Encuentro colombiano sobre abejas silvestres

8.ª Edición

Bogotá - Noviembre 28 y 29 Cajicá - Noviembre 30

2016

Organizan

Universidad Militar Nueva Granada
La U para todos

Universidad Nacional de Colombia

LIBRO DE MEMORIAS

Cítese como: Parra-H, A. (Ed). Encuentro Colombiano sobre Abejas Silvestres, Libro de Memorias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C. Colombia

ISSN: 2590-5252

Diseño y diagramación: Valentina Nieto-Fernández
Fotografías: Alejandro Parra-H

Comité Organizador:

Rodulfo Ospina-Torres (Presidente)
Guiomar Nates-Parra
Diego Riaño
Alejandro Parra-H
Víctor Manuel Solarte
Lorena Tellez

Comité Científico:

Rodulfo Ospina-Torres, Profesor Ph.D, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

Guiomar Nates-Parra, Profesora M.Sc, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

Alejandro Parra-H, Investigador Ph.D, Corporación para la Gestión de Servicios Ecosistémicos, Polinización y Abejas - SEPyA.

Víctor Manuel Solarte M.Sc, doctorando, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

Argenis Bonilla-Gómez, Profesora Ph.D, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

José Ricardo Cure, Profesor Ph.D, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Militar Nueva Granada.

Diego Riaño, Profesor M.Sc, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Militar Nueva Granada.

ORGANIZADORES

COLABORADORES

Encuentro Colombiano Sobre Abejas Silvestres

Bogotá - Noviembre 28, 29 y 30 - 2016

TABLA DE CONTENIDO

CONFERENCIAS MAGISTRALES 14

Pollination in Agriculture: Insects & Ecological Intensification 15

Café, abejas y otros bichos: polinización, diversidad y conservación 17

Perspectivas para la investigación sobre abejas silvestres en cafetales bajo el enfoque de servicios ecosistémicos 19

Trophic ecology and Palynology: application in the bee's management and conservation 21

Identifying pollination deserts using citizen science 22

Cría a escala piloto del abejorro nativo *Bombus atratus* y su utilización para la polinización de cultivos: la experiencia del INTA-PROAPI 23

Conservación y manejo de abejas nativas en agroecosistemas ganaderos 25

PRESENTACIONES ORALES 27

Diversidad funcional de abejas silvestres en sistemas cafeteros 28

Análisis de un esquema de pago por conservación del servicio de polinización natural en cultivos de cholupa (*Passiflora maliformis*) de Rivera, Huila. 29

Sociogenetics analysis of *Xylocopa frontalis* nests (Apidae, Xylocopini): is there a conflict of interest among nestmates? 30

Identificación molecular y evaluación del potencial probiótico de levaduras aisladas del tracto digestivo de obreras *Bombus atratus* F. (Hymenoptera, Apideae). 31

Evaluación de indicadores de deterioro de miel de abejas sin aguijón (*Tretagonisca angustula*) colombianas. 32

Neuromodulación del aprendizaje asociativo del color en abejas melíferas africanizadas (Hymenoptera: Apidae) 33

Interacciones mutualistas planta-abeja en un bosque seco del caribe colombiano (Taganga-Magdalena) 34

Abejas polinizadoras del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis: Guía para conocer la apifauna alto-andina en una matriz urbana 35

Nidos de abejas en el Jardín Botánico de Bogotá: una oportunidad de investigación de nuestras abejas altoandinas 36

Retos en el reconocimiento de la miel de abejas sin aguijón como alternativa productiva sustentable en Colombia 37

Caracterización de semioquimicos como indicadores de fertilidad en diferentes etapas reproductivas de reinas de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae). 38

Nesting preferences of *Osmia* spp (Hymenoptera: Megachilidae) in an agricultural landscape 39

Distribución geográfica en el estudio de poblaciones de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini) en el campus de la Universidad del Tolima 40

Análisis de la diversidad de abejas silvestres y su relación con las formaciones vegetales en el Parque Regional los Besotes, Valledupar – Cesar 41

Diversidad de abejas de las orquídeas (Apidae, Euglossini) en fragmentos boscosos del Cerrado Brasileño 42

Abejas carpinteras del subgénero *Schonnherria Lepeletier*, 1841 (Apidae: Xylocopini) en Colombia 43

Accessing the genetic content of *Xylocopa frontalis* bees (Apidae, Xylocopini) for sustainable management in pollination services of passion fruit. 44

Estudio de los eventos de polinización natural y biología floral de *Passiflora bogotensis* (Passifloraceae) en dos localidades de Colombia 45

Fruit quality from manual and natural pollination treatments in yellow passion fruit crops 46

Palinología y Biomímesis 47

Primer reporte de la presencia de virus en abejas nativas *Scaptotrigona mexicana* en puebla, México 48

Microorganismos asociados a individuos y colmenas de *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apide, Meliponini) 49

PRESENTACIONES EN CARTEL 50

Recursos polínicos utilizados por colonias de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae) en fase de producción de sexuados 51

Temporal variation in the use of food resources by *Xylocopa frontalis* (Apidae, Xylocopini) 52

Calendario floral y red de interacciones entre plantas y visitantes florales en la reserva natural hacienda Agroecológica el Paraíso 53

Espectro polínico de abejas silvestres del Parque Regional Los Besotes, Valledupar – Cesar. 54

Ideas para el manejo de cafetales pensando la relación entre la riqueza de abejas y la diversidad vegetal 55

Abejas de las Orquídeas el Subgénero *Euglossella* (Hymenoptera: Apidae) en Colombia 57

Oferta floral y recursos utilizados por colonias de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae) en un ambiente suburbano de la sabana de Bogotá, Cajicá-Colombia. 58

Estado actual de la colección de la familia Apidae del Museo de artrópodos de la Universidad del Quindío- MAUQ 59

Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) y hábitos de nidificación de cuatro especies en el área urbana de Popayán, Cauca 60

Diversidad funcional de abejas silvestres en sistemas cafeteros 61

Sistema automático para la discriminación de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) basado en el contorno y venación de sus alas. 62

Effect of the gradient edge-center forest on the community ofcavity-nesting bees and wasps (Hymenoptera: Aculeata) and their natural enemies 63

Más que miel y picaduras – recorrido sobre abejas y polinización en el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis 64

El Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá como zona de albergue para fauna Apoidea, inmersa en una matriz urbana. 65

Plantas amigables con las abejas bogotanas: una propuesta preliminar para nuestros jardines urbanos. 66

Las abejas de la familia Halictidae (Hymenoptera: Apoidea) en la colección del Laboratorio de Abejas (LABUN) de la Universidad Nacional de Colombia 67

Abejas nativas sin aguijón para la educación y conservación ambiental en el Agroparque Sabio Mutis - Jardín Botánico de UNIMINUTO 68

Comunidad de abejas Euglossinas del Putumayo a tres distintos rangos altitudinales 69

Técnica de marcaje para individuos de *Trigona (Tetragonisca) angustula* (Hymenoptera: Meliponini) 70

PRESENTACIÓN INICIATIVA COLOMBIANA DE POLINIZADORES Capítulo Abejas 71

Iniciativa Colombiana de Polinizadores 72

CURSOS Y ACTIVIDADES 74

Tópicos en taxonomía de la familia Halictidae 75

Tópicos en melisopalinología 75

Diversidad verdadera y otras herramientras para el análisis de la diversidad 76

Visita guiada bombinario, Universidad Militar Nueva Granada 76

CONFERENCIAS MAGISTRALES

Pollination in Agriculture: Insects & Ecological Intensification

Peter G. Kevan.

FRES, FRSC, FRSB, FLS, School of Environmental Sciences, University of Guelph, ON N1G 2W1 & Arthur Dobbs Institute.

Agricultural expansion and intensification is central to the current demise of biodiversity. Plants, animals (including insects) and fungi are all affected. The new buzz-phrase "Ecological Intensification" goes beyond the restoration of biodiversity to the reestablishment of ecosystem functionality. According to FAO (2013) it is "a knowledge-intensive process that requires optimal management of nature's ecological functions and biodiversity to improve agricultural system performance, efficiency and farmers' livelihoods".

Entomologists have been at the forefront of aspects of ecological intensification through biological control of pests and diseases, through IPM, and through pollination. Interest in biological control is on the upswing, but is still relatively neglected, IPM recognizes the value of chemical warfare against pests and diseases, and pollination, although valued has been, until recently, taken for granted and claimed by an over-possessive apicultural industry. Times are changing.

Pollination can be placed centrally into productivity and sustainability of almost all terrestrial ecosystems. It is an essential process by which the dominant flora of the world reproduces and is considered one of nature's greatest services. In agriculture, animal pollination accounts for about 1/3 of our food supply. Yield drags of 20 – 30% have been documented for numerous crops that most agronomists misleadingly state do not require insect pollination. New cultivars are not tested for their pollination requirements and their floral ecology is generally ignored. Hybrid seed production requires cross-pollination, yet how that occurs and how it can be managed is simple-mindedly approached by "just add more hives" without much regard for alternative pollinators or for pollinator behaviour. New data from around the world indicate that wild pollinators are far more important than managed ones in many cropping systems. The "pollinator crisis" initially concentrated its efforts on bee biodiversity, paying scant attention to other insect groups and even less to their bionomics. For some years now, "habitats for pollinators" has become part of landscape management in agricultural and urban environments. At the same time, that has encouraged populations of biocontrol agents, notably parasitoids and some predators that

depend on floral resources for part of their life cycles. Habitat restoration for insects has contributed hugely to Ecological.

Intensification, landscape restoration and conservation. Even if landscape management has had such positive effects, its positive impact on ecosystem functionality relies largely on stochastic natural processes. Do current emerging practices fit the FAO definition for Ecological Intensification? Perhaps, but only in part. FAO's call to "optimize management [as] a knowledge-intensive process that requires optimal management of nature's ecological functions and biodiversity to improve agricultural system performance, efficiency and farmers' livelihoods" strongly suggest intensive human well-informed intervention. An example may be the use of managed pollinators to disseminate microbial biological control agents against crop pathogens and insects pests on crops. The multiple benefits of better yields through pollination plus crop protection are coupled to reduced uses of chemical pesticides, conservation of water and less consumption of fossil fuels.

Café, abejas y otros bichos: polinización, diversidad y conservación

Carlos H. Vergara.

Biólogo, Ph. D. Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad de las Américas Puebla, Cholula, Puebla, México.

México es el 9º productor mundial de café y el segundo productor mundial de café orgánico. En el país hay 511,000 productores de café, 697,000 hectáreas dedicadas a su producción y un mercado aproximado de 1,200 millones de dólares al año.

En México se cultivan variedades de dos especies de café: *Coffea arabica* (café arábigo) y Coffea canephora (café Robusta). El café Robusta requiere polinización cruzada (insectos y viento). El café Arábica es auto-fértil, por lo que no necesita polinización cruzada para producir frutos, pero la producción y la calidad del grano se incrementan cuando hay polinización por insectos.

El objetivo de la línea de investigación desarrollada en los últimos 12 años es generar conocimiento sobre la polinización y los polinizadores del café en México.

El primer aspecto estudiado fueron los efectos de la diversidad de polinizadores sobre la producción de café en un gradiente de sistemas de manejo en el centro de Veracruz, México. Nuestros resultados indican que los sistemas de manejo de bajo impacto tienen mayor riqueza de especies y diversidad relativa (medida con el índice de diversidad de Shannon-Wiener) que los polinizadores que los sistemas de manejo de alto impacto. En todos los casos, la producción de frutos se relacionó positivamente con la riqueza de especies y con la diversidad de los polinizadores.

Un segundo estudio evaluó los impactos potenciales de *Apis mellifera* sobre la diversidad de polinizadores nativos de café de altura y sus posibles consecuencias para la producción de café en el estado de Veracruz, México. La diversidad de polinizadores nativos disminuyó cuando el número de abejas melíferas aumentó y, aunque la producción del fruto del café se relaciona positivamente con la diversidad de los polinizadores nativos, una abundancia cada vez mayor de *A. mellifera* se correlaciona con una disminución en la producción de fruta.

Un tercer estudio se centró en determinar si las disminuciones en la diversidad y la abun-

dancia de polinizadores silvestres de insectos en paisajes agrícolas reducen los rendimientos de los cultivos, o estas reducciones se mitigan con polinizadores manejados como las abejas melíferas. En general, los insectos silvestres polinizan los cultivos de manera más eficaz, porque un aumento de sus visitas aumentó el cuaje de los frutos en el doble de lo que lo aumentó un incremento equivalente en las visitas de las abejas melíferas. Además, las visitas de los insectos silvestres y las abejas de miel promueven el cuaje de manera independiente, por lo que una gran abundancia de abejas melíferas manejadas complementa, en lugar de sustituir, a la polinización por insectos silvestres.

En un cuarto estudio se analizó la contribución de los polinizadores distintos a las abejas a la producción de cultivos. Además de las abejas, los polinizadores pueden ser moscas, escarabajos, polillas, mariposas, avispas, hormigas, aves y murciélagos, entre otros. Los insectos que no son abejas llevan a cabo 25-50% del número total de visitas a las flores. Aunque los insectos que no son abejas son polinizadores menos eficaces que las abejas por cada visita a las flores, llevan a cabo más visitas y estos dos factores se compensan entre sí, dando lugar a que los servicios de polinización prestados por insectos que no son abejas sean similares a los proporcionados por las abejas.

En un último estudio se planteó como objetivo general conocer la fauna de abejas (Hymenoptera: Apoidea) de la flora acompañante de un cafetal con manejo rústico de la Región Subcaribeña (México). Se estudió la composición y estructura de la comunidad, la riqueza de especies, por género y por familia, la riqueza de géneros por familia, por afinidad biogeográfica y por organización social y la abundancia, por sexos, especies, géneros y familias.

Perspectivas para la investigación sobre abejas silvestres en cafetales bajo el enfoque de servicios ecosistémicos

Juliana Cepeda Valencia.

Bióloga, Ph.D en Agroecología. Docente Ocasional Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia.

La concepción sobre como los ecosistemas (naturaleza) proveen servicios útiles para la sociedad es bastante antigua, no obstante, la idea de nombrarlos, cuantificarlos, mapearlos es relativamente reciente y puede rastrearse hasta la evaluación de los ecosistemas del milenio en 2005.

