

Abejas y agricultura:

cuando la diversidad es necesidad

Las abejas son, sin duda, las reinas de la polinización, y es útil conocer la gran diversidad de abejas que visitan nuestros campos, pues este factor puede incidir en la producción. Sin embargo, hay prácticas agrícolas que las afectan; no es lo mismo un sistema agroecológico que uno intensivo, una milpa tradicional o un monocultivo. Las formas importan... y mucho.

Philippe Sagot, Eric Vides Borrell y Jorge A. Mérida-Rivas

Tanto las plantas silvestres como las cultivadas pueden ser polinizadas por el aire, el agua o por múltiples animales, entre los que destacan las abejas. En los últimos años se ha demostrado incluso que la calidad de la polinización —reflejada en cantidad y, a veces, tamaño de los frutos— depende de la diversidad de especies de abejas que visitan las flores, por lo que es importante ampliar los estudios ligados a la taxonomía o clasificación de estos insectos y su relación con los distintos ecosistemas agrícolas (agroecosistemas).

En México, junto con los otros países de Mesoamérica,¹ existe una variedad de climas y de vegetación que permiten la presencia de una gran diversidad de abejas, pero están expuestas a graves riesgos que no solo provienen del cambio climático sino también de las prácticas agrícolas.

Diversidad de abejas en México y Centroamérica

El estudio de las abejas en Mesoamérica se ha venido realizando desde finales del siglo XVIII, de forma que para 1980 ya se habían nombrado al 87% de las especies hoy conocidas, un trabajo que ha continuado en los últimos 40 años con un promedio de

¹ Mitad meridional de México, Guatemala, El Salvador, Belice, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Abejas en México y Centroamérica

Familia	Géneros	Especies	País	Géneros	Especies
Andrenidae	11	566	México	147	2,020
Apidae	84	909	Belice	47	101
Colletidae	9	151	Guatemala	99	376
Halictidae	32	373	Honduras	65	193
Megachilidae	24	441	El Salvador	47	84
Melittidae	2	13	Nicaragua	70	187
			Costa Rica	109	595
			Panamá	91	409

80 especies descritas por década. Para el desarrollo de las descripciones y clasificaciones, la morfología era el método usado hasta fines del siglo XX, es decir, las características físicas eran la base para reconocer especies o describirlas por primera vez. Hoy en día intervienen también el estudio del patrimonio genético (ADN), las feromonas² y la distribución geográfica de las poblaciones, pero la morfología sigue siendo fundamental.

Las 2,453 especies de abejas mesoamericanas —aunque es más exacto hablar de México y Centroamérica, pues Panamá se incluye en estas referencias— se agrupan en 162 géneros y suman más del 12%

² Sustancias químicas secretadas por los organismos para influir en el comportamiento de otros animales de la misma especie.

de la diversidad mundial, lo que es una muy alta proporción. Se dividen en seis familias reconocibles por sus rasgos morfológicos macroscópicos, que con la experiencia suficiente pueden identificarse a simple vista, por ejemplo, la forma de ciertas partes del cuerpo o la densidad de los pelos. Su biología abarca desde ser solitarias hasta altamente eusociales,³ en esta última categoría se encuentran las abejas de la tribu Meliponini, conocidas como abejas sin aguijón, con 107 especies.

A pesar de la gran diversidad de especies, sabemos poco de su biología en general y de las plantas que visitan la mayoría de ellas. Este vacío de información responde a la falta de colectas, esto es, de trabajo

³ Véase “Heroicidad de las abejas solitarias” en Ecofronteras 72, <https://bit.ly/3tgLy9>





les; o bien, hay ejemplares que contienen información de la planta de la que fueron colectados y eso permite analizar la interacción planta-abeja.

