

Ciencia, sexo y supermoscas

por Lothar Wedekind

Una aplicación derivada de la ciencia y la tecnología nucleares ha modificado la dinámica de un juego complejo de apareamiento.

Al mismo tiempo, ha cosechado éxitos en todo el mundo - unos pequeños, otros grandes - a lo largo del primer medio siglo de vida del OIEA.

La más reciente se llama *VIENNA 8 tsl*, y tiene por finalidad producir lo que una persona ajena podría describir simplemente como un agente sexual macho de la ciencia y la tecnología. Una auténtica supermosca criada para aparearse... y controlar la natalidad.

VIENNA 8 tsl es una cepa de sexado genético de *Ceratitis capitata*, nombre científico de la mosca mediterránea de la fruta o moscamed. *Tsl* significa “temperatura sensible letal” y, pese a su connotación, es una mutación deseable cuando se trata de la cría en masa y la esterilización de este insecto en los centros de producción. Sus cualidades específicas combinadas con un marcador genético de código coloreado permite la producción exclusiva de machos, y esto resulta ser una ventaja.



Más pequeña que un dedo meñique, la mosca mediterránea de la fruta - *Ceratitis capitata* en lenguaje científico - no tiene la apariencia de un asesino errante, pero figura entre las plagas alimentarias más devastadoras del mundo. Es la supermosca de la ruina.

Foto: USDA

La mosca del Mediterráneo está en la lista de bichos más indeseables de los agricultores e inspectores de alimentos de unos 80 países. Si no se controla, esta plaga puede atacar a más de 300 especies de frutas y verduras - desde la Granny Smith a la Beurre D'Anjou - y acabar con ellas.

VIENNA 8 tsl ha sido específicamente concebida para la producción exclusiva de moscas macho que sigan siendo lo suficientemente fuertes tras la esterilización por rayos gamma para convertirse en los agentes viriles de la planificación familiar de la mosca del Mediterráneo. Una vez que se da suelta en el aire a los machos estériles, su misión es competir en el juego

del apareamiento y ganarse a las hembras bien dispuestas. La unión es, por supuesto, improductiva, y la población de moscas se reduce hasta su desaparición si se repite sistemáticamente durante un tiempo. Control biológico de la natalidad.

La cepa de sexado genético es una aportación del siglo XXI a la técnica de los insectos estériles (TIE). La tecnología ha cosechado éxitos en lugares poco propicios durante el primer medio siglo de vida del OIEA, en su calidad de organización mundial de “átomos para la paz”. Lo que empezó a funcionar en los años 50 y 60 a escala de un pequeño laboratorio ha venido “proliferando” pacíficamente hasta convertirse en una cuestión de muchos millones de dólares, que sigue atrayendo a más y más participantes.

VIENNA 8 tsl es uno de los avances conseguidos gracias a la labor conjunta que desde 1964 vienen realizando el OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). En las 30 instalaciones de TIE que existen en todo el mundo, se producen más de cuatro mil millones de insectos estériles - de los que 3 500 millones son moscas del Mediterráneo procedentes de cepas de sexado genético - para su utilización semanal. Las últimas fábricas de cría en masa se han construido en Bahía (Brasil) y Valencia (España).

Todas las fábricas de insectos estériles suministran programas de erradicación, supresión y prevención de diversas plagas de insectos, con el gran objetivo común de proteger la calidad de los productos alimenticios y agrícolas, comprendido también el ganado, a los que las plagas pueden atacar y diezmar.

Los éxitos se cuentan por las batallas ganadas desde las Américas, África y Oriente Medio, pasando por Europa, Asia y Australia, contra la mosca del gusano barrenador del ganado, que ataca a los rebaños de vacuno, la mosca tsetse, que mata tanto a reses como a personas, polillas que arruinan cultivos y huertos, y la mosca de la fruta, que representa una amenaza para cosechas enteras. Aplicaciones futuras irán dirigidas contra los mosquitos transmisores de la malaria y las enfermedades virales. Por conducto del OIEA/FAO se están llevando a cabo las investigaciones correspondientes en Sudán y otros países.

En los países más ricos, los beneficios del triunfo se cifran en decenas de miles de millones de dólares para los exportadores de fruta, la economía nacional y las autoridades públicas de sanidad. En los países más pobres, el éxito significa la vida

para las familias agricultoras que dependen de sus animales y cultivos.

“Las moscas de la fruta viven en 178 países e islas”, informa Pablo Gómez Riera, experto del Instituto Nacional de Tecnología Agrícola de la Argentina. De ellas, dice, 20 especies - entre las que se cuenta la mosca del Mediterráneo - son las más dañinas, pues dan lugar a la aplicación de medidas de cuarentena a los productos agrícolas y alimenticios procedentes de las zonas infestadas. “Se reduce así significativamente la comercialización internacional”, afirma.

Las cuarentenas sólo se levantan una vez que se ha certificado que los productos se cultivan y se empaquetan en zonas limpias. “Las normas sobre inocuidad de los alimentos y normas fitosanitarias recientemente adoptadas exigen la creación de zonas de baja prevalencia o totalmente libres de mosca de la fruta”, explica.

La mosca del Mediterráneo ha sido erradicada de los Estados Unidos continentales, México y Chile, y suprimida de manera efectiva en otros muchos países, siempre por medio de la TIE, en combinación con otras medidas estratégicas locales.