En Colombia particularmente durante el 2012 iniciamos una etapa en la que nuestra política sobre biodiversidad se encuentra enmarcada en este concepto y por tanto las investigaciones sobre biodiversidad deberían permearse de esta nueva perspectiva. La polinización es una función clave para ecosistemas y agroecosistemas, cuya eficiencia es directamente afectada por la riqueza de polinizadores. Además, se ha encontrado que la deficiencia en la polinización produce efectos cascada que derivan en la reducción de frutos y semillas e incluso en la disminución de la densidad de las plantas en los ecosistemas. Por tanto los estudios sobre la polinización tanto como función o servicio ecosistémico son prioritarios, pues además nos encontramos en un contexto de crisis mundial de polinizadores.

Aunque se reconoce a las abejas como polinizadores clave del café, en el sector cafetero colombiano, se ha dado poca importancia a los estudios relacionados con la polinización, ya que en las variedades de Coffea arabica L que se emplean en el país la capacidad de autopolinización es alta y la polinización cruzada por abejas no se ha considerado un factor limitante para la producción y tampoco se ha profundizado en el potencial de los cafetales colombianos como espacios para la conservación de esta fauna, pese a que mundialmente se ha registrado el valor biológico de estos agroecosistemas, especialmente aquellos con sombrío diversificado.

Así, en este espacio propondré una perspectiva para la investigación sobre abejas silvestres en cafetales, enfocada en la función de polinización que estos organismos prestan. Para esto parto de los antecedentes sobre los estudios de abejas silvestres en cafetales, continúo con la discusión sobre porque el mantenimiento de la función de polinización y la polinización cruzada es importante incluso en sistemas como nuestros cafetales dónde

la autocompatibilidad del cultivo es grande, continuo con la perspectiva de los cafetales como matriz amigable con las abejas y finalizo con algunas ideas sobre las cuales sería interesante enfocar estudios en el futuro.

Trophic ecology and Palynology: application in the bee's management and conservation

Cláudia Inês da Silva

Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia, Rua do Matão, 321, travessa 14, CEP 05.508-090, São Paulo, Brasil.

Background: The bees use the floral resources to building of the nests and mainly for feed of the adults and the larval. The nectar and pollen are the most important floral resources used in the bees' diet. However, there are some bee species that also collect floral oils to use as food. During the visits in the flowers to collect floral resources, the bees promote an important ecosystem service, the pollination. The most Angiosperms species depends of the bee to reproduction, including the cultivated plants. So, the interaction between plant and bees species is considered, at the most time, as mutualistic. Because of the dependence of the bees by floral resources, the identification of the plants used in the diet has become fundamental to management of them.

Methods: One these ways to identify the plants used in the bee's diet is by analysis of pollen deposited on their bodies, on their corbiculae or pollen brushes, of pollen material in the cells used to raise the young, of pollen storage pots, or even in faeces deposits found in or outside the nests. Thus, are prepared pollen libraries (reference pollen collections) of the flora in the study areas to identify by compare with the pollen collected by bees. For this, we are building computational tools to organize the pollen information to identify the plant species used in the bees' diet. Theses computational tools are available in the Online Pollen Catalogue Network (RCPol - Rede de Catálogos Polínicos online), www.rcpol.org.br.

Results and discussion: We have at this moment 365 plants species inserted in the RCPol and others 300 to insert until the end this year. All these plant species were used in the diet of the different bee species. Currently we already have information about the diet of 16 bee species, and among the most intensively studied are *Apis mellifera* and stingless species (Meliponini). Palynology has been a complementary science, supporting studies on pollinator's management and conservation, especially bees, in natural ecosystems and agroecosystems. The study of pollen allows identification of not only the plant species used, or the most important ones, but also foraging routes, periods of resource shortages in the field and the interpretation of networks of generalist and specialist interactions established between bees and plants.

Identifying pollination deserts using citizen science

Gretchen LeBuhn.

Ph.D. Professor Dept. of Biology, University of San Francisco,
and Great Sunflower Project, Director

Identifying the spatial patterns of pollinator visitation rates is key to identifying the drivers of differences in pollination service and the areas where pollinator conservation will provide the highest return on investment. However, gathering pollinator abundance data at the appropriate regional and national scales is untenable.

As a surrogate, habitat models have been developed to identify areas of pollinator losses but these models have been developed using expert opinion based on foraging and nesting requirements. Thousands of citizen scientists across the United States participating in The Great Sunflower Project (www.GreatSunflower.org) contribute timed counts of pollinator visits to a focal sunflower variety planted in local gardens and green spaces. While these data provide a more direct measure of pollination service to a standardized plant and include a measure of effort, the data are complicated. Each location is sampled at different dates, times and frequencies as well as different points across the local flight season. To overcome this complication, we have used a generalized additive model to generate regional flight curves to calibrate each individual data point and to attain better estimates of pollination service at each site. Using these flight season corrected data, we identify hotspots and cold spots in pollinator service across the United States, evaluate the drivers shaping the spatial patterns and to observe how these data align with the results obtained from predictive models that are based on expert knowledge on foraging and nesting habitats.

Cría a escala piloto del abejorro nativo *Bombus atratus* y su utilización para la polinización de cultivos: la experiencia del INTA-PROAPI

Gerardo Gennari.

Zootecnista, Ph.D. INTA EEA Famaillá - PROAPI
Coordinador PNAPI 1112044
Proyecto Específico de "Polinización".

La importancia de las abejas silvestres en la producción agrícola en los ambientes modificados por el hombre y la reciente revalorización de su rol en la conservación de la biodiversidad ambiental a través de la polinización de la flora espontánea determinaron un renovado interés en el conocimiento de las diversas especies, su biología, distribución y su preservación sumada al valor económico que aportan a los distintos ecosistemas y ambientes productivos.

Entre los polinizadores silvestres uno de los grupos más importantes está representado por el género *Bombus*, himenópteros sociales pertenecientes a la familia Apidae que viven en colonias de ciclo anual y están compuestas por tres castas: las reinas, las obreras y los machos o zánganos. Los miembros de una colonia de *Bombus* sp., debiendo recolectar polen y néctar para nutrir a sus larvas y adultos, visitan numerosas plantas durante la estación activa: la asidua búsqueda de estas fuentes de alimento, el pecoreo en condiciones climáticas adversas, su adaptación a cultivos autóctonos y exóticos bajo cubierta, el sistema vibrátil de polinización ("buzz polination") y su aptitud para visitar flores de corola larga (de difícil acceso para *Apis mellifera* y otros ápidos silvestres de glosa corta) los convierten en excelentes y habituales polinizadores de especies cultivadas y espontáneas siendo capaces de suplir la insuficiente actividad de otros agentes polinizadores.

Bombus atratus ha despertado un interés particular dado que se encuentra distribuido ampliamente en Sudamérica y presenta una serie de características que lo convierten en la especie con mayores aptitudes y perspectivas para la cría comercial en confinamiento. Esto ha impulsado a que por demanda de una empresa del sector privado desde el Programa Nacional Apícola del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA - PROAPI) se haya iniciado la investigación y la cría a escala piloto de *Bombus atratus*, habiendo logrado en la actualidad su presencia en el mercado argentino con la perspectiva de que se sumen otros países como así también especies diferentes de abejorros, manejados tanto por empresas

a gran escala como por productores de la escala de la agricultura familiar, de manera sustentable y respetuosa con el medio ambiente.
Muchos autores han contribuido al conocimiento de los abejorros, unificando criterios en cuanto a la sistemática, la biología, la identificación de especies y subespecies, la puesta a punto de técnicas de cría, utilización, etc. Como así también de los desfavorables efectos de la introducción de especies exóticas y todas las consecuencias sobre la entomofauna nativa y la biodiversidad.
Bombus atratus ha dado muy buenos resultados en la polinización de cultivos al aire libre como: arándanos, frutilla, kiwi, perales, manzanos y cucurbitáceas. Bajo cubierta deben ser tenidas en cuenta en el manejo de la polinización todas las variables que pueden influir en el medio ambiente del invernadero, se trabaja sobre todo con tomate y pimiento con excelentes resultados. Quedan muchos cultivos por ensayar entre los cuales se destaca el cultivo de cebolla para producción de semilla.

Conservación y manejo de abejas nativas en agroecosistemas ganaderos

Juan Manuel Rosso Londoño

Zootecnista, Ph.D, Proyecto Abejas Nativas, Reserva Natural Hacienda Agroecológica El Paraíso / Maestría en Uso, Manejo y Conservación del Bosque, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

En Colombia la ganadería es una actividad ampliamente extendida, que se lleva a cabo en todas las regiones del país, a diferentes escalas y con características socioambientales, técnicas y productivas diversas. Diferentes fuentes estiman que entre 30 y 40 millones de hectáreas son utilizadas para la actividad ganadera en Colombia (cerca de 30% del área del país), si bien solo la mitad de los suelos tiene esta vocación. Más allá de su relativa importancia económica, los impactos ambientales y sociales asociados a esta actividad incluyen deforestación y fragmentación de ecosistemas, degradación de suelos, contaminación y pérdida de biodiversidad por una parte, así como conflictos de tenencia y uso de la tierra, entre otros.

La transformación y simplificación de ecosistemas complejos en monocultivos de pasto afecta la biodiversidad y los procesos ecológicos, causando disminuciones en las poblaciones de organismos como los polinizadores. Sin embargo, en las últimas décadas han surgido propuestas orientadas a la reconversión de la ganadería, en busca de modelos sostenibles de producción que incorporan aspectos sociales y ambientales y contribuyen a atenuar los impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Tal es el caso de los sistemas agroforestales y silvopastoriles, en los que se han encontrado mejoras en indicadores ambientales, a la vez que incremento de la capacidad productiva de la ganadería, comparativamente con otros sistemas, tanto extensivos como tecnificados.

Existen trabajos que evidencian vínculos de algunos grupos de fauna (particularmente aves y artrópodos como hormigas y coleópteros) con sistemas silvopastoriles y agroforestales, pero en Colombia es poco lo que se conoce de la relación de polinizadores (especialmente abejas) con estos sistemas.

Se presentan ejemplos de estudios y experiencias en las que se vincula el conocimiento y manejo de abejas nativas en sistemas ganaderos, y se recogen algunas lecciones aprendidas en el Proyecto Abejas Nativas en la Reserva Natural Hacienda Agroecológica El Paraíso (Santander). Algunas de estas prácticas apuntan a conocer la diversidad de

abejas y plantas asociada a diversos usos del suelo (potreros, bancos de forraje, parches de bosque) y a fortalecer la oferta estacional de recursos florales para las abejas. También se generan estrategias para mejorar la oferta de sitios para la nidificación de especies solitarias y sociales, a través de abrigos, refugios, zonas especiales y nidos trampa que además permiten monitorear la diversidad de abejas.

Se definen algunos criterios para promover la diversidad de abejas nativas en sistemas ganaderos, que pueden ser consideradas y adaptadas a diferentes contextos, resaltando la importancia de nuevos estudios que permitan conocer mejor la diversidad de polinizadores asociados a la ganadería y su manejo integrado.

PRESENTACIONES ORALES

Diversidad funcional de abejas silvestres en sistemas cafeteros

Vianny Plaza-Ortega[1], María Cristina Gallego-Ropero[2], Yamid Mera-Velazco[3] y Victoria Ceballos Sarria[4].

[1]Grupo de Estudios Ambientales, Universidad del Cauca, viviluna18@gmail.com, [2]Grupo de Estudios Ambientales, docente Universidad del Cauca, macrisgaro@yahoo.es, [3]yamidm1@gmail.com, [4]Grupo de Estudios Ambientales, Universidad del Cauca. victoriaceballos@gmail.com.

La complejidad estructural de los sistemas con sombrío, alberga una gran diversidad de especies que a nivel de paisaje cumplen funciones de control biológico, reciclaje de nutrientes, polinización, entre otros. Con el fin de evaluar la diversidad y función de las abejas silvestres en sistemas cafeteros, fueron realizadas colectas con redes entomológicas, trampas Van Someren cebadas con pescado descompuesto, Atrayentes y Trampas PAN (Azul, Amarillo y Blanco), además de extraer las cargas polínicas. Se reportaron un total de 64 especies de abejas representantes de las familias Apidae, Colletidae, Halictidae y Megachillidae, de las cuales se registraron 42 especies en sistemas con sombra asociada, 41 para sistemas a libre exposición y 31 para Bosques. Del total de especies, se encontró que solo 11 especies de abejas silvestres visitan el cultivo de café, contribuyendo a través del pecoreo al incremento en la productividad del cultivo mediante la polinización del café y de otras plantas de sombrío asociadas a los cultivos como los guamos, frutales, entre otros, lo que favorece el recambio entre cafetales de sombrío y remanentes de áreas naturales. De la investigación se concluye que es importante asociar plantas de sombrío a los cultivos de café y mantener cercanos a los cultivos remanentes de áreas naturales, pues ellas ayudan a sostener la diversidad de abejas las cuales a través de la polinización contribuyen a mantener estable el equilibrio ecológico en los sistemas agroforestales.

Análisis de un esquema de pago por conservación del servicio de polinización natural en cultivos de cholupa *(Passiflora maliformis)* de Rivera, Huila.

Laura Victoria Calderón Acero.

Instituto de Estudios Ambientales IDEA,
Universidad Nacional de Colombia. lvcalderona@unal.edu.co

La cholupa, Passiflora maliformis (Passifloraceae), ocupa un lugar central en la economía y actividad agrícola del municipio de Rivera, Huila, donde se encuentra certificada como fruta promisoria con denominación de origen. La alta dependencia de este cultivo a los polinizadores naturales, y el déficit de polinización con el que cuenta en este momento, han llevado a la necesidad de proponer estrategias para su conservación. Dado que dichas estrategias implican inversiones económicas y teniendo en cuenta que los esquemas de pago por servicios ambientales se perfilan como la principal apuesta gubernamental para la financiación de la conservación, el objetivo de esta investigación fue evaluar las posibilidades de estos esquemas en la conservación de la polinización natural de cultivos de cholupa. Con este fin, se caracterizaron 15 cultivos en los municipios de Rivera y Campoalegre a través del uso del indicador de la Estructura Agroecológica Principal- EAP. Se encontró que las variables relacionadas con el manejo agrícola del cultivo (control de plagas, manejo de arvenses, uso de riego y manejo del suelo) y las decisiones tomadas por los productores, son las más críticas para este sistema. Por el contrario, las variables relacionadas con aspectos de paisaje (conexión con la matriz de vegetación natural, y diversidad florística al interior y la periferia del cultivo) constituyen una fortaleza en la conservación de los polinizadores en la región. El diseño de un pago por servicios ambientales, en este caso, requiere de redefinir los elementos básicos de estos esquemas en respuesta a las particularidades inherentes al sistema. Los retos de conservación del servicio de polinización en cultivos implican cambios culturales que desbordan los alcances de estrategias enfocadas únicamente a la sostenibilidad financiera.