Polinizadores y agricultura: lo dulce y lo amargo

Buena parte de nuestra alimentación se liga a la diversidad de abejas que habitan en los agroecosistemas. El corazón de esta dependencia es la polinización o fecundación de los óvulos en las flores por granos de polen de la misma especie; es así que podemos disfrutar de muchas de las frutas y hortalizas que nos alimentan, como manzanas, pepinos, fresas y muchas otras. Es cierto que hay plantas, como el maíz, que no dependen de las abejas para ser polinizadas, pero más del 70% de las especies manejadas por el ser humano y cerca del 90% de las plantas silvestres sí las necesi-

de campo para buscar abejas en flores o en laderas, lo que se debe a la dificultad para acceder a muchas zonas, a que no hay suficiente personal capacitado ni presupuesto, y a la inseguridad. En contraste, ciertos grupos han sido bien estudiados, en particular cuando representan un interés económico por su miel o porque benefician la producción de los cultivos, es el caso de los géneros *Bombus*, *Megachile* o *Peponapis* y la tribu Meliponini.

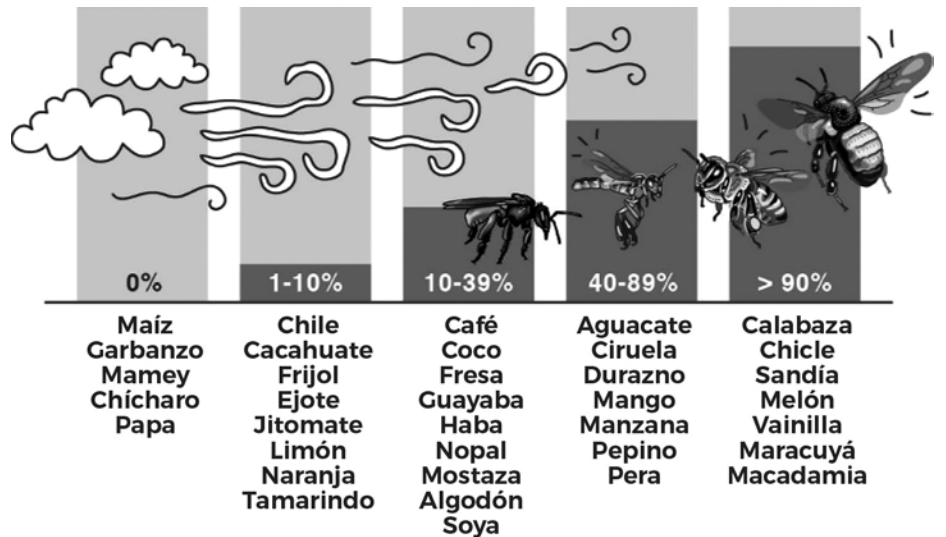
Para documentar la gran riqueza de las abejas, en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) se cuenta con una colección de más de 100 mil ejemplares y una base de datos en permanente construcción, que suma más de 440 mil datos de diferentes países de la zona desde 1860. Se busca incrementar las colectas para conocer la diversidad de estos insectos y su relación con determinados agroecosistemas. Todo esto nos permite realizar ciertos estudios, como el estatus de conservación de las especies, comparando registros históricos y actua-

tan. Para la vainilla, la calabaza, la sandía, el melón o el maracuyá, los rendimientos agrícolas se reducen en 90% si no hay abejas; en cambio, cuando están presentes se incrementan el tamaño, peso y número de frutos o semillas (figura 1).

A pesar de ello, la relación entre la diversidad de abejas y la agricultura tiene su lado amargo. Cuando esta se vuelve intensiva, se mecaniza excesivamente y depende de la aplicación de agroquímicos, las abejas enfrentan un mundo adverso que va desde la escasez de polen, néctar y de sitios para anidar, hasta la intoxicación por plaguicidas.

En la agricultura intensiva no hay diversidad de plantas, sino un solo cultivo principal (maíz, soya u otro) y muy pocas hierbas alrededor, de modo que la oferta de polen y néctar se reduce. Además, los parches de vegetación madura y conserva-

Figura 1. Diversidad de abejas según el tipo de cultivo en una misma región de la península de Yucatán.



