Desde el Herbario CICY
17: 6-10 (9/enero/2025)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

La alimentación de las abejas en los trópicos es cuestión de escala: meliponinos, ejemplo de buenos vecinos compartiendo

Los meliponinos o abejas sin aguijón son el grupo de abejas sociales más diverso del planeta. Aunque algunos meliponinos pueden ser muy territoriales y protectores de las fuentes de alimento que encuentran, la mayoría son generalistas y comparten las flores con otras especies de abejas. Esto se debe a que evolucionaron con hábitos de pecoreo que les permite utilizar varias fuentes florales y adaptarse a cambios en la disponibilidad de recursos alimentarios. Compartir los recursos de néctar y polen es una cuestión de escala, localmente las abejas parecen compartir, pero a escalas mayores, se observan preferencias y compartimentación.

Palabras clave:
Anthophila, abejas sin aguijón, forrajeo, neotrópico, recursos florales

ALEJANDRO PÉREZ-MORFI* Y AZUCENA CANTO*

Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida, Yucatán, México
* ale.mirmidon@gmail.com y azucanto@cicy.mx

La gran riqueza de plantas con flores que existe en los trópicos, ha ido a la par de la evolución de una diversidad similar de visitantes florales. El motor generador de estás dos diversidades es la coevolución cuyo combustible clave son las numerosas y constantes interacciones a lo largo de millones de años entre estos dos grupos, plantas y animales. El resultado observable en la actualidad es la enorme diversidad de morfologías y estrategias reproductivas de las plantas que, a su vez son dependientes de una, igual de enorme, diversidad de maneras de visitar flores que presentan los animales que se alimentan de néctar y polen. En el caso de las abejas tropicales, uno de los grupos que más destaca es la tribu Meliponini o abejas sin aguijón, que contiene al grupo de abejas eusociales más diverso del planeta. De hecho, existen alrededor de 552 especies de meliponinos en contraste con las ocho especies de la tribu Apini, a la que pertenece *Apis mellifera*, que sí tienen aguijón y que son originarias de regiones de clima templado (Grüter 2020).

La peculiar diversidad de los meliponinos no solo se observa en el tamaño o la coloración del cuerpo, sino también en sus elaboradas conductas que las hacen cimentar colonias longevas de individuos cuya sincronía de actividades las asemeja a un super organismo. Uno de los rasgos a destacar son sus estrategias de forrajeo o pecoreo realizadas por las abejas de la casta de obreras que activamente recolectan polen y néctar en las flores. Hay dos factores importantes en el pecoreo de las abejas en general, la agresividad y la especificidad. La agresividad se entiende de dos formas a su vez, una es la agresividad hacia otras especies de abejas en defensa de la posesión de un determinado territorio de pecoreo, y la otra se refiere

Editores responsables: Rodrigo Duno de Stefano, Patricia Rivera Pérez y Lilia Lorena Can Itzá

Desde el Herbario CICY
17: 6-10 (9/enero/2025)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

Figura 1. *Melipona beecheii* (Bennett 1831; a la izquierda) y *Scaptotrigona pectoralis* (Dalla Torre 1896; a la derecha) son abejas sin aguijón generalistas. (Fotografías: Alfredo Dorantes).

a qué tan rápida es una especie de abeja en reclutar a individuos de su colonia para aprovechar determinada fuente de alimento. Por otro lado, la especificidad se relaciona con la cantidad de especies de plantas que una especie de abeja utiliza para alimentarse.

En sentido general, las estrategias de pecoreo siguen una relación costo-beneficio entre la agresividad y la especificidad del pecoreo. Aquellas especies que son más agresivas en el reclutamiento y hacia otros visitantes florales (ejemplo: *Trigona* y *Oxytrigona*) no son muy buenas en encontrar nuevos recursos (Biesmeijer y Slaa 2004). Este tipo de conducta les permite aprovechar al máximo una fuente de alimento detectada, pero la diversidad florística de su dieta suele ser estrecha. Por el contrario, la disminución de la agresividad y el reclutamiento conlleva un aumento en la diversidad de especies de plantas que las abejas visitan. En un extremo están algunas especies de los géneros *Trigona* y *Oxytrigona* como muy agresivas y específicas y en el otro, están las abejas del género *Melipona* que presentan un pecoreo no agresivo y toleran compartir los recursos florales con otras especies de abejas. Abejas de los géneros *Melipona, Scaptotrigona* y *Trigona* comparten familias de plantas (Fabaceae, Myrtaceae, Arecaceae y Rubiaceae) (Figura 1) que son de gran importancia para su alimentación (Ramalho *et al.* 1990).

