulares por aplicación de gentamicina (120Ug/mL) y otro sin remoción de bacterias, pero con igual manipulación previa a la infección. Se incluyó un tercer grupo como control absoluto. Los datos se analizaron mediante una ANOVA de Friedman y pruebas pareadas de Wilcoxon. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas a nivel de nido y entre tratamientos. En general, en los grupos tratados con el patógeno se observó una mayor supervivencia de las obreras (a las que se les removió la microbiota. Estos resultados sugieren que si bien las bacterias cuticulares no actúan como una primera línea de defensa contra este agente patógeno, su ausencia podría activar mecanismos de la inmunidad individual, favoreciendo su sobrevivencia una vez retadas con el hongo.

DNA barcoding and morphometric analysis for identification of Ecuadorian ant species.

Anne Vanderheyden^{1*}, Gontran Sonet², Henri W. Herrera³, Thibaut Delsinne², David Donoso⁴, John Lattke⁵, Frederik Hendrickx², Thierry Backeljau^{1,2}, Wouter Dekoninck²

¹University of Antwerp, Evolutionary Ecology Group, Belgium.

²Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Belgium.

³Charles Darwin Research Station, Galápagos & Facultad de Recursos Naturales, Departamento de Entomología, Ecuador.

⁴Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.

⁵Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Brazil.

*avanderheyden@naturalsciences.be

Mainland Ecuador and the Galápagos archipelago share introduced ants due to an increase of tourism and trade. Currently it remains difficult to infer how many of the ant species in the archipelago are introduced and how many occur on the mainland of Ecuador. A joint FWO project between Belgian and Ecuadorian researchers was started in order to establish a database, containing barcodes of Ecuadorian ant species and unique voucher specimen's series for these barcodes. The main aims of this project are to: facilitate the future identification of species, help to chart the diversity of Ecuadorian ant species and uncover the presence of cryptic species. At present, 232 specimens from Galápagos (39 sampled ant-species) and 419 specimens from Ecuador (188 sampled ant-species) are barcoded. So far 302 barcoded COI-sequences are available on BOLD. The phylogenetic analysis of the database reveals a.o. genetic support for morpho-species and presence of newly introduced species both in Galapagos and mainland Ecuador. Based on these results morphometric analysis have been done to identify traits for a reliable species identification. In order to attempt identification of species with high interspecies phenotypic variability (notoriously *Hypoconer*) or difficult to distinguish sister-species (*Cardiocondyla*). A combination of Barcoding and morphometric analysis increased the estimated number of ant species in Galápagos to 54, with two species being newly recorded introduced species: *Cardiocondyla obscurior* and *Cardiocondyla mauritanica*. Our DNA-barcode database will provide a reliable and easy tool for the identification, early detection and monitoring of both introduced and native ant species.

Depredación sobre broca del café por *Ectatomma ruidum* (Formicidae) en cafetales de los Andes colombianos.

Inge Armbrecht^{1*}, Carlos Santamaría¹, James Montoya-Lerma¹, Luis Miguel Constantino²

¹Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

²Centro Nacional de Investigaciones en Café – CENICAFÉ, Chinchiná, Colombia.

*inge.armbrecht@correounivalle.edu.co

Varias especies de hormigas del suelo proveen servicios ecosistémicos como el control de plagas en agroecosistemas de forma desapercibida. Así, la hormiga cazadora generalista *Ectatomma ruidum*, que abunda en cafetales de los Andes colombianos, se sospecha que depreda la broca *Hypothenemus hampei* (Curculionidae), principal plaga del café. Para examinar esa asunción, primero en laboratorio, se ofrecieron 10 brocas adultas vivas a cada una de 24 colonias de *E. ruidum* establecidas en cajas e igual número de controles sin hormigas. En los primeros 15 minutos *E. ruidum* depredó el 28 % de las brocas. A 24h el 83 % de brocas desaparecieron, en contraste, en los controles sólo se registró 5 % de brocas faltantes. Con estos resultados en mente, se realizó una prueba en 10 cafetales de sol y 10 de sombra, en marzo de 2017. Se identificaron 23 nidos activos de *E. ruidum* y áreas controles a 1m pero sin nidos de esta especie. Se repitió lo realizado en laboratorio, pero con las brocas ofrecidas a 5cm de la entrada de cada nido y en el centro del control. Se observó por 30min. *E. ruidum* depredó el 29 %, en contraste con los controles donde ocurrió 35 % de depredación por *Wasmannia auropunctata*, *Linepithema neotropicum*, *Cyphomyrmex*, *Pheidole* sp. y *Solenopsis*. En conclusión, *E. ruidum* depreda eventualmente la broca en el suelo de cafetales andinos y, junto con otras hormigas, puede ser importante en la prevención de brotes de esta plaga.

ABEJAS

Electroaspirador-contador portátil para abejas sin aguijón, un modelo de utilidad en curso de patentabilidad.

César Guerra-Saldaña*, Marilena Marconi, Carlos Daniel Vecco-Giove, Rainer Shulte.

Urku Estudios Amazónicos, Perú.