Sociogenetics analysis of *Xylocopa frontalis* nests (Apidae, Xylocopini): is there a conflict of interest among nestmates?

Solange Cristina Augusto[1], Flavio de Oliveira Francisco[2], Camila Nonato Junqueira[3], Maria Cristina Arias[2] & Rute Magalhães Brito[4]*.

*[1]Instituto de Biologia - Universidade Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; [2]Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo,05508-090, São Paulo, São Paulo, Brasil; [3]Escola Técnica de Saúde, Universidade Federal de Uberlândia; [4]Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia; *britorm@ingeb.ufu.br*

Females of Xylocopa frontalis present solitary foundation. However, the reuse of natal nest by more than one adult female has been frequently reported and leads to the occurrence of social nests. Our goal in the present work was to verify the occurrence of task allocation in social nests of X. frontalis using microsatellite genotyping to investigate the relatedness among nestmates and their offspring. Nests of X. frontalis were obtained using trap-nests, made of bamboo canes, closed at one end by the node, with a length of 25 cm and an inner diameter between 1.41 and 2.40 cm. These trap-nests were available in bees shelters constructed in two Brazilian savanna areas: Agua Limpa Experimental Farm and Ecological Station of Panga, which belongs to the Federal University of Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais State, Brazil. A total of 24 individuals (14 females and 10 males) belong to five 'families' of X. frontalis were analyzed using 10 microsatellite loci. The relatedness analysis was made using the Software COLONY. In all families there were at least two reproductive females, but in only one we observed a typical relatedness (r) of mother and daughter. Most of relatedness observed was sister – sister. From the preliminary data obtained, we believe that conflicts and disputes for the dominance may happen during the establishment of social nest of Xylocopa frontalis.

Identificación molecular y evaluación del potencial probiótico de levaduras aisladas del tracto digestivo de obreras *Bombus atratus* F. (Hymenoptera, Apideae).

Luisa Fernanda Díaz Ruiz[1] y Jaime Andrés Granados Quiñones[2]

Universidad Militar Nueva Granada.
[1]luu.diazz@gmail.com, [2]jagraqui1@hotmail.com

Los abejorros del género *Bombus* han coevolucionado y desarrollado interacciones con comunidades microbianas benéficas y específicas. Las actividades o efectos de tales microorganismos modifican la inmunidad, el desarrollo y el metabolismo del huésped. Teniendo en cuenta la trascendencia de los abejorros *Bombus* a nivel de polinización, la importancia de su microbiota para el desarrollo de los procesos metabólicos y la alta especificidad de estas comunidades en algunas especies de este género, resulta relevante establecer la microbiota con potencial probiótico asociada a obreras de la especie nativa *Bombus atratus*. Para ello, se llevó a cabo la identificación molecular de levaduras previamente aisladas del tracto digestivo de obreras *B. atratus*, se efectuaron pruebas de potencial probiótico y enfrentamiento a patógenos, con el fin de determinar si alguna de las cepas generaría potencialmente efectos positivos en el desarrollo de colonias de abejorros tras su inoculación. De los 12 aislamientos obtenidos, 5 presentan mayor relación filogenética con el género *Metschnikowia*. Las cepas 1 y 3, están altamente relacionados con la especie *Metschnikowia pulcherrima*. Los 12 aislamientos presentaron resistencia a diferentes pH, y solo las cepas 1 y 7 registraron actividad hemolítica alfa. Todos generaron una disminución significativa en el crecimiento del área de los patógenos, pero las cepas 11, 5 y 9 presentan una actividad antagónica representativamente mayor contra los patógenos enfrentados (*Ascosphaera apis* y *Ascosphaera* sp.). La identidad y el potencial probiótico de las levaduras aisladas nos permiten afirmar que al menos 10 de las 12 cepas obtenidas pueden ser consideradas como microorganismos benéficos. Los aislamientos 11, 5 y 9 presentan mayor potencial probiótico en comparación con los demás, por lo tanto se recomienda su uso como suplemento para los abejorros *Bombus atratus* en pruebas posteriores.

Evaluación de indicadores de deterioro de miel de abejas sin aguijón (*Tretagonisca angustula*) colombianas.

Ana Ruby Correa[1], Claudia Hernández[2] y Marta Quicazán[3]

[1]Ingeniera de Alimentos. Magister en Ciencia y Tecnología de Alimentos(C), Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. arcorream@unal.edu.co, [2]Ingeniera Química. Magister Ciencias - Biología, PhD(C) Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. cehernandezlo@unal.edu.co, [3]Profesora asociada. PhD Ingeniería Química, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. mcquicazand@unal.edu.co.

Colombia cuenta con una amplia variedad de especies de productoras de mieles de alto valor nutricional y excelentes características organolépticas. La humedad de la miel, la ubicación de las colmenas y las prácticas de cosecha, son factores que pueden disminuir la calidad de la miel, y favorecer por ejemplo la proliferación de microorganismos patógenos como el *Clostridium botulinium* y perfringens causantes de enfermedades.

En este trabajo se evaluó el efecto de varios tratamientos térmicos (80ºC, 5 a 30 min.), aplicados a muestras de mieles de abejas nativas de la especie *Tetragonisca angustula*, en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto, durante 10 meses de almacenamiento a temperatura ambiente (19°C). Los resultados indicaron que es necesario un tiempo mínimo de 20 minutos para que la calidad microbiológica de las mieles se ajuste a las normas legales, mientras que los parámetros fisicoquímicos no se vieron afectados por los tiempos de tratamiento térmico estudiados. Durante el almacenamiento las características fisicoquímicas no sufrieron cambios significativamente diferentes ($p<0.05$), mientras que microbiológicamente dejo de ser un alimento seguro a partir de los 171 días de almacenamiento por haber presencia de esporas de *Clostridium perfringens* a pesar de que al inicio del almacenamiento este microorganismo no fue detectable. Como consecuencia, se debe considerar estudios de mejoramiento de las buenas prácticas agrícolas y de cosecha e igualmente el uso de otro tipo tratamiento para miel de abejas nativas que permita la eliminación de esporas de microorganismos.

Neuromodulación del aprendizaje asociativo del color en abejas melíferas africanizadas (Hymenoptera: Apidae)

Diana C. Molina[1] y Andre J. Riveros[2]
Pontificia Universidad Javeriana, Grupo CANNON - Laboratorio de Ciencias Fisiológicas.
[1]molina.diana@javeriana.edu.co, [2]andre.riveros@javeriana.edu.co

Durante el forrajeo las abejas realizan asociaciones que les permiten optimizar dicho proceso y garantizar las necesidades energéticas de la colonia. Estos procesos de aprendizaje y memoria son controlados por sustancias neurotransmisoras en el cerebro de la abeja conocidas como aminas biogénicas. Aunque el papel de las aminas en el aprendizaje olfativo de las abejas ha podido ser dilucidado, actualmente se desconoce su papel en el aprendizaje del color. Por tanto, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de dos aminas biogénicas sobre la modulación del aprendizaje y la memoria del color en abejas melíferas africanizadas. Para ello se aplicó octopamina, dopamina y un control (PBS) en el cerebro de 60 abejas respectivamente y se evaluó la adquisición, retención y latencia del reflejo de extensión de la probóscide a un estímulo de color azul mediante un protocolo de condicionamiento clásico. Se realizó una prueba MANOVA de medidas repetidas (JMP v. 12 SAS) para comparar la adquisición. La dopamina tuvo un efecto significativo sobre el aprendizaje al estímulo de color, mientras que la octopamina no. En cuanto a la memoria y la latencia la aplicación de las aminas no indujo un efecto. Estos resultados, aunque inesperados, podrían explicarse por un efecto dosis-respuesta en campana, en el cual la misma amina a una concentración alta puede tener el efecto contrario que a una concentración baja. Sin embargo, deberían evaluarse diferentes concentraciones para soportar esta conclusión. Finalmente, se pudo determinar que el aprendizaje de estímulos de color en abejas melíferas es controlado por la señalización de dopamina.

Interacciones mutualistas planta-abeja en un bosque seco del caribe colombiano (Taganga-Magdalena)

Nathalia Andrea Flórez Gómez[1] y Rodulfo Ospina-Torres[2]

Departamento de Biología-Universidad Nacional de Colombia
[1]naflorezg@unal.edu.co, [2]rospinat@unal.edu.co

Los Bosques Secos Tropicales son uno de los ecosistemas más amenazados en el país, además son ecosistemas prácticamente desconocidos en muchos aspectos de su composición, estructura y funcionamiento. Una aproximación para entender cómo funcionan éstos ecosistemas es comprendiendo las interacciones mutualistas planta-polinizador. Siendo las abejas uno de los principales polinizadores en muchos ecosistemas y teniendo en cuenta que los Bosques Secos Tropicales han sido reconocidos como centros de diversidad abejas, el objetivo del presente estudio fue lograr una aproximación a las interacciones que ocurren entre abejas y plantas en un bosque seco tropical mediante la construcción de redes de interacciones. Se hicieron cuatro muestreos en el corregimiento de Taganga (Magdalena), realizando colectas en las plantas que se observaron florecidas. A cada abeja colectada se le tomó una muestra de polen de contacto. Igualmente se colectaron muestras botánicas y de anteras para obtener polen de referencia. A partir de la observación del polen presente en las abejas y de la información del lugar de colecta de cada individuo, se construyeron matrices que relacionan las interacciones registradas. Posteriormente se construyó una red de interacción por muestreo, calculando las métricas intrínsecas de cada una: conectancia, anidamiento, y especificidad. Se encontraron en total 48 especies de abejas, 20 especies de plantas florecidas y 23 tipos polínicos diferentes.
En general, la composición de especies de plantas y abejas cambia drásticamente a través del tiempo, mostrando una marcada estacionalidad que se ajusta a las características propias del bosque seco, sin embargo, siempre hay una oferta de polinizadores para las plantas disponibles. Especies de la familia Fabaceae son las más utilizadas por las abejas en temporadas donde la disponibilidad de agua es limitada. Cuando el agua no es un factor limitante, plantas de hábito herbáceo de familias como Asteraceae y Convolvulaceae, son las que presentan mayor oferta de flores.

Finalmente, las propiedades de las redes no muestran cambios significativos en el tiempo, las especies de abejas presentan niveles considerables de especificidad, una alta asimetría de las interacciones, lo que resulta ser un mecanismo de amortiguamiento ante un disturbio.

Abejas polinizadoras del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis: Guía para conocer la apifauna alto-andina en una matriz urbana

Ángela Rodríguez[1], Wendy Carolina Gómez Ramírez[2] y Hernán Darío Triana Pulido[2]

[1]Subdirección Científica Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, arodriguez@jbb.gov.co, [2] Departamento de Biología Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá wcgomezr@unal.edu.co, hdtrianap@unal.edu.co

El Jardín Botánico de Bogotá y sus colecciones vivas son de gran importancia en los procesos de educación ambiental e investigación para la ciudad, concentra gran cantidad de especies vegetales en un ambiente urbano alto-andino, ubicado a 2577 m sobre el nivel del mar, además de su oferta floral provee albergue para organismos como las abejas. El objetivo de este trabajo fue identificar las especies de abejas presentes en el JBB y establecer sus interacciones con las plantas. Se llevaron a cabo muestreos en los que se estudiaron en total 49 puntos diferentes, de los cuales 13 corresponden a puntos de nidificación, 34 a parches florales visitados por abejas, y dos a puntos de conglomerados de machos como dormidero de *Thygater* y lek de *Bombus*. De cada punto se tomaron coordenadas y alturas para la geo-referencación y elaboración de mapas. Se registraron 10 géneros y 15 morfo-especies, pertenecientes a las cinco familias de abejas presentes en Colombia, la mayor parte corresponden a abejas de hábitos solitarios. *Thygater aethiops* fue, después de *Apis mellifera*, la especie más abundante en los muestreos. Se reconocieron aproximadamente 92 especies de plantas visitadas por las abejas y 766 entradas de nidos de los cuales 56% corresponden a *T. aethiops* y el resto a otras especies de abejas solitarias. Como resultado de este trabajo se realizó el proyecto editorial "Las abejas polinizadoras del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis" y se propusieron futuras investigaciones sobre los polinizadores que habitan este lugar.

Nidos de abejas en el Jardín Botánico de Bogotá: una oportunidad de investigación de nuestras abejas altoandinas

Ángela Rodríguez[1], Carolina Gómez[2], Hernán Triana[2], María Camila Reyes[3], Manuela Prieto[2] y Jorge Gamboa[2]

[1]Subdirección Científica Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, [2]Universidad Nacional de Colombia, [3] Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA. arodriguez@jbb.gov.co, wcgomezr@unal.edu.co, hdtrianap@unal.edu.co, marreyes@udca.edu.co, mprietoh@unal.edu.co, jmgamboac@unal.edu.co.

Con base en estudios adelantados en las instalaciones del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis en los que se registraron 15 especies de abejas pertenecientes a las cinco familias de abejas presentes en Colombia, de las cuales por lo menos nueve nidifican en las colecciones vivas, se realizaron recorridos para inventariar y confirmar la actividad en entradas de nidos previamente registrados, además se hicieron disecciones de nidos subterráneos de *Thygater aethiops* y de *Colletidae* en ramas de asteráceas.

