

Ciencia y Luz



EDITH ESCALÓN*

Come frutas y verduras. Esas cuatro palabras son el consejo inevitable de médicos, maestros, nutriólogos, padres y amigos, o cualquier persona que nos quiera bien e, irónicamente, de cientos de comerciales de productos chatarra. Sin embargo, la "saludable" manzana encabeza la lista de las frutas más contaminadas por plaguicidas, según estudios de especialistas en tóxicos del Environmental Working Group de los Estados Unidos (2013), país de donde se importa el 98 por ciento de las que se consumen en México.

Los plaguicidas químicos son veneno y lo sabemos. Afectan a todos los seres vivos, no sólo a las plagas, además contaminan el agua, dañan ecosistemas, provocan dependencia, elevan los costos de la producción y generan múltiples problemas de salud —cáncer entre ellos— y otros peligros a los agricultores y a los consumidores, pues quedan impregnados en los alimentos y, luego, en nuestro cuerpo; pero nos guste o no, las plagas son un verdadero demonio en dos terceras partes de los cultivos más importantes del mundo, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Controlar a la mosca de la fruta sin agroquímicos ha sido el reto desde hace décadas, y mejorar las formas de lograrlo con biotecnología, el de científicos de la UV

Tan sólo las verdaderas moscas de la fruta (de nombre científico *Anastrepha*) afectan frutos de gran valor comercial como son: cítricos, mango, zapote, guayabas y ciruelas, provocando pérdidas por 800 millones de dólares anuales en el sector agrícola, según estimaciones de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). Controlarlas sin agroquímicos ha sido el reto de muchos investigadores desde hace décadas, y mejorar las formas de lograrlo con biotecnología, el de científicos de la Universidad Veracruzana.

Estériles, atractivos... ¡e inolvidables!

"Como las hembras depositan sus huevecillos dentro de los frutos verdes donde se convierten en gusanos que dañan la producción, una de las estrategias más exitosas consiste en controlar su reproducción liberando en el campo machos, previamente tratados en laboratorio con irradiación", explicó Diana Pérez Sta-

ples, especialista en comportamiento sexual de insectos, que hace más de 6 años labora en el Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (Imbioteca) de la UV.

Junto con los investigadores Francisco Díaz Fleischer, de la UV, y Solana Abraham del PROIMI Argentina, además de un pequeño grupo de estudiantes de posgrado, la investigadora universitaria ha estado estudiando los mecanismos

pañan, e impedir que haya un tercero en discordia, pues ella podría reaparearse con un macho de campo fértil como ella.

Si todo sale bien, ella no pondrá huevos fértiles en la fruta y así no dará lugar a una nueva generación de moscas. Mediante la liberación constante y abundante de estos machos estériles en el campo es que se logra la reducción de la plaga, generación a generación.

el éxito. Luego de que el macho estéril consigue copular con una hembra de campo, debe transferirle un eyaculado. Los machos transfieren durante la cópula principalmente dos productos: los espermatozoides, y proteínas producidas en unas glándulas llamadas proteínas de las glándulas accesorias (PGAs). Los espermatozoides son almacenados por las hembras en órganos especializados dentro de ella, y pueden mantenerse viables durante mucho tiempo. Tanto los espermatozoides como los PGAs de los machos de moscas de la fruta pueden ser "mejorados" en cantidad o composición si los machos comen proteína antes de su liberación.

to de la hembra: "eso significa que podrían manipularse para que, por ejemplo, las hembras dejen de poner sus huevos en las frutas, si eso se logra sería un éxito la combinación de técnicas, aunque eso es a largo plazo, ahorita estamos empezando a estudiar su potencial".

Para las miles de familias que dependen del cultivo de las frutas, las investigaciones que realiza la UV podrían hacer la diferencia en el futuro. Para los científicos, se trata de un esfuerzo por aportar algo al conocimiento y control de esta plaga mediante lo que saben hacer, estudiar a nivel conductual y molecular cómo controlarlas sin dañar el ambiente —la economía de los productores— con más plaguicidas.

ALIMENTOS MÁS CONTAMINADOS POR PLAGUICIDAS

- ▶ Manzanas
- ▶ Fresas
- ▶ Uvas
- ▶ Apios
- ▶ Duraznos
- ▶ Espinacas
- ▶ Morrones
- ▶ Nectarinas
- ▶ Pepinos
- ▶ Jitomate cherry
- ▶ Chicharos
- ▶ Papas

de reproducción de esta pequeña mosca que afecta también la comercialización de la fruta, por las "trabas" de protección que imponen los países (o estados) donde ese bicho no existe para no contaminar sus cultivos. Junto con su equipo investigan sobre ésta y otras especies nocivas para perfeccionar su control sin agroquímicos.

Hacer el amor: la misión

La Técnica del Insecto Estéril (TIE) como se le conoce a este método de control, no contamina el ambiente, solo afecta a la mosca de la fruta y permite abarcar zonas muy amplias. Para que funcione se requiere criar el insecto en forma masiva (en grandes fábricas que producen miles de insectos a la semana), esterilizarlos mediante irradiación y liberarlos en el campo, listos para hacer el amor.

Allí comienza el desafío para los insectos macho "de fábrica", pues deben sobrevivir hasta su madurez sexual, encontrar una hembra silvestre de su misma especie, "cortearla" (con elaborados movimientos y "perfumes" para atraerlas), aparearse con ella, transferirle una buena cantidad de espermatozoides estériles y de las proteínas que los acom-

Mejor dotados... de proteínas

En la guerra y en el amor todo se vale, hasta un poco de ayuda de la ciencia. Como la crianza masiva y la irradiación puede afectar la competitividad de los machos de laboratorio frente a sus rivales silvestres, durante varios años se han desarrollado tratamientos que se les aplican a los machos para mejorar su competitividad sexual. Uno de los más comunes y ampliamente usados es la incorporación de una dieta rica en proteínas, previo a la liberación de los machos.

En otros casos los machos consumen o son expuestos a sustancias volátiles que provienen de ciertas plantas y mejoran su competitividad sexual (algunos le llaman "aromaterapia") y en algunos casos, y sólo para algunas especies un tratamiento hormonal que acelera la maduración sexual de los machos, acortando el tiempo entre el nacimiento y el momento de la madurez sexual.

Todo eso no garantiza

Por sí las moscas

Aunque estas técnicas han sido efectivas para controlar la mosca de la fruta sin plaguicidas existe un obstáculo más: puede que la hembra, después de aparearse con el macho estéril lo haga con otro fértil que si genere descendencia ¡y adió a todo el esfuerzo para evitar el daño a cultivos con la TIE!

¿Qué se puede hacer? Actualmente los investigadores de la UV trabajan en una técnica novedosa. Se trata del estudio de sustancias que producen las moscas en un órgano similar a la próstata humana y se transmiten de macho a hembra provocándole el efecto contrario a los afrodisíacos: evita que se aparee con cualquier otro después de la cópula, o sea, le quita las ganas, o como dicen los científicos, "apaga su receptividad".

Para Diana Pérez Staples lo más interesante es que esas sustancias cambian el comportamiento

Más información:

Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (Imbioteca), UV: <http://www.uv.mx/mbioteca/> <http://www.uv.mx/personal/diperez/publicaciones/>

*Colaboradora de la Dirección del Área Biológico-Agropecuaria de la UV.

Fuente: Environmental Working Group (2014)* Nota: no todos son hospederos de moscas de la fruta.