*doliatus84@gmail.com

Hoy en día la meliponicultura, o crianza de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae), es una actividad en desarrollo en distintos Países del Centro y Sur de América, como México, Colombia y Brasil, donde la aplicación tecnológica a las acciones de manejo ha transformado esta práctica, anteriormente artesanal, a una actividad perfeccionada y mejorada, mejor conocida como meliponicultura moderna o tecnificada. En la acción de trasiego a caja de cría o de división de una colonia, es importante la recolección de un número adecuado de abejas, que garantice el establecimiento de nuevos núcleos vitales. Para eso, hasta el momento, los meliponicultores utilizan aspiradores a boca, o fabrican simples aspiradores artesanales. En el mercado también se encuentran varios tipos de aspiradores entomológicos, sin embargo la mayoría son utilizables solo para la captura de mosquitos, o de otros insectos pequeños. Como solución al problema, se desarrolló el presente invento, un electroaspirador-contador portátil para abejas sin aguijón, que ha sido presentado en el 2016, al Programa de Patente Rápida, implementado por la Subdirección de Promoción al Patentamiento de la Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías de Indecopi (Perú). El equipo se compone de una boquilla de aspiración intercambiable, en función de la especie de abejas a succionar, de un contómetro digital a dos dígitos, una cámara de acopio de abejas, un regulador de potencia de aspiración, un motor eléctrico alimentado por una batería de 12 V, y de una linterna con luces roja y blanca. Actualmente el expediente se encuentra en etapa de examen de fondo, antes de obtener la patente de invención como modelo de utilidad.

Contenido de azúcares en mieles de dos especies de abejas sin aguijón, de dos distritos de San Martín, Perú.

Paolo Ponce^{1*}, Marilena Marconi², Medina Vivanco-M¹.

¹Facultad de Agroindustria, Universidad Nacional de San Martín, Perú.

²Urku Estudios Amazónicos, Perú.

*paoloponce1990@gmail.com

La miel de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) es reconocida en muchos Países de Latinoamérica como una sustancia de las propiedades nutricionales y medicinales importantes, que, en la mayoría de los casos, supera la de las especies del género *Apis*. En el Perú, la Región San Martín (Perú) cuenta con una gran diversidad de flora y un clima variado, los cuales influyen en la composición química de la miel de las abejas. El objetivo de este trabajo fue evidenciar la influencia de los ecosistemas bosque seco y húmedo tropical sobre la calidad de las mieles, comparando el contenido (%) de los azúcares fructosa y glucosa en las mieles de *Tetragonisca angustula* (Ta) y *Scaptotrigona polysticta* (Sp), cuyas colonias eran manejadas en cajas de cría, en los meliponarios de Tarapoto (Tr) y San José de Sisa (SS). Se encontraron diferencias significativas entre las mieles de las dos especies en respecto a los valores de fructosa, con *S. polysticta* presentando el valor más alto (Sp 40,16 %, Ta 34,90 %), mientras que no hubo discrepancias en los valores de glucosa (Sp 27,17 %, Ta 25,22 %). Por otro lado, la comparación de las mieles entre los dos tipos de ecosistemas no reveló diferencias significativas ni para fructosa (Tr 37,58 %; SS 37,48 %), ni para glucosa (Tr 26,76 %; SS 25,63 %). En el Perú hasta hoy, los estudios de caracterización estas mieles son muy escasos.

Estudio preliminar sobre la diversidad de abejas sin aguijón en dos tipos de hábitat dentro de la Estación Biológica de Cocha Cashu, Perú.

Stephani Shirley Pariona-Barra

Universidad Nacional del Centro del Perú. Av. Mariscal Castilla 3909, Huancayo, Perú.
stephanipb@gmail.com

Los bosques tropicales mantienen altos niveles de diversidad de especies, sin embargo, son pocos los estudios enfocados en cuantificar los patrones de diversidad de los insectos en este ecosistema, uno de los grupos menos estudiados, a pesar de su importancia ecológica son las abejas sin aguijón. Con el objetivo de conocer a la comunidad de abejas sin aguijón presentes en la Estación Biológica Cocha Cashu y su variación en dos tipos de hábitat del bosque húmedo tropical. Se realizó una evaluación de su diversidad a través de censos mediante seis transectos ubicados en el bosque sucesional y seis en el bosque maduro. En total se encontraron 711 especímenes pertenecientes a 8 géneros con 17 morfoespecies, de las cuales solo 6 fueron identificadas a nivel específico. El hábitat bosque sucesional obtuvo el mayor número de géneros con un promedio de $8,06 \pm 2,11$, mientras que el bosque maduro cuenta con $6,75 \pm 2,21$ géneros; estos no fueron estadísticamente diferentes (modelo binomial negativo, $p > 0,05$).

Microbiota asociada a los tubos de entrada de *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1825) en la defensa contra enemigos naturales.

María Fernanda Salas-Romo^{1*}, Magally Romero-Tabrez¹, Juan Manuel Rosso-Londoño², Guillermo Correa¹, Adriana Ortiz-Reyes¹

¹Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín, Medellín, Colombia.

²Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

*mafsalasro@unal.edu.co

El tubo de entrada en nidos de abejas sin aguijón cumple un papel fundamental en la defensa de la colonia. Diversos estudios han indicado que existe una alta complejidad y especificidad en estas estructuras, ya que el material de construcción, la forma y el tamaño difieren en cada grupo taxonómico. La entrada de los nidos de *Tetragonisca angustula*, consiste en un tubo de cerumen y resinas vegetales. Algunos trabajos demuestran que existen asociaciones específicas entre especies de abejas y microorganismos simbiotes que se relacionan con la defensa, nutrición, comunicación y respuesta inmune. En este trabajo, se aislaron bacterias asociadas a tubos de entrada, a partir de los aislamientos se prepararon extractos a los que se evaluó su actividad antimicrobiana contra cepas patógenas de insectos. Las muestras fueron tomadas en la Reserva El Paraíso (Cimitarra, Santander), en el Municipio de Santa Bárbara (Antioquia) y en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. En total, fueron obtenidas 91 cepas bacterianas, agrupadas en 28 morfotipos. En la Reserva El Paraíso se obtuvo el 75 % de los morfotipos, y en Santa Bárbara y la Universidad Nacional de Colombia el 42 % y 32,1 % respectivamente. Con respecto a la actividad antimicrobiana se encontró que el 34,6 % de las cepas mostraron actividad contra al menos uno de los patógenos evaluados. Lo anterior permite concluir que las bacterias asociadas a los tubos de entrada de las colmenas de *T. angustula* producen sustancias activas que inhiben patógenos, confirmando así su función de defensa.

Capacidad productiva de la asociación apicultura - *Acacia mangium* en términos de cantidad de miel y número de cosechas por año.

Guillermo E. González^{1,2}

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Vicerrectoría Regional Llanos, Unidad de Ciencias Agropecuarias, Villavicencio, Meta, Colombia.

²Grupo de investigación Trabajo de Llano.

gugonzalez@uniminuto.edu

Acacia mangium se destaca por sus cualidades biológicas, propiedades de trabajabilidad, capacidad de adaptarse a condiciones extremas como suelos pobres y ácidos, alta capacidad de reproducción y por ser un árbol capaz de reparar la capa vegetal de las tierras degradadas aportando grandes cantidades de biomasa a través de sus hojas, lo cual significa materia orgánica para el suelo que potencializa su dinámica biológica. Se trata de una especie de fácil cultivo y poca exigencia agronómica. Se desenvuelve en suelos pobres, degradados, ácidos, con poco drenaje y bajos contenidos de fósforo. La altillanura colombiana cuenta con las condiciones necesarias para el cultivo de *Acacia mangium* ya que cuenta con suelos oxisoles y ultisoles con pH entre 4,5 y 5,2 y pendientes no mayores al 50 % en zonas de sabanas disecadas. Con el objeto de determinar cuál es la capacidad productiva de la asociación apicultura *Acacia mangium* en altillanura colombiana, en términos de cantidad de miel por cosecha y número de cosechas por año para lo cual, se hicieron registros productivos durante un año en tres apiarios instalados en tres cultivos diferentes. Como resultado se encuentran altos rendimientos en la producción de miel por cosecha, así como un número importante de cosechas al año, lo que representa para la región una gran oportunidad de diversificación de la producción con sistemas productivos sostenibles, sobre todo para pequeños y medianos productores, y un aporte significativo para la economía campesina de la región teniendo en cuenta los niveles de ingreso que esto puede representar.

Comportamiento de *Apis mellifera* L, en relación a la oferta floral apícola en la cuenca del Bajo Mayo, San Martín, Perú.

Javier Ormeño-Luna^{1*}, Marvin Barrera-Lozano¹, Tedy Castillo-Díaz¹, Guillermo Salamanca-Grosso²

¹Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.

²Universidad del Tolima, Colombia.

*javierol@unsm.edu.pe

El presente trabajo tuvo como objetivo, evaluar las relaciones entre morfotipos de *Apis mellifera scutellata*, la oferta floral apícola del entorno de colmenares durante el año y el clima de bosque seco tropical de las cinco zonas de estudio del Bajo Mayo; en el período de enero a diciembre de 2016. Se encontró que los elementos de atracción identificados en la oferta floral apícola son (1) nectarios: la producción de néctar floral y extrafloral varía por influencia de factores genéticos, climáticos y condiciones del suelo; solo en el mes de junio se registró una precipitación de 1149 m³/ha, en la Localidad de Banda de Shilcayo que separa 5 km, del Centro Poblado Las Palmas, del cual se deduce que hubo una baja producción de néctar en consecuencia de miel de las otras zonas en estudio. (2) Factores climáticos: cuando la humedad ambiental es muy alta (>80 %) el néctar es de mala calidad, debido a que disminuye la concentración de azúcares totales, el viento muy fuerte puede secar los nectarios rápidamente, una alta luminosidad implica un mayor nivel de fotosíntesis que trae consecuentemente aumento en la producción de azúcares. (3) Suelos: los estudios señalan que la disponibilidad de fósforo y potasio es base para la síntesis de azúcares, es indispensable el contenido de agua del suelo, ya que influye en forma directa sobre la cantidad de néctar producido. (4) Colores: que en la selva son mucho más ricos y complejos que lo que percibe el ojo humano, pues incluyen el ultravioleta. (4) Perfumes: cuando una planta pasa del estado vegetativo al reproductivo, se produce una gran emanación de sustancias volátiles cargadas de feromonas, denominada “estallido de olor”, que funciona como un llamado a polinizadores, estas sustancias se liberan a través de órganos denominados osmóforos, que se localizan especialmente en los pétalos. Se observó que en los meses de julio-agosto la especie *Vernonia cordifolia* (Ocuera blanca) entra en floración en las cinco localidades de estudio, percibiéndose una fragancia a vainilla producto de la secreción de sustancias volátiles.

Efectos combinados de las presiones del cambio global en polinizadores.

