

La desaparición de abejas en el mundo

polinización, ecología, economía y política

Es muy probable que en la producción de más de la mitad de los alimentos que consumiste el día de hoy intervino una abeja. Esta asociación es fácilmente visible con la miel sobre tu pan tostado, pero la naranja con la que hiciste el jugo, el café matinal y hasta la flor de calabaza de tus tacos se obtuvieron gracias a la polinización apícola.

¿Qué pasaría con las plantas que producen frutos si no hubiera abejas? ¿Qué ocurriría con los humanos sin frutos? ¿Cómo se afectarían los ecosistemas terrestres sin este polinizador universal? Aunque parezca difícil de creer, las abejas de todo el mundo están desapareciendo sin dejar cadáveres. En el 2006 la revista *Scientific American* publicó un artículo en el que se hablaba de ello; se reportaban miles de colmenas deshabitadas en Estados Unidos, Brasil, Canadá, Australia, España, Inglaterra y Francia, en donde a pesar de los cuidados de los apicultores simplemente las

abejas se habían desvanecido.

Polinización asistida

Varios agentes o vectores de polinización pueden transferir el polen de los estambres al estigma de la flor, por ejemplo el viento, el agua o algunos animales; se sabe que aproximadamente 87.5% de las angiospermas (plantas con flores y cuyas semillas están en el interior de un fruto) requieren ser polinizadas por animales: insectos, mamíferos, aves y algunos reptiles.

Plantas y polinizadores llevan evolucionando juntos

millones de años y probablemente constituyen el ejemplo más claro de mutualismo en la naturaleza: las plantas se benefician con la perpetuación y la diversidad génica, y a cambio los polinizadores reciben recompensas diversas de los productos florales (néctar, polen, órganos completos de las plantas o fragancias que utilizan para sus cortejos). El proceso de interacción planta-polinizador ocurre a una escala tal, que resulta imprescindible para el funcionamiento y evolución de los ecosistemas terrestres.

Los ecólogos dirían que las abejas son los polinizadores predominantes en casi todos los ecosistemas, es por eso que se les considera el polinizador universal. Imagina un cultivo de manzanas, de ciruelas, de naranja o de café; el agricultor requerirá que lleguen polinizadores a visitar las flores cuando esté el campo



florido, pues será la manera de asegurar la producción y la demanda actual de estas plantas comestibles. Pero a veces, los polinizadores silvestres no son suficientes para asegurar la adecuada fertilización y entonces se requiere rentar un servicio ecosistémico: las abejas domésticas (*Apis mellifera*), ya que con ellas se multiplica la producción de los cultivos. Hay preferencia sobre éstas porque concentran su trabajo en flores de la misma especie y es fácil transportar las colmenas de un cultivo a otro.

Las abejas domésticas y los abejorros (para cultivos como el tomate cuyo polen es muy pesado) son una herramienta que los agricultores de todo el mundo utilizan para completar la actividad de polinizadores silvestres locales. Es tanto el beneficio económico para horticultores y apicultores, que ya existe un mercado bien desarrollado, incluso en México. Según la recién formada Unión Nacional de Asociaciones de Apicultores de México la renta de una colmena (compuesta por aproximadamente 10 000 abejas) para polinizar un cultivo en un periodo de cuarenta y cinco días, fluctúa entre los 150 a los 600 pesos según el cultivo. Cabe mencionar que los apicultores ponen estrictas reglas a los agricultores para la

renta de abejas; en un contrato sonorenses de 2014 se puede leer que “el productor se compromete a no aplicar insecticidas al cultivo mientras las abejas estén siendo utilizadas para polinizar o antes de llevarlas al huerto, pues el residuo puede envenenarlas o matarlas” y es que las pérdidas económicas por la desaparición de estos insectos puede ser millonaria.

Hecatombe apícola

Las abejas son seres eusociales, esto significa que tienen un alto nivel de organización y que cada insecto tiene funciones específicas. Hay adultos que cuidan de las crías, las obreras que buscan alimento (néctar y polen) y las guardianas; la función reproductora es exclusiva de la reina, entonces —cuando se requiere— hay un zángano que fertiliza a la soberana. Considerando esta estructura es impensable el abandono voluntario de una colmena por parte de sus integrantes, pues tan sólo soslayar una de las tareas implicaría un suicidio colectivo. Entonces, ¿por qué desaparecen?

La desaparición no ocurre de un día a otro, las experiencias dicen que en el transcurso de un mes, las colmenas terminan vacías, quedando sólo

lo la abeja reina y unas cuantas abejas guardianas. Es más, relatan varios apicultores que no encuentran cadáveres de los insectos en varios kilómetros a la redonda, lo que dificulta hacer un tipo de autopsia, pues no hay cadáveres que auscultar.