Crisálidas de machos de la mosca del Mediterráneo, criadas en el Laboratorio FAO/OIEA de Seibersdorf (Austria). Foto: Calma/OIEA

En Sudáfrica, por ejemplo, la supresión de la mosca de la fruta se centra en el valle del río Hex. Los avances son impresionantes. “En una sola temporada, el número de cajas rechazadas para la exportación por culpa de este insecto se redujo a la mitad, de 8% a 4%, el porcentaje más bajo de la historia”, explica Brian Barnes, el científico que coordina las actividades.

En las cepas de sexado genético como *VIENNA 8 tsl* parece estar el futuro del control biológico específico de las plagas. Según los expertos, hay otras cepas, actualmente en alguna fase de investigación y desarrollo, que han sido ideadas para que contribuyan a la lucha contra diversas especies de moscas e insectos de la fruta. En las instalaciones de cría y esterilización de insectos para la aplicación de la TIE, la producción exclusiva de machos es un paso que ahorra mucho tiempo y dinero.

“La cepa genética más reciente abre más posibilidades a la TIE, ya que puede emplearse en campañas rutinarias de supresión de la mosca del Mediterráneo y no sólo en grandes programas de erradicación o creación de barreras”, explica Jorge Hendrichs, que dirige el subprograma de sobre lucha contra las plagas de

insectos (FAO/OIEA). “Esto significa el adiós a las gravosas cuarentenas y una reducción considerable de la fumigación con insecticidas.”

Aunque la investigación genética genera polémica, hasta ahora no la ha habido en relación con la TIE. “Como los insectos son estériles, no pueden establecerse en el ecosistema y por ello carecen del potencial de causar efectos adversos en el medio ambiente”, dice Walther Enkerlin, un entomólogo que trabaja con el Dr. Hendrichs. “La TIE es generalmente considerada como un medio ‘limpio y verde’ de control de plagas”.

Aunque los últimos avances son muy apreciados, dicen los entomólogos que todavía queda mucho camino por recorrer. El futuro dependerá más aún de la investigación y desarrollo en materia de genética, así como de los avances que se produzcan en otros campos de la ciencia y la tecnología.

“Los machos esterilizados todavía no rinden sexualmente como sus competidores silvestres”, explica el Sr. Hendrichs, reconocido experto en el apareamiento y la conducta sexual de la mosca del Mediterráneo. “En la naturaleza, eso significa ganar, por lo que hay que producir y soltar muchos machos estériles, de forma que sean mucho más numerosos que la competencia”. La División Mixta FAO/OIEA inició el año pasado un programa de investigación multinacional sobre la mosca del Mediterráneo para conocer mejor la interacción existente entre las operaciones de cría en masa, la esterilización por radiación y el rendimiento del macho de la mosca de la fruta.

Los avances de la TIE complementan otras tecnologías empleadas.

En Estados Unidos, donde las invasiones de insectos figuran en una lista de graves peligros transfronterizos, se está procediendo a liberar machos estériles de la mosca de la fruta en zonas de alto riesgo, para impedir que se establezca la plaga. Los científicos localizan el origen de los brotes de Moscamed por medio del código genético. El Dr. Bruce McPheron y equipos de la Universidad Estatal de Penn (Estados Unidos) han recogido muestras del ADN de estos insectos capturados en todo el mundo.

El equipo del Dr. McPheron intervino una de las últimas veces que se detectó en Estados Unidos un brote de mosca del Mediterráneo en fruta importada. Los datos genéticos indicaron con exactitud el lugar, al otro lado del océano, de donde procedía la plaga. Los inspectores de inocuidad de los alimentos actuaron rápidamente para prohibir la venta de fruta y clausurar las importaciones del país remitente.

Artículo redactado por Lothar Wedekind, Jefe de la Sección de Noticias e Información, División de Información Pública del OIEA.

Correo-e: L.Wedekind@iaea.org

Para más información, pueden visitar el sitio web del OIEA: www.iaea.org. También pueden consultar “Sterile Insect Technique, Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management”, el libro definitivo sobre la TIE publicado por Arnold Dyck, Jorge Hendrichs y Alan Robinson, expertos de la División Mixta FAO/OIEA.

Chile a la cabeza

El mayor exportador de fruta de Sudamérica marca la pauta

Arica, Chile — En esta ciudad conocida como de la “eterna primavera” suele brillar el sol y la lluvia es un fenómeno raro. Con unas precipitaciones medias inferiores a un milímetro anual, la pluviosidad tiende a recordarse en gotas por decenio. Hay una zona en la que no ha llovido para nada en los últimos catorce años.

Situada en la frontera con el Perú, en la costa septentrional del Pacífico chileno, Arica acoge a un cuarto de millón de personas, que viven a lo largo de la ancha y arenosa costa y en las angostas franjas de tierra verde de los valles de Lluta y Azapa, donde se cultivan aceitunas, verduras y frutas variadas, regadas con aguas subterráneas extraídas a gran profundidad.

Dos veces por semana, Paula Troncoso-Kirsten supervisa una campaña aérea destinada a proteger los cultivos del oasis de unos enemigos que nada tienen de naturales. El avión deja caer sistemáticamente centenares de bolsas marcadas, cada una con 8 000 crisálidas de machos estériles de la mosca del Mediterráneo, y su contenido se esparce en las zonas correspondientes por huertos, campos y jardines.