Carlos Zaragoza-Trello*, Monserrat Vilà, Cristina Botías, Ignasi Bartomeus

Departamento de Ecología Integrativa, Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), Sevilla, España.

*carloszaragozatrello@gmail.com

La polinización mediada por insectos es un proceso fundamental para los ecosistemas terrestres, así como para la producción de cultivos, siendo este un servicio ecosistémico clave para la humanidad. Las poblaciones de abejas están en declive como consecuencia de las presiones de los diferentes factores del cambio global, existiendo una creciente evidencia que indica que estas presiones no actúan de manera aislada, teniendo efectos interactivos complejos no aditivos. El presente trabajo tiene como objetivo tratar de analizar la interacción de tres de estos factores: el aumento de la temperatura debido al cambio climático, el uso de pesticidas neonicotinoides y la transformación del paisaje con la consecuente disminución de zonas de forrajeo y nidificación, mediante experimentos con tratamientos cruzados en colonias de *Bombus terrestris* en los que se analizan algunos aspectos relacionados con fitness tanto a nivel de la colonia como del individuo. Se necesitan un mayor número de estudios con una aproximación holística al conjunto de estos factores que generen herramientas de gestión adecuadas a esta problemática.

Diversidad de fauna silvestre en áreas aledañas a apiarios asociados con cultivos de *Acacia mangium* en la altillanura colombiana.

Guillermo E. González^{1,2*}, Nelvar Choque^{1,2}, Carlos A. Combariza¹, Agustín Martínez¹, Mónica Ospina¹.

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, Vicerrectoría Regional Llanos, Unidad de Ciencias Agropecuarias, Villavicencio, Meta, Colombia.

²Grupo de investigación Trabajo de Llano.

*gugonzalez@uniminuto.edu

Apis mellifera es considerada una de las especies más importantes para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria a nivel mundial por sus servicios de polinización y productos alimenticios y medicinales; así, la apicultura es una opción productiva sostenible para pequeños productores. En las últimas décadas en la altillanura colombiana se han establecido cultivos de *Acacia mangium* con fines comerciales y de restauración, asociados a apiarios con alta productividad. Con el objeto de establecer un diagnóstico para evaluar posibles efectos sobre la diversidad de fauna silvestre en áreas aledañas a los apiarios en asociación con *Acacia mangium*, se comparó la diversidad en cuatro plantaciones, tres de ellas con colmenas y una testigo. Se determinó la riqueza específica, abundancia y diversidad de vertebrados y se estimó la efectividad y representatividad de los muestreos mediante curvas de acumulación y estimadores no paramétricos; finalmente se calculó el índice de abundancia relativa para establecer la línea base de futuros planes de manejo y conservación. Los resultados muestran valores altos de todas las variables en las plantaciones que tienen mayor cercanía a bosques nativos o matas de monte. No existen diferencias significativas entre plantaciones sin o con apiarios, lo que puede demostrar que la actividad apícola no tiene un efecto de presión negativa sobre la riqueza, abundancia o diversidad de fauna silvestre. Esto indica que los sistemas de producción apícola asociados a *Acacia mangium* no modifican la diversidad de la fauna silvestre en áreas aledañas, a pesar de que ambas especies sean introducidas. Este trabajo constituye una línea base para monitoreos en estos sistemas agroforestales.

AVISPAS

Morfología de las glándulas del sexto esternito en avispas sociales neotropicales (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae).

Angie Amézquita^{1*}, Johan Billen², Carlos Sarmiento¹.

¹Laboratorio de sistemática y biología comparada de insectos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

²Zoological Institute, University of Leuven, Leuven B-3000, Belgium.

*azamezquitam@unal.edu.co

La comunicación química en avispas sociales es un componente crítico en las actividades de la colonia. La glándula de Van der Vecht, ubicada en la base del sexto esternito del metasoma, se ha propuesto responsable de la producción de una sustancia que protege de las hormigas depredadoras a los avisperos iniciados por una sola reina y construidos como estructuras descubiertas con un solo soporte de contacto al sustrato. No obstante, su distribución filogenética en Polistinae no es consistente con tal función, ya que varios géneros de avispas con arquitecturas diferentes y enjambres de fundación presentan esta glándula. Mediante cortes histológicos se analizaron las glándulas del sexto esternito en 15 especies pertenecientes tanto a fundadoras independientes como a enjambradoras. Especies fundadoras independientes y una especie fundadora de enjambre tienen dos tipos glandulares. Se registra una glándula en *Leipomeles spilogastra*. En el género *Brachygastra* la glándula presenta una ubicación inusual, necesitando un estudio más detallado. Una definición más restringida de la glándula de Van der Vecht hace más consistentes las comparaciones entre estructuras. Sin embargo, el trabajo muestra que es necesario estudiar tejidos glandulares en la mayor cantidad de especies para aclarar la historia y función de este órgano.