De manera inicial, las investigaciones científicas apuntaban a que los posibles factores de la desaparición de las abejas fueran agentes patógenos (como el *Varroa destructor*, que absorbe su hemolinfa), parásitos (como el *Nosema apis*, que ataca su sistema nervioso), estrés derivado del ambiente o por el manejo de las colmenas, lo que provoca una pobre nutrición de los insectos; y aunque hay porcentajes de pérdida por estas causas se han reorientaron los estudios a otras posibilidades como los efectos de los pesticidas, como el glifosato, en las comunidades de melíferas.

El glifosato es un herbicida de amplio espectro usado para el control de malezas. La forma más común para aplicarlo es rociando los sembradíos, método que lo esparce más allá de los límites del cultivo objetivo. En pocas décadas se ha aumentado su uso hasta llegar a ser el agroquímico más empleado en monocultivos y cultivos genéticamente modificados y por eso es im-





portante hacer estudios exhaustivos sobre sus efectos en los agroecosistemas.

La Organización Mundial de la Salud ha clasificado al glifosato como probable cancerígeno en humanos y recientemente un grupo de investigadores, encabezados por Walter Fanina, evaluaron la respuesta de una especie de abeja (*Apis mellifera*) a la exposición a dosis crónicas y agudas de este herbicida, similares a las que se encuentran en los agroecosistemas. El estudio encontró en las abejas expuestas una reducción en la sensibilidad olfativa a la sacarosa y una disminución de su rendimiento en el aprendizaje y la retención de la memoria a corto plazo. La respuesta olfativa es muy importante, pues las abejas pueden aprender que un olor está asociado a una recompensa y de ahí se desprende un comportamiento. Aunque en este estudio no se notó ningún efecto en el comportamiento relacionado con la búsqueda de alimento, se infirió que si las abejas llevan al nido néctar con trazas de glifosato puede interferir negativamente el rendimiento de toda la colonia.

Los insectos recolectores desarrollan una serie de movimientos para transmitir información al resto de la colmena, si estos bailarines modifican las maniobras pueden cambiar la información sobre la ubicación del nido o de la fuente de comida, estas habilidades especializadas son muy importan-

tes para la supervivencia de la colonia y son susceptibles a estas sustancias nocivas. En otro estudio, también encabezado por Walter Fanina, se analizó la navegación de las abejas al ser rociadas con glifosato y se encontró que realizaron vuelos de mayor duración para llegar a casa, es decir, este herbicida deterioró sus capacidades cognitivas para un exitoso regreso a la colmena. Siendo así, habría que preguntarse la pertinencia de rociar cultivos con semejante herbicida, pues se perfila como uno de los causantes más probables de la desaparición de las abejas.

La economía de la polinización

Alrededor de tres de cada cuatro plantas comestibles en el mundo requieren la polinización asistida específicamente por abejas. En términos de valor, los estudios sobre economía ecológica encuentran que la contribución económica de la polinización global está entre 40 y 170 000 millones de dólares (o cerca de 10% del valor global de los alimentos), al menos para las 100 especies vegetales que la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura establece como globalmente prioritarias. Las frutas y los vegetales constituyen la categoría principal, con un tercio de ese valor, aunque seguidos de cerca por las leguminosas, las semillas y diversas especies. En

general, la producción global de alimentos dependiente de la polinización animal se ha cuadruplicado en los últimos cincuenta años, mientras que, en contraste, aquella que no depende de este servicio ambiental se ha duplicado en el mismo periodo.

De las casi 20 000 especies de abejas que se tienen identificadas, alrededor de 3 500 sobresalen por su importancia local en la elevación de los rendimientos agrícolas. Se sabe, por ejemplo, que la producción de frutas, semillas y diversas nueces puede ser hasta 90% menor en su ausencia. Por esta razón, el cultivo y mantenimiento de colmenas de especies locales, y su administración para explotar el mutualismo ecológico con las especies vegetales son tareas fundamentales en diversas regiones en el mundo, tanto en la gran agroindustria como en la agricultura comunitaria de pequeña escala, en la que además tiene un papel esencial en el mantenimiento de los estilos de vida rurales y el combate a la pobreza.

¿Crisis global de polinizadores?

