



Ojo de mosca



Martín Bonfil Olivera

Desarrolla la UNAM insecticida ecológico

Muchas especies de mosquitos y otras especies de artrópodos transmiten enfermedades que afectan tanto al ser humano como a los cultivos. A nivel mundial, las plagas destruyen aproximadamente 30% de los sembradíos. Para controlarlas se han utilizado insecticidas sintéticos, pero algunas de sus propiedades, como su permanencia y toxicidad para un amplio espectro de organismos, han provocado serios problemas ambientales. Esto ha propiciado el desarrollo de métodos alternos, como el control biológico que consiste en utilizar especies que atacan de manera natural a organismos considerados como dañinos, pero respetan a los benéficos (como las abejas o las mariposas monarca) y no afectan a los vertebrados.

El grupo que dirige la doctora Alejandra Bravo de la Parra, del Departamento de Microbiología Celular del Instituto de Biotecnología de la UNAM, estudia insecticidas con estas características. Uno de los agentes de control muy utilizados desde hace décadas es el *Bacillus thuringiensis* (Bt), una bacteria usada como ingrediente activo en insecticidas biológicos, pero no se habían realizado estudios para entender cómo afecta la bacteria a los insectos a nivel molecular. Bravo de la Parra ha dedicado más de 20 años a este fin. Descubrió que el Bt produce una serie de toxinas que ingresan al tracto digestivo del insecto y ahí se solubilizan. Esto no ocurre en las aves, peces, mamíferos ni reptiles, por lo que este agente no representa un riesgo para ellos. Dentro del organismo del insecto, una pequeña parte de las toxinas Bt, la fracción tóxica, se desprende y se une a proteínas que están en el intestino. Varias toxinas se unen y forman moléculas conocidas como oligómeros, que se pegan a la membrana de las células del intestino del insecto y perforan las células.

Bravo detectó que muchos insectos se hacen inmunes a las toxinas Bt porque sus proteínas carecen de un fragmento que provoca que se desprenda la fracción tóxica. La investigadora y su equipo cortaron ese segmento de la toxina y se lo administraron a insectos que ya eran resistentes al Bt. Habían encontrado la clave para crear un nuevo bioinsecticida. Los resultados de esta investigación se publicaron en noviembre del 2007 en la revista *Science*. Alejandra Bravo de la Parra obtuvo por ello el Premio L'Oréal-UNESCO 2010, que será entregado el 4 de marzo próximo. Este insecticida orgánico fue patentado por la UNAM, y ya son varias las empresas interesadas en comercializarlo.



Se utiliza *Bacillus thuringiensis* como un insecticida biológico contra las orugas *Trichoplusia ni*.

Principio de precaución

Contra lo que se cree, la ciencia no siempre proporciona respuestas tajantes. Sobre todo en las fronteras del conocimiento.

Visualicemos el conocimiento científico como un círculo que va creciendo a lo largo de la historia. En su centro está lo que sabemos con certeza casi completa, como que la Tierra es esférica o que el ADN es una doble hélice.

Al alejarnos del centro del círculo encontramos conocimiento más reciente que, aunque sólido, puede ser cuestionado. Las posibles causas del cáncer o el significado de la teoría cuántica son dos ejemplos.

Y en el perímetro del círculo hallamos teorías que todavía están en discusión: los expertos aún no han llegado a un consenso. Quizá queden dentro del círculo, o quizá fuera.

A veces estas teorías en duda afectan directamente al ser humano o al ambiente, como ocurre con la discusión sobre el calentamiento global o la siembra de vegetales transgénicos.

Se cree que el actual aumento de la temperatura atmosférica se debe a gases de invernadero como el dióxido de carbono, liberado por la actividad humana. Si es así, como estudios muy numerosos indican, sería urgente dejar de producirlo. Pero el costo de sustituir la tecnología basada en la quema de combustibles por otras fuentes de energía sería inmenso.

Y los vegetales transgénicos tienen el potencial de aumentar la productividad alimentaria para combatir el hambre, pero podrían contaminar los genes de cultivos tradicionales y causar un daño ecológico difícil de predecir y controlar.

¿Qué decisión tomar, en casos así, si ni los expertos se ponen de acuerdo? Desde hace algunos años se acepta que la solución más adecuada es el llamado *principio de precaución*, que indica que si hay razones para creer que una acción *podría* causar daño público o ambiental, y no hay certeza científica de que esto *no* ocurrirá, debemos abstenernos de realizar dicha acción.

Suena simple. Pero el balance de costos y beneficios es complejo: someter a la economía global a una presión adicional podría causar mucho daño innecesario. Y dejar de producir alimento necesario ante un *posible* daño al ambiente puede ser no sólo un error, sino una falta de ética.

Afortunadamente el círculo del conocimiento sigue creciendo; las incertidumbres van dejando de serlo. Hoy hay consenso casi total respecto al cambio climático: es claro que dejar de emitir dióxido de carbono debe ser una prioridad para todos los países. El asunto de los transgénicos no es todavía tan claro, pero sin duda la discusión e investigación continua ayudarán pronto a tomar la mejor decisión.

La ciencia puede ser útil y benéfica, pero también peligrosa. Por eso, el conocimiento que produce debe aplicarse con cuidado y sabiduría.