Comportamiento de acicalamiento en *Polistes myersi* (Hymenoptera, Vespidae).**Daniela Mayorga*, Camilo Rodríguez, Carlos Sarmiento.**

Laboratorio de sistemática y biología comparada de insectos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

*dmayorgac@unal.edu.co

La respuesta etológica de limpieza en avispas sociales es la primera línea de defensa ante microrganismos patógenos. Con el fin de caracterizar estos comportamientos en *Polistes myersi* se hicieron observaciones en colonias mantenidas a 28°C y 44 % HR y se analizaron 18 unidades de muestreo de 5 minutos cada una en cinco nidos para un total de 90 minutos de observación. Se documentaron 30 tipos de comportamiento, de los cuales ocho comprenden el 72 % de la frecuencia observada. Los principales son: limpieza del primer par de patas con la boca (25 %) y del tercer par de patas con la espina metatibial (10 %). Sin embargo, los comportamientos con una mayor duración son: Limpieza del extremo de las alas con el fémur y la tibia de las patas posteriores (568s) y del tercer par de patas con las espinas metatibiales (404s). El primer y el tercer par de patas reciben mayor atención en cuanto a frecuencia y duración. La precedencia de los comportamientos más frecuentes resultó así: la limpieza del segundo par de patas con el primer par de patas (probabilidad 0,197) precede la limpieza del primer par de patas con la boca; la limpieza del extremo de las alas (probabilidad 0,283) precede la limpieza de las patas posteriores con la espina metatibial. Estos datos permiten comprender los patrones de limpieza en esta especie y sirven como base para identificar las regiones más proclives a albergar cuerpos extraños o patógenos.

Dicromatismo y casta en avispas del grupo de *Polybia occidentalis*.**Cristopher K. Starr**

The University of the West Indies, St. Augustine, Trinidad & Tobago.

ckstarr@gmail.com

Las hembras de algunas especies del grupo de *Polybia occidentalis* aparecen en dos formas distintas según el patrón de manchas amarillas (dicromatismo). En cada especie, la forma oscura tiene manchas amarillas muy restringidas en el cuerpo principalmente negro, mientras que la forma clara tiene las mismas manchas más extensas. Investigué colonias de cinco especies en Costa Rica, registrando (a) las proporciones de las formas oscuras y claras, y (b) la relación estadística entre dicromatismo y casta. La población estudiada de *P. occidentalis* solo manifestó la forma clara, mientras que ambas formas aparecieron en *P. belemensis*, *P. diguetana*, *P. scrobalis* y *Polybia* sp. A (no descrita). No parece haber ningún patrón regular geográfico en cuanto a este dicromatismo, ni resultó cualquier correlación con la actividad de las dos formas o su estado reproductiva. La conclusión general es que el dicromatismo en estas avispas representa variación neutral para la colonia.

Cambios en la coloración asociados con la altitud en *Agelaia pallipes* (Vespidae: Polistinae).

Angie Amézquita^{1*}, André Rodríguez², Carlos Sarmiento¹.

¹Laboratorio de sistemática y biología comparada de insectos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

²Departamento de Biología, Facultad de Filosofía Ciencias e Letras, Universidade Riberao Preto, Universidade di Sao Paulo.

*azamezquitam@unal.edu.co

Las bajas temperaturas de las altas montañas seleccionan características específicas en los insectos. Se estudió la relación entre altitud y coloración en la avispa social *Agelaia pallipes*. Se estudiaron 146 avispas de altitudes entre 2600 y 3380 m en el Santuario de Iguaque, Colombia. Mediante fotografías estandarizadas se analizaron cambios en luminosidad y coloración en tórax y metasoma en vista dorsal; como control se analizaron clípeo y metasoma en vista ventral. Del mesoscuto se midió luminosidad de sus bandas amarillas, y negras, y la proporción de las bandas amarillas frente al área total. Un Análisis de Componentes Principales (ACP) identificó la singularidad de las variables, y la relación con la altitud se estudió mediante regresiones lineales. El ACP mostró alta independencia en la variación de cada medida. Los análisis de regresión con la altitud mostraron: La media lumínica en clípeo aumentó ($p=0,002$), aunque el modelo tiene baja capacidad explicativa ($r=0,06$); las medidas del metasoma ($p=0,06$, $r=0,02$ dorsal, $p=0,13$, $r=0,01$ ventral) no estuvieron relacionadas. La luminosidad media de las zonas negras se relacionó positivamente ($p=5,199e^{-07}$, $r=0,161$). La luminosidad media de zonas amarillas ($p=0,0004$, $r=0,10$) y su área proporcional ($p=3,316e^{-08}$, $r=0,19$) se relacionaron negativamente. Estos resultados intraespecíficos concuerdan con lo detectado en estudios interespecíficos donde el incremento del calentamiento de los músculos del vuelo se logra mediante coloraciones oscuras en la cutícula. En tanto respuesta a la baja temperatura, estos resultados ayudan a explicar porque hay menos especies en zonas más altas y cómo alcanzan estos sitios las que allí se encuentran.

Análisis de la asimetría tarsomeral en las avispas del género *Mischocyttarus* (Vespidae, Polistinae, Mischocyttarini).

Natalia Carolina Castro-Cortés*, Carlos Sarmiento.