El fenómeno de compartir fuentes de alimento no es para nada raro en los meliponinos, todo lo contrario (Figura 2). Esto no es de extrañar si se tiene en cuenta que en los trópicos una de cada dos abejas que se ven en las flores es una abeja sin aguijón (Roubik 1989), y hasta varias docenas de especies pueden convivir en la misma zona (Slaa 2003). Ello se traduce, por tanto, en una superposición de la dieta en las plantas utilizadas como recurso de alimento (Eltz *et al.* 2001). Ahora, esta "buena vecindad" entre diferentes especies de meliponinos, es sólo posible porque la mayoría de ellos han desarrollado estrategias de pecoreo generalistas que les posibilitan visitar y por tanto, alimentarse de muchas especies de plantas (Biesmeijer y Slaa 2004). Ser generalista tiene ventajas alimentarias, ya que con una dieta diversa es más probable conseguir los nutrientes necesarios para el desarrollo de las colonias. El polen es la principal fuente de proteínas y el néctar es la principal de carbohidratos y ambos proveen también vitaminas y minerales esenciales para las abejas; por lo tanto, es estratégico que la dieta de las abejas sea amplia y diversa. Ahora bien, aun cuando en su mayoría son tolerantes a otras especies de abejas, los meliponinos tienen preferencias alimentarias que pueden ser detectables a diferentes escalas geográficas.

En una escala regional, conocer los patrones y estrategias de alimentación de los meliponinos, per-

Desde el Herbario CICY
17: 6-10 (9/enero/2025)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

Figura 2. En la planta *Ziziphus mauritiana* podemos observar meliponinos (fotos superior e inferior izquierda) forrajeando en compañía de otros visitantes florales. De izquierda a derecha están en la parte superior el meliponino *Nannotrigona perilampoides*, la mariposa *Pseudolycaena damo*, la avispa del género *Polybia* y la mariposa *Siproeta stelens*. De izquierda a derecha en la parte inferior, el meliponino *N. perilampoides*, una abeja solitaria de la familia Halictidae, avispas del género *Polybia* y el escarabajo *Brentus mexicanus*. (Fotografías: Azucena Canto).

mite entender la importancia de la vegetación para la alimentación de las abejas; así como, conocer la disponibilidad de estos recursos florales para las abejas según la representatividad de las especies de plantas. Las familias de plantas con mayor número de especies en el trópico (p. ej.: Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Melastomataceae y Solanaceae) son a la vez, las principales fuentes de polen y néctar para los meliponinos desde el sur de Brasil hasta el sur de México (Ramalho *et al.* 1990). Sin embargo, a escala local, los meliponinos obtienen la mayor parte de su néctar y polen de apenas unas pocas especies de plantas lo que contribuye a evitar la competencia a escalas finas y compartimentar la gran cantidad de fuentes florales disponibles a escala regional y la gran diversidad de plantas de los bosques neotropicales (Ramalho *et al.* 1990).

La partición de recursos entre especies de meliponinos a escala fina o local, parece estar influida por diferencias en las preferencias alimentarias. Hay que tener en cuenta que para que estas diferencias en los gustos se expresen, las abejas deben tener de donde escoger. Cuando hay suficiente diversidad y abundancia de recursos florales, es más probable que las abejas puedan seleccionar de forma más activa de qué plantas obtienen el polen y el néctar (Eltz *et al.* 2001). Por ejemplo, a partir del estudio de las cargas de polen, se encontró que *Scaptotrigona hellwegeri* (Friese 1900), especie que se distribuye en México y Guatemala, prefiere el polen de los árboles más que el de los arbustos (Quiroz-García *et al.* 2011). No obstante, las preferencias al escoger las fuentes de alimento también pueden estar influidas por los rasgos de las flores. En este sentido, a *Trigona erythrogastra* (Cameron 1902), una especie de meliponino de Asia, le gustan más las flores con corolas profundas que superficiales (Nagamitsu *et al.* 1999).

Por tanto, durante la evolución la mayoría de los meliponinos aprendieron a utilizar una amplia diversidad de recursos florísticos, pero fue algo así como: "Tenemos la capacidad de compartir, pero mejor nos dividimos las flores siempre que se pueda"

Desde el Herbario CICY
17: 6-10 (9/enero/2025)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

Figura 3. La deforestación debido a los cambios de uso de suelo pone en peligro a los polinizadores y la estabilidad de los ecosistemas. (Fotografía: Rosalina Rodríguez).

