

Alimentación y agricultura



Control de las plagas de insectos mediante la técnica de los insectos estériles

Información general

A pesar del mayor uso de los plaguicidas, los insectos están detrás de gran parte de las pérdidas de alimentos en todo el mundo, tanto antes como después de la cosecha, pérdidas que pueden alcanzar el 40 % y afectar a la producción agrícola y la seguridad alimentaria. Además, a consecuencia de plagas de insectos como la mosca tsetse y los mosquitos, millones de personas y animales sufren enfermedades de transmisión vectorial. A fin de aumentar la productividad agrícola y la seguridad e inocuidad de los alimentos de forma sostenible a nivel mundial, es fundamental invertir en prácticas ecológicas de gestión de plagas que preserven el ecosistema natural y reduzcan la dependencia de los plaguicidas químicos.

La técnica de los insectos estériles (TIE) es una forma de control de plagas que consiste en esterilizar mediante la radiación ionizante insectos criados en masa del mismo tipo que la plaga objetivo. Los insectos estériles, que se obtienen en instalaciones especializadas de cría, se sueltan de forma sistemática por tierra o aire en las zonas infestadas, donde se aparean con hembras silvestres sin dejar descendencia. La TIE se aplica contra una especie determinada a nivel zonal, y abarca tanto los terrenos de producción de cultivos comerciales como las tierras marginales circundantes en las que también podría estar presente la plaga.

Esta técnica se diferencia de los métodos químicos de control tradicionales, en los que los plaguicidas se aplican terreno por terreno y únicamente a los cultivos comerciales, por lo que los efectos son menos duraderos. Así pues, la TIE puede reducir y, en algunos casos, llegar a erradicar poblaciones de insectos como la mosca tsetse, la mosca de la fruta, los mosquitos y las polillas. Se trata, además, de una de las técnicas de control existentes más ecológicas. Aunque suele combinarse con otros métodos de



En la República Dominicana se ha recurrido a la TIE para combatir la plaga de la mosca mediterránea de la fruta. Trabajadores de MOSCAMED-RD llenan cada caja con 45 000 crisálidas, repartidas en tres secciones de 15 000.

(Fotografía: L. Gil/OIEA)

control como componente final de campañas integradas para reducir o erradicar las poblaciones de plagas de insectos, también se está aplicando cada vez más de forma preventiva para evitar la aparición de nuevas plagas invasoras.

El rápido desarrollo del comercio mundial ha dado lugar a una mayor irrupción de plagas de insectos. El cambio climático y la resistencia a los plaguicidas tienen también una incidencia importante en el aumento y la propagación geográfica de las plagas agrícolas. El OIEA, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) por conducto de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura (División Mixta), encabeza la investigación mundial sobre el desarrollo y la aplicación de la TIE.



La TIE utiliza la radiación ionizante para esterilizar los insectos

El método se desarrolla y perfecciona en el Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL), sito en Seibersdorf (Austria) y que gestiona la División Mixta FAO/OIEA. El subprograma de lucha contra plagas de insectos presta apoyo actualmente a más de 70 países mediante el programa de cooperación técnica del OIEA.

Ventajas de la TIE

Hay un interés cada vez mayor por la TIE, técnica que existe desde hace unos 50 años y que tiene varias ventajas comparativas con respecto al método tradicional de control químico de las plagas. En primer lugar, los insectos esterilizados no tienen efectos negativos en el ecosistema, mientras que los plaguicidas sí que pueden provocar graves daños tanto a los trabajadores como al medio ambiente. En segundo lugar, los insectos estériles no se establecen en el medio ambiente y la TIE no acaba con los organismos beneficiosos que no forman parte de la plaga objetivo, por lo que se integra bien con otros métodos de control biológico. En tercer lugar, al atacar hasta el último insecto de la plaga al que no llegan los plaguicidas, la TIE puede hacer frente a los brotes de plagas invasivas o erradicarlos de forma duradera.

Muchos Estados Miembros que se enfrentan a problemas de control de plagas están estudiando la opción de incorporar la TIE a sus programas de gestión integrada de plagas. No obstante, el desarrollo y la aplicación de la TIE es un proceso