Estas moscas son agentes biológicos criados en fábrica y forman parte de un programa de prevención de plagas en la zona. Se les da suelta para que se apareen con las hembras de su especie. Para los machos suele ser, en definitiva, una gran decepción, ya que incluso si dan con una compañera bien dispuesta, la cópula sería... sin fruto, digámoslo así.

“La mosca del Mediterráneo no existe de modo natural en este entorno árido ni en ninguna otra parte de Chile”, explica la Sra. Troncoso-Kirsten, directora del Centro de Operaciones de Arica del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile, conocido como el SAG, que tiene a su cargo el programa de prevención regional contra la mosca del Mediterráneo. Cuantos ejemplares aparecen por acá se consideran intrusos no deseados que traen consigo los turistas o viajeros.

Paula dirige grupos que trabajan en estrecha colaboración con las autoridades del sur del Perú, donde es sabido que existen reservorios de mosca del Mediterráneo, para frenar su propagación. El Perú tiene su propio programa de control que se basa, como en Chile, en el método conocido como la técnica de los insectos estériles (TIE), desarrollado con apoyo del OIEA y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Las moscas que caen del cielo en Arica han sido criadas en el cercano Centro de Producción de Insectos Estériles, la única instalación de TIE que existe en Chile, en el valle de Lluta. Este centro, que costó 2 millones de dólares, se inauguró en 1993 gracias a la ayuda técnica y financiera del OIEA, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Banco Interamericano de Desarrollo.

En su interior, equipos especializados producen unos 35 millones de moscas del Mediterráneo a la semana, valiéndose para ello de los métodos más recientes. Producen moscas de una cepa

de sexado genético que permite la cría exclusiva de machos. Esta planta chilena de TIE suministra el material para las campañas aéreas semanales de Arica y las de la región de Tacna, en el Perú, al otro lado de la frontera.

En los últimos decenios, gracias a los proyectos de cooperación técnica apoyados por el OIEA, esta tecnología ha podido transferirse al Perú, Chile y otros países. En la actualidad se sigue capacitando a especialistas en los laboratorios de investigación que tiene el OIEA en Seibersdorf (Austria).



El éxito de Chile contra la mosca del Mediterráneo ha permitido mantener abiertos al comercio los lucrativos mercados de la exportación. En los puertos de Valparaíso se carga la fruta con destino a los Estados Unidos. Foto: Wedekind/OIEA

“Estamos aplicando la tecnología más nueva a un programa muy importante para nuestro desarrollo nacional”, afirma el Sr. Carlos Sarabia, director de la planta. “El trabajo que aquí realizamos le debe mucho al apoyo que nos han prestado los expertos del OIEA y la FAO.”

Chile es uno de los principales productores y exportadores del mundo, y el primer exportador de frutas y verduras frescas al extranjero de América del Sur. Los ingresos generados por las exportaciones ascienden a 2 000 millones de dólares anuales.

“El éxito que hemos tenido contra la mosca de la fruta es la fuerza motriz de nuestra industria de frutas y verduras, y pone de manifiesto el valor de la cooperación internacional y de nuestras iniciativas de control conjuntas con el Perú, así como la colaboración con la Argentina y otros países vecinos”, dice Jaime González, ingeniero agrónomo y entomólogo, residente en Santiago y director del programa nacional del SAG contra la mosca de la fruta.

Casi cuarenta años ha luchado este país contra la mosca del Mediterráneo. Los majestuosos Andes y las alargadas franjas de tierras secas protegen geográficamente al país de la presencia de la mosca. Pero ésta llegó a la región de América del Sur hace más de un siglo, y el turismo, el comercio y el tráfico pueden contribuir a sus desplazamientos. Estos insectos pueden arruinar las cosechas, al poner sus huevos en las frutas y verduras mientras éstas maduran.

Chile ha tenido que ganar la “guerra de la mosca” más de una vez, recalca el Sr. González. La primera campaña de erradicación arrancó a finales del decenio de 1980, mediante un programa nacional iniciado y financiado en gran medida por los productores de fruta chilenos, con el apoyo del OIEA. Al principio, Chile importaba moscas estériles de las instalaciones de TIE de Hawai, Guatemala y México, y las soltaba por toda Arica, donde se había manifestado la plaga. Los resultados sobre el terreno fueron tan impresionantes que Chile decidió construir su propia fábrica.

En diciembre de 1995, el país había ganado oficialmente su primera larga batalla. Chile fue declarado oficialmente país “libre de la mosca de la fruta”, aunque tuvo que volver a obtener la misma certificación cinco años después.

En 2000, tras el descubrimiento de 193 moscas invasoras en la zona de Arica, se intensificaron los esfuerzos. Las medidas

de emergencia (vigilancia redoblada, trapeo y campañas con insectos estériles suministrados por la planta local) surtieron efecto y la amenaza se desvaneció.

Desde esa victoria de 2000, sólo se ha descubierto una mosca en 2004. Arica fue declarada de nuevo zona “libre de la mosca de la fruta” en diciembre de ese año. La certificación supuso la ampliación de los mercados para los agricultores frutícolas, las empresas navieras y los trabajadores de Chile. Las exportaciones de fruta, desde manzanas y kiwis a cerezas y uvas, son ahora mayores que nunca.

“Chile goza de una posición dominante por ser un país libre de la mosca de la fruta. Así, podemos exportar frutas frescas a los mercados cerrados para los países infestados por la plaga de la mosca del Mediterráneo”, explica el Sr. González. “Pero hemos tenido que triunfar más de una vez sobre esta plaga. La experiencia nos enseña lo insistente que puede ser esta amenaza.”