Esta dependencia hacia la polinización de las abejas no es necesariamente novedad: se tienen registros, incluyendo pinturas rupestres milenarias en África, de que dicha dependencia era promovida aún en la época en que la agricultura era incipiente. La novedad de



hoy en día radica en el reconocimiento global de que las especies polinizadoras (en particular las abejas) están en riesgo. Si bien el análisis de los efectos de los herbicidas y otros agroquímicos ha recibido en años recientes mucha atención mediática y política, dichos productos no constituyen el único factor de riesgo para la salud del proceso de polinización.

La degradación general de los ecosistemas que se observa en el mundo provoca presiones sobre las poblaciones polinizadoras, sobre todo aquella provocada por la pérdida del hábitat por deforestación, declinación de la biodiversidad, presencia de especies predatoras invasoras y pérdida de salud por contaminación. El cambio climático, con sus asociadas modificaciones en los patrones de precipitación y temperatura, sólo complejiza un panorama desalentador.

Esta problemática global, hay que decirlo, apenas se reconoce como tal, por lo que las medidas de remediación aún

tienen que dar sus primeros resultados. La premisa central para un manejo responsable es considerar que la polinización es un servicio ambiental que no es gratuito: se requiere inversión financiera y manejo inteligente para asegurar la buena salud de los procesos ecosistémicos sobre los que depende.

Economía y política en México

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) concluye que 80% de las casi 320 especies de plantas con utilización económica directa dependen de un polinizador para su producción. Un estudio liderado por Mauricio Quesada de la UNAM concluye que el servicio de polinización contribuye con 43 000 millones de pesos al valor de la producción, equiva-

lentes a casi una quinta parte del valor total económico de las especies comestibles realmente aprovechadas. Además de este servicio indirecto, la apicultura o la industria que aprovecha directamente los productos de las abejas (miel, propóleos, ceras, jalea real, etcétera), genera alrededor de dos mil millones de pesos, sobre todo en productos exportables, y representa la actividad económica principal de alrededor de cuarenta mil familias, 80% de las cuales son de bajos recursos.

No obstante la importancia de esta actividad en México, la industria enfrenta diversos retos, pero destacan las presiones asociadas al proceso corriente de degradación generalizada de los ecosistemas nacionales, en parte promovida por la conversión de cobertura forestal en superficie agrícola o de pasto-

reo y el cambio climático. En el estudio de Quesada se alerta sobre que la crisis de polinizadores puede afectar con más fuerza en países en desarrollo, pues con frecuencia allí no es posible sustituir poblaciones salvajes de polinizadores con poblaciones manejadas, mucho más comunes en países desarrollados, por los elevados costos que pueden implicar.

La sostenibilidad del aprovechamiento del servicio ambiental de polinización depende entonces de medidas de política que incluyen: la conservación del hábitat, asegurar la conectividad de espacios naturales, favorecer el policultivo sobre los monocultivos, reducir la aplicación de agroquímicos que tengan efectos nocivos sobre los polinizadores, consolidar la normatividad de movilidad de especies en el territorio nacional, consolidación de la industria de apicultura como sistema-producto (que incluya los servicios de polinización asistida) y promover la generación de mayor conocimiento sobre la problemática mexicana. 🐝



Elisa T Hernández

Facultad de Ciencias,

Carlos A. López Morales

Facultad de Economía,
Universidad Nacional Autónoma de México.

Balbuena, María Sol *et al.* 2015. "Effects of sublethal doses of glyphosate on honeybee navigation", en *Journal of Experimental Biology*, núm. 218, pp. 2799-2805.

Gallai, Nicola, *et al.* 2009. "Economic Valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline", en *Ecological Economics*, vol. 68, núm. 3, pp. 810-821.

Herbert, Lucila H. *et al.* 2013. "Effects of field-realistic doses of glyphosate on honeybee appetitive behaviour", en *Journal of Experimental Biology*, núm. 217, pp. 3457-3464.

Kluser, Stéphane *et al.* 2010. *Global Honey Bee Colony Disorders and Other Threats to Insect Pollinators*. UNEP Emerging Issues, Nairobi.

EN LA RED
goo.gl/ZGIHLY
goo.gl/Ayljy0
goo.gl/KnwTMn
goo.gl/xeh0zW
goo.gl/35of5D

IMÁGENES

P. 102: Kate Samworth. *Plight of the honey bee*. Joseph Smolinski, p. 103: *Ghost bee 1*; p. 104: *Ghost bee 2*, 2015; Xalpagráfico Taller de producción visual, *Variación #3*, 2015. P. 105: *Ghost bee 3*, 2015.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arizmendi, M. Coro 2009. "La crisis de los polinizadores", *Biodiversitas*, núm. 85, pp. 1-5.