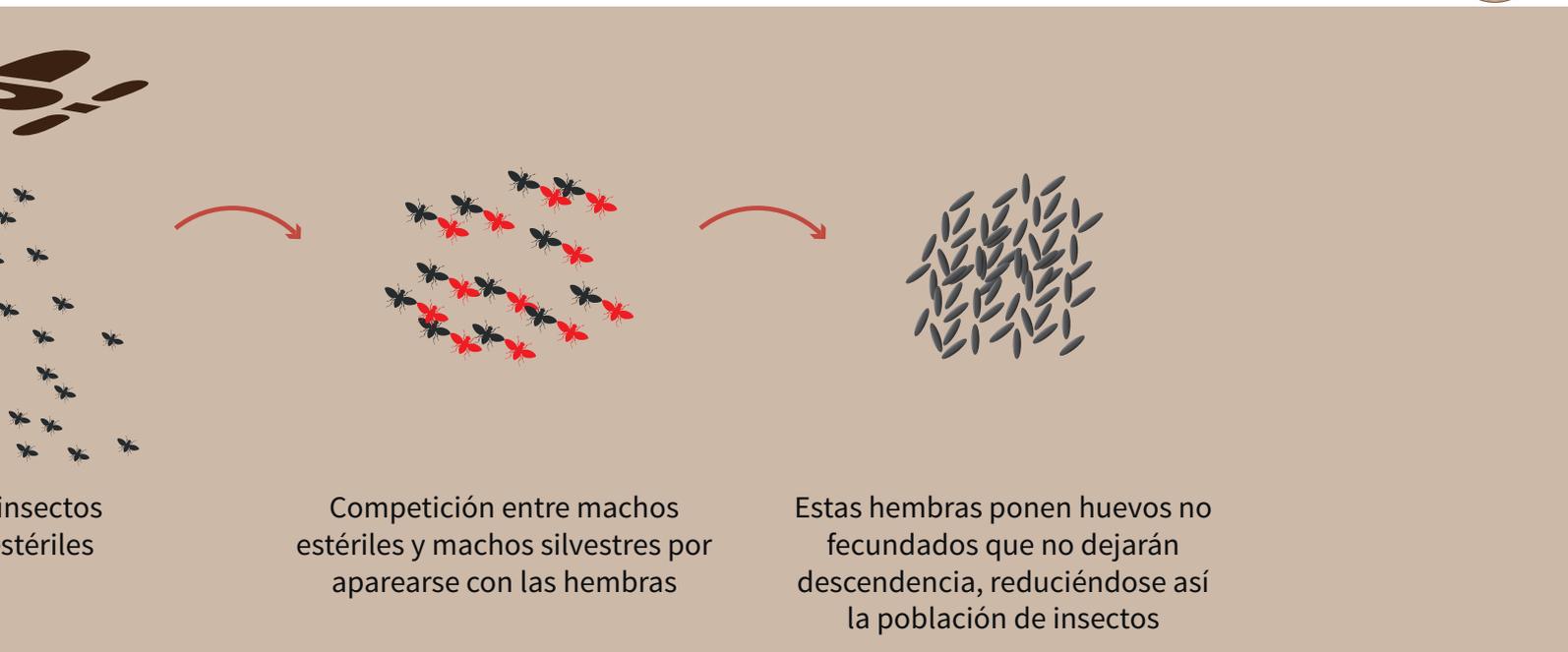
gradual y complejo que exige un compromiso a largo plazo, infraestructura de apoyo y personal capacitado.

¿Cómo aplicar la TIE?

Para aplicar la TIE de forma eficaz, los países necesitan instalaciones que estén configuradas adecuadamente y personal capacitado para la cría en masa, la esterilización, la manipulación y la suelta de los insectos esterilizados.

En las “instalaciones de eclosión y suelta” designadas han de hacerse todos los preparativos necesarios para recibir a los insectos criados en masa y esterilizados, y prepararlos con antelación para la eclosión cuando sean adultos y su suelta. Para ello, entre otras cosas, se harán controles de calidad de los insectos recibidos, que se colocarán en contenedores situados en salas especiales en las que aguardarán. Durante ese tiempo, las crisálidas esterilizadas eclosionan, los insectos son alimentados y, por último, se recolectan para la suelta.

En el caso de la mosca de la fruta, el proceso incluye la preparación de un alimento líquido compuesto de agar, agua y azúcar que se vierte cuidadosamente en bandejas de fibra de vidrio para que se solidifique. Una vez solidificado, se corta y se coloca en los contenedores de los insectos como alimento para las moscas estériles adultas que están a punto de nacer. A continuación se cierran los contenedores herméticamente y se trasladan a la sala especial antes citada, donde permanecerán hasta que nazcan las moscas esterilizadas.



con el objetivo de controlar las plagas. (Infografía: R. Kenn/OIEA)

Una vez listas para la suelta terrestre o aérea, las moscas estériles adultas pueden relacionarse con moscas hembras silvestres. Asimismo, con fines de seguimiento, se colocan en árboles trampas de la mosca de la fruta que se inspeccionan semanalmente para conocer el número de moscas capturadas y si estas son silvestres o estériles.