Se presenta la distribución y densidad de 766 entradas de nidos en las colecciones vivas de la entidad mostrando las zonas preferidas como sustrato de nidificación, además se reporta información sobre las características de los nidos, como lo son sus diámetros, contenido polínico en las celdas, organización de celdas e información de la emergencia de los individuos, datos que a su vez contribuyen al conocimiento de la historia natural de los distintos grupos de abejas encontrados. Con base en las observaciones de abejas que nidifican en tallos secos de plantas se emprende la iniciativa de instalar módulos con domicilios artificiales para inducir la nidificación de abejas que cumplan tanto con el propósito de aumentar sus poblaciones como de servir de herramienta pedagógica. Como conclusión se valida el Jardín Botánico como un laboratorio vivo para el estudio de las interacciones y el estudio de la fauna apoidea de zonas altoandinas poco conocidas.

Retos en el reconocimiento de la miel de abejas sin aguijón como alternativa productiva sustentable en Colombia

Marta Quicazán[1], Ana Ruby Correa[2] y Claudia Herrnández[3]

[1]Profesora asociada. PhD Ingeniería Química, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. mcquicazand@unal.edu.co.
[2]Ingeniera de Alimentos. Magister en Ciencia y Tecnología de Alimentos(C), Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. arcorream@unal.edu.co,
[3]Ingeniera Química. Magister Ciencias - Biología, PhD(C) Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA, Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. cehernandezlo@unal.edu.co

La miel de algunas especies de abejas sin aguijón constituye actualmente una gran oportunidad para el desarrollo de alternativas productivas y sustentables en el campo colombiano; aunque se tienen reportes de épocas precolombinas, relacionados con el empleo de este tipo de mieles como alimento edulcorante, comercializado a través de trueque, no se dispone de conocimiento básico tradicional que pueda ser adaptado a las exigencias y condiciones actuales de comercialización de productos alimenticios. El Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA) de la Universidad Nacional de Colombia ha emprendido investigaciones tendientes a superar retos científicos y tecnológicos para evidenciar las cualidades de estas mieles y disponer de metodologías de beneficio, a transferir en el contexto moderno. Estos estudios han permitido avanzar en el conocimiento de la composición de estas mieles según su procedencia geográfica y la especie de abeja, así como de los factores que influyen en la conservación de sus características físicas, químicas, sensoriales y de inocuidad, aspectos fundamentales para emprender desarrollos que impacten la productividad. Se han demostrado características especiales y diferenciadoras de la miel de *Apis mellifera*, pero también se han detectado inconvenientes en su conservación e inocuidad, relacionados con la falta de diseños adecuados de colmenas, deficiencias en los métodos de extracción y problemas en el almacenamiento, aspectos que limitan su aprovechamiento como alimento. Además, se han planteado procedimientos a aplicar, tales como la pasteurización, que unido a buenas prácticas en la producción y extracción, permiten para prologar el tiempo de vida útil de estas mieles.

Caracterización de semioquimicos como indicadores de fertilidad en diferentes etapas reproductivas de reinas de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae).

Natali Plazas-Uscátegui[1], Lorena Orduz[2], Diego Riaño1 y Ericsson Coy[2].

[1]Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología de Abejas Silvestres, nplazas@gmail.com, ecologiadeabejas@unimilitar.edu.co, [2]Laboratorio de Química Biorgánica, inquibio@unimilitar.edu.co

El análisis de los semioquímicos ha permitido entender interacciones que se presentan en los diferentes niveles de sociabilidad en las abejas. Tanto la madurez como la dominancia reproductiva se encuentran determinadas por compuestos volátiles como alcanos, alquenos, aldehídos y esteres saturados o insaturados y varían dependiendo de la edad, especie o casta. *Bombus atratus* es una especie eusocial primitiva que hasta el momento se desconocen los semioquímicos asociados con la fertilidad en las reinas. Por lo tanto se propuso establecer cuáles son los compuestos presentes en las reinas durante diferentes etapas reproductivas. Se utilizaron 15 reinas producidas en colonias mantenidas en condiciones semicontroladas, en cinco etapas de desarrollo reproductivo: 1) Reinas vírgenes recién emergidas, 2) Reinas vírgenes entre 14 y 20 días después de emergencia, 3) reinas copuladas, 4) reinas copuladas sin postura de huevo y 5) reinas copuladas con posturas de huevos. Para el perfilamiento de los semioquímicos, se utilizó el producto del lavado del abdomen, previo sacrificio en frío de cada reina. Las muestras fueron analizadas por Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (GC-MS). Los compuestos identificados con mayores diferencias entre las concentraciones dependiendo de la etapa de reina analizada corresponden a alcoholes como: Octacosanol reportados como hidrocarbonos cuticulares en himenopteros, Acetato de hexacosilo el cual actúa como una feromona en abejas y Acetato de triancontilo conocido como una feromona en himenópteros. Los diferentes cromatográmas muestran cambios en la concentración y tipo de semioquímico dependiendo del tipo de reina, siendo los picos más altos en reinas fértiles o con postura de huevos.

Nesting preferences of *Osmia* spp (Hymenoptera: Megachilidae) in an agricultural landscape

Mario Simón Pinilla-Gallego[1], Jason Gibbs[2] & Rufus Isaacs[3]

Department of Entomology, Michigan State University, East Lansing, MI 48824, USA
[1]pinillag@msu.edu, [2]jgibbs@msu.edu, [3]isaacsr@msu.edu

The genus *Osmia* (Hymenoptera: Megachilidae) includes effective pollinators of rosaceous trees such apple, cherry, pear and plum. *Osmia* are typically univoltine, solitary, cavity-nesting bees, and are commonly known as mason bees due to the use of mud by some species to build cell partitions. The aim of this study was to test method for increasing *Osmia* nesting in an agricultural setting by 1) comparing different nesting and nest box materials and 2) determining whether a spray derived from Osmia cocoons increases nesting rates in Michigan (USA). Artificial nests were placed in farm landscapes that included different crops as apple, cherry, peach and plum in April of 2015 and 2016. In experiment 1 we measured colonization of different shelter and nesting options. In experiment 2 a choice test between identical nest boxes left untreated or sprayed with the cocoon extract were offered to bees in the field. In both experiments we counted the number of completed nest tubes and the number of bees that emerged from tubes. The more common species found were *Osmia lignaria* and *O. cornifrons*. In experiment 1 we found that wood shelters and blue plastic totes were more attractive than yellow or white totes. Natural reeds were more attractive than cardboard tubes or wood blocks. In experiment 2, we found that application of the attractant spray increased the number of completed nests per shelter. These results will help improve management of mason bees for crop pollination by increasing retention of bees at nesting sites.

Distribución geográfica en el estudio de poblaciones de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini) en el campus de la Universidad del Tolima

Vargas Vargas Camilo[1], Ortiz Lozano Nidia[2] y Moreno-Elcure Félix[1]

[1]Lab. Ecoagricultura. Grupo de Investigación Desarrollo Rural Sostenible, Universidad del Tolima. famorenoe@ut.edu.co. [2] Grupo de Investigación. Cuencas Hidrográficas. Universidad del Tolima. neortizl@ut.edu.co

Dentro de la familia Apidae, en el neotrópico se destaca las poblaciones de abejas sin aguijón por su importancia ambiental. Con el fin de conocer su distribución geográfica en el campus de la Universidad del Tolima, se analizó el comportamiento de nidificación realizando recorridos en las áreas ocupadas y en las áreas con vegetación arbórea. Para la captura y procesamiento de la información geográfica, se utilizó un navegador satelital que junto al software BaseCamp, permitió la visualización y determinación de altura y distancia, parámetros utilizados para diferenciar colonias similares. Una vez georreferenciada la colonia se describió el lugar de nidificación por tipo de material, especie de abeja y orientación de la piquera. Como resultado se obtuvo 27 colonias de cuatro especies, siendo la más frecuente *Trigona (Tetragonisca) angustula* (*Latreille*), la cual representa el 74% de las poblaciones encontradas. La distancia promedio entre colonias fue de 32,5 m con un intervalo de confianza del 95%, (22,1 m; 42,8 m), una densidad poblacional de 0,001 colonia/m2. Se identificó que las cavidades donde las abejas se establecen con mayor frecuencia en el campus son las construcciones de cemento (74,1 %), seguido por colonias ubicadas en metal (18,5%). La ubicación de las piqueras se encuentra a una altura que oscilan entre 0,60 y 2 m. Sobre la orientación de las piqueras no se encontró un patrón dominante, debido a que las abejas anidaron en cavidades protegidas del viento y del sol.

Análisis de la diversidad de abejas silvestres y su relación con las formaciones vegetales en el Parque Regional los Besotes, Valledupar – Cesar

Mayra Alejandra Galindo Panqueva[1] Alexander Sabogal González[2] Óscar Efraín Ortega Molina[3] y Allan H Smith Pardo[4].

[1]Universidad Nacional de Colombia, magalindop@unal.edu.co, [2]Centro de Investigación en Acarología, asabogalg@yahoo.com, [3]Universidad Nacional de Colombia, oeortega@unal.edu.co, [4]Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) - allan.h.smith-pardo@aphis.usda.gov

Se estudió la riqueza e incidencia de especies de abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) en un bosque seco del Parque Regional - Los Besotes en tres zonas: A (900–1000 m) dominada por *Machaerium biovulatum*, B (600-700 m) por *Eugenia procera* y C (200-300 m) por vegetación de tipo matorral espinoso y herbazales. Los muestreos se realizaron en abril (seca) y junio-julio (lluvias) de 2015. Se emplearon trampas Van Someren, esencias y captura manual. Se calcularon estimadores de riqueza no paramétricos para construir la curva de acumulación de especies para el muestreo completo. El análisis de diversidad alfa se realizó con los perfiles de diversidad basados en los números de Hill para las tres zonas y las dos épocas. Se evaluó la diversidad Beta con los índices Jaccard Clásico [J_{abc}] y Jaccard ajustado basado en la incidencia [$J\text{-}_{inc}$]. En total se recolectaron 3794 individuos, pertenecientes a 45 especies de las familias Halictidae y Apidae, esta última aportó el mayor número de especies en las dos épocas y *Trigona amalthea* fue la más abundante (732 individuos). De acuerdo con los perfiles de diversidad para los datos obtenidos, la época seca alcanzó la mayor diversidad. Las zona C tuvo los mayores valores aunque se solaron los IC para la riqueza. El ensamblaje de abejas silvestres en el parque Regional Los Besotes, presenta una gran adaptabilidad a las variaciones en la oferta de los recursos florales, tanto estacionalmente como altitudinalmente; además este último está relacionado con las fuertes diferencias en la composición florística.

Diversidad de abejas de las orquídeas (Apidae, Euglossini) en fragmentos boscosos del Cerrado Brasileño

Thiago Henrique Azevedo Tosta1 & Solange Cristina Augusto1*

*1Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, *scaugusto@umuarama.ufu.br.*

En este estudio se realizaron inventarios de la fauna de abejas de las orquídeas en fragmentos boscosos del Cerrado Brasileño teniendo por objetivo estimar las variaciones espacial y temporal en la diversidad. Se produjeron muestreos de seis fragmentos boscosos con el uso del método de atracción y recolecta de los machos por medio de trampas aromáticas. En cada fragmento se realizaron dos inventarios, tomados en periodos distintos (P1: 2012/2013 y P2: 2015/2016), en un total de 20 horas de muestreo/fragmento. Las diversidades alfa y beta fueron estimadas por los índices de Shannon-Wiener (H') y Whitaker (β_w), respectivamente. Se muestrearon 748 machos de 17 especies. Las especies más abundantes fueron *Eulaema nigrita* (39,17%), *Euglossa imperialis* (20,59%) y Euglossa cordata (13,50%). Si comparamos estos resultados con la diversidad estimada en áreas de sabana, verificamos que siete de las especies ocurren solamente en los fragmentos boscosos, algunas de ellas reconocidas como típicas de la selva amazónica, por ejemplo *Euglossa amazonica* y *Aglae caerulea*. Respecto a los valores de la diversidad alfa, se verificaron diferencias significativas entre algunos de los fragmentos (P1: t=3,1491; t=3,7417;-t=3,4325;t=-2,7811; t=3,4953; t=3,1153;P2: t=-2,0181;t=-2,3773;t=2,4148; t=-2,904;$p<0,05$). Respecto a los valores de H', cuando comparados los dos periodos, se observaron diferencias únicamente en uno de los fragmentos. La beta-diversidad global estimada fue similar en los dos periodos (P1=0,857 y P2=0,773). Así que se puede concluir: (i) los fragmentos boscosos en el Cerrado son clave para mantener la diversidad de las abejas; y (ii) la diversidad sufrió variación en el tiempo y espacio.

Abejas carpinteras del subgénero *Schonnherria Lepeletier*, 1841 (Apidae: Xylocopini) en Colombia

Germán Villamizar Carvajal

Universidad Nacional de Colombia, gvillamizarc@unal.edu.co.

Uno de los grupos más diversos e interesantes de abejas silvestres solitarias corresponde al género *Xylocopa Latreille*, 1802 (Hymenoptera: Apidae: Xylocopini), conocidas como abejas carpinteras o abejas de la madera a causa de su hábito de nidificar en madera muerta. La mayoría de las especies son de importancia agrícola debido a que polinizan cultivos como la gulupa, la cholupa, la granadilla y el maracuyá, por lo que también son conocidas por nuestros campesinos como abejorros del maracuyá. Debido a la importancia de estas abejas como polinizadores, esta investigación tiene como objetivo realizar una revisión del subgénero *Schonnherria* en el país con el fin de identificar, corroborar y redescribir las especies registradas para Colombia, aportando una importante contribución al conocimiento de la apifauna. Para su realización se efectuó una revisión bibliográfica de las especies registradas en Colombia y países vecinos, se estudió material en colecciones nacionales e internacionales, se elaboraron mapas de distribución y se tomaron fotografías de los especímenes para su posterior diagnosis y descripción. Se examinaron 268 ejemplares del subgénero *Schonnherria* pertenecientes a 12 especies de los cuales 8 ya se encontraban reportados para el país y 4 corresponden a nuevos registros, uno considerado como nueva especie y una dejada al nivel de especie.

Accessing the genetic content of *Xylocopa frontalis* bees (Apidae, Xylocopini) for sustainable management in pollination services of passion fruit.