El orgullo de la Patagonia

Las frutas de la Argentina, cada vez más tentadoras

General Roca, Argentina — De un país que es famoso por su apreciada carne de vacuno, sus campeonatos de fútbol y sus apasionados tangos, usted podrá conocer ahora una Packham’s Triumph o pera de la Patagonia. Mejor aún, pruébela y dirá: “Deliciosa”.

Las peras como la Packham’s Triumph - al igual que las manzanas, los melocotones y otras frutas - son el orgullo de General Roca, una población situada en el centro del “frutero” de Argentina. Aquí, a lo largo de las fértiles orillas del Río Negro, los 80 000 habitantes de la ciudad viven de los verdes oasis del país y cultivan huertos protegidos de los vientos por los altos álamos que sus antepasados plantaron hace decenios.

Hoy Enrique Scholz, productor de frutas de la Patagonia, de 69 años de edad y ascendencia alemana, señala una gigantesca escultura que, en la calle principal de la ciudad, rinde homenaje a la historia de múltiples generaciones. Se trata de una manzana de acero brillante, de siete metros de altura, monumento a las penalidades y las gratificaciones propias de la producción de fruta en este país.

Cada mes de marzo, explica el Sr. Scholz, este lugar se convierte en el polo de atracción del festival nacional de la manzana. “Desde el momento de la floración hasta el de la cosecha, el huerto ha sido mi vida durante cerca de 40 años,” cuenta con una sonrisa.

Esteban Jorge Rial pasa todos los días por delante de la gran manzana. Lleva más de diez años viviendo en la comarca con su familia y trabaja para la industria frutícola. Contribuye a que la

región produzca fruta de la máxima calidad. Su trabajo consiste en dirigir las actividades de prevención para el control de plagas, que protegen las cosechas de enemigos en su mayoría invisibles, sobre todo la mosca del Mediterráneo o moscamed, como es generalmente conocida.



La industria frutícola de la Argentina y Chile es un cuantioso negocio que produce miles de millones de dólares anuales. Sólo las mejores frutas son seleccionadas para la exportación en una planta de acondicionamiento en Patagonia, la región argentina productora de manzanas, peras y otras frutas percederas. Foto: Wedekind/OIEA

Mendoza vislumbra nuevas fronteras

La Argentina consolida su éxito

En Buenos Aires, el Ministerio de Agricultura decidió en 2005 financiar un nuevo programa de control de la mosca de la fruta mediante la técnica de los insectos estériles (TIE). Abarcará una zona de 56 000 hectáreas en las provincias nororientales de Entre Ríos y Corrientes, donde prosperan los huertos de cítricos. La Argentina vende cada año casi medio millón de toneladas de limones, mandarinas y otros cítricos a mercados extranjeros, principalmente europeos.

La noticia se fue propagando por Mendoza, donde Oscar de Longo y los equipos del Instituto de Seguridad y Calidad Agrícola de la provincia, conocido como ISCAMEN, se preparan para un futuro con más actividad. Se está cerrando la antigua planta de cría de moscas del Mediterráneo, y se va a abrir una nueva instalación de TIE por un costo de 10 millones de dólares, parcialmente financiado por el Banco Mundial, para llevar adelante el programa de prevención y erradicación de la mosca de la fruta en la Argentina.

La nueva fábrica está próxima al feraz Valle de Uco, en la zona suroccidental, uno de los cuatro oasis de Mendoza. Viñedos y explotaciones frutícolas trazan líneas en un paisaje seco y polvoriento, alimentándose de las aguas procedentes de la nieve de las cumbres andinas. Además de la uva, los agricultores cultivan

El trabajo del Sr. Rial representa millones de dólares anuales para la industria frutícola de la Argentina. Últimamente ha contribuido a que la Patagonia alcanzara una categoría envidiada en círculos agrícolas y comerciales, al ser oficialmente reconocida a finales de 2005 región “libre de la mosca de la fruta” por el Servicio de Inspección Sanitaria de Plantas y Animales de los Estados Unidos (APHIS), máximo órgano de inspección agrícola de ese país y respetada vía de acceso al comercio mundial.

“Tardamos más de cuatro años en conseguir el reconocimiento. Es como un sello de calidad que aumenta la confianza en los frutos que producimos”, dice el Sr. Rial con orgullo, señalando las etiquetas de “zona libre de la mosca de la fruta” colocadas en cada caja lista para el envío en una de las 300 instalaciones de embalaje de la región.

Esta nueva categoría recién adquirida facilita la comercialización de frutas como las peras de la Patagonia, dotándolas de más atractivo para los consumidores de todo el mundo. Concretamente permite a los productores exportar frutas y verduras frescas a los lucrativos mercados estadounidenses sin que sean sometidas a cuarentena, lo que por sí solo representa un ahorro anual de dos millones de dólares, según cálculos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de Argentina (SENASA).

La supresión de los onerosos tratamientos de cuarentena se aplica también a los demás mercados de exportación, aparte de los Estados Unidos. La Patagonia envía más de tres millones anuales de cajas de peras y manzanas de primera calidad a los Estados Unidos, y unos 30 millones de cajas a países de América Latina y Europa.

Actualmente están surgiendo oportunidades para otras frutas cuyo cultivo se está extendiendo con rapidez. El año pasado se

principalmente peras, melocotones, ciruelas y manzanas que se exportan a Rusia, España y otros países europeos.