Las abejas son insectos que pertenecen al orden Hymenoptera (conocidos como himenópteros) junto con las avispas y las hormigas. Son muy diversas y se han descrito cerca de 20,500 especies, aunque pueden ser más. La mayoría de las abejas son las llamadas solitarias. Si bien a veces viven en grupo, no cooperan entre ellas; no producen miel y todas las hembras pueden procrear. La mayoría construyen nidos, pero algunas son cleptoparásitas, es decir que las hembras no colectan polen y néctar para alimentar sus larvas, sino que colocan sus huevos en las celdas de crianza de otras abejas. Otras especies forman grupos con una organización más clara y jerarquías, pero las especies eusociales son las de mayor complejidad en su estructura social; destaca *Apis mellifera*, cuya miel, por cierto, es la de mayor consumo humano en el mundo. Las abejas eusociales presentan una clara división del trabajo y cuidado de las crías. Las reinas y las obreras son morfológicamente distintas, y sus colonias se logran generalmente con la formación de enjambres, en los que migran juntas para formar nuevos nidos.

da son escasos, pequeños y distantes, así que las especies de abejas que anidan en árboles y troncos viejos se ven en dificultades, lo cual se agrava por la exposición a los agroquímicos y plaguicidas.

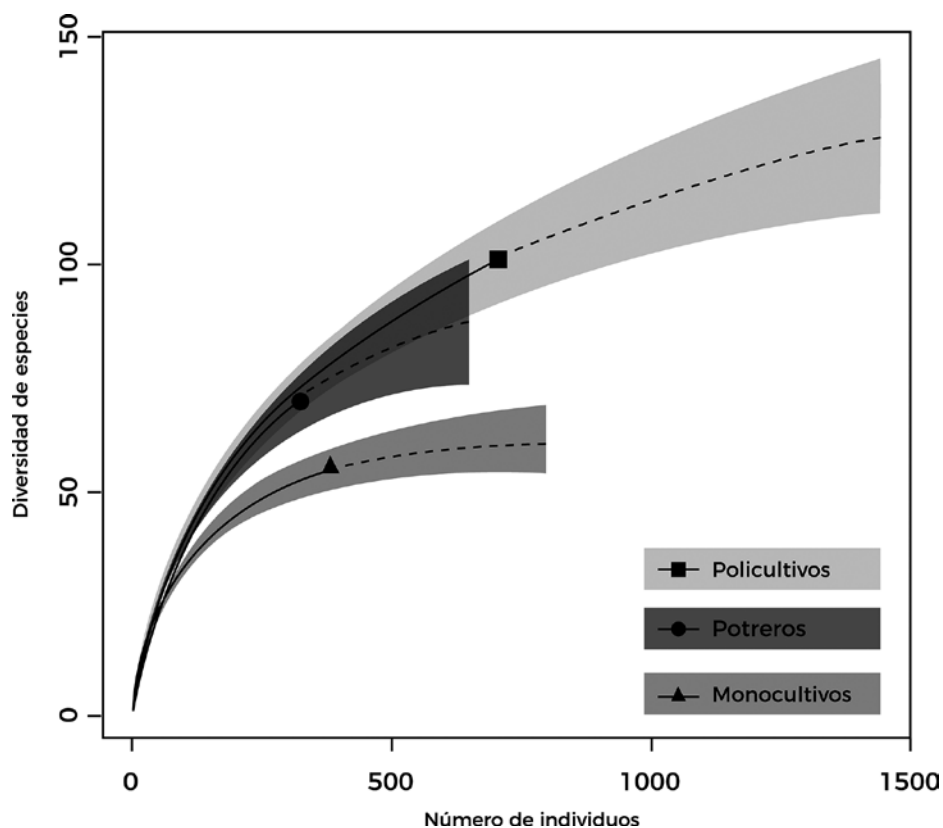
Muchas investigaciones sobre la intensificación agrícola han documentado la extinción local de especies, lo que disminuye su riqueza y su abundancia, con repercusiones en la polinización y en la productividad de los sistemas agrícolas. Por ejemplo, un trabajo hecho por ECOSUR en el municipio de Hopelchén, Campeche, mostró que la diversidad de abejas es casi del doble en policultivos o en potreros que en monocultivos intensivos (figura 2).⁴