Jayça Amate Marim Toledo[1], Camila Junqueira[2], Flavio de Oliveira Francisco[3], Solange Cristina Augusto[4], Maria Cristina Arias[3], Rute Magalhães Brito[1]*

*[1]Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, [2]Escola Técnica de Saúde, Universidade Federal de Uberlândia, [3]Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo,05508-090, São Paulo, Brasil, [4]Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia; *britorm@ingeb.ufu.br*

The commercial use of pollinators can be beneficial to many cultures. Nest boxes can be moved to field areas to increase the productivity of several crops. In the case of passion fruit, the nest introduction and the supply of cavities for nesting in crop areas by *Xylocopa frontalis* was shown to be effective for the improvement of the production and quality of fruits. However, little is known about the impacts of the exchange of native bees for the purpose of pollination services. The aim of this study was to analyze the genetic composition of *X. frontalis* bees attracted to trap nests in two agroecosystems, one natural reserve and one urban area based on mitochondrial DNA (partial sequencing of cytochrome oxidase I) and microsatellite markers. We found 17 haplotypes from which only 7 were shared between at least two areas. One of study areas, Agua Limpa - ALEF, comprised most of the exclusive haplotypes (50%). The haplotype network showed a star configuration suggesting limited gene flow through females. Microsatellite loci analyzed were polymorphic. Genetic distances were used for principal coordinates analysis between individuals. We could not see individuals from a same area grouping together. The Bayesian analysis using Structure showed no structuring between areas, what suggests gene flow through males. Based on our data, we suggest a plan for exchanging nests of Xylocopa frontalis to passion fruit areas but observing the genetic composition of local populations, avoiding then to disturb their natural genetic patrimony.

Estudio de los eventos de polinización natural y biología floral de *Passiflora bogotensis* (Passifloraceae) en dos localidades de Colombia

Jessica Lorena Vaca-Uribe[1], Maikol Santamaría Galindo[2] y Rodulfo Ospina-Torres[3]

[1]Corporación Universitaria Minuto de Dios, jassi2454@gmail.com, [2]msantamaria@uniminuto.edu, [3]Universidad Nacional de Colombia, rospinat@unal.edu.co.

Passiflora bogotensis es una especie nativa y silvestre que se encuentra distribuida en la cordillera de los Andes. El objetivo de esta investigación fue estudiar la biología floral y los eventos de polinización natural de esta especie. Se observaron 100 flores procedentes de dos localidades: Parque Ecológico Distrital Cerro Montaña La Conejera, en Bogotá D.C. y un parche de vegetación natural en linderos de fincas de producción de frutales caducifolios en el municipio de Nuevo Colón, Boyacá. Los resultados mostraron que la planta no es autocompatible. La mayoría de flores de *P. bogotensis* presentaron antesis entre 4:00 am y 12:00 m, durante este periodo se diferenciaron ocho estados florales. Se reconocieron dos especies de abejas polinizadoras potenciales *Bombus hortulanus* y *Apis mellifera*, que visitaron las flores de *P. bogotensis* entre 6:00 am y 6:00 pm. B. hortulanus recolectó néctar y polen de la misma flor, presentó un tiempo de pecoreo mayor a 50 segundos y forrajeó en diferentes condiciones climáticas. *A. mellifera* presentó individuos especializados en recolectar néctar o polen, visitó cada flor en grupos de hasta cuatro abejas con un tiempo de pecoreo entre 20 y 30 segundos, y su mayor actividad de forrajeo correspondió con el horario de mayor radiación solar. Las permanentes visitas de *B. hortulanus* y *A. mellifera* a *P. bogotensis* sugieren que sus flores aportan recursos suficientes y nutritivos. La relación *P. bogotensis* y abejas se constituye como un servicio ecosistémico que puede mantener las poblaciones de abejas mientras los cultivos no están en floración.

Fruit quality from manual and natural pollination treatments in yellow passion fruit crops

Camila Nonato Junqueira[1] & Solange Cristina Augusto[2]

[1]Escola Técnica de Saúde - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil - camilajunqueira@ufu.br
[2]Instituto de Biologia - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil - solange.augusto@ufu.br

Among crop species, yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa Degener) is a self-incompatible species that depends on large carpenter bees for fruit production. Productivity maintenance does not achieve optimal levels in areas with low density or lack of these effective pollinators and pollination deficit can reduce fruit production and quality by directly reducing pollen deposition. Thus, the aim of the study was to assess fruit quality as an indicator of pollination deficit in yellow passion fruit crops by comparing fruits from natural and manual pollination treatments. The study took place throughout the passion fruit flowering season (2014/2015) and was accomplished in five crop areas located southeastern of Brazil. Fruit quality was evaluated by measuring the following physical attributes: fruit weight (g), flesh weight (g), number of seeds and the relationship between soluble solids and the total titratable acidity (SS/TTA) in fruits originated from natural (n=40) and manual pollination (n=40) treatments. Considering the five crops areas, fruits from manual pollination presented better quality in all parameters evaluated (fruit weigh: tA1= 3.56; tA2= 4.16; tA3= 2.92; tA4= 3.61; tA5= 7.02/ flesh weigh: tA1= 4.56; tA2= 4.06; tA3= 3.77; tA4= 2.67; tA5= 6.76/ number of seeds: tA1= 3.27; tA2= 2.52; tA3= 3.204; tA4= 2.41; tA5= 7.83/SS/TTA: tA1= 3.29; tA2= 3.32; tA3= 3.76; tA4= 1.80; tA5= 2.96; $p<0.05$). Our results indicate that passion fruit crops exhibit a low density of pollinators and that fruit quality can be used as an indicator of pollination deficit for this crop.

Palinología y Biomímesis

María José Leaño Barreto

Universidad de los Andes, mj.leano48@uniandes.edu.co

Objetivo: Presentar al Arte como un medio para entender la Polinización, a través de las formas que no se pueden reconocer a simple vista, sino con ayuda de Microscopios. Además, no solo se trata de producir objetos hermosos y estéticos, sino también de presentar a la naturaleza como objeto de inspiración para el desarrollo de Diseño e Innovación sostenible, utilizando la metodología de la Biomímesis.

Metodología: Colecta de muestras frescas, limpieza, Acetólisis.
1. Impresión Digital Textil y en Rígidos: Microscopía de Barrido de Electrones, Microscopía Óptica, Fotografías y Dibujos de Polen, Flores y Polinizadores.
2. Impresión 3D: Microscopio Confocal de Láser, preparación de archivos, información científica y técnica.
3. Metodología de la Biomímesis: qué función cumple, estrategias y posibles aplicaciones.

Principales Resultados:
1. Estudio de las funciones que cumple el Polen y posibles aplicaciones a diseño sostenible.
2. Colección de granos de Polen, 3D e imágenes, de plantas tomadas en Bogotá y sus alrededores, junto con otras muestras sobresalientes tomadas en otras regiones de Colombia.
3. Morfología de los granos de polen, forma de las flores de donde provienen, aparato reproductor de las plantas y su relación con los polinizadores, principalmente abejas.

Conclusiones: El Arte, la Ciencia y la Tecnología se pueden combinar para lograr entender, de forma clara y estética, los patrones que utiliza la Naturaleza para crear condiciones que conduzcan a la vida. Todo el material puede ser utilizado en diseño sostenible y enseñanza.

Primer reporte de la presencia de virus en abejas nativas *Scaptotrigona mexicana* en puebla, México

Enrique Castañeda Cervantes[1b], Ricardo Anguiano Baez[2b], Ernesto Guzmán Novóa[1a], Mollah Md Hamiduzzaman[2a], Adriana Correa Benítez[3b], Laura G. Espinosa Montaño[4b]

[1]Departamento de Medicina y Zootecnia de Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos, FMVZ, UNAM, Cd. Universitaria, México DF 04510, México, enriquecc@comunidad.unam.mx, [a]School of Environmental Sciences, University of Guelph, 50 Stone Road East, Guelph, Ontario, NIG 2WI, Canada eguzman@uoguelph.ca, adrianac@unam.mx.

La fauna apícola en México es sumamente rica y va mucho más allá de la cría y explotación de *Apis mellifera* ya que en el país existe gran diversidad de especies de abejas nativas de enorme importancia ecológica, entre las que destacan los meliponinos; de esta tribu existen 46 especies en el país y, actualmente, 19 de éstas son aprovechadas principalmente por grupos étnicos. Lamentablemente la información referente a la situación epizootiológica de las abejas nativas es escasa, de tal forma que el presente trabajo tuvo por objetivo detectar la presencia de virus que afectan a las abejas melíferas en el meliponino nativo *Scaptotrigona mexicana* Guerin utilizando una técnica de diagnóstico molecular. Se muestrearon cinco colonias de *Scaptotrigona mexicana* G. y una de *Apis mellifera* en Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. Las muestras fueron analizadas por medio de Retrotranscripción de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (RT-PCR) para detectar secuencias específicas de siete diferentes virus que afectan a *A. mellifera*: virus de alas deformes (VAD), virus de celdas reales negras (VCRN), virus de cría ensacada (VCE), virus de cachemira (VC), virus de parálisis aguda israelí (VPAI), virus de parálisis aguda (VPA) y virus de parálisis crónica (VPC). Dos de estos virus, VAD y VCRN, fueron identificados tanto en abejas melíferas como en abejas nativas muestreadas. La principal vía por la que ocurre la transmisión de agentes virales entre abejas melíferas y nativas parece ser el medio ambiente, principalmente a través de las fuentes de alimento que aprovechan ambas especies.

Microorganismos asociados a individuos y colmenas de *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apide, Meliponini)

María Camila Mejía-Torres[1], Magally Romero-Tabarez[2], Juan Manuel Rosso-Londoño[3,4], Allan Smith-Pardo[4], Adriana Ortiz Reyes[5].

[1]Laboratorio de Sustancias Activas y Biotecnología- SaBio, Universidad Nacional de Colombia – Medellín, correo: mcmejiat@unal.edu.co, [2]Laboratorio de Sustancias Activas y Biotecnología- SaBio, Universidad Nacional de Colombia – Medellín, correo: mromerota@unal.edu.co, [3]Proyecto Abejas Nativas, Reserva Natural de la Sociedad Civil Hacienda Agroecológica El Paraíso. jmrossol@yahoo.com, [4]Maestría en Uso, Manejo y Conservación del Bosque, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, [5]Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Allan.h.smith-pardo@aphis.usda.gov, [1]Laboratorio de Sustancias Activas y Biotecnología- SaBio, Universidad Nacional de Colombia – Medellín, correo: adortizr@unal.edu.co

Tetragonisca angustula (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) es una de las especies de abejas sin aguijón más utilizadas en Colombia para la meliponicultura. En los últimos años se ha detectado una problemática asociada al deterioro y muerte de colonias, que afecta algunos meliponarios. Debido al relativamente poco conocimiento de su biología, ecología, manejo y asociación con microorganismos, se plantea el estudio de la microbiota asociada tanto a los individuos como a las colonias, con el fin de evaluar si existe relación entre estos y el síndrome. Se colectaron muestras de colmenas de abejas *T. angustula* con presencia y ausencia del síndrome en los municipios de Cimitarra (Santander) y Santa Bárbara (Antioquia). Se muestrearon abejas de diferentes castas, edades y estados de desarrollo, y elementos de la colmena (entrada, involucro, potes de miel y polen, depósitos de cera, resinas y desechos). Estas muestras fueron trasladadas al laboratorio y se realizó el aislamiento de microorganismos por la técnica de siembra en superficie. Se muestrearon 8 colonias de las cuales se obtuvieron 572 microorganismos que fueron clasificados en 217 morfotipos, 215 pertenecen a géneros bacterianos y 2 a hongos filamentosos. La identificación de los microorganismos permitirá establecer si entre ellos existe algún patógeno o desequilibrio causante del síndrome, que pueda estar amenazando la sanidad de la especie en el país y poniendo en riesgo la meliponicultura local.

PRESENTACIONES EN CARTEL

Recursos polínicos utilizados por colonias de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae) en fase de producción de sexuados

Paola Alarcón-Prado[1], Melissa Guerrero, Diego Riaño y José Ricardo Cure

Universidad Militar Nueva Granada, 1alarcon.anfi@gmail.com, ecologiadeabejas@unimilitar.edu.co

El uso de los recursos polínicos por las abejas está condicionado por las especies que componen la población de plantas, los patrones de floración y la oferta de polen de cada planta. Así mismo, esto puede estar influenciado por los requerimientos nutricionales propios de las abejas. Los abejorros del género *Bombus* son considerados polilécticos, con requerimientos nutricionales particulares y diferentes al de otras abejas. El acceso y explotación de los recursos afecta directamente el éxito reproductivo de las colonias. Las reinas del género *Bombus* no son alimentadas con una dieta particular, diferente a otras especies sociales, de hecho, se consideran obreras sobrealimentadas. Sin embargo no existen estudios concretos sobre esto. Este estudio tuvo como objetivo caracterizar los recursos polínicos utilizados en la alimentación de reinas de *Bombus atratus*. El estudio se realizó en el Campus Nueva Granada-UMNG. Se realizó un inventario de las plantas en floración del campus y se realizó una palinoteca de referencia. Semanalmente se colectó el polen contenido en dos celdas larvales de reina en 7 colonias mantenidas en condiciones de Bombinario. Cada muestra fue procesada a partir de acetólisis acida y posteriormente montada en láminas permanentes. Se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo de cada lamina a partir del conteo de 400 granos de polen por duplicado y utilizando la palinoteca de referencia. Entre las fuentes polínicas más importantes se encontraron *Lactuca sativa* L., *Polygonum persicaria* L., *Callistemon speciosus* (Sims) Sweet, *Iberis amara* L., *Raphanus sativus* L. y *Carduus acanthoides* L. Estos datos muestran que la alimentación de las reinas estuvo asociada con fuentes polínicas muy particulares que no necesariamente fueron las más abundantes durante el periodo de muestreo. Adicionalmente, estos resultados contrastan con lo que ha sido observado como fuentes polínicas asociadas a la fase de crecimiento ergonómico en *B. atratus*.