Laboratorio de sistemática y biología comparada de insectos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

*naccastroco@unal.edu.co

Mischocyttarus es particular dentro de Vespidae por presentar asimetría a partir del tercer segmento tarsomeral de patas medias y posteriores, así como variaciones notables en la longitud corporal. Se estudió si esta asimetría está asociada al tamaño corporal. Se analizaron 76 ejemplares de cinco subgéneros de *Mischocyttarus*. Se efectuaron seis mediciones del tamaño corporal y ocho de los tarsómeros. La variación entre variables se analizó mediante análisis de componentes principales. La alometría de tarsómeros se evaluó mediante regresión de cuadrados mínimos generalizados. El ancho de la cabeza es la estructura mejor asociada al tamaño y su variación es independiente de aquella de las patas. Los tarsómeros medios 3 y 4 presentan fuerte asociación mientras que los de la pata posterior son independientes. Si bien la asimetría es más marcada en los tarsómeros 4 de las dos patas, su comportamiento alométrico es más complejo. Las asimetrías del tarsómero 3 medio y el cuarto tarsómero posterior son isométricas ($b=-0,94$; $p=0,57$, $r=-0,06$; $b=-1,25$; $p=0,06$; $r=0,22$ respectivamente). Por su parte, la asimetría del tarsómero 3 medio mostró alometría positiva ($b=1,8$, $p<0,05$, $r=0,53$), mientras que la asimetría del tarsómero 3 de la pata posterior mostró alométrica negativa ($b=-2,1$, $p<0,05$, $r=0,63$). En este último caso los individuos más grandes tienen una asimetría menos marcada en comparación con los individuos más pequeños. No se evidenció diferencia significativa en la variación de la asimetría entre subgéneros. Los resultados muestran que la asimetría de los tarsos en el género no parece explicarse como consecuencia de cambios de tamaño.

Desgaste mandibular por el uso de diferentes materiales empleados en la construcción del nido en avispas sociales neotropicales (Vespidae: Hymenoptera).

Juan José Lagos-Oviedo*, Carlos Sarmiento.

Laboratorio de sistemática y biología comparada de insectos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

*jjlagoso@unal.edu.co

Las mandíbulas de las avispas sociales son vitales para cumplir diversidad de tareas y se ha mostrado que su forma está relacionada con el material usado para la construcción del nido. No obstante, no sabemos cómo afectan estos diferentes materiales a las mandíbulas. Se estudiaron 14 especies de avispas sociales y de cada especie se diseccionaron mandíbulas de hasta 16 individuos. Mediante microscopía electrónica de barrido se cuantificó el desgaste en dientes y dentículos y mediante espectrometría de dispersión de energía de rayos X se caracterizaron los elementos presentes en la cutícula. El desgaste denticular y dental están relacionados ($F_{12,1}=4,53$, $p=0,05$, $r^2=0,27$). Los dientes 2 y 3 mostraron mayor desgaste ($KW X^2_{3,1}=14,4$ $p=0,002$) diferenciándose el 2 del diente uno ($KW X^2=72,1$ $p=0,002$) y del diente cuatro ($KW X^2=60,1$ $p=0,002$). El dentículo medio se desgasta más que el apical ($KW X^2_{1,1}=11,5$ $p=0,02$). Un análisis de componentes principales muestra que mandíbulas con formas similares presentan patrones de desgaste similar. En dentículos usuarios de material mezclado mostraron mayor desgaste ($KW X^2_{4,1}=11,1$ $p<0,05$). En dientes usuarios de barro mostraron mayor desgaste que los de fibras vegetales cortas ($KW X^2_{1,1}=11,5$ $p=0,02$). Los metales Mg, Fe y Al y además Ca, K y Cl son los elementos más frecuentes en la cutícula de las mandíbulas. Este estudio identifica que hay regiones de las mandíbulas que sufren mayor presión de uso que otras y que tales diferencias están asociadas a la forma de la mandíbula y al tipo de material usado en la construcción del nido.

TERMITAS

Nueva lista de termitas (Insecta: Isoptera) para Venezuela.

Solange Issa^{1*}, Rudolf Scheffrahn², José Perozo³.

¹Departamento de Biología de Organismos, Universidad Simón Bolívar, Caracas 89000, Venezuela.

²University of Florida, Fort Lauderdale Research & Education Center, 3205 College Avenue, Davie, Florida 33314.

³INIA Miranda, Caucagua, Edo. Miranda, Venezuela.

*sissa@usb.ve

La diversidad de las termitas en Venezuela ha sido poco estudiada, en el último listado se presentan 59 especies. Tomando en cuenta las mas recientes expediciones realizadas en la parte norte y sur del país, se hizo una actualización de la lista publicada en el año 2000. Para ello se revisaron los especímenes presentes en las colecciones de la Universidad de Florida, UFL (Fort Lauderdale, EEUU) y de la Universidad Simón Bolívar (Caracas, Venezuela), además de trabajos recientes. Los nuevos resultados arrojan 66 nuevas especies y 47 nuevos reportes para Venezuela. Específicamente, en los Kalotermitidae se identificaron 13 nuevas especies y 10 nuevos reportes; en Rhinotermitidae, 4 nuevos reportes y 4 especies nuevas y en Termitidae, 33 nuevos reportes y 49 nuevas especies. Tomando en cuenta estos resultados, las especies de Isoptera para el país suman un total de 172 especies, hasta los momentos. Es necesario continuar las colectas dirigidas, especialmente a los Apicotermatinae (Termitidae) y la familia Kalotermitidae, ya que se considera que son los menos estudiados.

Efecto del gradiente altitudinal sobre la diversidad de termitas de suelo en la transición Andino-Amazónica.

José Daniel Castro-Torres*, Clara Patricia Peña-Venegas.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –SINCHI, Leticia, Colombia.