“Los campos del Valle de Uco están libres de moscas del Mediterráneo”, afirma el Sr. De Longo, que ayudó a plantar algunos de los primeros árboles frutales de la zona hace decenios y dirige actualmente el programa de erradicación de la mosca en Mendoza. “El granizo y el gusano de la manzana son ahora más peligrosos para perales y manzanos.”

La nueva planta de cría de moscas del Mediterráneo para aplicación de la TIE no puede acabar con el granizo, señala irónicamente, pero duplicará la producción del país de moscas macho estériles, hasta llegar a 300 millones por semana, para el abastecimiento de las operaciones que se llevan a cabo en Mendoza, la Patagonia y la cercana provincia de San Juan.

La próxima aplicación de la TIE podría ser a la polilla de la manzana. En septiembre de 2006, el ISCAMEN inauguró una instalación piloto para la producción de polillas estériles. Los ensayos sobre el terreno efectuados en Mendoza forman parte de las nuevas medidas integradas de control de plagas para la lucha, con menos dependencia de los insecticidas, contra el gusano enemigo.

batió una marca con la venta, sólo en noviembre y diciembre, de 300 toneladas de cerezas de la Patagonia a mercados estadounidenses, informa el Sr. Rial.

La mosca del Mediterráneo vive sólo un mes en climas templados, pero es una de las plagas agrícolas más voraces – una verdadera “supermosca”, que el comercio y el turismo mundiales han llevado a lugares muy distantes de África, su hogar natural. Si no hay control, la mosca invasora devora la fruta en proceso de maduración. La hembra perfora la piel del fruto para poner centenares de huevos que pronto se convierten en los hambrientos gusanos que echan la fruta irremisiblemente a perder.

Los controles de la mosca del Mediterráneo en la Patagonia son muy estrictos, pues se trata de asegurarse de que el insecto no penetre en la región. En el aeropuerto de Neuquen, pasajeros y equipajes han de pasar por un escáner de rayos X, y se redobla la vigilancia. Los inspectores controlan y confiscan todas las manzanas, peras, cerezas u otras frutas que alguien pretenda introducir en el país.

“Incluso se adiestra a perros, sobre todo beagles y labradores, para que rastreen la fruta”, cuenta el Sr. Rial. “Sabemos que la fruta portadora de la mosca del Mediterráneo llega aquí procedente del extranjero, por medio de los turistas, de paquetes enviados a trabajadores, incluso de gente que trata de pasar alimentos de contrabando. Una sola larva de mosca puede poner en peligro todas nuestras cosechas.”

A veces las moscas logran entrar, dando lugar a medidas de emergencia, entre ellas restricciones que afectan a todas las entradas y salidas de frutas y productos agrícolas en la región. “Las cuarentenas no me granjean las simpatías de la gente de la región”, comenta el Sr. Rial. “Los productores me quieren matar cuando ocurre en temporada alta, ya que los empleos dependen

de la producción de fruta. Pero nada puede moverse mientras nosotros no demos la orden.”

En la Argentina, la producción de fruta es inseparable de su protección. La mayoría de los años, las exportaciones aportan unos quinientos millones de dólares a la economía del país y, en los años buenos, tanto o más que las exportaciones de la famosa carne de vacuno argentino. Las peras de la Patagonia son líderes del mercado, y las variedades Packham's Triumph, Williams y Beurre D'Anjou son apreciadas en el mundo entero.

Con tantos intereses en juego y una ayuda del gobierno federal limitada, los productores de fruta están financiando su propio programa de control de plagas, señala el Sr. Rial. En la Patagonia, la *Fundación Barrera Zoofitosanitaria Patagónica*, para la que trabaja, conocida con el rítmico nombre de FunBaPa, se mantiene en vanguardia.

El programa de emergencia incluye un control más estricto en los puestos de control de tráfico, una intensificación del trampeo para la detección de moscas y de la fumigación en los campos, y una dispersión aérea más frecuente de moscas macho estériles para saturar las zonas designadas. El alcance y la categoría de la



operación se determinan mediante un sistema de información global dirigido por satélite.

“Recurrimos a una potente combinación de medidas”, explica el Sr. Rial. “Nunca ha habido pérdidas de producción de fruta imputables a la mosca del Mediterráneo.”

Expertos del OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) aconsejaron a las autoridades argentinas en el decenio de 1990 el uso de la TIE como parte de la estrategia integrada de control de plagas del país. “Su consejo fue esencial, sobre todo al principio, cuando afrontábamos tantas decisiones”, recuerda el Sr. Rial.

Una provincia más allá, en Mendoza - donde ya se han delimitado zonas libres de la mosca de la fruta se encuentra la fábrica de moscas estériles que también ha contado con la ayuda técnica de la FAO y el OIEA. Los investigadores de los laboratorios del OIEA próximos a Viena desarrollaron una cepa de sexado genético de la mosca del Mediterráneo para las fábricas de cría en masa. La planta de Mendoza produce la cepa para criar exclusivamente machos estériles para las campañas de TIE en la Patagonia y otros lugares. Esta labor beneficia a más de 15000 productores de frutas y verduras de todo el país.

El “Terminator” de California

Avance informativo, septiembre de 2004:

“La plaga de la mosca del Mediterráneo amenaza el Condado de San Diego”

“Lanzamientos aéreos de moscas estériles como primera medida en el Condado de San Diego”

San Diego (Estados Unidos) — Los californianos llevan luchando contra la mosca del Mediterráneo desde los tiempos en que Ronald Reagan era gobernador del estado. Esta plaga representa una gravísima amenaza para la industria agrícola y frutícola de California, que mueve cientos de miles de millones de dólares.