Temporal variation in the use of food resources by *Xylocopa frontalis* (Apidae, Xylocopini)

Thayane Nogueira Araújo[1], Pedro Reis Antunes[1], Laíce Souza Rabelo[2], Camila Nonato Junqueira[3], Esther Margarida Alves Bastos[4], Solange Cristina Augusto[1]*

*[1]Instituto de Biologia - Universidade Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; [2]Instituto de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Uberlândia, 38500-000, Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil; [3]Escola Técnica de Saúde - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; [4]Fundação Ezequiel Dias (FUNED), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *solange.augusto@ufu.br*

Xylocopa frontalis is a key pollinator of yellow passion fruit in Brazil. Nest management of this species to increase bees' density in crop areas has presented satisfactory results. Knowing the diversity of pollen sources used by these pollinators can contribute to the definition of pollination services' strategies to increase the density of *Xylocopa* bees in crop areas of yellow passion fruit. Thus, this study aimed to evaluate temporal variations of food resources used by X. frontalis. Nests of X. frontalis were obtained using trap-nests made of bamboo canes. These trap-nests were available in bees shelters constructed in the Experimental Farm Água Limpa, Uberlândia, Minas Gerais State. Larval food samples were collected from active nests at the end of the rainy season (C) and during the dry season (C). We registered 13 pollen types, and the types *Senna* and *Aeschynomene* (Fabaceae) accounted for over 75% of the grains in all samples. The pollen types diversity used for larval provisioning was higher during the rainy season (Hc= 1.593 and Hs= 0.535, t= 54.296; $p < 0.05$), although the abundance of pollen types per sample did not vary between the periods analyzed ($U_{13,13}$= 0.113; $p < 0.05$). The type Senna occurred in all samples and we observed that it was the main pollen sources used in the dry season. ($U_{4,4}$= 0.021; $p < 0.05$). Although preliminary, our results reinforce that X. frontalis is a plastic species regarding pollen sources, but may concentrated temporally its foraging in some species.

Calendario floral y red de interacciones entre plantas y visitantes florales en la reserva natural hacienda Agroecológica el Paraíso

Susana Currea Moncaleano[1] y Juan Manuel Rosso Londoño[1,2].

[1]Proyecto Abejas Nativas, Reserva Natural de la Sociedad Civil Hacienda Agroecológica El Paraíso, sucurreamo@unal.edu.co, [2]Maestría en Uso, Manejo y Conservación del Bosque, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, jmrossol@yahoo.com.

La Reserva se encuentra en Cimitarra, Santander, en una matriz de paisaje dominada por ganadería extensiva, con relictos de bosque húmedo y elementos de bosque seco tropical. Cuenta con 240 hectáreas orientadas a la conservación, sistemas agrosilvopastoriles, producción de abonos orgánicos y cría de abejas nativas. Con el interés de conocer la oferta de recursos florales, se llevó a cabo el seguimiento fenológico de 232 plantas de diferentes hábitos de crecimiento. A lo largo de 22 meses de monitoreos quincenales, se registraron fenómenos vegetativos (producción y pérdida de hojas), reproductivos (producción de flores y frutos) y observaciones sobre visitantes florales. Se determinaron dos picos de floración para los hábitos arbóreo, arbustivo y bejuco (febrero-abril y agosto-septiembre). Las épocas con menor número de plantas florecidas corresponden a los meses secos en la zona. Se registraron interacciones con visitantes para 104 plantas. La mayoria de visitantes son abejas, seguidas por lepidópteros e insectos vespiformes. Las plantas con mayor número de interacciones con abejas son *Cupania americana* (Sapindaceae) y *Coccoloba* sp. (Polygonaceae). Las abejas con mayor número de interacciones son *Apis mellifera* y *Trigona fulviventris* y varios géneros de meliponinos: *Trigona* spp., *Tetragonisca angustula*, *Tetragona* spp. y *Partamona* sp. En total se han determinado 44 morfotipos de abejas nativas para la Reserva, de los cuales 41% (18) corresponde a Meliponini. La información recolectada permite apoyar decisiones de conservación y producción, y representa un material interesante para el conocimiento de la flora y sus interacciones en un contexto ganadero como el del Magdalena Medio.

Espectro polínico de abejas silvestres del Parque Regional Los Besotes, Valledupar – Cesar.

Mayra Alejandra Galindo Panqueva[1], Alexander Sabogal González2, Ivonne Marcela Castañeda Riascos[1], Allan H Smith Pardo[3] y Óscar Efraín Ortega Molina[1].

[1]Universidad Nacional de Colombia, magalindop@unal.edu.co, ymcastan@gmail.com, oeortega@unal.edu.co, [2]Centro de Investigación en Acarología, asabogalg@yahoo.com, [3]Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), allan.h.smith-pardo@aphis.usda.gov

Se analizó el espectro polínico de abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) en bosque seco tropical del Parque Regional - Los Besotes en tres zonas distribuidas en un rango altitudinal entre los 200 a 1000 msnm, zona A (900 - 1000), B (600 -700) y C (200-300) msnm, que responde a la composición florística con comunidades de *Machaerium biovulatum* (siete cueros), *Eugenia procera* (guayabo rojo, arrayán) y vegetación de tipo matorral espinoso y herbazales en las áreas de recuperación. Los muestreos se realizaron en época seca (abril) y época de lluvias (finales de junio principios de julio) de 2015. Las abejas fueron recolectadas mediante la técnica de captura manual y el polen de contacto se obtuvo por lavado de las abejas a las que se les aplicó el protocolo del método de Hidróxido de Potasio. Se realizaron los censos en dos alícuotas de 7µl por individuo. Se procesó el polen de contacto de 759 individuos correspondiente a 28 especies de abejas silvestres. Los tipos polínicos identificados hasta especie fueron *Cochlospermum vitifolium*, *Cecropia peltata*, *Pseudobombax septenatum* y *Randia armata*. Las especies de abejas que presentaron mayor riqueza de palinomorfos fueron *Centris tarsata*, *Trigona amalthea* y *Trigona fulviventris*. La época seca presentó la mayor riqueza de palinomorfos y el 68% de estos se encontraron asociados a árboles, arbustos, bejucos y lianas, lo que revela la flexibilidad del ensamblaje de las abejas silvestres en la utilización de los recursos florales del Parque Regional y evidencia la importancia de promover su conservación.

Ideas para el manejo de cafetales pensando la relación entre la riqueza de abejas y la diversidad vegetal

Diana A. Gómez Páramo[1] y Juliana Cepeda Valencia[2]

Universidad Nacional de Colombia, [1]dagomezpa@gmail.com, [2]jcepedav@unal.edu.co

Se considera a las abejas como polinizadores claves del café, por tanto mantener su diversidad es preciso para potenciar esta función en los cafetales. Se ha encontrado que la riqueza de abejas presenta dependencia positiva con la riqueza vegetal de estos agroecosistemas. Así, por ejemplo, la gran diversidad vegetal encontrada dentro del polen de contacto de las especies de abejas consideradas como visitantes florales, muestra que estas posiblemente visitan diferentes estratos vegetales (árboles, hierbas y epífitas), apoyando así, la alta relación entre la riqueza de abejas y la riqueza vegetal total. También, es importante puntualizar que las plantas acompañantes en cafetales son las que contribuirían a conservar las poblaciones de abejas, ya que el café es una fuente de alimento importante aunque con periodos de floración restringidos, así, la presencia de otras plantas dentro del arreglo es fuente de alimento alternativo cuando el café no se encuentran en floración y útil tanto para el sostenimiento de las abejas, como para su nidificación y desarrollo larval.

Gracias a una juiciosa revisión bibliográfica, se sugieren algunas prácticas dentro de los cafetales que permitirían el manejo de la diversidad de polinizadores, especialmente de las abejas, otorgando bienestar al cultivo y beneficios económicos para el productor como certificaciones y un posible aumento del rendimiento y calidad de los granos. Entre ellas: 1) Conservación de la cobertura: involucra la presencia de estratos de cobertura arbórea, arbustiva y herbácea, manejo de parches boscosos nativos o de conservación como corredores de conexión entre el cultivo y bosques, así mismo, linderos o cercas vivas donde se encuentren especies de plantas que creen hábitats idóneos para el desarrollo y reproducción de las abejas; 2) Control de malezas: juega un papel fundamental en la conservación de las poblaciones tanto de polinizadores como de depredadores naturales. El mantenimiento de la diversidad de especies de plantas, especialmente dicotiledóneas, es importante como fuente de polen y néctar en épocas de restricción floral por parte del café. Así mismo, la inclusión de cultivos acompañantes dentro del cafetal permite el desarrollo de un banco de semillas herbáceas con menor cobertura pero incrementando en la diversidad de recursos botánicos para ser utilizados por estas poblaciones. Sin embargo, la presencia de estas hierbas requiere de control ya que pueden reducir los rendimientos de los cultivos.

Así, es importante identificar el tipo de recurso ofrecido para las abejas, asegurando la presencia de flores y recursos en distintas épocas del año; 3) Manejo de plagas: control de insectos plaga por medios alternativos al control químico debido a que los insecticidas químicos presentan efectos negativos para las poblaciones de polinizadores y enemigos naturales. El uso de insecticidas de origen biológico parece ser una opción de manejo, sin embargo también pueden afectar el comportamiento de alimentación y los patrones de navegación de las abejas.

Abejas de las Orquídeas el Subgénero *Euglossella* (Hymenoptera: Apidae) en Colombia

Jesús Hernando Gómez Llano[1]. Alejandro Parra Hinojosa[1,2] y Rodulfo Ospina-Torres[1]

[1]Laboratorio de Investigaciones en Abejas – LABUN, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, jhgomezl@unal.edu.co, rospinat@unal.edu.co, [2]Corporación para la Gestión de Servicios Ecosistémicos, Polinización y Abejas – SEPyA, varnishpt@gmail.com

Las abejas de las orquídeas se encuentran solo en el neotrópico. Estas abejas se caracterizan por presentar lengua larga, los machos presentan las tibias posteriores ensanchadas modificadas para la recolección de fragancias (que se presume está relacionado con el cortejo) y prefieren el néctar de plantas distribuidas en bajas densidades y distribuidas esparcidamente en los bosques. El subgénero *Euglossella* (Apidae: Euglossini: Euglossa) está comprehendido por tres grupos: viridis, decorata y mandibularis. El grupo viridis se encuentra representado en Colombia por dos especies: *Eg. celiae* y *Eg. granti*, sin embargo la poca representación de este subgénero en Colombia puede deberse a la falta de muestreos y escasa revisión de las colecciones entomológicas presentes en el país. Este trabajo tiene como objetivo documentar las especies encontradas en Colombia. Mediante la revisión de cuatro colecciones entomológicas y colectas de campo en los departamentos del Meta y Casanare entre los años 2012 y 2015 se encontraron 7 especies en Colombia, además de las dos que ya habían sido reportadas. Se reporta dos nuevas ocurrencias: *E. azurea* y *E. subandina* y tres posibles fenotipos que no concuerdan con las revisiones realizadas para el subgénero previamente. Los caracteres utilizados para la identificación de estas especies resultan ser ambiguos y a su vez teniendo en cuenta que comparten una misma ubicación geográfica, se plantea la posibilidad que pertenezca a un caso de complejo de especies. Para entender mejor la clasificación de las especies es necesario tener en cuenta características moleculares, no obstante siguiendo las propuestas de tratamiento morfológico se concluyó la presencia de siete especies para el país.

Oferta floral y recursos utilizados por colonias de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae) en un ambiente suburbano de la sabana de Bogotá, Cajicá-Colombia.

Melissa Guerrero, Paola Alarcón, Diego Riaño y José Cure

Universidad Militar Nueva Granada,
melissayvetteg85@gmail.com, ecologiadeabejas@unimilitar.edu.co

Recientemente se ha evidenciado la importancia de las dietas polínicas en el desarrollo y reproducción de las colonias de abejorros del género *Bombus*. *Bombus atratus* ocurre en ambientes altamente perturbados con flora exótica. El objetivo de este trabajo fue determinar la oferta floral y los recursos utilizados por diferentes colonias de *Bombus atratus* criadas en cautiverio y mantenidas en condiciones suburbano (Cajicá-Colombia). Se realizó un inventario y una palinoteca de referencia de las plantas del Campus Nueva Granada. Se dispusieron 14 colonias de *B. atratus* y a las cuales se le colectó cargas corbiculares de las obreras y polen de las celdas larvales cada ocho días durante 4 meses (verano). Las muestras se procesaron a partir de acetólisis acida y montaje en láminas permanentes. Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo mediante el conteo de 400 granos por duplicado en cada lámina para determinar el origen y frecuencia de cada palinomorfo a partir de la palinoteca de referencia. Paralelamente se cuantificó la oferta floral durante el periodo de evaluación de las colonias. Los datos se analizaron con el paquete Bipartite del programa estadístico R (v. 3.1.3) aplicando las métricas correspondientes. Se identificaron 140 especies florales en el campus, de las cuales los abejorros usan el 31%. Las familias Solanaceae (79,56% 7 spp), Boraginaceae (55,95%, 2 spp), Asteraceae (38,04%, 6 spp) y Fabaceae (28,12%, 9 spp) fueron las más utilizadas. El uso de los recursos no varió. Aunque el número de especies florecidas se mantiene constante durante el estudio, se observó la fluctuación en la oferta floral (flores abiertas/sp p.e.). Estos resultados aportan información para conocer la dinámica de los recursos explotados por *B. atratus* en ambientes altamente perturbados.

Estado actual de la colección de la familia Apidae del Museo de artrópodos de la Universidad del Quindío- MAUQ

Valeria Ospina Posada[1], Aura Yesenia Morales[1] y Efrén Muñoz[2]

[1]Estudiantes de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío, Colombia, vospinap@uqvirtual.edu.co, ayemoralesc@uqvirtual.edu.co
[2]Docente del programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío, Colombia, emunoz@uniquindio.edu.co.