Ayuda del OIEA

El OIEA presta apoyo para la creación de capacidad y la capacitación en el uso de la TIE en los Estados Miembros. Con miras a facilitar la aplicación de esta técnica a nivel mundial, la División Mixta FAO/OIEA lleva a cabo actividades en materia de investigación estratégica y aplicada, transferencia de tecnología, creación de capacidad, asesoramiento sobre políticas y gestión de la información, lo que comprende:

1. la realización en sus instalaciones especializadas de los Laboratorios de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA, sitios en Seibersdorf, de actividades de I+D centradas en mejorar la eficacia en función del costo de todos los aspectos de la aplicación de la TIE y las tecnologías conexas, como el desarrollo de cepas de machos; la alimentación de los insectos; los estudios genéticos y de comportamiento; la irradiación de insectos criados en masa con fines de esterilización, y el control de calidad;
2. la prestación de asistencia a los Estados Miembros por conducto de más de 35 proyectos nacionales y regionales de cooperación técnica;

3. el asesoramiento en materia de políticas a los gobiernos nacionales y provinciales sobre la aplicación de la TIE;
4. la prestación de apoyo a los Estados Miembros para lograr zonas libres de plagas y zonas de baja prevalencia de plagas;
5. el acceso de las partes interesadas a la Base de Datos Internacional sobre Desinfestación y Esterilización de Insectos y a su Directorio Mundial de Instalaciones de la TIE, y la prestación de asistencia para su uso;
6. la formación de unos 140 becarios al año, tanto en sus laboratorios de Seibersdorf como mediante talleres y cursos de capacitación *in situ* en los Estados Miembros.

Sinopsis de los logros

Existen muchos ejemplos en los que la TIE se ha aplicado satisfactoriamente como parte de enfoques de gestión integrada zonal de plagas. Uno de ellos es la erradicación en México de la mosca mediterránea de la fruta, detectada por primera vez en el país en 1977. Para 1982 el Programa MOSCAMED había logrado erradicar ese tipo de mosca de las zonas invadidas por esta. Las cuantiosas inversiones realizadas durante más de 40 años por los Gobiernos de México, Guatemala y los Estados Unidos de América en este programa han sido muy rentables y han favorecido la aparición de una industria hortícola que genera miles de millones de dólares.



Ahmad Abu Siam, técnico de laboratorio, suelta los machos estériles de moscamed, producidos en una instalación especializada del valle del Jordán.

(Fotografía: D. Calma/OIEA)

En África, la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetse es una de las principales dificultades a que se enfrentan la producción y el desarrollo agrícola. Gracias a la TIE, se logró erradicar la mosca tsetse de la isla de Unguja (Zanzíbar) en 1997, tras lo cual no se ha vuelto a detectar. Según estudios socioeconómicos, las importantes mejoras habidas son atribuibles a la eliminación de la tripanosomiasis: en los tres años siguientes a su erradicación, el porcentaje de pequeños agricultores que criaba ganado autóctono aumentó del 31 % al 94 %; la venta de leche de ganado autóctono pasó del 11 % al 62 %, y el porcentaje de agricultores que poseían razas de ganado mejoradas subió del 2 % al 24 %.

El Senegal también ha conseguido incorporar la TIE a su proyecto de gestión de la mosca tsetse en los Niayes. Esta mosca transmite una enfermedad que puede matar al ganado o causarle enfermedades,

aparte de empeorar su calidad de vida y ocasionar pérdidas con respecto a la leche y la carne que este proporciona, lo que tiene importantes repercusiones en los medios de vida de los agricultores y obstaculiza el desarrollo local. La TIE se implantó como parte del programa de gestión zonal de plagas de los Niayes. En 2017 casi el 99 % de esta región estaba libre de la mosca tsetse. El número total de casos de tripanosomiasis en la región ha descendido prácticamente a cero, lo que ha facilitado que los agricultores locales sustituyan el ganado autóctono perdido por razas más productivas que ofrecen mayor rendimiento.

A principios de 2015, el OIEA y la FAO ayudaron a la República Dominicana a utilizar la TIE para erradicar un brote de mosca mediterránea de la fruta, una de las plagas agrícolas más dañinas del mundo, que ataca a muchos tipos de frutas y verduras. Gracias a esta ayuda, así como a la del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y otras partes interesadas, como el Programa MOSCAMED en Guatemala, el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, la República Dominicana pudo erradicar la mosca en dos años y recuperar el acceso a mercados de exportación, lo que supone al año más de 50 millones de dólares de los Estados Unidos.

Más información

División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura

www.iaea.org/es/el-oiea/seccion-de-lucha-contra-plagas-de-insectos

www.iaea.org/es/el-oiea/division-mixta-fao/oiea-de-tecnicas-nucleares-en-la-alimentacion-y-la-agricultura

Las *Notas Informativas* del OIEA son elaboradas por la Oficina de Información al Público y Comunicación
Redacción: Aabha Dixit

Para más información sobre el OIEA y su labor, visite www.iaea.org

síganos en    

o lea la publicación emblemática del OIEA, el *Boletín del OIEA*, en www.iaea.org/bulletin



OIEA, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Viena, Austria

Correo electrónico: info@iaea.org • Teléfono: +43 (1) 2600-0 • Fax +43 (1) 2600-7