“Si la mosca del Mediterráneo llegara a establecerse de forma permanente, se estima que las pérdidas económicas alcanzarían los 1900 millones anuales”, advierte el Departamento de Alimentación y Agricultura de California.

Esta cifra equivale al producto interior bruto de muchos países del mundo. La mera presencia de una sola mosca desencadena la alerta del mercado, desde Sacramento hasta Saskatchewan y hasta Sapporo (el Canadá y el Japón juntos reciben más de la mitad de todas las exportaciones de fruta fresca de los Estados Unidos).

Así que la mosquita es una gran cosa. Y es casi tan peligrosa para los políticos como para las peras, las manzanas y otras muchas frutas.

En 1982, un brote de mosca del Mediterráneo puso en peligro los cultivos frutícolas de California y contribuyó a poner fin a la carrera electoral del entonces Gobernador Jerry Brown al Senado de los Estados Unidos. Los expertos sostienen que el Gobernador no supo manejar la lucha contra la mosca, por lo que sus índices de aprobación se desplomaron y perdió la carrera por el Senado.

Hoy la amenaza de la mosca del Mediterráneo representa un desafío para el Gobernador de California, Arnold Schwarzenegger, el que fuera actor de Hollywood y protagonista



El Gobernador de California, Arnold Schwarzenegger, ante un enorme cartel en el que aparece él mismo en su papel de la película de Hollywood “Terminator”, promociona en Japón los productos agrícolas y frutícolas de su estado. Foto: gettyimages



de la famosa película “Terminator” (“El Exterminador”). En 2004, el Gobernador se reunió con el Secretario de Agricultura del Estado, A. G. Kawamura, para afrontar el caso delicado de la mosca del Mediterráneo. Un brote en Baja California (México) amenazaba el Condado de San Diego, a poco más de diez kilómetros al otro lado de la frontera.

La noticia puso en funcionamiento medidas de emergencia desde Tijuana a El Paso. Los californianos se reunieron enseguida con las autoridades de México, el Servicio de Inspección Sanitaria de Plantas y Animales (APHIS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y los funcionarios de fronteras y aduanas de Texas, Arizona y Nuevo México para detener el avance de la mosca del Mediterráneo. Se adoptaron medidas de control y cuarentenas que permanecieron vigentes durante nueve meses, hasta la declaración de fin de la situación de emergencia.

Entre los modernos instrumentos para combatirla está la técnica de los insectos estériles (TIE), una forma de control biológico de la natalidad que es en sí una especie de “exterminador”. Los machos de la mosca del Mediterráneo se crían y esterilizan en una fábrica y, a continuación, se los suelta desde el aire para que saturen las zonas amenazadas. El resultado: un fraude del apareamiento, ya que los machos estériles copulan con las hembras de forma improductiva, y las poblaciones de este insecto se extinguen.

Para combatir el peligro que en 2004 se cernía sobre San Diego, se liberaron en el sur de California 15 millones de moscas estériles criadas en las instalaciones del APHIS de Hawai y Guatemala, y después se siguieron lanzando desde el aire de forma sistemática durante semanas sobre el Condado de San Diego y Tijuana (México), para que se infiltraran en las zonas blanco. Estas medidas formaban parte del plan de emergencia de California, en el marco de un programa contra la mosca del Mediterráneo establecido a mediados del decenio de 1990 para evitar las plagas. La TIE se ha impuesto porque ha demostrado su eficacia, en combinación con las trampas y otros medios locales, en la lucha contra ellas y, sobre todo, porque reduce la fumigación con sustancias químicas.

Ninguna mosca del Mediterráneo se aventuró por el sur de California en 2004.

“La mosca de la fruta es una grave amenaza para la agricultura, que exige una acción inmediata”, afirma el Secretario de Estado, Kawamura. “Las moscas estériles son un instrumento extraordinario y respetuoso con el medio ambiente para combatir esta terrible plaga.”

Incorporar a grupos multinacionales

El OIEA ha ayudado a las autoridades de California a derrotar a la mosca del Mediterráneo. Los científicos del Programa Conjunto del OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) apoyan las investigaciones sobre la TIE y proporcionan asesoramiento técnico y científico. Jorge Hendrichs, entomólogo mexicano que dirige el subprograma sobre lucha contra las plagas de insectos, pertenece al consejo del grupo asesor científico de California sobre la mosca del Mediterráneo.

El Sr. Hendrichs, veterano de las campañas de la TIE y contra la mosca del Mediterráneo, ha realizado grandes y constantes esfuerzos

para ganar la batalla contra este insecto. La primera gran campaña de la TIE contra la plaga tuvo lugar en 1977 en el sur de México. La mosca había invadido Costa Rica en el decenio de 1950 y se había abierto camino en otros países de América Central, poniendo en peligro su condición de ‘zona libre de la mosca del Mediterráneo’.

“Los Estados Unidos anunciaron que cerrarían su frontera a las frutas y verduras mexicanas si la mosca del Mediterráneo cruzaba el Istmo de Tehuantepec, próximo a la frontera de Guatemala,” recuerda el Dr. Hendrichs. “Se puso en marcha un programa de emergencia que integraba los medios habituales para la eliminación de plagas con la primera aplicación de la TIE en gran escala”.