Reflexiones desde la agroecología

La polinización de las abejas mejora el rendimiento de los cultivos y esto contribuye a nuestra seguridad alimentaria, por lo que varias disciplinas apuestan por su conservación, por ejemplo, la agroecología, que busca entender las interacciones entre agricultura, sociedad y ambiente, y propone sistemas agrícolas que conviven con diversos organismos, entre ellos las abejas.

Las prácticas agroecológicas mantienen un enfoque necesario para los agroecosistemas en general: mantener la diversidad en las parcelas, es decir, sembrar policultivos y desechar el monocultivo. El mejor ejemplo en Mesoamérica es la milpa, en donde muchas abejas se benefician del polen del maíz por algunas semanas; otras, como las del género *Peponapis*, prefieren el de la calabaza y demás cucurbitáceas; las del género *Lasiglossum* obtienen polen y néctar de las plantas de Chile,⁵ y *Apis mellifera* —especie presente en prácticamente todos los cam-

Figura 2. Diversidad de abejas en policultivos, potreros y monocultivos de una misma región de la península de Yucatán.



pos de cultivo— aprovecha el polen de la variada vegetación que florece en la milpa.

Otro principio de la agroecología es aplicar pocos o ningún plaguicida o herbicida, lo que además de favorecer la presencia de múltiples insectos y otros artrópodos, también garantiza alimentos más sanos. Se trata de un reto mayor porque los productos químicos son efectivos para controlar hierbas no deseadas o ataques de insectos, al menos en el corto plazo; no obstante, hay abundantes historias de éxito ligadas a su reducción.

Además de los esfuerzos realizados en las parcelas, no se debe abandonar la escala del paisaje. Si mantenemos parches o terrenos de vegetación conservada, ofreceremos sitios de anidación para las abejas especialistas: aquellas que casi no se adaptan a los cambios o alteraciones y sobreviven en un solo ambiente; un ejemplo son las del género *Xylocopa*, conocidas como abejas carpinteras, que se quedarían sin

posibilidades de anidar al desaparecer los árboles de su preferencia. Incluso conviene conectar los parches creando corredores de vegetación, para ampliar el espacio y facilitar la movilidad de las especies.

Estas son apenas algunas prácticas que ayudarían a preservar la diversidad de abejas y la riqueza ambiental y cultural que representan, al mismo tiempo que se favorecen la polinización de los cultivos y los rendimientos agrícolas. Pero recordemos que no existen recetas universales sino grandes principios, y los podemos encontrar en la agroecología, así como en cada comunidad o territorio. 🐝

⁴ Vides-Borrell, E. et al. (2019). Polycultures, pastures and monocultures: effects of land use intensity on wild bee diversity in tropical landscapes of south-eastern Mexico. *Biological Conservation*. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.04.025>

⁵ Landaverde-González, P. et al. (2017). Sweat bees on hot chillies: Provision of pollination services by native bees in traditional slash-and-burn agriculture in the Yucatán Peninsula of tropical Mexico. *Journal of Applied Ecology*, 54(6), 1814-1824.

Philippe Sagot es curador de la colección de abejas de ECOSUR (sagotphilme@gmail.com). Eric Vides Borrell es posdoctorante en el Departamento de Agricultura Sociedad y Ambiente, ECOSUR San Cristóbal (erviboro@gmail.com). Jorge A. Mérida-Rivas es estudiante del Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable de ECOSUR (jorgejoalmer@gmail.com).