El asunto es que en la naturaleza compartir muchas veces implica competir, ya que los cambios en el ambiente pueden hacer que los recursos escaseen con mucha rapidez. Pero a la vez, ser generalistas, aunque implique usar recursos demandados por otras especies, confiere la suficiente flexibilidad alimentaria para sobrevivir periodos de escasez. Esto se demuestra, por ejemplo, en que la abundancia de las abejas sin aguijón depende más de la disponibilidad de fuentes de alimento que de sitios de anidación (Eltz *et al.* 2002).

A pesar de esto, en la actualidad los humanos somos ese cambio en el ambiente que, de una forma u otra, afecta tanto la diversidad como la abundancia de fuentes de alimento de las abejas (Figura 3). La degradación, fragmentación y pérdida de hábitat relacionadas con los cambios de uso de suelo por la actividad humana, están entre las principales amenazas a la diversidad de los polinizadores a nivel mundial (Kremen *et al*. 2007, Potts *et al.* 2010, Winfree 2013). En este sentido, se debe tener en cuenta que los polinizadores más afectados son las especies nativas. Por tanto, es importante la inclusión de las plantas de importancia alimentaria para las abejas nativas en los planes de reforestación. Dichas especies de plantas deberían ser tenidas en cuenta a escalas locales como parte del arbolado urbano, lo cual contribuiría a la preservación de las especies de abejas que logran sobrevivir en zonas urbanas a pesar de la actividad humana. Toda ayuda siempre será poca para cuidar a los polinizadores más emblemáticos del planeta, a fin de cuentas, es una ayuda que nos damos nosotros mismos, porque después de todo, dependemos de las abejas (Figura 4).

Figura 4. Revisión de colonias de abejas en el meliponario del Jardín Botánico Regional Roger Orellana del CICY. (Fotografía: Isai Olalde Estrada).

Referencias

Biesmeijer J.C. y Slaa E.J. 2004. Information flow and organization of stingless bee foraging. *Apidologie* 35: 143–157. https://doi.org/10.1051/apido:2004003

Eltz T., Brühl C.A., van der Kaars S., Chey V.K. y Linsenmair K.E. 2001. Pollen foraging and resource partitioning of stingless bees in relation to flowering dynamics in a Southeast Asian tropical rainforest. *Insectes Soc.* 48, 273–279. https://doi.org/10.1007/PL00001777

Eltz T., Brühl C.A., van der Kaars S., Linsenmair E.K. 2002. Determinants of stingless bee nest density in lowland dipterocarp forests of Sabah, Malaysia. *Oecologia* 131: 27–34. https://doi.org/10.1007/s00442-001-0848-6

Grüter C., 2020. Stingless Bees, Fascinating Life Sciences. Springer International Publishing, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60090-7

Kremen C., Williams N.M., Aizen M.A., Gemmill-Herren B., … Ricketts T.H. 2007. Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecology Letter* 10, 299–314. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2007.01018.x

Nagamitsu T., Momose K., Inoue T., Roubik D.W. 1999. Preference in flower visits and partitioning in pollen diets of stingless bees in an Asian tropical rain forest. *Population Ecology* 41: 195–202. https://doi.org/10.1007/s101440050023

Potts S.G., Biesmeijer J.C., Kremen C., Neumann P., Schweiger O., Kunin W.E. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecological Evolution* 25: 345–353. https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007

Quiroz-García D.L., Arreguín-Sánchez M.L., Fernández-Nava R. y Martínez-Hernández E. 2011. Patrones estacionales de utilización de recursos florales por *Scaptotrigona hellwegeri* en la Estación de Biología Chamela, Jalisco, México. *Polibotánica* 31: 89–119.

Ramalho M., Kleinert-Giovannini A., Imperatriz-Fonseca V.L. 1990. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigonini*) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. *Apidologie* 21: 469–488. https://doi.org/10.1051/apido:19900508

Roubik D.W. 1989. Ecology and Natural History of Tropical Bees. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511574641

Slaa E.J. 2003. Foraging ecology of stingless bees: from individual behaviour to community ecology. Utrecht University, The Netherlands.

Winfree R., 2013. Global change, biodiversity, and ecosystem services: What can we learn from studies of pollination? *Basic and Applied Ecology* 14: 453–460. https://doi.org/10.1016/j.baae.2013.07.004

Desde el Herbario CICY, 17: 6-10 (9-enero-2025), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 110, **www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx.** Editores responsables: Rodrigo Duno de Stefano, Patricia Rivera Pérez y Lilia Lorena Can Itzá. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 9 de enero de 2025. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.