El proyecto multinacional - conocido como “moscamed”, traducción literal al español de “Medfly” - frenó la extensión del insecto por el norte en 1982, creando efectivamente una barrera saturada de moscas estériles. La barrera de la TIE ha funcionado durante tres decenios, manteniendo el norte de Guatemala y México, e indirectamente los Estados Unidos, libres de la mosca del Mediterráneo. En la actualidad, se producen en el marco del proyecto moscamed más de 2000 millones semanales de moscas macho estériles en la instalación de El Pino (Guatemala), la planta de cría de moscas más grande del mundo, que suministra los insectos para las campañas de la TIE en Guatemala, México, Estados Unidos y otros países.

Aun así, siguen siendo elevados los riesgos para la exportación de frutas y verduras de México, un negocio de 3000 millones de dólares, y para los inmensos mercados agrícolas de los Estados Unidos. En este último país, un plan estratégico de 60 millones de dólares apunta contra la mosca del Mediterráneo y otras moscas de la fruta. El objetivo es proteger los más de 7000 millones de dólares en que se valoran los cultivos agrícolas y frutícolas de los Estados Unidos - situados principalmente en California, Florida y Texas - más susceptibles de ser infestados por la mosca de la fruta.

En California, un objetivo especial de la prevención contra estas moscas es la bulliciosa zona de Los Ángeles. Los múltiples puertos comerciales aéreos y marítimos aumentan enormemente el peligro de que el comercio y los viajes introduzcan plagas en el estado.

“El programa de dispersión preventiva empezó en 1996 y hoy, gracias a él, más de 6000 km² de la zona de la Cuenca de Los Ángeles se mantienen libres de la mosca del Mediterráneo”, explica el Dr. Hendrichs. La TIE se convirtió en un instrumento esencial a raíz de la oposición pública a las campañas de fumigación con insecticidas en zonas urbanas.

Aunque en la zona de Los Ángeles se sigue detectando cada cierto tiempo la mosca del Mediterráneo, durante más de un decenio no se han producido brotes importantes, lo que indica dos cosas: por una parte, los buenos resultados del programa y, por otra, la amenaza constante que representa la mosca del Mediterráneo para la fruta californiana. Cada semana se da suelta a unos 300 millones de moscas estériles.

“Sabemos que la estrategia de la TIE ha sido un éxito desde el punto de vista técnico, político y medioambiental”, dice el Dr. Hendrichs. “Sin ser una panacea, resulta un arma muy valiosa contra las plagas que pueden asolar los cultivos y poner en peligro la economía agrícola de un país.”

El fértil valle de Oriente Medio

Contra viento y marea, Israel, Jordania y la Autoridad Palestina crean zonas pacíficas “sin mosca”.

por Kirstie Hansen

Valle de Arava, Oriente Medio — Sus habitantes comparten un valle agrícola y ahora comparten los frutos de la colaboración que se elevan a varios millones de dólares al año.

Científicos, políticos y agricultores de Israel, Jordania y la Autoridad Palestina están ganando contra viento y marea una batalla larga y en gran medida invisible. Su enemigo común: la mosca mediterránea de la fruta o moscamed, una de las plagas agrícolas más destructoras del mundo. Entre sus aliados figuran el OIEA, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y los instrumentos de la ciencia y la tecnología nucleares.

En un puesto de control militar entre Israel y Jordania, en el Valle de Arava, se traspa una carga preciosa: Ciento cincuenta mil moscas macho esterilizadas. Encerradas en una docena de bolsas de papel marrón, se las oye zumbiar cuando pasan de manos israelíes a manos jordanas.

Más tarde ese mismo día, un avión cargado con siete millones de moscas efectuará un vuelo de dos horas desde el Mar Rojo al Mar Muerto. Es el único avión autorizado a pasar de un lado a otro entre los dos países en esta región en la que “zonas sin mosca” militares prevalecen en general.

Dos veces por semana, Steve Carrigan se convierte en el amable “bombardero de moscas”, liberando desde el aire enjambres de moscas macho estériles para que invadan el valle común de la cuenca del Mediterráneo. Estos insectos se crían comercialmente para controlar la natalidad; sus apareamientos no engendran descendencia. Si se las dejara multiplicarse libremente, las moscas del Mediterráneo causarían estragos en los cítricos y otras frutas, convirtiendo rápidamente los cultivos en papillas infestadas.

Los científicos llaman a esta tecnología para el control de la plaga, la técnica del insecto estéril (TIE). Se trata de un método respetuoso con el medio ambiente, con un principio básico de “sexo sin consecuencias”. La falta de descendencia significa con el tiempo una disminución de la población de esta mosca, por medio de campañas sistemáticas y orientadas, combinadas con otras medidas estratégicas de largo alcance.

Esto es lo que está ocurriendo en el Valle de Arava. El objetivo final es la erradicación de la plaga en el Valle.

“Estamos empleando una plaga para luchar contra otra plaga”, afirma el Ministro de Agricultura de Jordania, Mostafa Qrunfleh. “Trabajando todos juntos estamos ganando.” El OIEA y la FAO vienen apoyando el proyecto desde mediado el decenio de 1990.