*danielkaz80@gmail.com

Son pocos los estudios sobre cómo las poblaciones de organismos edáficos cambian a lo largo de un gradiente altitudinal, y más en sitios altamente biodiversos como la transición Andino-Amazónica. Con el ánimo de establecer las variaciones en la diversidad de termitas en el suelo con relación a la altitud y a la transición biogeográfica, en el año 2017 se realizó un estudio de las comunidades de termitas en 11 puntos de muestreo sobre el camino Andaki (municipio de Belén de los Andaquíes, Caquetá) entre los 1875 y los 500 msnm. Para la colecta de las termitas se utilizó el método TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility Programe). La comunidad de termitas estuvo representada por 18 especies, de ellas el 62% pertenecieron a la subfamilia Apicotermatinae siendo *Anoplotermes* y *Longusitermes* los géneros más representativos. La mayor representatividad de estos géneros estuvo a alturas menores a 1125 msnm donde la temperatura y disponibilidad de materia orgánica es alta. A mayores alturas éstos dos géneros de termitas mostraron una marcada disminución, desapareciendo a alturas de 1250 y 1375 msnm. A mayor altura las termitas que se alimentan de humus, hongos y básicamente materia en descomposición del suelo son reemplazadas por termitas xilófagas o intermedias que anidan en nidos aéreos o epigeos y que por la metodología TSBF no se hacen evidentes.

CONFERENCIAS MAGISTRALES

Urbanization of *Atta cephalotes* (Attini: Myrmicinae) in Cali: An ecological adapted species?

James Montoya-Lerma^{1*}, Jonathan Rodríguez², Karen Castaño¹, Inge Armbrrecht¹

¹Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

²Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campus Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

*james.montoya@correounivalle.edu.co

In Latin American countries where the leaf-cutter ants are present, few studies have investigated the role of these native species when they turn urbanites. Further, there are no researches analysing the potential traits that favour their establishment as urban pests. During this talk, a case study is reported, illustrating the response of *Atta cephalotes* to changes on the physical environment, resource availability, and ecosystem processes associated with human urbanization in Cali, the third most important city of Colombia. *A. cephalotes* is the only leaf cutter ant species that is able to colonise and nest in all the green areas sampled. Besides its presence in parks, gardens, and recreational areas, this ant has not only invaded human dwellings but also affected engineering infrastructures such as roads, medians, electrical posts, sidewalks and dikes, among others. Ants had displayed preference for shaded areas for nesting but, unshaded areas were occupied, too. They attacked both non-native and native plants. *A. cephalotes* showed to be well-adapted to intensively modified urban environment and appears to be dependent on human-subsidized resources. Ecological dominance, resource availability, opportunistic behaviour, reduction of natural enemies and some physical factors are postulated as the main detonative factors for its abundance. These are briefly discussed at the light of the scientific studies. Finally, based on the gradual changes recorded in other countries, where the leaf cutter ants are present, a hypothetical scenario is projected showing how the modification of the natural landscape can lead to the relatively rapid ecological adaptation and urbanization of these ant species.

Desarrollo de protocolos para el control y mejora de la calidad de mieles nativas, de tres especies de abejas sin aguijón, en el marco de un sistema de meliponicultura tecnificada en San Martín, Perú (Proyecto PIMEN-10-P-108-151-15 - InnovatePeru).

Marilena Marconi*, Carlos Daniel Vecco-Giove

Urku Estudios Amazónicos, Perú.

*mmarconi@urkuperu.com

La promoción de la meliponicultura requiere de más estudios sobre la calidad de la miel y otros productos de las abejas sin aguijón. El objetivo de este trabajo fue implementar un sistema de meliponicultura tecnificada en la Región San Martín (Perú), para el control y mejora de la calidad de las mieles de tres especies de abejas sin aguijón *Scaptotrigona polysticta* (Sp), *Melipona illota* (Mi) y *Tetragonisca angustula* (Ta). Para eso se instalaron tres meliponarios, se analizaron las características físico-químicas y microbiológicas de las mieles, se estudió el efecto de la temporada y del tipo de ecosistema (bosques húmedo y seco tropicales), y se elaboró un protocolo para el control de calidad y pureza. Las muestras fueron recolectadas en los meses de temporada seca, diciembre 2016 y junio 2017, utilizando jeringas estériles de 1 ml, y las mieles fueron guardadas en frascos de plástico, a una temperatura de 8 °C. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) para pH (Sp 3,8; Mi 3,2; Ta 4,7) y el grado refractométrico (Sp 70,2 °Bx; Mi 55,8 °Bx; Ta 73 °Bx). Las muestras de miel de las dos especies Sp y Ta presentaron coloración variable (mmPfund), desde el ámbar claro a amarillo oscuro, sin embargo las de Ta resultaron de un color más oscuro (Sp 115; Ta 178). Los recuentos de microorganismos mesófilos y anaerobios sulfito - reductores presentaron valores inferiores a 1 UFC/ml para las tres especies; hongos y levaduras superaron el valor permitido (>10 UFC/ml) por la normativa peruana NTS N071-MINS/DIGESA V.014/1.4, en 20 y 50 % de muestras de Sp y Ta, respectivamente. El contenido de polifenoles totales resultó significativamente mayor en todas las muestras recolectadas en el mes de junio 2017 (Sp 48 mg/100g; Mi 15 mg/100g; Ta 106 mg/100g), respecto a las del mes de diciembre 2016 (Sp 9 mg/100g; Mi 13 mg/100g; Ta 12 mg/100g), siendo mucho mayor en aquellas recogidas en el bosque seco (Sp 73 mg/100g; Ti 109 mg/100g) en relación a aquellas del bosque húmedo (Sp 36 mg/100g; Ti 102 mg/100g). En los ensayos de estabilidad, las mieles se presentaron invariables después de 6 meses, en término de pH, color y °Brix, mientras que se notó con el tiempo la desaparición total de la carga microbiana. En las pruebas de pureza el contenido de polifenoles y el tiempo de descongelación se revelaron parámetros determinantes para la discriminación entre muestras de mieles adulteradas con miel de caña, y mieles puras de la especie Sp. Los resultados encontrados representan un importante avance sobre las mieles nativas de Perú para su valorización futura, y la promoción de la meliponicultura en el País.