El Museo de Artropodos de la Universidad del Quindío cuenta con una colección de aproximadamente 21.000 animales (avalada por la Institución Alexander Von Humboldt, desde el año 2002 y actualizada en el año 2015). El Objetivo de este trabajo es conocer el estado actual de los individuos más grandes de los géneros pertenecientes a la clasificación de la familia Apidae en el MAUQ, para esto se evaluaron 100 individuos que se encuentran conservados en la colección en seco, a los cuales se les realizó un registro fotográfico para el análisis morfometrico de la longitud total (LT) y el aparato bucal (AB), para la LT se tomaron fotos con una cámara SONY Cyber-Shot modelo DSC-H50 y para el AB se utilizó un estereoscopio ZEISS- Stemi 2000-C y el programa digital ZEN 2012. Los resultados encontrados para la familia Apide agrupan 6 géneros (*Eufrisea, Eulaema, Exaerete, Bombus, Apis y Xylocopa*) y 8 especies (*E. surinamensis, E. pulchra, E. cingulata, E. bombiformis, E. nigrita, E. chocoana, E. meriana y A. mellifera*). El género con mayor número de especies es *Eulaema* con 4 especies y 43 individuos, seguida de *Eufrisea* con 2 especies y 26 individuos, *Bombus* representado por 4 individuos, *Exaerete* con 1 especie y 13 individuos, *Xylocopa* con 7 individuos y *Apis* con una especie y un individuo.

Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) y hábitos de nidificación de cuatro especies en el área urbana de Popayán, Cauca

Magda Katherine Pérez Grisales y Giselle Zambrano González.

Universidad del Cauca, Colombia, mkperez@unicauca.edu.co, gzambranog@unicauca.edu.co

Los estudios de fauna en las zonas urbanas están tomando cada vez más importancia debido al incremento de las construcciones en las zonas naturales y a la necesidad de conservar la fauna que se ha desplazado; en el departamento del Cauca se han desarrollado pocos estudios e inventarios sobre abejas silvestres y el tema del impacto a causa de la urbanización ha sido poco analizado. La ciudad de Popayán (capital del departamento) se encuentra en el suroccidente del territorio colombiano y forman parte del altiplano de Popayán y del flanco occidental de la Cordillera Central. El objetivo fue conocer las especies de abejas silvestres y hábitos de nidificación presentes en Popayán, y así proponer estrategias para su conservación. Se realizaron muestreos con red entomológica en diferentes puntos de la ciudad; esta información se complementó con la colección de abejas de la Universidad del Cauca y revisión bibliográfica. Se registra un total de 264 individuos, pertenecientes a 42 especies, 3 familias y 18 géneros; Se presentaron algunas asociaciones marcadas abeja-planta; y se reportaron 33 nidos de 4 especies de abejas para la ciudad, también se presentan datos de conservación, ecología y etología.

Este estudio contribuye al conocimiento sobre abejas silvestres para el departamento y es el primer aporte sobre abejas urbanas de esta región, los resultados muestran la importancia de mantener zonas naturales que sean sostenibles para contribuir al cuidado de especies benéficas en los ecosistemas y la importancia de incluir a las zonas urbanas en los estudios de diversidad.

Diversidad funcional de abejas silvestres en sistemas cafeteros

Vianny Plaza-Ortega[1], María Cristina Gallego-Ropero[2], Yamid Mera-Velazco[3] y Victoria Ceballos Sarria[4].

[1]Grupo de Estudios Ambientales, Universidad del Cauca, viviluna18@gmail.com, [2]macrisgaro@yahoo.e, [3]NA, yamidm1@gmail.com, [4]Grupo de Estudios Ambientales, Universidad del Cauca. victoriaceballos@gmail.com

La complejidad estructural de los sistemas con sombrío, alberga una gran diversidad de especies que a nivel de paisaje cumplen funciones de control biológico, reciclaje de nutrientes, polinización, entre otros. Con el fin de evaluar la diversidad y función de las abejas silvestres en sistemas cafeteros, fueron realizadas colectas con redes entomológicas, trampas Van Someren cebadas con pescado descompuesto, Atrayentes y Trampas PAN (Azul, Amarillo y Blanco), además de extraer las cargas polínicas. Se reportaron un total de 64 especies de abejas representantes de las familias Apidae, Colletidae, Halictidae y Megachillidae, de las cuales se registraron 42 especies en sistemas con sombra asociada, 41 para sistemas a libre exposición y 31 para bosques. Del total de especies, se encontró que solo 11 especies de abejas silvestres visitan el cultivo de café, contribuyendo a través del pecoreo al incremento en la productividad del cultivo mediante la polinización del café y de otras plantas de sombrío asociadas a los cultivos como los guamos, frutales, entre otros, lo que favorece el recambio entre cafetales de sombrío y remanentes de áreas naturales.

De la investigación se concluye que es importante asociar plantas de sombrío a los cultivos de café y mantener cercanos a los cultivos remanentes de áreas naturales, pues ellas ayudan a sostener la diversidad de abejas las cuales a través de la polinización contribuyen a mantener estable el equilibrio ecológico en los sistemas agroforestales.

Sistema automático para la discriminación de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) basado en el contorno y venación de sus alas.

Juan Pablo Prendas[1], Giovanie Figueroa[1], Carlos Manuel Travieso[2], Melvin Ramírez[1], Ingrid Aguilar[3], y Eduardo Herrera[3].

[1]Instituto Tecnológico de Costa Rica, (+506) 25502010 jpprendas@itcr.ac.cr, [2]Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España, [3]Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales, Costa Rica.

En 2013 se inició en el Instituto Tecnológico de Costa Rica un proyecto que tuvo como objetivo la creación de un algoritmo que pudiese discriminar con alta precisión la especie de una abeja nativa a partir de la información contenida en una fotografía de una de sus alas. Con esto se tendría una herramienta ágil, moderna, ajustable, accesible, cómoda y barata para resolver la problemática de identificación de especies. En el proceso se contó con la participación y acompañamiento de paidólogos del Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales de la Universidad Nacional de Costa Rica. La propuesta consiste en la utilización la parametrización Scale Invariant Feature Transform (SIFT) para caracterizar imágenes de alas de abejas, describir estas por medio de puntos clave y posteriormente discriminar la especie mediante la comparación con fotografías de una base de datos. Como parte de los insumos de este proyecto se dispone de tres colecciones de especímenes (individuos en alfileres entomológicos, alas embalsamadas y fotografías de alas derechas), un nuevo parámetro incluido en la parametrización SIFT y un algoritmo para la discriminación automática de abejas nativas.

En total se trabajó con 18 especies agrupadas en 10 géneros, con resultados de 87,5% de discriminación correcta a nivel de especie y 97,52 a nivel de género. Entre las mejoras que podrían incluirse en el algoritmo destacan la georreferencia de la fotografía y la solicitud de información adicional al usuario como dimensiones de algunas partes del cuerpo o color.

Effect of the gradient edge-center forest on the community of cavity-nesting bees and wasps (Hymenoptera: *Aculeata*) and their natural enemies

Léo Correia da Rocha Filho[1], Laíce Souza Rabelo[2], Solange Cristina Augusto[3] & Carlos Alberto Garófalo[1]

[1]Departamento de Biologia, Fac. de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-FFCLRP, Universidade de São Paulo-USP, 14040-901, Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil, correiadarocha@yahoo.com.br; garofalo@ffclrp.usp.br;
[2]Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 38500-000, Monte Carmelo, Minas Gerais, Brazil, laicesr@gmail.com;
[3]Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil, scaugusto@umuarama.ufu.br.

Cavity-nesting bees and wasps (Hymenoptera: Aculeata) have been showed to be suitable models to investigate the effects of forest fragmentation and human land use. Those studies are particularly pertinent when considering fragmented ecosystems such as the Atlantic semi-deciduous forest in Brazil. We studied the changes in composition, nest abundance and mortality of cavity-nesting bees and wasps and their natural enemies over edge-center forest remnant immersed in a matrix of agricultural lands in southeastern Brazil. Trap-nests (bamboo canes and cardboard tubes) were set in nine sampling stations in three different zones in the study site: three sampling stations at the forest edge; three at 250 m away from the edge and another three at 500 m away from the border. Nests were monitored monthly for two years (from June 2011 to May 2013). A total of 942 nests (706 built by 16 bee species; 236 from 18 wasp species) were collected in the remnant. The Non-metric Multidimensional Scale analysis showed that 72. 22% of species (host and natural enemies) were associated with the forest border. Furthermore, the highest values of abundance of nests, parasitism and mortality were recorded in the border. In spite of being surrounded by farmlands the remnant hosts a high diversity of trap-nesting wasp and bee species. Our findings demonstrate that forest edges are important habitats to maintain communities of cavity-nesting bees and wasps.

Más que miel y picaduras – recorrido sobre abejas y polinización en el jardín botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Ángela Rodríguez[1], Jenny Peñuela[2], Patricia Velásquez[3] y Mónica Fino[4]

[1]Subdirección Científica Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis arodriguez@jbb.gov.co, [2]Universidad Pedagógica Nacional dbi580_jpenuela@pedagogica.edu.co, [3]Subdirección Educativa y Cultural Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, [4]Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano biopati186@gmail.com, mariam.finoa@utadeo.edu.co

A partir del estudio que sirvió de base para el proyecto editorial "Abejas polinizadoras del Jardín Botánico José Celestino Mutis" se planteó la implementación de una "ruta de descubrimiento" que estará disponible en la oferta educativa de la entidad para aprovechar las ventajas de la colecciones vivas y potenciar el impacto de los estudios sobre abejas y polinización que se están desarrollando actualmente. Una vez consolidada la línea base de aspectos biológicos, inventario de especies, nidos y plantas visitadas por abejas en las colecciones vivas de la entidad y la identificación de zonas que funcionaran como posibles estaciones de la ruta, se articuló con una apuesta pedagógica, desarrollada de manera independiente que tiene como objetivo principal, hacer una aproximación a las abejas y otros polinizadores a partir de la confluencia de las relaciones biológicas, sociales, culturales y económicas que den cuenta de un entendimiento integral de la biodiversidad, lo que en conjunto generó la propuesta consolidada aprobada por la Subdirección Educativa y Cultural del Jardín Botánico que propende por una educación para la biodiversidad y la sustentabilidad.

La ruta está organizada en cinco estaciones distribuidas a lo largo del JBB que desarrollarán temas en torno a las relaciones emergentes entre abejas-ecosistemas-economía-seguridad y soberanía alimentaria-representaciones culturales-salud-polinización y ciudad. Se presenta el resultado final del recorrido, los aportes y retroalimentación que obtuvieron de los pilotajes de prueba y las perspectivas que han surgido del trabajo interdisciplinario.

El Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá como zona de albergue para fauna Apoidea, inmersa en una matriz urbana.

Ángela Rodríguez[1], Wendy Carolina Gómez Ramírez[2] y Hernán Darío Triana Pulido[2]

[1]Subdirección Científica Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, arodriguez@jbb.gov.co,
[2]Universidad Nacional de Colombia wcgomezr@unal.edu.co, hdtrianap@unal.edu.co

El Jardín Botánico de Bogotá, es un espacio verde localizado en un ambiente urbano alto-andino, sus colecciones vivas son de gran importancia en los procesos de educación ambiental e investigación para la ciudad, además de su oferta floral provee albergue para organismos como las abejas. Este trabajo se realizó con el objetivo de identificar las especies de abejas presentes en este espacio y reconocer sus interacciones con las plantas. Se llevaron a cabo muestreos en los que se estudiaron en total 49 puntos diferentes, de los cuales 13 corresponden a puntos de nidificación, 34 a parches florales visitados por abejas, y 2 a puntos de conglomerados de machos como dormidero de *Thygater* y lek de *Bombus*. De cada punto se tomaron coordenadas y alturas para la geo-referencación y elaboración de mapas. Se realizaron recorridos para inventarios de nidos. Se registraron 10 géneros y 15 morfo-especies, pertenecientes a las 5 familias de abejas presentes en Colombia, la mayor parte corresponden a abejas de hábitos solitarios. *Thygater aethiops* fue, después de *Apis mellifera*, la especie más frecuente en los muestreos.
Se reconocieron aproximadamente 92 especies de plantas visitadas por las abejas y 766 entradas de nidos de los cuales 56% corresponden a *T. aethiops* y el resto a otras especies de abejas solitarias. Como resultado de este trabajo se realizó el proyecto editorial "Las abejas polinizadoras del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis" y se propusieron futuras investigaciones sobre los polinizadores que habitan este lugar.

Plantas amigables con las abejas bogotanas: una propuesta preliminar para nuestros jardines urbanos.

Ángela Rodríguez[1], María Camila Reyes[2],Carolina Gómez[3] Y Hernán Triana[3]

[1]Subdirección Científica Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, arodriguez@jbb.gov.co,
[2]Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, marreyes@udca.edu.co,
[3]Universidad Nacional de Colombia, wcgomezr@unal.edu.co, hdtrianap@unal.edu.co.

Con el fin de proveer herramientas para que los ciudadanos planeen el establecimiento de jardines y zonas verdes amigables con las abejas que cohabitan en la ciudad se realizó la compilación y complemento de información sobre plantas visitadas por abejas en Bogotá y una propuesta de folleto de libre distribución. A partir de la lista preliminar obtenida durante los inventarios de abejas en las instalaciones del Jardín Botánico José Celestino Mutis se obtuvo una lista de plantas visitadas por abejas susceptibles de ser plantadas en jardines domésticos de la ciudad, se tomó el dato del tipo de recurso recolectado por las abejas y se tomaron muestras de las plantas para su determinación. La lista se compone de 92 especies pertenecientes a 43 familias de las cuales el 43% ofrecen néctar, 43% ofrecen néctar y polen y 14% proveen polen.

El producto resultante del material gráfico y los datos obtenidos es la propuesta de una herramienta para que los ciudadanos planeen el establecimiento de jardines y zonas verdes amigables con las abejas en la que se presentan fotografías de las plantas y datos como hábito, origen, usos, información útil para su propagación y cultivo, recurso que ofrece a las abejas (néctar o polen) y tipo de abeja que la visita (*Apis mellifera* o abejas nativas).