Para el agricultor israelí Ezra Ravins, el éxito significa poder vender sus pimientos a mercados lucrativos, como los de Estados Unidos, donde las frutas y verduras importadas tienen que proceder de zonas libres de mosca de la fruta. Los pimientos crecen en enormes invernaderos —frescos oasis de rojos y naranjas entre las brillantes plantas verdes— que salpican el desértico paisaje. El Sr. Ravins sostiene que el programa de TIE contribuyó a convencer a las estrictas autoridades europeas y estadounidenses de que su producto no está infestado.



Para el agricultor israelí Ezra Ravins, el éxito significa poder vender sus pimientos a mercados lucrativos, como los de Estados Unidos, donde las frutas y verduras importadas tienen que proceder de zonas libres de la mosca de la fruta. Foto: Ilan Mizrahi/OIAE

El negocio de la fruta “limpia” prospera. Desde que se inició el programa, la producción de pimientos del Valle de Arava se ha centuplicado, pasando las exportaciones de menos de 1 millón de dólares al año en 1998, cuando empezó el programa, a 120 millones el año pasado. Se ha reducido el uso de pesticidas.

Al otro lado del valle, en Jordania, Abdullah Ja’afreh ve cómo aumenta la producción de sus cultivos frutícolas. Él y otros agricultores están exportando a sus vecinos del Golfo y penetrando en los mercados de Europa Oriental. Ha aumentado la producción, y a la vez ha mejorado la calidad de la fruta del mercado local.

“La mosca del Mediterráneo ha dejado de ser el gran problema que fue. Hace diez años, las guayabas estarían infestadas y ahora no lo están,” explica el Sr. Ja’afreh.

El OIEA y la FAO contribuyeron primero a poner en marcha proyectos piloto y a proporcionar moscas macho estériles a Israel y Jordania en 1998, cuatro años después de que estos dos países firmaran un tratado de paz y los correspondientes acuerdos de cooperación. La Autoridad Palestina se sumó a esta colaboración un año más tarde y ahora está en condiciones de adoptar la tecnología. El OIEA financió esta asociación durante muchos años, y también Estados Unidos contribuyó durante cuatro años con una subvención de 2,5 millones de dólares.

Las moscas estériles se crían en una instalación de cría comercial masiva llamada Biofly (Biomosca), en Israel. Una de las especialistas es Inbar Shouster-Dagan, formada en técnicas de cría en masa en los Laboratorios del OIEA en Seibersdorf y en Chile. Cuenta que allí se producen 20 millones de moscas macho estériles a la semana para su dispersión en la naturaleza. Actualmente hay planes para ampliar esta alianza científica.

En la franja de Gaza, los agricultores frutícolas palestinos ya han encargado moscas macho estériles al por mayor, y hay grandes esperanzas de que el proyecto de TIE pueda continuar si la situación política lo permite.

El interés es grande en otras zonas de Israel y Jordania. En Ashqelon, cerca de Gaza, Michael Noy dirige una explotación de frutas y verduras que factura 200 millones de dólares anuales. Él también quiere beneficiarse de las campañas con la TIE. “Todos los años hay nuevas prohibiciones de productos químicos”, explica el Sr. Noy. “En el plazo de diez años puede que no haya otra opción. Los consumidores quieren fruta de calidad.”

Más lejos hacia el norte, más allá del Valle de Arava en Jordania, la historia se repite. Los agricultores recurren mucho a los pesticidas para controlar la mosca del Mediterráneo y otras plagas. Aun así, Ahmad Mustafa Massadeh se queja de que la mosca de la fruta destruye aproximadamente 25% de su cosecha.

Mary Bahdousheh coordina el proyecto contra la mosca del Mediterráneo en Jordania, en calidad de Jefa de Control de Plagas Agrícolas. A diferencia de la desconfianza que ensombrecía la colaboración con Israel contra esta misma plaga a mediados del decenio de 1990, los años de cooperación y comunicación transcurridos desde entonces han valido la pena, dice. Con la ayuda del OIEA, la Sra. Bahdousheh condujo a los agricultores jordanos, como Isac Medanat, al otro lado de la

frontera para que vieran por sí mismos lo que estaba pasando en el lado israelí del valle y hablaran con los expertos y con sus vecinos agricultores.

La tarea primordial hoy en Jordania es asegurarse de que las bulliciosas ciudades del sur, como Aqaba, no se conviertan en zonas de peligro potenciales de brotes de mosca del Mediterráneo, que podrían representar una amenaza para las cosechas del Valle en el norte. A los jordanos les gusta cultivar árboles frutales, como quinotos o limoneros, en sus jardines, y los controles de plagas y los programas de inspección tienen que ser muy estrictos en las zonas urbanas.



A los jordanos les gusta cultivar árboles frutales, como quinotos y limoneros, en sus jardines, y los controles de plagas y los programas de inspección tienen que ser muy estrictos en las zonas urbanas. Foto: Ilan Mizrahi/OIEA

“Un brote sería un desastre para los huertos comerciales,” afirma Jean-Pierre Cayol, entomólogo y funcionario de gestión del programa del OIEA para el proyecto de cooperación técnica contra la mosca del Mediterráneo en Oriente Medio.

Para los dirigentes agrícolas de la región, el éxito del proyecto es esperanzador. “Por extraordinario que pueda parecer, la mosca del Mediterráneo actúa como un puente hacia la paz,” dice el Ministro de Agricultura de Israel, Shalom Simhon. “Estamos trabajando juntos para proteger la región que compartimos.”

Kirstie Hansen es redactora de plantilla de la División de Información Pública del OIEA. Correo electrónico: K.Hansen@iaea.org