**La evolución del comportamiento nocturno y social en las abejas halictidas como
“marcapasos” del cambio evolutivo.**

William T. Weislo*

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

*WeisloW@si.edu

La idea de que los cambios de comportamiento pueden manejar los cambios evolutivos o servir como un “marcapasos” de la evolución ha sido difícil de probar debido a dos dificultades: (1) la obtención de métricas cuantitativas para las comparaciones del comportamiento de las especies diferentes y (2) cuantificar las diferencias ambientales en una manera biológicamente significativa. Las abejas en la familia Halictidae presentan oportunidades excelentes para entender mejor el papel del comportamiento de los animales como marcapasos evolutivos. Estas ocupan un estatus importante en los estudios de evolución social, por cuatro razones: (1) entre las especies, la expresión de la socialidad (con castas de obreras y reinas) varía bastante, de las especies que nunca o raramente la expresan, a las que la expresan dependiendo de las condiciones ambientales/sociales, a las especies que siempre expresan la socialidad, (2) el comportamiento social ha evolucionado varias veces en la subfamilia Halictinae, (3) el comportamiento social se ha perdido varias veces también, y (4) en unas especies el comportamiento social se expresa condicionalmente, dependiendo de los factores ambientales, de desarrollo y sociales. Primero reviso estudios comparativos de comportamiento social, y luego estudios detallados de abejas Megalopta, en múltiples niveles de organización biológica, desde filogenia y ecología, hasta comportamiento, fisiología, desarrollo, neurobiología y expresión génica. Estas abejas facultativamente sociales también son nocturnas, y por eso proporcionan otro eje ambiental para la comparación referente a marcapasos evolutivos. En este caso, tanto los tiempos de floración de las plantas como la actividad de las abejas se han desplazado a un entorno de luz oscuro. Los niveles de luz en longitudes de onda que son biológicamente relevantes se miden fácilmente en el campo. Reviso los estudios colaborativos sobre la ecología sensorial y forrajera nocturna. Los estudios de laboratorio muestran las adaptaciones neuroanatómicas y neurofisiológicas que permiten el control visual del vuelo en el sotobosque de un bosque neotropical. El comportamiento social está relacionado con el comportamiento nocturno a través de la ecología de recursos y estar expuesto a diferentes enemigos naturales, posiblemente incluyendo sus microbiomas. Por eso, también reviso la utilización de recursos nocturnos, interacciones entre huéspedes y su microbiota, con sus depredadores y parásitos.

Valoraciones mellitopalinológicas de mieles y polen obtenidas por *Apis mellifera* L, asociadas a orígenes apibotánico y geográfico de la cuenca Peruana del Bajo Mayo, San Martín.

Javier Ormeño-Luna*, Marvin Barrera-Lozano, Tedy Castillo-Díaz

Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.

*javierol@unsm.edu.pe

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general, determinar la valoración de cargas de polen corbicular y miel obtenida por *Apis mellifera* L, a partir del análisis polínico y melisopalinológico de muestras obtenidas en colmenares de la cuenca del Bajo Mayo, localidades de Zapatero y Banda de Shilcayo, ubicadas en las provincias de Lamas y San Martín; en el periodo de enero a diciembre de 2016. El trabajo de campo se realizó en colmenares de apicultores líderes, se tomaron muestras de miel y polen siguiendo las Buenas Prácticas de Manejo Apícola, en laboratorio se realizó la técnica de acetólisis de Erdtman para las respectivas observaciones, mediciones e identificación a nivel de familia de los granos de polen; la medición se realizó con el auxilio de microscopía óptica a 1000x. Sobre las muestras de polen corbicular fueron separadas de acuerdo a características de color con la finalidad de corroborar que cada grupo de color corresponde a un mismo taxón, las observaciones al estereomicroscopio fueron siguiendo el método de la Guía Internacional de Colores Pantone. Las muestras de miel fueron sometidos al análisis melisopalinológico, cualitativa y cuantitativamente siguiendo la metodología de Louveaux, para ello se contaron 1200 granos de polen en cada muestra con el fin de determinar la frecuencia y porcentaje de aparición de cada especie, además de determinar si la miel era monofloral o multifloral. Se diferenciaron dos grupos de miel de *Apis mellifera* según su origen geográfico y dos tipos de mieles según su origen botánico: Zapatero, miel bifloral, se registró 14 tipos polínicos, con predominancia de los taxones Urticaceae y Moraceae (87,83%) y de la Banda de Shilcayo, miel multifloral, registrándose 14 tipos polínicos, donde sobresalen Solanaceae con 40,42% y Arecaceae con 10,33%. La miel del distrito de la Banda de Shilcayo se atribuye una coloración ambar, la miel del distrito de Zapatero se califica una coloración blanca, por tener un tono ligeramente claro.