Las abejas de la familia Halictidae (Hymenoptera: Apoidea) en la colección del Laboratorio de Abejas (LABUN) de la Universidad Nacional de Colombia

Hernán Darío Triana Pulido y Laura Johanna Mojica Candela

Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, Departamento de Biología, Laboratorio de Investigación en Abejas LABUN, hdtrianap@unal.edu.co, ljmojicaca@unal.edu.co

La familia Halictidae a pesar de ser uno de los grupos de abejas más diversos del Neotropico su estudio ha sido bastante escaso y limitado, son pocos los investigadores especializados en el grupo y son muchas las especies por describir. Según el catálogo de abejas de Moure (versión online consultada en Febrero de 2016) y trabajos con descripciones relativamente recientes como el de González en el 2006 y Celis y compañía en el 2014, Colombia cuenta con 61 especies descritas (22 géneros). El Laboratorio de Investigaciones en Abejas (LABUN) fue creado en 1976 en el departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá, desde entonces ha participado de forma activa en cada proceso de investigación relacionado con las abejas de Colombia, hoy cuenta con una de las colecciones más importantes del país en cuanto a abejas se refiere.
Esta colección está conformada por más de 1000 individuos de la familia Halictidae, más algunos aun por ingresar a la base de datos. Se encuentran abejas de 2 tribus (Halictini y Augochlorini), tan solo 12 géneros y 6 especies reconocidas hasta el momento, colectados en 24 departamentos y en un rango altitudinal de los 0 a los 3200 msnm.

Se presentan los promedios altitudinales para las tribus y los géneros encontrados, y un mapa con las localidades de los individuos presentes en la colección. Actualmente se realiza un trabajo de identificación y sistematización continuo para garantizar que la información depositada en la colección esté al alcance de investigadores interesados y contribuya así en el desarrollo del conocimiento de la biodiversidad del país.

Abejas nativas sin aguijón para la educación y conservación ambiental en el Agroparque Sabio Mutis - Jardín Botánico de UNIMINUTO

Jessica Lorena Vaca-Uribe, Maikol Santamaría Galindo y Jessica Morales Perdomo.

Corporación Universitaria Minuto de Dios, jassi2454@gmail.com, msantamaria@uniminuto.edu, jessica.morales@uniminuto.edu

Las abejas nativas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) representan un componente muy importante de la diversidad biológica de Colombia, debido a las estrechas relaciones tróficas que han desarrollado con las plantas y por los servicios ecosistémicos que prestan como la polinización. Sin embargo, las poblaciones de las abejas han sufrido efectos negativos debido al impacto de las actividades humanas como la industria y la agricultura. Por lo tanto, desde el Agroparque Sabio Mutis - Jardín Botánico de UNIMINUTO ubicado en el municipio de Tena, Cundinamarca, se ha desarrollado un proceso de varios años para la protección de las abejas nativas sin aguijón, con el propósito de incentivar su conocimiento y la conservación de hábitats naturales. Se han realizado expediciones con el fin de registrar y conservar los nidos naturales de abejas de meliponinos. Se creó una unidad didáctica para la cría artesanal y técnica de especies de abejas pertenecientes a los géneros *Scaptotrigona, Parapartamona y Tetragonisca*, las cuales conviven con diferentes especies de abejas de las tribus *Meliponini, Euglossini, Xylocopini y Apini*, en un ambiente de bosque seco tropical asociado a cultivos de café, pasifloras y caña. Factores como el régimen climático y plagas como hormigas son las principales problemáticas para el mantenimiento de colonias de abejas nativas sin aguijón.

Las experiencias del Jardín Botánico de UNIMINUTO para el desarrollo de investigaciones científicas y procesos sociales de reconocimiento de abejas nativas sin aguijón, constituyen un elemento de responsabilidad social para la protección de estos recursos naturales.

Comunidad de abejas Euglossinas del Putumayo a tres distintos rangos altitudinales

Oscar Julián Valdez[1], Stephania Sandoval[2] y Joel Tupac Otero[1]

[1]Universidad Nacional de Colombia sede Palmira ojvaldezb@unal.edu.co,
[2]Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto

Las abejas Euglossini presentan 5 géneros con aproximadamente 240 especies, su distribución va desde el sur de Texas hasta el nordeste de Argentina. Estas abejas se caracterizan por ser el principal grupo polinizador de Orquidacea en especial de las tribus Stanhopeinae y Catasetinae. Se realizaron tres muestreos en bosques conservados a tres distintos rangos altitudinales en Putumayo: de 0 a 500msnm, 501 a 1000msnm y de 1001 a 1500msnm. implementando dos zonas de muestreos por cada rango altitudinal en las cuales se utilizaron 5 puntos de muestreo cada uno con 5 trampas botella cebadas (eucaliptol, eugenol, metil-salicilato, vainillina y cineol) complementando la metodología con un punto de jameo con algodones cebados, cada una de las metodologías fueron implementadas de 8:00 a 13:00 horas. Este estudio mostro la presencia de 18 especies con *Euglossa tridentata* y *Eulaema meriana* como las especies de mayor abundancia. Para determinar la diferencia entre los tres rangos altitudinales se realizó la prueba de kruscal wallis $p<0,05$. En cuanto a la configuración de las comunidades se utilizaron los índices de Shannon y Simpson y el número de especies de cada uno de los rangos altitudinales. El sitio con la mayor diversidad fue el rango de los 0 a los 500 msnm en el cual adicionalmente se registra por primera vez la presencia de *Eufriesae bare*.
Estos estudios son de gran importancia en la actualidad a la que se ve enfrentado el mundo, en donde, el calentamiento global es un hecho, por tal motivo los estudios de patrones de distribución altitudinal son relevantes

Técnica de marcaje para individuos de *Trigona (Tetragonisca) angustula* (Hymenoptera: Meliponini)

M. Vallejo-Ortiz[1], A. Smith-Pardo[2], J.M. Rosso-Londoño[3,4], G. Correa-Londoño[5], M. Romero-Tabarez[1], A. Ortiz-Reyes[1]

[1]Laboratorio de Insectos y Biotecnología - SaBio, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, miavallejoor@unal.edu.co, mromerota@unal.edu.co, adortizr@unal.edu.co,
[2]United States Department of Agriculture, Allan.H.Smith-Pardo@aphis.usda.gov,
[3]Proyecto Abejas Nativas, Reserva Natural de la Sociedad Civil Hacienda Agroecológica El Paraíso, jmrossol@yahoo.com,
[4]Maestría en uso, Manejo y Conservación del Bosque, Universidad Distrital Francisco José de Caldas,
[5]Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, gcorrea@unal.edu.co

El seguimiento a los insectos en su hábitat natural es esencial para comprender su biología, demografía y etología. Las técnicas de marcaje permiten evaluar dinámicas poblacionales e interacciones ecológicas, requiriendo que la marca permanezca y no tenga influencia en el comportamiento ni en la sobrevivencia de los individuos. En este trabajo se describe una técnica para el marcaje de la abeja sin aguijón, *Trigona (Tetragonisca) angustula*, que consiste en pintar el mesonoto de la abeja con ayuda de un dispositivo modificado del propuesto para el estudio de *Apis mellifera*. El dispositivo consiste en una jeringa de plástico de 5 ml a la que se le remueve el extremo de inserción de la aguja, y se le adapta una malla con orificios de 0.3 mm de diámetro. Las abejas colectadas se transfieren al dispositivo y se marcan bajo estereoscopio, utilizando un pincel de punta delgada. Para la validación de la técnica se evaluó el marcaje con ocho colores de dos tipos de pintura; marcando 10 abejas pecoreadoras por tratamiento las cuales se confinaron en envases de plástico con alimento artificial, evaluando su supervivencia durante 8 días.
Se pudo confirmar que el tipo de pintura utilizado, no afecta la supervivencia de los individuos y que el uso del dispositivo facilita el marcaje sin afectar la viabilidad y el comportamiento de los individuos tratados.

PRESENTACIÓN

INICIATIVA COLOMBIANA DE POLINIZADORES

Capítulo Abejas

Iniciativa Colombiana de Polinizadores

Guiomar Nates-Parra

Profesora Titular, Fundadora Laboratorio de Investigaciones en Abejas – LABUN, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, mgnatesp@unal.edu.co.

La Iniciativa Colombiana de Polinizadores tuvo sus inicios hacia el año 2000, con el surgimiento de la Iniciativa Internacional (IIP) y de otras, entre ellas la Iniciativa Brasilera de polinizadores (IBP). Durante ese largo tiempo se participó en reuniones, talleres nacionales e internacionales, conversaciones internas del LABUN, congresos, durante los cuales se recopilo información para proponer una Iniciativa Colombiana de polinizadores, teniendo en cuenta que la pérdida de la diversidad y abundancia de polinizadores, también es un tema que afecta a Colombia. Este libro, organizado en cuatro secciones, aborda la situación de los polinizadores-abejas en el país y presenta el plan de acción de la Iniciativa Colombiana de polinizadores- ICPA. Es más que todo un diagnóstico, mediante el cual, se recopiló información publicada en diferentes medios (y aùn literatura gris) sobre este grupo de polinizadores.
Se presentan, especialmente, trabajos realizados en el territorio colombiano, por autores colombianos, comenzando por los conceptos teóricos sobre polinización, y servicios ecosistémico. A seguir se muestra el estado del conocimiento respecto a la interacción abeja-planta donde se puede observar, que si bien hay un conocimiento importante sobre la fauna apoidea colombiana, todavía es mucho lo que falta por investigar en taxonomía y ecología del grupo, y particularmente su relación con plantas, ya sea cultivadas o silvestres. Las causas que amenazan la diversidad de polinizadores y algunas prácticas que pueden minimizar estos efectos, también son objeto de esta publicación.

Para los estudios de caso se seleccionaron cuatro trabajos específicamente relacionados con polinización en algunas especies vegetales particulares: palmas, pasifloras, guayaba chamba, agraz, así como también un trabajo que muestra la importancia de la apicultura en la conservación de un sistema tan sensible como los bosques de robles. Se espera, con este documento haber logrado un primer diagnóstico sobre el estado de conocimiento en materia de polinización por abejas alcanzado en Colombia, y en la función ecológica de la polinización¸ así mismo este documento deberá servir para invitar a toda la sociedad colombiana, y especialmente a los tomadores de decisiones, a implementar dicho conocimiento en las políticas ambientales.

Se espera también que la validación de tal conocimiento por parte de la sociedad se refleje en buenas prácticas de uso y manejo de la biodiversidad como respuesta, no a la condición estatutaria de las leyes ambientales, sino sobre todo a la convicción individual de preservar la vida en condiciones sostenibles bajo una ética de respeto hacia el otro. El trecho entre el conocimiento y la práctica es a veces largo, pero sin duda los colombianos y la sociedad en general, descubriremos formas novedosas y eficaces de conservar la biodiversidad.

CURSOS Y ACTIVIDADES

Curso corto

Tópicos en taxonomía de la familia Halictidae

Gabriel de Melo, Cindy Celis

Universidade Federal do Paraná
Grupo Biodiversidad y Ecología de Abejas Silvestres - UMNG

Descripción de caracteres diagnósticos en abejas orientado a la identificación de sinapomorfías en abejas del sudor. Se contó con una descripción de los hábitos de vida de los principales representantes de dicha familia y realizaron identificaciones siguiendo las recientes revisiones realizadas para el grupo.

Curso corto

Tópicos en melisopalinología

Víctor Solarte

Universidad Nacional de Colombia

El término melisopalinología hace referencia al estudio del polen transportado por abejas (de melissa que significa abeja, y pollen-inis que significa polvo muy fino). Eventualmente se emplea un término similar pero que implica otro concepto (la melitopalinología, de melition, hace relación al estudio de las bebidas hechas con miel). ¿Para qué sirve la melisopalinología? Para realizar un análisis polínico (en la determinación botánica y/o procedencia geográfica), para el favorecimiento de la polinización (por ejemplo, árboles frutales), para obtener información sobre el comportamiento ecológico y biológico de las abejas, para el control de autenticidad de los productos de las abejas, etc.

El análisis polínico puede ser cuantitativo (en el que se indica la cantidad de granos de polen por unidad de peso o volumen) o cualitativo (indica qué especies vegetales y en qué proporción se encuentran). Para el estudio palinológico se tiene en cuenta varios aspectos de la morfología, estructura y esculturación de los granos de polen (tipo, número y ubicación de las aperturas; ornamentación de la exina; tamaño, polaridad y forma del grano de polen; etc.). Hay varias técnicas para estudiar el polen: un examen al natural o mediante procesamiento físico-químico en un laboratorio. La ventaja del segundo radica en que se posibilita la identificación del polen con mayor resolución.

Curso corto

Diversidad verdadera y otras herramientas para el análisis de la diversidad

Argenis Bonilla

Universidad Nacional de Colombia

En un país Megabiodiverso como Colombia el estudio de los patrones la diversidad en diferentes grupos de organismos es crucial para plantear estrategias para su manejo y conservación. Tradicionalmente, en los análisis de diversidad se han usado la riqueza y una gran cantidad de índices como: Shannon y Simpson para comprar la diversidad entre áreas y tomar decisiones cruciales. El índice de Shannon es muy popular a pesar de que su valor carece de interpretación biológica directa debido a que realmente no calcula diversidad, tal como lo planteó el biólogo Lou Jost en 2006, sino que "mide la incertidumbre asociada con la identificación de las especies con base en el número total de individuos, sus identidades y sus abundancias relativas. Un valor alto del índice puede deberse a una alta riqueza o una alta uniformidad." Para solucionar este problema Lou Jost propone que calculemos la diversidad verdadera (número efectivo de especies) de cada uno de estos índices y hagamos las comparaciones entre las comunidades con base en el número efectivo de especies y no con los índices crudos. Esperamos que uso de las transformaciones de los índices propuestas por Jost contribuyan a un mejor entendimiento de los patrones de diversidad para diferentes grupos de organismos.

Actividad

Visita guiada Bombinario, Universidad Militar Nueva Granada.

El grupo sobre Biodiversidad y Ecología de Abejas Silvestres (BEAS) ha desarrollado desde hace varios años trabajos sobre el uso de *Bombus atratus* en diversos ámbitos aplicados a la polinización dirigida y el desarrollo sistemas racionales para su cría. Para esto fue necesario el establecimiento de un espacio donde mantener las colmenas que se lograban establecer para así tener un sistema combinado con elementos agroecológicos y de carácter controlado. Es de estas necesidades que surgió la iniciativa de construir bajo condiciones de invernadero un hábitat permanente que pudiera proveer diversas condiciones para la manutención de colmenas de dicho abejorro. El bombinario es un espacio de investigación y docencia que pretende proyectarse a distintas instancias de la comunidad en torno a temas como la ecología de la polinización y comportamiento de estos importantes abejorros.

VIII Encuentro Colombiano Sobre Abejas Silvestres

Bogotá - Noviembre 28, 29 y 30 - 2016

SESQUICENTENARIO